

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

10

ROČNÍK 35 (LXIII)

PRAHA

ŘÍJEN 1990

CENA 15 Kčs

CS ISSN 0375-3427

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: akademik Jaroslav Otto Vrtiak (předseda), akademik Koloman Bod'a, prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., ing. MVDr. Radomír Hromádka, prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., doc. MVDr. Evžen Jurák, DrSc., MVDr. Jaroslav Palásek, CSc., prof. MVDr. Mikuláš Pješčák, CSc., doc. MVDr. Jozef Sokol, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Vedoucí redaktorka ing. Zdeňka Radošová

OBSAH

Pavlas M.: Alergická a sérologická diagnostika paratuberkulózy skotu	577
Lopatářová M., Holý L.: Výtěžnost embryí ve vztahu ke zpracování výplašku superovulovaných krav-dárců	587
Rybníkář A., Chumela J., Vrzal V.: Experimentální trichofytóza telat vyvolaná kulturami <i>Trichophyton verrucosum</i> a <i>Trichophyton equinum</i>	595
Szakács J., Klega A., Chrastinová L., Vančíšín J.: Staroslivost' o zvieratá s barchorovou fistulou	601
Danko J.: Morfogenéza hraničných mozgových brázď u ovce	607
Ježková D., Smrčková M.: Zmeny glukozémie a laktacidémie u březích prasnic, fěťů a u prasnic a selat do desátého dne po porodu	613
Navrátil S., Knotek Z., Maňásková M., Štefan M.: Posouzení fertilizační schopnosti plemenných kanců hodnocením faktoru časné gravidity u testačních prasnic	621
Paulová J., Dvořák M., Kolouch F., Váňová L., Janečková L.: Ověření hepatoprotektivního a terapeutického účinku silymarinu při experimentálním poškození jater tetrachlórmetanem u psů	629
Mareš J., Hasanová M., Lidický J., Břešťák M., Daněk J.: Vliv terguridu na kontraktilitu krysího děložního proužku	637

CONTENS

Pavlas M.: Allergic and serological diagnosis of paratuberculosis in cattle	584
Lopatářová M., Holý J.: The embryo yield related to the method of processing the flushings of superovulated donor cows	592
Rybníkář A., Chumela J., Vrzal V.: Experimental trichophytosis induced in calves by <i>Trichophyton verrucosum</i> and <i>Trichophyton equinum</i> cultures	600
Szakács J., Klega K., Chrastinová L., Vančíšín J.: Care of the animals with rumen fistulas	604
Danko J.: Morphogenesis of the boundary fissures in the brain of the sheep	611
Ježková D., Smrčková M.: Variations of glucosaemia and lactacidaemia in pregnant sows, foetuses and in sows and piglets till the tenth day after delivery	619
Navrátil S., Knotek Z., Maňásková M., Štefan M.: Fertilizing ability of breeding boars evaluated by an early pregnancy factor of test sows	627
Paulová J., Dvořák M., Kolouch F., Janečková L.: Evaluation of the hepatoprotective and therapeutic effects of silymarin in an experimental carbon tetrachloride intoxication of liver in dogs	634
Mareš J., Hasanová J., Lidický J., Břešťák M., Daněk J.: The effects of terguride on the contractility of rat's uterine stria	640

PAVLAS, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Alergická a sérologická diagnostika paratuberkulózy skotu*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10) : 577-585.

Uplatnění alergenodiagnostiky při ozdravování chovů skotu s výskytem paratuberkulózy závisí na alergenogenních vlastnostech původce této nákazy. Při hodnocení spolehlivosti intradermálního alergického testu při plošné diagnostice paratuberkulózy skotu bylo zjištěno, že uvedená metoda má význam zejména při jednoznačně negativním výsledku této zkoušky. Z bakteriologických metod měl největší význam pro diagnostiku nákazy kultivační průkaz původce paratuberkulózy. Shody mezi bakteriologickým a sérologickým vyšetřením, která dosahovala u mladého skotu 80 %, svědčila o vysoké specifitě nepřímého hemaglutinačního testu. U krav, na rozdíl od telat a jalovic, byla specifita diagnostických testů značně nižší. Z uvedeného důvodu doporučujeme uplatnit eliminační metodu zejména u mladého skotu, u kterého pravidelným vyšetřováním telat od věku tří měsíců je možné vytvořit skupinu jalovic prostou nákazy při dodržení základních protinákazových opatření a zajištění vyhovující výživy.

paratuberkulóza; alergické testy; paraalergie; hemaglutinace

Diagnostika subklinických forem paratuberkulózy má velký význam pro eradikaci této nákazy. Pro intravitální určení zvířat nakažených paratuberkulózou se používalo zejména alergických testů, sérologického, klinického, histologického, bakteriologického, hematologického, a v poslední době biochemického, a dalšího vyšetření.

Využití paratuberkulinu - johninu pro diagnostiku paratuberkulózy bylo doporučeno již na začátku tohoto století. Později byla použita alergická zkouška pro plošnou detekci nákazy, zejména v chovech skotu (H a g a n a Z e s s i g, 1933). Spolehlivost alergických testů byla uspokojivá při experimentální infekci. Naproti tomu u spontánně infikovaných zvířat paratuberkulózou byla spolehlivost značně nižší (R a n k i n, 1955; D o y l e, 1956; S c h a a f, 1957; S c h u r e v s k i j aj., 1979). Spolehlivost alergenodiagnostiky paratuberkulózy značně snižuje i vysoký výskyt paraalergických reakcí (O v d i e n k o, 1985). Větší význam se přisuzoval alergickým testům k odhalení preklinických forem onemocnění v dřívějších zprávách, kdy bylo velmi málo případů postmortálně komplexně vyšetřeno (J o h n s o n, 1944). Někteří autoři doporučovali u skotu opakovanou inokulaci paratuberkulinu-doubletest, který považovali za spolehlivější než monotest nebo komplement-fixační test (C r a c i u n e s c u aj., 1982). Naproti tomu některé údaje v literatuře poukazují na vysokou spolehlivost alergenodiagnostiky

paratuberkulózy, kterou bylo možno dosáhnout i bez doubletestu, ozdravení chovů pomocí eliminace alergicky pozitivních a klinicky nemocných zvířat (S i k e s, 1953). Podobně jako při diagnostice tuberkulózy použili někteří autoři k průkazu paratuberkulózy intravenózní inokulaci johninu nebo aviárního tuberkulinu (B e n e d i c t u s a B o s m a, 1985). Uvedeným testem bylo možno prokázat zejména aktivní formy paratuberkulózy, zatímco v subklinických případech byla spolehlivost značně nižší. Pozitivní reakce se projevila zvýšením teploty v průměru o 1,5 °C. Při hodnocení spolehlivosti alergických testů ve srovnání s komplement-fixačním testem se zjišťoval zpravidla větší počet pozitivních reagentů na paratuberkulin, a to zejména v chovech s ojedinělým výskytem klinických forem paratuberkulózy (Z h i, 1986).

Neúspěchy při ozdravování některých chovů zamořených paratuberkulózou pomocí alergických testů johninem nebo aviárním tuberkulinem vedly mnohé pracovníky k ověření a využití sérologických metod při diagnostice paratuberkulózy. V chovech s vysokým výskytem klinických forem nákazy se osvědčil komplement-fixační test (R o s e n b e r g e r a K r a u s, 1955; W e s t a j., 1979; L i s l e a j., 1980; W e n t i n k, 1984; R a t n a m o h a n a j., 1986) a to nejen u skotu, ale rovněž u jelenů, srnců a evropských muflonů (W e b e r a C h r i s t o p h, 1980). Vyskytují se však rovněž údaje o malé specifitě komplement-fixačního testu (W i l k s a j., 1981; K ö r m e n d y a j., 1984).

Kromě protilátek prokazatelných pomocí komplement-fixačního testu je možno použít další sérologické metody, a to k průkazu precipitinů, aglutininů a některých jiných imunitních složek podílejících se na ochraně zvířat před infekcí paratuberkulózou.

Posouzením spolehlivosti alergických testů, bakteriologického a sérologického vyšetření bylo zjištěno, že žádná z těchto metod nebyla dostatečně spolehlivá (B e l e t t i a j., 1985). Stádo skotu mohlo být prohlášeno za prosté paratuberkulózy po třech negativních výsledcích bakteriologického vyšetření trusu a alergických testů v šesti-měsíčních intervalech.

Při plošné depistáži chovů na paratuberkulózu je některými autory dáována imuno-difúznímu testu přednost před bakteriologickým vyšetřením výkalů (S h e r m a n a G e z o n, 1988), a to zejména u ovcí.

V roce 1950 navrhli někteří autoři k průkazu tuberkulózy hemaglutinaci, při které byly použity antigeny připravené ze savčích a ptačích kmenů mykobaktérií (M i d d l e b r o o k a D u b o s, 1948). Specifita hemaglutinačního testu závisí na kvalitě použitého antigenu (G r a y, 1953; L a r s e n a j., 1953, 1965). Velmi dobrých výsledků bylo dosaženo při průkazu hemaglutinačních protilátek u nemocných břišním tyfem (P o t u ž n í k a H a v l í k, 1958). K senzibilizaci krvinek při hemaglutinačním testu byly použity různé druhy antigenů. Byly to zejména mykobakteriální polysacharidy, vetus tuberkulin, čištěný proteinový derivát mykobaktérií (P a v l a s, 1963) a další mykobakteriální frakce včetně glykolipidů (D a n i e l a j., 1979; R e g g i a r d o, 1981). Při použití PPD bylo zjištěno, že čistý proteinový derivát z nezahřátých mykobaktérií byl specifitější než běžný tuberkulin k intradermální tuberkulinaci (G u l d a j., 1965). Naproti tomu při průkazu hemaglutinačních protilátek u nemocných břišním tyfem zjistil Webster, že purifikovaný rozpustný antigen složený z lipidů a polysacharidů bylo nutno aktivovat varem po dobu jedné hodiny.

Za perspektivní sérologickou metodu je možno považovat ELISA test použitý v poslední době jak u skotu, tak i jiných druhů zvířat (B e c h a j., 1985). Použití ELISA

testu v diagnostice tuberkulózy lidí je však omezeno nízkou specifičností antigenů, která je tradičním problémem sérologických metod při detekci této nákazy (Dubina aj., 1987).

MATERIÁL A METODA

Sérologická diagnostika paratuberkulózy pomocí nepřímého hemaglutinačního testu (NHT) s antigenem připraveným dezintegrací *Mycobacterium paratuberculosis* pomocí ultrazvuku nevyhovovala praxi pro obtížnost přípravy antigenu a nestandardnost připraveného biopreparátu. Z uvedeného důvodu jsme se snažili pro praxi vypracovat spolehlivější metodu, která by lépe vyhovovala jak z hlediska specificity, tak diagnostické spolehlivosti a byla použitelná v laboratořích SVÚ bez nároků na další přístrojové vybavení dovážené ze zahraničí. Nestandardní výsledky při NHT a ELISA testu s antigenem připraveným dezintegrací pomocí ultrazvuku nás vedly k ověření dalších antigenů. Jedním z těchto antigenů byl čištěný proteinový derivát kultury *M. paratuberculosis* kmene CCM 5889. Přestože s uvedeným antigenem jsme nedosahovali uspokojivých výsledků v dřívějším období při diagnostice boviní tuberkulózy, modifikovali jsme přípravu uvedeného antigenu tak, že jsme čištěný protein před použitím zahřáli v roztoku fosfátového pufru při teplotě 100 °C po dobu 30 minut. Kromě toho jsme prodloužili dobu senzibilizace erytrocytů na 24 h při teplotě 37 °C.

PŘÍPRAVA ROZTOKŮ

A - Na ₂ HPO ₄ ·12 H ₂ O	(5,4 g.100 ml ⁻¹ destilované vody)
B - KH ₂ PO ₄	(1,02 g.100 ml ⁻¹ destilované vody)

PŘÍPRAVA FOSFÁTOVÉHO PUFRU PBS, pH 7,0

- 24,6 g NaCl se rozpustí ve 2800 ml destilované vody
- + 122 ml roztoku A
- + 78 ml roztoku B

PŘÍPRAVA BERANÍCH KRVINEK

Krev byla odebrána z *vena jugularis* a konzervována v Alseverově roztoku v poměru 1:1. Takto konzervované krvinky byly uschovány v chladničce při teplotě 4 °C a použity nejdříve za dva až tři dny po odběru. Před senzibilizací antigenem byly krvinky promyty třikrát v PBS.

PŘÍPRAVA SÉR K VYŠETŘENÍ

Séra k vyšetření na NHT byla ředěna fyziologickým roztokem upraveným na pH 7 v poměru 1:8.

PŘÍPRAVA ANTIGENU

Antigen – čištěný protein kultury *M. paratuberculosis* CCM 5889 v koncentraci 2 mg proteinu na 1 ml PBS byl zahříván 30 min při teplotě 100 °C.

SENZIBILIZACE KRVINEK

0,8 ml antigenu + 0,05 krvinek resuspendovaných ve 4,5 ml PBS bylo senzibilizováno při teplotě 37 °C 24 h ve vodní lázni za občasného protřepávání. Poté byly krvinky odstředěny, třikrát promyty v roztoku PBS a resuspendovány ve 4,5 ml PBS.

VYŠETŘENÍ SÉR

Do první a druhé jamky bylo nakapáno 0,02 ml vyšetřovaného séra ředěného v poměru 1:8. Z druhé jamky bylo sérum ředěno do dalších jamek. Konečné ředění séra po přidání antigenu počínaje první jamkou

bylo 1:16, 1:32 atd. Po protřepání byly plotny ponechány při pokojové teplotě. Reakce byla odečítána za 3 a 18 hodin.

Jako kontroly byly použity krvinky senzibilizované antigenem a pozitivní sérum (pozitivní reakce) a krvinky senzibilizované antigenem a negativní sérum (negativní reakce).

Při kontrole specifity hemaglutinace jsme použili nesenzibilizované propané krvinky a zkoušené vyšetřované sérum. Při větším výskytu sér s nespecifickou reakcí bylo vhodné séra před opakovaným vyšetřením vysytit pomocí beraních erytrocytů. K vysycení se doporučuje použít 0,1 ml vyšetřovaného séra + 0,4 ml PBS, které se po inaktivaci doplní krvinkami v PBS v množství 0,3 ml. Sérum se ponechalo s krvinkami vysytit v chladničce do druhého dne. Vysycená séra se použila k vyšetření včetně pozitivního a negativního kontrolního séra.

HODNOCENÍ TESTU

Podle stupně aglutinace krvinek +, ++, +++

± část krvinek aglutinovaná ve formě prstence

– homogenní sediment krvinek bez aglutinace

V rámci depistáže na paratuberkulózu a další patogenní mykobaktérie jsme vyšetřili s pracovníky veterinární služby při objasňování etiologie reakcí na aviární tuberkulin skot v chovech jedenácti okresů ČSFR.

Celkem bylo vyšetřeno pomocí alergických testů a sérologicky 2343 zvířat. U zvířat reagujících na aviární tuberkulin bylo při opakované tuberkulinaci vyšetřeno simultánními intradermálními testy aviárním tuberkulinem a paratuberkulinem 366 kusů skotu. Oba alergeny PPD (Bioveta, Ivanovice na Hané) byly inokulovány intradermálně v dávce 0,2 ml v krajíně předního okraje lopatky v úrovni předlopatkové mizní uzliny. Aviární tuberkulin obsahoval v 1 ml 8000 TU. Použitý paratuberkulin odpovídal aktivitě johninu (Weybridge) podle biologické titrace na senzibilizovaných morčatech. Podle výrobce 1 ml johninu obsahoval 0,5 mg P.P.D.

Spolehlivost sérologického a alergického vyšetření jsme ověřovali klinickým a laboratorním vyšetřením. K bakteriologickému vyšetření mizních uzlin, sliznice střeční a orgánů bylo po jejich zhomogenizování ve třetí misce a případné dekontaminaci (podle předpokládaného znečištění) použito selektivních půd pro kultivaci *M. paratuberculosis* (S m i t h, 1953) a konvenčních médií bez mykobaktinu. Živné půdy byly inkubovány při teplotě 37 °C po dobu 14 týdnů. K typizaci izolovaných kultur bylo použito sérotypizace (S c h a e f e r, 1967), biochemických a biologických testů na kufcích.

VÝSLEDKY

Při vyšetření 678 zvířat v zemědělských závodech prostých paratuberkulózy byla prokázána u 97 krav a jalovic pozitivní nebo dubiozní reakce na komerční aviární tuberkulin inokulovaný v dávce 1600 TU na jedno zvíře. Při opakované simultánní intradermální inokulaci aviárního tuberkulinu a paratuberkulinu 97 zvířatům reagujícím při předcházející tuberkulinaci na ptačí tuberkulin, reagovalo 77 krav a jalovic na paratuberkulin a 54 na aviární tuberkulin (tab. I). Z výsledků simultánní tuberkulinace

I. Alergie u skotu v chovech prostých paratuberkulózy - Allergy in cattle herds free of paratuberculosis

Vyšetřeno celkem	Počet zvířat								Průměrné reakční číslo v mm na		Převládající reakční číslo o > 3 mm na	
	s reakčním číslem v mm na											
	tuberkulin aviární				paratuberkulin				tuber- kulin aviární	para- tuber- kulin	tuber- kulin aviární	para- tuber- kulin
	1,5	1,6 – 3	3,1 – 6	> 6	< 1,5	1,6 – 3	3,1 – 5	> 6				
97 zvířat 100 [%]	9 9,3	34 35,1	53 54,6	1 1	3 3,1	17 17,5	65 67	12 3,2	4,2	5	4	

vyplývalo, že i v chovech prostých paratuberkulózy mohou převládat reakce na paratuberkulin. Převládající reakce na tento alergen vyvolala jeho větší aktivita ve srovnání s aviárním tuberkulinem. Na výraznější aktivitu paratuberkulinu poukazovalo i převládající průměrné reakční číslo ve srovnání s aviárním tuberkulinem.

K posouzení využití alergických zkoušek aviárním tuberkulinem nebo paratuberkulinem v diagnostice paratuberkulózy byly hodnoceny testy oběma alergeny u skotu v chovech s výskytem paratuberkulózy. Výsledky potvrdily, že zejména v objektech, kde se vyskytovaly klinické formy paratuberkulózy, převládaly reakce na paratuberkulin (tab. II). Výraznější reakce na paratuberkulin, jak bylo prokázáno

II. Alergie u skotu v chovech nakažených paratuberkulózou - Allergy in cattle herds infected with paratuberculosis

Vyšetřeno celkem	Počet zvířat								Průměrné reakční číslo na	
	s reakčním číslem v mm na								tuberkulin aviární	paratuberkulin
	tuberkulin aviární				paratuberkulin					
	1,5	1,6-3	3,1-6	6	1,5	1,6-3	3,1-6	6		
269 zvířat 100 %	59 21,9	107 39,8	99 36,9	4 1,4	55 20,4	88 32,7	107 39,8	19 7,1	3,2	3,7

v předcházejících vyšetřeních, však byly vyvolány s největší pravděpodobností větší aktivitou paratuberkulinu ve srovnání s aviárním tuberkulinem.

Význam hemaglutinace při diagnostice paratuberkulózy jsme sledovali u 48 krav a jalovic, u kterých byl hodnocen výsledek klinického, alergického, patologickoanatomického a bakteriologického vyšetření. U skotu nakaženého paratuberkulózou se z jednotlivých metod nejvíce shodoval výsledek kultivace a sérologického vyšetření pomocí NHT. Při hodnocení pozitivního titru 1:64 až 1:128 byla potvrzena nákaza u 44,4 až 45,4 % vyšetřených zvířat. Skot s pozitivním titrem 1: 256 a vyšším byl kultivačně

III. Klinické, alergické, sérologické a bakteriologické vyšetření skotu v chovech s výskytem paratuberkulózy - Clinical, allergic, serological and bacteriological examination of cattle in herds infected with paratuberculosis

Počet zvířat									
Celkem	NHT sérum pozitivní v ředění	počet zvířat	s klinic- kými příznaky	alergie		PA nález		bakteriologie	
				% pozitivních					
				aviární tuberkulin	para- tuberkulin	sliznice střevní	mízní uzliny	bakterio- skopie	kultivace (<i>M. para- tuberculosis</i>)
48	1:8	11	0	nevyšetřena		0,0	0,0	0,0	0,0
	1:16	6	0	nevyšetřena		16,6	0,0	0,0	0,0
	1:32	6	0	nevyšetřena		0,0	0,0	0,0	16,6
	1:64	9	0	75,0	100,0	77,7	0,0	33,3	44,4
	1:128	11	2	36,3	45,4	27,2	9,1	27,2	45,4
	1:256	5	4	0,0	20,0	80,0	60,0	80,0	80,0

pozitivní na *M. paratuberculosis* v 80 %. Největší shoda mezi sérologickým a bakteriologickým vyšetřením byla prokázána u jalovic a mladých krav. Současně byla zjištěna nepřímá úměrná závislost mezi počtem zvířat reagujících na aviární tuberkulin nebo paratuberkulin s výškou titru prokazatelnou NHT (tab. III).

Využití NHT při objasnění nespecifických reakcí na aviární tuberkulin jsme sledovali v chovech skotu, kde při komplexním vyšetřování nebyly prokázány patogenní mykobaktérie. K objasnění, zda je možno využít NHT k vyloučení infekce paratuberkulózou u skotu reagujícího na ptačí tuberkulin, jsme vyšetřily sérologicky v chovech prostých této nákazy 177 krav a jalovic v 17 zemědělských závodech s antigenem ptačím a paratuberkulózou. Z výsledků vyšetření vyplynulo, že pomocí NHT bylo možno vyloučit infekci patogenními mykobaktériemi u většiny zvířat. Specifita použitého antigenu však nevylučuje možnosti výskytu slabě pozitivních reakcí u skotu prostého paratuberkulózy.

IV. Sérologické vyšetření NIHT v chovech skotu prostých paratuberkulózy s výskytem reakcí na ptačí tuberkulin - Serological examinations by means of indirect haemagglutination tests in cattle herds free of paratuberculosis and with reactions to avian tuberculin

Počet		Počet zvířat s pozitivním titrem na antigen														
chovů	zvířat	tuberkulin aviární					paratuberkulin					tuberkulin aviární a paratuberkulin				
		0	32	64	128	256	0	32	64	128	256	0	32	64	128	256
17	177	137	26	12	2	0	139	29	9	0	0	164	12	0	1	0
		7	6	2	2	0	8	5	4	0	0	12	4	0	1	0

DISKUSE

Při hodnocení významu alergických testů při diagnostice paratuberkulózy skotu bylo zjištěno, že uvedený test při plošné depistáži má význam při jednoznačně negativním výsledku vyšetření. V chovech, kde paratuberkulóza nebyla prokázána při komplexním vyšetření, nelze na základě pozitivní reakce na aviární tuberkulin nebo paratuberkulin považovat zvíře za infikované *M. paratuberculosis*. Vysoký výskyt paraalergických reakcí na paratuberkulin je v souladu s výsledky dosaženými v zahraničí (O v d i e n k o, 1985; N a i n a j., 1985). S využitím alergických testů k diagnostice paratuberkulózy je možno počítat v chovech, kde nákaza byla prokázána komplexním vyšetřením, a to zejména k průkazu preklinických forem onemocnění. Naproti tomu u skotu s klinickou formou paratuberkulózy byla spolehlivost intradermálního alergického testu značně nižší.

Z bakteriologických metod má největší význam pro diagnostiku nákazy kultivační průkaz *M. paratuberculosis*. Bakteriologické vyšetření výkalů nebo sliznice střevní, považované za pozitivní zejména při masivním nálezu mykobaktérií, má význam pro rychlý průkaz podezřelých klinických forem nákazy.

Za přínos k současným poznatkům o diagnostice paratuberkulózy pokládáme zjištění, že NHT bylo možno dosáhnout uspokojivé spolehlivosti při průkazu nákazy u mladého skotu, což umožňuje separovaným odchovem vytvořit skupinu zvířat prostých paratuberkulózy. Kromě toho NHT lze rovněž využít k vyloučení nebo potvrzení nákazy v chovech skotu s výskytem reakcí na aviární tuberkulin, případně jehnin.

Vzhledem k možnosti zvýšení hladiny protilátek prokazatelných NHT intra-dermální tuberkulinací, se doporučuje odběr krve bezprostředně nebo nejdříve za čtyři týdny po posouzení alergických testů.

Literatura

- BECH, N.S. - BURIANEK, L.L. - SPANGLER, E. - HEIDER, I.E. - HOFFIS, G.F. - DORN, C.R.: Identification by transfer blot of *Mycobacterium paratuberculosis* antigens reactive in enzymelinked immunosorbent assay (ELISA). Proc. US Anim. Hlth. Ass., 89, 1985, s. 491.
- BELLETTI, G.L. - MELIOTA, F. - ZAVANELLA, M. - COLOMB, C. - ZANARDELLI, M.: Bovine paratuberculosis: Detection of infected cattle by fecal and cultural examination and serological and allergic tests. Atti Soc. ital. Sci. Veter., 17, 1985, s. 609-617.
- BENEDICTUS, G. - BOOSMA, J.: The intravenous administration of johnin in the diagnosis of paratuberculosis in practice. Veter. Quart., 7, 1985, s. 139-145.
- CRACIUNESCU, R. - IONICA, C. - MICIORA, R. - DACILA, E.: Triple intradermal test with paratuberculin for diagnosis paratuberculosis in cattle. Lucr. Inst. Cetr. Veter. Bioprep. Pasteur, 16, 1982, s. 43-50.
- DANIEL, T.M. - FILMER, J.J. - TODD, L.S. - MCCOY, D.W. - PAYNE, J.D.N. - ANDERSON, P.A. - BHE, F.A.: Immunobiology and species distribution of *Mycobacterium tuberculosis* antigen. J. Infect. Immun., 24, 1979, s. 77-82.
- DOYLE, T.M.: Johne's disease. Veter. Rec., 68, 1956, s. 869-887.
- DUBINA, J. - JANOTA, B. - PROCHÁZKOVÁ, L. - POTOČKOVÁ, L. - GERLOCHOVÁ, O.: Průkaz sérových protilátek proti *Mycobacterium tuberculosis* metodou enzymového imunisorbentního testu (ELISA). Pneumol. Phthisiol., 47, 1987, s. 287-302.
- GRAY, F.D.: The significance of haemagglutination titres in bovine tuberculosis. Austral. veter. J., 2911, 1953, s. 293-297.
- GULD, J. - RHODES, J. - SORKIN, E. - BOYDEN, S.: The specificity of tuberculin preparation obtained by chemical fractionation of unheated culture filtrates. Bull. Wild. Hlth. Org., 33, 1965, s. 385-394.
- HAGAN, W.A. - ZEISSIG, A.: Studies on the control of Johne's disease. J. Amer. veter. med. Ass., 82., s. 391-407.
- JOHNSON, H.W.: Studies on Johnin III. Multiple testing on sensitized cattle as a method of studying johnin potency. Amer. J. veter. Res., 5, 1944, s. 179-188.
- KÖRMENDY, B. - NAGY, G. - ILLES, I.: Cross-reactions between *Mycobacterium avium* and *Mycobacterium paratuberculosis* strains in complement fixation and gel precipitation tests. Acta veter. hung., 32, 1984, 32, s. 3-7.
- LARSEN, A.B. - PORTER, D.A. - VARDAMAN, T.H.: A modification of the Middlebrook-Dubos haemagglutination test use in the diagnosis of Johne's disease. Amer. J. veter. Res., 14, 1953, s. 362-365.
- LARSEN, A.B. - VARDMAN, T.H. - KOPECKÝ, K.E.: An extended study of herd of cattle naturally infected with Johne's disease. The significance of the hemagglutination test. Amer. J. veter. Res., 26, 1965, s. 254-257.
- LISLE, G.V. - SEGUIN, P. - SAMACH, B.S. - CORNER, A.H. - DUNCAN, J.R.: Bovine paratuberculosis. I. A herd study using complement fixation and intradermal test. Can. J. comp. Med., 44, 1980, č. 2, s. 177-182.
- MIDDLEBROOK, G. - DUBOS, R.J.: Specific serum agglutination of erythrocytes sensitized with extract of tubercle bacilli. J. exp. Med., 88, 1948, s. 521-528.
- NAIN, S.P.S. - CHANDIRAMAN, N.K. - KULSHRESTHA, R.C. - CHUGH, S.K.: Studies of tuberculin and johnin reactors - a preliminary report. Indian veter. J., 62, 1985, s. 643-646.
- OVDIENKO, N.P.: Parallergische Reaktion auf Tuberkulin bei mit Mykobakterien der Paratuberkulose infizierten Rinder. Tr. Vsesojuz. Inst. eksp. Veter., 62, 1985, s. 64-69.
- PAVLAS, M.: Dynamika tvorby protilátek prokazatelných HA a HL zkouškou u skotu experimentálně nakaženého tuberkulózou. Věd. Práce Výzk. Úst. veter. Lék. Brno, 1963, s. 183-190.
- POTUŽNÍK, V. - HAVLÍK, J.: Průkaz hemaglutinačních protilátek 0 (9, 12) u nemocných břišním tyfem. Českoslov. Epidem. Mikrobiol. Imunobiol., 7, 1958, č. 1, s. 36-39.
- RANKIN, J.D.: Experimental infection of cattle with *Mycobacterium johnei*, control of Johne's disease. Eur. Prod. Ag., Paris, Project 207, 1955, s. 121-133.
- RATHAMOCHAN, T.N. - NORRIS, M.J. - MITCHEL, G. - SPENCER, T.L.: A reappraisal of the complement

fixation test using soluble *Mycobacterium avium* antigen for the detection of *Mycobacterium paratuberculosis* infection in cattle. Austral. veter. J., 63, 1986, s. 113-134.

