

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

4

ROČNÍK 26 (LIV)
PRAHA
DUBEN 1981
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1981

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

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

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

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

ZKUŠENOSTI S VAKCINACÍ SKOTU PROTI TRICHOHYTÓZE PŘI PREVENCI A TLUMENÍ DERMATOFYTICKÝCH ZOONÓZ

M. Otčenášek, K. Štros, J. Komárek, A. Tomšíková, H. Rašková,
F. Hamáček

OTČENÁSEK, M. — ŠTROS, K. — KOMÁREK, J. — TOMŠÍKOVÁ, A. — RAŠKOVÁ, H. — HAMÁČEK, F. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha; Okresní veterinární zařízení, Pardubice; Státní veterinární ústav, Pardubice; Ústav pro mikrobiologii a epidemiologii lékařské fakulty UK, Plzeň; Farmakologický ústav ČSAV, Praha; Okresní hygienická stanice, Pardubice): *Zkušenosti s vakcinací skotu proti trichofytóze při prevenci a tlumení dermatofytických zoonóz*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 193-202.

V předložené studii uvádějí autoři výsledky čtyřletého sledování výskytu trichofytózy ve vybraných chovech skotu v okrese Pardubice. Přinášejí doklady o monoetiologickém charakteru této mykózy a o možnostech jejího úspěšného tlumení vakcinací. Experimentální část potvrdila dobrou aktivitu antigenů, které jsou součástí komerčních vakcín, a kriticky posoudila hodnocení protilátkové odezvy u pokusných králíků a vakcinovaného i spontánně infikovaného skotu. Těžištěm práce je však obecné zhodnocení možností a limitací vakcinace skotu proti trichofytóze tak, jak vyplývá z literárních údajů a z vlastních zkušeností. Z výsledků je zřejmé, že při permanentní aplikaci všech dosud používaných preventivních a represivních metod je technicky správně prováděná aktivní imunizace skotu podstatným přínosem v boji proti trichofytóze. Diskuse je zaměřena na teoretické otázky charakteru a trvání imunity u těchto onemocnění a na problematiku volby optimálních vakcín a vakcinačních postupů.

vakcinace; trichofytóza; *Trichophyton verrucosum*

Kožní mykózy vyvolávané zoofilními dermatofyty — v posledních letech téměř výlučně druhem *Trichophyton verrucosum* Bodin — patří v Československu mezi nejčastější, a tím i nejzávažnější zoonózy. Hlavním hostitelem agens je skot. Lidské dermatofytózy tohoto typu, hlášené jako choroby z povolání, představovaly např. v deceniu 1961 až 1970 56,6 % všech profesionálních nákaz (Sobota a Nauš, 1975). Vysoká incidence trichofytóz přetrvávala i v dalších letech. Pouze ve Východočeském kraji bylo v letech 1976 až 1979 toto onemocnění diagnostikováno u 557 osob, které vyhledaly lékařské ošetření; nepochybně většina dalších případů nebyla z nejrůznějších důvodů podchycena. Značné ekonomické důsledky mají i hromadná onemocnění skotu.

Protože skot představuje jeden z hlavních zdrojů nákazy i pro člověka, základní represivní opatření musí být zaměřena tímto směrem. Proto jsme se v předložené práci pokusili přispět ke sledování efektivity imunoprevence tohoto onemocnění u skotu. Očkování této skupiny hospodářských zvířat proti trichofytóze bylo zavedeno do praxe sovět-

skými odborníky (Sarkisov, 1974). Základní zkušeností bylo, že již infikovaná zvířata se nedařilo reinfikovat, resp. případně vzniklé onemocnění mělo pouze abortivní průběh. Náš příspěvek doplňuje dosud sporadické zprávy o využití tohoto způsobu tlumení trichofytózy v Československu (Pavlas aj., 1979), rozšiřuje je o výsledky sérologického vyšetření a sumarizuje obecnější závěry. Navazuje na vlastní, dosud nepublikované výsledky vyšetření, které poskytly informace o aktuálním stavu zamořenosti skotu trichofytózou v některých oblastech ČSR.

MATERIÁL A METODA

MYKOLOGICKÁ VYŠETŘENÍ

V rámci akcí organizovaných pracovníky Státní veterinární správy, směřujících k odhalování zdrojů trichofytóz, a při hodnocení efektivnosti imunopreventivních opatření byly v období let 1976 až 1979 v mykoparazitologické laboratoři Parazitologického ústavu ČSAV vyšetřeny 1142 vzorky z lézí nemocného skotu i ze zjevně zdravé srsti těchto zvířat. Vzorky ze suspektních dermatofytických ložisek (částice srsti, epidermální šupiny) byly vyšetřovány mikroskopicky a kultivačně, tampónové stěry zdravé srsti pouze kultivačně. Mikroskopické vyšetření bylo provedeno v louhovém preparátu (20% roztok KOH), kultivační na Sabouraudově dextrózovém agarů s chloramfenikolem.

VAKcinACE

K imunizaci skotu bylo použito československé vakcíny proti trichofytóze (preparát n. p. Bioveta, Ivanovice a Telč); je to homogenní suspenze kultury *Trichophyton verrucosum* o standardní koncentraci neoslabených zárodků s přísadou antibakteriálních antibiotik. Očkovací látka byla aplikována u kusů mladších než tři měsíce v dávce 5 ml, u starších 10 ml. Revakcinace byla provedena v čtrnáctidenním intervalu.

V okrese Pardubice jsme sledovali účinnost vakcinace v pěti různých chovech o celkovém počtu 1530 kusů skotu. Kontrolní neimunizovaný soubor představovalo 190 kusů z dalšího chovu.

a) Imunizované chovy:

I. Zdravý chov (245 kusů); zvířata bez projevů onemocnění, agens na srsti neprokázáno.

II. Zjevně zdravé chovy (55 a 340 kusů); zvířata bez projevů onemocnění, přítomnost agens na srsti prokázána.

III. Chovy postižené trichofytózou (460 a 430 kusů); zvířata se zjevnými projevy onemocnění.

b) Neimunizovaný chov

IV. Kontrolní skupina neočkovaných zvířat (chov o počtu 190); zvířata bez projevů onemocnění, přítomnost agens na srsti prokázána.

SÉROLOGICKÁ VYŠETŘENÍ

Byly realizovány dvě skupiny sérologických vyšetření: na experimentálně imunizovaných králících a ve třech ze sledovaných vakcinovaných chovů skotu. Ve všech případech byly sledovány titry komplementfixačních protilátek.

a) Králíky jsme imunizovali subkutánně některým ze tří níže uvedených antigenů spolu s kompletním Freundovým adjuvans dawkami 2 ml 1× týdně, celkem 13×. Antigenním impulsem byla komerční živá čs. vakcína (I) a živý (II) nebo inaktivovaný (III) myceliový antigen produkčního kmene *T. verrucosum* „Strážnice“ (metodika přípravy myceliových antigenů viz Otčenášek, 1976).

b) Titry komplementfixačních protilátek jsme sledovali také v sérech tří vakcinovaných skupin skotu. Bylo při tom použito čtyř druhů antigenů; myceliové antigeny dvou sovětských produkčních kmenů *T. verrucosum* (A₁ A₂), tekutá československá vakcína proti trichofytóze (A₃) a lyofilizovaná sovětská vakcína (A₄).

VÝSLEDKY

MYKOLOGICKÁ VYŠETŘENÍ

Ve čtyřletém období (1976—1979) bylo vyšetřeno celkem 214 ohnisek trichofytózy, lokalizovaných v chovech skotu na celém území České socialistické republiky. Původce nákazy byl mykologickým vyšetřením prokázán ve 109 ohniscích; 108× šlo o *Trichophyton verrucosum*, pouze v jediném ohnisku byl vyvolavatelem onemocnění druh *Trichophyton mentagrophytes*.

Diagnóza trichofytózy byla laboratorním vyšetřením verifikována u 402 z 574 kusů s charakteristickými nebo suspektními projevy onemocnění. U 398 zvířat bylo původcem onemocnění *T. verrucosum*, u zbývajících čtyř kusů *T. mentagrophytes*. U 568 zvířat bez klinických projevů byla přítomnost dermatofyta na srsti zjištěna 44×, z toho ve 42 případech bylo izolováno *T. verrucosum*, dvakrát *T. mentagrophytes*.

VAKVINACE

Vakcinace československou vakcínou proti trichofytóze měla ve většině sledovaných chovů výrazný ochranný účinek. U zdravého chovu (I) a v chovu 55 kusů s pozitivním laboratorním nálezem na srsti (II) nedošlo během dvanáctiměsíčního sledování ke vzniku klinicky aparentního onemocnění, kontrolním kultivačním vyšetřením srsti těchto zvířat nebylo agens prokázáno.

V chovu 340 kusů s předchozí přítomností agens na srsti se do jednoho roku po vakcinaci objevilo zjevné onemocnění u 32 zvířat. V tomto chovu také u šesti kusů přetrvávaly asymptomatické formy, diagnostikované již před imunizací.

Ve skupině III, tj. v chovech postižených manifestní trichofytózou, byl po vakcinaci následující vývoj: V chovu imunizovaném v období, kdy u 122 ze 460 kusů byly zjištěny klinické známky suspektní trichofytózy, došlo v postvakcinačním období k aktivaci nákazy, která po šesti měsících sledování postihla téměř 70 % stáda. Z technických důvodů jsme nemohli tuto skupinu sledovat déle.

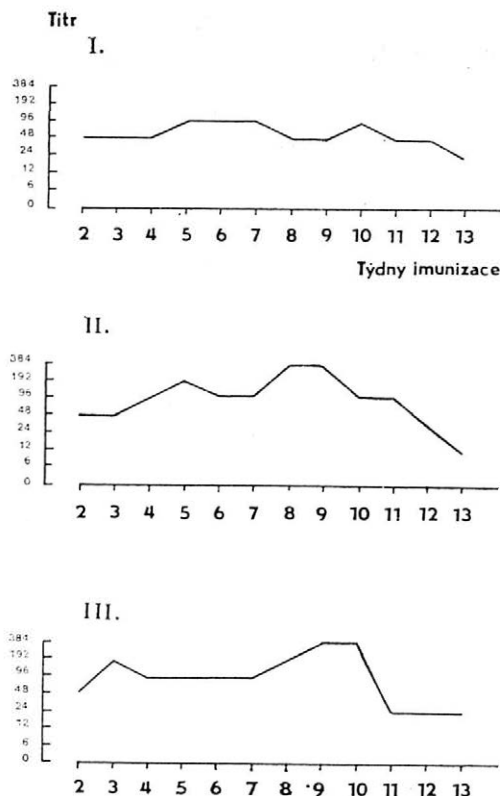
Naopak nejdelší dobu (36 měsíců) jsme kontrolovali chov 430 zvířat, z nichž u 42 % byly v době vakcinace diagnostikovány příznaky trichofytózy. Za šest až sedm měsíců po imunizaci vymizely všechny klinické projevy. Tato situace přetrvávala až do závěru sledování, kdy byl dermatofyt zjištěn pouze šestkrát na srsti zjevně zdravých zvířat.

V konkrétním chovu 190 kusů skotu byla na začátku sledování potvrzena přítomnost agens bez klinických projevů pouze u 11 zvířat. Během 24 měsíců studia onemocněla zjevnou formou trichofytózy, potvrzenou laboratorním vyšetřením, 52 (tj. 27,4 %) neočkovaná zvířata.

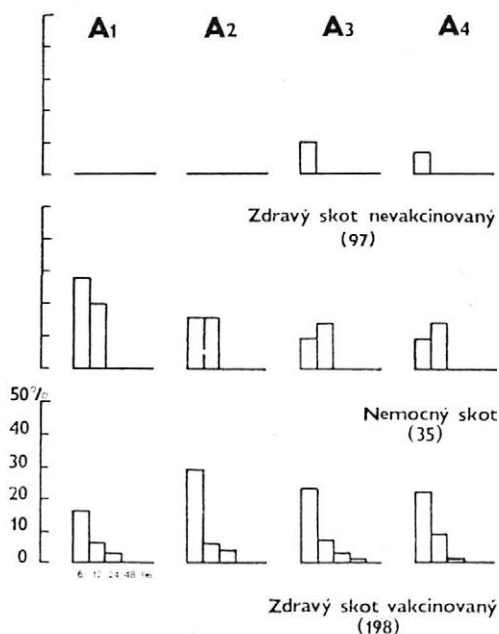
V experimentu na králících jsme u všech tří použitých antigenů zjistili dobrou antigenní potenci. Protilátky diagnostikovatelné vazbou komplementu [KFR] byly prokazatelné již po druhé aplikaci stimulu, tj. po 14 dnech, v titru 1:48. Po dalších impulsích se tento titr dále zvyšoval.

Protilátková odezva po stimulaci čs. vakcínou proti trichofytóze sice nevyvolala tvorbu vysokých titrů (nejvyšší zaznamenaný titr byl 1:96), ale její kolísání bylo v průběhu pokusu nejmenší.

Živý antigen z produkčního kmene „Strážnice“ vyvolal maximální



1. Imunogenní aktivita *T. verrucosum*. Dynamika tvorby komplementfixačních protilátek u imunizovaných králíků. I. komerční živá československá vakcína; II. živý antigen z produkčního kmene „Strážnice“; III. inaktivovaný antigen připravený z téhož kmene — The immunogenic activity of *T. verrucosum*. Dynamics of the production of complement-fixation antibodies in immunized rabbits. I commercial live Czechoslovak vaccine; II live antigen of the production strain „Strážnice“; III inactivated antigen prepared from the same strain



2. Komplementfixační protilátky v sérech skotu, prokazované čtyřmi druhy antigenů: A1 — myceliový antigen z produkčního omského kmene *T. verrucosum*, izolát č. 1; A2 — myceliový antigen z produkčního omského kmene *T. verrucosum*, izolát č. 2; A3 — tekutá československá vakcína proti trichofytóze; A4 — lyofilizovaná sovětská vakcína — Complement-fixation antibodies in the sera of cattle, demonstrated by four kinds of antigens: A1 — mycelium antigen from the Omsk production strain of *T. verrucosum*, isolate no. 1; A2 — mycelium antigen from the Omsk production strain of *T. verrucosum*, isolate no. 2; A3 — liquid Czechoslovak vaccine against trichophytosis; A4 — lyophilized Soviet vaccine

odpověď v osmém týdnu experimentu (1:348), potom jsme pozorovali pozvolný pokles titru komplementfixačních protilátek.

Maximální hladiny protilátek po imunizaci inaktivovaným antigenem téhož kmene byly zaznamenány později (až v 9.—10. týdnu), ale toto maximum bylo vzápětí vystřídáno prudkým poklesem.

Je však nutné zdůraznit, že s ukončením experimentu ve 13. týdnu byly titry komplementfixačních protilátek u králíků stimulovaných všemi třemi typy antigenů shodné, a to 1:24 (obr. 1). Autoři si jsou plně vědomi, že k detailnějším závěrům by se mohlo přistoupit pouze po několikanásobném prodloužení doby sledování imunizovaných králíků, které v této etapě nebylo možné.

Při průkazu protilátek KFR v sérech skotu byl nápadný zřetelný rozdíl mezi skupinou vakcinovaných a nevakcinovaných zvířat.

U zdravého neočkovaného skotu jsme přítomnost protilátek prokázali jen v nejnižším titru (1:6) v reakci s československou nebo sovětskou očkovací látkou, a to jen zhruba u 10 % vyšetřovaných zvířat. Reakce s dvěma sovětskými produkčními kmeny byla negativní (obr. 2).

Naproti tomu v sérech vakcinovaného skotu byly protilátky prokazatelné pomocí všech čtyř antigenů: jejich titr dosáhl maximální hodnoty 1:48. V nejnižších titrech jsme protilátkovou odezvu zjistili až u 30 % imunizovaných zvířat.

Je zajímavé, že spontánní onemocnění indukovalo tvorbu protilátek vázících komplement také u 30 % jedinců. Jejich titr však nepřesáhl hodnotu 1:12.

Porovnáním všech výsledků lze dojít k zjištění, že imunologická reakce detekovatelná nálezem komplementfixačních protilátek vzniká v důsledku vakcinace i spontánního onemocnění. Nepřítomnost této odezvy není diagnostická vzhledem k její poměrně značné absenci (70 % jedinců). I když asi 10 % zdravého skotu v našem souboru reagovalo v nízkém titru s vakcinačními antigeny, nebyla na rozdíl od nemocných či imunizovaných zvířat zaznamenána reakce se sovětskými antigeny produkčních kmenů. Této skutečnosti by snad bylo po detailnějších rozborech možno využít i diagnosticky.

DISKUSE

Přes nesporné úspěchy komplexní organizace prevence i terapie trichofytózy zůstává u nás i v současné době tato mykóza závažnou zoonózou. Přitom v letech 1965 až 1975 poklesl v ČSR počet hlášených ohnisek téměř o 2/3 (Dobšínský aj., 1976) a tento vývoj byl patrný i v dalších čtyřech letech (Otčenášek, nepubl. data — tab. I).

Kultivační vyšetření, která děláme soustavně a dlouhodobě, jednoznačně potvrzují monoetiologický charakter této nákazy: původcem dermatofytózy skotu je podle našich výsledků v 99,1 % *Trichophyton verrucosum*. Toto onemocnění je profesionálním kontaktem přenosné i na člověka, i když u něho četností převažují jiné druhy agens. V naší laboratoři byla tato diagnóza potvrzena u 210 z 518 osob se suspektní dermatofytózou (kultivačně 141X). Přitom bylo *T. verrucosum* izolováno 120X, *T. mentagrophytes* 21X. Profesionální styk se zvířaty byl

Rok	Počet ohnisek	Počet vnímavých zvířat v ohniscích	Počet nemocných zvířat v ohniscích
1976	587	172 010	9478
1977	435	138 911	6167
1978	267	77 123	2393
1979	183	31 078	1209

potvrzen u 94 pacientů, u nichž jen osm případů bylo vyvoláno *T. mentagrophytes*, u ostatních 86 bylo etiologickým agens *T. verrucosum*. Tento soubor však již byl předběžně selektován tím, že klinik vyslovil podezření na dermatózu, působenou zoofilními dermatofyty (léze s intenzivní zánětlivou reakcí typu *foliculitis agminata*, *trichophytia profunda* apod.).

Vzhledem k etiologické monospecifičnosti je teoreticky nejúčinnějším způsobem potlačování trichofytóz skotu efektivní vakcinace. Účinnost imunizačních postupů je ve všech státech, kde byly již zavedeny nebo vyzkoušeny, hodnocena velmi pozitivně. Ze zkušeností sovětských (Sarkisov aj., 1971; Vinokurov aj., 1975; Jilavyan a Makarčenko, 1976; Sarkisov, 1976), polských (Wawrzkiwiczová a Chrol, 1977), maďarských (Horváth a Gaal, 1977), jugoslávských (Hajsig aj., 1976; Petričević aj., 1977) i československých (např. Jaroš, 1976) autorů vyplývá, že podle okolností se nemocnost skotu trichofytózou vlivem vakcinace snižuje až na desetinu původního stavu. Pronikavé je pak i snížení počtu onemocnění ošetřovatelných skotu (např. Kholodii, 1977).

Sami jsme měli možnost spolupracovat s výrobcem naší vakcíny při výběru imunogenně aktivních kmenů a podílet se na optimalizaci technologie výroby očkovací látky. Závěry předložené studie pak sumarizují některé výsledky očkovacích akcí v okrese Pardubice. Vyplývá z nich, že vakcinace poskytuje nejspolehlivější ochranu chovům, ve kterých se v době její realizace nevyskytuje klinicky manifestní onemocnění. Očkování zčásti již postižených chovů může podle našich zkušeností buď přispět k snadnějšímu hojení lézí až k vymizení zjevných projevů, nebo naopak v některých případech ke zhoršení stavu zvířat. Nutno zdůraznit, že v praxi není samozřejmě možné dodržet všechny podmínky srovnatelného experimentu: kromě vakcinace mají totiž nesporně značný význam i doplňující sanitární opatření (např. postřiky zvířat antifungálními prostředky, hygienický režim v nejširším smyslu apod.). S tímto vědomím jsme do experimentu mohli zahrnout pouze ty chovy, ve kterých všechny ostatní hlavní podmínky byly obdobné.

Zvláště je třeba upozornit na význam bezpříznakových forem onemocnění nebo pouhé přítomnosti agens na srsti. Prakticky lze o subklinických formách hovořit při pozitivním mikroskopickém nálezu, termín „pouhá přítomnost agens“ rezervujeme pro případy, kdy dermatofyt byl z klinicky zdravé srsti izolován kultivačně. Toto hodnocení

vyplývá z patogeneze onemocnění a z možností obou druhů vyšetření. Potom hodnocení efektu vakcinace podle kožních změn — jak se všeobecně provádí — není dokonalé; umožňuje totiž pouze závěr, že zvířata získávají odolnost zabráňující vzniku manifestního onemocnění. Naše zjištění o přítomnosti agens na srsti nebo o inaparentním onemocnění u 7,7 % vyšetřených zvířat je z epizootologických a epidemiologických důvodů varující.

Dosud otevřená zůstává otázka charakteru, stupně a trvání imunity u mykóz obecně. Po imunizaci živými vakcinami se obecně předpokládá spíše uplatnění buňkami zprostředkované imunity (Beaman aj., 1977), stejně jako u dermatofytóz (Hanifin aj., 1974) i jiných mykotických onemocnění. Intenzita tvorby humorálních protilátek a jejich uplatnění v obranných systémech hostitele je u mykóz určována spíše intenzitou zánětlivých změn. U trichofytóz však stupeň onemocnění možná není v korelaci s titrem protilátek (Kielstein, 1973). Všechny tyto zkušenosti ukazují, že nelze zatím využít dostupných séroreakcí v diagnostice trichofytóz nebo při sledování imunity. Snad při vhodném výběru antigenu by bylo možné soudit na anamnestický kontakt nebo jeho absenci. Zatímco v našem souboru králíků byla po imunizaci pozorována sérokonverze v KFR, u skotu v podmínkách chovů mohlo být pouze zjištěno vyšší procento séropozitivních jedinců v zjevně nebo skrytě atakovaných stádech, resp. absence komplementfixačních protilátek proti sovětským produkčním kmenům. Zřejmě efektivnější, ale dosud rutinně neproveditelné, by bylo sledování buněčné imunity.

Nejvhodnějším termínem pro vakcinaci skotu je období, kdy dosahuje věku jeden až dva měsíce. Přestože zatím neexistuje jiný než empirický průkaz trvání imunity, shodují se zahraniční údaje v tom, že antiinfekční protektivní imunita nastupuje za jeden měsíc po revakcinaci (např. Sarkisov, 1976) a přetrvává dlouhodobě, ne-li celý život. Vzhledem k praktickým zkušenostem i názorům na charakter imunity u trichofytóz se nezdá být pravděpodobné uplatnění kolostrální imunity (Sarkisov, 1979).

Vzácné zprávy o neúspěchu vakcinace mohou být způsobeny nevhodně zvoleným obdobím imunizace nebo technickými nedostatky (nízké dávky, jednorázová aplikace, nesprávná manipulace s vakcínou apod.). Zřejmě zanedbatelný bude z epizootologického hlediska možný výskyt imunodeficientních jedinců.

Z výsledků naší studie kromě uvedeného vyplývají některé obecnější závěry:

1. Při zachování všech podmínek efektivní vakcinace (věk jedinců, aplikace ve dvou dávkách, dostatečné dávkování, dokonalá technika) je možné očekávat příznivou odezvu imunizace pouze v prostředí prostém výskytu trichofytózy. V chovech, kde sice nejsou jedinci zjevně nemocní, ale agens je kultivačně přítomno na jejich srsti, je efekt jednorázové vakcinace (měřený zabráněním vzniku manifestního onemocnění v porovnání s kontrolním souborem) variabilní, podle našich výsledků 19,3 %. Takové chovy je nutno pro dosažení efektu ozdravení stáda, podmíněného dostatečně vysokou hladinou protilátek u většiny zvířat, revakcinovat, popřípadě opakovat vakcinaci za použití zvýšených dávek vakcíny.

2. Pokud se projeví onemocnění u vakcinovaných zvířat, probíhá v mírné formě jako solitární léze bez tendence diseminovat.
3. Vakcinace zřejmě neovlivňuje přítomnost agens na zjevně zdravé srsti zvířat, což má značný epizootologický a epidemiologický význam.
4. Vakcinaci lze považovat v každém případě za důležitou součást komplexních opatření při tlumení výskytu trichofytóz. Plného efektu lze dosáhnout pouze aplikací všech dostupných preventivních a represivních metod, péči o srst zvířat s využitím postřiků apod.

Literatura

- BEAMAN, L. — PAPPAGIANIS, D. — BENJAMINI, E.: Significance of T cells in resistance to experimental murine coccidioidomycosis. *Infect. Immun.*, 17, 1977, s. 580-585.
- DOBSÍNSKÝ, O. — POLÁK, L. — ŠEVČÍK, B. — KUBÍN, I.: Bovine trichophytosis and the development of new antimycotic preparations in the Czechoslovak Socialist Republic. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 85, 1976, s. 467-480.
- HAJSIG, M. — PETRIČEVIČ, S. — NAGLIČ, T. — HAJSIG, D.: Immunoprophylaxis of ringworm (trichophytosis) in cattle. First experiences in the use of LTF-130 vaccine. *Prax. Vet.*, 24, 1976, s. 131-140.
- HANIFIN, J. J. — RAY, L. F. — LOBITZ, W. C.: Immunological reactivity in dermatophytosis. *Br. J. Derm.*, 90, 1974, s. 1-8.
- HORVÁTH, Z. — GAAL, T.: Results of a trial using LTF 130 (USSR) live vaccine against ringworm infection of cattle. *Magy. Állatorv. Lap.*, 32, 1977, s. 452-454.
- JAROŠ, J.: Zkušenosti s tlumením trichofytózy ve VKT Trutnov. *Veterinářství*, 26, 1976, s. 256-266.
- JILAVYAN, CH. A. — MAKARČENKO, V. A.: Duration of calthood vaccination necessary to eliminate ringworm from infected farms. *Bull. Vses. Inst. exp. Vet.*, 25, 1976, s. 30-31.
- KHOLODII, P. I.: Prospects of reducing the incidence of trichophytosis caused by the faviform *Trichophyton*. *Vest. Derm. Vener.*, 10, 1977, s. 90-91.
- KIELSTEIN, P.: Immunologische Reaktionen bei tierischen Hautpilzkrankungen. *Derm. Mschr.*, 159, 1973, s. 299-303.
- OTČENÁŠEK, M.: *Trichophyton rubrum* a *T. verrucosum* jako nejzávažnější původci dermatofytóz v České socialistické republice. [Doktorská disertační práce.] Praha 1976, 498 s. — Parazitologický ústav ČSAV.
- PAVLAS, M. — WILLOMITZER, J. — MRVA, V. — PATLOKOVÁ, V. — PROCHÁZKA, F.: Preventivní a léčebná účinnost vakcíny proti trichofytóze u skotu. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, s. 209-216.
- PETRIČEVIČ, S. — HAJSIG, M. — NAGLIČ, T. — HAJSIG, D.: Successes in the immunoprophylactic treatment of ringworm in cattle. *Vet. Glasn.*, 31, 1977, s. 195-200.
- SARKISOV, A. CH.: Využití vakcinace v preventivním léčení trichofytie skotu. *Mezin. zeměd. Čas.*, 18, 1974, s. 57-59.
- SARKISOV, A. CH.: Prophylaxie spécifique de la trichophytose des jeunes bovins. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1976, s. 481-488.
- SARKISOV, A. CH.: Specifičeskaja profilaktika trichofitii krupnogo rogatogo skota. *Veterinarija*, 1979, č. 1, s. 40-41.
- SARKISOV, A. CH. — PETROVIČ, S. V. — NIKIFOROV, L. I. — JABLOČNIK, L. M. — KOROLEV, V. P.: Imunizacia krupnogo rogatogo skota protiv striguščego lišaja. *Veterinarija*, 1971, č. 2, s. 54-56.
- SOBOTA, J. — NAUŠ, A.: Profesionální nákazy a některé aspekty jejich posuzování. *Prakt. Lék.*, 55, 1975, s. 51-53.
- VINOKUROV, V. V. — SAFAROV, J. B. — TARVERDIEV, J. A.: Economic effectiveness of measures against ringworm in cattle. *Veterinarija*, 1975, č. 12, s. 59-62.
- WAWRZKIEWICZ, K. — CHROL, M.: Studies on the treatment and prophylaxis trichophytosis of cattle by the use of the vaccine Bovitrichovac. *Medycyna wet.*, 33, 1977, s. 337-340.

