

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

6-7

ROČNÍK 15 (XLIII)
PRAHA,
ČERVEN-ČERVENEC 1970
CENA 20 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada

Prof. MVDr. Emanuel Král (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, MVDr. Jaromír Lát, MVDr. Martin Lis, CSc., MVDr. Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Oldřich Svoboda, doc. MVDr. ing. Jan Vlček, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc., doc. MVDr. Alojz Žuffa, CSc.
Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области ветеринарии. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

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

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

Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de médecine vétérinaire. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7

Národy našej socialistickej republiky oslavujú t. r. 25. výročie oslobodenia vlasti Sovietskou armádou. Je priam symbolické, že tak slávne štvrtstoročie našej histórie je v roku stého výročia narodenia V. I. Lenina. Veď to boli práve jeho myšlienky a príklady prvého socialistickeho štátu na svete, štátu Lenina, ktoré sa stali hlavným žriedlom našej cesty k socializmu. Ony boli kompasom, ktorý ukazoval a ukazuje vybudovanie najspravodlivejšej beztriednej spoločnosti. Nimi sa riadi naša spoločnosť vedená Komunistickou stranou Československa. S leninským učením je spojený i dnešný boj za konsolidáciu nášho života, za odstránenie chýb a škôd, ku ktorým došlo práve porušovaním princípov marxizmu-leninizmu, snahou po ich reformovaní a nakoniec v roku 1968 a začiatkom r. 1969 aj otvoreným vystúpením proti revolučným výdobytkom nášho ľudu. Len vďaka rozhodnej pomoci Sovietskeho zväzu a húževnatej práci nového vedenia strany môžeme dnes s hrdosťou bilancovať výsledky posledných 25 rokov. Darma sa naši domáci i zahraniční nepriatelia snažili nihilizovať výsledky čestnej práce miliónov našich ľudí. Priznávame chyby, ku ktorým došlo pri tak obrovskom diele — ich odstraňovaním poženieme náš život ešte rýchlejšie vpred — nezatvárame však oči a netajíme sa pýchou nad tým, čo za 25 rokov vytvoril náš ľud, naša spoločnosť. Hrdo sa hlásime k zdroju týchto výsledkov — k politike našej Komunistickej strany, ktorá vždy v histórii bola a ostane stranou leninského typu.

Úspechy, ktoré naša spoločnosť dosiahla, sa bezprostredne dotýkajú každého úseku nášho života. Niet oblasti, kde by socialistické spoločenské vzťahy nevytvorili obrovské možnosti rozvoja materiálnych i duševných síl. Bezpochyby medzi najrevolučnejšie premeny v období budovania socializmu patrí premena rozdrobenej poľnohospodárskej malovýroby v socialistickú veľkovýrobu. S týmto procesom je nerozlučne spojený aj vývoj veterinárnej medicíny, jej nevidaného kvantitatívneho rastu a nového kvalitatívneho zamerania v riešení problémov spojených s rozvojom veľkovýrobných foriem hospodárenia.

Celá veterinárna veda i prax stáli pred novými problémami — hľadania ciest účinného riešenia zdravotnej situácie v nových veľkovýrobných socialistických podmienkach. Zo začiatku však bolo treba likvidovať následky vojny. Bolo treba veľa obetavosti na každom pracovnom úseku. Málopočetná veterinárna služba len s veľkým vypätím zdolávala zložité nákazové situácie v povojnových rokoch. Vedecké zázemie, reprezentované v roku 1945 pedagogickým zborom Vysokej školy veterinárnej (10 profesorov, 4 docenti, 29 asistentov) a malou skupinou pracovníkov Ivanovickej Biovety a bratislavského Diagnostického ústavu, bolo veľmi skromné, keď uvažíme navyše veľkú zataženosť učiteľov vysokej školy pri výchove všetkých vojnových ročníkov veterinárnych medikov.