REGGIARDO, Z. - ABER, V.R. - MITCHISON, D.A. - DAVI, S.: Haemagglutination tests for tuberculosis with mycobacterial glycolipid antigens. Results in patients with active pulmonary tuberculosis before and after chemotherapy and healthy tuberculosis contacts. Amer. Rev. resp. Diseases, 124, 1981, s. 21-25.

ROSENBERGER, G. - KRAUS, D.: Die Diagnose der Paratuberkulose des Rindes mittels der Komplementsbindungsreaktion nach Høle. Dtsch. tierärztl. Wschr., 62, 1955, s. 161-164.

SHERMAN, D.M. - GEZON, H.M.: Comparison of agar gel immunodiffusion and fecal culture for identification of goats with paratuberculosis. J. Amer. veter. med. Ass., 177, 1988, č. 12, s. 1208-1211.

SCHAAF, E.: Zur Züchtung und Identifizierung des *Mycobacterium paratuberculosis*. Veter. Med. Dis., Giessen, 1957, s. 66.

SCHAEFER, W.B.: Serologic identification of the atypical *Mycobacteria* and its value in epidemiologic studies. Amer. Rev. resp. Diseases, 96, 1967, s. 115-118.

SCHUREVSKIJ, V.E. - OVDIENKO, N.P. - ALIKAEVA, A.P.: Diagnostic value of avian tuberkulin in paratuberculosis of cattle. Tr. Vsesojuz. Inst. eksp. Veter., 49, 1979, s. 96-101.

SIKES, D.: Sensitivity studies with repeated intradermal johnin test in cattle naturally infected with *M. paratuberculosis* (John's disease). Amer. J. veter. Res., 14, 1953, s. 12-15.

SMITH, H.W.: Modification of Dubo's media for the cultivation of *Mycobacterium johnei*. J. Path. Bact., 66, 1953, s. 375-381.

WEBER, A. - CHRISTOPH, H.: Investigationens on the prevalence of antibodies against paratuberculosis (John's disease) in native cloven-hoofed game animals. Z. Jagdwiss., 26, 1980, č. 4, s. 194-197.

WENTINK, G.H. - RUTTEN, U.P.M.G. - JAARTVELD, F.H.J. - ZEUVEN, A.P.A. - KOOTEN, P.J.J. van: Diagnosis of paratuberculosis (John's disease) at a preclinical stage. Tijdschr. Diergeneesk., 109, 1984, s. 739-750.

WEST, G. - AGDO, M. - WILLEBERG, P. - RUPPANNER, R. - AALUND, O. - BEHYMER, O. - BEHYMER, D.: Paratuberculosis in California dairy goats. Calif. Veter., 33, 1979, č. 3, s. 28-31.

WILKS, C.R. - TAYLOR, T.K. - RUSSEL, E.G. - THOMAS, T.R.: Isolation of mycobacteria inducing crossreactions in the complement fixation test for John's disease. Res. veter. Sci., 30, 1981, č. 3, s. 323-327.

ZHI, H.B.: Diagnosis of bovine paratuberculosis. Chin. j. veter. Med., 12, 1986, č. 3, s. 4-6.

PAVLAS, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *Allergic and serological diagnosis of paratuberculosis in cattle*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10) : 577-585.

The use of allergenodiagnosis in cattle herds where paratuberculosis is to be eradicated depends on the allergenogenic properties of the causative agent of this disease. An evaluation of the reliability of an intradermal allergic test performed to diagnose paratuberculosis in cattle in the given area revealed that this method is important especially if the result of this test is explicitly negative. A cultivation proof of the causative agent of paratuberculosis is of greatest importance among bacteriological methods for infection diagnosis. The agreement of the bacteriological and serological examination which reached 80 % in young cattle pointed out the high specificity of an indirect haemagglutination test. In cows, unlike calves and heifers, the specificity of diagnostic tests was considerably lower. It is recommended to use an elimination method mainly in young cattle: regular examinations of calves from their age of three months will help to form a group of heifers free of infection, observing the basic infection controlling measures and providing convenient diet.

paratuberculosis; allergic tests; para-allergy; haemagglutination

PAVLAS, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Allergische und serologische Diagnostik der Rinderparatuberkulose*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10) : 577-585.

Die Anwendung der Allergenodiagnostik bei der Genesung der Rinderzuchten mit Paratuberkulose hängt von allergenogenen Eigenschaften des Krankheitserregers ab. Bei der Bewertung der Zuverlässigkeit des intradermalen allergischen Tests bei der Flächdiagnostik der Paratuberkulose stellten wir fest, dass die angeführte Methode insbesondere bei einem eindeutigen negativen Testergebnis ihre Bedeutung hat. Von

den bakteriologischen Methoden hatte die grösste Bedeutung für die Diagnostik Erkrankung der Kultivationsnachweis des Paratuberkuloseerregers. Die Übereinstimmung zwischen der bakteriologischen und serologischen Untersuchung, die bei Junggrindern 80 % betrug, zeugt von einer hohen Spezifität des indirekten Hämagglutinationstests. Bei Kühen, zum Unterschied von Kälbern und Färsen, war die Spezifität der diagnostischen Tests wesentlich niedriger. Aus dem angeführten Grunde empfehlen wir die Eliminationsmethode vor allem bei Junggrindern anzuwenden, da wir durch regelmässige Untersuchungen der Kälber ab 3 Monaten eine Gruppe von gesunden Färsen bei der Einhaltung der grundlegenden antiepidemischen Massnahmen und bei der Gewährleistung einer genügenden und zufriedenstellenden Nahrung bilden können.

Paratuberkulose; allergische Tests; Paraallergie; Hämagglutination

Adresa autora:

MVDr. Milan P a v l a s, CSs., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 11/90 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny tyto příspěvky:

L. L a z á r, J. E l e č k o, J. M a r a č e k: Vplyv steroidnej dominance na koncentrácie cAMP, cGMP, progesterónu a 17 beta-estradiolu v tekutine najväčšieho folikulu

L. S l a n i n a, P. S l i v k a, J. S t r u h á r i k o v á: Transmamárny prestup dusičnanov a dusitanov u prežúvavcov a úroveň methemoglobinémie v krvi mláďat a ich matiek

J. L e g á t h, P. K a č m á r, J. T o m á š: Zmena koncentrácií aminokyselín v baktériách adherovaných na epitel bachora oviec po perorálnej záťaži organizmu extrémne nízkymi dávkami ortute

D. J e ž k o v á, Z. K n o t k o v á, Z. P l e s k a č, M. S m r č k o v á: Změny koncentrace volných aminokyselin v krevní plazmě u prasnic při porodu a u selat v průběhu rození

M. K u d w e i s, I. J u l i š, Z. L o j d a, J. V í t o v e c, B. K o u d e l a: Denzitometrická analýza aktivity aminopeptidázy M ve sliznici tenkého střeva selat experimentálně infikovaných kokcií *Isospora suis*

O. D i b á k, M. K r a j č o v i č o v á - K u d l á č k o v á: Fyziologická potreba bielkovín kazeínu a pšeničného gluténu u štvormesačných krýs

VÝTĚŽNOST EMBRYÍ VE VZTAHU KE ZPRACOVÁNÍ VÝPLAŠKU SUPEROVULOVANÝCH KRAV-DÁRCŮ

M. Lopatářová, L. Holý

LOPATÁŘOVÁ, M. - HOLÝ, L. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Výtěžnost embryí ve vztahu ke zpracování výplašku superovulovaných krav-dárců*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10) : 587-593.

Dvojí sedimentační metodou bylo vyšetřeno 240 výplašků od superovulovaných krav-dárců. Z první sedimentace, prováděné z každého rohu separátně, bylo získáno celkem 2810 vajíček a embryí, tj. 11,7 na dárce, z nichž bylo 9,0 (76,97 %) transferu schopných. Druhá sedimentace, prováděná společně z obou rohů, byla na vajíčka a embrya pozitivní v 82,9 % (199/240) případech. Bylo nalezeno celkem 679 vajíček a embryí, tj. 3,41 na jednoho dárce, z nichž bylo 2,61 (76,58 %) využitelných. Při druhé sedimentaci došlo ke zvýšení zisku embryí a vajíček, resp. vhodných embryí o 2,82 a 2,16, tj. o 24,16, resp. 24,04 %. Celkem tedy bylo od 240 dárců získáno 3489 embryí a vajíček, tj. 14,53 na dárce, z nichž bylo 76,89 % (11,17) schopných přenosu. Na jednoho dárce s průměrným počtem 12,04 žlutých tělísek (CL) činila výtěžnost vajíček a embryí 120,68 %. Z uvedených výsledků vyplývá, že druhá sedimentace výplašku, která umožňuje uvolnění části embryí z vazeb na hleny a buněčné aglomeráty o nižší specifické hmotnosti, je pro efektivitu celkového embryotransferu (ET) velmi prospěšná, protože přináší rezervu kolem 24 % použitelných embryí. Nerespektování této skutečnosti by znamenalo výrazné snižování superovulační efektivity.

embryo; sedimentace; superovulace

Intenzivní využívání reprodukčního a genetického potenciálu samic metodou transferu embryí (ET) je již dnes ve světě rutinní záležitostí mnoha zemědělských podniků. Stalo se nejen významným nástrojem řízení reprodukce, ale i klíčem ke zlepšování chovu skotu vůbec. Komercializace a rutinizace ET sebou však nesou i snahy o maximální zjednodušení celého procesu, výběrem stimulované dárkyně počínaje a depozicí ošetřeného embrya do dělohy příjemkyně konče. Tendence k simplifikaci a zkracování celého procesu ET jsou sice vítané a nutné, nicméně mnohdy vedou k nedostatečné pozornosti k detailům (Betteridge a Smith, 1988) a tím i k řadě chyb, jejichž konečným důsledkem bývá buď pokles efektivity dílčích výsledků, nebo pokles hodnoty ET vůbec.

V předkládané práci jsme podrobili revizi velmi závažnou součást transplantačního procesu, jakou je zpracování výplašku a depistáž embryí po jejich odběru.

Při zpracování výplašku existují dva zásadní postupy, tj. sedimentační (Rasbech, 1976; Hahn, 1978; Greve aj., 1978; Holý, 1984, 1986, 1987; König a Rommel, 1987; Hasler aj. 1987) a filtrační (Elsden, 1987; Hasler aj., 1987). První postup se jeví zdoluhavější, druhý zdánlivě rychlejší, protože embrya při výtoku výplaškového média by se měla zachytávat na mřížce odpovídajících

filtrů. Modifikací metody je použití speciálního plovacího filtru; (P a v e l a A n d r e s e n, 1987), zabráňujícího ztrátě embryí při odsávání výplachového supernatantu.

V naší práci jsme při zpracování výplašku zvolili metodu dvojí sedimentace, popsanou v dřívějších publikacích (H o l ý, 1986, 1987) spojenou s vyhledáváním embryí v Petriho miskách na šrafovaném podkladě.

Hlavním cílem této práce bylo srovnat dílčí výtěžnost embryí při první a druhé sedimentaci a dále celkový zisk embryí v souvislosti s úrovní superovulačního efektu zjišťovanou těsně před odběrem rektálním vyšetřením vaječníků na počet žlutých tělísek (CL).

MATERIÁL A METODY

Superovulace byla prováděna pomocí FSH-P (Foliotropin, Spofa) v celkové sestupné dávce 20 až 26 mg, aplikované po čtyři dny. Při páté a šesté injekci FSH-P byla zvířata luteolyzována Cloprostenolem (Oestrophan, Spofa) v množství 500 µg a I. inseminace proběhla za dalších 56 h s následnou reinseminací ve dvou 12hodinových intervalech.

K odběru embryí jsme přistupovali zpravidla v D7 za pomoci uzavřeného kruhu, tzv. samospádu podle E l s d e n a j. (1976) a výplasek každého rohu byl jímán do speciálních cylindrických sedimentačních nádob (500 ml). Po sedimentaci (30 min při pokojové teplotě) byl supernatan u obou cylindrických nádob stažen pomalým odtokem boční výpustí do sterilní litrové NTS nádoby a zbývající sediment (40 ml) byl pak vypuštěn na dvě jednorázové Petriho misky. Depistáž embryí byla prováděna v Petriho miskách na šrafované podložce tak, aby jednotlivá pole byla kontrolována systematicky a kompletně nejméně třikrát, vždy po důkladném zamíchání obsahu. Nalézaná embrya byla podtlakovou ústní kapilárou izolována do malých kultivačních Petriho misek a protokolárně dokumentována. Jakmile bylo vyšetření misek skončeno, byl jejich obsah vrácen zpět do litrové NTS, kde již byl soustředěn supernatan z obou děložních rohů. Po další sedimentaci (20 až 30 min) byla většina obsahu NTS láhve stažena tenkou přepadovou hadičkou tak, aby v nádobě nezbylo víc než 40 až 60 ml tekutiny. Tato zbývající tekutina byla znovu vylita na Petriho misky k provedení konečné depistáže. Teprve pak následovalo závěrečné vyhodnocení počtu embryí, jejich kvality a využitelnosti ve vztahu k úrovni superovulačního efektu, tj. k počtu zjištěných CL na vaječnících.

VÝSLEDKY

Od počátku roku 1988 do poloviny roku 1989 jsme vyhodnotili 240 superovulací a podrobili mikroskopické analýze stejné množství výplašků. Na základě rektálního vyšetření těsně před odběrem jsme u superovulovaných krav zaznamenávali v průměru 12,04 CL na dárkyni.

Z první sedimentace, prováděné z každého rohu separátně, bylo získáno celkem 2810 vajíček a embryí, tj. v průměru 11,7 na jednu dárkyni. Z tohoto počtu bylo 2 163 embryí použitelných (76,97 %), což v přepočtu znamená 9,0 vhodného embrya na jednu dárkyni (tab. I).

I. Efektivita zisku vajíček a embryí při jednorázové sedimentaci výplašku - Total ova and embryo yield after the first sedimentation

Počet dárkyň	Počet žlutých tělísek (rektálně)	Získáno vajíček a embryí		Vhodných embryí		
		celkem	na jednu dárkyni	celkem	na jednu dárkyni	%
240	12,04	2810	11,7	2163	9,0	76,97

Druhý, opakovaný sediment, který byl prováděn společně z obou rohů, byl na vajíčka a embrya pozitivní v 82,9 % (199/240) případů. Celkem bylo dodatečně nalezeno

II. Efektivita zisku vajíček a embryí po opakované sedimentaci výplašku - Total ova and embryo yield after the second sedimentation

Počet dárkyň	Dárkyně s pozitivním nálezem ve II. sedimentu		Získáno vajíček a embryí		Vhodných embryí		
	n	%	celkem	na jednu dárkyni	celkem	na jednu dárkyni	%
240	199	82,9	679	3,41	520	2,61	76,58

679 vajíček a embryí, tj. 3,41 na jednu dárkyni, z toho bylo 520, tj. 2,61 embryí použitelných. Podobně jako při první sedimentaci bylo i při druhé depistáži 76,58 % embryí vhodných (tab. II).

III. Vliv druhé sedimentace na zvýšení efektivity superovulace - The effects of the second sedimentation on the increase the efficiency of superovulation

	V I. sedimentu	V II. sedimentu	Zvýšení po II. sedimentaci celkem	
			n	%
Vajíček a embryí na jednu dárkyni	11,7	3,41	2,82	24,16
Vhodných embryí na jednu dárkyni	9,0	2,61	2,16	24,04

Z tab. III. vyplývá, že na jednu vyplachovanou dárkyni došlo po dvou sedimentacích ke zvýšení počtu embryí a vajíček, resp. vhodných embryí o 2,82 a 2,16, což celkový zisk zvyšuje o 24,16, resp. 24,04 %.

IV. Celkový superovulační efekt dvojí sedimentací výplašku - Total ova and embryo yield after two sedimentations

Počet dárkyň	Embryí a vajíček		Vhodných embryí		
	celkem	na jednu dárkyni	celkem	na jednu dárkyni	%
240	3489	14,53	2683	11,17	76,89

Celkový superovulační efekt je uveden v tab. IV. Po dvojí sedimentaci výplašku bylo získáno 3489 embryí a vajíček od 240 dárkyň. Podíl použitelných zárodků činil 76,89 % (2683/3489), což v přepočtu na jednu dárkyni a superovulaci znamenalo 11,17 embryí ze 14,53 vajíček a embryí nalezených celkem.

S ohledem na superovulační efekt stanovený na základě rektálního vyšetření těsně před výplachem nutno konstatovat, že byla zjištěna vysoká úroveň zisku embryí, který vždy přesahoval průměr anoncovaného počtu CL. Na jednu dárkyni s průměrným počtem 12,04 CL jsme dosahovali zisku 14,53 embryí a vajíček, tzn. výtěžnost 120,68 %. Pokud jde o průměrný zisk embryí vhodných na jednu využitelnou superovulaci jsme získali 11,17 zárodků, tedy 92,81 % z anoncovaného počtu CL.

Ekonomickou nutností při praktickém provádění ET je získání co největšího počtu použitelných embryí. Tato skutečnost je výslednicí nejen efektivní superovulační reakce, ale i šetrného a účinného výplachu děložních rohů a pečlivého zpracování výplašku.

Metodu nechirurgického výplachu podrobně popisuje celá řada autorů (Elsden aj., 1976; Rasbech, 1976; Greve aj., 1978; Andersen, 1984; Holý, 1984, 1986, 1987; Elsdén, 1987; König a Rommel, 1987). Naše pracovní skupina provádí v posledních letech odběr embryí výhradně metodou samospádu, kterou považuje za nejvhodnější po stránce medicínské, hygienické i produkční s ohledem na zisk embryí a návratnost dárkyň do další reprodukce (Holý, 1988).

Zdá se, že sedimentační metoda našla širší uplatnění oproti metodě filtrační. Osvědčily se i sedimentační válce s boční výpustí (Greve, aj., 1978; Rommel a König, 1983; Holý, 1986, 1987), které umožňují získání sedimentu bez rizika odsátí embryí při stahování supernatantu.

Efektivita vyplavování embryí je závislá nejen na způsobu manipulace s dělohou v průběhu výplachu, ale i na množství použitého média. V průměru se používá 500 ml výplachového média na děložní roh (Greve aj., 1978; Rommel a König, 1983; Andresen, 1984; Karaivanov, 1986; Holý, 1986, 1987; Hasler aj., 1987); König a Rommel (1987) však doporučují vyplachovat děložní roh až 1000 ml média.

Výplašek se zpravidla podrobuje sedimentaci po dobu 30 až 45 min (Greve aj., 1978; Holý, 1984, 1986, 1987; Karaivanov, 1986; Hasler aj., 1987; König a Rommel, 1987 a další), pouze Andresen (1984) udává dobu 10 minut. Vyhledávání embryí je prováděno v sedimentu o objemu asi 40 ml (Holý, 1986, 1987) až 100 ml (König a Rommel, 1987; Karaivanov, 1986; Hasler aj., 1987).

Sedimentační frakce k vyšetření se pak rozděluje buď na hodinová skla (Hahn aj., 1983; Andresen, 1984; König a Rommel, 1987; Hahn, 1988), nebo se vlévá do Petriho misek (Hahn aj., 1983; Holý, 1986, 1987; Hasler aj., 1987). Hodinová skla sice mají koncentrovat embrya ve svém středu, ale současně se zde hromadí i výplaškové hleny, které ztěžují jak lokalizaci, tak i izolaci embrya. Z toho důvodu považujeme depistáž embryí v Petriho miskách na šrafovaném podkladě za výhodnější, protože lze systematicky a ve stejné vrstvě „cik-cak“ způsobem vyšetřit podrobně celou misku.

Filtrace embryí umožňuje rychlou depistáž zárodků ve výplachovém médiu, a tím i jejich rychlou izolaci do uchovávacího, popř. kultivačního prostředí. Hasler aj. (1987) a Elsdén (1987) použili k zadržení embryí filtry o velikosti pórů 75 μ . V našich podmínkách lze využít tzv. Uhelon od 42 do 109 μ (podle katalogu Hedva, Moravská Třebová). Podle našich zkušeností bývá ve výplašku větší či menší množství hlenu a buněčných aglomerátů endometria, v nichž se zachycují i embrya. Hlenovité a buněčné součásti výplašku pak mohou znesnadňovat až zabránit průtoku tekutiny filtrem a tím i značně ztížit detekci a izolaci embryí. Filtrační metodu lze však s velkým úspěchem využít při výplachu klisen (Müller, 1989 – osobní sdělení), kde je výplašek dostatečně čirý, jen s malým množstvím buněčných příměsí.

Při výplachu mají embrya v důsledku vysoké adhezivity zóny pelucidy zřejmou tendenci zachytit se na výplaškových hlenech a celulárních aglomerátech, které

v důsledku nižší specifické hmotnosti nesedimentují a na nich vázaná embrya tak zůstávají mimo dosah depistáže. Proto jsme zvolili metodu dvojí sedimentace, aby při pohybu tekutiny při stahování supernatantu došlo k uvolnění embryí z těchto již zmíněných vazeb, a tím se umožnila jejich dodatečná sedimentace, popř. depistáž.

Naše šetření ukázalo relativně vysokou výtěžnost embryí a vajíček k počtu zjišťovaných CL (120,68 %). Holý (1988) uvádí, že jednou z podmínek efektivního zisku embryí je perfektní výplach, který má být takový, aby počtem vajíček a embryí kryl nejméně počet CL zjišťovaných rektálně na vaječníku. Pokud je zpracování výplašku korektní a nalezená embrya neodpovídají rektálnímu nález, doporučují König a Rommel (1987) výplach opakovat.

Suprovulační odpověď dárkyň po ošetření Folistimanem *ad. us. vet.* se zabývali Říha aj. (1988). Průměrný počet CL byl rektální palpací stanoven na 14,13, přičemž nechirurgicky bylo získáno 13,59 vajíček (96,2 %), ze kterých bylo 7,23 vhodných k přenosu. Při odběru embryí *post mortem* u poražených dárkyň uvádí Říha (1984) zisk vajíček mezi 34,5 až 77,8 % z přesně zjištěného počtu CL v závislosti na důvodu vyřazení dárce a délce intervalu otelení-suprovulační říje. I další autoři (Karaivánov, 1986; Caral aj, 1987; Goto aj., 1988) popisují disproporce mezi počtem CL stanoveným rektálně a počtem získaných embryí, kdy podíl embryí a vajíček se pohybuje od 40 do 96,5 %. Stejně tak i po vizuálním odečtení CL po porážce dárkyň (Pawlyshyn aj., 1986; Mapletoft aj., 1988) se výtěžnost embryí pohybuje mezi 50 až 60 %. Naším výsledkům je podobné zjištění Guilbaulta aj. (1987), kteří zaznamenali výtěžnost 103,8 % při echograficky zjišťovanému počtu CL. Velmi subjektivní a obtížné hodnocení počtu CL rektální palpací má zřejmě vysoký podíl na různorodosti uvedených výsledků. Např. Lindsell aj. (1985) srovnávali počty CL při rektálním vyšetření a po porážení zvířete. Při přímé adspekci vaječníků zjistili dvojnásobný počet CL oproti rektálnímu vyšetření.

Zpracování výplašku metodou dvojí sedimentace, která je jen relativně časově náročná, považujeme za jednu z jednoduchých a levných možností zvyšování superovulačního efektu, který zásadním způsobem determinuje nejen cenu embrya, ale i náklady na ET vůbec. Jak naše výsledky ukazují, je druhá sedimentace pro efektivitu celkového ET velmi prospěšná, protože přináší rezervu kolem 24 % použitelných embryí. Nerespektování této skutečnosti by znamenalo výrazné snižování superovulační úspěšnosti.

Literatura

- ANDRESEN, U.: Embryotransfer beim Rind - ein neues Arbeitsgebiet für die Grosstierpraxis. *Prakt. Tierärz.*, 11, 1984, s. 959-964.
- BETTERIDGE, K.J. - SMITH, C.: Extending the use embryo transfer in farm animals. In: *Proc. XIth Internat. Congr. on Animal Reprod. and A.I.*, Dublin, June 26-30, 1988, s. 255-264.
- CARAL, J. - BERNAL, A. - SOLANO, R. - de ARMAS, R. - ALCALÁ, L. - HOLÝ, L.: Superovulační reakce skotu Helstein v podmínkách praxe. In: *Sbor. Ref., Principy řízené reprodukce u skotu a transfer embryí*, Brno, 1987, s. 110
- ELSDEN, R.P.: *Manual for Embryo Transfer*. *J. Soc. Theriogenol.*, 15, 1987.
- ELSDEN, R.P. - HASLER, J.F. - SEIDEL, G.E.Jr.: Non-surgical recovery of bovine eggs. *Theriogenology*, 6, 1976, č. 5. s. 523-532.
- GOTO, K. - OHKUTSU, S. - NAKANISHI, Y. - OGAWA, K. - TASAKI, M.: Endocrine profiles and embryo quality in superovulated Japanese Black cattle. *Theriogenology*, 28, 1988, č. 3, s. 615-629.
- GREVE, T. - LEHN-JENSEN, H. - RASBECH, N.O.: Eitransplantation beim Rind. Nicht chirurgisches Aufsammeln von bovinen Embryonen in der Praxis. *Tierärztl. Prax.*, 6, 1978, s. 313-324.

- GUILBAULT, L.A. - ROY, G.L. - BRASSARD, P. - ENNAJI, A.: Superovulation by continous aortic infusion of follicle stimulating hormone FSH-P in cattle. *Theriogenology*, 27, 1987, č. 1, s. 233.
- HAHN, J.: Die unblutige Eigewinnung beim Rind unter Berücksichtigung der Vorbereitung der Spendetiery und der Entwicklung der Eizellen in Eileiter und Gebärmutter. *Dtsch. tierärztl. Wsch.*, 85, 1978, s. 140-145.
- HAHN, J.: Superovulation, Embryotransfer und Teilung von Embryonen. *Züchtungskude*, 60, 1988, č. 3, s. 174-184.
- HAHN, J. - HAHN, R. - GÖRLACH, A.: Über die Entwicklung und Beurteilung von Rinderembryonen gewonnen aus superovulierten Spendertieren. *Dtsch. tierärztl. Wsch.*, 90, 1983, č. 10, s. 420-424.
- HASLER, J.F. - MCCOULEY, A.D. - LAHTROP, W.F. - FOOTE, R.H.: Effect of donor embryo-recipient interactions on pregnancy rate in a large-scale bovine embryo transfer program. *Theriogenology*, 27, 1987, č. 1, s. 139-168.
- HOLÝ, L.: Odběr embryí. In: KUDLÁČ, E. - HOLÝ, L.: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu. Praha, SZN 1984, s. 275-285.
- HOLÝ, L.: Ovulace, vajíčko a jeho vlastnosti a vývoj v různém prostředí. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1986.
- HOLÝ, L.: Embryotransfer, jeho podstata a praktické využití u skotu. In: Sbor. Ref. Principy řízení reprodukce u skotu a transfer embryí. Brno, 1987, s. 41-79.
- HOLÝ, L.: Embryotransfer jako významná metoda řízení reprodukce a chovatelské praxe. In: Sbor. Ref. o přenosu embryí jako součásti řízení reprodukce skotu a využití v chovatelské praxi. 8.11. České Heřmanice, 1988, s. 1-9.
- KARAVANOV, CH.: Comparative studies on the superovulatory effect of PMSG and FSH in Water Buffalo. *Theriogenology*, 26, 1986, č. 1, s. 51-59.
- KÖNIG, I. - ROMMEL, P.: Embryotransfer beim Rind. In: Biologie, Technik, Organisation. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1987.
- LINSELL, C.E. - PAWLYSHYN, V. - BIELANSKI, A. - MAPLETOFT, R.J.: Superovulation of Heifers with FSH-P beginning on four different days of the cycle. *Theriogenology*, 23, 1985, č. 1, s. 203.
- MAPLETOFT, R.J. - WU, M. - HURPHY, B.B.: Superovulation of beef cattle with Follitropin. In: Proc. XI th. Internat. Congr. on Animal Reprod. and A.I., Dublin, June 26-30, 1988, s. 173.
- PAVEL, G.-ANDRESEN, U.: Zur Eignung eines neuen Filtersystems im Rahmen des Embryotransfers beim Rind. *Prakt Tierarzt*, 2, 1987, s. 49-51.
- PAWLYSHYN, V. - LINSELL, C.E. - BRAITWAITE, M. - MAPLETOFT, R.J.: Superovulation of beef cows with FSG-P: A dose-response trial. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 179.
- RASBECH, N.O.: Nicht chirurgische Gewinnung und Übertragung von Rinderembryonen unter Praxis-Verhältnissen. *Dtsch. tierärztl. Wsch.*, 83, 1976, č. 12, s. 524-526.
- ROMMEL, P. - KÖNIG, I.: Embryotransfer - Rind (ETR). Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, 1983.
- ŘÍHA, J.: Využití vyřazených krav jako dárců embryí. *Veter. Med. (Praha)*, 29, 1984, č. 8, s. 457-464.