Došlo dne 29. 9. 1980

ОТЧЕНАШЕК, М. — ШТРОС, К. — КОМАРЕК, Я. — ТОМШИКОВА, А. — РАШКОВА, Г. — ГАМАЧЕК, Ф. (Институт паразитологии ЧСАН, Прага; Районная ветеринарная больница, Пардубице; Государственный ветеринарный институт, Пардубице; Институт микробиологии и эпидемиологии медицинского факультета КУ, Пльзень; Институт фармакологии ЧСАН, Прага; Районная санитарно-гигиеническая станция, Пардубице): Опыт с вакцинированием крупного рогатого скота против трихофитоза при профилактике и ликвидации дерматофитных зоонозов. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 193-202.

В настоящей работе авторы приводят результаты четырехлетнего обследования появления трихофитоза в некоторых стадах крупного рогатого скота в Пардубицком районе. Они приносят доказательства о моноэтиологическом характере этого микоза и о возможности успешной борьбы с ним путем вакцинации. Экспериментальная часть подтвердила хорошую активность антигенов, являющихся компонентом торговых вакцин, и дала критическую оценку реакции антител у экспериментальных кроликов и у вакцинированного и спонтанно зараженного крупного рогатого скота. Основа работы, однако, заключается в общей оценке возможностей и в лимитировании вакцинации крупного рогатого скота против трихофитоза, основываясь на данных литературы и на собственном опыте. Из результатов очевидно, что при постоянном применении всех до сих пор используемых профилактических и репрессивных методов технически правильно проводимая активная иммунизация крупного рогатого скота является большим вкладом в дело борьбы с трихофитозом. Дискуссия ориентируется на теоретические вопросы характера и продолжительности иммунитета у этих заболеваний и на проблематику выбора оптимальных вакцин и методов вакцинирования.

вакцинирование; трихофитоз; *Trichophyton verrucosum*

OTČENÁŠEK, M. — ŠTROS, K. — KOMÁREK, J. — TOMŠÍKOVÁ, A. — RAŠKOVÁ, H. — HAMÁČEK, F. (Parasitological Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; District Veterinary Station, Pardubice; State Veterinary Institute, Pardubice; Institute for Microbiology and Epidemiology, Medical Faculty, Charles University, Plzeň; Pharmacological Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; District Hygienic Station, Pardubice): *Experience with the Vaccination of Cattle against Trichophytosis in the Prevention and Control of Dermatophytic Zoonoses*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 193-202.

The results of a four-year study of the occurrence of trichophytosis in some cattle stocks in the Pardubice district are presented. The monoetiological nature of this mycosis is documented; this mycosis can be successfully controlled by vaccination. Experiments demonstrated a good activity of antigens which were included in commercial vaccines. The evaluation of the antibody reaction in test rabbits and in vaccinated and spontaneously infected cattle was subjected to critical analysis. However, the main point of the whole study is a general evaluation of the possibilities and limitations of cattle vaccination against trichophytosis as ensues from literary data and from the authors' experience. The results indicate that in permanent application of all the hitherto used preventive and repressive methods a technically correct active immunization of cattle means the best contribution to the control of trichophytosis. The discussion deals with the theoretical problems of the nature and duration of immunity to these diseases and with the choice of the best vaccines and vaccination procedures.

vaccination; trichophytosis; *Trichophyton verrucosum*

OTČENÁŠEK, M. — ŠTROS, K. — KOMÁREK, J. — TOMŠÍKOVÁ, A. — RAŠKOVÁ, H. — HAMÁČEK, F. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha; Kreis-Veterinäreinrichtung, Pardubice; Staatliches Veterinärmedizinisches Institut, Pardubice; Institut für Mikrobiologie und Epidemiologie der Medizinischen Fakultät der Karlsuniversität, Plzeň; Pharmakologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha; Kreis-Hygienestation, Pardubice): *Erfahrungen mit der Vakzinierung von Rindern gegen Trichophytosis bei der Prävention und Dämpfung von dermatophytischen Zoonosen*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 193-202.

In der vorliegenden Studie stellen die Autoren die Ergebnisse ihrer vierjährigen Untersuchungen über das Vorkommen der Trichophytose in ausgewählten Rinder-

zuchten des Kreises Pardubice dar. Sie erbringen Beweise für den monoätiologischen Charakter dieser Mykose und für die Möglichkeit ihrer erfolgreichen Dämpfung durch Vakzinierung. Der experimentelle Teil bestätigte eine gute Aktivität der Antigene, die einen Bestandteil der kommerziellen Vakzinen bilden, und die Bewertung der Antikörperreaktion bei Versuchskaninchen und vakzinierten, sowie spontan infizierten Rindern wurde kritisch beurteilt. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt jedoch in der allgemeinen Bewertung der Möglichkeiten und der Limitierung der Rindervakzinierung gegen die Trichophytose, u. zw. so, wie es sich aus Literaturangaben und eigenen Erfahrungen ergibt. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß bei der permanenten Applikation aller bisher eingesetzten präventiven und repressiven Methoden die technisch korrekt durchgeführte aktive Immunisierung der Rinder einen beträchtlichen Beitrag im Kampf gegen die Trichophytose darstellt. Die Diskussion ist auf theoretische Fragen des Immunitätscharakters und -bestehens bei diesen Erkrankungen und auf die Problematik der Wahl optimaler Vakzinen und Vakzinierungsverfahren orientiert.

Vakzinierung; Trichophytosis; *Trichophyton verrucosum*

Adresy autorů:

RNDr. Miloš Otčenášek, DrSc., Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 166 32 Praha

MVDr. Karel Štros, Okresní veterinární zařízení, Třída míru 68, 530 00 Pardubice

MVDr. Jan Komárek, Státní veterinární ústav, Štrossova 57, 530 02 Pardubice

Doc. MUDr. Alena Tomšíková, CSc., Ústav pro mikrobiologii a epidemiologii LF UK, Marxova 13, 305 99 Plzeň

Prof. MUDr. Helena Rašková, DrSc., Farmakologický ústav ČSAV, Albertov 4, 128 00 Praha

MUDr. František Hamáček, Okresní hygienická stanice, Kijevská 44, 532 03 Pardubice

ZÁVISLOST MEZI GLYKÉMIÍ, ASKORBÉMIÍ A HMOTNOSTNÍMI PŘÍRŮSTKY U TELAT VE VELKOKAPACITNÍM TELETNÍKU

E. Dobšinská, Z. Sova, V. Kopáč, M. Trhoň

DOBŠINSKÁ, E. — SOVA, Z. — KOPÁČ, V. — TRHOŇ, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Okresní veterinární zařízení, Mělník): *Závislost mezi glykemií, askorbémií a hmotnostními přírůstky u telat ve velkokapacitním teletníku*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 203-212.

U 42 telat (20 býčků, 22 jaloviček) jsme sledovali v době od naskladnění do velkokapacitního teletníku do šesti měsíců věku závislost mezi dynamikou glykémie, askorbémie a hmotnostmi a hmotnostními přírůstky. Glykémie byla u obou pohlaví telat nejvyšší ve věku 14 až 21 den ($\bar{x} = 5,3 \text{ mmol.l}^{-1}$), dále se snižovala a statisticky významně nejnižší průměrná byla v šesti měsících věku ($2,0 \text{ mmol.l}^{-1}$). U jaloviček jsme zaznamenali v pátém měsíci pokles hladiny glukózy až na $1,7 \text{ mmol.l}^{-1}$, u býčků byly hodnoty v tomto věku signifikantně vyšší ($2,8 \text{ mmol.l}^{-1}$). Korelační a regresní analýzou jsme nezjistili statisticky významnou závislost mezi hmotnostními přírůstky a hodnotami glykémie u jaloviček ani u býčků. Vyšší korelační koeficienty se prokázaly pouze mezi hmotností telat při svozu do velkokapacitního teletníku a mezi hladinou glukózy. Askorbémie u telat obou pohlaví ve věku od 7. do 11. týdne se pohybovala v rozmezí $59,1$ až $79,5 \text{ } \mu\text{mol.l}^{-1}$, od čtvrtého měsíce věku se nápadně snížila, s nejnižšími hodnotami zjištěnými v pátém měsíci ($22,7 \text{ } \mu\text{mol.l}^{-1}$), kdy hodnoty vitamínu C v krevním séru jaloviček ($11,4 \text{ } \mu\text{mol.l}^{-1}$) byly nižší než u býčků. Korelace mezi hmotnostními přírůstky a askorbémií byla statisticky významně negativní u býčků mezi 2. až 22. týdnem věku.

velkokapacitní teletník; období mléčné a rostlinné výživy; hmotnost; hladina glukózy; C vitamín

V současné etapě vývoje v ČSSR neustále vzrůstá počet telat odchovávaných ve velkokapacitních teletnících s moderní technologií, což je v souladu i s koncepcí specializace, koncentrace a kooperace. Podmínkou úspěšného odchovu telat v těchto koncentracích je nákup a výběr zdravých a životaschopných jedinců, kteří se snadno adaptují na podmínky průmyslového odchovu. Z ekonomického hlediska se při průmyslovém odchovu telat hledají stále nové cesty, které by zajistily co možná optimální užitkovost dospělých jedinců a zabezpečily jejich dobrý zdravotní stav. Předpokladem úspěšné realizace těchto záměrů je znalost požadavků rostoucího organismu telete na krmení, ošetřování, ustájení apod.

Koncepce chovu telat v takovýchto podmínkách předpokládá, že nejvhodnějším věkem telat svážených do velkokapacitních teletníků je 14. až 21. den (Slanina, 1979), kdy by se jejich průměrná hmotnost měla pohybovat kolem 50 kg (Plicková aj., 1979). Z dalších prací se dále ukázalo, že hladinu některých biochemic-

kých a hematologických ukazatelů ovlivňuje výživa telat (Fisher, 1976; Breukink aj., 1974) i způsob jejich odchovu (Kitchenham aj., 1974).

Mezi biochemické hodnoty závislé nejen na úrovni výživy, ale i na věku zvířat a hmotnostních přírůstcích patří podle Rowlandse aj. (1974) i hladina glukózy. Hartmann aj. (1973) zjistili v krvi telat ihned po narození vysoký obsah glukózy, jejíž koncentrace se však v prvních dnech života prudce snížila a teprve od druhého týdne věku se zvyšovala. Surynek (1978) potvrdil, že hladina glukózy je u telat nejvyšší v prvních třech týdnech života a s přibývajícím věkem klesá, přičemž hodnot dospělých zvířat dosahuje ve věku osm až dvanáct týdnů. Mülling (1966) naproti tomu našel relativně nízkou koncentraci glukózy u telat po narození, která se zvyšovala až do čtvrtého týdne věku. Podle Gdovina a Michny (1967) se glykémie u telat prudce zvyšuje po příjmu kolostra. Nové poznatky o metabolismu glukózy a fruktózy u telat přinesla práce Kolba a Kouidera (1978), ve které autoři zdůraznili, že častá průjemová onemocnění telat jsou doprovázena hypoglykemií.

Se stavem obranyschopnosti organismu proti některým infekčním chorobám, především horních cest dýchacích a zažívacího ústrojí, je často spojována i úloha vitamínu C. Smirnov (1962) prokázal, že hladina askorbémie u telat závisí nejen na charakteru výživy matek, ale i na věku telat a jejich zdravotním stavu. Podle Dvořáka (1964) doposud chybí přesvědčivé důkazy o tom, že sající telata si dovedou krýt potřebu kyseliny L-askorbové vlastní syntézou.

U nás zjišťovali základní hodnoty vitamínu C v krevním séru mladého skotu Kurša aj. (1976) a uvádějí rozmezí 0,88 až 1,20 mg na 100 ml. Pospíšil (1978) našel u telat ihned po narození vysokou hladinu kyseliny L-askorbové, což svědčí o vysokém obsahu vitamínu C v krvi matek. Při studiu sezónní dynamiky askorbémie u krav a jejich telat zjistili Dobšínský aj. (1979) nejnížší průměrné hladiny u matek i telat v únoru a nejvyšší v dubnu. Různé formy zátěže vedou u zvířat ke zvýšené spotřebě vitamínu C, která se projevuje jeho poklesem v séru (Sova aj., 1977).

V předložené práci jsme sledovali v souvislosti s hmotností a hmotnostními přírůstky u telat v období mléčné a rostlinné výživy i dynamiku glykémie a askorbémie v jednom z velkokapacitních teletníků s cílem ukázat, zda mezi uvedenými ukazateli existují určité závislosti.

MATERIÁL A METODA

Sledování se konalo ve velkokapacitním teletníku řepařské výrobní oblasti v období od října do března. Do pokusů byla zařazena celkem 42 telata plemene české strataté a jejich kříženců s dánským červeným skotem, z nichž bylo 20 býčků a 22 jaloviček. Poprvé jsme vyšetřovali telata ve věku 14 až 21 den, tj. za čtyři dny po svozu do VKT. Telata byla umístěna skupinově, původně v jednom kotelci, později podle pohlaví ve dvou kotelcích. Napájela se z krmných automatů *ad libitum*, první dny Terasanem, do šestého týdne věku Laktosanem A s přidavkem sena a šrotu. Od šestého týdne do třetího měsíce dostávala telata Laktosan B. Od tří měsíců se jejich krmná dávka skládala z 10 kg kukuřičné siláže, 1 kg sena a 1 kg šrotu.

Krev ke stanovení glykémie jsme u všech telat odebírali ve věku 14 až 21 den, dále v 7., 11., 16., 22. a 26. týdně věku. Askorbémii jsme začali sledovat až u sedmitýdenních telat.

Krev se odebírala z *v. jugularis*, pro stanovení glykémie se používal fluorid sodný. Glykémie se stanovovala pomocí Lachema testů, hladina sérového vitamínu C se určovala metodou podle Kinga (1959), jejímž principem je, že se kyselina askorbová oxiduje na kyselinu dehydroaskorbovou.

Telata jsme pravidelně v týdenních intervalech před odběrem krve vážili, ze zjištěných hmotností mezi dvěma váženími se vypočítaly hmotnostní přírůstky a z rozdílů hmotností mezi telaty naskladněnými a příslušným věkem se vypočítaly denní přírůstky hmotnosti za celé sledované období.

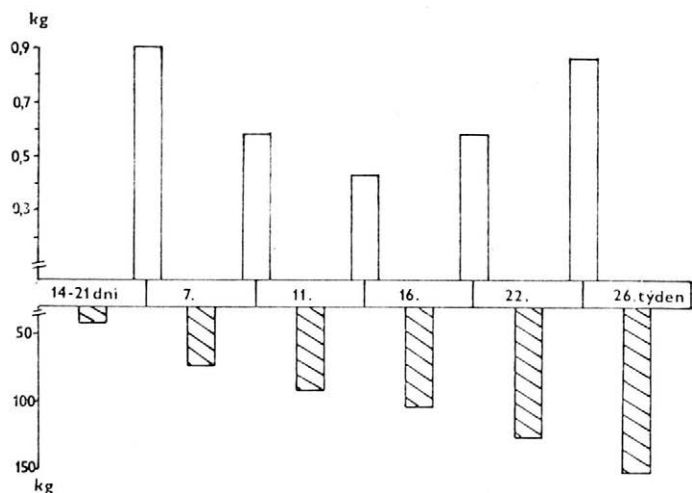
Pomocí Studentova *t*-testu jsme zjišťovali u jednotlivých hodnot na 95% a 99% hladině významnosti pohlavní rozdíly a věkové rozdíly. Závislost mezi průměrnými hmotnostními přírůstky a hmotnostmi telat a sledovanými biochemickými hodnotami se určovala korelační a regresní analýzou.

VÝSLEDKY

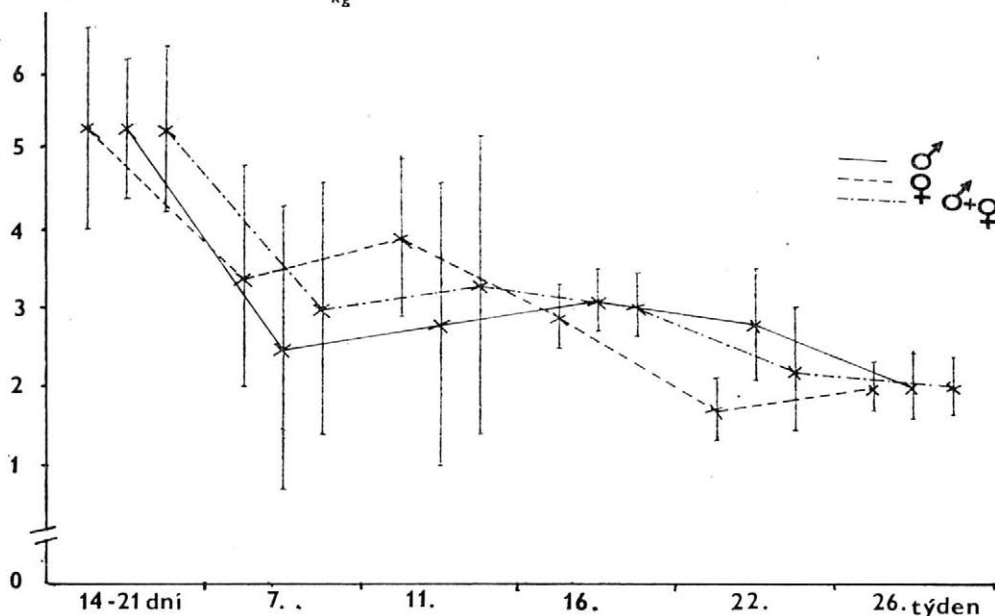
Živou hmotnost telat obou pohlaví, jakož i průměrné denní hmotnostní přírůstky mezi jednotlivými věkovými obdobími telat uvádí obr. 1. Z tohoto obrázku je patrné, že nejvyšších hmotnostních přírůstků ($0,9 \pm 0,06$ kg) dosahovala telata do sedmi týdnů věku, s přibýváním věku se přírůstky snižovaly a nejnižší hmotnostní přírůstky ($0,43 \pm 0,26$ kg) jsme zaznamenali u telat v období mezi 11. až 16. týdnem. Průměrné denní přírůstky hmotnosti od příchodu telat do teletníku

1. Hmotnost a hmotnostní přírůstky u telat od naskladnění do velkokapacitního teletníku až do 26. týdne věku — Weight and weight gains in calves from acceptance to the large-capacity calf-house to the 26th week of age

□ hmotnost
▨ přírůstky



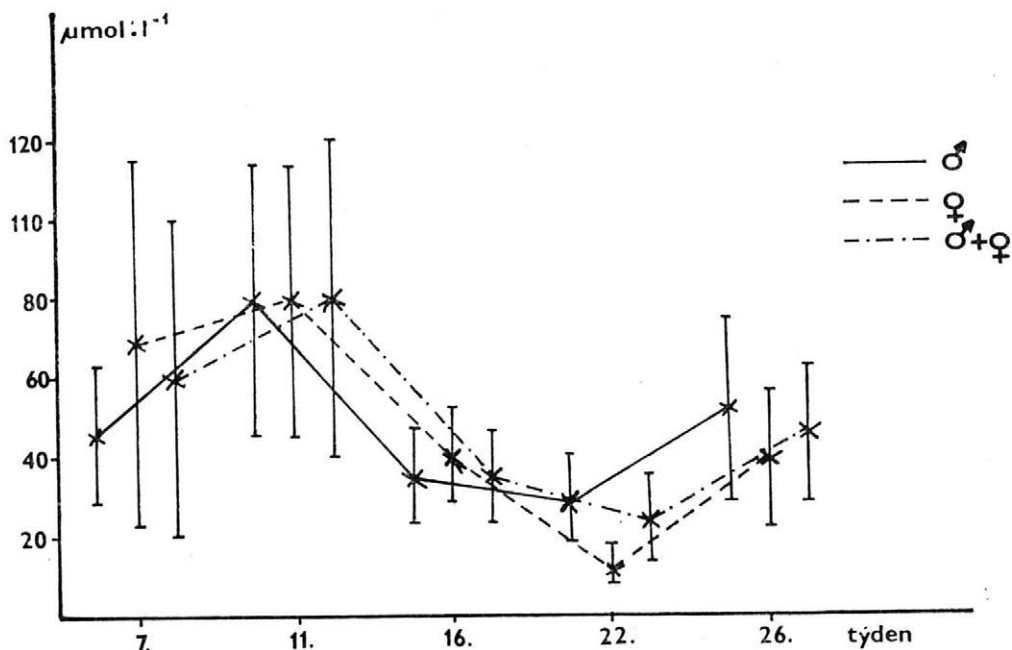
mmol.l⁻¹



2. Dynamika glykémie u telat obou pohlaví od naskladnění do velkokapacitního teletníku až do 26. týdne věku — The dynamics of glycaemia in calves of both sexes from acceptance to the large-capacity calf-house to the 26th week of age

až do šestého měsíce věku se pohybovaly kolem $0,66 \pm 0,1$ kg a mezi býčky a jalovičkami se téměř nelišily. Hmotnost telat ve věku šesti měsíců dosáhla $152,0 \pm 18,0$ kg a byla vyšší u býčků než u jaloviček.

Nejvyšší glykémie byla u telat ve věku 15 až 21 den, kdy dosahovala u obou pohlaví $5,3 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (obr. 2). S přibývajícím věkem telat se snižovala a u pětíměsíčních až šestíměsíčních statisticky významně poklesla na $2,2$ až $2,0 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. Statisticky významný rozdíl v hladině glukózy jsme zjišťovali v pátém měsíci věku, kdy se glykémie u jaloviček snížila až na $1,7 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$.



3. Dynamika askorbémie u telat obou pohlaví ve velkokapacitním teletníku — The dynamics of ascorbaemia in calves of both sexes in the large-capacity calf-house

Z obr. 3, který uvádí hladiny askorbémie u telat obou pohlaví od věku sedmi týdnů do šesti měsíců, se ukázalo, že ve třech měsících měla telata nejvyšší hladinu vitamínu C v krevním séru, v dalším období se snížila u obou pohlaví telat se statisticky významně nejnižšími hodnotami ve věku pět měsíců ($22,7 \text{ μmol} \cdot \text{l}^{-1}$). Výrazně nižší hodnoty kyseliny L-askorbové ve srovnání s býčky jsme v tomto věku zachytili u jaloviček ($11,4 \text{ μmol} \cdot \text{l}^{-1}$). V šesti měsících se askorbémie u telat obou pohlaví mírně zvýšila, stále však byla nižší u jaloviček.

V tab. I jsou pomocí korelačních koeficientů zpracovány závislosti mezi hmotnostními přírůstky u telat obou pohlaví a glykemií a askorbemií v období od svozu telat do velkokapacitního teletníku až do šesti měsíců věku. Mezi hladinou glukózy a hmotností telat v období při naskladňování do VKT jsme zjistili poměrně vysoké korelační koeficienty, vyšší u býčků než u jaloviček. Negativní vysoká závislost byla

I. Korelace mezi hodnotami glykémie a vitamínem C a živou hmotností a hmotnostními přírůstky u telat ve věku od 2. do 26. týdne — The correlations between the values of glycaemia and vitamin C on the one hand and live weight and weight gains in calves aged 2 to 25 weeks

	Po- hlaví	Hmot- nost při nasklad- nění	Hmotnostní přírůstky					Konečná hmotnost
			2.—7. týden	2.—11. týden	2.—16. týden	2.—22. týden	celkem	
		Ø 41,6 kg	Ø 0,9 kg	Ø 0,66 kg	Ø 0,61 kg	Ø 0,65 kg	Ø 0,66 kg	Ø 152,6 kg
Glukóza	♂	0,48	-0,08	0,13	-0,04	0,03	0,16	0,18
	♀	0,29	-0,41	-0,02	0,30	-0,01	0,24	0,06
Vitamín C	♂	—	0,12	-0,17	0,10	-0,65*	0,04	-0,04
	♀	—	0,08	0,39	0,14	-0,01	0,15	0,15

Pozn.: * ... statisticky významné ($p < 0,01$)

dále nalezena u jaloviček mezi hmotnostními přírůstky v období mléčné výživy a glykemií.

Závislost mezi askorbémií a hmotnostními přírůstky u telat obou pohlaví byla v jednotlivých růstových obdobích značně rozkolísaná. Statisticky významnou negativní závislost jsme zjistili mezi těmito dvěma hodnotami u býčků v období od druhého do 22. týdne věku.

Tab. II udává závislosti (stanovené pomocí korelační a regresní analýzy) mezi průměrnými živými hmotnostmi telat bez ohledu na pohlaví a sledovanými biochemickými parametry. Z této tabulky je zřejmé, že vyšší pozitivní závislost jsme objevili mezi hmotností telat a glykemií pouze v sedmém týdnu věku. Mezi hladinou vitamínu C a hmotností telat starých 22 týdnů jsme zaznamenali rovněž vyšší závislost, ale negativní. V ostatních věkových obdobích byly pozitivní a často i negativní korelační koeficienty velmi nízké, což znamená i velmi nízkou závislost mezi sledovanými parametry.

II. Korelace mezi hmotností telat, askorbémií a glykemií — Correlations between calf weight, ascorbaemia and glycaemia

Průměrná hmotnost v kg		Glykémie	Askorbémie
Při naskladnění	41,6	0,19	—
7. týden	72,5	0,30	0,08
11. týden	91,8	0,05	0,06
16. týden	103,5	-0,05	0,14
22. týden	127,3	0,15	-0,26
26. týden	152,6	0,12	-0,02

Studovali jsme vývoj glykémie a askorbémie u telat v jednom z velkokapacitních teletníků v řepařské výrobní oblasti a sledovali jsme závislosti mezi uvedenými hodnotami a hmotnostními přírůstky. Šetření se konalo přibližně v měsíčních intervalech od okamžiku naskladnění telat do objektu, v době mléčné výživy a konečně v období rostlinné výživy, tedy do šestého měsíce věku. Do sledování byla zařazena celá skupina jednoho svozu, který se zde uskutečňuje přibližně ve čtrnáctidenních intervalech. Telata byla chována za běžných podmínek provozu a získané výsledky tedy demonstrují skutečný obraz, tak jak byl v daných podmínkách získán.

Hmotnost telat naskladňovaných ve věku 14 až 21 den do VKT se pohybovala v rozmezí od 28 do 54 kg, což v průměru činilo $41,6 \pm 10,0$ kg, aniž by se zjistily podstatné rozdíly mezi jalovičkami a býčky. Protože předpokládaná hmotnost telat plemene české strakaté ve věku dva týdny se pohybuje v rozmezí od 45 do 54 kg a standard udávaný Slaninou aj. (1977) pro možný přesun telat do teletníku u slovenského strakatého plemene je 36 kg, odpovídala námi sledovaná telata v podstatě těmto požadavkům, i když v ojedinělých případech byla jejich hmotnost o něco nižší. Průměrné denní přírůstky u obou pohlaví telat dosahovaly za celé sledované období $0,66 \pm 0,1$ kg, což je opět v souladu s nálezy Galáda (1975), podle kterého se denní přírůstky u zdravých telat v teletnících pohybují v průměru kolem 670 g. Antal (1972) a Slanina aj. (1977) uvádějí, že denní přírůstky u jednoměsíčních telat jsou kolem 340 g, s přibývajícím věkem se zvyšují a u šestiměsíčních telat dosahují kolem 1 kg. Podle našich výsledků byly denní přírůstky u telat mezi druhým až sedmým týdnem věku nejvyšší, dále se snižovaly, mezi třetím až čtvrtým měsícem byly nejnižší a ve věku pět až šest měsíců se opět zvýšily na 860 g. Tomuto poklesu hmotnostních přírůstků nasvědčuje i snížení glykémie a askorbémie.

Telata obou pohlaví měla po naskladnění do VKT v krvi vysoký obsah glukózy, který se během čtyř týdnů pobytu v teletníku značně snížil, zvláště u býčků. U tříměsíčních telat se sice přechodně zvýšil, ale od pátého měsíce nastal opět pokles glykémie, statisticky výsoce významný u jaloviček ($1,7 \text{ mmol.l}^{-1}$) a v šestém měsíci i u býčků ($2,0 \text{ mmol.l}^{-1}$).

Tyto nálezy potvrdily závěry Hartmanna aj. (1973), podle kterých dosahuje glykémie poměrně vysokých hodnot u dvoutýdenních telat, a současně odpovídají poznatkům Gdovina a Michny (1967), kteří tvrdí, že nedostatečný přísun mléka telatům do čtyř týdnů věku neodpovídá jejich fyziologickým potřebám a projevuje se významným snížením hladiny glukózy v krvi. Konečně i Surynek (1978) našel hodnoty glykémie u telat do tří týdnů věku shodné s našimi a s přibývajícím věkem její pokles.

Rowlands aj. (1974) ukázali, že hladina glukózy je v úzké korelaci s hmotnostními přírůstky u telat, zvláště s vyššími. Rovněž Fischer (1976) nacházel pozitivní statisticky významnou korelaci u jednotlivých telat mezi hmotnostními přírůstky a krevní glukózou. V našich šetřeních se neprokázala ani v jednom z uvedených časo-

vých intervalů mezi krevní glukózou a hmotnostními přírůstky statisticky významná závislost. Vyšší negativní korelace jsme zjistili u jaloviček do sedmého týdne věku a pozitivní do 16. týdne. Ani vyhodnocení závislosti mezi glykemií a hmotností telat v jednotlivých obdobích růstu nepřineslo pozitivní výsledky. V této souvislosti lze citovat pouze P a y n a aj. (1973), kteří našli ze dvou skupin telat s rozdílnými hmotnostními přírůstky pouze u jedné, a to s nižšími přírůstky, pozitivní korelaci s krevní glukózou, což vysvětlují tím, že je nápadněji vyjádřena v mladším věku telat, kdy příjem živin je limitován jejich růstem.

Hladina vitamínu C se pohybovala u námi sledovaných telat v rozmezí od 22,7 do 79,5 $\mu\text{mol.l}^{-1}$, přičemž vyšší hodnoty byly nalezeny u telat mladších než tři měsíce. V dalším věku se hladina askorbémie snížila a statisticky nejnižší hodnoty byly u pětíměsíčních telat. V období mezi pátým až šestým měsícem byly hodnoty vitamínu C v krevním séru nižší u jaloviček než u býčků.

Naše nálezy u věkově mladších telat odpovídají hodnotám udávaným P o s p í š i l e m (1978), V a l d m a n e m (1957), jakož i K u r s o u aj. (1976).

Pokles v hodnotách askorbémie nastoupil u telat ve čtvrtém měsíci a pokračoval v pátém měsíci. V tomto období jsme zjišťovali také nejnižší hmotnostní přírůstky, což podle našeho názoru nesouvisí pouze s přechodem z mléčné výživy na výživu rostlinnou, ale je třeba uvážit i to, že krev k těmto vyšetřením se odebírala v druhé polovině ledna a koncem února, kdy v teletníku byla velmi tíživá situace z hlediska zdravotního, projevující se hlavně průjmy, kašlem a rýmou telat. Naše nálezy podporují poznatky D o b š í n s k é h o aj. (1979), kteří zaznamenali nejnižší průměrné hladiny vitamínu C u telat i jejich matek v únoru, a můžeme tedy shodně se S m i r n o v e m (1962) konstatovat, že u nemocných telat stoupá spotřeba kyseliny L-askorbové, která se promítá v jejím nižším obsahu v krvi.

Korelace mezi hmotnostními přírůstky a hladinou askorbémie u telat byla u býčků statisticky významně negativní ($-0,65$) v období do pěti měsíců věku. V ostatních věkových intervalech byla u obou pohlaví poměrně nízká. Rovněž mezi hmotnostmi telat a hladinou askorbémie jsme zjišťovali velmi nízkou závislost. Tyto námi zjištěné závislosti mezi hmotností telat a hladinou askorbémie nelze konfrontovat s jinými literárními prameny, lze však oprávněně usuzovat, že všechny faktory negativně ovlivňující zdravotní stav telat a snižující obranyschopnost jejich organismu (R a s z y k, 1975; S o v a aj., 1977) se zpravidla dříve nebo později projeví i ve snížené hmotnosti, popř. v poklesu hmotnostních přírůstků.

Literatura

ANTAL, J.: Výskum niektorých fyziologických a technologických problémov racionálneho odchovu teliat. [Doktorská dizertácia.] Nitra 1972. — Vysoká škola poľnohospodárska.

BREUKINK, H. J. — WENSING, TH. — SCHOTMAN, A. J. H.: De veranderingen van een aantal componenten in het bloed van mestkalveren gedurende een groeiperiode van 18 weken. Tijdschr. Diergeneesk., 99, 1974, č. 23, s. 1219-1234.

- DOBŠINSKÝ, O. — ITZE, L. — POSPÍŠIL, J. — POSPÍŠIL, M.: Vitamín C v raném postnatálním období u telat a jejich matek. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, č. 7, s. 385-390.
- DVOŘÁK, M.: Kyselina L-askorbová v krevním séru telat krmených pasterizovaným mlékem s 2% tuku. *Vet. Med.*, Praha, 11, 1964, s. 471-477.
- FISHER, L. J.: An evaluation of milk replacers based on the growth rate, health and blood chemistry of Holstein calves. *Can. J. Anim. Sci.*, 56, 1976, s. 587-594.
- GALÁD, J.: Produkcia a chorobnosť teliat v období mledzivovej výživy a po sústreďení do tefatníkov poľnohospodárskych podnikov v okrese Zvolen. [Písomná práca k špecializácii.] Košice 1975 — Vysoká škola veterinárská.
- GDOVIN, T. — MICHNA, A.: Glykémia u teliat po narodení, po príjmu kolostra a jej dynamika v prvom období mliečnej výživy. *Vet. Med.*, Praha, 12, 1967, č. 12, s. 613-620.
- HARTMANN, H. — MEYER, H. — STEINBACH, G. — DESCHNER, F. — KREUTZER, B.: Allgemeines Adaptationssyndrom (Seley) beim Kalb. I. Mitteilung: Normalwerten der Blutbildwerte sowie des Glukose- und 11-OHKS-Blutspiegels. *Arch. exp. VetMed.*, 27, 1973, č. 5, s. 811-823.
- KING, E. J.: Microanalysis in medical biochemistry. London, Academic Press 1959.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J. — MANSTON, R. — DEW, S. M.: The blood composition of dairy calves reared under conventional and rapid-growth systems. *Br. vet. J.*, 131, 1975, s. 436-446.
- KOLB, E. — KOUIDER, S.: Neuere Erkenntnisse über den Stoffwechsel der Glukose und der Fruktose bei Kälbern unter physiologischen und experimentellen Bedingungen. *Mh. VetMed.*, 33, 1978, č. 18, s. 711-716.
- KURSA, J. — KROUPOVÁ, V. — NOVÁK, J.: Zdravotní problematika v chovech dojníc vyplývající z dietetiky a nutričně závažných krmných dávek. [Závěrečná zpráva F-32/73.] České Budějovice 1976. — Vysoká škola zemědělská.
- MÜLLING, M.: Das Verhalten der Glukosewerte im Blut von Kälbern. *Zentbl. VetMed.*, A, 13, 1966, s. 42-52.
- PAYNE, J. M. — ROWLANDS, G. J. — MANSTON, R. — DEW, S. M. — BYRNE, M. R.: The use of metabolic profiles in dairy herd management and also as an aid in the selection of superior stock. *Proc. Cambridge Cattle Breeders Conf.*, 28, 1973, s. 55-59.
- PLICKOVÁ, V. — SMOLA, J. — VANĚČEK, J.: Odchov telat ve velkokapacitním teletníku s použitím individuálního ustájení v období mléčné výživy. *Náš Chov*, 1979, č. 4, s. 160-161.
- POSPÍŠIL, M.: Hladina vitamínu C v krevním séru matek a telat. [Diplomová práce.] Praha 1978 — Vysoká škola zemědělská.
- RASZYK, J.: Vliv výživy na adrenokortikální aktivitu. *Čs. Fyziol.*, 24, 1975, č. 1, s. 51-61.
- ROWLANDS, G. J. — PAYNE, J. M. — DEW, S. M. — MANSTON, R.: Individuality and heritability of the blood composition of calves with particular reference to the selection of stock with improved growth potential. *J. agric. Sci.*, 82, 1974, s. 473-481.
- SLANINA, L. a kol.: Zdravie a chorobnosť teliat v priemyselnej produkcii. Bratislava, Príroda 1977.
- SLANINA, L.: Koncepcia priemyselného chovu teliat a jej súčasná realizácia. *Veterinárství*, 29, 1979, č. 2, s. 60-62.
- SMIRNOV, A. N.: Uroveň karotina i askorbinovej kyseliny v krvi teliat v závislosti od veku i sostanija zdorovija. *Veterinarija*, 39, 1962, č. 2, s. 40.
- SOVA, Z. — DOBŠINSKÝ, O. — PERNOVÁ, S. — TREFNÝ, D. — ŠEVČÍK, B. — ITZE, L. — NĚMEC, Z.: VIII. sdělení: Stanovení vitamínu C. *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 13, 1977, č. 2, s. 179-184.
- SURYNEK, J.: Biomedicínský profil telete. [Doktorská dizertace.] Brno 1978. — Vysoká škola veterinární.
- VALDMAN, A. R.: Značenie vitamínov v pitanií sel'skochozjajstvennych životnych i pticy. Riga 1957.

Došlo dne 13. 10. 1980

ДОБШИНСКА, Е. — СОВА, З. — КОПАЧ, В. — ТРГОНЬ, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Районный ветеринарный пункт, Мельник): Зависимость между гликемией, аскорбемией и привесами у телят в телятнике промышленного типа. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 203-212.

У 42 телят (20 бычков, 22 телок) мы с момента их перевода в телятник промышленного типа до 6-месячного возраста изучали зависимость между динамикой гликемии, аскорбемии и массой и между привесами. Гликемия была у телят обоего пола самой высокой в возрасте 14–21 дня ($\bar{x}$ = 5,3 ммоль/л), затем она снижалась и достоверно наивысшей она в среднем была у телят в шестимесячном возрасте (2,0 ммоль/л). У телок мы на пятом месяце их жизни отметили снижение уровня глюкозы до 1,7 ммоль/л, у бычков эти значения в данном возрасте были достоверно выше (2,8 ммоль/л). Путем корреляционного и регрессионного анализов мы не установили статистически достоверной зависимости между привесами и значениями гликемии ни у телок, ни у бычков. Повышенные коэффициенты корреляции были установлены только между массой телят при их постановке в телятник промышленного типа и между уровнем глюкозы. Аскорбемия у телят обоего пола в возрасте от 7 до 11 недель колебалась в пределах 59,1–79,5 μ моль/л, от четырехмесячного возраста она заметно снижалась с наименьшим уровнем на пятом месяце жизни телят (22,7 μ моль/л), когда значения витамина С в сыворотке крови телок (11,4 μ моль/л) были ниже, чем у бычков. Зависимость между привесами и аскорбемией была статистически достоверно отрицательной у бычков в возрасте между 2 и 22 неделями.

телятник промышленного типа; период молочного и растительного питания; масса; уровень глюкозы; витамин С

DOBŠINSKÁ, E. — SOVA, Z. — KOPÁČ, V. — TRHOŇ, M. (University of Agriculture, Praha; District Veterinary Station, Mělník): *The Dependence between Glycaemia, Ascorbaemia and Weight Gains in Calves in a Large-Scale Calf-House*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 203-212.

In the period from acceptance to the large-scale calf-house to six months of age, 42 calves (20 bullocks and 22 heifers) were studied for the dependence between the dynamics of glycaemia, ascorbaemia, and weights and weight gains. In both sexes, the highest level of glycaemia was obtained at the age from 14 to 21 days ($\bar{x}$ = 5.3 mmol.l⁻¹). This high level was followed by a gradual decrease which resulted in the statistically significantly lowest average level at the age of six months (2.0 mmol.l⁻¹). In heifers the level of glucose decreased to 1.7 mmol.l⁻¹ in the fifth month; in bullocks the values were significantly higher at this age (2.8 mmol.l⁻¹). The values were subjected to correlation analysis and regression analysis, but no statistically significant dependence was found between weight gains and the levels of glycaemia, either in heifers or in bullocks. Higher coefficients of correlation were only found between the weight of the calves when accepted to the calf-house and the level of glucose. The ascorbaemia of the calves of both sexes at the age from the 7th to the 11th week ranged from 59.1 to 79.5 μ mol.l⁻¹; from the fourth month of age it decreased conspicuously, the lowest values being obtained in the fifth month (22.7 μ mol.l⁻¹) when the values of vitamin C in the blood serum of heifers (11.4 μ mol.l⁻¹) were lower than in the bullocks. The correlations between the weight gains and ascorbaemia were statistically significantly negative in the bullocks between the second and 22nd week of age.

large-scale calf-house; milk and plant nutrition periods; weight; glucose level; vitamin C

DOBŠINSKÁ, E. — SOVA, Z. — KOPÁČ, V. — TRHOŇ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Kreis-Veterinäreinrichtung, Mělník): *Abhängigkeiten zwischen der Glykämie, Ascorbämie und den Lebendmassezunahmen bei Kälbern in Großkapazitätskälberställen*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 203-212.

Bei 42 Kälbern (20 Bullen- und 22 Kuhkälber) untersuchten wir im Zeitraum von der Aufstallung im Großkapazitätskälberstall an bis zum Alter von sechs Monaten die Abhängigkeit zwischen der Glykämie- und Ascorbämiedynamik und der Lebendmasse und den Massezunahmen. Die Glykämie war bei Kälbern beider Geschlechter im Alter von 14 bis 21 Tagen am höchsten ($\bar{x}$ = 5,3 mmol.l⁻¹), dann

trat ein Rückgang ein und der statistisch signifikant niedrigste Mittelwert ($2,0 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$) wurde im Alter von sechs Monaten verzeichnet. Bei den Kuhkälbern wurde im fünften Monat eine Senkung des Glukosespiegels bis auf $1,7 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ registriert, bei den Bullenkälbern waren die Werte in diesem Alter signifikant höher ($2,8 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$). Aufgrund der Korrelations- und Regressionsanalyse konnte keine statistisch signifikante Abhängigkeit zwischen den Massezunahmen und den Glykämiewerten weder bei den Bullen- noch Kuhkälbern ermittelt werden. Höhere Korrelationskoeffizienten wurden ausschließlich zwischen der Lebendmasse zum Zeitpunkt des Einzugs der Kälber in den Großkapazitätsstall und dem Glukosespiegel nachgewiesen. Die Ascorbämie bei Kälbern beider Geschlechter im Alter von der 7. bis 11. Woche bewegte sich im Bereich von $59,1$ bis $79,5 \text{ } \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, vom vierten Monat des Alters an fiel sie auffallend herab, mit den niedrigsten ermittelten Werten im fünften Monat ($22,7 \text{ } \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$), wo die Vitamin C-Werte im Blutserum bei den Kuhkälbern niedriger waren ($11,4 \text{ } \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$) als bei den Bullenkälbern. Die Korrelation zwischen den Massenzunahmen und der Ascorbämie war bei Bullenkälbern zwischen der 2. bis 22. Lebenswoche statistisch signifikant negativ.

Großkapazitätskälberstall; Periode der Milch- und Pflanzenfütterung; Lebendmasse; Glukosespiegel; Vitamin C

Adresy autorů:

Doc. MVDr. Eva Dobšínská, CSc., prof. MVDr. Zdeněk Sova, DrSc., ing.
Michal Trhoň, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha
MVDr. Vratislav Kopač, Okresní veterinární zařízení, 276 01 Mělník

ÚČINEK ŘEDIDEL PRO DLOUHODOBÉ UCHOVÁVÁNÍ NA AKROZÓMY BERANÍCH SPERMII

L. Fornůsek, V. Větvička, J. Petelíková

FORNŮSEK, L. — VĚTVIČKA, V. — PETELÍKOVÁ, J. (Státní plemenářské podniky, Hradištko; Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha): *Účinek ředidel pro dlouhodobé uchovávání na akrozómy beraních spermií*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 213-221.

Na základě morfologického hodnocení v optickém a elektronovém mikroskopu byly srovnávány vzorky dlouhodobě uchovávaného beraního spermatu ředěného laktózo-žloutkovým nebo TRIS-glukózo-žloutkovým ředidlem o složení používaném v inseminační praxi v ČSR. Zatímco v optickém mikroskopu nebyly pozorovány zřetelné rozdíly mezi oběma ředidly a množství zjištěných akrozomálních defektů byla jen o málo vyšší než u kontrolních vzorků spermatu čerstvého, byly na elektronmikroskopických snímcích zjištěny rozdíly a změny. Procento akrozomálních defektů u dlouhodobě uchovávaného spermatu činilo u prvního z ředidel 44 % a u druhého dokonce 59 % proti 16 % kontroly. K většině poškození dochází již při ředění a ekvilibraci, zatímco vlastní zmrazení poškozuje akrozómy již méně. Kontrolní osmometrická stanovení ukázala silnou hyperosmolalitu (495 mOsmol.kg⁻¹) TRIS-glukózo-žloutkového ředidla. Jako vhodnější se tedy jeví ředidlo laktózo-žloutkové, i přes nalezenou horší rozpustnost vaječného žloutku v něm.

akrozóm; beran ísperma; elektronová mikroskopie; hodnocení spermatu; inseminace; osmolalita; ředění spermatu; zmrazování spermatu

Spermie jednotlivých druhů hospodářských zvířat se při zpracování pro účely inseminace značně liší ve své odolnosti a není dosud zcela jasné, proč tomu tak je [Jones, 1971, 1973b; Watson a Martin, 1972]. Obtíže při ředění a zmrazování beraního spermatu ukazují na velkou citlivost těchto buněk k vlastnostem dosud používaných ředidel a mrazicím technikám. Byla vyzkoušena celá řada nejrůznějších ředidel [Petruzzi aj., 1976], nicméně ani s jedním z nich nebyly získány výsledky srovnatelné s výsledky dosahovanými při zpracování spermatu býčího. Počátkem sedmdesátých let byl navržen a vyzkoušen nový typ ředidel na bázi 1.1.1.tris(hydroxymethyl)amino-methanu [Visser a Salamon, 1973; Koutsouris a Vaupe, 1973; Petruzzi aj., 1976]. Přestože s nimi bylo dosaženo poměrně slušných výsledků, nedošlo jejich zavedením k výraznějšímu pokroku v této problematice, zejména pokud se týká kvality dlouhodobě uchovávaného spermatu a procenta zabřezávání po inseminaci takovýmto spermatem. A tak otázka vhodného ředidla zůstává i přes některé nové povzbudivé výsledky [Milovanov aj., 1976] stále aktuálním problémem.

V této práci jsme porovnávali dvě u nás používaná ředidla — laktózo-žloutkové a TRIS-glukózo-žloutkové. S prvním z nich je procento zabřezávání poněkud lepší, nicméně základní hodnotící ukazatel — aktivita — je v tomto případě nespolehlivým kritériem pro rozhodování o kvalitě spermatu, neboť je obecně nižší, než v případě ředidla TRIS-glukózo-žloutkového. Vedle aktivity klesá s každým zpracováním spermatu i procento morfologicky intaktních spermií. Neméně závažný, ne-li zásadní podíl na kvalitě dlouhodobě uchovávaného spermatu budou tedy mít poškození i dosud pohyblivých spermií, zejména akrozómů, a to samozřejmě i taková, jež zůstávají v optickém mikroskopu běžně nepostřehnutá pro svůj „malý“ rozsah nebo pro ztížené podmínky hodnocení nátěrů dlouhodobě uchovávaného spermatu v optickém mikroskopu jako důsledku přítomnosti vaječného žloutku a glycerinu. Pokusili jsme se tedy o srovnání procenta poškození při použití obou ředidel na základě elektronmikroskopických pozorování, abychom zjistili detailnější rozdíly a nakonec i to, do jaké míry výsledky zjišťované opticky přeceňují skutečnost.

MATERIÁL A METODY

SPERMA

Sperma jsme získávali od tří beranů plemen askanijské (1) a stavropolské (2) merino za pomoci umělé vaginy. Dále bylo zpracováváno jen sperma vyhovující prozatímnímu pokynu Státních plemenářských podniků (Petelíková, 1978). Studovali jsme vzorky spermatu čerstvě odebraného a konzervovaného. V druhém případě jsme brali vzorky jednak po ekvilibrační době těsně před zmrazováním, tj. po přidání všech složek ředidla, včetně kryoprotektiva, jednak po šestitýdenním uložení v kapalném dusíku.

I. Složení ředidel používaných pro dlouhodobé uchovávání beraního spermatu —
The composition of the diluents used for long-term storage of ram sperm

Ředidlo laktózo-žloutkové ¹⁾		
11% vodný roztok laktózy SPOFA (Léčiva, Praha)		75,0 ml
vaječný žloutek		20,0 ml
glycerin ²⁾ (Lachema, Brno)		5,0 ml
Ředidlo TRIS-glukózo-žloutkové ¹⁾		
1.1.1. tris(hydroxymethyl)aminomethan (Laba-Chemie, Wien)		4,36 g
glukóza bezvodá (Lachema, Brno)		0,60 g
kyselina citrónová monohydrát (Lachema, Brno)		2,39 g
vaječný žloutek		18,0 ml
voda redestilovaná	ad	94,0 ml
glycerin ²⁾ (Lachema, Brno)		6,0 ml

¹⁾ Petelíková, 1978

²⁾ glycerin byl přidáván dodatečně až těsně před mrazením

Po běžných vyšetřeních jsme jednotlivé ejakuláty ředili v poměru 1:2. Složení ředidel je uvedeno v tab. I. Po naředění jsme sperma během 120 minut chladili na teplotu 2 až 3 °C. Bezprostředně před plněním do tub byl jako kryoprotektivum přidán glycerin na konečnou koncentraci 5 %, resp. 6 % podle druhu ředidla. Dokonale uzavřené tuby byly v co nejkratší době vloženy mezi bloky pevného kyslíčnicku uhlíčitého, kde byly 7 minut mrazeny. Potom byly uloženy v kapalném dusíku. Další zpracování jsme dělali ihned po rozmrazení „na sucho“ (Visser a Salmon, 1973) ve vodní lázni 40 °C teplé.

ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE

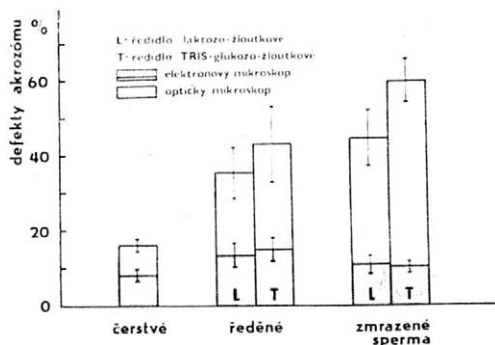
Vzorky beraních spermií byly fixovány v roztoku 1 % glutaraldehydu (Sigma, St. Louis, Missouri) s 1 % paraformaldehydu (Lachema, Brno) v Sørensenově fosfátovém pufru (pH 7,4) po dobu dvou až tří hodin. Následovala postfixace v kyselině osmičelé (Serva, Heidelberg), jež trvala další hodinu. Po zalití do agaru (BDH, London) byly vzorky dehydratovány v alkoholové řadě za současného kontrastování uranylacetátem (BDH, London). Dehydratace byla ukončena v propylenoxidu. Potom jsme vzorky zalili do Durcupanu ACM (Fluka, Buchs SG). Ultratenké řezy byly kontrastovány citrátem olova a hodnoceny v elektronovém mikroskopu TESLA BS 500 při 60 kV. Do kvalitativního hodnocení byly zahrnuty sagitální a parasagitální řezy, jakož i příčné či šikmé řezy hlavičkou spermie v oblasti akrozomu. Z každého vzorku jsme hodnotili 500 až 1000 buněk.

OSMOMETRIE

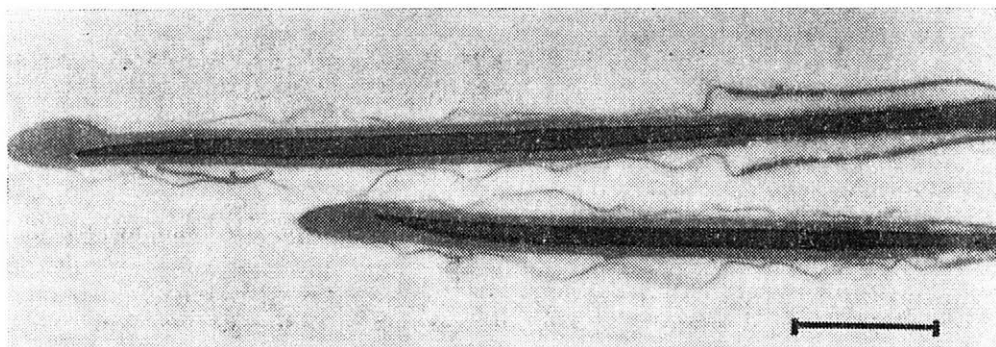
Osmolalitu ředidel (bez vaječného žloutku a glycerinu) jsme stanovovali na osmometru Advanced (Advanced Instruments, Newton Highlands, Mass.).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Srovnání nálezů získaných za použití optického a elektronového mikroskopu ukázalo zanedbatelné (z hlediska kvality spermatu pro inseminační účely) zvýšení množství odhalených akrozomálních defektů u čerstvého spermatu pomocí druhé z technik (obr. 1). Toto zvýšení lze zdůvodnit jednak zásadně lepší rozlišovací schopností elektronového mikroskopu, jednak arteficiálními poškozeními spermií jako důsledku zpracování pro tuto techniku. To se projevilo zejména vysokým podílem spermií s uvolněnou plazmatickou membránou, zjištěným na



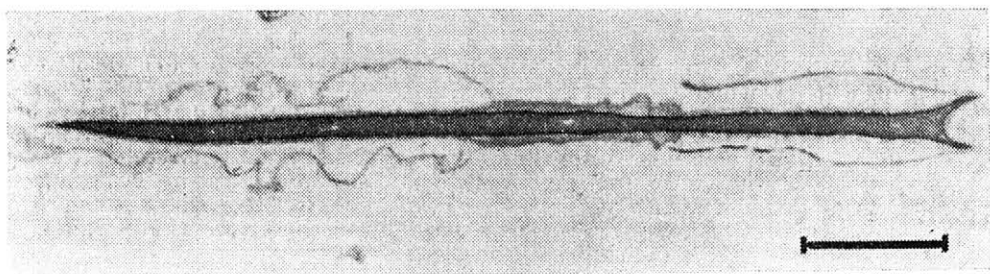
1. Účinek ředidel pro dlouhodobé uchovávání na akrozómy beraních spermií — The effect of long-term storage diluents on the acrosomes of ram spermatozoa



2. Uvolněná plazmatická membrána jinak neporušených spermií — sagitální a parasagitální řez (úsečka = 1 μm) — Loosened plasma membrane of otherwise intact spermatozoa — sagittal and parasagittal section (bar = 1 μm)

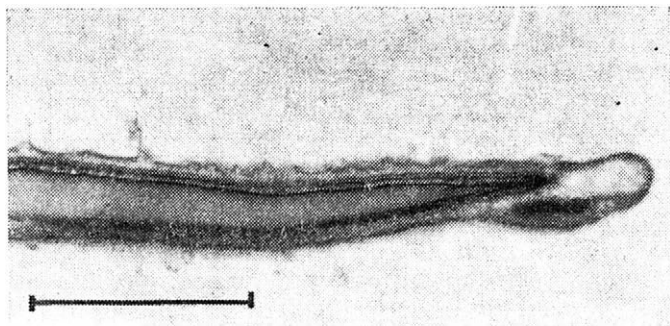
elektronmikroskopických snímcích (obr. 2). Vzhledem k tomu, že vysoké procento uvolnění plazmatické membrány po fixaci pro elektronovou mikroskopii je nadořešeným problémem a námi použitý postup přinesl jen nepatrně horší výsledky než zatím jedna z nejlepších doporučovaných metodik zpracovaná Jonesem (1973a) a vzhledem k tomu, že není možné srovnávat s optickým nálezem, hodnotili jsme spermie s uvolněnou plazmatickou membránou, pokud nenesly stopy dalších poškození, jako normální.