Došlo dne 13.9. 1989

LOPATÁŘOVÁ, M.-HOLÝ, L. (University of Veterinary Science, Brno): *The embryo yield related to the method of processing the flushings of superovulated donor cows*. *Veter. Med. (Praha)*, 35, 1990 (10):587-593:

Total 240 flushings of superovulated donor cows were examined after double sedimentation. Altogether 2,810 ova and embryos, i.e. average of 11.7 per donor, including 9.0 (76.97 %) transferable embryos, were obtained after the first sedimentation. The sedimentation was carried out separately for the respective uterine horns. The second sedimentation, which was carried out in the flushing from both uterine horns simultaneously, yielded ova and embryos in 82.9 % (199/240) of the cases. Total 679 ova and embryos were found, i.e. 3.41 per donor, including 2.61 (76.58 %) transferable embryos per donor. The increase of the yield of total ova and embryos, and transferable embryos, was 2.82 and 2.16 (24.16 and 24.04 %) respectively after the second sedimentation. Altogether 3.489 total ova and embryos were obtained from 240 donors. The average embryo yield was 14.53 per donor with 76.89 % (11.17) transferable embryos. The embryo yield/corpora lutea ratio was at the number of corpora lutea 12.04 on the average 120.68 %. It is concluded that the second sedimentation of the flushing provides for the release of a part of the embryos for the mucous and cell aggregations, which density is usually lower. The effect of the second sedimentation is considerable,

because as much as 24 % of the total number of transferable embryos can be saved. The total efficiency of superovulation may be considerably decreased if no attention is paid to the above mentioned facts.

embryo; sedimentation; superovulation

LOPATÁŘOVÁ, M. - HOLÝ, L. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Ausbeute der Embryonen in Beziehung zur Verarbeitung des Spülgutes der superovulierten Spenderkühe*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):587-593.

Mit Hilfe der Doppelsedimentationsmethode wurde 240 Spülgute von superovulierten Spenderkühe untersucht. Aus der ersten, aus jedem Horn separat durchgeführten Sedimentation wurden insgesamt 2810 Eier und Embryonen, d.h. 11,7 je Spenderkuh gewonnen und davon waren 9,0 (76,97 %) transfertauglich. Die zweite, aus den beiden Hörnern durchgeführte Sedimentation war auf Eier und Embryonen in 82,9 % (199/240) der Fälle positiv. Es wurden insgesamt 679 Eier und Embryonen, d.h. 3,41 je Spenderkuh, gefunden, davon 2,61 (76,58 %) waren ausnutzbar. Bei der zweiten Sedimentation kam es zur Steigerung des Gewinnes an Embryonen und Eier bzw. an Embryonen um 2,82 und 2,16, d.h. um 24,16 bzw. 24,04 %. Insgesamt wurden also von 240 Spenderkühen 3489 Embryonen und Eier, d.h. 14,53 je Spenderkuh gewonnen und von dieser Menge waren 76,89 % (11,17) transferfähig. Je Spenderkuh mit einer Durchschnittszahl von 12,04 Gelbkörpern betrug die Ausbeute der Eier und Embryonen 120,68 %. Den ermittelten Ergebnisse ist zu entnehmen, dass die zweite Sedimentation des Spülgutes, die die Freimachung eines Teiles der Embryonen aus der Bindung an Schleime und Zellagglomerate mit niedrigerem spezifischen Gewicht ermöglicht, für die Effektivität des gesamten Embryotransfers sehr vorteilhaft ist, da sie eine Reserve von etwa 24 % der ausnutzbaren Embryonen bringt. Das Nichtrespektieren dieser Tatsache bedeutet eine signifikante Verminderung der Superovulationseffektivität.

Embryo; Sedimentation; Superovulation

Adresa autorů:

MVDr. Miloslava Lopatářová, CSc., prof. MVDr. Luboš Holý, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

NABÍDKA REPROGRAFICKÝCH SLUŽEB

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna (ÚZLK) ÚVTIZ poskytuje xerokopie článků zveřejněných v bibliografické a referátové službě AGROINDEX i kopie článků z knih a časopisů, které jsou ve fondu ÚZLK.

Cena jedné xerokopie (včetně knihovnické práce) je 2 Kčs.

Požadavky na kopie článků posílejte na formulářích Objednávka reprografické práce, které je možno objednat v Technickém ústředí knihoven ve Slavkově u Brna pod číslem TÚK 138-0.

Objednávky posílejte na adresu: ÚZLK - ÚVTIZ

OVRMS

Slezská 7

120 56 Praha 2

EXPERIMENTÁLNÍ TRICHOHYTÓZA TELAT VYVOLANÁ KULTURAMI *TRICHOPHYTON VERRUCOSUM* A *TRICHOPHYTON EQUINUM*

A. Rybníkář, J. Chumela, V. Vrzal

RYBNÍKÁŘ, A. - CHUMELA, J. - VRZAL, V. (Bioveta, Ivanovice na Hané): *Experimentální trichofytóza telat vyvolaná kulturami Trichophyton verrucosum a Trichophyton equinum*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):595-600.

Pokusy byly provedeny na 130 telatech ve věku jednoho měsíce. Po aplikaci suspenze kultury *Trichophyton verrucosum* v množství 5 milionů konidií na plochu 10×10 cm ostříhané pokožky 16 telat došlo ke vzniku klinických trichofytických změn u všech pokusných zvířat. Délka inkubační doby byla kratší u telat, která byla před inokulací infekční kultury skarifikována (10 až 13 dnů) v porovnání se skupinou telat bez skarifikace pokožky (11 až 19 dnů). Ze šesti telat, infikovaných stejnou dávkou do nesestříhané pokožky, onemocněly trichofytózou pouze tři kusy. Jednalo se o jednotlivá mykotická ložiska, která se objevila po 26 až 35 dnech od inokulace. Trichofytické změny přetrvávaly nejdéle ve skupině se skarifikací infikované plochy. ID₅₀ u kultur *T. verrucosum* a *T. equinum* byla při způsobu nakažení do ostříhané skarifikované pokožky asi 1500 konidií na jedno tele (plocha 100 cm²). Desetkrát nižší dávka (150 konidií na jedno tele) suspenze *T. verrucosum* vznik zjevných mykotických změn nevyvolala, v případě inokulace *T. equinum* onemocnělo jedno z devíti telat.

Trichophyton verrucosum; Trichophyton equinum; způsob inokulace; ID₅₀; inkubační doba

Problematika experimentální infekce *T. verrucosum* u skotu se zaměřením na zjištění minimálních infekčních dávek houbového inokula byla některými autory studována (Lepper, 1972; Wawrzkievicz a Wawrzkievicz, 1987). Orientačně jsme se těmito otázkami zabývali i v naší předchozí práci (Rybníkář aj., 1985). V tomto sdělení navazujeme na dříve dosažené výsledky. Vedle pokusů s experimentální infekcí *T. verrucosum* jsme ověřovali možnost umělého nakažení telat dermatofytem *T. equinum*, který je nejčastějším původcem kožních mykóz u koní (Petrovič a Sarkisov, 1981; Vrzal aj., 1985).

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly provedeny na telatech ve věku jednoho měsíce, pocházejících z chovů bez výskytu trichofytózy. Zvířata byla v dobrém výživném a zdravotním stavu.

V prvním experimentu byla epikutánně aplikována suspenze kmene *T. verrucosum* Bodin 1902 CCM F-650 v množství 5 mil. konidií na plochu 10 x 10 cm pokožky pravého boku telat. Inokulace byla provedena:

- a) do ostříhané, jemně skarifikované pokožky
- b) do ostříhané, neskarifikované pokožky
- c) do neostříhané, neskarifikované pokožky.

Pokusná telata byla pozorována po dobu 90 dnů od inokulace. Sledovali jsme vznik prvních klinických příznaků mykotického onemocnění, rozsah trichofytických změn a dobu, kdy došlo k samovyhojení dermatofytózy (růst nové srsti ve zdravé pokožce).

V dalších pokusech byla k experimentální inokulaci použita logaritmičsky ředěná suspenze kultur *T. verrucosum* CCM F-650 a *T. equinum* (Matruchot et Dassonville 1898) Gedoelst 1902 č. 4043. Zvolili jsme způsob aplikace do ostříhané, jemně skarifikované pokožky telat (plocha 10×10 cm). Pokusná telata byla pravidelně klinicky vyšetřována po dobu 60 dnů od inokulace. Zjišťovali jsme výskyt mykotických změn v místě aplikace infekčního agens. Klinické kožní změny jsme ve všech pokusech vyšetřovali klutivačně na Sabouraudově glukózo-peptonovém agaru s aktidionem a chloramfenikolem.

VÝSLEDKY

Výsledky prvního pokusu s třemi způsoby inokulace stejné dávky inokula *T. verrucosum* telatům ukazuje tab. I. Z tabulky je zřejmé, že po aplikaci dávky 5 mil. konidií

I. Experimentální dermatofytická infekce u telat po epikutánní aplikaci kultury *T. verrucosum* (5 mil. konidií na 100 cm² pokožky jednoho zvířete) - Experimental dermatophytic infection in calves after epicutaneous application *T. verrucosum* culture (5 mil. conidia per 100 sq. cm of skin one test animal)

Způsob inokulace kultury <i>T. verrucosum</i>	Číslo telete	Rozsah onemocnění	Období s výskytem klinických příznaků onemocnění (dny po inokulaci)
Do ostříhané, jemně skarifikované pokožky	41012	+++	12 - 50
	41015	+++	12 - 63
	61778	+++	12 - 68
	61779	+++	13 - 63
	61780	+++	12 - 55
	61782	++	13 - 40
	77702	+++	13 - 68
	77597	+++	10 - 87
Do ostříhané, neskarifikované pokožky	38085	+	16 - 46
	41013	++	16 - 56
	61777	+	19 - 46
	77372	++	15 - 59
	77373	+	15 - 46
	77625	+++	11 - 56
	77629	++	18 - 46
	77943	+	17 - 49
Do neostříhané, neskarifikované pokožky	38089	-	-
	38091	-	-
	77604	+	35 - 67
	77614	-	-
	77615	+	35 - 65
	77616	+	26 - 76

Vysvětlivky k tab. I až III / Explanation to Tables I to III

- bez klinických kožních mykotických změn - without clinical mycotic changes in skin

+ jedna až pět trichofytických změn o průměru 0,5 až 2 cm - one to 5 trichophytic changes 0.5 to 2 cm in diameter

++ více než pět trichofytických krust o průměru 1,5 až 4 cm s tendencí splývání - more than five trichophytic crusts 1.5 to 4 cm in diameter with tendency to merge

+++ vznik souvislých trichofytických krust o průměru větším než 4 cm - rise of compact trichophytic crusts more than 4 cm in diameter

této houby do ostříhané pokožky došlo k onemocnění u všech 16 telat. Doba nástupu prvních klinických mykotických změn u telat s inokulací do ostříhané skarifikované pokožky byla o několik dnů rychlejší než při vetření suspenze do neskarifikované pokožky. V našich pokusech jsme registrovali rovněž menší rozsah trichofytických změn a kratší dobu samovyhojení v případě aplikace do ostříhané neskarifikované pokožky. Stejně dávky inokula *T. verrucosum*, inokulované do neostříhané, neskarifikované pokožky telat, vyvolaly vznik klinické formy onemocnění trichofytózou u 50 % pokusných telat. První příznaky onemocnění těchto telat se objevily v porovnání s předchozími skupinami o více než 14 dnů později, k samovyhojení mykotických ložisek došlo přibližně ve stejném období, jako u skupiny se skarifikovanou pokožkou.

Výsledky testování logaritmicky ředěných dávek *T. verrucosum* a *T. equinum* do ostříhané, jemně skarifikované pokožky telat ukazují tab. II a III. Po epikutánní aplikaci

II. Experimentální dermatofytická infekce u telat po inokulaci různých dávek kultury *T. verrucosum* do ostříhané, jemně skarifikované pokožky - Experimental dermatophytic infection in calves after inoculation with different doses of *T. verrucosum* culture into clipped and slightly scarified skin

Denzita použitého inokula (počet konidií na 100 cm ² pokožky)	Počet inokulovaných telat	Počet klinicky nemocných telat	Rozsah trichofytických změn, počet telat				Výskyt prvních klinických mykotických změn (dny po inokul.)
			-	+	+	+++	
15 000 000	10	10	0	0	0	10	10 - 15
1 500 000	10	10	0	0	1	9	11 - 17
150 000	7	7	0	0	7	0	11 - 17
15 000	7	7	0	5	2	0	11 - 25
1 500	9	4	5	4	0	0	25
150	15	0	15	0	0	0	-

III. Experimentální dermatofytická infekce u telat po inokulaci různých dávek kultury *T. equinum* do ostříhané, jemně skarifikované pokožky - Experimental dermatophytic infection in calves after inoculation with different doses of *T. equinum* culture into clipped and slightly scarified skin

Denzita použitého inokula (počet konidií na 100 cm ² pokožky)	Počet inokulovaných telat	Počet klinicky nemocných telat	Rozsah trichofytických změn, počet telat				Výskyt prvních klinických mykotických změn (dny po inokul.)
			-	+	+	+++	
1 500 000	5	5	0	0	0	5	11 - 16
150 000	6	6	0	0	0	6	11 - 16
15 000	6	6	0	2	3	1	11 - 20
1 500	9	7	2	7	0	0	14 - 23
150	9	1	8	1	0	0	30
15	15	0	15	0	0	0	-

15 000 konidií na plochu 10×10 cm pokožky a vyšších dávek došlo ke vzniku klinických trichofytických změn u všech pokusných telat, infikovaných *T. verrucosum* i *T. equinum*. Rozsah mykotických lézí při použití stejných dávek inokula těchto kultur byl poněkud

výraznější u telat s infekcí *T. equinum*. Inokulační dávka 1500 konidií na 100 cm² pokožky vyvolala onemocnění trichofytózou u sedmi z devíti telat v případě aplikace kultury *T. equinum* a u čtyř z devíti telat inokulovaných kulturou *T. verrucosum*. Z devíti telat, inokulovaných 150 konidiemi *T. equinum* na plochu 100 cm², byl výskyt ojedinělých trichofytických změn zjištěn pouze u jednoho. Dávka 150 konidií *T. verrucosum* na tele a *T. equinum* v množství 15 konidií na tele v našich pokusech klinické příznaky onemocnění trichofytózou nevyvolaly.

Kultivační vyšetření všech pokusných telat se zjevnými mykotickými příznaky bylo pozitivní - izolovali jsme inokulační kultury *T. verrucosum* a *T. equinum*.

Klinický obraz experimentální trichofytózy, vyvolané *T. equinum*, byl podobný jako u infekce *T. verrucosum*. V počátečních stadiích jsme pozorovali v místě inokulace vznik hrbolků, které se měnily v závislosti na denzitě inokula na jednotlivé nebo splývající trichofytické léze. Povrch mykotických krust u telat, infikovaných *T. equinum*, byl žluto-až hnědošedého zbarvení, v případě infekce *T. verrucosum* bílý až šedobílý.

DISKUSE

Výsledky naší předchozí práce (R y b n i k á ř aj., 1985) ukázaly, že velikost minimálních infekčních dávek téže kultury *T. verrucosum* může být pro různé druhy zvířat odlišná. V pokusech s morčaty byla zjištěna rozdílná vnímavost k mykotické infekci v závislosti na způsobu aplikace infekčního agens. K vyvolání klinické dermatofytózy při vtírání houbové suspenze do oholené, neskarifikované pokožky bylo třeba asi 100krát vyšších dávek než při inokulaci stejné kultury do oholené, skarifikované pokožky. Podobné závislosti jsme zjistili i v pokusech na telatech. Zatímco po aplikaci 5 mil. konidií *T. verrucosum* do neostříhané, neskarifikované pokožky onemocnělo trichofytózou 50 % pokusných telat, několikanásobně nižší dávka 15 000 konidií, inokulovaná do ostříhané, skarifikací porušené pokožky, vyvolala klinické trichofytické změny u všech testovaných telat.

Minimální infekční dávka *T. verrucosum* byla v našich pokusech 1500 konidií na jedno tele (plocha 10 x 10 cm pokožky) - z devíti telat onemocněly čtyři kusy. Po aplikaci desetkrát nižší dávky této kultury nebyl již výskyt mykotických změn zaznamenán. To je v souladu s výsledky L e p p e r a (1972), který uvádí, že nebylo možné vyvolat kožní mykotické léze dávkou 100 spór *T. verrucosum* na 100 cm² pokožky telat. Minimální infekční dávka *T. verrucosum* pro skot byla podle tohoto autora 10³ viabilních jednotek houby. Jiní autoři (W a w r z k i e w i c z a W a w r z k i e w i c z, 1987) stanovili minimální dávku *T. verrucosum*, potřebnou k nakažení telat, v množství 10² CFU.cm⁻³. Houbová suspenze však nebyla aplikována jednorázově jako ve výše uvedených pokusech, ale ve třech po sobě následujících dnech. Porovnání těchto výsledků je pro metodickou nesourodost prací velmi obtížné.

Významnou roli ve stanovení nejnižších infekčních dávek hraje vedle způsobu inokulace zejména virulence použitého kmene. To potvrzují závěry již citované práce (W a w r z k i e w i c z a W a w r z k i e w i c z, 1987) nebo i poznatky tohoto našeho sdělení v porovnání s výsledky předchozích pokusů (R y b n i k á ř aj. 1985).

Výskyt prvních klinických trichofytických změn jsme pozorovali při aplikaci kultury *T. verrucosum* do ostříhané, skarifikované pokožky 10. až 13. den, při inokulaci do ostříhané, neskarifikované pokožky 11. až 19. den a při vetření do neostříhané, neska-

rifikované pokožky 26. až 35. den po inokulaci. V případě aplikace logaritmicky řaděných dávek *T. verrucosum* do ostříhané, skarifikované pokožky byl časový interval vzniku prvních mykotických lézí závislý na denzitě použitého inokula: se snižujícími se dávkami infekční kultury se délka inkubačního období většinou prodlužovala.

Lepper (1972) pozoroval první klinické příznaky trichofytózy u skotu po 7 až 35 dnech (většinou po 14 až 17 dnech) od inokulace kultury *T. verrucosum*. To je prakticky shodné s našimi výsledky. Délka inkubační periody při trichofytóze skotu v přirozených podmínkách se podle Žarkova (1985) pohybuje od 30 do 90 dnů (průměrně 50 dnů). Rozdílné časové intervaly vzniku prvních klinických příznaků tohoto onemocnění v obou případech je možné vysvětlit jednak vyššími infekčními dávkami houbového agens při experimentálním nakažení a možností snadnějšího uchycení inokula v ostříhané, skarifikované pokožce.

Podrobné studium problematiky experimentální infekce *T. equinum* u skotu nebylo dosud provedeno. Abdallah a Abd El Hamid (1973) zkoumali možnost nakažení 11 telat kulturou *T. equinum*. Velikost inokulačních dávek autoři neuvádějí. Klinické příznaky trichofytózy byly pozorovány od 10. dne po inokulaci. Po 25 dnech od aplikace kultury došlo u telat k vytvoření typických trichofytických lézí.

Shodný průběh experimentální infekce *T. equinum* jsme zaznamenali po aplikaci vysokých dávek houbového inokula i v našich pokusech. Klinické trichofytické změny po nakažení *T. equinum* a *T. verrucosum* byly velmi podobné. Zaregistrovali jsme nevýrazné rozdíly ve zbarvení povrchu trichofytických krust u obou skupin. ID₅₀ při použití našeho kmene *T. equinum* byla řádově stejná jako u *T. verrucosum* (1500 konidií na 100 cm² pokožky jednoho telete). Po aplikaci této dávky *T. equinum* bylo sedm telat z devíti pozitivní. Nejnížší množství inokula *T. equinum*, které vyvolalo klinické trichofytické změny u jednoho telete z devíti, bylo 150 konidií na pokusné zvíře.

Výsledků, dosažených v naší práci, je možné využít při provádění biologických pokusů na telatech a zejména při testování protekční účinnosti nových antimykotických vakcín tzv. čelenžní metodou. Pro zajištění vysoké standardnosti této metody při opakovaných zkouškách doporučujeme použít k inokulaci homogenní lyofilizované sporulující kultury dermatofytů se schopností uchování stability po dobu několika let.

Naše výsledky ukazují na vysokou vnímavost mladého skotu k infekci *T. equinum*. S uvedeným dermatofytem, jehož specifickým hostitelem jsou koně, je proto nutné počítat jako s potenciálním původcem bovinní trichofytózy. Případ přirozené infekce *T. equinum* u skotu byl již v odborné literatuře popsán (Křivanec aj., 1978). Příznivé podmínky pro vznik tohoto onemocnění se vytváří především při kontaktu skotu s koňmi, infikovanými tímto dermatofytem.

Literatura

- ABDALLAH, I.S. - ABD EL HAMID, Y.M.: Experimental infections of *Trichophyton equinum* in calves. *Mykosen*, 16, 1973, s. 61-65.
- KRIVANEC, K. - DVOŘÁK, J. - HANÁK, F.: Gehäuftes Auftreten einer durch *Trichophyton equinum* (Matruchot et Dassonville) hervorgerufenen Dermatophytose bei Rindern. *Zbl. Veter. Med.*, P.B, 25, 1978, s. 356-362.
- LEPPER, A.W.D.: Experimental bovine *Trichophyton verrucosum* infection. Preliminary clinical, immunological and histological observations in primarily infected and reinoculated cattle. *Res. veter. Sci.*, 13, 1972, s. 105-115.
- PETROVIČ, S.V. - SARKISOV, A.CH.: Specifičeskaja profilaktika trichofitii lošadej. *Veterinarija* (Moskva), 1981, (9), s. 40-42.

RYBNÍKÁŘ, A. - CHUMELA, J. - VRZAL, V.: Experimental dermatophytic infection of guinea-pigs and calves. Acta veter. (Brno), 54, 1985, s. 73-78.

VRZAL, V. - RYBNÍKÁŘ, A. - CHUMELA, J. - LYSÁK, J.: *Trichophyton equinum* - hlavní původce dermatofytóz u koní. Veterinářství, 35, 1985, s. 119-120.

WAWRZKIEWICZ, K. - WAWRZKIEWICZ, J.: Ocena *in vivo* zjadliwości szczepów rodzaju *Trichophyton*. Med. wet., 43, 1987, s. 667-672.

ŽARKOV, I.I.: Effektivnost' immunoprofilaktiki trichofitii. Veterinarija (Moskva), 1985, (11), s. 22-23.

Došlo dne 4.12. 1989

RYBNÍKÁŘ, A. - CHUMELA, J. - VRZAL, V. (Bioveta, Ivanovice na Hané): *Experimental trichophytosis induced in calves by Trichophyton verrucosum and Trichophyton equinum cultures*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):595-600.

Tests were performed on 130 one-month-old calves. In 16 animals, treatment with a suspension of *Trichophyton verrucosum* culture at the dosage of 5 mil. conidia for an area of 10×10 of the clipped skin caused clinical trichophytic changes. The length of the incubation time was shorter in the calves scarified before inoculation of the infecting culture (10 to 13 days), as compared with the group of calves without scarification of the skin (11 to 19 days). Only 3 in 6 calves, infected by the same dose into non clipped skin, did contract trichophytosis, manifesting themselves as separate mycotic deposits, which appeared 26 to 35 days after inoculation. Trichophytic changes lasted longest in the group with scarification of the infected area. The ID₅₀ in *T. verrucosum* and *T. equinum* cultures was about 1500 conidia per one calf in the case of the method of infecting into clipped scarified skin (area 100 sq. cm). A 10 times lower dose (150 conidia per one calf) of the *T. verrucosum* suspension did not induce visible mycotic changes, but the *T. equinum* inoculation produced infection in one of 10 calves.

Trichophyton verrucosum; *Trichophyton equinum*; the method of inoculation; ID₅₀; the time incubation

RYBNÍKÁŘ, A. - CHUMELA, J. - VRZAL, V. (Bioveta, Ivanovice na Hané): *Experimentelle Trichophytose der Kälber die durch die Kulturen Trichophyton verrucosum und Trichophyton equinum hervorgerufen wird*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):595-600.

Die Versuche wurden an 130 Kälbern im Alter von 1 Monat durchgeführt. Nach Applikation der Suspension der Kultur *Trichophyton verrucosum* in einer Menge von 5 Mil. Konidien je eine Fläche von 10×10 cm geschorene Haut bei 16 Tieren kam es bei allen diesen Tieren zur Entstehung klinischer trichophytischer Umwandlungen. Die Inkubationsdauer war kürzer bei den Kälbern, die vor der Inokulation der Infektionskultur skarifiziert worden waren (10 bis 13 Tage) im Vergleich zu den nichtskarifizierten Kälbern (11 bis 19 Tage). Von den 6 mit der gleichen Gabe in die ungeschorene Haut infizierten Kälbern erkrankten an Trichophytose nur drei Tiere. Es gingen einzelne mykotische Herde, die erst 26 bis 35 Tage nach der Inokulation aufgetreten sind. Die trichophytischen Umwandlungen überdauerten am längsten in der Gruppe mit der Skarifizierung der infizierten Hautfläche. Die ID₅₀ bei Kulturen *T. verrucosum* und *T. equinum* betrug bei der Infektion in die geschorene skarifizierte Haut etwa 1500 Konidien je Kalb (Fläche von 100 cm²). Die 10× niedrige Gabe (150 Konidien je Kalb) von *T. verrucosum* rief keine Entstehung der sichtbaren mykotischen Umwandlungen hervor, im Falle der Inokulation durch *T. equinum* erkrankte nur 1 Kalb von 9 infizierten Kälbern.

Trichophyton verrucosum; *Trichophyton equinum*; Inokulationsweise; ID₅₀; Inkubationsdauer

Adresa autorů:

RNDr. Alois Rybníkář, MVDr. Josef Chumela, MVDr. Vladimír Vrzal, Bioveta, Komenského 212, 683 23 Ivanovice na Hané

SZAKÁCS, J. - KLEGA, K. - CHRASTINOVÁ, L. - VANČIŠIN, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Okresná veterinárna správa, Nitra): *Starostlivosť o zvieratá s bachorovou fistulou*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):601-605.

Výskyt pooperačných komplikácií a využiteľnosť zvierat s bachorovou fistulou závisí od dodržania určitých zásad pri pooperačnej starostlivosti. Tie sú rozdielne v závislosti od časových úsekov, ktoré uplynuli od operácie. V práci popisujeme aj postupy pri výmene dvoch typov fistúl.

pevná a PVC bachorová fistula; postoperačná starostlivosť; vyberanie stehov; ošetrovanie rany; dermatitída; ekzém; abscesy; výmena fistúl

Jednoduchosť samotnej fistuláže bachora nespôsobuje výskyt komplikácií. Tie sú spravidla následkom chýb pri ošetrovaní operovaných zvierat. Väčšina autorov zaoberajúcich sa problematikou nakladania bachorových fistúl popisuje samotný chirurgický zákrok. Jedine Ali v (1974) v krátkosti charakterizuje možné problémy v spojitosti s využitím pokusných zvierat. Preto je potrebné charakterizovať niektoré komplikácie, ktoré sa môžu vyskytnúť v rôznom časovom odstupe od operácie a popísať možnosti ich prevencie, resp. terapie.

MATERIÁL A METÓDA

V rokoch 1981 až 1988 sme bachorové fistuly nasadili 47 zvieratám rôzneho veku, pohlavia a plemena. Z toho pevné bachorové fistuly v 34 a PVC fistuly v 12 prípadoch. Rôzne možnosti chirurgického postupu sme popísali v predchádzajúcom pojednávaní (Szakács a i., 1990).

U operovaných zvierat sme sledovali ich stav v troch časovo odlišných úsekoch:

- do vybratia stehov
- od vybratia stehov až po vytvorenie pevného väzivového prstenca
- po viacmesačnom využívaní fistulových zvierat v pokusoch.

Výmenu fistúl sme riešili individuálne v závislosti od druhu fistuly a veľkosti otvoru v brušnej stene.

Postoperačná starostlivosť okrem všeobecnej antibiotickej liečby a podávania analgetík až po vybratie stehov má niektoré zvláštnosti, ktoré závisia od typu fistuly.

U pevných bachorových fistúl pevné utiahnutie matice fistuly na tubus znamená v prvých hodinách po operácii tamponádu krvácania. Neskôr však môže viesť k nekrotizácii kože pod vonkajším diskom fistuly. Preto po 48 hodinách od ukončenia operácie, keď sú zrasty bachora s brušnou stenou dostatočne pevné, opatrne uvoľníme pomocou kľúča maticu fistuly. Možnosť nekrotizácie a zápalu fistulového prstenca v závislosti od typu kanýl popisuje aj Aliiev (1974). Do tohto času je zbytočné ošetrovať operačný opuch, ak nehrozí vrezávanie fistuly, alebo roztrhnutie stehov. PVC fistuly až do vybratia stehov nevyžadujú zvláštne ošetrovanie.

Druhé obdobie trvá od odstránenia stehov do vytvorenia pevného fibrózneho prstenca štyri až šesť týždňov.

Samotné vyberanie stehov u pevnej bachorovej fistuly pozostáva z rozobratia vonkajších komponentov fistuly, zasunutia tubusu do bachora a z odstránenia znekrotizovaných úsekov spolu s viditeľnými stehmi. Pri výskyte ranových káps aplikujeme do týchto antibiotické masti (Framykoin ung). Po očistení ranových plôch (zriedený roztok Kalium permanganicum), vytiahneme tubus, ktorý očistíme. Na ranu aplikujeme Chlorophyllum SPOFA, na tubus fistuly a na kožu v okolí rany indiferentné alebo antiflogistické masti (Indulona A/64, Ung. acidi borici 3% a pod.), aby nedochádzalo k macerácii rany a kože a k zaneseniu závitov tubusu fistuly bachorovým obsahom.

U PVC fistúl po vybratí kožných stehov z tubusu odstránime Spofaplast, fixačnú gázu a gumenú podložku, ktorú očistíme. Potom sa presvedčíme, či báza fistuly leží v bachore a očistíme okolie rany (Kalium permanganicum). Na miesto vyvedenia fistuly aplikujeme Chlorophyllum SPOFA a fistulu skompletizujeme. Kožu (hlavne pod fistulou) ošetríme indiferentnou masťou.

Podobne ako pri vyberaní stehov postupujeme aj pri ďalších ošetrovaniach rany, ktoré sa majú robiť pravidelne najmenej raz za týždeň. Pretože zvieratá bývajú spravidla zaradené do pokusov, fistulu je treba čistiť vždy po poslednom dennom odbere vzoriek a čo najkratšie, aby počas manipulácie nedochádzalo k výraznejším narušeniam anaeróbného prostredia a k zmenám v zložení bachorovej mikroflóry.

Pravidelným ošetrovaním zároveň privykáme zvieratá na manipuláciu s fistulou, pri ktorej v čase pokusov nemožno používať sedatíva ani myorelaxanciá. Napr. xylazín (Rompun, Bayer, Rometar SPOFA) spôsobuje dlhodobejšiu depresiu bachorového trávenia a motoriky (v závislosti od dávky 12 až 16 hodín).

Dlhodobé zaradenia fistulovaných zvierat do pokusov znamená možnosť rôznych komplikácií, ktoré sú určované systémom ich využitia (pokus - oddych), kŕmením (medzi pokusmi), typom fistuly a pravidelnosťou ošetrovania zvierat. U fistulovaných výkrmových býkov je dôvodom ich vyradenia z pokusov dosiahnutie porážkovej hmotnosti, ak je u prestarnutých kusov skombinovaná so zlou ovládateľnosťou a agresivitou. Z tohto dôvodu predkladáme operovaným zvieratám v mimopokusnom období zachovnú kŕmnu dávku. Výhodou tohto pokusu je predĺženie využiteľnosti zvierat v pokusoch, naopak nevýhodou je značné vyčerpanie zvierat. Priemerná doba využitia operovaných zvierat je okolo dvoch rokov od poslednej operácie, čo prináša možnosti komplikácií, s ktorými sme sa doteraz v prácach iných autorov nestretli.

K najčastejším komplikáciám patrili:

- vznik chronických dermatitíd s lokálnou lysisťou, resp. ekzematizácia kože v okolí fistúl
- tvorba hypergranulačných útvarov mechanického pôvodu
- vznik vnútrobachorových abscesov mechanického pôvodu
- vznik mikroabscesov v pečeni a na serózach brušných orgánov metastatického pôvodu.

Tieto komplikácie sa dajú oddialiť preventívnou a pravidelnou aplikáciou vitamínov (Axetocal), hepatoprotektív (Bykahepar, Byk Gulden, resp. Heparimin inj.). Najdôležitejšou prevenciou je však pravidelná starostlivosť o operačnú ranu a okolie. Treba podotknúť, že uvedené komplikácie sú zriedkavé a vznikajú po vyše ročnom využití fistulovaných zvierat.

Pri výskyte dermatitíd, exémov a granulómov sa nám osvedčila lokálna aplikácia kortikosteroidov vo forme masti, alebo sprayov (Flucinar ung., Polfa, Triancinolon SPOFA ung., resp. spray), podľa druhu ekzému a akútnosti príznakov. Vo väčšine prípadov išlo o kontaktný mokvaný ekzém s nevýraznými príznakmi pruritu. V prípade mikrobiálnych zmien sa nám osvedčil Endiaron ung.

Veľké vnútrobachorové abscesy sme zistili v dvoch prípadoch (mikroabscesy sa vo väčšine prípadov prehliadnu, lebo nevyvolávajú klinické príznaky). Veľké abscesy o priemere asi 20 mm ovoidného tvaru sme v oboch prípadoch zistili podčepcovobachorovou riasou (*plica ruminoreticularis*) pri bežnom čistení fistuly. (Okrem nechutenstva nevyvolali žiadne iné príznaky.) Pravdepodobne boli vyvolané mechanickým dráždením vnútornými komponentami fistuly, o ktorých sa ešte zmienime. V oboch prípadoch sme punktovali absces dvoma hrubými ihlami s napojenou PVC hadičkou, čo pri preplachovaní (slaboružovým roztokom Kalium permanganicum) umožnilo odtok hnisu mimo bachora. Aby sme neporušili púzdru abscesu, resp. nesterilizovali bachorový obsah, silnejšie dezinfekčné roztoky ani antibiotiká sme lokálne nepoužili. Po parenterálnom podaní Penstrepentenu inj. došlo u oboch prípadov k vyliečeniu bez neskorších recidív aj napriek nepriaznivej prognóze. (nemožnosť lokálnej liečby a drénovania, vnikanie bachorovej šťavy do púzdru abscesu). Pred punkciou vybratý bachorový obsah sme po premytí dutiny abscesu vložili späť do bachora cez naloženú novú fistulu.

Na záver je potrebné spomenúť najčastejšiu komplikáciu, ktorou je vypadnutie fistuly navonok, alebo pri poškodení závitov tubusu jej vpadnutie do bachora. Na rozdiel od A l i e v a (1974), ktorý nekovové komponenty fistúl považuje za neškodné, doporučujeme v každom prípade (ak nejde o PVC fistuly a o malý otvor v brušnej stene) súčasti fistúl ležiace v bachore odstrániť. Ťažšie súčasti fistuly sa spravidla nachádzajú v *saccus ruminis ventralis* (tubus, gumená podložka), vnútorný disk sa kontrakciami často presúva do čepca a do *sulcus reticuli et omasi*. Cudzie predmety pred nasadením novej fistuly treba odstrániť z nasledovných dôvodov:

- vnútorné disky a tubus fistuly s ostrými hranami môžu vyvolať poškodenie sliznice bachora a čepca s nasledovnou ich edematizáciou a abscedáciou
- komponenty fistuly pasážované do čepcovej brázdy spomaľujú pasáž chýmusu a spôsobujú poruchy čepcovo-bachorových kontrakčných cyklov (možné sú príznaky rôznej inzenzity imitujúce akútnu retikulooperitonitídu)
- PVC fistuly bežne klinické príznaky nevyvolávajú. V prípade potreby sa môžu odstrániť jedine rumenotómiou.

Pri výmene pevných bachorových fistúl (vypadnuté, pri vytečení bachorového

obsahu) použijeme fistulu s väčším priemerom tubusu. Ak máme k dispozícii len jeden rozmer, necháme otvor v brušnej stene dva až tri dni otvorený. Tento čas postačí na zmenšenie otvoru na pôvodnú veľkosť. Voľný otvor v brušnej stene nevyvoláva poruchy zdravotného stavu, treba sa však vyvarovať prílišnému podchladeniu bachorového obsahu. Fistula sa vkladá do bachora ako pri operácii. Pri malom otvorení v brušnej stene a čiastočne vyprázdnenom bachore je treba tubus fixovať zvonka pomocou fixačnej nite, alebo drôtu.

Vypadnutú PVC fistulu po jej očistení vložíme do horúcej vody (do 65 °C). Medzitým prstom alebo gumenou hadicou potretou indiferentnou masťou (so zaobleným koncom) postupne rozširujeme otvor v brušnej stene. Je výhodné, ak máme pripravených viac gumených hadičiek s rôznym priemerom. Zmäknutú fistulu na báze zdeformujeme a opatrne zasunieme do bachora za jej súčasnej fixácie zvonka. Potom narovnáme zdeformovanú bázu fistuly jej pootočením v rane, alebo pomocou gumenej hadičky. Po ošetrení rany fistulu skompletizujeme.

Vypadávanie fistúl môže byť zapríčinené rôznymi faktormi (rast zvieraťa, vytrhnutie o zábrany). Najdôležitejším faktorom sa však zdá byť hmotnosť fistuly, ktorá spôsobuje postupne zväčšovanie otvoru v brušnej stene. Spomenuté dva typy fistúl používame pre nedostatok iných možností (problémy s materiálom a výrobou malých sérií). Optimálnym riešením by podľa nášho názoru bolo použitie dvoch typov fistúl a ich kombinácia (do vybratia stehov tvrdé, neskôr pneumatické - nafukovacie), ktoré by v budúcnosti mohli odstrániť väčšinu zo spomenutých problémov.

Literatúra

ALIEV, A.A.: Operativnye metody issledovaniy sel'skochozjaystvennykh životnykh. Leningrad, Nauka 1974.
SZAKÁCS, J. - CHRASTINOVÁ, L. - VANČIŠIN, J. - KLEGA, K.: Fistuláž bachora u hovädzieho dobytku. Veter. Med. (Praha), 35, 1990, č. 8.

Došlo dňa 25.10. 1989

SZAKÁCS, J. - KLEGA, K. - CHRASTINOVÁ, L. - VANČIŠIN, J.: (Research Institute of Animal Production, Nitra; District Veterinary Establishment, Nitra): *Care of the animals with ruminal fistulas*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):601-605.

The occurrence of post-operative complications and utilization of animals with ruminal fistulas depends on observance of certain principles during the post-operative care. These vary according to time periods which elapsed from the operation. In the paper we describe also the processes of change of the two types of fistulas.

firm and PVC ruminal fistula; post-operative care; removal of stitches; treatment of wound; dermatitis; eczemas; abscesses; change of fistulas

SZAKÁCS, J. - KLEGA, K. - CHRASTINOVÁ, L. - VANČIŠIN, J.: (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra; Kreisveterinärverwaltung, Nitra): *Fürsorge für Tiere mit Pansenfistel*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):601-605.

Das Vorkommen von Nachoperationskomplikationen und die Nutzbarkeit der Tiere mit Pansenfistel hängen von der Einhaltung gewisser Grundsätze bei der Nachoperationsfürsorge ab. Diese sind in

Abhängigkeit von den nach der Operation vergangenen Zeitabschnitten unterschiedlich. In der vorliegenden Arbeit beschreiben wir auch das beim Wechsel von zwei Fisteltypen angewendete Verfahren.

festе und PVC-Pansenfistel; Nachoperationsfürsorge; Herausnehmen der Stiche; Behandlung der Wunde; Dermatitis; Ekzeme; Abszesse; Fistelwechsel

Adresy autorov:

MVDr. Juraj Szakács, CSc., Karol Klega, Ing. Ľubica Chrástínová, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

MVDr. Ján Vančíšin, Okresná veterinárna správa, Dolnozoborská 2, 949 01 Nitra

BIOTECHNOLOGICKÁ SPOLEČNOST

V dubnu 1990 byla založena samostatná **Biotechnologická společnost**, která bude sdružovat všechny zájemce o biotechnologie s cílem co největší vzájemné informovanosti. Společnost je řádně zaregistrována (IČO 00570397), má své hospodaření a stala se členem vědecko-technických společností. Biotechnologická společnost bude vydávat vlastní informační časopis **BIOPROSPEKT**.

Biotechnologická společnost počítá s činností regionálních poboček, které budou ustanoveny na základě přání členů. Společnost chce podporovat co nejširší účast našich biotechnologů v nejrůznějších mezinárodních organizacích, redakčních radách zahraničních časopisů apod. a informovat členy společnosti o činnosti těchto organizací. Na stránkách svého časopisu chce poskytovat co nejobsáhlejší informace odborné (přehledné články), informace o mezinárodních i domácích konferencích a sympóziích, uvádět charakteristiky domácích i zahraničních výrobců a výzkumných institucí, informovat o nových knihách a časopisech, uvádět inzerci všeho druhu a podávat zprávy o činnosti vysokých škol a pracovišť ČSAV.

Přihlášku do Biotechnologické společnosti můžete získat na adrese: Ing. Jana S c h o v á n k o v á, VŠCHT, Technická 3, 166 28 Praha 6. Členský příspěvek činí 40 Kčs.

J. Danko

DANKO, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Morfogenéza hraničných mozgových brázd u ovce*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):607-611.

V práci bol študovaný vývoj a formovanie hraničných brázd u plodov oviec počas embryonálneho vývoja od temenokostrenej dĺžky (TK-dĺžky) 38 mm (39. až 40. deň) do doby narodenia. Bolo zistené, že hraničné brázdy na mozgových hemisférach sa vytvoria ako prvé. Z nich *sulcus hippocampi* vznikne pri TK-dĺžke 46 až 48 mm (42. až 45 deň) a je jednou z brázd s konštantným formovaním a priebehom. *Sulcus rhinalis lateralis* sa vyvíja od TK-dĺžky 70 až 72 mm (49. až 50. deň). Kaudálna časť tejto brázdy počas celého prenatálneho vývoja je hlbšia a výraznejšia ako jej rostrálna časť.

cerebroneurálny systém; *neopallium*; *sulci*; vývoj; ovca

Na povrchu mozgových hemisfér aj u hospodárskych zvierat nachádzajú sa hlavné, hraničné a vedľajšie brázdy. Vznik a formovanie brázd na *neopalliu* bolo predmetom viacerých prác napr. u hovädzieho dobytku Martin (1985), u koňa Anthony a Grzybowsky (1934), u ošípaných Ciliga (1958), u psa Miller ai. (1964) a iní. Jedným z prvých autorov, ktorý na malom počte mozgov informatívne opísal vývoj závitov u plodov oviec, bol Kruég (1878). U karakulskej ovce podľa Bogoljubského (1968) hraničné brázdy začínajú sa formovať na 53. deň prenatálneho vývoja.

Milart (1964) opisuje začiatok vývoja *sulcus hippocampi* u plodov hovädzieho dobytku s TK - dĺžkou 45 mm a *sulcus rhinalis lateralis* pri TK - dĺžke 58 mm. Welento (1959), pozoroval na povrchu mozgu už u 22 mm embryí ošípaných *sulcus hippocampi*, ktorý bol spojený so *sulcus corporis callosi*. *Sulcus rhinalis lateralis* podľa neho u ošípaných sa začína vytvárať u 47 mm dlhého plodu.

Úlohou našej práce je objasniť vývoj, formovanie a sekundárne členenie hraničných brázd - *sulcus hippocampi et sulcus rhinalis lateralis* u plodov oviec plemena slovenské merino.

MATERIÁL A METÓDA

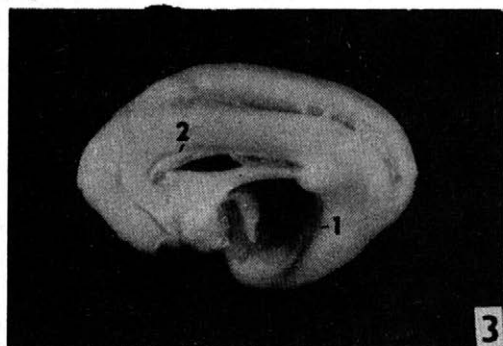
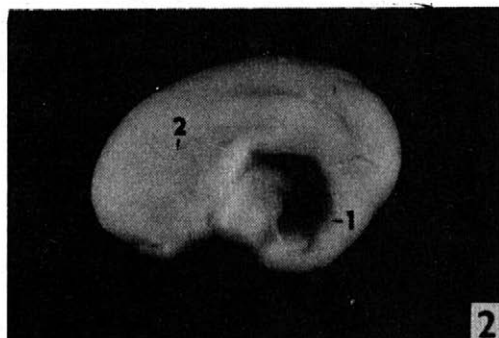
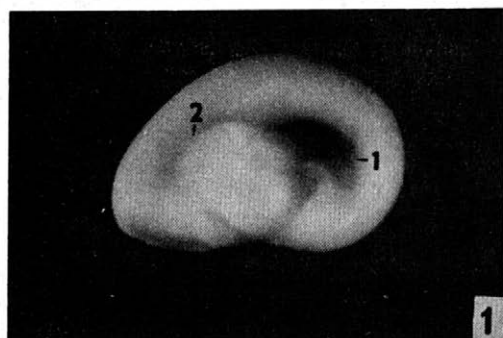
Pri štúdiu vývoja gyrifikácie mozgovej kôry ovce sme použili 150 plodov plemena slovenské merino. Vek plodov sme určovali z temenokostrenej dĺžky (ďalej TK - dĺžka) podľa údajov, ako ich uvádzajú Evans a Sack (1973).

Materiál sme spracovali do šiestich hodín po odbere. V závislosti od veľkosti plodu sme ho buď nastrekli 7% roztokom formaldehydu cez aortu, u malých plodov sme hlavy fixovali priamo v rovnakom fixačnom roztoku, po otvorení lebky a mozgových obalov. Fixované mozgy sme vypreparovali a odstránili mozgové obaly.

VÝSLEDKY

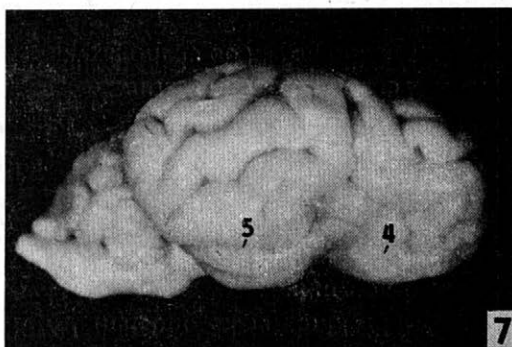
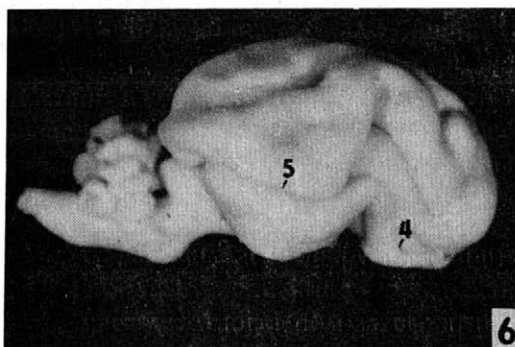
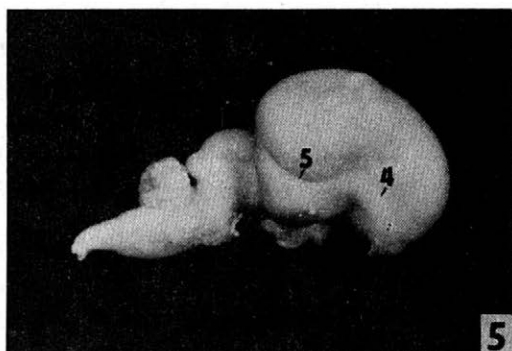
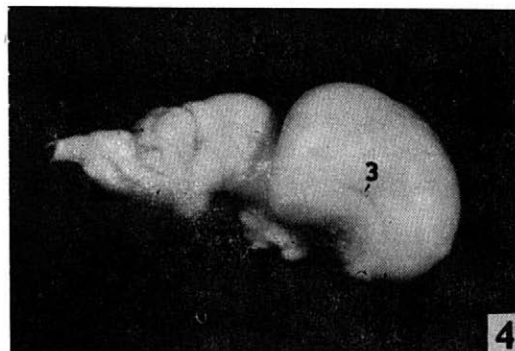
SULCUS HIPPOCAMPI

Hipokampovú brázdnu môžeme pozorovať až po odstránení mozgového kmeňa. Nachádza sa na mediálnom povrchu hemisféry a ohraničuje kaudomediálne hipokampový lalok. Predchádza oblúkovite od *gyrus cinguli* a končí pri *lobus piriformis*. U plodov ovce začína sa tvoriť už pri TK - dĺžke 46 až 48 mm, čo zodpovedá 42. až 43. dňu prenatalného vývoja; je to jemná, mierne oblúkovitá brázda, ktorá môže byť niekedy spojená so *sulcus corporis callosi*. Toto spojenie brázdy sme našli len u plodov



1 - *sulcus hippocami*;
2 - *sulcus corporis callosi*;

1. Mediálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 88 mm - Medial view of the brain of the foetus with a VC length of 88 mm
2. Mediálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 178 mm - Medial view of the brain of the foetus with a VC length of 178 mm
3. Mediálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 188 mm - Medial view of the brain of the foetus with a VC length of 188 mm



3 - *sulcus rhinalis lateralis*; 4 - *sulcus rhinalis lateralis pars rostralis*; 5 - *sulcus rhinalis lateralis pars caudalis*

4. Laterálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 125 mm - A lateral view of the brain of the foetus with a VC length of 125 mm

5. Laterálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 147 mm - A lateral view of the brain of the foetus with a VC length of 147 mm

6. Laterálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 240 mm - A lateral view of the brain of the foetus with a VC length of 240 mm

7. Laterálny pohľad na mozog plodu s TK-dĺžkou 402 mm - A lateral view of the brain of the foetus with a VC length of 402 mm

do TK - dĺžky 90 mm (53. až 54. deň). Rastom plodu *sulcus hippocampi* sa postupne ohraničuje a zväčšuje. Vo svojom priebehu má hladké, zreteľne ohraničené okraje, dorzálny a ventrálny koniec brázdy je zakončený voľne. Nepozorovali sme sekundárne členenie brázdy. *Sulcus hippocampi* počas celého prenatálneho života až do doby narodenia má u plodov oviec konštantnú formu a priebeh.

SULCUS RHINALIS LATERALIS

Je prvou brázdou, ktorá vzniká na laterálnej ploche medzi hemisférou a čuchovým mozgom. Názna jej prvého vzniku sa vytvorí pri TK - dĺžke 70 až 72 mm (49. až 50. deň) vo forme jemného oblúkovitého žliabku. Pri TK - dĺžke 80 až 88 mm (51. až 53. deň) najvýraznejšou je stredná časť brázdy. Rostrálna časť brázdy je pri TK - dĺžke 178 mm (76. až 77. deň) plytká a dosiahne až k *bulbus olfactorius*. Pri TK - dĺžke 225 mm (87. až 88. deň) je stále jemná, málo zreteľná. *Pars caudalis sulci rhinalis lateralis* prvýkrát sme pozorovali u plodov s TK - dĺžkou 102 mm (56. až 57. deň). Kaudálna časť brázdy je počas celého prenatálneho vývoja hlboká a zreteľná. Pri TK - dĺžke 178 mm (76. až 77. deň) *pars caudalis* sa ešte nachádza pri okcipitálnom laloku, stane sa tak až pri TK -

dĺžke 225 mm (87. až 88. deň), kedy tento úsek brázdy je primerané hlboký a výrazný. Kaudálna časť brázdy sa zakončuje dorzálnou a kaudálnou vetvou.

Kaudálna vetva prebieha kaudoventrálne a nie je konštantne vytvorená u všetkých plodov. Je rovná, dlhá 2 až 4 mm, môže prechádzať aj na mediálnu plochu mozgu. Jej spojenie so *sulcus splenialis* sme pozorovali v dvoch prípadoch na ľavej a v troch na pravej hemisfére. U jedného plodu bolo vytvorené spojenie aj so *sulcus ectosylvius caudalis*.

U plodov z rostrálnej časti *sulcus rhinalis lateralis* odstupoval *sulcus presylvius*: v dvoch prípadoch na ľavej a štyroch na pravej hemisfére. U jedného plodu sme našli spojenie *pars caudalis fissurae sylviae* so *sulcus rhinalis lateralis*. *Sulcus rhinalis lateralis* ako celok vo svojom priebehu nevysila postranné vetvy a má mierne vlnitý tvar.

DISKUSIA

Obidve hraničné brázdy (*sulcus hippocampi*, *sulcus rhinalis lateralis*) sa u plodov ovce vytvoria v prvej etape prenatalného vývoja a to do TK - dĺžky 70 až 72 mm, čo zodpovedá 49. až 50. dňu vývoja. Z našich nálezov vyplýva, že u ovce plemena slovenské merino ako prvá brázda sa začína tvoriť *sulcus hippocampi* pri TK - dĺžke 46 až 48 mm (42. až 43. deň prenatalného vývoja plodu) na mediálnej ploche mozgovej hemisféry. Údaje o nekonštantnom spojení *sulcus hippocampi* a *sulcus corporis callosi* u oviec plemena slovenské merino, ako sme to zistili v našej práci, na začiatku vývoja (do TK - dĺžky 90 mm 53. až 54. deň) sme v literárnych údajoch nenašli. Iba Welento (1959) u ošípanej a Miller a i., (1964) u psa opísali spojenie týchto dvoch brázd. Poradie vzniku hraničných brázd nami sledovaných plodov oviec súhlasí s pozorovaním Kruega (1878), ktorý však časovo neurčil začiatok formovania hraničných brázd iba konštatoval, že vznikajú ako prvé. Bogoljubskij (1968) u karakulskej ovce pozoroval vznik hraničných brázd do 53. dňa vývoja. Tento autor uvádza že *sulcus rhinalis lateralis* našiel vytvorený v celom rozsahu u 80dňových plodov, zatiaľ čo my sme zistili, že je jednou z prvých brázd, ktoré sa u merinovej ovce začínajú formovať, a to už u plodov dlhých 70 až 72 mm (čo zodpovedá približne 49. až 50. dňu prenatalného vývoja plodu) a vývoj sa ukončí okolo 76. dňa vývoja plodu. *Sulcus rhinalis lateralis* u hovädzieho dobytky podľa Milarta (1965) patrí tiež medzi prvé vznikajúce mozgové brázdy u plodov s TK - dĺžkou 58 mm. U ošípaných dá sa makroskopicky zistiť u plodov dlhých 47 mm. Počas celého obdobia vývoja rostrálna časť brázdy u ošípaných je širšia ako kaudálna (Welento, 1959).

Zistili sme vývoj hraničných brázd neopallia, kde môžeme sledovať vnútrodrohové rozdiely v ich formovaní, pričom boli zistené variácie na pravej a ľavej hemisfére.

Literatúra

- ANTHONY, R. - GRZYBOWSKI, J.: Le neopallium de Boeuf. Etude de son développement et interprétation de ses plissements in. J. Anat., 68, 1934, s. 558-570.
BOGOLJUBSKIJ, S.N.: Embryologija sel'skochozjajstvennych životnych. Moskva, KOLOS 1968.
CILIGA, T.: Morfologija prvih dviju arkuálnih brazda centralnog područja neopallijuma svinje. Veter. archiv. Zagreb, 1-2, 1958, s. 49-57.
EVALIS, H.E. - SACK, W.O.: Prenatal development of domestic and laboratory mammals: Growth curves features and selected references. Anat. Histol. Embryol., 2, 1973, s. 11-45.
KRUEG, J.: Ueber die Furchung der Grosshirnrinde der Ungulaten. Z. wiss. Zool., 31, 1878, s. 297-345.