Jako zcela odlišná se ukázala situace u spermatu konzervovaného. Elektronmikroskopická pozorování určila zřetelný rozdíl mezi vzorky zmrazeného spermatu ředěného ředidlem laktózo-žloutkovým (44 % akrozomálních defektů) a mezi zmrazeným spermatem ředěným ředidlem TRIS-glukózo-žloutkovým (59 % akrozomálních defektů). Rozdíl mezi oběma ředidly byl patrný již po ekvilibraci (tj. 35 % proti 43 % akrozomálních defektů). Uvedené výsledky (obr. 1) současně ukazují, že významnější účinek na zhoršení kvality spermatu při jeho zpracovávání pro dlouhodobé uchovávání má spíše ředění, zchlazování a ekvilibrace, než vlastní zmrazení a rozmrazení, k čemuž ostatně dospěli i jiní autoři (Kalev, 1977). Optickým mikroskopem byl odhalen u zmrazeného i ředěného spermatu jen malý podíl akrozomálních defektů zjištěných v elektronovém mikroskopu. O některých možných technických a arteficiálních příčinách již byla řeč. V tomto případě zde navíc přistupuje v úvahu možná labilizace membrán spermií při zpracování k účelům dlouhodobého uchovávání, která se sice nemusí morfologicky nijak projevít, resp. by neovlivnila oplozovací schopnost spermie, ale může mít za následek zvýšenou citlivost k fixaci a další manipulaci při zpracování pro elektronovou mikroskopii. I když tento faktor nebude patrně zanedbatelný, je možné se značnou jistotou přičíst zjištěné rozdíly zejména lepší rozlišovací schopnosti elektronového mikroskopu, a tedy rozdílným účinkům jednotlivých ředidel, a to i proto, že většina akrozomálních defektů nalezených elektronmikroskopickou cestou byla takového charakteru či rozsahu, že by je nebylo možné v optickém mikroskopu zachytit. Množství skutečně hrubých defektů, nutně patrných i v optickém mikroskopu, odpovídalo přibližně hodnotám touto cestou získaným. Některé z nejčastěji pozorovaných defektů

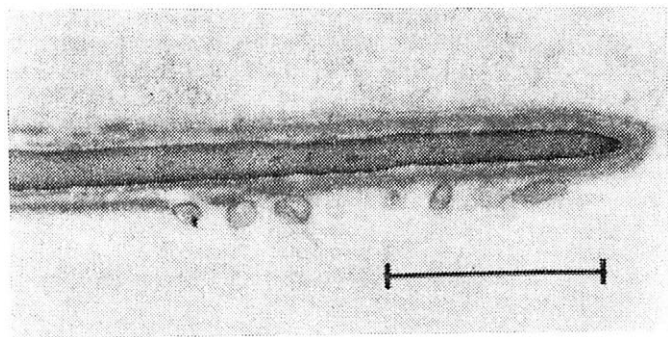


3. Zcela vylitý akrozóm — sagitální řez (úsečka = 1 μm) — Acrosomal matter completely lost — sagittal section (bar = 1 μm)

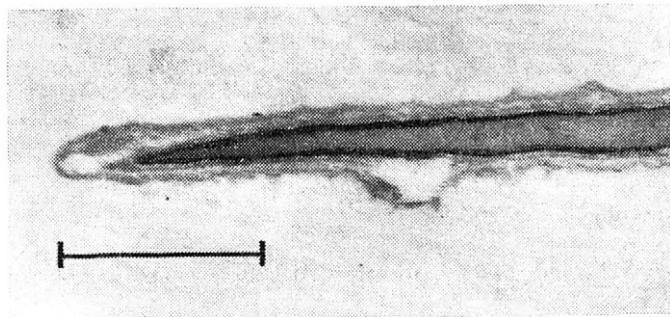
4. Vylévání akrozomální hmoty drobnými otvory — sagitální řez (úsečka = 1 μm) — Leakage of acrosomal matter through tiny openings — sagittal section (bar = 1 μm)

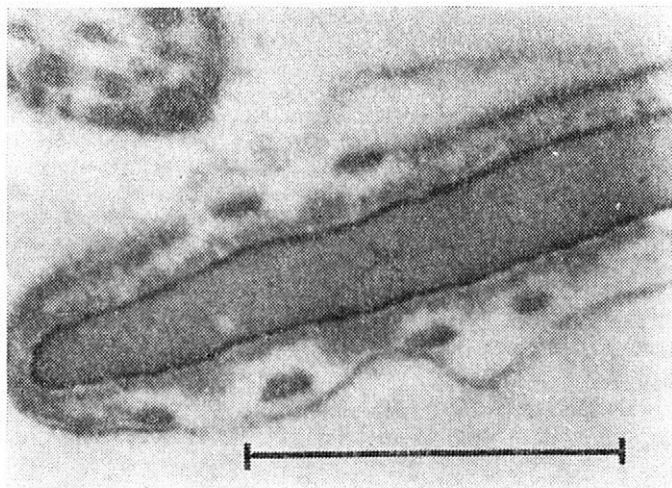


5. Vylévání akrozomální hmoty, zbytky membrán vytvářejí váčky — šikmý řez (úsečka = 1 μm) — Leakage of acrosomal matter, residues of membranes form vesicles — oblique section (bar = 1 μm)



6. Zboubtnání a částečné vylití akrozómu — parasagitální řez (úsečka = 1 μm) — Swelling and partial loss of acrosome — parasagittal section (bar = 1 μm)

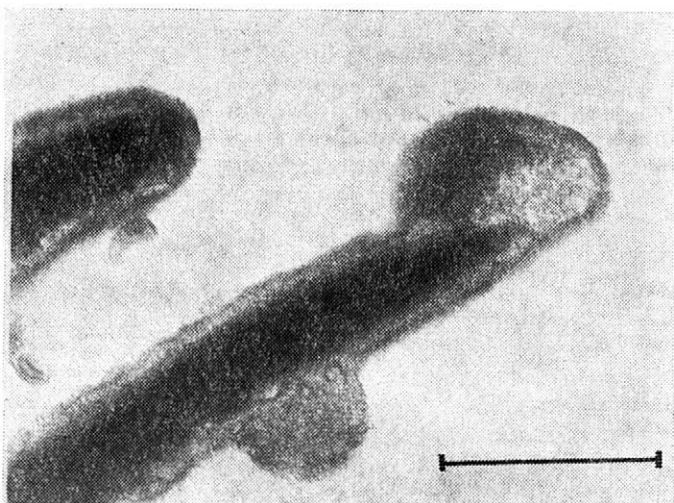




7. Detail rozpadajícího se akrozómu — šikmý řez (úsečka = 1 μm) — A disintegrating acrosome — detail — oblique section (bar = 1 μm)

jsou na obr. 3 až 8; jedná se tedy o obdobné poškození, jaká zjistili i jiní autoři (Healey, 1969; Danov a Mihov, 1972). Byl to zejména menší či větší stupeň zbobtnání či zduření, doprovázený často nestejným rozložením akrozomální substance a rozpadem akrozomálních membrán, dále vylévání akrozomální substance drobnými otvory v membránách a rozpad až jeho úplná ztráta. Ani v jednom případě jsme nepozorovali zvýšení některého typu poškození specifického pro to či ono ředidlo. Občas nalézané zbobtnání plazmatické membrány na bičiku v případě zmrazeného spermatu ředěného laktózo-žloutkovým ředidlem nemělo takovou četnost, abychom mu věnovali zvláštní pozornost.

Rozsah poškození v jednotlivých ředidlech nás přiměl k tomu ověřit si jejich izotonicitu, o níž jsme zprvu vzhledem k publikovaným návodům a rozšíření těchto ředidel neměli pochybnosti. Kontrolní měření ukázala velmi mírnou hyperosmolalitu ředidla laktózo-žloutkového (324 mOsmol $\cdot \text{kg}^{-1}$) a velmi silnou hyperosmolalitu ředidla TRIS-glu-



8. Bobtnání akrozómu — sagitální řez úsečka = 1 μm) — A swelling acrosome — sagittal section (bar = 1 μm)

kózo-žloutkového (495 mOsmol.kg⁻¹). I když by vliv jednotlivých složek ředidel vyžadoval podrobnější studium, je možné přičíst zjištěný vyšší stupeň poškození právě této nefyziologické koncentraci TRIS-glukózo-žloutkového ředidla, zvláště uvážíme-li i známé mírně detergentní účinky tris(hydromethyl)aminomethanu na buněčné membrány (Eichholz a Crane, 1965). Silná hyperosmolalita má za následek mimo jiné i stimulaci spermií k intenzivnějšímu pohybu, v důsledku čehož se aktivita stává pochybným kritériem pro rozhodování o kvalitě konzervovaného spermatu.

Z dalších rozdílů jsme pozorovali podstatně horší rozpustnost vaječného žloutku v laktózo-žloutkovém ředidle. Na elektronmikroskopických snímcích byl nacházen jako poměrně velké množství partikulí o průměru 0,5 až 5,0 μ m bez zřetelné vnitřní struktury, jednoznačně odlišitelných od cytoplazmatických kapek. V ředidle TRIS-glukózo-žloutkovém byly tyto částice objeveny jen zřídka a o menším průměru. Lze se tedy přiklonit ke zkušenostem Entwistle a Martina (1972), kteří doporučují ředidlo před použitím centrifugovat.

Uspokojivé řešení problematiky inseminace beraním spermatem zůstává nadále otevřeno. Přestože dosavadní nálezy ukazují na to, že hlavní podíl na horších výsledcích — ve srovnání se spermatem býčím — bude mít technika ředění a zmrazování beraního spermatu, nelze se domnívat, že to bude jediná příčina. Zdokonalit se bude muset i vlastní inseminační technika ovcí, jak na to ostatně upozornil Watson a Martin (1972).

Poděkování

Autoři považují za svou povinnost poděkovat řediteli Ústavu molekulární genetiky ČSAV akademiku J. Římanovi za to, že jim umožnil použít elektronmikroskopické laboratoře tohoto ústavu a I. Bagarové, H. Kolářové a J. Holasovi za technickou spolupráci.

Literatura

- DANOV, D. T. — MIHOV, M. S.: Electronmicroscopic studies on the structure of ram's spermatozoa after deep freezing. Dokl. Sel.-Choz. Akad., Bulgaria, 5, 1972, s. 247-255.
- EICHHOLZ, A. — CRANE, R. K.: Studies on the organization of the brush border in intestinal epithelial cells. I. Tris-disruption of isolated hamster brush borders and density gradient separation of fractions. J. Cell. Biol., 26, 1965, s. 687-691.
- ENTWISTLE, K. W. — MARTIN, I. C. A.: Effects of composition of diluent, method of addition of glycerol, freezing rate, and storage temperature on the revival of ram spermatozoa after deep-freezing. Aust. J. Biol. Sci., 25, 1972, s. 379-386.
- HEALEY, P.: Effect of freezing on the ultrastructure of spermatozoa of some domestic animals. J. Reprod. Fert., 18, 1969, s. 21-27.
- JONES, R. C.: Uses of artificial insemination. Nature, 229, 1971, s. 534-537.
- JONES, R. C.: Preparation of spermatozoa for electron and light microscopy. J. Reprod. Fert., 33, 1973a, s. 145-149.
- JONES, R. C.: The plasma membrane of ram, boar and bull spermatozoa. J. Reprod. Fert., 33, 1973b, s. 179-183.
- KALEV, G.: Untersuchungen über die künstliche Besamung beim Schaf. International Fachtagung für Fortpflanzung und künstliche Besamung der Haustiere, Wels 1977, s. 1-4.

KOUTSOURIS, C. D. — VAUPEL, H.: Tiefgefrierung von Schafbocksperma in Pelletform mit unterschiedlichen Abkühlverfahren von dem Einfrieren. *Zuchthygiene*, 8, 1975, s. 163-169.

MILOVANOV, V. K. — VARNAVSKIJ, A. N. — VARNAVSKAJA, V. A.: Razrabotka metoda glubokogo zamoraživanja semeni baranov dlja dlitel'nogo chranenija. *Životnovodstvo*, Moskva, 38 (8), 1976, s. 57-65.

PETELÍKOVÁ, J.: Prozatímní pokyn pro odběr, hodnocení a zpracování beraního spermatu a zacházení s konzervovaným beraním spermatem. Státní plemenářské podniky, Hradištko 1978.

PETRUZZI, V. — TABANTINI, S. — ROYCHOUDHURY, P. N.: Effect of different diluents on survival of ram spermatozoa at 5 °C. *Zentbl. VetMed.*, A, 23, 1976, s. 556.

VISSER, D. — SALAMON, S.: Fertility of ram spermatozoa frozen in tris-based diluent. *Aust. J. Biol. Sci.*, 26, 1973, s. 513-516.

WATSON, P. F. — MARTIN, I. C. A.: A comparison of changes in the acrosomes of deep-frozen ram and bull spermatozoa. *J. Reprod. Fert.*, 28, 1972, s. 99-101.

Došlo dne 10. 11. 1980

ФОРНУСЕК, Л. — ВЕТВИЧКА, В. — ПЕТЕЛИКОВА, Й. (Государственные племенные предприятия, Градишtko; Институт микробиологии ЧСАН, Прага): Влияние разбавителей для долгосрочного хранения на акросомы бараньих сперматозоидов. *Vet. Med.*, Praha, 26, 1981 (4) : 213-221.

На базе морфологической оценки с помощью оптического и электронного микроскопов сравнивались образцы долгосрочно хранимой бараньей спермы, разбавленной лактозо-желточным или ТРИС-глюкозо-желточным разбавителем в осеменительной практике ЧСР обычно применяемого состава. В то время, как в оптическом микроскопе отчетливые различия между обоими разбавителями не наблюдались и количество выявленных акросомных дефектов было лишь немногим больше, чем у контрольных образцов свежей спермы, на электромикроскопических снимках были установлены различия и изменения. Процент акросомных дефектов долгосрочно хранимой спермы у первого разбавителя составлял 44 %, а у второго даже 59 % по сравнению с 16 % у контроля. Большинство повреждений акросом происходит еще при разбавлении и уравнивании, тогда как собственно замораживание повреждает акросомы уже в меньшей степени. Контрольные осмометрические определения показали сильное сверхосмотическое давление (495 мОсмол./кг) ТРИС-глюкозо-желточного разбавителя. Более пригодным, следовательно, оказался лактозо-желточный разбавитель, даже несмотря на установленную худшую растворимость яичного желтка в нем.

акросома; баранья сперма; электронная микроскопия; оценка спермы; осмотическое давление; разбавление спермы; искусственное осеменение; замораживание спермы

FORNŮSEK, L. — VĚTVIČKA, V. — PETELÍKOVÁ, J. (State Animal-Breeding Enterprises, Hradištko; Institute of Microbiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *The Effect of Long-Term Storage Diluents on the Acrosomes of Ram Spermatozoa*. *Vet. Med.*, Praha, 26, 1981 (4) : 213-221.

Samples of ram sperm, stored for a long time and diluted in a lactose-yolk or TRIS-glucose-yolk diluent in formulation currently used in A. I. practice in the Czech Socialist Republic, were subjected to morphological evaluation under optical and electron microscope. No visible differences between the diluents were observed under the optical microscope and the amount of acrosomal defects was just slightly higher than in the control fresh sperm. However, differences and changes were observed in the electron-microscopic pictures. When the former diluent was used, the percentage of acrosomal defects in the sperm stored for a long time was 44 % and in the case of the latter diluent this percentage was as high as 59 %, whereas in the control it was not higher than 16 %. Most of the defects are caused during diluting and equilibration; less damage is suffered during freezing. The control osmometric determinations demonstrated a high hyperosmolality (495 mOsmol. .kg⁻¹) of the TRIS-glucose-yolk diluent. Hence the lactose-yolk diluent appears to be better, although the solubility of egg yolk in it is worse.

acrosome; ram sperm; electron microscopy; sperm evaluation; osmolality; sperm dilution; artificial insemination; sperm freezing

FORNŮSEK, L. — VĚTVIČKA, V. — PETELÍKOVÁ, J. (Staatliche Zuchtbetriebe, Hradištko; Mikrobiologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Einwirkung von Verdünnern für langwährende Bewahrung auf die Akrosome der Schafbockspermien*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 213-221.

Aufgrund morphologischer Bewertung im optischen sowie im Elektronenmikroskop wurden Proben langfristigen aufbewahrten Schafbockspermas, das mittels Laktose-Eidotter-Verdünner oder TRIS-Glukose-Eidotter-Verdünner von geläufig in der Inseminationspraxis in der ČSR angewandter Zusammensetzung verdünnt wurde, verglichen. Während im optischen Mikroskop keine evidenten Unterschiede zwischen den beiden Verdünnern beobachtet wurden und die Anzahl der festgestellten akrosomalen Defekte nur geringfügig höher lag als bei den Kontrollproben des frischen Spermas, wurden auf den elektronenmikroskopischen Aufnahmen Unterschiede und Veränderungen gefunden. Der Prozentsatz der akrosomalen Defekte bei dem langfristig bewahrten Sperma betrug beim ersten der angeführten Verdünner 44 % und bei dem zweiten sogar 59 % gegenüber den 16 % bei der Kontrolle. Die meisten Schädigungen entstehen bereits bei der Verdünnung und Äquilibration, während die eigentliche Tiefkühlung den Akrosomen weniger schadet. Osmometrische Kontrollermittlungen erwiesen eine starke Hyperosmolalität (495 mOsmol. $\cdot$ kg⁻¹) des TRIS-Glukose-Eidotter-Verdünners. Günstiger zeigte sich daher die Anwendung des Laktose-Eidotter-Verdünners, u. zw. trotz der festgestellten schlechteren Lösbarkeit des Eidotters in diesem Verdünner.

Akrosom; Schafbocksperma; Elektronenmikroskopie; Spermaabwertung; Osmolalität; Spermaverdünnung; künstliche Besamung; Spermatiefkühlung

Adresy autorů:

RNDr. Lubor Fornůsek, RNDr. Václav Větvička, Mikrobiologický ústav ČSAV, Vídeňská 1083, 142 20 Praha
Ing. Jiřina Petelíková, CSc., Státní plemenářské podniky, generální ředitelství, 252 09 Hradištko

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku veterinární medicína

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

KRISTENSEN, S. — KROGH, H. V. D 30.900/641

A study of skin diseases in dogs and cats. Microflora of the skin of dogs with chronic eczema.

Copenhagen, The State veter. serumlabor. 1978. S. 223-230, tab. Meddelelser fra statens vet. serumlab. 641. (Ekzem — chronický — pes — pokožka — mikroflora — výzkum — Dánsko)

ROSSI, G. E 32.333/985

Serologischer Nachweis der Candidainfektion mit Hilfe einer Trägerzellenagglutination. Inaug. Diss. Freien Universität Berlin.

Berlin, n. vl. 1979. 122 s., obr., tab. (Drůbež — nemoci houbové — *Candida albicans* — diagnóza — metody sérologické — výzkum — NSR — disertační práce)

D 70.605

The Pasteur institute for veterinary research and biological products.

Bucharest, n. vl. 1972. 135 s., obr. (Veterinární serologie — Rumunsko — Bukurešť — Výzkumný ústav veterinární — vakcíny — výroba — přehledy)

HALL, R. F. — WOODARD, L. F. C 17.554/505

Vaccines and their use.

Moscow, Idaho Agric. exp. station 1979. 2 s. Current information series 505. (Vakcíny — použití — nemoci hospodářských zvířat)

BERG, J. J. D 30.900/631

Experimental infection with *Mycobacterium avium*, serotype 2, in pigs.

Copenhagen, Statens veterinaere serumlaborat. 1978. S. 50-57, tab., obr. Meddelelser 631. (*Mycobacterium avium* — sérotyp 2 — prase — infekce umělá — aplikace orální — očkovací látka — titr — koncentrace nízká — výzkum — Dánsko)

POROVNÁVACIE ŠTÚDIUM PROTEKTÍVNEHO ÚČINKU TROCH KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN NA TOXICITU ČPAVKU A MOČOVINY PRI OVCIACH

V. Šutiak, J. Melter, J. Michalides, E. Szabová, V. Andrejková

ŠUTIAK, V. — MELTER, J. — MICHALIDES, J. — SZABOVÁ, E. — ANDREJKOVÁ, V. (Vysoká škola veterinárska, Košice; Ústav farmakológie, Košice): *Porovnávacie štúdium protektívneho účinku troch karboxylových kyselín na toxicitu čpavku a močoviny pri ovciach*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 223-232.

Porovnávali sme ochrannú účinnosť troch karboxylových kyselín (octovej, propiónovej a citrónovej) na toxicitu a letálne pôsobenie močoviny pri ovciach. Metabolické a klinické sledovania oviec ukázali, že kyselina citrónová je z hodnotených látok najúčinnnejšia a možno ju preventívne použiť proti toxickému a letálnemu pôsobeniu čpavku a močoviny pri ovciach. V práci sa tiež diskutuje o mechanizme jej pôsobenia v súvislosti s inými poznatkami.

čpavok; močovina; otrava; exitus; prevencia; metabolity; ovce

Naša živočíšna výroba tak ako v minulosti (Rob, 1960), ani v súčasnosti nie je ešte v stave úplne predísť otrávam zvierat neproteínovými dusíkatými látkami (NPN). Pre dokreslenie skutočnosti môžu poslúžiť jednak údaje pracovníkov veterinárnej služby (Balaščík, 1976; Balaščík a Miklušičák, 1977 a iní), pracovníkov výskumu (Sommerai, 1978), ako aj správy masovokomunikačných prostriedkov (Smena, 1977; Práca, 1979). Kazuistické prípady otráv NPN látkami poukazujú na ich aktuálnosť a na potrebu riešenia.

Vychádzajúc z týchto skutočností rozhodli sme sa porovnať preventívny účinok troch kyselín pri otrave oviec močovinou, aby sa výsledky mohli zohľadniť aj v praxi.

MATERIÁL A METÓDA

V pokusoch sme použili ovce, ktorých hmotnosť sa pohybovala od 28,5 do 64,0 kg vo veku do piatich rokov. 12 až 16 h pred pokusmi, ako aj počas pokusov zvieratá nemali prístup ku krmivu, zatiaľ čo vodu mali k dispozícii stále.

Ovciam v prvej kontrolnej skupine (10 oviec) sme podali 0,5 g 17% močoviny na 1 kg hmotnosti pažerákovou sondou. Pokusným ovciam sme okrem močoviny podávali aj výtýpané kyseliny v nižšie uvedených množstvách, zohľadňujúc molárne pomery látok podľa prepočtu na amoniak, ktorý vznikne hydrolýzou urey.

Prvej pokusnej skupine oviec s 0,5 g močoviny na 1 kg hmotnosti sme podali aj ekvimolárnu dávku 10% kyseliny octovej. Pokusy sme vykonali s piatimi ovcami a laboratórne ukazovatele sme sledovali u štyroch kusov. Ďalej sme s tou istou dávkou močoviny testovali ochranné pôsobenie poleanimolárnej, resp. ekvimolárnej dávky kyseliny propiónovej, vždy na piatich ovciach. Kyselinu sme použili v 5%, resp. 15% koncentracii.

Druhú sériu pokusov sme robili s letálnymi dávkami močoviny. V rámci tejto série sme použili druhú kontrolnú skupinu — sedem oviec, ktorým sme infundovali 0,8 g 20% urey na 1 kg hmotnosti. Štvrtej pokusnej skupine (tri ovce) sme okrem letálnej dávky močoviny injikovali aj polekvimolárnu a piatej skupine (štyri ovce) ekvimolárnu kvantitu 7%, resp. 15% kyseliny propiónovej. Šiestej pokusnej skupine (dve ovce) sme popri letálnej dávke urey podali aj 0,1 ekvimolárnu (4%), siedmej pokusnej skupine (päť oviec) 0,2 ekvimolárnu (8%) a ôsmej skupine (tri ovce) 0,5 ekvimolárnu (12%) kvantitu kyseliny citrónovej.

Ovce sme sledovali klinicky do piateho dňa od začiatku pokusov. Pre laboratórne účely sme odoberali vzorky krvi a bachorovej šťavy. V bachorovej šfave sme stanovili látkovú koncentráciu čpavku mikrodifúzne (Keil a Šormová, 1959) a koncentráciu H^+ potenciometricky. V krvi sme stanovovali látkovú koncentráciu čpavku podľa Seligsona a Seligsonovej (1951) a Seligsona a Hiraharu (1957), glutamínu podľa Silakovovej a i. (1962) po odčítaní čpavku. V krvnej plazme sme stanovovali močovinu podľa Homolku (1965) a Rosivála (1968).

VÝSLEDKY

V jednotlivých skupinách sa zvieratá správali takto: Ovce prvej kontrolnej skupiny s 0,5 g močoviny na 1 kg hmotnosti podanú dávku väčšinou tolerovali, avšak pri jednej ovci (62 kg hmotnosti) bola aj táto dávka letálna. Baran bol už v 30. minúte somnolentný. V 60. minúte sa kýfózne zhrbil a objavila sa u neho triaška na celom tele. V 85. minúte došlo k cukaniu extenzorov a flexorov končatín, ako aj orálnych svalov. V 90. minúte zviera uľahlo a objavili sa u neho tónicko-klonické kŕče, trizmus a hypersalivácia. V 150. minúte baran vykazoval dychovú frekvenciu 0,54 a pulzovú frekvenciu 1,7 Hz. Rektálna teplota bola 39,2 °C. Teda okrem teploty boli hodnoty zvýšené. Stav zvieraťa sa ďalej zhoršoval a v 185. minúte uhynulo.

Ovce prvej pokusnej skupiny neboli ekvimolárnou dávkou kyseliny octovej spoľahlivo chránené pred toxickým pôsobením čpavku. Z piatich zvierat uhynul jeden kus, ktorý vykazoval podobný priebeh otravy ako v kontrolnej skupine. V snahe zabrániť uhynutiu sme baranovi podali v 42. minúte 120 g suspenzie kyseliny glutamovej *per os*. Kŕče zvieraťa však ani potom neustupovali, ba objavilo sa aj slintanie. Preto sme baranovi v 60. minúte podali ešte 500 ml 10% kyseliny octovej. Napriek vynaloženému úsiliu sa zvieraťu neulavilo a v 86. minúte uhynulo.

Ovce druhej a tretej pokusnej skupiny prvej série s polekvimolárnou, resp. ekvimolárnou dávkou kyseliny propiónovej nevykazovali markantné odchýlky v správaní sa a všetky pokus prežili.

Cenné poznatky sme zistili pri porovnaní protektívneho účinku kyselín pri letálnych dávkach močoviny. Experimenty s druhou kontrolnou skupinou oviec ukázali, že priebeh otravy je čo do kvalitatívnej charakteristiky podobný prvej kontrolnej skupine, len kvantita úhynov a rýchlosť nástupu je časove v druhej skupine skoršia.

Experimenty štvrtej a piatej skupiny druhej série ukázali, že pri nadmernom množstve urey (0,8 g na 1 kg hmotnosti) sa preventívna účinnosť nielen polekvimolárnej, ale aj ekvimolárnej dávky kyseliny propiónovej znižuje. Z troch oviec, ktoré dostali s ureou aj nižšiu dávku kyseliny propiónovej, uhynul jeden kus v 315. minúte. Pri vyššej dávke kyseliny propiónovej zo štyroch oviec exitoval jeden kus v 190. minúte za podobných príznakov, ktoré sme popísali v predchádzajúcej časti.