- MARTIN, P.: Zur Entwicklung der Gehirnfurchen bei Katze und Rind. Arch. wiss. prakt. Tierheilkde, 21, 1985, s. 1-16.
- MILART, Z.: Die Morphogenese des Gehirns beim Hausrind. II. Teil: Morphogenese des Mittel- und Vorderhirns. Arch. exp. Veter.-Med., 18, 1964, s. 1139-1150.
- MILART, Z.: Die Morphogenese des Gehirns beim Hausrind. III. Teil: Morphogenese der Furchen, Windungen und der Insel. Arch. exp. Veter.-Med., 19, 1965, s. 615-628.
- MILLER, M.E. - CHRISTENSEN, G.C. - EVANS, H.E.: Anatomy of the dog. Philadelphia and London, W.B. Saunders Co., 1964, s. 941.
- WELENTO, J.: Rozwój bruzd kory mózgu świni. Annales Univ. M.C. Skłodowska, Lublin, Poland, XIV, 1959, č. 10, s. 207-221.

Došlo dňa 8.12. 1989

DANKO, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Morphogenesis of the boundary fissures in the brain of the sheep*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):607-611.

The author studies the development and formation of the boundary fissures in the brains of the fetuses of sheep during their embryonal development from a vertex-to-coccyx length (VC length) of 38 mm (39th to 40th day) to birth. The marginal fissures of the cerebral hemispheres were found to develop first. The *sulcus hippocami* develops from them at a VC length of 46 to 48 mm (42nd to 45th day) and is one of the fissures with a constant course of formation. *Sulcus rhinalis lateralis* develops from a VC length of 70 to 72 mm (49th to 50th day). The caudal part of this fissure is deeper during the whole prenatal development than the rostral part.

cerebroneural system; *neopallium*; *sulci*; development, sheep

DANKO, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Morphogenese der Gehirnfurchen bei Schaf*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):607-611.

In der Arbeit wurde die Entwicklung und das Formen der Grenzgehirnfurchen bei den Schaffürchten im Laufe der Embryonalentwicklung von der Scheitelscheissbeinlänge (TK-Länge) 38 mm (am 39. bis 40. Tagen) bis zur Geburtzeit studiert. Es wurde festgestellt, dass die Grenzgehirnfurchen auf den Gehirnhemisphären als die ersten gebildet wurden. *Sulcus hippocami* entsteht aus ihnen bei der TL-Länge von 46-48 mm (am 42. bis 45. Tag) und es ist ein der Furchen mit der konstanten Gestaltung und dem konstanten Verlauf. *Sulcus rhinalis lateralis* entwickelt sich von der TK-Länge bis zum 72 mm (am 49. bis 50. Tag). Der kaudale Teil dieser Furche im Laufe der ganzen pränatalen Entwicklung ist tiefer und ausdrucksvoller als sein rostraler Teil.

Zerebroneurales Systems; *neopallium*; *sulci*; Entwicklung; Schaf

Adresa autora:

MVDr. Ján Danko, CSc., Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

Vážení přátelé!

Překladatelské oddělení ÚVTIZ, jediné překladatelské středisko pokrývající všechny obory zemědělství, lesnictví a potravinářství v ČSFR, spojuje dlouholeté zkušenosti překladatelské praxe s odbornou kvalifikací ve všech oblastech zemědělství.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ zajistí pro Vás překlady vědeckých zpráv, norem, odborných článků, metodik, reklamních textů, korespondence, technické dokumentace a dalších specializovaných textů.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ zajistí i jazykovou přípravu Vašich pracovníků.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ je tu pro Vás a jeho pracovníci se těší na spolupráci s Vámi.

Sazebník překladů

z češtiny do cizího jazyka
z cizího jazyka do češtiny
z cizího jazyka do cizího jazyka

za 1 normostranu

80 Kčs
60 Kčs
100 Kčs

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Praha 2

Slezská 7 PSČ 120 56

Telefon: 25 55 59

ZMĚNY GLUKOZÉMIE A LAKTACIDÉMIE U BŘEZÍCH PRASNIC, FĚTŮ A U PRASNIC A SELAT DO DESÁTÉHO DNE PO PORODU

D. Ježková, M. Smrčková

JEŽKOVÁ, D. - SMRČKOVÁ, M. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Změny glukozémie a laktacidémie u březích prasnic, fětů a u prasnic a selat do desátého dne po porodu*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):613-620.

Ve třech sériích experimentů byla sledována dynamika změn koncentrace kyseliny mléčné a glukózy u březích prasnic, kříženců plemen bílé ušlechtilé a landrace, a jejich fětů ve 104. a 113. dni březnosti, dále u prasnic téhož plemene a jejich selat při porodu (narození) a do 10. dne po porodu. U nebřezích prasnic činí laktacidémie $1,60 \pm 0,08$ mmol.l⁻¹. V prvních dvaceti dnech březnosti stoupá na $2,50 \pm 0,95$ mmol.l⁻¹ ($p < 0,05$). V dalších dnech gravidity do 81. až 100. dne se pohybuje kolem 1,5 až 1,7 mmol.l⁻¹. V posledních dvaceti dnech březnosti mírně stoupá na $2,10 \pm 0,25$ mmol.l⁻¹. U fětů ve 104. a 113. dni činí laktacidémie ve vena a arteria umbilicalis $7,40 \pm 0,41$ a $6,80 \pm 0,37$, resp. $8,50 \pm 0,43$ a $8,16 \pm 0,21$ mmol.l⁻¹. Glukozémie u březích prasnic v prvních 40 dnech klesá, v dalším údobí březnosti stoupá a činí ve 101. až 120. dni březnosti $5,39 \pm 0,26$ mmol.l⁻¹. Podíl koncentrace kyseliny mléčné u fětů a matek ve 104. a 113. dni činí 2,3 resp. 2,1. U rodičích matek je laktacidémie nejvyšší ($3,15 \pm 0,19$ mmol.l⁻¹), pak statisticky významně klesá a činí desátý den po porodu $2,38 \pm 0,66$ mmol.l⁻¹. Koncentrace kyseliny mléčné je u selat v perinatálním údobí vysoká. Přes mírný, avšak statisticky průkazný pokles u pětidených selat ($5,49 \pm 0,31$ mmol.l⁻¹) i osmidenních ($4,88 \pm 0,29$ mmol.l⁻¹) je ještě u selat desetidenních vysoká a činí $4,91 \pm 0,51$ mmol.l⁻¹. Je vyslovena úvaha o funkci kyseliny mléčné jako prekurzoru pro děje glukoneogeneze u selat.

glukozémie; laktacidémie; prasnice; fětus; sele

V našich dřívějších studiích jsme prokázali, že u fětů prasat je koncentrace fruktózy v krevní plazmě vena a arteria umbilicalis v údobí posledních 40 dnů před narozením vysoká. Vždy vyšší koncentraci fruktózy jsme naměřili v krevní plazmě vena umbilicalis. Zachytili jsme dynamiku změn fruktozémie u fětů prasat ve věku 74 až 114 dnů a prokázali jsme, že k jejímu prudkému poklesu dochází u fětů ve věku 84. a 94. dne, tj. v údobí, kdy dochází současně ke zvýšení jejich glukozémie a k prudkému zvýšení obsahu glykogenu v játrech, svazech, kůži a v srdci. Ten činí u fětů prasat před narozením v játrech 10,9 %, v kosterním svalstvu 8,8 % a v myokardu 2,4 %. Je to dvojnásobek, popř. trojnásobek množství obsaženého v těchto orgánech první den po narození. Závažný je i nález o přítomnosti fruktózy v krevní plazmě arteria ($0,14$ a $0,48$ mmol.l⁻¹) a vena ($0,12$ a $0,45$ mmol.l⁻¹) uterina, který jsme zachytili u dvou prasnic ve 114. dnu březnosti (Ježková aj.; 1974, – neuveřejněno; Padalíková aj., 1972).

Později se nám podařilo opět prokázat přítomnost fruktózy v krevní plazmě venózní krve u čtyř rodičích prasnic, kde fruktozémie činila před porodem $0,24 \pm 0,09$ mmol.l⁻¹

a $0,51 \pm 0,18 \text{ mmol.l}^{-1}$ po narození posledního selete. Poměr mezi koncentrací fruktózy u novorozených selat a jejich matek činil u jednotlivých vrhů 9,2; 3,5; 5,8 a 3,1, přičemž difference mezi koncentrací fruktózy u novorozených selat a jejich matek jsou statisticky vysoce průkazné ($p < 0,001$) (J e ž k o v á aj., 1978). V 74., 84., 94. a 104. dnu jsme však v krvi březích prasnic ani v jednom případě fruktózu neprokázali. Původ a význam fruktózy u 114 dnů březích a rodících prasnic zůstává zatím neobjasněn, přiznáme-li fruktogenní funkci placenty na jedné straně (H u g g e t t , 1961) a na druhé straně tu skutečnost, že placenta je pro fruktózu nepropustná (A h e r n e aj., 1969).

Tyto nálezy spolu s průkazy vysoké laktacidémie u selat v údobí rození, pohybující se kolem $6,0 \text{ mmol.l}^{-1}$, i nálezy o statisticky významném poklesu koncentrace kyseliny mléčné u prasnic na konci porodu, nálezy o statisticky významném poklesu koncentrace kyseliny mléčné u selat rozených v pořadí 4. a 8. a do 120 minut po seletí prvním ($p < 0,05$, resp. 0,02, resp. 0,02) a vysoká laktacidémie u selat rozených jako poslední ($6,90 \pm 1,34 \text{ mmol.l}^{-1}$) a do 300 minut po seletí prvním (J e ž k o v á aj., 1978, 1980; J e ž k o v á 1980) byly skutečnostmi, které nás vedly k formulacím otázek o dynamice a významu změn koncentrace kyseliny mléčné a glukózy u prasnic v průběhu březosti, u fétů v posledním desetidení nitroděložního života a u prasnic a jejich selat v prvním desetidení po porodu, resp. narození.

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme prováděli ve třech sériích experimentů. V prvním pokusu byla sledována laktacidémie u prasnic v průběhu březosti, ve druhém byla sledována laktacidémie u prasnic a jejich fétů ve 104. a 113. dnu březosti a ve třetím experimentu jsme sledovali změny laktacidémie u prasnic a selat v údobí od porodu, resp. narození, do 10. dne poté.

Do prvního úpokusu byly zařazeny prasnice - kříženci plemen bílé ušlechtilé a landrace ve věku dvou až tří let. Byly drženy ve velkokapacitní odchovně (společně ustájeny v kotcích, 10 dnů před porodem přemístěny do porodny) a krmeny tak, že do 10. dne před porodem dostávaly 3,72 kg kompletní krmné směsi pro březí prasnice (KPB), v poslední dekádě březosti jim byla podávána krmná směs pro kojící prasnice (KPK). Vodu přijímaly *ad libitum*. K určení laktacidémie (Lactate-Test-Combination fy Boehringer Mannheim) jim byla odebírána krev punkcí z *vena cava cranialis*, vždy ráno na lačno, po patnáctihodinové přetržce v krmení, a to před inseminací ($n = 30$), v 1. - 20. ($n = 5$), 21. - 40. ($n = 7$), 41. - 60. ($n = 7$), 61. - 80. ($n = 8$), 81. - 100. ($n = 10$) a v 101. - 120. ($n = 10$) dnu březosti. V těchto dnech byly prasnice před odběrem krve váženy.

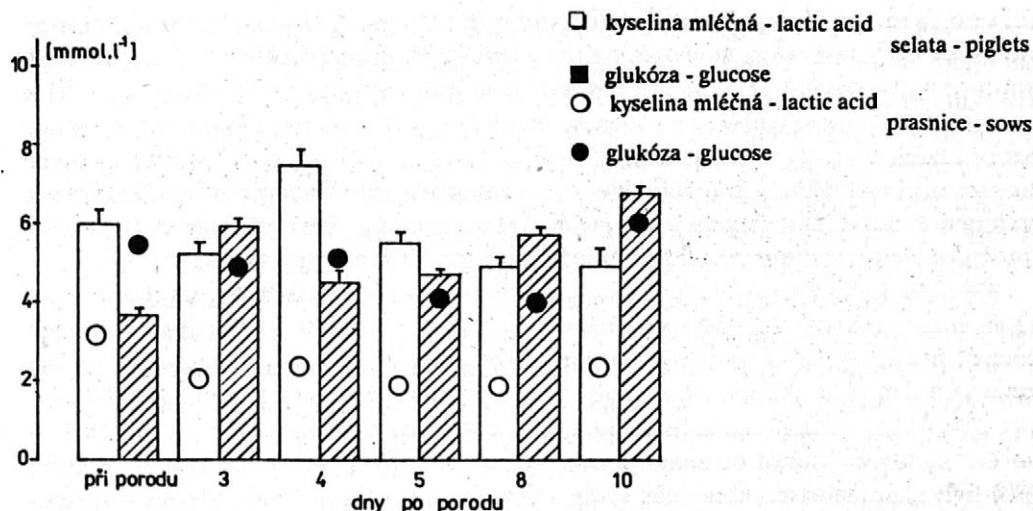
Ve druhém pokusu byla prasnice uvedeného plemene, chované za výše popsaných podmínek, ve 104. ($n = 1$) a 113. ($n = 1$) dnu březosti podrobeny císařskému řezu (P a d a l í k o v á aj., 1972). Krev ke stanovení laktacidémie u matek a jejich fétů ($n = 10$, 104. dne; $n = 14$, 113. dne) byla odebírána z *arteria* a *vena uterina*, resp. z *arteria* a *vena umbilicalis*. Současně s odběrem krve byly fěty vybavovány z uteru, vykrveny a ihned váženy.

Třetí série pokusů byla provedena u prasnic a selat plemene bílé ušlechtilé x landrace v údobí porodu, resp. narození prvního mláděte až do 10. dne po porodu, resp. narození. Prasnice se selaty byly ustájeny v porodnách a krmeny krmnou směsí pro kojící prasnice (KPK) v dávce 5 kg denně. Selata měla volný přístup k prasnici, od pátého den jim byl přidáván FARMAFER, popř. AAS. Krev byla odebírána prasnicím i selatům punkcí z *vena cava cranialis* a byla v ní měřena glukozémie a laktacidémie při porodu, resp. narození, a ve 3., 4., 5., 8. a 10. dnu poté výše uvedenými metodickými postupy. (Při porodu prasnice, resp. narození selat ($n = 10$, resp. 63), třetí den ($n = 4$, resp. 24), čtvrtý den ($n = 2$, resp. 15), pátý den ($n = 3$, resp. 28), osmý den ($n = 3$, resp. 28), desátý den ($n = 2$, resp. 12)).

Výsledky byly statisticky zpracovány za použití střední chyby průměru ($\pm \text{S.E.}$) a Studentova *t*-testu.

VÝSLEDKY

U prasnic před inseminací činila koncentrace kyseliny mléčné v krevní plazmě $1,60 \pm 0,08 \text{ mmol.l}^{-1}$. V průběhu prvních 20 dnů po inseminaci stoupá statisticky významně



1. Změny koncentrace kyseliny mléčné a glukózy v krevní plazmě a změny hmotnosti u prasníc před březostí a v jejím průběhu - The variations of lactic acid and glucose concentrations in the blood plasma and variations of the weight of sows before and during pregnancy

na $2,50 \pm 0,95 \text{ mmol.l}^{-1}$ ($p < 0,05$). V dalších údobích březosti mírně kolísá, takže 21. až 40., 41. až 60., 61. až 80. a 81. až 100. dne gravidity se pohybuje v rozmezí 1,5 až $1,7 \text{ mmol.l}^{-1}$. Vzestup plazmatické koncentrace kyseliny mléčné u prasníc ve 101. až 120. dnu březosti na $2,10 \pm 0,25 \text{ mmol.l}^{-1}$ je, vzhledem k laktacidémii zvířat nebřezích, statisticky významný ($p < 0,05$) – (obr. 1).

Glukozémie u prasníc před inseminací činí $4,27 \pm 0,10 \text{ mmol.l}^{-1}$; v prvním čtyřicetidení březosti klesá. Poté následuje její zřetelný vzestupný trend, takže u prasníc 41 až 60 dnů březosti dosahuje $5,07 \pm 0,38 \text{ mmol.l}^{-1}$ ($p < 0,001$) a ve 101. až 120. dnu březosti činí $5,39 \pm 0,26 \text{ mmol.l}^{-1}$ ($p < 0,001$) – (obr. 1).

I. Koncentrace kyseliny mléčné v krevním séru arteria a vena umbilicalis fětů prasat a v arteria a vena uterina prasníc ve 104. a 113. dnu březosti - The concentration of lactic acid in the blood serum of arteria and vena umbilicalis in pig fetuses and arteria and vena uterina of sows on the 104th and 113th day of pregnancy

Kyselina mléčná [mmol.l ⁻¹]						
prasnice	104. den			113. den		
	n	A	V	n	A	V
	uterina			uterina		
	1	2,97	3,27	1	7,65	7,05
		±0,303	±0,579		±0,950	±1,695
fěty	n	A	V	n	A	V
	umbilicalis			umbilicalis		
	11	6,80	7,40	14	8,16	8,50
		±0,375	±0,407		±0,212	±0,433

$\bar{x} \pm \text{S.E.}$ $\pm \text{S.E.}$

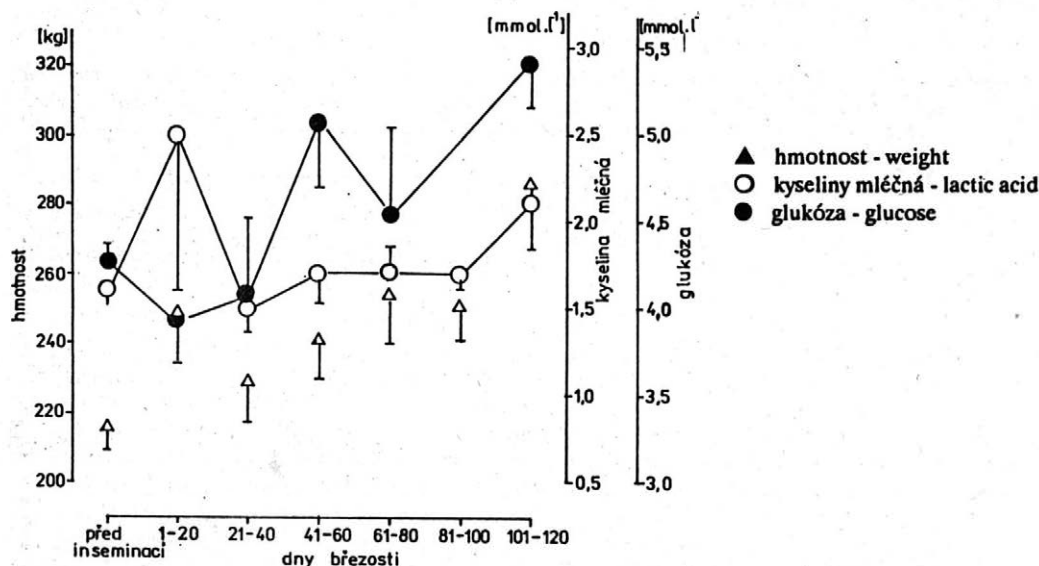
U fétů ve věku 104 dnů činila koncentrace kyseliny mléčné ve *vena umbilicalis* $7,40 \pm 0,41 \text{ mmol.l}^{-1}$, v *arteria umbilicalis* $6,80 \pm 0,37 \text{ mmol.l}^{-1}$. U 113denních plodů prokazujeme vyšší laktacidémii, a to $8,50 \pm 0,43$ a $8,16 \pm 0,21 \text{ mmol.l}^{-1}$ ve vena, resp. *arteria umbilicalis*. Podíl koncentrace kyseliny mléčné v *arteria*, resp. *vena umbilicalis* u fétů a v *arteria*, resp. *vena uterina* jejich matek činí u 104denních 2,3, resp. 2,3, u 113denních je nižší a činí 1,1, resp. 1,2. Statisticky významné jsou rozdíly mezi koncentracemi kyseliny mléčné v krevní plazmě *arteria umbilicalis* fétů 104denních a 113denních ($p < 0,01$). Diference těchto veličin v krevní plazmě *vena umbilicalis* významné nejsou (tab. I).

U selat v údobí perinatálním je koncentrace kyseliny mléčné vysoká. V údobí rození mláďat činí $5,96 \pm 0,36 \text{ mmol.l}^{-1}$. V údobí tří až čtyř dnů se statisticky průkazně zvyšuje na $7,44 \pm 0,39 \text{ mmol.l}^{-1}$ ($p < 0,001$). V dalších údobích u 5denních zvířat mírně, avšak statisticky průkazně, klesá na $5,49 \pm 0,31 \text{ mmol.l}^{-1}$ ($p < 0,001$), u 8denních a 10denních klesá na $4,88 \pm 0,29$, resp. $4,91 \pm 0,51 \text{ mmol.l}^{-1}$ ($p < 0,001$) – obr. 2.

U rodičích matek činila koncentrace kyseliny mléčné v krevní plazmě $3,15 \pm 0,19 \text{ mmol.l}^{-1}$. Poté v dalších údobích po porodu laktacidémie klesá; statisticky průkazný je pokles třetí den po porodu ($2,14 \pm 0,30 \text{ mmol.l}^{-1}$, $p < 0,02$); pátý den ($1,91 \pm 0,20 \text{ mmol.l}^{-1}$, $p < 0,01$). V dalších údobích, tj. osmý a desátý den po porodu, činí laktacidémie $1,89 \pm 0,48$ a $2,38 \pm 0,66 \text{ mmol.l}^{-1}$ (obr. 2).

DISKUSE

U selat v perinatálním a časném postnatálním údobí je vývoj řízení glukoneogeneze v játrech považován za jednu z nejdůležitějších existenčních funkcí mláďete. Tato skutečnost byla známá již v roce 1941 (G r a h a m aj., 1941), kdy se poprvé uvádí do



2. Změny koncentrace kyseliny mléčné a glukózy u prasnic a selat při porodu (narození) a v 3., 4., 5., 8. a v 10. dnu po porodu a narození - The variations of lactic acid and glucose concentrations in sows and piglets at delivery (birth) and on days 3, 4, 5, 8 and 10 after delivery and birth

příčinné souvislosti vysoká mortalita novorozených selat - při nespecifickém nálezu bakteriovirologickém, protozoologickém, toxikologickém, normální kalcémii a fosfatémii - s nízkou glukozémií, kolísající v rozmezí 0,17 až 3,39 mmol.l⁻¹ krevní plazmy. Důkazy pro vyvíjející se procesy glukoneogeneze přinášejí postupně studie autorů Seidel aj. (1976), Pégrier aj. (1982, 1984). Později bylo prokázáno, že zatímco u hladovějících dvoudenních selat dochází za 48 hodin k výrazným projevům hypoglykémie navozené deficiencí hepatální glukoneogeneze, u sajících selat jev hypoglykémie nenastává, přestože mlékem přijímají vysokotukovou dietu s nízkým obsahem sacharidů. Swiatek aj. (1968), Gentz aj. (1970), Pégrier aj. (1981) a Duée aj. (1985) přinášejí informace o tom, že významným prekurzorem pro tvorbu glukózy u těchto mláďat je kyselina mléčná, významným řídícím článkem glukagon. Nicméně experimentální kombinovaný přísun oleátů a glukagonu ke kultuře hepatocytů nestačí k plné úpravě procesů syntézy glukózy, tak jak probíhají u sajících selat (Duée aj., 1985). Mersmann (1971) prokazuje prudký vzestup glukoneogeneze u selat ve věku dvou dnů, McDonald a Bayley (1970) dokládají tuto metabolickou změnu u selat čtyřdenních, Pégrier aj. (1982, 1983 a.b, 1984) velmi citlivými metodami u sajících selat ve věku dvou dnů.

U fětů prasat a u selat při narození naše nálezy vysoké koncentrace kyseliny mléčné nepřekvapují. Dokládají je i starší studie Curtise aj. (1966), kteří uvádějí u novorozených selat koncentraci laktátu 3,55 až 4,44 mmol.l⁻¹, Randall a Pennyhoe (1967, 1968) 3,77 mmol.l⁻¹ a Pettigrewa aj. (1971) 8,77 mmol.l⁻¹ krevního séra.

Vysokou laktacidémii se nám podařilo zachytit u fětů prasat ve 104. a 114. dnu březosti matky ($7,10 \pm 0,39$, resp. $8,33 \pm 0,32$ mmol.l⁻¹) a u rodičích se selat ($5,90$ mmol.l⁻¹), kdy nejvyšší koncentraci kyseliny mléčné jsme zjišťovali u selat rozených jako první ($6,90 \pm 1,33$ mmol.l⁻¹) a jako poslední ($6,90 \pm 1,34$ mmol.l⁻¹); nejnižší u selat rozených v pořadí čtvrtém až osmém ($5,60 \pm 0,84$, resp. $4,30 \pm 0,15$ mmol.l⁻¹, $p < 0,05$) - (Ježková aj., 1978; Ježková, 1980).

Při interpretaci nálezů vysoké laktacidémie u fětů je nutno vycházet ze skutečnosti, že jejich glukozémie je udržována nepochybně funkcí uteroplacenty - facilitovanou difúzí a aktivním transportem. Přitom je mateřská glukóza metabolizována na laktát, který je transportován do oběhu fětů (Battaglia a Meschia, 1978; Sparks aj., 1982).

Féty prasat mají kromě toho vysokou koncentraci cirkulující fruktózy (Padalík aj., 1972). I její původ souvisí nepochybně s výkonem placenty, přičemž prekurzorem fruktózy je sorbitol (Britton aj., 1967). Koncentrace kyseliny mléčné je u fětů prasat vždy vyšší než u matky. Podíl těchto veličin u fětů a matek činí ve 104. a 114. dnu 2,3, resp. 1,1. Tento nález je v souladu s nálezy i jiných druhů savců, jak uvádějí Girard (1986), Levitsky aj. (1986) nebo Schreiner aj. (1977).

Nicméně funkce laktátu jako prekurzoru pro glukoneogenezu - je prokázána u fětů ovcí (Levitsky aj., 1988) - zůstává u prasat zatím otevřenou otázkou.

Závažný je však i nález vysoké přetrvávající, jen mírně klesající laktacidémie u selat v průběhu prvních 10 dnů po narození, kdy u selat desetidenních činí ještě $4,91 \pm 0,51$ mmol.l⁻¹. Nicméně pokles koncentrace tohoto metabolitu u selat desetidenních ($4,91 \pm 0,51$ mmol.l⁻¹) vzhledem k mláďatům čtyřdenním ($7,44 \pm 0,39$ mmol.l⁻¹) je vysoce průkazný. Jedná se nepochybně o funkční zvláštnost tohoto ontogenetického údobí selat, kterou nelze extrapolovat na údobí dospělého organismu.

U odrostlých prasat jsou takové koncentrace kyseliny mléčné v krvi a v kosterních svaích považovány za typické průvodní symptomy stresových dějů, provázených anaerobní glykolýzou, jako následek insuficience oxidativních metabolických pochodů. Avšak ani zde podstata těchto změn není plně objasněna. Wirtz a Bickhardt (1977), Katz aj. (1979) a Plas aj. (1982) přináší informace o tom, že se vysoká cirkulující koncentrace laktátu ve fetální krvi může uplatňovat jednak jako prekurzor fruktózy, jednak jako prekurzor glykogenu cestou glukoneogeneze a konečně jako facilitační faktor pro glukogenezi při nízké koncentraci cirkulující glukózy.

V kontextu s údaji autorů Duée aj. (1985) navozují naše nálezy, jimiž prokazujeme vysokou, jen mírně klesající laktacidémii u selat v průběhu prvních 10 dnů života, myšlenku o jevu nedostatečné oxidace mastných kyselin spolu s nižší účinností řídících humorálních mechanismů.

Závažný je i nález relativně vysoké koncentrace kyseliny mléčné u prasnic těsně před porodem. Výskyt $3,15 \pm 0,19 \text{ mmol.l}^{-1}$ kyseliny mléčné v krevní plazmě matek před porodem je nutno považovat za průvodní jev zátěže, která může vést k laktacidóze. Příčinou tohoto jevu je nepochybně kombinace zvýšené svalové práce spolu s resorpcí laktátu z trávicího ústrojí prasnice (Whittakers aj., 1974). Nelze v této souvislosti neuvést nálezy Wirtzové a Bickhardta (1977), kteří uvádějí klidovou koncentraci laktátu v krevním séru u prasat o hmotnosti 95 kg $0,85 \pm 0,16 \text{ mmol.l}^{-1}$.

Literatura

- AHERNE, F.X. - HAYS, V.W. - EWAN, R.C. - SPEER, V.C.: Glucose and fructose in the fetal and new-born pig. *J. anim. Sci.*, 29, 1969, s. 906-911.
- BATTAGLIA, F.C. - MESCHIA, G.: Principal substrates of fetal metabolism *Physiol. Rev.*, 58, 1978, s. 499-527.
- BRITTON, H.G. - HUGGETT, A.St.G. - NIXON, D.A.: Carbohydrate metabolism in the sheep placenta. *Biochem. Biophys. Acta*, 136, 1967, s. 426-440.
- CURTIS, S.E. - HEIDENREICH, C.J. - FOLEY, C.W.: Carbohydrate assimilation and utilisation by new-born pigs. *J. anim. Sci.*, 25, 1966, s. 655-662.
- DUÉE, P.H. - PÉGORIER, J.P. - PERET, J. - GIRARD, J.: Separate effects of fatty acid oxidation and glucagon on gluconeogenesis in isolated hepatocytes from new-born pigs. *Biol. Neonate*, 47, 1985, s. 77-83.
- GENTZ, J. - BENGTSOON, J.K. - HAKKARAINEN, J. - HELLSTROM, R. - PERSSON, B.: Metabolic effects of starvation during neonatal period in the piglet. *Amer. J. Physiol.*, 218, 1970, s. 662-668.
- GIRARD, J.: Gluconeogenesis in late fetal and early neonatal life. *Biol. Neonate*, 50, 1986, s. 237-258.
- GRAHAM, R. - SAMPSON, J. - HESTER, H.R.: Acute hypoglycaemia in new-born pigs. (So-called "baby pig disease"). *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 47, 1941, s. 338-339.
- HUGGETT, D.: Carbohydrate metabolism in the placenta and foetus. *Brit. Med. Bull.*, 17, 1961, s. 122-126.
- JEŽKOVÁ, D.: Funkční změny březích prasnic a jejich plodů. [Doktorská dizertace.] Brno 1980, 313, s. Vysoká škola veterinární.
- JEŽKOVÁ, D. - SMRČKOVÁ, M. - PADALÍKOVÁ, D.: Změny hladiny ATP v krvi prasnic a jejich selat v průběhu porodu a narození. *Českoslov. Fysiol.*, 1978, s. 258.
- JEŽKOVÁ, D. - PADALÍKOVÁ, D. - SMRČKOVÁ, M.: Metabolická situace selat při narození. *Scr. Med.*, 61, 1988, s. 190.
- KATZ, J. - GOLDEN, S. - WALLS, P.A.: Glycogen synthesis by rat hepatocytes. *Biochem. J.*, 180, 1979, s. 389-402.
- LEVITSKY, L.L. - PATON, J.B. - FISHER, D.E.: Gluconeogenesis from lactate in the chronically catheterized baboon fetus. *Biol. Neonate*, 50, 1986, s. 97-106.
- LEVITSKY, L.L. - PATON, J.B. - FISHER, D.E.: Precursors to glycogen in ovine fetuses. *Amer. J. Physiol. (Endocrinol. Metab. 18)*, 255, 1988, E743-E747.
- MCDONALD, M.S. - BAYLEY, H.S.: Metabolic rates of suckled and fasted piglets. *J. Anim. Sci.*, 31, 1970, s. 1024.

- MERSMANN, H.J.: Glycolytic and gluconeogenic enzyme levels in pre- and post-natal pigs. *Amer. J. Physiol.*, 220, 1971, s. 1297-1302.
- PADALÍKOVÁ, D. - JEŽKOVÁ, D. - VĚŽNÍK, Z.: Váha fetů prasat a jejich placent v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života. *Veter. Med. (Praha)*, 17, 1972, s. 639-648.
- PADALÍKOVÁ, D. - HOLUB, A. - JEŽKOVÁ, D.: Fruktóza u fetů prasat a jejich matek v poslední třetině intrauterinního života a gravidity. *Vet. Med. (Praha)*, 17, 1972, s. 657-664.
- PÉGRIER, J.P. - DUÉE, P.H. - ASSAN, R. - PERET, J. - GIRARD, J.: Changes in circulating fuels, pancreatic hormones and liver glycogen concentration in fasting or suckling newborn pigs. *J. Dev. Physiol.*, 3, 1981, s. 203-217.
- PÉGRIER, J.P. - DUÉE, P.H. - GIRARD, J.R. - PERET, J.: Development of gluconeogenesis in isolated hepatocytes from fasting or suckling newborn pigs. *J. Nutr.*, 112, 1982, s. 1038-1046.
- PÉGRIER, J.P. - DUÉE, P.H. - GIRARD, J. - PERET, J.: Metabolic fate of non-esterified fatty acids in isolated hepatocytes from newborn and young pigs: evidence for a limited capacity for oxidation and increased capacity for esterification. *Biochem. J.*, 212, 1983, s. 93-97.
- PÉGRIER, J.P. - DUÉE, P.H. - SIMOES-NUNES, C. - GIRARD, J. - PERET, J.: Glucose turnover and recycling in unrestrained and unanesthetized 48 hours old fasting or postabsorptive newborn pigs. *Brit. J. Nutr.*, 52, 1984, s. 277-287.
- PETITGREW, J.E. - ZIMMERMAN, D.R. - EVAN, R.C.: Plasma carbohydrate levels in the neonatal pig. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, s. 895-899.
- PLAS, C. - FOREST, N. - PRINGAULT, E. - MENUELLE, P.: Contribution of glucose and gluconeogenic substrates to insulin stimulated glycogen synthesis in cultured fetal hepatocytes. *J. cell. Physiol.*, 113, 1982, s. 475-480.
- RANDALL, G.C.B. - PENNY, R.H.C.: Stillbirths in pigs: the possible role of anoxia. *Veter. Rec.*, 81, 1967, s. 359-361.
- RANDALL, G.C.B. - PENNY, R.H.C.: Stillbirths in pigs: observations on blood lactic acid levels. *Veter. Rec.*, 83, 1968, s. 57.
- SEIDEL, H. - FÜLL, M. - FÜLL, B.: Die glukoneogenetische Kapazität von Saugferkeln und Läuferschweinen. *Arch. exper. Veter. med.*, Leipzig, 30, 1976, s. 481-490.
- SCHREINER, R.L. - BURD, L.I. - JONES, D. - LEMONS, J.A. - SHELDON, R.E. - SIMMONS, M.A. - BATTAGLIA, F.C. - MESCHIA, G.: Fetal metabolism in fasting sheep. In: LONGO, L.D. - Renau, D.D. (Eds): *Fetal and newborn cardiovascular physiology*. 2. New York, Garland 1977, s. 197-221.
- SPARKS, J.W. - HAY, W.W. - BONDS, D. - MESCHIA, G. - BATTAGLIA, F.C.: Simultaneous measurements of lactate turnover rate and umbilical uptake in the fetal lamb. *J. clin. Invest.*, 70, 1982, s. 179-192.
- SIATEK, K.R. - KIPNIS, D.M. - MASON, G. - CHAO, K.L. - CORNBATH, M.: Starvation hypoglycemia in newborn pigs. *Amer. J. Physiol.*, 214, 1968, s. 400-405.
- WHITTAKERS, A. - CRANWELL, P.D. - JOHNSTON, G.W.: Utilization of fermentation products in the baby pig. *Proc. Austral. Soc. anim. Prod.*, 10, 1974, s. 394.
- WIRTZ, A. - BICKHARDT, K.: Zum Ruhe-Lactatstoffwechsel bei nüchternen und gefütterten Schweinen. *Z. Tierphysiol., Tierernähr. Futterm.* - Kde., 39, 1977, s. 146-156.

Dolů dne 17.10. 1989

JEŽKOVÁ, D. - SMRČKOVÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Variations of glucosaemia and lactacidaemia in pregnant sows, fetuses and in sows and piglets till the tenth day after delivery*. *Veter. Med. (Praha)*, 35, 1990 (10):613-620.

In three series of experiments the variations of lactic acid and glucose concentrations were investigated in pregnant sows, crossbreds of the Large White and Landrace breeds, and in their fetuses on the 104th and 113th day of pregnancy, then in farrowing sows of the same breed and their piglets at delivery (birth) and till the 10th day after birth. In nonpregnant sows the value of lactacidaemia is 1.60 ± 0.08 mmol per l. In the first twenty days of pregnancy it increases to 2.50 ± 0.95 mmol per l ($p < 0.05$). In the following days of pregnancy until the 81st to 100th day the value ranges from 1.5 to 1.7 mmol per l. In the last twenty days of pregnancy it increases slightly to 2.10 ± 0.25 mmol per l. On the 104th and 113th day the values of lactacidaemia in fetuses in *vena umbilicalis* make 7.40 ± 0.41 and 6.80 ± 0.37 , or 8.50 ± 0.43 and 8.16 ± 0.21 mmol per l, respectively. Glucosaemia values are decreasing in pregnant sows in the first forty days, in the following

period of pregnancy they are increasing and on the 101st to 120th day of pregnancy they make 5.39 ± 0.26 mmol per l. The foetus to dam ratio lactic acid concentrations is 2.3 and 2.1, respectively, on the 104th and 113th days. Lactacidaemia is highest in farrowing sows (3.15 ± 0.19 mmol per l), then there is a statistically significant decrease in the value of this characteristic, and on the day after delivery it makes 2.38 ± 0.66 mmol per l. The concentration of lactic acid in piglets in the perinatal period is high. There is a slight, but statistically significant, decrease in the value of this characteristic in five-day piglets (5.49 ± 0.31 mmol per l) and in eight-day ones (4.88 ± 0.29 mmol per l), but the value in ten-day piglets is still high and makes 4.91 ± 0.51 mmol per l. An assumption has been formulated that lactic acid is functioning as a precursor of gluconeogenic processes in piglets.

glucosaemia; lactacidaemia; sow; foetus; piglet

JEŽKOVÁ, D. - SMRČKOVÁ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Veränderungen der Glukosämie und Laktazidämie bei trächtigen Sauen, Feten und bei Sauen und Ferkeln bis zum 10. Tag nach der Geburt.* Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):613-620.

In drei Versuchsserien untersuchten wir die Umwandlungsdynamik der Milchsäure- und Glukosekonzentration bei trächtigen Sauen, Kreuzungstieren des Weissen Edelschweines und der Landrasse und bei ihren Feten am 104. und am 113. Trächtigkeitstag, ferner bei Sauen der gleichen Rasse und bei ihren Ferkeln bei der Geburt und bis zum 10. Tag nach der Geburt. Bei nichtträchtigen Sauen beträgt die Laktazidämie $1,60 \pm 0,08$ mmol.l⁻¹. In der ersten 20 Tagen der Trächtigkeit steigt sie auf $2,50 \pm 0,95$ mmol.l⁻¹ ($p < 0,05$) an. In den nachfolgenden Graviditätstagen vom 81. bis zum 100. Tag beträgt sie ungefähr 1,5 bis 1,7 mmol.l⁻¹. In den letzten Trächtigkeitstagen steigt sie auf $2,10 \pm 0,25$ mmol.l⁻¹ an. Bei den Feten am 104. und am 113. Tag beträgt die Laktazidämie in *vena* und *arteria umbilicalis* $7,40 \pm 0,41$ und $6,80 \pm 0,37$ bzw. $8,50 \pm 0,43$ und $8,16 \pm 0,21$ mmol.l⁻¹. Die Glukosämie der trächtigen Sauen fällt in den ersten 40 Tagen ab, dann in der nachfolgenden Trächtigkeitsperiode steigt sie wiederum an und am 101. bis 120. Trächtigkeitstag beträgt sie $5,39 \pm 10,26$ mmol.l⁻¹. Der Anteil der Milchsäurekonzentration bei Feten und Müttern am 104. und am 113. Tag beträgt 2,3 bzw. 2,1. Bei Sauen zur Zeit der Abferkelung erreicht die Laktazidämie die höchsten Werte ($3,15 \pm 0,19$ mmol.l⁻¹), dann fällt sie statistisch bedeutend ab und am 10. Tag nach der Geburt beträgt sie $2,38 \pm 0,66$ mmol.l⁻¹. Die Milchsäurekonzentration bei Ferkeln in der perinatalen Periode ist hoch. Trotz des mässigen aber statistisch bedeutenden Abfalls bei fünftägigen ($5,49 \pm 0,31$ mmol.l⁻¹) und achttägigen Ferkeln ($4,88 \pm 0,29$ mmol.l⁻¹) bleibt sie bei zehntägigen Ferkeln sehr hoch und beträgt $4,91 \pm 0,51$ mmol.l⁻¹. Es kann die Annahme über die Funktion der Milchsäure als Vorgänger der Glukoneogenese bei Ferkeln ausgesprochen werden.

Glukosämie; Laktazidämie; Sauen; Fetus; Ferkel

Adresa autorek:

Prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., RNDr. Marie Smrčková, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

POSOUZENÍ FERTILIZAČNÍ SCHOPNOSTI PLEMENNÝCH KANCŮ HODNOCENÍM FAKTORU ČASNÉ GRAVIDITY U TESTAČNÍCH PRASNIC

S. Navrátil, Z. Knotek, M. Maňásková, M. Štefan

NAVRÁTIL, S. - KNOTEK, Z. - MAŇÁSKOVÁ, M. - ŠTEFAN, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Okresní veterinární správa, Hodonín): *Posouzení fertilizační schopnosti plemenných kanců hodnocením faktoru časně gravidity u testačních prasnic*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):621-628.

V práci byla hodnocena fertilizační schopnost plemenných kanců na základě faktoru časně gravidity (EPF) v krevním séru testačních prasnic metodou inhibice tvorby rozet. Testace fertilizační schopnosti byla uskutečněna u deseti kanců v provozu inseminace posouzením oplozovací potence 41 ejakulátů na základě procenta koncepcí 105 testačních prasnic. Procento koncepcí testačních prasnic bylo hodnoceno na podkladě stanovení pozitivního nálezu EPF v krevním séru těchto prasnic v průměru $8,02 \pm 1,70$ dní (rozpětí 2 až 11 dní) po inseminaci a na základě zaznamenaných porodů. Posouzení oplozovací schopnosti kanců na základě hodnocení EPF u testačních prasnic vykazovalo ve většině případů vyšší fertilizaci než vyplynulo z její úrovně na podkladě zaznamenaných porodů testačních prasnic. Výjimku z tohoto trendu tvoří jeden plemník s paradoxním nálezem poněkud vyššího procenta zaznamenaných porodů testačních prasnic ve srovnání s úrovní fertilizace podle výsledků analýzy EPF. Další plemník s malým počtem testovaných ejakulátů a testačních prasnic vykázal shodný výsledek obou hodnocených kritérií fertilizační schopnosti. Průměrná fertilizace celého souboru sledovaných plemníků vyjádřená procentem koncepcí všech hodnocených testačních prasnic dosáhla na podkladě pozitivního nálezu EPF za 2 až 11 dní po inseminaci 86,67 % a na základě zaznamenaných porodů 67,31 %. Tyto rozdíly v úrovni fertilizace zřejmě souvisí s podílem samice a lze je připsat embryonální odúmrti. Z dosažených výsledků bylo vyvozeno, že posouzení oplozovací schopnosti plemníka na základě praktické aplikace stanovení EPF u testačních prasnic přináší možnost časně a omezením faktoru samice i specifitější informace o proběhlé fertilizaci. Uvedená metoda může být užitečná při řešení experimentálních záměrů. V indikovaných případech (např. prověrka plemníka při jeho zařazování do plemnitby nebo při posuzování reprodukčních dysfunkcí) může případně ve spolupráci se specializovanými laboratorními pracovišti rozšířit škálu diagnostických postupů veterinárních andrologů.

rozet-inhibiční test; imunologie reprodukce; časná gravidita; embryonální mortalita; diagnostika gravidity; andrologická diagnostika

Technická inseminace zvyšuje nároky nejen na plemennou hodnotu, ale i na vyhovující kvalitu reprodukčních funkcí plemníků, jež je předpokladem jejich dobré schopnosti fertilizace. Proto je stále v popředí zájmu hledání souvislostí různých biochemických, morfologických, fyzikálních a jiných charakteristik semene s jeho kvalitou a oplozovací schopností. Přestože výzkumy poslední doby přinesly cenné poznatky, rozšiřující možnosti objektivního hodnocení fertilizační potence ejakulátu, v andrologické praxi jsme k posouzení úrovně oplozovací schopnosti semene a jeho dárce stále odkázáni

především na výsledky biologické zkoušky, vyjádřené procentem koncepcí osemeněných plemenic.

V poslední době se modifikací biologického testu nabízí další možnost posouzení fertilizační schopnosti plemeníků v diagnostice andrologických dysfunkcí zcela novým přístupem, a to využitím objevu tzv. faktoru časně gravidity (early pregnancy factor, EPF) v krevním séru samic krátce po koncepci. EPF představuje imunosupresivní činitel, určitelný testem inhibice tvorby rozet, původně popsáný v krevním séru myši (Morton aj., 1974, 1976) a v následujících letech i v krevním séru dalších živočišných druhů včetně lidí, objevující se řádově v hodinách až dnech po oplození. U prasat se blíže problematikou EPF zabýval především Koch se spolupracovníky v řadě dosud uveřejněných prací (Koch a Ellendorff, 1982, 1985a, b, c; Koch aj., 1983; Koch, 1983, 1985, 1986) a dále Georgieva a Stefanov (1984). Hodnocení tohoto faktoru u testačních prasnic, osemeněných semenem vyšetřovaného kance, může poskytnout řádově v desítkách hodin po inseminaci bezprostřední informaci o jeho oplozovací schopnosti. V odborné literatuře se o možnosti aplikace stanovení EPF u samic k testaci oplozovací schopnosti plemeníků zmiňují Shaw a Morton (1980) a Koch (1983).

Cílem naší práce byla testace fertilizačních schopností plemenných kanců hodnocením faktoru časně gravidity (EPF) v krevním séru osemeněných prasnic. V této práci shrnujeme naše poznatky z uskutečněného sledování, jehož dílčí výsledky jsme již dříve uvedli na jiném místě (Navrátil aj., 1988).

MATERIÁL A METODY

Testace fertilizační schopnosti kanců byla uskutečněna u 10 fertilních plemeníků plemene D, BU, L a BL x D ve věku od jednoho do 3,5 roku, zařazených do provozu inseminace. Průměrné procento březosti prasnic, docílené těmito plemeníky po první inseminaci se pohybovalo od 71,69 do 82,08 %. Jeden z plemeníků tohoto souboru kanců (PON-127) musel být během našeho sledování vyřazen z provozu inseminace pro poruchu libida.

Fertilizační schopnost kanců sledovaného souboru plemeníků byla hodnocena posouzením oplozovací potence 41 ejakulátů na základě procenta koncepcí 105 testačních prasnic (66 primipar a multipar, 39 nullipar). Procento koncepcí testačních prasnic bylo hodnoceno na podkladě stanovení pozitivního nálezu EPF v krvi těchto prasnic v průměru $8,02 \pm 1,70$ dní ($\bar{x} \pm s$, rozpětí 2 až 11 dní) po inseminaci a dále na základě zaznamenaných porodů.

Faktor časně gravidity (EPF) v krevním séru testačních prasnic byl hodnocen metodou inhibice tvorby rozet postupem podrobně popsáným v dřívější práci (Knotek aj., 1988; Navrátil aj., 1988).

VÝSLEDKY

Vyšetřením krevních sér 105 hodnocených testačních prasnic byla přítomnost EPF zjištěna u 91 prasnic (tj. 86,67 %). U devíti prasnic (8,57 %) byl i po trojnásobném vyšetření krevního séra výsledek dubiozní ($\pm$) a u pěti prasnic (4,76 %) nebyla ani trojnásobným vyšetřením krevního séra přítomnost EPF prokázána.

Hodnocením fertilizační schopnosti jednotlivých kanců na základě pozitivního nálezu EPF v krvi testačních prasnic za 2 až 11 dní po jejich inseminaci příslušným plemeníkem byla u většiny plemeníků sledovaného souboru kanců zjištěna vyšší fertilizace ve srovnání s její úrovní na podkladě zaznamenaných porodů testačních prasnic (tab. I). Výjimku z tohoto trendu představuje kanec FRD-6 s kontroverzním nálezem nižšího procenta koncepcí na podkladě EPF než na základě zaznamenaných porodů.

I. Výsledky posouzení fertilizační schopnosti kanců hodnocením faktoru časné gravidity (EPF) u testacích prasnic - The results of an evaluation of the fertilizing ability of boars by means of an early pregnancy factor in test sows

Registr kance	Plemeno kance	Počet testovaných ejakulátů	Počet testacích prasnic	Rozpětí intervalu inseminace – analýza EPF [dny]	Fertilizační schopnost kance vyjádřená procentem koncepcí testacích prasnic na základě	
					pozitivní analýzy EPF	zaznamenaných porodů
TAR – 28	D	5	12	4 – 10	100,00	63,63
TAR – 17	D	4	10	7 – 9	80,00	50,00
TAR – 19	D	4	10	7 – 9	100,00	90,00
TAR – 16	D	4	11	2 – 10	90,00	63,63
OSK – 154	BL×D	3	10	4 – 8	100,00	50,00
EI – 165	BU	6	16	7 – 8	81,25	68,75
EI – 169	BU	3	8	7 – 9	100,00	75,00
FRD – 6	BU	7	15	4 – 10	66,67	73,33
DU – 121	L	4	10	7 – 11	70,00	60,00
PON – 127	L	1	3	7	100,00	100,00
Celý soubor		41	105	2 – 11 ($\bar{x}$ = 8,02)	86,67	67,31

Jeden plemník (PON-127) vykázal shodný výsledek obou hodnocených kritérií fertilizační schopnosti. Průměrná fertilizace celého souboru deseti sledovaných plemenků vyjádřená průměrným procentem koncepcí všech hodnocených testacích prasnic činí na podkladě pozitivního nálezu EPF za 2 až 11 dní po inseminaci 86,67 % a 67,31 % na základě zaznamenaných porodů. Průměrná fertilizace hodnoceného souboru kanců vyjádřená na základě zaznamenaných porodů je tedy o 19,36 % nižší než úroveň fertilizace druhý až jedenáctý den po inseminaci stanovená na podkladě analýzy EPF.

DISKUSE

Faktor časné gravidity (EPF) je vhodným ukazatelem pro výzkum preimplantační fáze gravidity (Chen aj., 1985). V současné době lze aktivitu EPF stanovit *in vitro* pouze nepřímo, a to hodnocením posílení rozet-inhibičních vlastností anti-lymfocytárního séra (ALS) v testu inhibice tvorby rozet. Princip rozet-inhibičního testu vychází z poznatků, které uveřejnili Bach aj. (1969). V případě naší aplikace je podstatou testu inhibice tvorby rozet prasečích periferních lymfocytů dárce s ovčím erytrocyty za přítomnosti antiséra a komplementu. Jestliže jsou lymfocyty dárce, použité v této zkoušce, preinkubovány v séru březích zvířat s přítomností EPF, k určitému stupni inhibice tvorby rozet je zapotřebí podstatně nižší koncentrace ALS.

Rozet-inhibiční test je označován jako specifický pro EPF a považuje se za senzitivní až do pikogramových koncentrací EPF (Koch, 1983). Nutno však brát v úvahu,

že jde o čistě biologickou zkoušku, kde se může uplatnit i řada faktorů, jež mohou interferovat s testovacím systémem a způsobit jeho poruchy. Vedle celé řady laboratorně technických faktorů při provádění analýzy mohou test ovlivnit také hyperglykémie, narkóza nebo aplikace kyseliny acetylosalicylové dárčům buněk (Morton aj., 1982). Možnost zásahu do rozet-inhibičního testu se připisuje i HCG, alfa-feroproteinu (AFP) a kortizolu (Koch, 1983). Citlivost vůči EPF v rozet-inhibičním testu snižuje až úplně blokuje přídavek látek, zvyšujících přirozenou tvorbu rozet, jako např. fetálního bovinního séra (Whyte a Heap, 1983; Koch, 1986). Přes všechna tato úskalí při striktním dodržování postupů, které zvyšují hodnotu analýzy, je rozet-inhibiční test za kontrolovaných podmínek vhodný a v současné době jediný specifický laboratorní postup stanovení EPF, jenž svojí spolehlivostí předpovědi gravidity u prasat těsně kolem 90 % je uspokojivý a srovnatelný s výsledky docílenými v humánní medicíně u žen (Koch, 1983; Koch a Ellendorff, 1985a; Koch, 1986). Almond a Dial (1987) uvádějí přesnost analýzy EPF u gravidních i negravidních prasníc dokonce od 95 do 100 %. V podmínkách naší laboratoře jsme zaznamenali až 90 % spolehlivost analýzy EPF (Knotek aj., 1988, 1989; Navrátil aj., 1988). Další perspektivou ve vývoji tohoto postupu je pravděpodobně použití monoklonálních protilátek.

Nevýhodou současných možností hodnocení EPF pomocí rozet-inhibičního testu je poměrně vysoká časová náročnost, resp. i pracnost, která znemožňuje použití této analýzy, např. k rutinnímu stanovení gravidity u prasníc. Proto se v současnosti analýza EPF může uplatnit především v experimentálních laboratořích jako přínosná metoda při studiu některých základních problémů fyziologie a patologie reprodukce. Domníváme se, že aplikace analýzy EPF k našemu cíli, tedy hodnocení fertilizační schopnosti kanců, je použitelná mimo řešení experimentálních záměrů i v dalších indikovaných případech. Vycházíme přitom z úvahy, že potřeba informace se vztahuje na relativně málo početný okruh plemeníků a k jejímu získání dostačuje omezený počet stanovení EPF u testačních prasníc. Na základě našich zkušeností totiž považujeme pro posouzení oplozovací schopnosti kance za vhodné vyšetření fertilizační potence jeho tří ejakulátů hodnocením EPF u 9 až 12 testačních prasníc. Tento rozsah je i při současné technice stanovení EPF proveditelný.

V poslední době mnoho studií (uskutečněných především u lidí) aplikuje k hodnocení fertilizační kapacity penetrační test spermií do vajíček křečka. I když tento laboratorně náročný test může poskytnout cenné informace, nemusí vždy vyjadřovat skutečnou fertilitu individua. Je známo, že muži s nízkou penetrační schopností spermií (< 10 %) vykazali v některých případech schopnost fertilizace a naopak muži s vysokým indexem penetrace nebyli nutně plodní. Test penetrace totiž nepostihuje některé funkce spermií, jako jejich schopnost pronikání cervikálním hlenem do *cumulus ophorus* a *zona pellucida*, jež jsou podstatné v procesu fertilizace (Wang aj., 1985). V tomto směru náš postup, který je vlastně modifikovaný biologický test, má tu výhodu, že nevyřazuje určité úseky procesu fertilizace, který probíhá v přirozených podmínkách.

V uspořádání našeho testu fertilizační schopnosti kanců hodnotíme aktivitu EPF u testačních prasníc ve většině případů kolem osmi dní po inseminaci (rozpětí 2 až 11 dnů, $x = 8,02 \pm 1,70$ dne). Teoreticky by bylo možné analyzovat aktivitu EPF testačních prasníc ještě dříve po zapaštění. Z výsledků práce Kocha (1986) vyplývá, že u části prasníc byl zjištěn EPF-pozitivní titr za čtyři hodiny po připuštění a u všech prasníc, které byly později zjištěny jako gravidní, byla pozitivní aktivita EPF pozorována za 24 hodin po koitu. Nicméně však nelze pro běžné použití analýzy EPF doporučit dobu

kratší než 24 až 48 hodin po zapuštění, poněvadž byl zaznamenán přechodný nespecifický efekt seminální plazmy kance, spočívající v její schopnosti ovlivňovat 24 hodin po depozici titry EPF u prasnic (Koch, 1983; Koch a Ellendorff, 1985b,c). Podobná imunosupresivní aktivita v rozet-inhibičním testu byla prokázána i u humánní semenné plazmy (Farooq aj., 1985). Časový odstup nejméně 24 až 48 hodin po připuštění uvádějí při stanovení EPF u prasnic rovněž Almond a Dial (1987).

Z naší práce vyplývají rozdíly mezi výsledky oplozovací schopnosti kance posuzované na základě hodnocení EPF u testačních prasnic a výsledky zabřezávání na podkladě zaznamenaných porodů testačních prasnic. Posuzování oplozovací schopnosti kance na základě hodnocení EPF u testačních prasnic vykazovalo ve většině případů vyšší fertilizaci než vyplývá z proběhlých porodů (v průměru o 19,36 %). Tato skutečnost není nelogická vezmeme-li v úvahu vysoký stupeň embryonální odúmrti v časném období gravidity. Morton (1984) uvádí údaje různých autorů získané hodnocením aktivity EPF, podle nichž dochází u žen do 14 dní od oplození k 38 až 78 % časně embryonální odúmrti. Po zániku oplozeného vajíčka aktivita EPF v krevním séru rychle klesá a tento fenomén byl zjištěn i u prasnic, u nichž do 24 hodin po odnětí oplozených vajíček EPF mizí (Koch aj., 1982; Koch, 1983). Rozporný nález poněkud nižšího procenta koncepcí testačních prasnic (o 6,66 %) v případě kance FRD-6 na podkladě analýzy EPF ve srovnání s konečnou úrovní fertilizace na základě zaznamenaných porodů lze zřejmě připsat laboratorní chybě, související pravděpodobně také s vyšším podílem dubiozních nálezů (20 %) při analýze EPF u testačních prasnic tohoto kance. Obdobně Almond a Dial (1987) uvádějí jako potenciální příčinu nesprávně diagnostikované koncepce analýzou EPF laboratorní omyl. Shodný výsledek obou hodnocených kritérií fertilizační schopnosti kance PON-127 může být ovlivněn malým počtem testovaných ejakulátů a testačních prasnic v důsledku nutnosti vyřazení kance z provozu inseminace v průběhu sledování.