I. Koncentrácie amoniaku v mmoloch na liter bachorovej šťavy pri p. o. podaní 0,5, resp. 0,8 g samotnej močoviny na kilogram hmotnosti a močoviny s rôznymi kyselinami ovciam — Ammonia concentration in mmol per litre of rumen fluid after p. o. administration of 0.5 g and 0.8 g urea alone per kg of weight and urea with an addition of different acids

Skupina	Odbery vzoriek v min.	—10	30	60	90	120	180	240	300	360
Prvá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 5$	10,42	39,26	56,40	68,53	70,18	69,53	60,82	53,97	46,62
	$\pm s$	2,99	10,13	10,63	11,85	10,42	15,42	13,27a	11,56a	9,20a
Druhá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 6$	9,56	53,75	89,52	75,46	exitus				
	$\pm s$	0,99	4,21	23,84b	7,49c					
Prvá pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$	6,71	—	63,82	—	—	—	—	—	35,19
	$\pm s$	2,57		14,63						7,35
Druhá pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$	7,78	35,91	49,04	58,54	60,68	54,47	53,04	45,04	42,19
	$\pm s$	2,42	9,35	12,42	12,20	8,71	10,49	12,63	12,27	12,13
Tretia pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$	5,14	30,19	44,90	56,33	60,89	57,75	59,68	58,25	54,75
	$\pm s$	0,85	15,70	18,41	21,84	18,99	17,20	10,56	7,00	11,28
Štvrtá pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$	8,56	31,48	49,97	60,82	74,03	81,96	96,31	94,88	73,96
	$\pm s$	0,49	8,06	12,92	10,49	10,92	12,85	19,34	19,34	9,49
Piata pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$	7,42	45,83	71,10	91,31	110,16	123,94	116,08	109,66	99,80
	$\pm s$	1,28	3,64	9,42	15,63	20,91	9,78	6,56	7,49	3,21
Šiesta pokusná	$\bar{x}$, $n = 2$	11,20	66,68	87,45	103,45	118,44	106,94	102,45	97,95	92,45
	$\pm s$	1,21	d	1,99	d	d	d	d	d	d
Siedma pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$	10,70	54,61	70,60	80,24	84,60	81,53	73,53	61,54	56,04
	$\pm s$	2,92	6,42	3,49	8,78	8,92	7,49	14,49	16,63	14,70
Ôsma pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$	8,70	34,37	48,72	51,94	59,76	53,66	48,23	48,17	41,52
	$\pm s$	3,43	8,70	11,69	8,81	7,76	3,10	5,04	4,10	6,48

II. Koncentrácia vodíkových iónov v logmol c jednotkách bachorovej šťavy pri p. o. podaní 0,5, resp. 0,8 g samotnej močoviny na kilogram hmotnosti a močoviny s rôznymi kyselinami ovciam — The concentration of hydrogen ions in logmol c units of rumen fluid after p. o. administration of 0.5 and 0.8 g of urea alone per kg of weight and urea with an addition of different acids

Skupina	Odbery vzoriek v min.	-10	30	60	90	120	180	240	300	360
Prvá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	6,6 0,6	7,3 0,7	7,5 0,6	7,6 0,7	7,6 0,7	7,5 0,7	7,1 0,5a	7,0 0,4a	6,9 0,4a
Druhá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 6$ $\pm s$	7,1 0,3	8,0 0,5	8,6 0,4b	8,0 0,0c	exitus				
Prvá pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$ $\pm s$	6,9 0,1	—	6,1 0,4	—	—	—	—	—	6,7 0,1
Druhá pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	6,6 0,3	6,7 0,2	7,0 0,2	7,0 0,4	7,1 0,2	7,1 0,2	7,1 0,1	6,9 0,2	6,8 0,1
Tretia pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	6,5 0,4	5,4 0,4	5,8 0,5	6,0 0,5	6,3 0,4	6,5 0,2	6,5 0,2	6,6 0,3	6,6 0,2
Štvrtá pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$ $\pm s$	6,5 0,5	5,5 0,1	6,0 0,4	6,4 0,3	6,6 0,2	6,8 0,3	7,0 0,3	7,2 0,7	6,7 0,5
Piata pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$ $\pm s$	6,8 0,3	5,2 0,2	5,3 0,1	5,6 0,2	6,2 0,2	6,6 0,2	6,8 0,2	6,8 0,1	6,8 0,3
Šiesta pokusná	$\bar{x}$, $n = 2$ $\pm s$	7,4 0,1	7,7 d	6,5 0,6	6,4 d	6,5 d	7,1 d	7,2 d	7,2 d	7,2 d
Siedma pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	7,2 0,3	6,2 0,4	6,6 0,5	6,9 0,4	6,5 0,9	6,8 0,8	6,8 0,8	6,8 0,8	6,8 0,8
Ôsma pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$ $\pm s$	6,7 0,6	5,3 0,5	5,7 0,7	5,8 0,7	6,0 0,6	6,3 0,4	6,5 0,3	6,5 0,3	6,5 0,3

III. Koncentrácia amoniaku v mmoloch na liter krvi pri p. o. podaní 0,5, resp. 0,8 g samotnej močoviny na kilogram hmotnosti a močoviny s rôznymi kyselinami ovciam — The concentration of ammonia in mmol per litre of blood after p. o. administration of 0.5 and 0.8 g of urea alone per kg of weight and with an addition of different acids

Skupina	Odbery vzoriek min.	-10	30	60	90	120	180	240	300	360
Prvá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	0,09 0,03	0,27 0,12	0,45 0,15	0,62 0,31	0,78 0,47	0,89 1,00	0,33a 0,11	0,29a 0,11	0,22a 0,09
Druhá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 6$ $\pm s$	0,09 0,02	0,74 0,39	2,03 0,91	1,60c 0,64	exitus				
Prvá pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$ $\pm s$	0,11 0,03	0,17 0,12	0,17 0,07	0,18 0,09	—	0,12 0,14	0,33 0,17	0,32 0,17	0,26 0,17
Druhá pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	0,11 0,03	0,17 0,02	0,22 0,07	0,28 0,07	0,30 0,08	0,29 0,09	0,27 0,09	0,21 0,07	0,17 0,06
Tretia pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	0,14 0,02	0,19 0,04	0,26 0,06	0,28 0,09	0,27 0,09	0,24 0,08	0,25 0,08	0,23 0,05	0,24 0,07
Štvrtá pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$ $\pm s$	0,09 0,04	0,21 0,07	0,29 0,15	0,35 0,16	0,42 0,17	0,52 0,20	0,59 0,22	0,84 0,72	0,26c 0,00
Piata pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$ $\pm s$	0,14 0,02	0,20 0,03	0,26 0,08	0,34 0,09	0,31 0,06	0,31 0,04	0,30 0,07	0,30 0,07	0,24 0,04
Šiesta pokusná	$\bar{x}$, $n = 2$ $\pm s$	0,12 0,01	1,17 0,71	0,62 0,11	0,67 0,32	0,92 0,62	1,18 0,92	0,25 d	0,20 d	0,12 d
Siedma pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	0,09 0,02	0,16 0,07	0,27 0,12	0,43 0,27	0,48 0,23	0,44 0,12	0,34 0,09	0,26 0,04	0,19 0,01
Ôsma pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$ $\pm s$	0,12 0,02	0,11 0,02	0,12 0,02	0,13 0,03	0,14 0,04	0,14 0,07	0,13 0,05	0,14 0,05	0,13 0,04

IV. Koncentrácia glutaminu v mmoloch na liter krvi pri p. o. podaní 0,5, resp. 0,8 g samotnej močoviny na kilogram hmotnosti a močoviny s rôznymi kyselinami ovciam — Glutamine concentration in mmol per litre of blood after p. o. administration of 0.5 and 0.8 g of urea alone per kg of weight and with an addition of different acids

Skupina	Odbery vzoriek v min.	-10	30	60	90	120	180	240	300	360
Prvá kontrolná	$\bar{x}, n = 5$ $\pm s$	0,34 0,07	0,45 0,13	0,42 0,08	0,41 0,10	0,34 0,08	0,37 0,09	0,36 0,08a	0,35 0,11a	0,25 0,09a
Druhá kontrolná	$\bar{x}, n = 6$ $\pm s$	0,43 0,12b	0,37 0,25	0,31 0,17	0,39 0,04	exitus				
Prvá pokusná	$\bar{x}, n = 4$ $\pm s$	0,34 0,06	0,35 0,04	0,39 0,09	0,32 0,08	—	0,36 0,08	0,30 0,13	0,21 0,13	0,18 0,04
Druhá pokusná	$\bar{x}, n = 5$ $\pm s$	0,24 0,03	0,23 0,04	0,25 0,05	0,25 0,04	0,28 0,02	0,25 0,03	0,24 0,02	0,24 0,04	0,21 0,07
Tretia pokusná	$\bar{x}, n = 5$ $\pm s$	0,23 0,03	0,26 0,05	0,26 0,01	0,25 0,03	0,28 0,08	0,26 0,09	0,23 0,06	0,23 0,03	0,20 0,02
Štvrtá pokusná	$\bar{x}, n = 3$ $\pm s$	0,31 0,08	0,28 0,09	0,26 0,06	0,31 0,15	0,34 0,16	0,37 0,10	0,52 0,18	0,40 0,09	0,28 0,08c
Piata pokusná	$\bar{x}, n = 4$ $\pm s$	0,26 0,04	0,30 0,02	0,31 0,04	0,29 0,06	0,30 0,04	0,29 0,07	0,24 0,03	0,22 0,04	0,22 0,06

V. Koncentrácia močoviny v mmoloch na liter krvnej plazmy pri p. o. podaní 0,5, resp. 0,8 g samotnej močoviny na kilogram hmotnosti a močoviny s rôznymi kyselinami ovciam — The concentration of urea in mmol per litre of blood plasma after p. o. administration of 0.5 and 0.8 g of urea alone per kg of weight and with an addition of different acids

Skupina	Odbery vzoriek v min.	-10	30	60	90	120	180	240	300	360
Prvá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	4,31 1,74	5,39 1,42	5,74 1,28	5,99 1,46	6,85 1,24	7,49 1,85	8,03 1,60a	8,88 2,14a	8,24 2,14a
Druhá kontrolná	$\bar{x}$, $n = 7$ $\pm s$	3,99 0,49	6,35 0,99	9,17 0,39	10,95 1,49c	exitus				
Prvá pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$ $\pm s$	5,28 0,78	6,06 0,71	6,78 0,78	7,31 0,64	—	8,60 0,67	9,03 0,74	9,31 0,60	9,38 0,60
Druhá pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	4,39 1,28	4,78 0,78	5,85 1,49	6,60 1,67	7,06 1,71	7,06 1,24	8,06 1,82	8,03 1,35	8,24 1,46
Tretia pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	4,14 0,64	4,85 0,35	4,96 0,46	4,99 1,10	6,10 1,17	6,96 1,07	6,85 1,85	7,71 1,57	8,28 1,57
Štvrtá pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$ $\pm s$	3,67 0,67	4,89 0,60	5,53 0,42	6,17 0,21	6,67 0,14	7,06 0,39	7,63 0,28	7,78 0,24	8,92 0,71c
Piata pokusná	$\bar{x}$, $n = 4$ $\pm s$	4,99 1,64	6,63 1,78	7,42 1,71	7,85 1,07	8,10 1,32	9,10 2,17	9,85 1,96	10,10 2,07	11,10 0,92
Šiesta pokusná	$\bar{x}$, $n = 2$ $\pm s$	3,64 0,24	4,28 1,07	6,78 0,00	8,38 0,53	9,28 1,78	10,70 3,21	6,78 d	6,42 d	6,06 d
Siedma pokusná	$\bar{x}$, $n = 5$ $\pm s$	3,60 0,49	4,03 0,57	4,60 0,67	5,14 0,74	5,60 0,99	6,92 1,24	7,38 0,96	7,06 0,82	6,67 0,96
Ôsma pokusná	$\bar{x}$, $n = 3$ $\pm s$	4,24 0,78	4,14 0,82	4,85 0,21	5,10 0,32	5,71 0,64	7,24 1,67	7,17 1,53	7,24 1,57	6,99 1,67

Vysvetlivky k tab. I až V

Prvá kontrolná skupina	— 0,5 g samotnej močoviny na kg hmotnosti
Druhá kontrolná skupina	— 0,8 g samotnej močoviny na kg hmotnosti
Prvá pokusná skupina	— 0,5 g močoviny na kg hmotnosti + ekvimolárna dávka kyseliny octovej
Druhá pokusná skupina	— 0,5 g močoviny na kg hmotnosti + 0,5 ekvimolárna dávka kyseliny propiónovej
Tretia pokusná skupina	— 0,5 g močoviny na kg hmotnosti + ekvimolárna dávka kyseliny propiónovej
Štvrtá pokusná skupina	— 0,8 g močoviny na kg hmotnosti + 0,5 ekvimolárna dávka kyseliny propiónovej
Piata pokusná skupina	— 0,8 g močoviny na kg hmotnosti + ekvimolárna dávka kyseliny propiónovej
Šiesta pokusná skupina	— 0,8 g močoviny na kg hmotnosti + 0,1 ekvimolárna dávka kyseliny citrónovej
Siedma pokusná skupina	— 0,8 g močoviny na kg hmotnosti + 0,2 ekvimolárna dávka kyseliny citrónovej
Ôsma pokusná skupina	— 0,8 g močoviny na kg hmotnosti + 0,5 ekvimolárna dávka kyseliny citrónovej

- a = vyšetrované boli štyri ovce
 b = vyšetrovaných bolo päť oviec
 c = vyšetrované boli dve ovce
 d = vyšetrovaná bola jedna ovca
 n = počet vyšetrovaných zvierat
 ±s = smerodajná odchýlka
 $\bar{x}$ = priemerná hodnota

V šiestej skupine dostali obe ovce okrem letálnej dávky urey aj desatinoekvimolárnu kvantitu kyseliny citrónovej, ktorá ich však pred letálnym účinkom močoviny neochránila. Jeden kus uhynul v 180. minúte napriek tomu, že sme mu podali okrem základnej dávky ešte dvakrát po 30 g kyseliny citrónovej v 35. a 128. minúte. U tohto zvieraťa sme postrehli aj ďalšie príznaky: cyanózu slizníc a po laryngospazme došlo aj k vyvráteniu obsahu predžalúdkov. Druhý kus tejto skupiny sa podarilo zachrániť podaním ďalších 30 g kyseliny citrónovej v 38. minúte pokusu, čím sa všetky toxické príznaky odstránili.

V siedmej pokusnej skupine oviec po podaní 0,2 ekvimolárnej dávky kyseliny citrónovej spolu s letálnou dávkou urey došlo k otrave iba jedného kusa. Podaním druhej dávky kyseliny citrónovej v množstve 30 g sa eliminovali manifestné a klinicky postrehnuteľné príznaky toxicity bezprostredne po podaní. Avšak tretí deň po záťaži aj táto ovca uhynula.

Pri ovciach ôsmej pokusnej skupiny, ktorým bola podaná okrem letálnej dávky urey aj poplekvimolárna kvantita kyseliny citrónovej, sme ani v jednom prípade nepostrehli príznaky typické pre amoniakálnu toxicitu. Všetky zvieratá znášali pokusy v dobrom stave nielen bezprostredne po podaní látok, ale aj neskôr. Laboratórne výsledky sledovaných ukazovateľov uvádzame v tab. I—V.

DISKUSIA

Častý výskyt otráv zvierat vo svete pri skrmovaní močoviny a iných NPN látok dali podnet k hľadaniu a vypracovaniu dokonalejších techník

ich skrmovania (Rummler ai., 1962; Kunde, 1965; Briggs, 1967; Sommer ai., 1978). Rozhodujúci pokrok sa dosiahol najmä potom, keď sa upustilo od tekutých doplnkov, resp. náhražok bielkovín v krmive (nápoje, postreky, tekuté lizy) a pristúpilo sa k používaniu pevne tvarovaných kŕmnych zmesí s obsahom NPN. Na vzájomnú kombináciu sa doposiaľ používali rôzne zložky či už škrobového (prípravok Starea), alebo aj tukového charakteru (Urea-adukt) a pod. Vyskúšali sa aj rôzne spevnené formy počnúc briketami až po pelety, resp. granuly.

V našich pokusoch sme posudzovali protektívny účinok troch kyselín pri otrave oviec spôsobenej močovinou. Výsledky ukázali, že najpriaznivejší účinok mala šesťuhlíkatá kyselina citrónová. Jej vysoký ochranný efekt pravdepodobne súvisí jednak s významným postavením v metabolických cestách, ale aj s disociovateľnosťou, pretože je trikarboxylovým metabolitom. Naproti tomu dvojuhlíkatá kyselina octová a trojuhlíkatá kyselina propiónová, aj keď sú významnými metabolitmi prežúvavcov, majú iba po jednej karboxylovej skupine, a teda iba obmedzenú schopnosť ionizovať čpavok na NH_4^+ . V prospech tohto názoru hovoria aj predchádzajúce poznatky s dikarboxylovou kyselinou glutámovou (Šutiak a i., 1977), ktorá bola tiež protektívne účinnejšia na čpavkovú toxicitu ako obe masné kyseliny. Výhodou však je, že kyselina citrónová je cenovo prijateľnejšia ako uvedená aminokyselina, a preto je pre prax vhodnejšia.

Literatúra

- BALAŠČÁK, J.: Je lyzín účinný pri močovinovej otrave? Diskusný príspevok vo farmakologickej sekcii XIV. vedeckej konferencie VŠV v Košiciach, 1976.
- BALAŠČÁK, J. — MIKLUŠIČÁK, R.: Otravy oviec močovinou. In: Zborník referátov z 3. seminára „Zdravotné problémy v súčasných podmienkach chovu oviec. Prešov 1977, 220 s.
- BRIGGS, M.: Urea as a protein supplement. Oxford, Pergamon Press 1967. 210 s.
- HOMOLKA, J.: Chemická diagnostika v detském věku. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1965, s. 28.
- H. R. Osudné sekundy. Práca, 26. 6. 1979.
- KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z. a i.: Laboratorní technika biochemie. Praha, Nakl. ČSAV 1959, 210 s.
- KUNDE, H.: Harnstoffvergiftung bei Rindern. Mtchr. VetMed., 20, 1965, s. 271-275.
- ROB, O.: Intoxikace krav po zkrmování močoviny. Veterinářství, 10, 1960, č. 8, s. 297-299.
- ROSIVAL, I.: Detoxikácia amoniaku. Vplyv iontomeniča na amoniakálnu detoxikáciu oviec po podaní močoviny. [Kandidátska dizertácia.] Košice 1968. — Vysoká škola veterinárska.
- RUMLER, H. J. — LAUE, W. — BERSCHNEIDER, F.: Untersuchungen über die biochemische Vorgänge und über therapeutische Maßnahmen bei der Harnstoffvergiftung der Rinder. Mtchr. VetMed., 17, 1962, s. 156-161.
- SELIGSON, D. — HIRAHARA, K.: The measurement of ammonia in whole blood erythrocytes, and plasma. J. Lab. clin. Med., 49, 1957, s. 962-974.
- SELIGSON, D. — SELIGSON, H.: A microdiffusion method for the determination of nitrogen liberated as ammonia. J. Lab. clin. Med., 38, 1951, s. 324-336.
- SILAKOVÁ, A. J. — TRUŠ, G. P. — JABILJAKOVÁ, A.: Vopr. mech. Chimiji, 8, 1962, č. 5, s. 538.
- SOMMER, A. — BAREJ, V. — BERGNER, H. — BOĎA, K. a i.: Syntetické dusíkaté látky vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1978, s. 120 a 150.
- Š. J.: Uhynuli jalovice. Smena 10. 11. 1977.
- ŠUTIÁK, V. — SZABOVÁ, E. — MICHALIDES, J. — ČELLÁROVÁ, E.: Amoniakálny metabolizmus. Preventívny účinok kyseliny glutámovej pri extrémnom zafa-

žení oviec močovinou a skrmovací pokus. Biologizace Chem. Výž. Zvíř., 3, 1977, s. 253-264.

ŠUTIAK, V. — ŠUTIAKOVÁ, I.: Hromadné používanie močoviny a ostatných ne-proteínových dusíkatých látok vo výžive zvierat. In: Zborník Štátnej vet. správy MPVŽ SSR, Bratislava, 7, 1980, s. 137-148.

Došlo dňa 17. 10. 1980

ШУТИАК, В. — МЕЛЬТЕР, Й. — МИХАЛИДЕС, Й. — САБОВА, Е. — АНДРЕЙКОВА, В. (Ветеринарный институт, Кошице; Институт фармакологии, Кошице): Сравнительное изучение защитного действия трех карбоксиловых кислот против токсичности аммиака и мочевины для овец. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4): 223-232.

Сравнивали защитное действие трех карбоксиловых кислот (уксусной, пропионовой и лимонной) против токсического и летального действия мочевины на овец. Метаболические и клинические исследования овец показали, что лимонная кислота из оцененных веществ наиболее эффективна и что ее можно применять в профилактических целях против токсического и летального действия аммиака и мочевины у овец. В работе рассматривается также механизм ее действия в соответствии с другими данными.

аммиак мочевина; отравление; смерть; профилактика; метаболиты; овцы

ŠUTIAK, V. — MELTER, J. — MICHALIDES, J. — SZABOVÁ, E. — ANDREJ-KOVÁ, V. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Pharmacology, Košice): *Comparative Study of the Protective Efficacy of Three Carboxylic Acids against the Toxicity of Ammonia and Urea in Sheep*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4): 223-232.

Three carboxylic acids (acetic, propionic and citric) were compared as to their protective effect in controlling the toxic and lethal action of urea in sheep. It was derived from the metabolic and clinical studies that citric acid was the most effective of all the acids studied and can be used in the preventive treatment of sheep against the toxic lethal action of urea and ammonia. The mechanism of the action of citric acid is also discussed in relation with other findings.

ammonia; urea; poisoning; exitus; prevention; metabolites; sheep

ŠUTIAK, V. — MELTER, J. — MICHALIDES, J. — SZABOVÁ, E. — ANDREJ-KOVÁ, V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Institut für Pharmakologie, Košice): *Vergleichende Studien über die protektive Wirksamkeit dreier Karbonsäuren gegen die Toxizität von Ammoniak und Harnstoff bei Schafen*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4): 223-232.

Wir verglichen den Schutzeffekt dreier Karbonsäuren (der Essig-, Propion- und Zitronensäure) gegen die toxische und letale Auswirkung des Harnstoffs bei Schafen. Metabolische und klinische Untersuchungen von Schafen erwiesen, daß die Zitronensäure unter den bewerteten Stoffen die wirksamste ist und daß sie zu präventiven Zwecken gegen die toxische und letale Auswirkung von Ammoniak und Harnstoff in der Schafhaltung angewendet werden kann. In der Arbeit wird auch der Mechanismus ihrer Einwirkung im Zusammenhang mit weiteren Erkenntnissen besprochen.

Ammoniak; Harnstoff; Intoxikation; Exitus; Prävention; Metabolite; Schaf

Adresa autorov:

MVDr. Václav Šutiak, CSc., MVDr. Ján Melter, MVDr. Jozef Michalides, MVDr. Elena Szabová, MVDr. Viera Andrejková, Vysoká škola veterinár-ska, Komenského 73, 041 81 Košice

PATOGENÉZA EXPERIMENTÁLNEJ RABICKEJ INFEKCIE LÍŠOK OBYČAJNÝCH A MAČIEK DOMÁCICH INFIKOVANÝCH VÍRUSOM IZOLOVANÝM Z CHRČKOV ROĽNÝCH [*CRICETUS CRICETUS*]

R. Alexander, Š. Švrček, O. J. Vrtiak, R. Ondrejka, Z. Beníšek,
J. Zavadová

ALEXANDER, R. — ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — ONDREJKA, R. — BENÍŠEK, Z. — ZÁVADOVÁ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice; ÚEVM MPVŽ SSR Košice): *Patogenéza experimentálnej rabickej infekcie líšok obyčajných a mačiek domácich infikovaných vírusom izolovaným z chrčkov obyčajných (Cricetus cricetus)*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 233-246.

Všetky infikované líšky (deväť kusov) ochoreli a uhynuli na besnotu 20. až 21. deň po infekcii vírusom izolovaným z chrčkov roľných. Z celkového počtu (deväť kusov) experimentálne intramuskulárne infikovaných mačiek klinicky ochorelo (18. až 34. deň po infekcii) sedem zvierat. Infikované psy, vlky a králiky klinicky neochoreli. Pri postmortálnom vyšetrení ôsmich líšok bol vírus besnoty, resp. rabický antigén detekovaný vo všetkých častiach CNS a v *n. ischiadicus*. Z extraneurálnych orgánov bol vírus dokázaný u všetkých zvierat v podčeľustných slinných žľazách, u jednej líšky aj v jazyku. Biologický pokus s okom bol pozitívny vo všetkých prípadoch. Rabický antigén bol detekovaný u štyroch líšok v svalstve stehna, v pečeni, slezine, u všetkých ôsmich zvierat v pľúcach a v rohovke, v piatich prípadoch v obličke a v troch prípadoch v srdci a v jazyku. Pri postmortálnom vyšetrení siedmich mačiek inokulačným testom na myšiach a PMIF sme zistili v podstate rovnakú distribúciu vírusu besnoty, resp. rabického antigénu, ako pri líškach.

vírus besnoty; patogenéza; líška obyčajná; mačka domáca

Besnota existuje v podstate v dvoch epizootologických formách: ako urbánna (mestská), šírená hlavne psami a mačkami, a ako silvatická (lesná), šírená voľne žijúcimi zvieratami. Hlavnými prenášačmi besnoty vo voľnej prírode sú divoko žijúce mäsožravce. Mnohé z nich sú na vírus vysoko vnímavé a vylučujú ho slinnými žľazami. Ukazuje sa, že za stály kolobeh besnoty v strednej a západnej Európe sú zodpovedné líšky obyčajné, vo východnej Európe líšky obyčajné a psík medvedíkovitý.

Dôležitá úloha líšok v epizootológii besnoty je jednoznačná a vyplýva predovšetkým z ich vysokých stavov a z extrémnej vnímavosti. Vysoké stavy líšok v Európe sú podmienené nielen ich vysokou populačnou schopnosťou, ale aj nedostatkom prirodzených nepriateľov.

V našich predchádzajúcich prácach sme referovali o izolácii troch kmeňov vírusu lyssy z chrčkov roľných (Švrček a i., 1972, 1980) a o jeho niektorých biologických vlastnostiach (Alexander a i., 1977). V rámci komplexného štúdia ekológie vírusu lyssy sme túto časť práce venovali štúdiu patogenity „chrčích“ kme-

ňov vírusu lyssy pre epizootologicky najvýznamnejšie druhy (líška, mačka, pes, vlk), a pre porovnanie aj pre králik.

Potreba podrobne poznať ich biologické vlastnosti bola motivovaná predovšetkým skutočnosťou, že v dostupnej literatúre sme nenašli žiadne údaje o vlastnostiach kmeňov vírusu lyssy izolovaného z chřčkov. Podrobné štúdium biologických vlastností kmeňov vírusu besnoty má v súčasnej dobe veľký teoretický a praktický význam, zvlášť ak berieme do úvahy skutočnosť, že súčasné znalosti dovolojú predpokladať aj v Euroázii existenciu kmeňov, ktoré sa líšia od klasických kmeňov v základných biologických vlastnostiach (Shope a i., 1970; Kantorovič, 1972; Džmuchadze a i., 1976). To sa týka hlavne kmeňov izolovaných od takých druhov zvierat, ktoré podľa tradičných predstáv nehrali v ekológii vírusu besnoty žiadnu úlohu. Táto otázka je aktuálna aj napriek tomu, že Gribenč a i. (1974), ktorí pomerne podrobne študovali antigénne rozdiely 26 uličných kmeňov vírusu besnoty (včítane kmeňov izolovaných z ľudí, u ktorých napriek vakcinácii došlo k úmrtiu) v porovnaní s vakcinačnými kmeňmi Moskva (odvodnými od kmeňa Paríž) a Vnukovo-32, antigénnu pluralitu nezistili.

MATERIÁL A METÓDA

POKUSNÉ ZVIERATÁ

Pre pokusy sme použili deväť približne 10-mesačných líšok obyčajných, deväť rovnako starých mačiek domácich a po dvoch kusoch vlkov obyčajných, psov domácich a králikov domácich.

VÍRUS BESNOTY A INFEKCIA POKUSNÝCH ZVIERAT

Na infekciu zvierat sme použili uličný kmeň vírusu besnoty v prvej mozgovej pasáži, izolovaný z chřčka roľného (Švrček a i., 1972, 1978; Alexander a i., 1977) a označený ako 3 O. Tento sa na základe predbežného štúdia biologických vlastností (Alexander a i., 1977) ukázal z troch nami izolovaných „chřčích“ kmeňov ako najvirulentnejší.

Pokusné zvieratá sme infikovali v ketalárovej narkóze. Uličný vírus sme pokusným zvieratám aplikovali v objeme: líšky — 1,0 ml inokula; mačky — 1,0 ml; vlky a psy — 3 ml; králiky — 1,0 ml. Inokulum bolo rozdelené na dve rovnaké dávky a podané i. m. obojstranne hlboko do žuvacích svalov. Dávka vírusu pre jednotlivé zvieratá: vlky — 300 000 MICLD₅₀; psy — 150 000 MICLD₅₀; líšky, mačky — 15 000 MICLD₅₀ a králiky — 150 000 MICLD₅₀.

Infikované zvieratá sme vyšetrovali jeden až dvakrát denne po dobu 90 dní. Zvieratá, ktoré klinicky ochoreli, sme zabili v štádiu prostrácie, podrobili pitve a vyšetrili takto: Odobrali sme vzorky CNS, a to: kôru mozgu, Ammonove rohy, mozoček, predĺženú miechu, lumbálnu miechu, časť n. ischiadicus, časť svalstva stehna, kožu nozdier, podčelustné slinné žľazy, pečeň, slezinu, pľúca, srdce, obličky, rohovku, jazyk a oko. Z orgánov sme zhotovili vždy dva otláčkové preparáty, ktoré sme farbili priamou metódou imunifluorescencie (Goldwasser a Kissling, 1958; Dean, 1966). Vzorky CNS a podčelustných slinných žliaz sme vyšetrili inokulačným testom na cicajúcich myšiach (Koprowski, 1966); pri pozitívnom výsledku sme urobili titráciu na šesť až osemgramových myšiach.

VÝSLEDKY

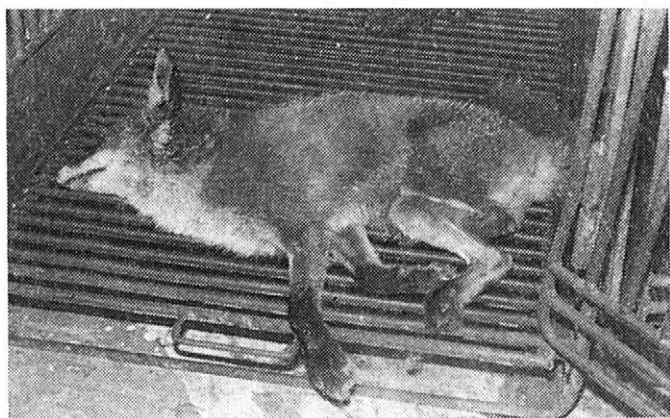
KLINICKÉ VYŠETRENIE

Líšky. Všetkých deväť líšok uhynulo v 20. až 21. dni po infekcii.

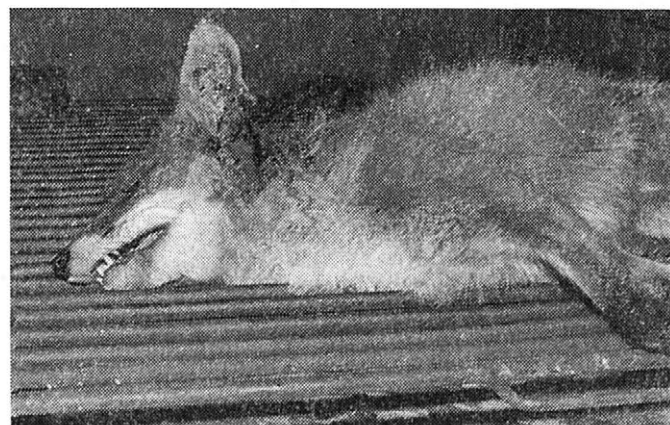
Prvé odchýlky v ich chovaní sme zaznamenali v druhom dni po inokulácii obr. 1). Zvieratá čiastočne stratili chuť do jedla, stali sa

apatickými a prejavovali stavy úzkosti (ležali v kúte kletky a len očami sledovali dianie okolo seba). Tento stav však vymizol. Potom už boli zvieratá čulé, vrátila sa im chuť do jedla, pobežovali po kletke a reagovali na prítomnosť ošetrovateľa. Tento stav „normálneho“ správania sa trval až do 15. dňa po infekcii, kedy sa objavili prvé príznaky podráždenia. Zvieratá sa vrhali na tyč, pomocou ktorej sa im podávala

1. Prvé odchýlky v chovaní infikovanej líšky druhý deň po infekcii — apátia — The first deviations in the behaviour of fox the second day from infection — apathy



2.—3. Líška v 15.—16. dni po experimentálnej infekcii. Opuch hlavy a krku s následným svrbéním kože v uvedených miestach, ktoré si zvieratá škrabali hlboko až do svaloviny — a) celkový pohľad, b) detailný záber — A fox 15—16 days from experimental infection. Swollen head and neck, followed by skin itching at these places where the animals scratched themselves deep into muscle — a) general view, b) detail



potrava, a hrýzli ju bez ohľadu na možné poranenie. V tom istom čase (15. až 16. deň) sa objavil aj opuch hlavy, najmä tvárovej časti (obr. 2 a 3), ktorý po dvoch dňoch zmizol. Ako následok zostalo svrbenie kože hlavy a krku. Uvedené časti tela si zvieratá škrabali hlboko až do svaloviny. Parézou až paralýzou hlasiviek a nystagmom sa charakterizoval komplex klinických zmien štyri dni pred uhynutím (17. až 21. deň po infekcii). Zvieratá ťažšie vstávali a ďalší deň došlo k hemiplégii zadnej časti tela (tri dni pred uhynutím), mydriáze a anorexií, ktorá pretrvávala až do úhynu. Deň pred uhynutím sa objavila paralýza žuvacích svalov a mandibuly s následným vytekaním slín (nemožnosť prehltávania) ako aj paréza diafragmy. Zvieratá ťažko dýchali a v priebehu ďalších 24 hodín uhynuli. Počas celého ochorenia ani jedno zo zvierat neprejavilo známky excitácie alebo hydrofóbie.

Mačky. Z deviatich experimentálne infikovaných mačiek uhynulo v priebehu 90-dňovej pozorovacej doby sedem kusov v 20. až 34. dni po infekcii.

Prvé odchýlky v chovaní infikovaných mačiek sme zaznamenali v druhom dni po inokulácii. Zvieratá čiastočne stratili chuť do jedla, prefahovali sa, vydávali bolestivé tiahle zvuky. Tento stav však vymizol v ďalších 24 až 36 hodinách. 19. deň po infekcii sa u troch mačiek objavili náhle zmeny v správaní sa. Pri vstupe ošetrovateľa do zverínca sa začali zvieratá jeziť a vydávali „tvrdé“ škreklavé zvuky. Zaujímali bojový postoj a pri priblížení náradia na čistenie klietok sa vrhali s rozšírenými zrenicami na stenu klietky s divokým mravčaním a sykotom a zatínali chrup do želez klietky. Následkom krčovitého stavu ostali akoby „prilepené“ na mrežovanie. Asi po 30 sekundách sa tento stav zmiernil a zvieratá sa zošmykli na podlahu. Okolie úst bolo pokryté spenenými slinami. Zvieratá neprijímali potravu ani vodu. Ťažko dýchali a vydávali tiahle chrčivé zvuky. V priebehu 18 až 24 hodín všetky tri zvieratá uhynuli (20. až 21. deň). Ďalšie štyri zvieratá uhynuli v 32. až 34. dni po infekcii bez objavenia sa markantných klinických zmien.

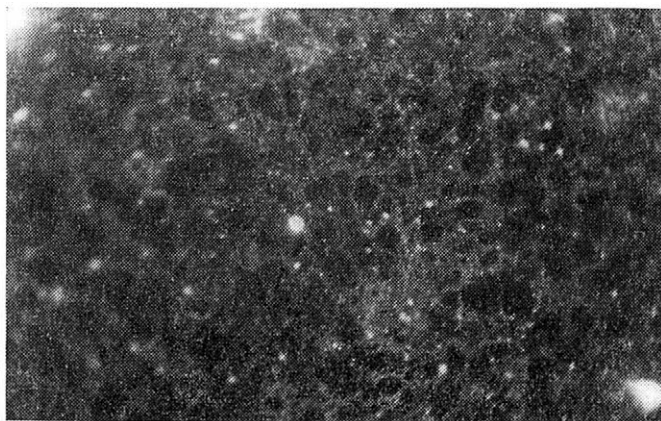
Z celkového počtu šesť kusov ďalších troch druhov zvierat (vlk obyčajný — dva kusy, pes domáci — dva kusy, králik domáci — dva kusy) v priebehu pozorovacej doby klinicky neochorelo ani jedno zviera.

POSTMORTÁLNE VYŠETRENIE

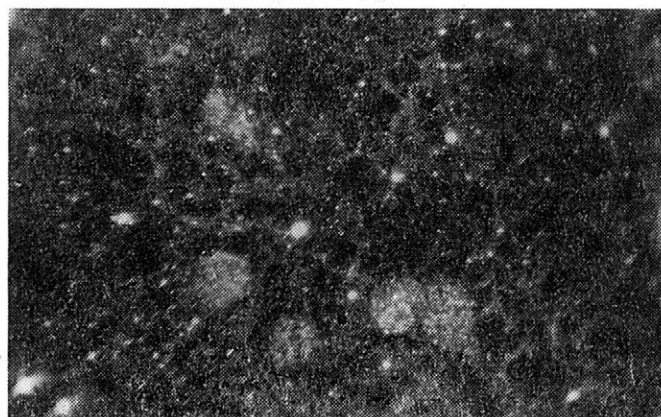
Líšky. V otlákových preparátoch z orgánov a tkanív sme detekovali rabický antigén priamou metódou imunofluorescencie. Najhojnejší výskyt svetielkujúcich granúl bol v jednotlivých častiach CNS. Kôra mozgu vykazovala fluorescenciu „hviezdneho prachu“ s primiešaním malého množstva väčších granúl (obr. 4). Intenzita žiarenia bola na + + +. V preparátoch pripravených z Ammonových rohov a mozoka sa vyskytovali predovšetkým nahlúčené masy rabického antigénu drobného až väčšieho charakteru a menšie množstvo veľkých fluoreskujúcich agregátov. Množstvo antigénu sme charakterizovali ako stredné, s intenzitou žiarenia na + + až + + + (obr. 5).

Predĺžená miecha poskytovala najjasnejšiu fluorescenciu (až na + + + +), obyčajne sa vyskytovali rovnomerne zastúpené masy drobného, stredne veľkého a väčšieho antigénu (obr. 6).

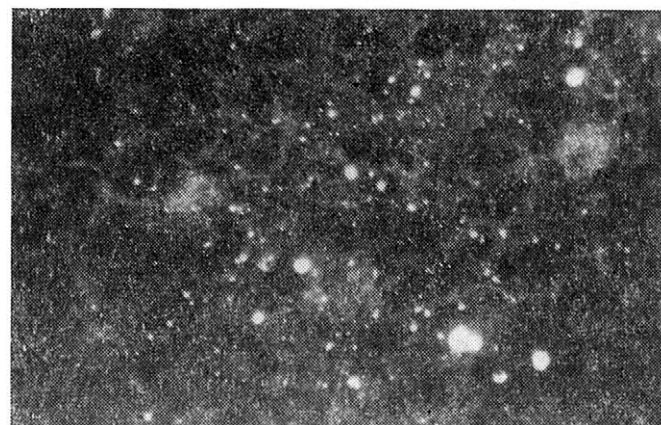
4. Preparát farbený PMIF z kôry mozgu lišky infikovanej „chrčím“ kmeňom 3 O. Fluorescencia charakteru „hviezdny prach“ s malým množstvom väčších granúl — A PMIF-stained preparation from cerebral cortex of a fox infected with “hamster” strain 3 O. Fluorescence of the “stardust” type with a small amount of larger granules



5. Preparát z mozočka lišky. Zhluky rabického antigénu drobného až väčšieho charakteru a menšie množstvo veľkých fluoreskujúcich agregátov — A preparation from the cerebellum of a fox. Small or larger agglomerations of rabies antigen and a small amount of large fluorescent aggregates



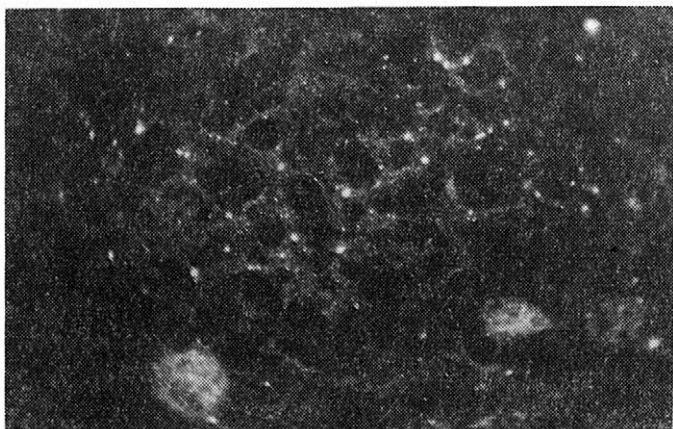
6. Preparát z predĺženej miechy lišky. Fluorescencia na + + + +, s výskytom rovnomerne zastúpených mas drobného, stredne veľkého a väčšieho antigénu, s malým množstvom obrovských granúl — A preparation from the medulla oblongata of a fox. Fluorescence at + + + +, with the occurrence of regularly represented masses of tiny, medium and large antigen, with a small proportion of big granules



Lumbálna miecha, *nervus ischiadicus*, svalstvo stehna a koža nozdier obsahovali malé až stredné množstvo svetielkujúceho antigénu s + + intenzitou, nerovnomerne rozstrúseného vo forme drobných granúl. Pečeň, slezina, pľúca, srdce, obličky a jazyk dávali obdobný obraz, s výnimkou množstva, ktoré bolo hodnotené ako malé až ojedinelé (obr. 7).

V preparátoch pripravených z rohovky oka sme zisťovali fluorescenciu s výskytom malých, na ++ žiariacich granúl.

Granuly v preparátoch z podčelustnej slinnej žľazy boli jasne žiariace (+++), stredne veľké, nerovnomerne rozstrúsené v zornom poli, množstvo granúl bolo stredne veľké. Tu boli najčastejšie zastúpené veľké agregáty mohutnej fluorescencie (obr. 8).



7. Preparát z lumbálnej miechy líšky. Výskyt malého až stredného množstva svetielkujúceho antigénu nerovnomerne rozstrúseného vo forme malých až drobných granúl — A preparation from the lumbar spinal cord of a fox. Occurrence of a small to medium amount of fluorescent antigen irregularly distributed as small to tiny granules

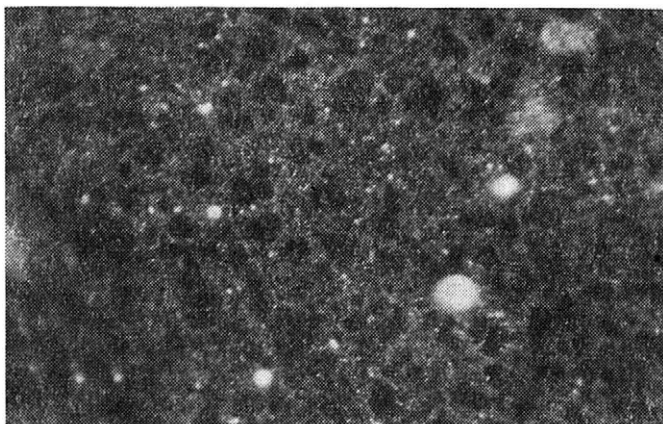


8. Preparát z podčelustnej slinnej žľazy líšky. Jasne žiariace (na +++, až +++) veľké rozstrúsené granuly — A preparation from the pharyngeal gland of a fox. Brightly shining (at +++ to +++) large, irregularly distributed granules



9. Preparát z mozogka mačky. Väčšie množstvo malých a menšie množstvo väčších granúl, intenzita žiarenia na ++ až +++ — A preparation from the cerebellum of a cat. A larger amount of small granules and a smaller amount of large granules, radiation intensity at ++ to +++

10. Preparát z predĺženej miechy mačky. Stredne veľké množstvo malých a väčších granúl s prímiesou obrovských svetielkujúcich útvarov. Intenzita žiarenia až na + + + + —
 A preparation from the *medulla oblongata* of a cat. A medium amount of small and large granules with an admixture of big fluorescent formations. Radiation intensity as high as + + + +

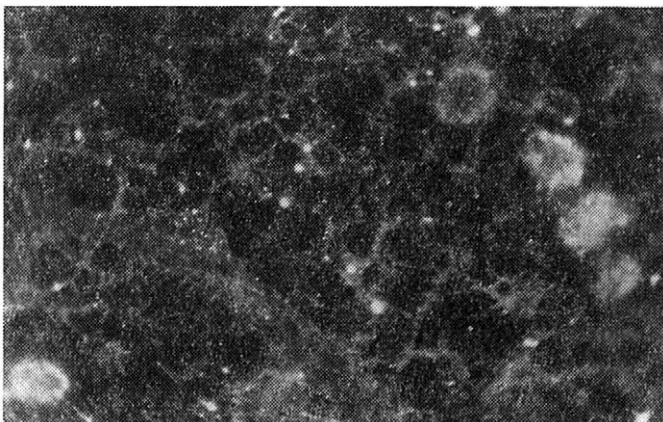


Z deviatich experimentálne infikovaných líšok použitých v pokuse sme u ôsmich líšok previedli inokulačný test zo vzoriek z CNS, podčelustných slinných žliaz, ako aj z niektorých extraneurálnych orgánov na cicajúcich myškách. Biologickým pokusom bol dokázaný vírus vo všetkých testovaných častiach CNS a v jednom prípade sme zaznamenali prítomnosť vírusu v jazyku. Biologickým pokusom bola potvrdená prítomnosť uličného vírusu aj v slinných žľazách vo všetkých ôsmich prípadoch.

M a č k y. V otlačkových preparátoch pripravených z orgánov a tkanív mačiek, ktoré ochoreli a uhynuli po experimentálnej infekcii, sme priamou metódou imunofluorescencie detekovali rabický antigén u siedmich kusov. Rabický antigén sme našli vo všetkých prípadoch v týchto tkanivách a orgánoch: v siedmich prípadoch v jednotlivých častiach CNS, *nervus ischiadicus*, v koži nozdier, v podčelustných slinných žľazách, v pľúcach, rohovke a oku. V piatich prípadoch (zo siedmich) bol detekovaný rabický antigén v obličke a jazyku a v štyroch prípadoch v pečeni, slezine a svalstve stehna. Rabický antigén bol len trikrát detekovaný v myokarde (obr. 9 a 10).

Z deviatich experimentálne infikovaných mačiek použitých v pokuse, z ktorých sedem ochorelo a uhynulo, sme urobili inokulačný test zo vzoriek z CNS a podčelustných slinných žliaz, ako aj z niektorých

11. Preparát z CNS myši (mozoček) infikovanej kmeňom 3 O v 10. dni po infekcii. Malé až stredné množstvo drobných až väčších, miestami ostrovčekovite uložených okrúhlych granúl —
 A preparation from the CNS (cerebellum) of mice, infected with strain 3 O, on the 10th day from infection. A small to medium amount of tiny to large round granules, sometimes forming islands

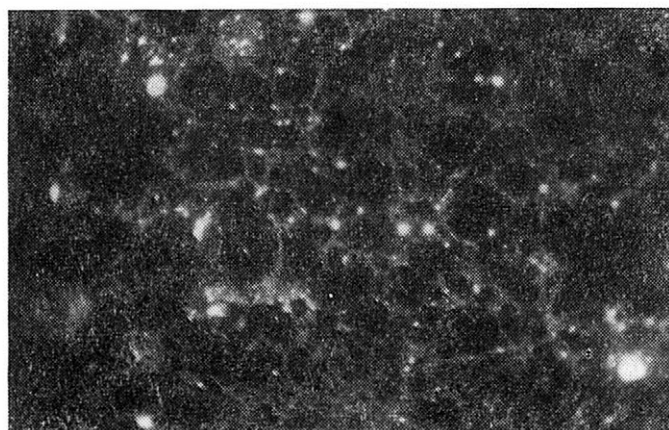


I. Distribúcia rabického antigénu a reizolácia vírusu besnoty u ôsmich kusov experimentálne infikovaných líšok obyčajných „chrčím“ kmeňom 3 O — The distribution of the rabies antigen and the re-isolation of rabies virus in eight foxes experimentally infected with “hamster” strain 3 O

ORGÁN	PMIF		Biologický pokus	
	pozitívny	negatívny	pozitívny	negatívny
* Kôra mozgu	8	0	8	0
Ammonove rohy	8	0	8	0
Mozoček	8	0	8	0
Predĺžená miecha	8	0	8	0
Lumbálna miecha	8	0	8	0
<i>N. ischiadicus</i>	8	0	8	0
Svalstvo stehna	4	4	0	8
Koža nozdier	8	0	0	8
Podčelustné slinné žľazy	8	0	8	0
Pečeň	4	4	0	8
Slezina	4	4	0	8
Pľúca	8	0	0	8
Srdce	3	5	0	8
Oblička	5	3	0	8
Rohovka	8	0	—	—
Jazyk	3	5	1	7
Oko*	8	0	8	0

Legenda: PMIF — priama metóda imunofluorescencie.

* — celé oko, včítane rohovky



12. Preparát z CNS myši (mozoček) infikovanej kmeňom 9 E v 10. deň po infekcii. Väčšie množstvo malých až väčších okrúhlych nerovnomerne rozložených granúl — A preparation from the CNS of mice (cerebellum), infected with strain 9 E, on the 10th day from infection. A large amount of small to large irregularly distributed granules

II. Distribúcia rabického antigénu a reizolácia vírusu besnoty u siedmich kusov experimentálne infikovaných mačiek domácich „chrčím“ kmeňom 3 O — The distribution of the rabies antigen and the re-isolation of the rabies virus in seven cats experimentally infected with “hamster” strain 3 O

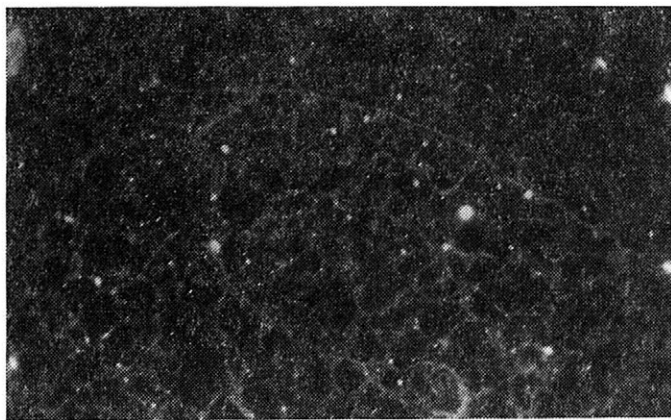
Orgán	PMIF		Biologický pokus	
	pozitívny	negatívny	pozitívny	negatívny
Kôra mozgu	7	0	7	0
Ammonove rohy	7	0	7	0
Mozoček	7	0	7	0
Predĺžená miecha	7	0	7	0
Lumbálna miecha	7	0	7	0
<i>N. ischiadicus</i>	7	0	7	0
Svalstvo stehna	4	3	0	7
Koža nozdier	7	0	0	7
Podčelustné slinné žľazy	7	0	7	0
Pečeň	4	3	0	7
Slezina	4	3	0	7
Plúca	7	0	0	7
Srdce	3	4	0	7
Oblička	5	2	0	7
Rohovka	7	0	—	—
Jazyk	5	2	0	7
Oko*	7	0	7	0

Legenda: PMIF — priama metóda imunofluorescencie.

* — celé oko, včítane rohovky

13. Preparát z CNS myši (predĺžená miecha) infikovanej kmeňom 1151, 10. deň po infekcii. Malé množstvo malých až stredne veľkých nerovnomerne rozložených okrúhlych granúl s ojedinelou prímiesou väčších agregátov — A preparation from the CNS of mice (*medulla oblongata*) of mice, infected with strain 1151, on the 10th day from infection. A small amount of small to medium-sized irregularly distributed round granules with individual admixtures of large aggregates





14. Preparát z CNS krysy (predĺžená miecha) infikovanej kmeňom 3 O v 12. dni po infekcii. Stredne veľké množstvo malých až väčších svetielkujúcich útvarov s intenzitou žiarenia na +++ — A preparation from the CNS of a rat (*medulla oblongata*), infected with strain 3 O, on the 12th day from infection. A medium amount of small to large fluorescent formations with radiation intensity at +++

extraneurálnych orgánov na cicajúcich myškách. Biologickým pokusom sme detekovali vírus u všetkých siedmich mačiek v CNS ako aj v slinných žľazách.

V tab. I a II sú uvedené výsledky titrácie (metódou intracerebrálneho inokulačného testu na šesť až osemgramových myšiach) vírusu besnoty v CNS a podčelustných slinných žľazách (obr. 11—14).

U dvoch mačiek, ktoré v priebehu 90-dňovej pozorovacej doby po experimentálnej infekcii neochoreli, sme vykonali kvalitatívnu detekciu antirabických protilátok metódou VNT (zriedenie séra 1:4 oproti 20 MICLD₅₀) a zistili sme pozitívny výsledok. U ďalších troch druhov zvierat (vlk, pes, králik) sme protilátky nedetkovali. Pri uvedených dvoch mačkách predpokladáme latentnú formu infekcie, hoci v tejto dobe (90 dní po infekcii) sa nám nepodarilo vírus reizolovať.

DISKUSIA

Všetky infikované líšky ochoreli a uhynuli v 20. až 21. dni po infekcii; v priebehu 90-dňovej pozorovacej doby z deviatich experimentálne intramuskulárne infikovaných mačiek klinicky ochorelo a uhynulo sedem zvierat, a to v 18. až 34. dni po infekcii. Infikované vlky, psy a králiky domáce klinicky neochoreli.

Pri postmortálnom vyšetrení experimentálne infikovaných líšok sme zistili, že rabický vírus bol prítomný vo všetkých častiach CNS, čo bolo dokázané biologickým pokusom a priamou metódou imuno-fluorescencie. Z extraneurálnych orgánov bol vírus dokázaný vo všetkých prípadoch v slinných žľazách a v jednom prípade aj v jazyku.

V štyroch prípadoch sme zaznamenali vyšší titer vírusu v slinnej žľaze ako v CNS, v dvoch prípadoch bol zhodný. V posledných dvoch prípadoch bol titer vírusu vyšší v CNS ako v slinných žľazách.

Na výnimočné postavenie slinnej žľazy ako extraneurálneho orgánu v patogeneze besnoty poukázali mnohí autori. Johnson (1948) upozornil na vysoký obsah vírusu v slinných žľazách psov a Parker a Wilsnack (1966) zistili pri experimentálnej infekcii skunkov a líšok vyššie titry v slinných žľazách ako v mozgovom tkanive. Podobné výsledky získali aj Veeraraghavan (1969) a Matouch

(1975) pri prirodzene infikovaných psoch. Sh a a f a S c h a a l (1968) udávajú, že u prirodzene infikovaných zvierat je v slinnej žľaze až 90% nález rabického antigénu. Podobné výsledky dokazujú aj práce Dierksa a i. (1969), Yamamoto a i. (1965). Prirodzená vnímavosť voči vírusu besnoty zohráva aj v tomto prípade významnú úlohu. Tak napr. Storescu a i. (1954) nezistili rabický vírus v slinných žľazách infikovaných králikov v 56 %. Naproti tomu Sikes (1962) a Švrček a i. (1972) zistili opačnú závislosť u vysoko vnímavých zvierat; zvlášť u líšok zistili vírus v slinných žľazách v nižšom titre (často žiaden) ako v CNS.

Vírus besnoty bol stále dokázaný v CNS, až potom v extraneurálnych orgánoch. Nakoľko je zrejmá veľká afinita vírusu k nervovému tkanivu, šíri sa vírus centripetálne z miesta infekcie po nervových dráhach do CNS, kde sa množí (Baer a i., 1965, 1968; Dean a i., 1963; Schaaf a Schaaf 1970; Schneider a Schoop, 1972). Potom sa centrifugálne dostáva do extraneurálnych orgánov a zrejme využíva tie isté axoplazmatické cesty ako pri centripetálnom šírení sa. Takto môže byť infikovaná aj slinná žľaza pri uličných a len veľmi vzácnne pri fixných kmeňoch (Dean a i., 1963; Fischmann, 1969; Otani, 1965; Yamamoto a i., 1965). Nakoľko množstvo vírusu v slinnej žľaze je niekedy mnohokrát vyššie ako v CNS, Parker a Wilsnack (1966) a Vaughn a i., (1965) uvádzajú možnosť pomnoženia sa rabického vírusu v acinárnych bunkách slinných žliaz, čo potvrdili viacerí autori (Otani, 1965; Yamamoto a i., 1965).

Nižší obsah vírusu v CNS vysvetľujú Bell a i. (1966) a Gough a i. (1974) prítomnosť vírusneutralizačných substancií v mozgovom tkanive. Prítomnosť týchto substancií sa pri titracii môže prejavovať čiastočnou depresiou titra vírusu.

O možnosti výskytu vírusu besnoty v sliznici jazyka referujú viacerí autori. Fischmann a Moris (1971) dokázali imunofluorescenčne rabický antigén u myši v bukalnej a jazykovej sliznici. Uvedení autori predpokladajú, že výskyt vírusu v uvedených miestach nie je následkom centrifugálneho šírenia sa, ale len následkom infekcie po orálnom požití vírusu. K podobným výsledkom dospel aj Coorea — Giron (1970). Taktiež Atanasiu a i. (1970) dokázali vírus v jazyku myších samíc infikovaných aj olizovaním alebo požíraním besných mláďat.

Fluorescenčný obraz u všetkých nami vyšetrených líšok bol v podstate zhodný a nevykazoval markantné rozdiely. Najväčšie množstvo antigénu bolo detekované v CNS, pričom čo do množstva a intenzity fluorescencie bola predĺžená miecha na prvom mieste.