Závěrem shrnujeme, že posouzení oplozovací schopnosti pleménika na základě praktické aplikace stanovení EPF u testačních prasnic přináší možnost časně a omezením faktoru samice specifitější informace o proběhlé fertilizaci. Uvedená metoda může být užitečná při řešení experimentálních záměrů. V indikovaných případech (ověrka pleménika při jeho zařazování do pleménitby nebo při posuzování reprodukčních dysfunkcí) může případně ve spolupráci se specializovanými laboratorními pracovišti rozšířit škálu diagnostických postupů veterinárních andrologů.

Poděkování

Autoři děkují Jasaně P a a r o v é z Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně za obětavou technickou spolupráci.

- ALMOND, G.W. - DIAL, G.D.: Pregnancy diagnosis in swine: Principles, applications, and accuracy of available techniques. J. Amer. vet. Assoc., 191, 1987, č. 7, s. 858-870.
- BACH, J.F. - DORMONT, J. - DARDENNE, M. - BALNER, H.: *In vitro* rosette inhibition by antihuman antilymphocyte serum. Transplantation, 8, 1969, č. 3, s. 265-280.
- FAROOQ, A. - SAXENA, S. - JHA, P.: Immuno-suppressive factor (ISF) from human seminal plasma. J. Androl., suppl. 6, 1985, s. P-63 (abstr. M60).
- GEORGIEVA, R. - STEFANOV, D.: Early pregnancy factor (EPF) in cows and sows. Detection of pregnancy, embryonic mortality and its partial characterization. In: 10th Int. Congr. Anim. Reprod. AI, Univ. IL Urbana-Champaign, 2, 1984, paper No 83.
- CHEN, CH. - JONES, W.R. - BASTIN, F. - FORDE, C.: Monitoring embryos after *in vitro* fertilization using early pregnancy factor. In: SEPPÄLÄ, M. - EDWARDS, R.G. (Eds): *In vitro* fertilization and embryo transfer. Annals of the New York Academy of Sciences, 422, New York, The New York Academy of Sciences 1985, s. 420-428.
- KNOTEK, Z. - NAVRÁTIL, S. - MAŇÁSKOVÁ, M. - KOVÁŘŮ, F.: Metoda stanovení faktoru časně gravidity (EPF) v krevním séru prasnic. [Dílčí realizační výstup.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1988. 6 s.
- KNOTEK, Z. - KOVÁŘŮ, F. - NAVRÁTIL, S. - MAŇÁSKOVÁ, M.: Early pregnancy factor v séru březích prasnic. Českoslov. Fyziol., 38, 1989, s. 355.
- KOCH, E.: Early pregnancy factor - Aktivitäten beim Schwein. [Disertace.] Hannover 1983. 119 s. - Tierärztliche Hochschule.
- KOCH, E.: Establishment of pregnancy and its immunological implication in the pig. J. Reprod. Fertil., suppl. 33, 1985, s. 65-81.
- KOCH, E.: Early pregnancy factor: its significance as an indicator of fertilization and embryonic viability. In: SREENAN, J.M. - DISKIN, M.G. (Eds): Embryonic mortality in farm animals. Brussels - Luxembourg, Martinus Nijhoff Publishers 1986, s. 74-92.
- KOCH, E. - ELLENDORFF, F.: Early pregnancy factor (EPF): Mögliche biologische und klinische Bedeutung. Dtsch. tierärztl. Wschr., 89, 1982, č. 6, s. 253-258.
- KOCH, E. - ELLENDORFF, F.: Prospects and limitations of the rosette inhibition test to detect activity of early pregnancy factor in the pig. J. Reprod. Fertil., 74, 1985a, č. 1, s. 29-38.
- KOCH, E. - ELLENDORFF, F.: Rosette inhibition titres in swine serum after mating with a vasectomized boar. Amer. J. Reprod. Immunol. Microbiol., 7, 1985b, s. 134 (abstr. 24).
- KOCH, E. - ELLENDORFF, F.: Detection of activity similar to that of early pregnancy factor after mating sows with a vasectomized boar. J. Reprod. Fertil., 74, 1985c, s. 39-46.
- KOCH, E. - MORTON, H. - NIEMANN, H. - ELLENDORFF, F.: Early pregnancy factor (EPF) in the pig before and after surgical removal of ova and in relation to their development in culture. Acta endocrin., 99, suppl. 246, 1982, s. 4 (abstr. 4).
- KOCH, E. - MORTON, H. - ELLENDORFF, F.: Early pregnancy factor: Biology and practical application. Brit. Veter. J., 139, 1983, s. 52-58.
- MORTON, H.: Early pregnancy factor (EPF): a link between fertilization and immunomodulation. Austral. J. biol. Sci., 37, 1984, č. 5-6, s. 393-407.
- MORTON, H. - HEGH, V. - CLUNIE, G.J.A.: Immunosuppression detected in pregnant mice by rosette inhibition test. Nature, 249, 1974, s. 459-460.
- MORTON, H. - HEGH, V. - CLUNIE, G.J.A.: Studies of the rosette inhibition test in pregnant mice: evidence of immunosuppression. Proc. R. Soc. Lond. B., 193, 1976, s. 413-419.
- MORTON, H. - TINNEBERG, H.R. - ROLFE, B. - WOLF, M. - METTLER, L.: Rosette inhibition test: A multicentre investigation of early pregnancy factor in humans. J. Reprod. Immunol., 4, 1982, s. 251-261.
- NAVRÁTIL, S. - KNOTEK, Z. - MAŇÁSKOVÁ, M. - BLÍZEK, A. - KALÁB, P. - KOVÁŘŮ, F. - MARTÍNEK, J. - SOUKUP, T. - SOUKUPOVÁ, I. - ŠTEFAN, M.: Řešení vybraných poruch plodnosti u prasnic a kanců. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1988. 54 s.
- SHAW, F.D. - MORTON, H.: The immunological approach to pregnancy diagnosis: A review. Veter. Rec., 106, 1980, s. 268-270.
- WANG, CH. - CHAN, S.Y.W. - TANG, L.C.H. - YEUNG, K.K.: Clomiphene citrate does not improve spermatozoal fertilizing capacity in idiopathic oligospermia. Fertil. and Steril., 44, 1985, č. 1, s. 102-105.
- WHYTE, A. - HEAP, R.B.: Early pregnancy factor. Nature, 304, 1983, s. 121-122.

NAVRÁTIL, S. - KNOTEK, Z. - MAŇÁSKOVÁ, M. - ŠTEFAN, M. (Veterinary Research Institute, Brno; District Veterinary Administration, Hodonín): *Fertilizing ability of breeding boars evaluated by an early pregnancy factor of test sows*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):621-628.

The fertilizing ability of breeding boars was evaluated on the basis of an early pregnancy factor (EPF) determined in the blood serum of test sows by the method of rosette inhibition. The fertilizing ability was tested in ten boars on an insemination farm: the fertilizing potency of 41 ejaculates was evaluated from the percent conception of 105 test sows. The percent conception of test sows was evaluated from the EPF positive findings in the blood serum of these sows in the average range of 8.02 ± 1.70 days (the range of 2 to 11 days) after insemination and from the recorded deliveries. The evaluation of the fertilizing of boars on the basis of EPF in test sows revealed in most cases the higher fertilization rate than could be found on the basis of the recorded deliveries of test sows. There was an exception to this trend: one breeding boar with a paradoxical finding of the somewhat higher percentage of deliveries recorder in test sows, in comparison with the fertilization ability according to the results of EPF. Identical results of the two criteria of fertilizing ability were recorder in another boar with a small number of tested ejaculates and test sows. The average fertilization of the whole set of the breeding boars, expressed by the average percent conception of all test sows, reached 86.67 % on the basis of the EPF positive findings in 2 to 11 days after insemination, and 67.31 % on the basis of recorded deliveries. These differences in fertilization are likely to be related to the share of dams and can be ascribed to embryonic mortality. A conclusion has been drawn from the above-mentioned results that an evaluation of the fertilizing ability of a boar on the basis of a practical application of EPF determination in test sows brings about early, and due to the limitation of the effect of sow, more specific information about the process of artificial insemination. This method can be useful for the solution of experimental objectives. In certain cases (e.g. tests of breeding boars to be included in the process of breeding, or evaluation of reproductive dysfunctions) this method, in cooperation with specialized laboratories, can enlarge a scale of diagnostic procedures of veterinary andrologists.

rosette-inhibition test; reproduction immunology; early pregnancy; embryonal mortality; pregnancy diagnosis; andrologic diagnosis

NAVRÁTIL, S. - KNOTEK, Z. - MAŇÁSKOVÁ, M. - ŠTEFAN, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Kreisveterinärverwaltung, Hodonín): *Beurteilung der Befruchtungsfähigkeit der Zuchteber auf Grund der Bewertung des Faktors der Frühgravidität bei Testsauen*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):621-628.

In der vorliegenden Arbeit bewerteten wir die Befruchtungsfähigkeit der Zuchteber aufgrund der Bestimmung des Faktors der Frühgravidität (EPF) im Blutserum der Testsauen mit Hilfe der Methode der Inhibition der Rosettenbildung. Die Testung der Befruchtungsfähigkeit erfolgte an 10 Ebern im Rahmen der künstlichen Besamung anhand der Beurteilung der Befruchtungspotenz von 41 Ejakulaten aufgrund des Trächtigwerdenprozentsatzes bei 105 Testsauen. Der Trächtigwerdenprozentsatz der Testsauen wurde aufgrund der Festlegung des positiven Frühgraviditätsbefundes im Blutserum dieser Sauen im Durchschnitt von $8,02 \pm 1,70$ Tagen (Schwankung von 2 bis 11 Tagen) nach der künstlichen Besamung und aufgrund der verzeichneten Geburten bewertet. Die Beurteilung der Befruchtungsfähigkeit der Eber aufgrund der Frühgraviditätsbewertung der Testsauen wies in den meisten Fällen eine höhere Befruchtung als aus ihrem Niveau aufgrund der verzeichneten Geburten der Testsauen hervorgegangen war auf. Die Ausnahme bildet hier ein Zuchteber mit einem paradoxen Befund eines erhöhten Prozentsatzes der verzeichneten Geburten der Testsauen im Vergleich zum Befruchtungsniveau nach den Analyseergebnisse der Frühgravidität. Ein weiterer Zuchteber mit einer niedrigen Zahl von getesteten Ejakulaten und von Testsauen wies das gleiche Ergebnis der beiden bewerteten Befruchtungsfähigkeiten auf. Die durchschnittliche Befruchtungsfähigkeit der gesamten Gruppe von Zuchtebern, ausgedrückt im durchschnittlichen Trächtigwerdenprozentsatz aller bewerteten Testsauen, erzielte aufgrund des positiven Frühgraviditätsbefundes 2 bis 11 Tage nach der künstlichen Besamung 86,67 % und aufgrund der verzeichneten Geburten 67,31 %. Diese Unterschiede im Befruchtungsniveau hängen offensichtlich mit dem Anteil der Sau zusammen und können auf die embryonale Mortalität zurückgeführt werden. Den erzielten Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die Beurteilung der Befruchtungsfähigkeit des Zuchtebers aufgrund der praktischen Applikation der Frühgraviditätsbestimmung bei Testsauen eine Möglichkeit einer frühzeitigen und infolge der Einschränkung des Faktors "Sau" auch einer spezifischeren Informationen über die verlaufene Befruchtung bietet. Die

angeführte Methode kann bei der Lösung der Versuchsvorhaben nützlich sein. In den gegebenen Fällen (z.B. bei der Überprüfung des Zuchtebers bei der Einreihung in den Zuchtprozess oder bei der Beurteilung der Reproduktionsdisfunktionen) kann sie in Zusammenarbeit mit spezialisierten Laboratorarbeitsstellen die Skala der diagnostischen Methoden der Veterinärandrologen erweitern.

Rosetten-Inhibitionstest; Reproduktionsimmunologie; Frühgravidität; embryonale Mortalität; Graviditätsdiagnostik; andrologische Diagnostik

Adresy autorů:

MVDr. Stanislav Navrátil, CSc., ing. Milena Maňásková, MVDr. Zdeněk Knotek,
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno
MVDr. Miloslav Štefan, Okresní veterinární správa, 695 11 Hodonín

OVĚŘENÍ HEPATOPROTEKTIVNÍHO A TERAPEUTICKÉHO ÚČINKU SILYMARINU PŘI EXPERIMENTÁLNÍM POŠKOZENÍ JATER TETRACHLÓRMETANEM U PSŮ

J. Paulová, M. Dvořák, F. Kolouch, L. Váňová, L. Janečková

PAULOVÁ, J. - DVOŘÁK, M. - KOLOUCH, F. - VÁŇOVÁ, L. - JANEČKOVÁ, L. (Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň): *Ověření hepatoprotektivního a terapeutického účinku silymarinu při experimentálním poškození jater tetrachlórmetanem u psů*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):629-635.

Testovali jsme účinnost preventivně a léčebně podávaného silymarinu při poškození jater CCl₄ u psů. 16 psů plemene beagle o hmotnosti 11,5 až 14 kg a ve věku 8 až 10 měsíců bylo rozděleno do čtyř skupin po čtyřech zvířatech. Třem skupinám byl jednorázově *per os* podán CCl₄ v dávce 0,35 ml.kg⁻¹ živé hmotnosti ve slunečnicovém oleji. Kontrolní skupině intaktní byl podán samotný slunečnicový olej. Silymarin jsme podávali *per os* ve formě suspenze v Dorfmanově činidle dvakrát denně v dávce 100 mg.kg⁻¹. V léčebné skupině jsme aplikovali silymarin čtyři dny po intoxikaci, v preventivně ošetřené skupině čtyři dny před intoxikací. Kontrolní skupině intaktní a kontrole intoxikované CCl₄ bylo podáváno čisté Dorfmanovo činidlo. Samotný CCl₄ vyvolal signifikantní zvýšení aktivity AST i ALT za 12 a 24 hodin po aplikaci a histologické změny v játrech - vakuolizaci hepatocytů a nekrobiózu jader. Tyto změny byly pouze slabě ovlivněny silymarinem podávaným léčebně. Ochranný efekt silymarinu se projevil signifikantně nižší aktivitou AST i ALT ve 12. a 24. hodině pokusu a nesignifikantně nižším rozsahem poškození jaterního parenchymu proti kontrolní skupině intoxikované CCl₄.

psi; hepatotoxicita; tetrachlórmetan; hepatoprotektiva; silymarin

Silymarin je substance izolovaná z oplodí ostropestřce mariánského (*Silybum marianum* L. Gaertn.), tvořená třemi hlavními izomerními složkami - silybininem, silydianinem a silychristinem. Obsah a zastoupení účinných látek může kolísat podle složení půdy. Podstatou hepatoprotektivního účinku je především stabilizační vliv na biologické membrány a normalizace narušeného metabolismu hepatocytů (Vogel aj., 1975b). Silymarin byl ověřován na různých modelech poškození jater u laboratorních zvířat. Jeho účinnost byla prokázána při poškození jater galaktosaminem (Barbarrino aj., 1981; Tyutyulková aj., 1981; Vogel aj., 1975a), tetrachlórmetanem (Siblíková aj., 1985; Martin aj., 1984), etanolem a etionem (Vogel aj., 1975a), hydrazinem (Uličná a Brixová, 1985a, b; 1986) thioacetamidem i toxiny mochomůrky zelené (Vogel aj., 1975a; Siblíková aj., 1985). Silymarin se s úspěchem používá již 20 let v humánní medicíně k léčbě chronických hepatopatií a toxicko-metabolických onemocnění jater (Schilder, 1970; Brodanová a

Filip, 1975; Hanták aj., 1987). Hepatopatie různého druhu jsou rovněž závažným problémem veterinární medicíny, a to především u skotu, ale i u jiných druhů zvířat. Na vzniku onemocnění jater se může podílet řada metabolických, infekčních, toxických i autoimunních faktorů (Rutgers a Haywood, 1988).

Účelem naší práce bylo ověření účinnosti silymarinu na tetrachlórmetanovém modelu poškození jater, vzhledem k možnosti jeho využití v praxi k léčbě hepatopatií u psů.

MATERIÁL A METODA

Testovali jsme silymarin (Galena) č.š. 260980/2 s obsahem 84 % účinných látek. Do pokusu bylo zařazeno 16 psů plemene beagle, ve věku 8 až 10 měsíců, o hmotnosti 11,5 až 14 kg, a to osm psů a osm fen. Psi byli umístěni jednotlivě v kotcích a krmeni standardní peletovanou dietou, s volným přístupem k vodě. Zvířata jsme rozdělili do čtyř skupin podle pohlaví (1:1) a zjištěné aktivity AST při vyšetření před zahájením pokusu. Třem skupinám byl podán tetrachlórmetan (CCl_4) jednorázově *per os* v dávce $0,35 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ ž.hm.}$ ve slunečnicovém oleji ($0,50 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ ž.hm.}$), intaktní skupině jsme aplikovali samotný olej. Jedna z intoxikovaných skupin byla preventivně ošetřována silymarinem v dávce $100 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ ž.hm.}$ dvakrát denně v intervalu 12 hodin po čtyři dny. Silymarin jsme podávali *per os* na kořen jazyka ve formě suspenze v Dorfmanově činidle. Další intoxikované skupině jsme podávali silymarin shodným způsobem léčebně za 6 a 12 h po intoxikaci a dále po tři dny dvakrát denně. Poslední intoxikovaná skupina a intaktní skupina (nešetřená CCl_4) sloužily jako kontrolní, psům bylo podáváno ve shodných intervalech samotné Dorfmanovo činidlo.

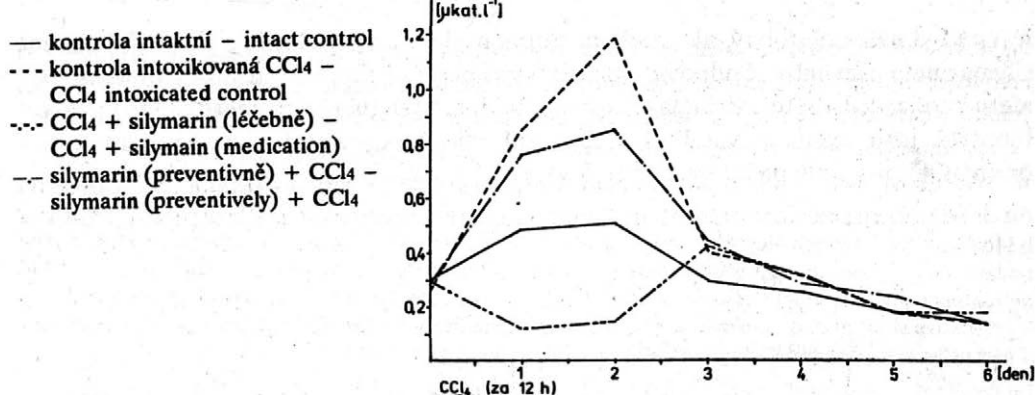
V průběhu pokusu jsme sledovali chování zvířat a příjem potravy. Před zahájením pokusu a dále za 12, 24, 48, 72, 96 a 129 h po intoxikaci CCl_4 jsme odebírali krev z *vena cephalica* pro biochemické vyšetření krevní plazmy. Stanovili jsme aktivitu AST (L-aspartát: 2 oxoglutarát aminotransferáza E.C.2.6.1.1.) ALT (L-alanin, α -ketoglutarát aminotransferáza E.C.2.6.1.2.) a GMH (gamaglutamyltransferáza E.C.2.3.2.1.) kolorimetricky pomocí Bio-la-testů (Lachema).

Dále jsme zjišťovali obsah celkového bilirubinu, glukózy, cholesterolu a celkových lipidů rovněž kolorimetricky Bio-la-testem a obsah sodíku a draslíku plamenným fotometrem Eppendorf. Za 72 h po aplikaci CCl_4 jsme provedli u všech zvířat biopsii jater v místním znecitlivění (mesocain + adrenalin). Získané biopáty jater byly fixovány v 10 % formolu a v Carnoyově tekutině. V prvním případě byly barveny hematoxylinem eosinem pro přehledné histologické vyšetření a v dalším byly barveny Bestovým karmínem ke stanovení glykogenu. Z těchto preparátů bylo vedle kvalitativního histologického vyšetření provedeno morfometricky kvantitativní vyhodnocení nepoškozeného jaterního parenchymu a glykogenu na obrazovém analyzátoru T.A.S., plus (WILD LEITZ). S přihlédnutím k velikosti získaných biopátů byly uvedené parametry sledovány na ploše $0,3 \text{ mm}^2$ provedeného řezu jaterní tkáně při zvětšení 240x.

Výsledky všech vyšetření byly statisticky hodnoceny *t*-testem (s výjimkou morfometrického stanovení glykogenu).

VÝSLEDKY

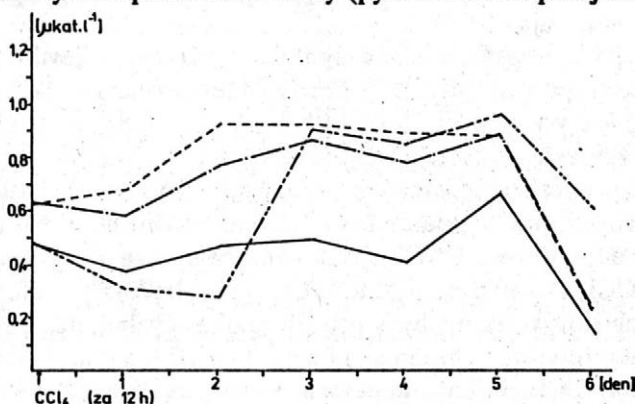
U všech psů jsme pozorovali po podání CCl_4 zvýšený neklid až křeče po dobu 5 až 15 minut. Ojedinele jsme zaznamenali asi po 30 min nucení ke zvracení. V průběhu 12 h po přijetí CCl_4 byli psi apatičtí a nepřijímali potravu shodně ve všech intoxikovaných skupinách. Druhý den pokusu, ani v dalších dnech, jsme již nepozorovali rozdíly v chování či v příjmu potravy. Dynamika aktivity AST v jednotlivých skupinách je znázorněna na obr. 1. Změny byly omezeny na prvních 24 h po aplikaci CCl_4 . Zvýšení aktivity v intoxikované skupině neléčené i léčené bylo signifikantní vzhledem k výchozím hodnotám, stejně jako pokles aktivity ve skupině preventivně ošetřené silymarinem. Hodnoty zjištěné v této skupině byly signifikantně nižší proti všem zbývajícím skupinám. Průběh aktivity ALT v jednotlivých skupinách je uveden na obr. 2. Za 12 a 24 h po intoxikaci byly hodnoty ALT zjištěné ve skupině neléčené i léčené signifikantně vyšší než ve skupině kontrolní; ve skupině, kde byl silymarin podáván profylakticky, byl rozdíl



1. Aktivita AST v krevní plazmě psů po experimentálním poškození jater CCl_4 ($0,35 \text{ ml.kg}^{-1}$) a preventivním a léčebném podávání silymarinu (200 mg.kg^{-1} na den) - The AST activity in the blood plasma of dogs after experimental CCl_4 intoxication of liver ($0,35 \text{ ml per kg}$) and after preventive administration of silymarin and silymarin medication

v aktivitě signifikantní proti skupině intoxikované neléčené. Od třetího dne byly hodnoty aktivity ALT ve všech intoxikovaných skupinách na shodné hladině statistické významnosti. Aktivita GMT ve všech skupinách nepravidelně kolísala a zjištěné hodnoty se pohybovaly mezi $0,026$ až $0,275 \mu\text{kat.l}^{-1}$. Při sledování hladin celkového bilirubinu a glukózy jsme zaznamenali výraznější výkyvy hodnot v obdobném rozsahu ve všech skupinách, zjištěné hodnoty bilirubinu se pohybovaly mezi $1,82$ až $7,25 \text{ mmol.l}^{-1}$, glukózy $2,62$ až $7,85 \text{ mmol.l}^{-1}$. Hodnoty lipidových frakcí byly v průběhu pokusu ve všech skupinách dosti vyrovnané - obsah cholesterolu $2,25$ až $3,49 \text{ mmol.l}^{-1}$ a celkových lipidů $2,49$ až $4,02 \text{ mmol.l}^{-1}$. Obsah sodíku se ve skupinách kontrolní, intoxikované neléčené i léčené v průběhu pokusu (do 96. hodiny) zvýšil z asi 130 na 150 mmol.l^{-1} . Ve skupině profylakticky ošetřené silymarinem po celou dobu sledování hodnoty kolísaly kolem 130 mmol.l^{-1} . Hladiny draslíku se pohybovaly ve všech vyšetřeních v rozmezí $4,1$ až $5,3 \text{ mmol.l}^{-1}$, jen ve skupině, kde byl silymarin aplikován preventivně, byly hladiny od třetího dne pokusu signifikantně nižší proti výchozí hodnotě v téže skupině (pod 4 mmol.l^{-1}).

Histologickým vyšetřením byl prokázán různý stupeň degenerativních změn jaterní tkáně. V kontrolní skupině byla ojediněle zjištěna ložisková vakuolizace hepatocytů. Ve skupině intoxikované neléčené byly změny ložiskového charakteru, a to vakuolizace hepatocytů se závažným stupněm nekrobiózy (pyknóza až rozpad jader). Ve skupině



2. Aktivita ALT v krevní plazmě psů po experimentálním poškození jater CCl_4 ($0,35 \text{ ml.kg}^{-1}$) a preventivním a léčebném podávání silymarinu (200 mg.kg^{-1}) - The ALT activity in the blood plasma of dogs after experimental CCl_4 intoxication of liver ($0,35 \text{ ml per kg}$) and preventive administration of silymarin and medication ($200 \text{ mg per kg/day}$)

léčené byl nález obdobný, ale s nižším stupněm destrukce jader. Ve skupině ošetřené silymarinem preventivně odpovídalo poškození parenchymu nálezu v kontrolní skupině, ale vakuolizace hepatocytů měla difúzní charakter. Výsledky morfometrického vyšetření biopsiátů jsou uvedeny v tab. I. Stanovení obsahu glykogenu lze hodnotit pouze orientačně pro malý počet vyšetřených vzorků.

I. Morfometrie jaterních biopsiátů u psů 72 h po podání CCl_4 ($0,35 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ p.o.}$) Vliv preventivně a léčebně podávaného silymarinu ($200 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ /den p.o.}$) na rozsah změn v parenchymu a obsah glykogenu - The morphometry of liver biopsates in dogs 72 hours after CCl_4 administration ($0.35 \text{ ml per kg p.o.}$). The effects of preventive silymarin administration and of silymarin medication ($200 \text{ mg per kg/day p.o.}$) on the extent of parenchyma lesions and glycogen content

Skupina (podaná látka)	I Kontrola intaktní	II Kontrola intoxikovaná CCl_4	III CCl_4 + silymarin léčebně	IV Silymarin preventivně + CCl_4
Měřená plocha [%]	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
Nepoškozený jaterní parenchym	$79,2 \pm 1,865$	$65,0 \pm 13,105$	$60,8 \pm 8,495$	$71,3 \pm 4,928$
Glykogen*	28,3	11,2	14,3	21,5

+, ++ - $p < 0,05$; $p < 0,01$ - signifikantní rozdíl proti kontrole

* statisticky nehodnoceno pro malý počet vyšetřených vzorků (nekvalitní biopsiát)

DISKUSE

CCl_4 je v játrech metabolizován na toxický radikál CCl_3 , který se částečně váže na různé funkční molekuly, částečně reaguje s kyslíkem a vyvolává peroxidaci lipidů biologických membrán a jejich destrukci a narušuje činnost enzymatických membránových systémů (D i a n z a n i, 1987). Dochází k poruše transportu lipidů z buňky, což se projeví nahromaděním triacylglycerolu a změnou spektra fosfolipidů (V ě n g e r o v s k i j aj., 1978).