Lumbálna miecha, podčeľustné slinné žľazy a iné extraneurálne orgány boli množstvom a intenzitou fluorescencie rabického antigénu skoro zhodné. Veľmi malé až ojedinele fluoreskujúce partikuly sme detekovali v pečeni, slezine, pľúcach, srdci, obličkách a jazyku.

Vo väčšine prípadov fluoreskujúce granuly predstavovali nález drobných prachovitých až veľkozrných útvarov. Ojedinele sa objavili okrúhle „obrovské“ granuly (resp. ich agregáty) s výraznou fluorescenciou. Tie boli zistené iba v CNS. Na ich prítomnosť už upozorňovali aj Goldwasser a Kissling (1958).

- ALEXANDER, R. — ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — ONDREJKA, R.: Štúdium biologických vlastností kmeňov vírusu besnoty izolovaných z chrčkov rolných (*Cricetus cricetus*). Folia vet., Košice, XXI, 1977, č. 1-2, s. 213-228.
- ATANASIU, P. — GUILLON, J. C. — VALLE, A.: Contribution a l'étude de la rage experimentale du renard. Annes Inst. Pasteur, Paris, 119, 1970, s. 260-269.
- BAER, G. M. — SHATHAVEERAPPA, T. R. — BOURNE, G. M.: Studies on the pathogenesis of fixed virus in rats. Bull. Wld Hlth Org., 1965, s. 783-794.
- BAER, G. M. — BALLS, G. L.: J. infect. Dis., 117, 1968, s. 82.
- BELL, F. J. — LODMELL, D. L. — MOORE, G. J. — RAYMOND, G. H.: Brain neutralization of rabies to distinguish recovered animals from previously vaccinated animals. J. Immun., 97, 1966, s. 747-753.
- COREA-GIRON, P. E.: The infectivity and pathogenesis of rabies virus administered orally. Am. J. Epidemiol., 91, 1970, s. 203-215.
- DEAN, D. J.: The Nylar test from measuring potencial of antirabies vaccine. In: Lab. techniques in Rabies, WHO, Geneva, Sec. ed., 1966, s. 157-158.
- DEAN, D. J. — EWANS, W. M. — McLURE: Pathogenesis of rabies. Bull. Wld Hlth Org., 29, 1963, s. 803-811.
- DIERKS, R. E. — MURPHY, F. A. — HARRISON, A. K.: Extraneural rabies virus in infection. Virus development in fox salivary gland. Am. J. Path., 54, 1969, s. 251-273.
- DŽUMACHADZE, V. A. — SAFAROV, R. K. — SELIMOV, M. A.: Štúdium biologických vlastností kmeňov vírusu besnoty izolovaných z prírodných ohnísk v ZSSR. In: Zborník štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR, X, 1976, č. 1, s. 75-81.
- FISCHMAN, H. R.: Fluorescent antibody staining of rabies infected tissue embedded in paraffin. Am. J. vet. Res., 30, 1969, s. 1213-1221.
- GOLDWASSER, R. A. — KISSLING, R. E.: Fluorescent antibody staining of street and fixed rabies virus antigens. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 98, 1958, s. 219-223.
- GOUGH, P. M. — DIERKS, R. E. — RUSSEL, R. M. — ARCHER, B. G.: Characterization of brain-associated rabies neutralizing substance. J. infect. Dis., 129, 1974, s. 456-460.
- GRIBENČA, S. V. — SELIMOV, M. A. — GRIBANOVA, L. J. — DŽMUCHADZE, V. A.: Izučeniye štammov virusa bešenstva cirkulirujuščich v prirode. Vop. Virus., 1974, č. 6, s. 700-704.
- JOHNSON, H. N.: Rabies. In: RIVERS, T. M.: Viral and Rickettsial Infection of Man. Philadelphia, 1948, s. 213-242.
- KANTOROVIC, R. A.: Virus gruppy bešenstva. ŽMEI, 11, 1972, vol. 48, s. 9-15.
- KOPROWSKI, H.: Mouse inoculation test. In: Lab. technique in rabies, WHO, Geneva 2-nd ed., 1966, s. 69-80.
- MATOUCH, O.: Studium biologických vlastností kmenů viru lyssy, izolovaných v ČSR. [Závěrečná zpráva.] Vratislavice n. Nisou, Státní veterinární ústav 1975, 130 s.
- OTANI, S.: Studies on rabies encephalitis by means of fluorescent antibody staining. Jap. J. exp. Med., 35, 1965, s. 42-49.
- PARKER, R. L. — WILSMACK, R. E.: Pathogenesis of skunk rabies virus: Quantitation in skunks and foxes. Am. J. vet. Res., 27, 1966, s. 33-38.
- SHOPE, R. E. — MURPHY, F. A. — HARRISON, A. K. — CAUSEY, O. R. — KEMP, G. E.: Two African viruses serologically and morphologically related to rabies virus. J. Virol., 6, 1970, s. 690.
- SCHAAF, J. — SCHAAL, E.: Die Viruslokalisation bei Tollwut. Dte tierärztl. Wschr., 75, 1968, s. 315-323.
- SCHAAF, J. — SCHAAL, E.: Beitrag zur Pathophysiologie der Tollwut. Dte tierärztl. Wschr., 77, 1970, s. 235-239.
- SCHNEIDER, J. E. — SCHOOP, U.: Pathogenesis of rabies and rabies-like viruses. Anns Inst. Pasteur, Paris, 123, 1972, s. 469-476.
- SIKES, R. K.: Pathogenesis of rabies in wildlife. I. Comparative effect of varying doses of rabies virus inoculated into foxes and skunks. Am. J. vet. Res., 23, 1962, s. 1041-1047.
- ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — GERLACHOV, D. — ALEXANDER, R. — ĐURAN, A.: Príspevok k štúdiu patogenézy a ekológie lyssy. Referát X. sjezd ČSSM pri ČSAV, Brno, 1972, s. 142.

ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — GERLACHOV, D. — HOLLY, L. — ANTALÍK, D. — ALEXANDER, R. — ONDREJKA, R.: Perorálna infekcia vírusom bešenstva lisy i koški domasnej. Acta vet. hung., XXVIII, 1980.

VAUGHN, J. B. — GERHARDT, P. — NEWELL, K. W.: Excretion of street rabies virus in saliva of dogs. J. Am. med. Ass., 193, 1965, s. 363-368.

VEERARAGHOVAN, N.: Rabies A. The value of 5 percent sample vaccine in human treatment — comparative mortality among the treated and untreated. Pasteur Institute of Southern India, Coonor. Annual Report of the Dissector, 1968, and Sci. Rep., p. 35, 1969.

YAMAMOTO, T. — OTANI, S. — SHIRAKI, H.: A study of the evolution of viral infection in experimental herpes simplex encephalitis and rabies by means of fluorescent antibody. Acta neuropath., 5, 1965, s. 288-306.

Došlo dňa 4. 12. 1980

АЛЕКСАНДЕР, Р. — ШВРЧЕК, Ш. — ВРТИАК, О. Я. — ОНДРЕЙКА, Р. — БЕНИШЕК, З. — ЗАВАДОВА, Й. (Ветеринарный институт, Кошице; Институт экспериментальной ветеринарии МСХП ССР, Кошице): Патогенез экспериментального заражения лисиц обыкновенных и домашних кошек бешенством при помощи вируса, изолированного из хомяков обыкновенных (*Cricetus cricetus*). Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 233-246.

Все искусственно зараженные лисицы (9 животных) заболели и погибли от бешенства на 20—21 день после заражения вирусом, изолированным из хомяков обыкновенных. Из общего числа 9 домашних кошек, экспериментально внутримышечно зараженных бешенством, на 18—34 день после заражения клинически заболело 7 животных. Зараженные собаки, волки и кролики клинически не заболели. При посмертном обследовании 8 лисиц вирус бешенства, при случае антиген бешенства, был установлен во всех частях центральной нервной системы и в седалищном нерве. Из внечервных органов вирус был найден у всех животных в подчелюстных слюнных железах, у одной лисицы также в языке. Биологический опыт с глазом дал положительный результат во всех случаях. Антиген бешенства был установлен у 4 лисиц в мышцах ляжки, в печени, селезенке; у всех 8 посмертно обследованных лисиц в легких и в роговице, в 5 случаях в почке и в 3 случаях в сердце и языке. При посмертном обследовании 7 кошек методом титрационного испытания на мышцах и РМIF мы в сущности установили аналогичное распределение вируса бешенства, при случае антигена бешенства, как у лисиц.

вирус бешенства; патогенез; лисица обыкновенная; кошка домашняя

ALEXANDER, R. — ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — ONDREJKA, R. — BENÍŠEK, Z. — ZÁVADOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Ministry of Agriculture and Food of the Slovak Socialist Republic, Košice): The Pathogenesis of Experimental Rabies Infection of Fox and Cat by Viruses Isolated from Hamster (*Cricetus cricetus*). Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 233-246.

All the infected foxes (9) contracted the disease and died from rabies the 20th—21st day from infection with the virus isolated from hamster. Out of the total number of 9 cats experimentally infected by intramuscular infection, seven showed symptoms of clinical disease on the 18th—34th day from infection. The infected dogs, wolves and rabbits did not show clinical disease. In the post mortem examination of eight foxes the rabies virus or rabies antigen was detected in all parts of the CNS and in *n. ischiadicus*. Of the extraneural organs, the virus was present, in all animals, in the pharyngeal salivary glands, and in one fox also in the tongue. The bioassay on the eye was positive in all cases. The rabies antigen was detected in 4 foxes in the thigh muscle, in liver and spleen, and in all 8 foxes in lungs and cornea, in 5 cases in kidney, and in 3 cases in heart and tongue. Seven cats were examined post mortem by the inoculation test on mice and the PMIF-staining test; it was found that the rabies virus, or rabies antigen, was distributed in the same manner as in foxes.

rabies virus; pathogenesis; fox; cat

ALEXANDER, R. — ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — ONDREJKA, R. — BENÍŠEK, Z. — ZÁVADOVÁ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Institut für experimentelle Veterinärmedizin des Ministeriums für Land- und Nahrungsgüterwirtschaft der SSR, Košice): *Pathogenese der experimentellen Tollwutinfektion bei durch das von Hamstern (Cricetus cricetus) isolierte Virus infizierten Füchsen und Hauskatzen*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 233-246.

Alle infizierten Füchse (9 Stück) erkrankten und verendeten infolge von Tollwut am 20.—21. Tag nach der Infizierung durch das aus freilebenden Hamstern isolierte Virus. Von der Gesamtzahl der 9 Stück experimentell intramuskulär infizierten Katzen erkrankten klinisch (am 18.—34. Tag nach der Infizierung) 7 Tiere. Infizierte Hunde, Wölfe und Kaninchen wiesen keine klinischen Erkrankungssymptome auf. Bei der postmortalen Untersuchung von 8 Füchsen wurde das Tollwutvirus, bzw. das Rabiesantigen in allen Teilen des ZNS und im *n. ischiadicus* ermittelt. In den Extraneuralorganen wurde das Virus bei allen Tieren in den Unterkieferspeicheldrüsen, bei einem Fuchs ebenfalls in der Zunge, nachgewiesen. Die biologische Untersuchung am Auge war in allen Fällen positiv. Das Rabiesantigen wurde bei 4 Füchsen in der Schenkelmuskulatur, in der Leber und in der Milz ermittelt, bei allen 8 Füchsen in der Lunge und in der Kornea, in 5 Fällen in den Nieren und in 3 Fällen im Herz und in der Zunge. Bei der postmortalen Untersuchung von 7 Katzen mit Hilfe des Inokulationstestes an Mäusen und PMIF wurde eine im wesentlichen gleiche Distribution des Tollwutvirus, bzw. des Rabiesantigens, wie bei den Füchsen ermittelt.

Tollwutvirus; Pathogenese; Fuchs; Hauskatze

Adresa autorov:

MVDr. Róbert Alexander, doc. MVDr. Štefan Švrček, CSc., akademik Otto Jaroslav Vrtiak, MVDr. Róbert Ondrejka, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

MVDr. Zdeněk Beníšek, MVDr. Jolana Závadová, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny MPVŽ SSR, 040 00 Košice

POROVNANIE TERMOSTABILITY KMEŇOV VÍRUSU PSEUDOMORU HYDINY, IZOLOVANÝCH NA SLOVENSKU

M. Hrdá, J. Zajac, K. Černík

HRDÁ, M. — ZAJAC, J. — ČERNÍK, K. (Bioveta, n. p., Nitra): *Porovnanie termostability kmeňov vírusu pseudomoru hydiny, izolovaných na Slovensku*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 247-256.

Zbierkové kmene vírusu pseudomoru hydiny o rozličnej virulencii, dva lentogénne, dva mezogénne a tri velogénne, izolované v ČSSR a v zahraničí, sme porovnávali s 11 terénnymi kmeňmi izolovanými na Slovensku v rokoch 1973, 1977, 1979 a 1980 podľa stability infekčnosti pre bunkové kultúry a hemaglutinačnej aktivity pri teplote 56 °C počas 120 minút. Inaktivačné krivky nasvedčujú tomu, že desať kmeňov patrí do skupiny velogénnych vírusov a jeden je lentogénny. Hoci jednotlivé údaje o termostabilite hemaglutinínu a infekčnosti nestačia na charakteristiku vírusového kmeňa, je možno porovnaním inaktivačných kriviek, zistených popísanou metódou, diferencovať terénne kmene vírusu pseudomoru hydiny na lentogénne, mezogénne a velogénne. Určitá nestálosť vzťahu medzi termostabilitou a virulenciou vírusu sa vysvetľuje heterogenitou vírusovej populácie.

virulencia vírusu; lentogénne, mezogénne a velogénne kmene; infekčný titer; hemaglutinačný titer; cytopatický účinok; inaktivačná krivka

Vzplanutie pseudomoru hydiny (Newcastleskej choroby) vo veľkochovoch hydiny na západnom Slovensku koncom roku 1979 a začiatkom roku 1980 s následným pretrváváním a šírením infekcie svedčí o tom, že pseudomor hydiny je u nás naďalej vážnym a doteraz nie celkom vyriešeným nákazovým problémom. Podľa klinických prejavov a patologicke-anatomických nálezov zodpovedal priebeh nákazy zväčša infekcii vyvolanej velogénnymi kmeňmi vírusu pseudomoru, označovanými ako viscerotropné. Počas vzplanutia bol izolovaný celý rad vírusových kmeňov z rôznych lokalít a ich biologické a kultivačné vlastnosti boli zisťované rôznymi metódami. Stabilita infekčnosti a vírusového hemaglutinínu týchto kmeňov pri teplote 56 °C bola porovnávaná s termostabilitou zbierkových kmeňov izolovaných u nás i v zahraničí.

V starších prácach bola termostabilita hemaglutinínu považovaná za spoľahlivý ukazovateľ virulencie kmeňov vírusu pseudomoru (Hanson a i., 1949). Termostabilita hemaglutinínu bola meraná časovým obdobím potrebným na inaktiváciu hemaglutinačnej aktivity (HA) pri konštantnej teplote 56 °C (Hanson a i., 1949; Lancaster, 1962; Nitzschke a Schmitt diel, 1963), 52 °C (Acocella, 1955), 50 °C (Huck, 1964), alebo pôsobením postupne sa zvyšujúcej teploty na vírusovú suspenziu (Bushnell a Erwin, 1950; Kirkham, 1962). Watanabe (1964) rozdelili kmene vírusu pseudomoru podľa termostability hemaglutinínu na stabilné — terénne, virulentné a labilné — vakcinačné, slabo virulentné

až avirulentné. Podobným spôsobom sa zisťovalo prežívanie vírusu pseudomoru pri rozličných teplotách od 50 do 70 °C na základe stanovenia infekčnosti vírusu pre kuracie zárodky alebo bunkové kultúry (Farinas, 1930; Iyer, 1943; Brandly a i., 1946; Asplin, 1949; Hanson a i., 1949; Foster a Thompson, 1957; Tolba a Eskarous, 1962).

Černík (1966) zistil, že rôzny stupeň rezistencie hemaglutinínu a infekčnosti kmeňov vírusu pseudomoru hydiny voči teplote 56 °C je možno použiť k diferenciácii virulentných kmeňov od kmeňov so zníženou virulenciou podľa priebehu inaktivačných kriviek. Pre spoľahlivé rozlíšenie lentogénnych a mezogénnych kmeňov bolo treba zohľadniť niektoré ďalšie vlastnosti, ako je cytopatický účinok vírusu na bunky v kultúre, výška infekčného titra a pod. Tieto nepriame ukazovatele virulencie vírusu boli použité na typizáciu kmeňov vírusu, izolovaných počas oblastného výskytu pseudomoru hydiny v ČSSR v roku 1972 (Černík a i., 1972).

Význam tejto metódy diferenciácie vírusových kmeňov naštrbila skutočnosť, že sa podarilo v laboratórnych pokusoch izolovať z kultúry vírusu klóny so zvýšenou termostabilitou bez zmeny jeho virulencie (Goldman a Hanson, 1955). Ďalším dokladom nespoľahlivosti tohoto ukazovateľa pre určenie virulencie vírusu bola izolácia avirulentného kmeňa Ulster v roku 1965, ktorého hemaglutinín bol značne rezistentný (Mc Ferran a Nelson, 1971) a ďalšie izolácie lentogénnych kmeňov v rokoch 1968 až 1977 s termostabilitou hemaglutinínu do 30 až 120 minút a v jednom prípade (izolát z lysky z roku 1977) až 24 hodín (Hanson a Spalatin, 1978). Lomniczi (1975) študoval termostabilitu hemaglutinínu a infekčnosti 24 kmeňov vírusu pseudomoru pri teplote 50 až 56 °C. U lentogénnych kmeňov zistil termostabilný a termolabilný hemaglutinín, zatiaľ čo hemaglutinín všetkých velogénnych kmeňov boli termostabilné. Značnú variabilitu stability hemaglutinínu a infekčnosti pri teplote 56 °C zistili Meulemans a Halen (1980) pri terénnych kmeňoch vírusu pseudomoru, izolovaných v roku 1970. Tento jav vysvetľujú ako fenotypový odraz genotypovej heterogenity vírusovej populácie, ktorá bola dokázaná klónovou izoláciou viriónov mezogénnej povahy z plne virulentného kmeňa. Estola (1974) popísal kmeň izolovaný vo Fínsku, letálny pre kurčatá, ale nie viscerotropný, ktorý si uchovával infekčnosť po 270 minút pri teplote 56 °C, ale hemaglutinín sa inaktivoval do piatich minút. V roku 1977 boli v Spojených štátoch z papagájov, bažanta, tukanov a kanárika izolované vysoko virulentné kmene vírusu s nízkou termostabilitou hemaglutinínu pri teplote 56 °C (Hanson a Spalatin, 1978). Podľa Smitha a Parsella (1977) je možno získať viac alebo menej termostabilné mutanty vírusu pseudomoru pôsobením rozličných mutagénov.

MATERIÁL A METÓDY

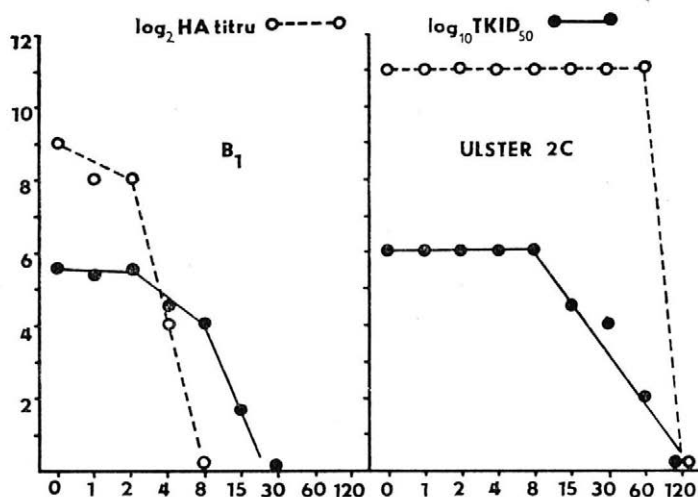
V pokuse sme porovnávali zbierkové kmene vírusu pseudomoru hydiny rôznej virulencie: lentogénne B₁ (Hitchner) a Ulster 2C, mezogénne vakcinačné kmene Roakin a Hertfordshire, velogénny kmeň 366/4 (Vrtiak a i., 1964) a viscerotropné velogénne kmene — kmeň New York 70181 izolovaný v Spojených štátoch v roku 1970 z papagája a California 1083 izolovaný v Spojených štátoch v roku 1971 z kurčiat s terénnymi kmeňmi izolovanými na Slovensku v rokoch 1973, 1977, 1979 a 1980. Kmene Lučenec 2048 a 2848 a Spišská Nová Ves 2816 a 2819 boli izolované v roku 1973 na Vysoké škole veterinárskej v Košiciach, kmene Košice 41 a Michalovce 71 boli izolované v roku 1977 v Košiciach z chorej hydiny a zo zápalových zmien spojivky u ošetrovateľa. Kmene Nové Zámky 3046 a Levice 3131 a 3177 izolovali v roku 1979 pracovníci ŠVÚ Zvolen a kmene Júr 7/31 a Gbely 76/100 pracovníci ÚŠVÚ Bratislava v roku 1980.

Pred vyšetrením sme kmene pomnožili v alantoamniotických tekutinách desaťdňových kuracích zárodkov. Infekčné tekutiny sme rozplnili po 1 ml do sterilných ampuliek a zatavili. Z každého kmeňa sme v ľadovom kúpeli uchovali vždy dve ampulky ako kontroly a 16 ampuliek sme vložili do vodného kúpeľa pri stálej teplote 56 °C ± 0,2. V časových intervaloch 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60 a 120 minút sme vybrali vždy dve ampulky a rýchlo ochladili v ľadovom kúpeli. Všetky vzorky sme vyšetrovali súčasne spolu s kontrolami, každú ampulku osobitne. Hemaglutinačný titer sme stanovili mikrometódou s postupným dvojnásobným riedením materiálu od 1:10 do 1:5120. Infekčný titer sme zisťovali v skúmavkových kultúrach kuracích embryonálnych buniek inokulovaných po 0,1 ml vyšetrovaného materiálu, riedeného v desaťnásobných potenciách, vždy štyri skúmavky na jedno rie-

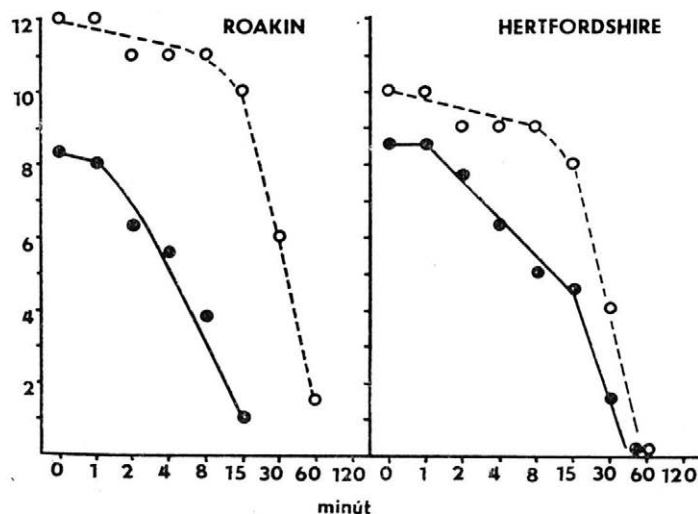
denie. Pomnoženie vírusu sme posudzovali po piatich až šiestich dňoch inkubácie pri teplote 37 °C podľa cytopatického účinku a dôkazom vírusového hemaglutinínu po pridaní 0,5 % suspenzie kohútich erytrocytov. Titer vírusu (TKID₅₀) sme stanovili akumulárnym výpočtom podľa Reeda a Muencha (1938). Zo získaných priemerných hodnôt jednotlivých vyšetrení sme zostrojili krivky poklesu HA aktivity a infekčnosti vírusu pre bunkové kultúry.

VÝSLEDKY

Pre lentogénne kmene je charakteristické, že infekčný titer stanovený podľa cytopatického účinku na bunky v kultúre je nižší ako titer stanovený podľa dôkazu hemaglutinínu. Rozdiel je 100 až 1000-násobný. Pri kmeni B₁ (obr. 1) bola krivka infekčnosti nízka a nulové hodnoty dosiahla medzi 15 a 30 minútami inaktívácie. HA aktivita klesala veľmi rýchlo od druhej minúty inaktívácie a nulové hodnoty dosiahla po ôsmich minútach. Pri kmeni Ulster (obr. 1) sa infekčný titer udržal na rovnakej úrovni osem minút a preukazný titer udržiaval ešte po 60



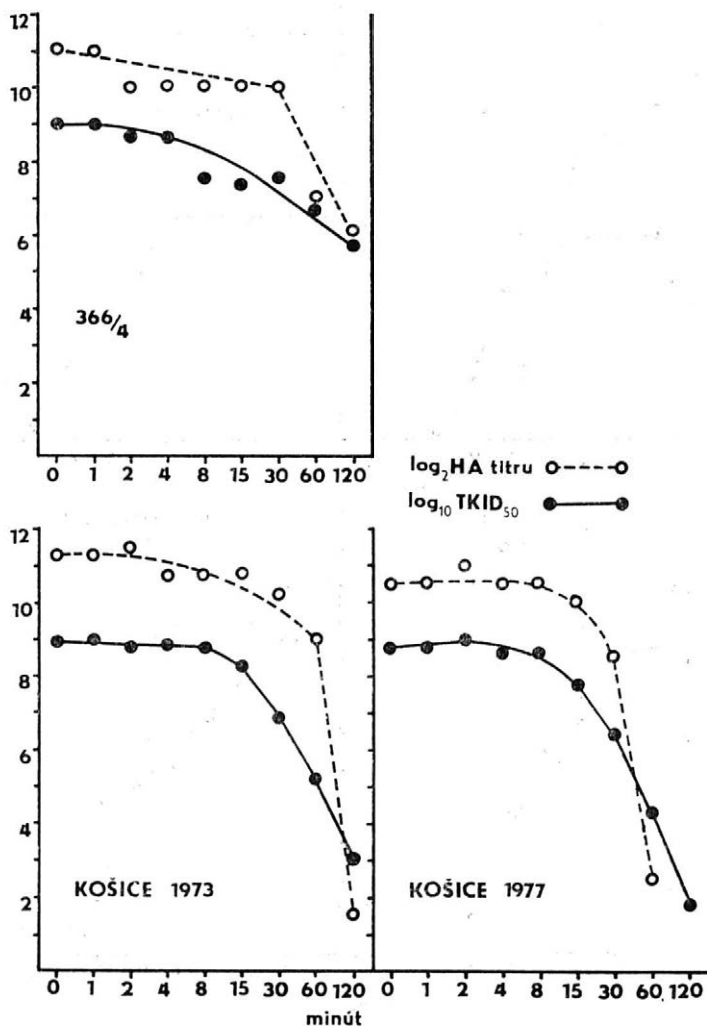
1. Inaktivačné krivky priemerných hodnôt infekčného (TKID₅₀) a hemaglutinačného (HA) titra lentogénnych kmeňov B₁ a Ulster 2C a mezogénnych kmeňov Roakin a Hertfordshire počas pôsobenia teploty 56 °C do 120 minút — Inactivation curves of mean values of infection (TCID₅₀) and hemagglutination (HA) titers of lentogenic strains B₁ and Ulster 2C and of mesogenic strains Roakin and Hertfordshire during action of the temperature of 56 °C up to 120 minutes



minútach. Hemaglutinačný titer zostal bez zmeny (1:2560) počas 60 minút inaktívácie, ale po 120 minútach nebol preukazný.