Poškození jater u psů vyvolané aplikací CCl_4 se projevilo především několikanásobným vzestupem aktivity AST. Toto zjištění i dynamika aktivity enzymu odpovídá údajům, ke kterým dospěli S i b l í k o v á aj. (1985) z obdobně provedených experimentů na kryších a králících. Několikanásobně zvýšené aktivity ALT a celkového bilirubinu, které při poškození jater u psů popisují M a r t i n aj. (1984), jsme v našem pokusu nepozorovali, pravděpodobně v důsledku použití mnohem nižší dávky hepatoxinu ($0,35:4,0 \text{ ml}$). Aktivita GMT, obsah glukózy, sodíku a draslíku v krevní plazmě nebyly aplikací CCl_4 ovlivněny a zjištěné hodnoty nevybočovaly z referenčních rozmezí. Obsah lipidových složek plazmy byl v průběhu pokusu velmi nízký, ve většině případů nedosahoval dolní referenční hranice (J a g o š a B o u d a, 1981) a rovněž nebyl ovlivněn podáním CCl_4 . Podání hepatoxinu vyvolalo závažné nekrobiotické změny v jaterním parenchymu a pokles obsahu glykogenu. Postiženo bylo asi 18 % parenchymu ve srovnání s kontrolní skupinou.

Změny vyvolané tetrachlórmetanem byly v různé míře ovlivněny silymarinem. Statisticky nevýznamně nižší aktivita AST, menší závažnost změn v jaterním parenchymu a vyšší obsah glykogenu v léčené skupině jsou dokladem částečného terapeutického efektu. Poněkud nižší aktivita v léčené skupině byla zaznamenána i při sledování ALT, dynamika změn aktivity tohoto enzymu byla však poznamenána rozdílem výchozích hodnot mezi skupinami i zvýšenou výchozí aktivitou tohoto enzymu proti uvedené normě $0,33 \mu\text{kat.l}^{-1}$ (Jagoš a Bouda, 1981). Částečný terapeutický efekt perorálně podávaného silymarinu při intoxikaci králíků a myši CCl_4 prokázali na základě aktivity enzymů AST, ALT a SDH i Siblíková aj. (1985). Martin aj. (1984) však uvádějí výrazný terapeutický efekt silymarinu u psů při použití vysokých dávek CCl_4 (4 ml.kg^{-1}) a několikanásobně nižších dávek silymarinu *per os* (32 mg.kg^{-1} na den), a to na základě signifikantně nižší aktivity ALT, ALP a nižší retence bromsulphaleinu.

Mnohem výraznější byl ochranný účinek silymarinu. V prvních 24 hodinách pokusu jsme zaznamenali ve skupině preventivně ošetřené silymarinem signifikantně nižší aktivitu AST i ALT, třetí den se však aktivita ALT zvýšila na úroveň ostatních intoxikovaných skupin. V jaterním parenchymu psů této skupiny nebyly zjištěny nekrobiotické změny a rozsah poškození hepatocytů byl jen o 8 % vyšší než v kontrolní skupině, rozdíl však byl signifikantní. Rovněž obsah glykogenu byl vyšší než v intoxikované skupině neléčené i léčené. Vyšší účinnost preventivně podaného silymarinu uvádějí Siblíková aj. (1985) na základě výsledků řady pokusů provedených na kryších.

Účinek silymarinu při poškození jater tetrachlórmetanem je založen na inhibici peroxidace lipidů, která předchází narušení membránových procesů a celkového metabolismu jaterní buňky (Skakun a Kovalčík, 1987; Věngerovskij aj., 1987).

Literatura

- BARBARINO, F. - NEUMANN, E. - DEACIUG, I. et al.: Effect of silymarin on experimental liver lesions. *Rev. roum. Méd. - Méd. Int.*, 19, 1981, č. 4, s. 347-357.
- BRODANOVÁ, M. - FILIP, J.: Legalon v léčbě chronických jaterních onemocnění. *Prakt. Lékař.*, 55, 1975, č. 5, s. 186-189.
- DIANZANI, M.V.: The role of free radicals in liver damage. *Proc. Nutr. Soc.*, 46, 1987, č. 1, s. 43-52.
- HANTÁK, I. - BOČAN, M. - MIKULECKÝ, M. et al.: Vplyv silymarínu na biochemický obraz chronickej aktívnej hepatitídy. *Prakt. Lékař.*, 67, 1987, č. 7, s. 246-249.
- JAGOŠ, P. - BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření. SVS Praha, odd. veterinární osvěty Pardubice, 1981, 290 s.
- MARTIN, R. - WITTEW, F. - THIBAUT, J. et al.: Hepatic regenerative drugs in dogs: effect of choline and silybinin in dogs with liver damage. *Veter. Med. (Praha)*, 29, 1984, č. 4, s. 504-510.
- RUTGERS, H.C. - HAYWOOD, S.: Chronic hepatitis in the dog. *J. small anim. Pract.*, 29, 1988, s. 679-690.
- SCHILDER, M.: Silymarin in der klinischer Prüfung. *Therapiewoche*, 52, 1970, s. 3444-3454.
- SIBLÍKOVÁ, O. - TRČKA, V. - VAKOČOVÁ, H. - TICHÝ, M.: Výsledky zkoušek hepatoprotektivního účinku silymarinu u pokusných zvířat. *Čas. Lék. čes.*, 124, 1985, č. 6, s. 165-169.
- SKAKUN, N.P. - KOVALČÍK, S.F.: Efektivnosť antioxiđantov pri kombinovanom poražení pečeni čtyrechloristým ugleřodóm. *Farmakol. i Toksikol.*, 50, 1987, č. 3, s. 97-99.
- TYUTYULKOVA, N. - TUNEVA, S. - GORANČEVA, U. et al.: Hepatoprotective effect of silymarin (Carsil) on the liver of D-galactosamine treated rats. *Methods. Find. Exp. clin. Pharmacol.*, 3, 1981, č. 2, s. 71-77.
- ULIČNÁ, O. - BRIXOVÁ, E.: Vplyv silymarínu na tvorbu alantoinu v zďravej a steatocickej pečeni. *Biochem. clin. bohemoslov.*, 14, 1985a, č. 1, s. 27-34.
- ULIČNÁ, O. - BRIXOVÁ, E.: Vplyv silymarínu na tuky v krvi a pečeni pri steatóze. *Vnitřní Lék.*, 31, 1985b, č. 1, s. 15-19.

ULIČNÁ, O. - BRIKOVÁ, E.: Vplyv silymarínu na glukoneogenezu u potkanov so steatózou pečene. Biochem. clin. bohemoslov., 15, 1986, č. 3, s. 219-224.

VĚNGEROVSKIJ, A.I. - ČUČALIN, V.S. - PAULS, O.V. et al.: Vlivy na hepatoprotektorov na metabolismm lipidov pri CCl₄-hepatite. Biull. Eksp. Biol. Med., 103, 1987, č. 4, s. 430-432.

VOGEL, G. - TROST, W. - BRAATZ, R. et al.: Untersuchungen zu Pharmakodynamik, Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus von Silymarin, dem antihepatotoxischen Prinzip aus *Silybum marianum* (L.) Gaertn. 1. Mitteilung: Akute Toxikologie bzw. Verträglichkeit, allgemeine und spezielle (Leber-) Pharmakologie. Arzneim.-Forsch. (Drug Res.), 25, 1975a, č. 1, s. 82-96.

VOGEL, G. - TROST, W. - BRAATZ, R. et al.: Untersuchungen zu Pharmakodynamik, Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus von Silymarin, dem antihepatotoxischen Prinzip aus *Silybum marianum* (L.) Gaertn. 2. Mitteilung: Besondere Untersuchungen zu Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus (auch anderen Organen als der Leber). Arzneim.-Forsch. (Drug Res.), 25, 1975b, č. 2, s. 179-188.

Došlo dne 4.9. 1989

PAULOVÁ, J. - DVOŘÁK, M. - KOLOUCH, F. - VÁŇOVÁ, L. - JANEČKOVÁ, L. (Research Institute of Feed Supplements and Veterinary Drugs, Pohoří-Chotouň): *Evaluation of the hepatoprotective and therapeutic effects of silymarin in an experimental carbon tetrachloride intoxication of liver in dogs.* Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):629-635.

The efficiency of preventive administration of silymarin and of silymarin medication were tested in dogs suffering from CCl₄ intoxication of liver. Sixteen dogs of the Beagle breed at the age of 8 to 10 months and of the weight 11.5 to 14.0 kg were divided into four groups with four animals each. Those groups were administered *per os* a single dose of CCl₄, 0.35 ml per kg liveweight contained in sunflower oil. The intact control groups was given sunflower oil free of any additive. Silymarin was administered *per os* in the form of suspension in the Dorfman reagent twice a day at the dose of 100 mg per kg. Silymarin was administered to the animals of the treated group four days after intoxication, to those of the preventively treated group four days before intoxication. The intact control group and the CCl₄ intoxicated control were administered the pure Dorfman reagent. Pure CCl₄ induced a significant increase in the AST and ALT activity in 12 and 24 hours after administration, and histological lesions in the liver - vacuolization of hepatocytes and necrobiosis of nuclei. The curative effects of silymarin on these changes were low. The protective effects of silymarin were manifested by the significantly lower AST and ALT activities in the 12th and 24th hour of the trial and by the insignificantly lower extent of lesions in liver parenchyma if compared with the control CCl₄ intoxicated group.

dogs; hepatotoxicity; carbon tetrachloride; hepatoprotective substances; silymarin

PAULOVÁ, J. - DVOŘÁK, M. - KOLOUCH, F. - VÁŇOVÁ, L. - JANEČKOVÁ, L. (Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärarzneimittel, Pohoří-Chotouň): *Überprüfung der leberschützenden und therapeutischen Wirkung von Silymarin bei versuchsmässiger Beschädigung der Leber durch Tetrachlormethan bei Hunden.* Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):629-635.

Wir testen die Wirksamkeit des vorbeugend und heilend verabreichten Silymaris bei der Beschädigung der Leber durch CCl₄ bei Hunden. 16 Hunde der Rasse Beagle mit einem Gewicht von 11,5 bis 14,0 kg im Alter von 8 bis 10 Monaten wurden in vier Gruppen zu je vier Tieren eingeteilt. Drei Gruppen wurde einmalig CCl₄ *per os* in einer Gabe von 0,35 ml.kg⁻¹ Lebendgewicht mit Sonnenblumenöl verabreicht. Der intakten Kontrollgruppe wurden nur das Sonnenblumenöl verabreicht. Silymarin wurde *per os* in Form von Suspension mit Dorfman's Reagens 2x täglich in einer Gabe von 100 mg.kg⁻¹ verabreicht. In der geheilten Gruppe verabreichten wir Silymarin 4 Tage nach der Intoxikation, in der vorbeugend behandelten Gruppe 4 Tage vor der Intoxikation. Der intakten Kontrollgruppe und der durch CCl₄ intoxizierten Kontrolle wurde das reine Dorfman's Reagens verabreicht. Das CCl₄ ohne jeden Zusatz rief eine signifikante Steigerung der AST- und ALT-Aktivität 12 und 24 Stunden nach der Anwendung und histologische Umwandlungen in der Leber - die Vakuolisierung der Hepatozyten und die Nekrobiose der Kerne - hervor. Diese Umwandlungen

wurden nur gering durch das heilend verabreichte Silymarin beeinflusst. Der Schutzeffekt von Silymarin schlug sich in einer signifikant niedrigeren AST- und ALT-Aktivität 12 und 24 Stunden nach der Verabreichung und in einem unsignifikant geringeren Umfang der Beschädigung des Leberparenchym im Vergleich zu der durch CCl₄ intoxizierten Kontrollgruppe nieder.

Hunde; Häpatotoxizität; Tetrachlormethan; Häpatoprotektiva; Silymarin

Adresa autorů:

MVDr. Jana Paulová, MVDr. Milan Dvořák, MVDr. František Kolouch, MVDr. Ludmila Váňová, MVDr. Ludmila Janečková, Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň, 254 49 Jílové u Prahy

Vážení odběratelé časopisu Veterinární medicína,

v důsledku převedení výroby našeho časopisu do několika nových, převážně začínajících tiskáren, jsou čísla 8 až 12 nejednotná v sazbě i v celkové grafické úpravě. V číslech 8 a 10 nejsou zařazeny ruské souhrny. Ve snaze zajistit ročník 1990 jsme byli nuceni přistoupit k jistému kompromisu, což se projevilo i v technické kvalitě posledních pěti čísel.

Děkujeme za pochopení a věříme, že zůstanete našimi odběrateli i nadále.

Redakce

J. Mareš, M. Hasanová, J. Lidický, M. Břešťák, J. Daněk

MAREŠ, J. - HASANOVÁ, M. - LIDICKÝ, J. - BŘEŠŤÁK, M. - DANĚK, J. (Fakulta dětského lékařství UK, Praha; Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň): *Vliv terguridu na kontraktilitu kryšího děložního proužku*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (10):637-640.

Standardizovanou izometrickou metodou měření kontraktility děložního svalstva *in vitro* byl sledován vliv terguridu na uterotonickou aktivitu kryšího děložního proužku. Uterotonická aktivita daného preparátu závisí na jeho koncentraci a fázi děložního cyklu. V koncentračním oboru terguridu 10^{-7} až 10^{-5} mg.ml⁻¹ je uterotonická aktivita 71,4 U.mg⁻¹. Ve vyšších koncentracích je uterotonická aktivita terguridu velmi nízká. Tergurid tlumí spontánní stahy a snižuje základní napětí dělohy.

tergurid; krysa; kontraktilita děložní

Tergurid (9,10-transdihydrolisurid) je polosyntetický derivát námelových alkaloidů s účinkem dopaminergním, adrenergním a serotonin-antagonistickým. Na rozdíl od jiných námelových derivátů - lisuridu, bromokriptinu, pergolidu a CU 32085 - je tergurid parciálním agonistou-antagonistou dopaminergních receptorů (D a l l a b o n z a n a aj., 1985). Redukuje fyziologicky zvýšenou sekreci prolaktinu a patologicky zvýšenou sekreci STH u některých typů akromegalií (V e r d e aj., 1980; L i u z z i aj., 1983). Od jiných dopaminových-agonistů se liší lepší tolerancí, nižším výskytem nežádoucích účinků a po přerušení léčby nevyvolává psychotické reakce.

Ve veterinární praxi má podávání terguridu příznivý účinek na průběh puerperálního zánětu dělohy od 14. dne po porodu a na ostatní endometritidy II. a III. stupně, kdy byl během dvou dnů po aplikaci terguridu vypuzen obsah dělohy (K r á l aj., 1987). Mechanismus účinku terguridu při vyvolání kontrakcí a evakuace patologického obsahu dělohy není znám, vedle změn hladin některých hormonů (Š e v č í k aj., 1985; P í c h a aj., 1988) se uplatňuje i uterotonický efekt preparátu. Proto jsme sledovali vliv terguridu na děložní kontraktilitu v modelových pokusech s proužky kryší dělohy.

MATERIÁL A METODY

Dospělým krysám samicím (Wistar, Konárove) bylo 24 hodin před pokusem aplikováno subkutánně 0,1 mg agofotinu. Byly zabity dekapilací. Preparovaná děloha byla uchována v Lockeho živném roztoku při teplotě 4 °C, nasyceném pneumoxidem; jako proužek byl použit jeden děložní roh o objemu 100 mm³.

Odpověď hladkého svalstva děložního na oxytocin a tergurin byla sledována isometrickou metodou na modifikované Magnus-Kehrerově aparatuře (Ž e n í š e k a Barth, 1974; B ř e š ť á k aj., 1974;

Mareš aj., 1988a,b). Svalové kontrakce byly registrovány na zapisovači TZ 4100. Před zahájením pokusů byly zavěšené děložní proužky ekvilibrovány v lázniče 60 min při teplotě 37 °C a za syčení lázničky pneumoxidem.

Koncentrace oxytocinu (Spofa) a terguridu (Spofa) jsou udávány jako konečné koncentrace reakčního média v lázniče. Ostatní použité chemikálie byly dodány firmou Lachema v čistotě p.a.. Fáze děložního cyklu byly určeny cytologickými metodami.

VÝSLEDKY

Tegurid podobně jako i některé jiné deriváty námelových alkaloidů má uterotonickou aktivitu, která byla v některých případech podmíněna spontánně stahy použitého svalu. Uterotonická aktivita terguridu je silně závislá na jeho koncentraci v reakčním médiu, jak uvádíme v tab. I. U některých děloh snižoval tergurid spontánní stahy a základní tonus dělohy.

I. Závislost uterotonické aktivity terguridu na jeho koncentraci - A dependence of the uterotonic activity of terguride on its concentration

Číslo	Koncentrace [mg.ml ⁻¹]	Uterotonická aktivita [U.mg ⁻¹]
1	$6,7 \cdot 10^{-8} - 1,7 \cdot 10^{-5}$	71,40
2	$8,9 \cdot 10^{-6} - 2,3 \cdot 10^{-3}$	5,66
3	$8,9 \cdot 10^{-5} - 2,3 \cdot 10^{-2}$	$2,26 \cdot 10^{-1}$
4	$8,9 \cdot 10^{-3} - 1,4 \cdot 10^{-1}$	$2,85 \cdot 10^{-2}$

Působení terguridu je dále závislé na fázi děložního cyklu. Z osmi děloh, které reagovaly na dávky oxytocinu a terguridu, bylo v estru 62,5 % děloh, kdežto ve skupině děloh, kde jsme nenalezli měřitelnou odpověď na dávky terguridu, bylo v estru pouze 16,7 % děloh.

Dále jsme sledovali vliv terguridu na oxytocinem stimulované stahy. Tegurid tento efekt oxytocinu snižoval o 30 % v koncentračním oboru oxytocinu $3,6 \cdot 10^{-8}$ až $9,3 \cdot 10^{-6}$ mg.ml⁻¹.

DISKUSE

V experimentech *in vitro* jsme u terguridu našli uterotonickou aktivitu; srovnáme-li ji s oxytocitem, jehož uterotonická aktivita je 450 U.mg⁻¹, je jeho hodnota (71,4 U.mg⁻¹). I u tohoto preparátu se uplatňuje "bifastický efekt" (Thaler - Dao, 1986); v nižších koncentracích má vlastní uterotonickou aktivitu, která byla v některých případech podmíněna spontánními stahy, ve vyšších koncentracích se jeho uterotonické vlastnosti snižovaly (10^{-4} až 10^{-3} mg.ml⁻¹). Limitní je koncentrace 10^{-1} mg.ml⁻¹, která působila inhibiči. Uvedené hodnoty jsou pouze průměrem, neboť i zde se uplatňuje individuální stav jednotlivých děloh.

Všeobecně se soudí, že α - a β -adrenergní receptory se podílejí na kontraktilitě hladkého svalstva (Huszar a Roberts, 1982; Kano, 1982; Williams a Lefkowitz, 1977; Roberts, aj., 1981). Oba typy receptorů jsou stimulovány estrogeny. Tegurid se váže jak na α -, tak na β -adrenergní receptory (Lidický aj., 1988). Estradiol zvyšoval inkorporaci značeného terguridu v děloze krys (Lidický aj., 1986). S uvedenými poznatky jsou v souladu i naše výsledky, neboť jsme ukázali, že

uterotonická aktivita terguridu závisela na fázi děložního cyklu. Velmi dobře reagovaly proužky děloh v estru, uspokojivou odpověď na kumulované dávky dávaly proužky děloh v proestru-estru a v proestru. Lepší výsledky z ověřování kontraktálního účinku terguridu *in vitro* dosažené v estrální fázi pohlavního cyklu souvisí s vyšší kontraktální aktivitou dělohy, která je podmíněna vyššími hladinami adrenergických receptorů a pravděpodobně i vyšší afinitou terguridu k těmto receptorům.

Literatura

- BŘEŠTÁK, M. - KOTÁSEK, A. - BARTH, T. - JOŠT, K.: Účinný inhibitor oxytocinu a jeho působení na izolovaný proužek lidského myometria (N-acetyl-2-0-methyltyrosin-oxytocin). Českoslov. Gynek., 39, 1974, č. 5, s. 365-367.
- DALLABONZANA, D. - LIUZZI, A. - OPIZZI, G. - VERDE, G. - CHIODINI, P.G. - DOROW, R. - HOROWSKI, R.: Effects of the new ergot derivative terguride on plasma PRL and GH levels in patients with pathological hyperprolactinemia or acromegaly. J. endocrinol. Invest., 8, 1985, č. 1, s. 147-151.
- HUSZAR, G. - ROBERTS, J.M.: Biochemistry and pharmacology of the myometrium and labor: Regulation at the cellular and molecular levels. Amer. J. Obstet. Gynecol., 142, 1982, č. 2, s. 225-237.
- KANO, T.: Effects of estrogen and progesterone on adrenoreceptors and cycling nucleotides in rat uterus. Japan J. Pharmacol., 32, 1982, č. 4, s. 535-540.
- KRÁL, J. - STRAKOVÁ, J. - BOROVÍČKA, A. - PICMAUSOVÁ, D.: Myslafon - (mámelový alkaloid tergurid) nový přípravek pro léčbu zánětů pohlavního ústrojí. Biol. chem. Veter. (Praha), XXIII (XXIV), 1987, č. 5, s. 431-432.
- LIDICKÝ, J. - PÍCHA, J. - SEDLÁKOVÁ, J. - PÍCHOVÁ, D.: Vliv ovariálních steroidů na farmakokinetiku terguridu v děloze krys. Veter. Med. (Praha), 31, 1986, č. 7, s. 433-441.
- LIDICKÝ, J. - PÍCHA, J. - ŠEVČÍK, J. - PÍCHOVÁ, D.: Využití námelových alkaloidů ve veterinární medicíně. In: Sbor. Ref. III. Námelové alkaloidy, Opava, 4. - 5.X. 1988.
- LIUZZI, A. - CHIODINI, P.G. - DALLABONZANA, D. - SPELTA, B. - SILVESTRINI, F. - RAINER, E. - HOROWSKI, R.: Medical treatment of pituitary adenomas. In: CALNE, D.B. - HOROWSKI, R. - McDONALD, R.J. - WUTTKE, W. (Eds.): Lisuride and other dopamine agonist New York, Raven Press 1983, s. 283.
- MAREŠ, J. - HASANOVÁ, M. - BŘEŠTÁK, M. - SLANINOVÁ, J.: Regulace kontraktility děložního proužku některými léky *in vitro*. Českoslov. Gynek., 54, 1989 a, č. 2, s. 000-000.
- MAREŠ, J. - HASANOVÁ, M. - BŘEŠTÁK, M. - ROTA, L.: Vliv vápníku na kontraktilitu děložního proužku *in vitro*. Českoslov. Gynek. 54, 1989b, č. 2, s. 000-000.
- PÍCHA, J. - ŠEVČÍK, B. - PÍCHOVÁ, D. - LIDICKÝ, J. - NOVOTNÝ, L.: Endokrinní odezva u jalovic v metestru po aplikaci terguridu (Mysalfon inj. Spofa). Biol. chem. Veter. (Praha), XXIV (XXX) 1988, č. 3, s. 225-239.
- ROBERTS, J.M. - INSEL, P.A. - GOLDFIEN, A.: Regulation of myometrial adrenoreceptors and adrenergic response by sex steroids. Mol. Pharmacol., 20, 1981, č. 1, s. 52-61.
- ŠEVČÍK, B. - PÍCHOVÁ, D. - BOROVÍČKA, A. - BÍLEK, P. - KRÁL, J. - PÍCHA, J.: Vliv terguridu na sekreci gonadotropních a ovariálních hormonů v pohlavním cyklu u jalovic. Biol. chem. Veter. (Praha), XXI (XXVII), 1985, č. 3, s. 199-215.
- VERDE, G. - CHIODINI, P.G. - LIUZZI, A. - COZZI, R. - FAVELS, F. - BOTTALLA, L. - DALLABONZANA, D. - RAINER, E. - HOROWSKI, R.: Effectiveness of the dopamine agonist lisuride in the medical treatment of acromegaly and pathological hyperprolactinemia. J. endocrinol. Invest., 4, 1980, č. 4, s. 405-409.
- WILLIAMS, L.T. - LEFKOWITZ, R.J.: Regulation of rabbit myometrial alpha adrenergic receptors by estrogen and progesterone. J. clin. Invest., 60, 1977, č. 5, s. 815-820.
- THALER-DAD, H.: Nouveaux aspects de la recherche sur les prostaglandines. In: Control and Management of Parturition. Colloque INSERM, John Libbey Eurotext, 151, 1986, s. 49-60.
- ŽENÍŠEK, K. - BARTH, T.: Zařízení pro plynulé měření tahů kompenzační metodou. Českoslov. Fysiol., 23, 1974, č. 1, s. 67-69.

MAREŠ, J. - HASANOVÁ, M. - LIDICKÝ, J. - BŘEŠŤÁK, M. - DANĚK, J. (Faculty of Pediatrics of Charles University, Praha; Research Institute of Feed Supplements and Veterinary Drugs, Pohoří-Chotouň): *The effects of terguride on the contractility of rat's uterine stria*. Vetr. Med. (Praha), 35, 1990, (10):637-640.

The effects of terguride on the uterotonic activity of rat's uterine stria were investigated by means of a standardized isometric method of measuring *in vitro* the contractility of uterine muscles. The uterotonic activity of the given preparation depends on its concentration and on the phase of uterine cycle. The uterotonic activity makes $71.4 \text{ U} \cdot \text{mg}^{-1}$ in the range of terguride concentrations from 10^{-7} to 10^{-5} mg per ml. Used at higher concentrations, the uterotonic activity of terguride is very low. Spontaneous contractions are moderated and the tone of uterus is decreased by terguride administration.

terguride; rat; contractility of uterus

MAREŠ, J. - HASANOVÁ, M. - LIDICKÝ, J. - BŘEŠŤÁK, M. - DANĚK, J. (Pädiatrische Fakultät der Karlsuniversität, Praha; Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärarzneimittel, Pohoří-Chotouň): *Einfluss von Tergurid auf Kontraktilität des Rattengebärmutterstreifens*. Vetr. Med. (Praha), 35, 1990 (10):637-640.

Mit Hilfe der standardisierten isometrischen Methode zur Messung der Kontraktilität der Gebärmuttermuskeln *in vitro* untersuchten wir den Einfluss von Tergurid auf die uterotonische Aktivität des Rattengebärmutterstreifens. Die uterotonische Aktivität des Präparates hängt von seiner Konzentration und der Phase des Gebärmutterzyklus ab. Im Konzentrationsbereich von Tergurid von 10^{-7} bis $10^{-5} \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ beträgt die uterotonische Aktivität $71,4 \text{ U} \cdot \text{mg}^{-1}$. In höheren Konzentrationen ist die uterotonische Aktivität von Tergurid sehr niedrig. Tergurid dämpft spontane Kontraktionen und vermindert die Grundspannung der Gebärmutter.

Tergurid; Ratte; Gebärmutterkontraktilität

Adresy autorů:

RNDr. Jaroslav Mareš, CSc., Marie Hasanová, prof. MUDr. Miroslav Břešťák, DrSc.,
Fakulta dětského lékařství UK, Praha, Londýnská 39, 120 00 Praha 2

MVDr. Jan Lidický, CSc., MVDr. Jiří Daněk, CSc., Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární
léčiva, Pohoří-Chotouň, 254 49 Jílové u Prahy

INHALT

Pavlas M.: Allergische und serologische Diagnostik der Rinderparatuberkulose	584
Lopatářová M., Holý L.: Ausbeute der Embryonen in Beziehung zur Verarbeitung des Spülgutes der superovulierten Spender kühe	593
Rybníkář A., Chumela J., Vrzal V.: Experimentelle Trichophytose der Kälber die durch die Kulturen <i>Trichophyton verrucosum</i> und <i>Trichophyton equinum</i> hervorgerufen wird	600
Szakács J., Klega A., Chrastinová L., Vančíšín J.: Fürsorge für Tiere mit Pansenfistel	604
Danko J.: Morphogenese der Gehirnfurchen beim Schaf	611
Ježková D., Smrčková M., Knotková Z.: Veränderungen der Glukosämie und Laktazidämie bei trächtigen Sauen, Felten und bei Sauen und Ferkeln bis zum 10. Tag nach der Geburt	620
Navrátil S., Knotek Z., Maňásková M., Štefan M.: Beurteilung der Befruchtungsfähigkeit der Zuchteber auf grund der Bewertung des Faktors der Frühgravidität Testsauen	627
Paulová J., Dvořák M., Kolouch F., Váňová L., Janečková L.: Überprüfung der leberschützenden und therapeutischen Wirkung von Silymarin bei versuchsmässiger Beschädigung der Leber durch Tetrachlormethan bei Hunden	634
Mareš J., Hasanová M., Lidický J., Břešťák M., Daněk J.: Einfluss von Tergurid auf Kontraktilität des Rattengebärmutterstreifens	640

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 5. 1990, podepsáno k tisku 30. 5. 1991

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská – Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Zdeňka Radošová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly Jihočeské tiskárny, provoz 11, Český Krumlov • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚD Praha, ACT, Kaňkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakovova 26, 160 00 Praha 6.