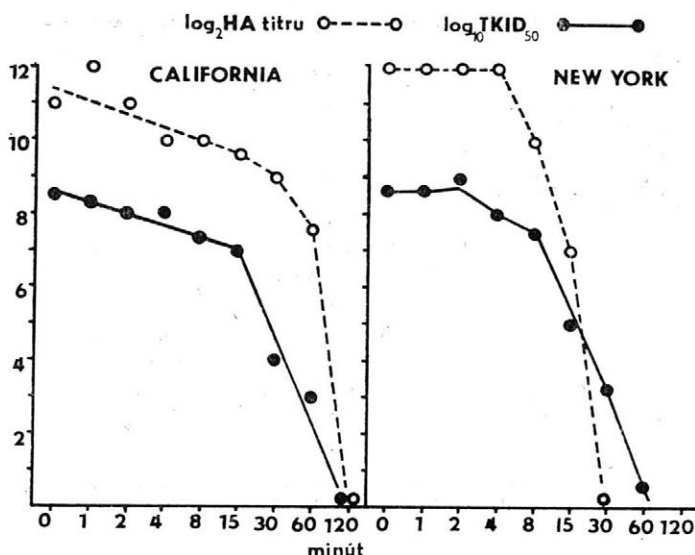
Pri mezogénnych kmeňoch Roakin a Hertfordshire (obr. 1) sme zaznamenali rýchly pokles infekčných titrov, ktoré dosiahli nulové hodnoty po 15, resp. 30 minútach pôsobenia tepla. Tieto krivky sa líšia od krivky kmeňa B1 iba vyššou východiskovou hodnotou TKID₅₀. Okrem toho došlo k zhode medzi hodnotami zistenými podľa cytopatického účinku a dôkazu hemaglutinínu. Hemaglutinačné titre boli pomerne stabilné až do 15 minút inaktívácie, kedy nastal zlom krivky s prudkým poklesom do 60 minút.

Velogénny kmeň 366/4 (obr. 2) vykazoval vysokú termostabilitu obidvoch sledovaných vlastností: Infekčný titer bol ešte po 120 minútach inaktívácie 10^{5.67} TKID₅₀ a hemaglutinačný 1:80. Kmeň California (obr. 3) bol oveľa labilnejší. Po 15 minútach došlo k rýchlemu poklesu infekčnosti a po 120 minútach sme vo vzorkách nezistili infekčný vírus. Hemaglutinačná aktivita klesala spočiatku pomaly až do 60 minút, ale



2. Inaktivačné krivky priemerných hodnôt infekčného (TKID₅₀) a hemaglutinačného (HA) titra velogénneho kmeňa 366/4 a terénnych kmeňov Lučenec 2048 a 2848 a Spišská Nová Ves 2816 a 2819 (Košice 1973) a Košice 41 a Michalovce 71 (Košice 1977) počas pôsobenia teploty 56 °C do 120 minút — Inactivation curves of mean values of infection (TKID₅₀) and hemagglutination (HA) titers of velogenic strain 366/4 and of field strains Lučenec 2048 and 2848 and Spišská Nová Ves 2816 and 2819 (Košice 1973) and Košice 41 and Michalovce 71 (Košice 1977) during action of the temperature of 56 °C up to 120 minutes

3. Inaktivačné krivky priemerných hodnôt infekčného (TKID₅₀) a hemaglutinačného (HA) titra velogénnych viscerotropných kmeňov California 1083 a New York 70181 počas pôsobenia teploty 56 °C do 120 minút — Inactivation curves of mean values of infection (TCID₅₀) and hemagglutination (HA) titers of velogenic viscerotropic strains California 1083 and New York 70181 during action of the temperature of 56 °C up to 120 minutes

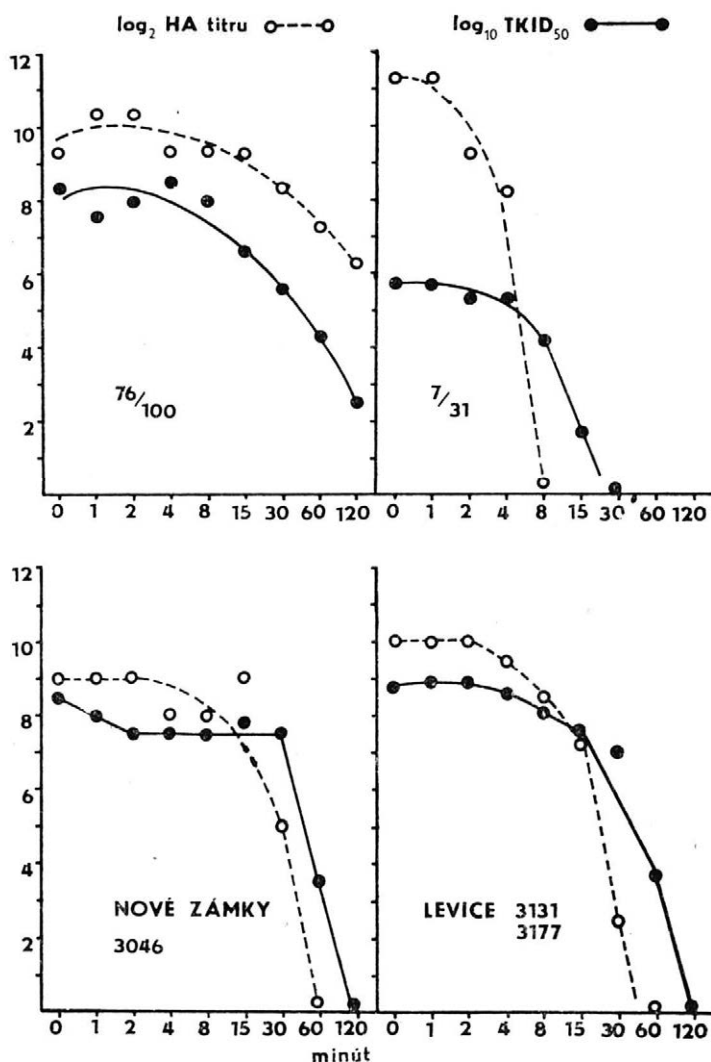


po druhej hodine inaktívácie bola pod hranicou citlivosti testu. Ešte strmší priebeh inaktivačných kriviek vykazoval kmeň New York (obr. 3). Krivka infekčnosti sa líši od kriviek mezogénnych kmeňov predovšetkým relatívnou stabilitou počas prvých ôsmich minút. Hemaglutinačná aktivita klesala prudko po štyroch minútach a po 30 minútach bol hemaglutinačný titer nulový. Pri kmeňoch California a New York sme na rozdiel od kmeňa 366/4 nezistili zhodu medzi titrom TKID₅₀ stanoveným podľa cytopatického účinku a hemaglutinácie. Titer podľa CPE bol asi desaťkrát nižší.

Kmene izolované v Košiciach v roku 1973 zo súkromných chovov v Lučenci a Spišskej Novej Vsi vykazovali veľmi podobný priebeh inaktivačných kriviek a vysokú termostabilitu oboch sledovaných vlastností. Na obr. 2 [Košice 1973] sú znázornené priemerné krivky týchto kmeňov. K zlomu krivky infekčnosti došlo po 15 minútach a ešte po 120 minútach bol infekčný titer preukazný. Hemaglutinačná aktivita prudko klesala až po 60 minútach pôsobenia tepla. Podobný priebeh vykazujú priemerné krivky kmeňov izolovaných v Košiciach v roku 1977 [Michalovce a Košice]. Výrazná inaktívacia hemaglutinínu však nastúpila už po 30 minútach.

Rovnaké rysy vykazujú aj inaktivačné krivky skupiny kmeňov izolovaných v roku 1979 na západnom Slovensku (Nové Zámky a Levice) (obr. 4). Infekčné titre prudko klesali od 30. minúty inaktívácie a po 120 minútach sme ich už nezaznamenali. K zlomu inaktivačnej krivky hemaglutinínu došlo po 15 minútach a po 60 minútach bol titer nulový.

Pri kmeni 76/100 (Gbely 1980) sme stanovili krivky infekčnosti a hemaglutinačnej aktivity (obr. 4) podobné zbierkovému kmeňu 366/4. Po 120 minútach bol dokazateľný infekčný titer a hemaglutinačný titer bol veľmi vysoký (1 : 80). Naproti tomu izolát 7/31 (Júr 1980) vykazoval priebeh inaktivačných kriviek charakteristický pre lentogénne kmene typu B₁ (obr. 4). Nízky infekčný titer sme dokázali po 15 minútach inaktívácie, ale hemaglutinačná aktivita bola negatívna už po ôsmich minútach.



4. Inaktivačné krivky priemerných hodnôt infekčného (TKID₅₀) a hemaglutinačného (HA) titra terénnych kmeňov Gbely 76/100, Jur 7/31, Nové Zámky 3046 a Levice 3131 a 3177 počas pôsobenia teploty 56 °C do 120 minút — Inactivation curves of mean values of infection (TCID₅₀) and hemagglutination (HA) titers of field strains Gbely 76/100, Jur 7/31, Nové Zámky 3046 and Levice 3131 and 3177 during action of the temperature of 56 °C up to 120 minutes

Pri kmeňoch izolovaných na Slovensku v rokoch 1973 a 1979 a pri kmeni 76/100 z roku 1980 sme zistili úplnú zhodu medzi prítomnosťou vírusu dokázaného hemaglutinačne a jeho cytopatickým účinkom na bunky. Kmeň 7/31 z roku 1980 a kmene izolované z roku 1977 vykazovali rovnaký rozdiel medzi titrom TKID₅₀ stanoveným podľa cytopatického účinku a hemaglutinácie ako kmene California a New York, t. j. do 1 log₁₀ TKID₅₀.

DISKUSIA

V našich pokusoch, ktoré boli zamerané na praktické rozlíšenie izolovaných kmeňov vírusu pseudomoru, sme postupovali podľa metódy popísanej v príručke Americkej spoločnosti aviárnych patológov (Hanson, 1975), ktorú použili aj Hanson a Spalatin (1978) pri

svojich porovnávacích vyšetreniach. V kuracích zárodkoch z konvenčných vajec sme pomnožili neklónované kmene a testovali sme čerstvé nerieďené infekčné alantoamniotické tekutiny. Teplotu 56 °C sme zvolili s ohľadom na porovnateľné literárne údaje a na doterajšiu prax nášho pracoviska. Použitie geometrickej stupnice času pri vyšetrení a znázornení inaktivačných kriviek umožňuje sledovať priebeh inaktívácie počas prvých minút pôsobenia tepla.

Pri porovnateľných kmeňoch sú výsledky nášho pozorovania zhodné s výsledkami stanovenia termostability hemaglutinínu podľa Hansona a Spalatina (1978). Odchýlky proti výsledkom Černíka (1966) a Černíka a i. (1972), výrazné najmä pri kmeňoch so zníženou virulenciou, sú spôsobené tým, že Černík pôsobil teplom na vírusové suspenzie riedené 1:10 v purfovanom fyziologickom roztoku.

Kmene označené na grafoch ako Košice 1973 a Košice 1977 sa priebehom inaktivačných kriviek blížia kmeňu California, kmene Nové Zámky a Levice sa viac podobajú kmeňu New York. Kmeň 76/100 vykazuje podobnosť s kmeňom 366/4 z roku 1963, u ktorého hemaglutinačná aktivita zostala zachovaná ešte po 120 minútach. Kmeň 7/31 je nesporne lentogénny, pravdepodobne vakcinačný kmeň La Sota. Vysoká virulencia kmeňov izolovaných na Slovensku v rokoch 1977 a 1979 a kmeňa 76/100 z roku 1980 bola potvrdená biologickým pokusom v Ústave štátnej kontroly veterinárnych biopreparátov a liečiv v Nitre. Priebeh inaktivačných kriviek vyšetrovaných kmeňov pri ich porovnaní s krivkami zbierkových kmeňov teda zodpovedá týmto výsledkom.

Pre charakteristiku vírusového kmeňa však nestačia jednotlivé údaje o termostabilite hemaglutinínu a infekčnosti. Podľa týchto údajov rozdelil Lomniczi (1975) 24 kmeňov o rozličnej virulencii do troch skupín: I-Ha⁻ osem lentogénnych kmeňov, I⁺Ha⁺ štyri lentogénne a sedem velogénnych kmeňov a I-Ha⁺ dva mezogénne a tri velogénne kmene. Možná štvrtá kombinácia I⁺Ha⁻ nebola medzi študovanými kmeňmi zistená. Ukazovateľom stability týchto vlastností bol čas, za ktorý infekčný alebo hemaglutinačný titer klesol o 2 logaritmy pri teplote 50 alebo 56 °C.

Podľa našich výsledkov je pre posúdenie povahy kmeňa dôležitý aj pôvodný titer vírusu. V bunkových kultúrach nedosahujú lentogénne kmene také infekčné titre ako kmene s vyššou virulenciou alebo lentogénne kmene v kuracích zárodkoch. Od virulentnejších kmeňov sa líšia aj rozdielom medzi titrom TKID₅₀ stanoveným podľa cytopatického účinku a podľa dôkazu hemaglutinínu v kultúre. Aj pôvodný HA titer intaktného vírusu má vplyv na pretrvávanie hemaglutinačnej aktivity, hoci nie je rozhodujúci pre rýchlosť inaktívácie. Meulemans a Hallen (1980) udávajú východiskový HA titer vyšetrovaných terénnych kmeňov v rozmedzí od 1:80 do 1:2560.

Na základe literárnych údajov a vlastných výsledkov môžeme konštatovať, že povaha terénnych kmeňov a vzťah virulencie k termostabilite sa časom mení pravdepodobne pod vplyvom pasážovania kmeňov na rôzne vnímavom biologickom materiáli. Zvyšuje sa termostabilita pri lentogénnych kmeňoch (Ulster 2C, Queensland V4) a znižuje sa pri velogénnych kmeňoch. Kmene s extrémnymi charakteristikami termostability sa veľmi často izolovali z iných, niekedy exotických druhov vtákov (papagáje, tukani, lyska). Pri pasážovaní na kurčatách

sú vírusové kmene modifikované vplyvom určitého stupňa postvakcinačnej odolnosti. Okrem toho sa dá predpokladať, a v mnohých prípadoch sa to dokázalo, že pri terénnych kmeňoch vykazujúcich stupeň termostability nezodpovedajúci ich virulencii ide o nehomogénnu populáciu, ktorá sa vyvinula jednak modifikáciou časti populácie pod vplyvom biologického prostredia, jednak následkom zmiešanej infekcie kurčiat plne virulentnými a prirodzene atenuovanými terénnymi alebo vakcinačnými kmeňmi, ktoré sa môžu uplatniť a množiť v zmiešanej vírusovej populácii vďaka fenoménu interferencie.

Napriek uvedeným obmedzeniam a s výhradou možných nepresností u kmeňov s hraničnými hodnotami je možno využiť stanovenie termostability infekčnosti a hemaglutinačnej aktivity podľa popísanej metódy na orientačnú typizáciu kmeňov vírusu pseudomoru a ako doplnkové vyšetrenie pre celkovú charakteristiku izolovaných vírusových kmeňov.

Literatúra

- ACOCCELLA, M.: Sulla termostabilità del potere emoagglutinante del virus della pseudopeste aviare. *Vet. ital.*, 6, 1955, s. 699-712.
- ASPLIN, F. D.: Observations on the viability of Newcastle disease virus. *Vet. Rec.*, 61, 1949, s. 159-160.
- BRANDLY, L. D. — MOSES, H. E. — JUNGHER, E. L. — JONES, E. E.: Isolation and identification of NDV. *Am. J. vet. Res.*, 7, 1946, s. 289-306.
- BUSHNELL, L. D. — ERWIN, L. E.: Studies on ND. VI. Thermostability of NDV and its antibody. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, 53, 1950, s. 68-69.
- ČERNÍK, K.: Vliv teploty na hemaglutinační aktivitu a infekciozitu některých kmenů NDV. *Vet. Med., Praha*, 11, 1966, s. 321-327.
- ČERNÍK, K.: K problematice výskytu pseudomoru v našich chovech drůbeže. *Imunoprofylaxia*, 2, 1972, s. 3-6.
- ESTOLA, T.: A highly thermostable Finnish Newcastle disease virus. *Avian Dis.*, 18, 1974, s. 274-277.
- FARINAS, E. C.: Avian pest — a disease of birds hitherto unknown in the Philippine Islands. *Philipp. J. Agr.*, 1, 1930, s. 311-366.
- FOSTER, N. M. — THOMPSON, C. H.: The comparative thermostability of four strains of Newcastle disease virus of widely varying virulence. *Vet. Med.*, 52, 1957, s. 119-121.
- GOLDMAN, E. — HANSON, R. P.: The isolation and characterization of heat-resistant mutants of the Najarian strain of NDV. *J. Immun.*, 74, 1955, s. 101-105.
- HANSON, R. P. — UPTON, E. — BRANDLY, C. A. — WINSLOW, N. S.: Heat stability of haemagglutinin of various strains of NDV. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 70, 1949, s. 283-287.
- HANSON, R. P.: Newcastle disease virus. In: HITCHNER, S. B. — DOMERMUTH, C. H. — PURCHASE, H. G.: Isolation and identification of avian pathogens, Ithaca, N. Y., 1975, s. 160-173.
- HANSON, R. P. — SPALATIN, J.: Thermostability of hemagglutinin of Newcastle disease virus as a strain marker in epizootologic studies. *Avian Dis.*, 22, 1978, s. 659-665.
- HUCK, R. A.: The classification of viruses. *Vet. Bull.*, 34, 1964, s. 239-253.
- IYER, S. G.: Studies on Newcastle (Ranikhet) disease virus. I. Review of previous work. *Indian J. vet. Sci.*, 13, 1943, s. 1-2.
- KIRKHAM, W. W.: Effects of heat and gamma radiation on selected substrains of Newcastle disease virus. *Diss. Abstr.*, 23, 1962, s. 134.

LANCASTER, J. E.: Newcastle disease strain F virus. A review. Can. J. comp. Med. vet. Sci., 26, 1962, s. 285-289.

LOMNICZI, B.: Thermostability of Newcastle disease virus strains of different virulence. Arch. Virol., 47, 1975, 3, s. 249-255.

McFERRAN, J. B. — NELSON, R.: Some properties of an avirulent Newcastle disease virus. Arch. ges. Virusforsch., 34, 1971, s. 64-74.

MEULEMANS, G. — HALEN, P.: Comparaison des caractères culturels et biologiques de différentes souches de virus de la maladie de Newcastle. Annls Méd. vét., 124, 1980, č. 1, s. 39-46.

NITZSCHKE, E. — SCHMITTDIEL, E.: Zur Thermoresistenz des Hämagglutinins als kennzeichnendes Merkmal von Virusstämmen der Newcastle-Krankheit. Zentbl. VetMed., 10, 1963, s. 121-126.

REED, L. — MUENCH, H.: A simple method of estimating fifty per cent endpoints. Am. J. Hyg., 27, 1938, s. 493-497.

SMITH, H. W. — PARSELL, Z.: Temperature-sensitive and other mutants of the Essex 70 strain of Newcastle disease virus as vaccines. J. gen. Virol., 34, 1977, s. 47-60.

TOLBA, M. K. — ESKAROUS, K. I.: Effect of temperature on the hemagglutination activities and infectivity to chick embryos of different strains of ND and fowl — plaque viruses. Arch. Mikrobiol., 43, 1962, s. 234-244.

VRTIAK, O. J. — MICHALOV, J. — PAUER, T. — KAPITANČÍK, B.: Izolácia vírusu pseudomoru hydiny z vrany populavej. Folia vet., Košice, 8, 1964, č. 2, s. 207-212.

WATANABE, M.: Diskuse k PICKEN, J. C.: Thermostability of NDV. In: HANSON, R. P. et al.: NDV — an evolving pathogen. Madison, Milwaukee, 1964, s. 225-226.

Došlo dňa 25. 8. 1980

ГРДА, М. — ЗАЯЦ, Я. — ЧЕРНИК, К. (Биовета, нац. предпр., Нитра): Сравнение теплоустойчивости штаммов вируса псевдочумы птицы, изолированных в Словакии. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 247-256.

Находящиеся в коллекции штаммы вируса псевдочумы птицы с различной вирулентностью, два лентогенных, два мезогенных и три велогенных, изолированные в ЧССР и в зарубежных странах, сравнивали с 11 штаммами, изолированными на местах в Словакии в 1973, 1977, 1979 и 1980 годах, по стойкости заразности для клеточных культур и по гемагглютинационной активности при температуре 56 °C на протяжении 120 минут. Инактивационные кривые свидетельствуют о том, что десять штаммов относятся к группе велогенных вирусов, а один штамм лентогенный. Хотя отдельные данные о теплоустойчивости гемагглютини́на и инфекционности для характеристики вирусного штамма и недостаточны, все же можно путем сравнения инактивационных кривых, выявленных описанным методом, дифференцировать местные штаммы вируса псевдочумы птицы на лентогенные, мезогенные и велогенные. Определенное непостоянство зависимости между теплоустойчивостью и вирулентностью вируса объясняется гетерогенностью вирусной популяции.

вирулентность вируса; лентогенные, мезогенные и велогенные штаммы; титр инфекционности; титр гемагглютинации; цитопатическое действие; инактивационная кривая

HRDÁ, M. — ZAJAC, J. — ČERNÍK, K. (Biovet, National Corporation, Nitra): A Comparison of the Thermostability of the Strains of Newcastle Disease Virus Isolated in Slovakia. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 247-256.

Reference strains of Newcastle disease virus of different virulence (two lentogenic, two mesogenic and three velogenic), isolated in Czechoslovakia and other countries, were compared with 11 field strains isolated in Slovakia in 1973, 1977, 1979 and 1980 as to the stability of their infectivity for cell cultures and as to their hemagglutination activity at a temperature of 56 °C for 120 minutes. The inactivation curves indicate that ten strains belong to the group of velogenic viruses and one of them is lentogenic. Although the data on hemagglutinin thermostability and

infectivity do not suffice to characterize the virus strain, it is possible, by comparing the inactivation curves determined by the described method, to differentiate the field strains of Newcastle disease virus as lentogenic, mesogenic and velogenic. Some instability of the relationship between the thermostability and virulence of the virus is ascribed to the heterogeneity of the virus population.

virus virulence; lentogenic, mesogenic and velogenic strains; infection titre; haemagglutination titre; cytopathic effect; inactivation curve

HRDÁ, M. — ZAJAC, J. — ČERNÍK, K. (Bioveta, volkseigener Betrieb, Nitra): *Vergleich der Thermostabilität von Stämmen des Virus der Pseudogeflügelpest (Newcastle Disease) isolierten in der Slowakei*. Vet. Med., Praha, 26, 1981 (4) : 247-256.

Sammlungsstämme des Virus der Pseudogeflügelpest mit unterschiedlicher Virulenz, u. zw. zwei lentogene, zwei mesogene und drei velogene, die in der ČSSR und im Ausland isoliert wurden, wurden mit elf, in der Slowakei in den Jahren 1973, 1977, 1979 und 1980 isolierten Feldstämmen, gemäß der Infektionsstabilität für Zellkulturen und der Hämagglutinationsaktivität bei einer Temperatur von 56 °C im Verlauf von 120 Minuten, verglichen. Die Inaktivationskurven zeugen davon, daß zehn der Stämme in die Gruppe der velogenen Viren gehören und ein Stamm lentogen ist. Obwohl die einzelnen Angaben über die Thermostabilität des Hämagglutinins und die Infektiosität zur Charakteristik des Virusstammes nicht genügen, ist es doch möglich aufgrund eines Vergleichs der durch die angeführte Methode ermittelten Inaktivationskurven die Feldstämmen des Pseudogeflügelpestvirus als lentogene, mesogene und velogene zu differenzieren. Die gewisse Unstabilität der Beziehung zwischen der Thermostabilität und der Virulenz des Virus wird auf die Heterogenität der Viruspopulation zurückgeführt.

Virusvirulenz; lentogene, mesogene und velogene Stämme; Infektionstiter; Hämagglutinationstiter; zytopathische Wirkung; Inaktivationskurve

Adresa autorov:

Mária Hrdá, prom. biol., MVDr. Ján Zajac, MVDr. Karel Černík, CSc., Bioveta, n. p., 949 91 Nitra

Otčenášek M., Štros K., Komárek J., Tomšíková A., Rašková H., Hamáček F.: Zkušenosti s vakcinací skotu proti trichofytóze při prevenci a tlumení dermatofytických zoonóz	193
Dobšínská E., Sova Z., Kopáč V., Trhoň M.: Závislost mezi glykemií, askorbemií a hmotnostními přírůstky u telat ve velkokapacitním teletníku	203
Fornůsek L., Větvička V., Petelíková J.: Účinek ředidel pro dlouhodobé uchovávání na akrozómy beraních spermií	213
Šutiak V., Melter J., Michalides J., Szabová E., Andrejková V.: Porovnávacie štúdium protektívneho účinku troch karboxylových kyselín na toxicitu čpavku a močoviny pri ovciach	223
Alexander R., Švrček Š., Vrtiak O. J., Ondrejka R., Beníšek Z., Zavadová J.: Patogenéza experimentálnej rabickej infekcie líšok obyčajných a matiek domácich infikovaných vírusom izolovaným z chrčkov rolných (<i>Cricetus cricetus</i>)	233
Hrdá M., Zajac J., Černík K.: Porovnanie termostability kmeňov vírusu pseudomoru hydiny, izolovaných na Slovensku	247

СОДЕРЖАНИЕ

Отченашек М., Штрос К., Комарек Я., Томшикова А., Рашкова Г., Гамачек Ф.: Опыт с вакцинированием крупного рогатого скота против трихофитоза при профилактике и ликвидации дерматофитных зоонозов	193
Добшинская Е., Сова З., Копач В., Тргоň М.: Зависимость между гликемией, аскорбемией и привесами у телят в телятнике промышленного типа	203
Форнушек Л., Ветвичка В., Петеликова Й.: Влияние разбавителей для долгосрочного хранения на акрозоны бараньих сперматозоидов	213
Шутиак В., Мельтер Й., Михалидес Й., Сабова Е., Андрейкова В.: Сравнительное изучение защитного действия трех карбоксильных кислот против токсичности аммиака и мочевины для овец	223
Александр Р., Шврчек Ш., Вртиак О. Я., Ондрейка Р., Бенешек З., Завадова Й.: Патогенез экспериментального заражения лисиц обыкновенных и домашних кошек бешенством при помощи вируса, изолированного из хомяков обыкновенных (<i>Cricetus cricetus</i>)	233
Грда М., Заяц Я., Черник К.: Сравнение теплоустойчивости штаммов вируса псевдочумы птицы, изолированных в Словакии	247

CONTENTS

Otčenášek M., Štros K., Komárek J., Tomšíková A., Rašková H., Hamáček F.: Experience with the Vaccination of Cattle against Trichophytosis in the Prevention and Control of Dermatophytic Zoonoses	193
Dobšínská E., Sova Z., Kopáč V., Trhoň M.: The Dependence between Glycaemia, Ascorbaemia and Weight Gains in Calves in a Large-Scale Calf-House	203
Fornůsek L., Větvička V., Petelíková J.: The Effect of Long-Term Storage Diluents on the Acrosomes of Ram Spermatozoa	213
Šutiak V., Melter J., Michalides J., Szabová E., Andrejková V.: Comparative Study of the Protective Efficacy of Three Carboxylic Acids against the Toxicity of Ammonia and Urea in Sheep	223
Alexander R., Švrček Š., Vrtiak O. J., Ondrejka R., Beníšek Z., Zavadová J.: The Pathogenesis of Experimental Rabies Infection of Fox and Cat by Viruses Isolated from Hamster (<i>Cricetus cricetus</i>)	233
Hrdá M., Zajac J., Černík K.: A Comparison of the Thermostability of the Strains of Newcastle Disease Virus Isolated in Slovakia	247

INHALT

Otčenášek M., Štros K., Komárek J., Tomšíková A., Rašková H., Hamáček F.: Erfahrungen mit der Vakzinierung von Rindern gegen Trychophytosis bei der Prävention und Dämpfung von dermatophytischen Zoonosen	193
Dobšínská E., Sova Z., Kopáč V., Trhoň M.: Abhängigkeiten zwischen der Glykämie, Ascorbämie und den Lebendmassezunahmen bei Kälbern in Großkapazitätskälberställen	203
Fornůsek L., Větvička V., Petelíková J.: Einwirkung von Verdünnern für langwährende Bewahrung auf die Akrosome der Schafbock-spermien	213
Šutiak V., Melter J., Michalides J., Szabová E., Andrej- ková V.: Vergleichende Studien über die protektive Wirksamkeit dreier Karbonsäuren gegen die Toxizität von Ammoniak und Harnstoff bei Schafen	223
Alexander R., Švrček Š., Vrtiak O. J., Ondrejka R., Bení- šek Z., Zavadová J.: Pathogenese der experimentellen Tollwutinfektion bei durch das von Hamster (<i>Cricetus cricetus</i>) isolierte Virus infizierten Füh- sen und Hauskatzen	233
Hrdá M., Zajac J., Černík K.: Vergleich der Thermostabilität von Stämmen des Virus der Pseudogeflügelpest (Newcastle Disease) isolierten in der Slowakei	247

Rukopisy odevdány k tisku 6. 1. 1981 — Podepsáno k tisku 7. 5. 1981

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.