Ostane iste navždy fixovanou zásluhou vtedajších pracovníkov úspešné likvidovanie maleu a trichomonádovej nákazy, ktoré vážne ohrozovali zdravie nielen zvierat, ale aj nášho obyvateľstva.

Prvé povojnové roky znamenajú rýchly kvantitatívny rast veterinárnej služby, no k jej cielavedomému budovaniu dochádza až po februárovom víťazstve v roku 1948 a hlavne v súvislosti so socialistickou prestavbou nášho poľnohospodárstva.

Z veterinárnej služby sa postupne stáva vysokoorganizovaná akcieschopná zložka, pripravená riešiť zložité problémy živočíšnej výroby. Počet jej pracovníkov prudko rastie zásluhou vysokých škôl. V roku 1949 pribúda nové vysokoškolské učilište v Košiciach, ktoré už v roku 1954 produkuje prvých absolventov. Rozširuje sa sieť diagnostických ústavov, ktoré postupne vznikajú v každom kraji a stá-

vajú sa spoľahlivým zázemím terénnej veterinárnej služby. Koncom päťdesiatich rokov sa zakladá v Brne Výskumný ústav veterinárneho lekárstva ČSAZV ako prvé profesionálne vedecké pracovisko veterinárnej medicíny na našom území. Zložitost problémov si vyžaduje neustále dopĺňovanie odborných vedomostí, a preto sa organizuje Ústav pre doškoľovanie veterinárnych lekárov a so svojimi pobočkami v Brne, Košiciach a v Pardubiciach ako prvé takéto zariadenie v odvetvi poľnohospodárstva. Vzniká takto komplexne organizovaná sústava veterinárnej činnosti, ktorá logicky a cielavedome skľubuje činnosť vedecko-výskumnú, pedagogickú a laboratórne diagnostickú so široko rozvetvenou veterinárnou praxou.

O tomto obrovskom raste nech hovoria čísla.

Za predmníchovskej republiky pracovalo na VŠV v Brne 49 vedecko-pedagogických pracovníkov, z toho 16 riadnych a mimoriadnych profesorov a 3 docenti. Tento počet spolu s 5 veterinárnymi lekármi v Biovete Ivanovice na Hané predstavoval celú vedeckú základňu. Dnes na vysokých školách v Brne a v Košiciach pôsobi 279 vysokoškolsky vzdelaných pracovníkov, z toho 28 profesorov a 37 docentov. Na VÚVL pracuje 82 pracovníkov s vysokoškolskou kvalifikáciou. Na ústavoch laboratórnej diagnostiky je zamestnaných skoro 300 veterinárnych lekárov a iných špecialistov. Celkový počet veterinárnych lekárov v republike predstavuje cca 4000.

Toto početné formovanie veterinárnej armády nevznikalo samoúčelne, ale prísne v spojitosti s úlohami, ktoré život prinášal. Za týmito počtami ľudí na rôznych úsekoch sa skrýva vykonaná práca i pripravenosť riešiť problémy prítomnosti a budúcnosti.

Medzi najvýznamnejšie úspechy veterinárnej vedy a praxe, ktoré sú aj spoločensky vysoko oceňované, patrí bezpochyby likvidácia maštalných nákaz TBC a BAB, ktoré široko zamorili naše vznikajúce veľkochovy. Koľko obetavosti tisícov ľudí sa skrýva za týmito výsledkami. Neľutovali námahy pre spoločné dielo. Prejavil sa tu nový rys socialistického človeka. Nielen plnenie pracovných povinností, ale aktívna spoločenská zaangažovanosť.

Takáto práca znamenala veľký hospodársky efekt. Veď škody spôsobené týmito nákazami predstavovali na začiatku šesťdesiatich rokov 1 miliardu Kčs ročne.

Okrem tohoto úspechu získala celá služba obrovské skúsenosti pri zdolávaní veľkých akcií. Vyskúšal sa celý mechanizmus súčinnosti vedy a praxe, previedlo sa masové odborné školenie veterinárnych lekárov, osvetové sa pôsobilo na všetkých pracovníkoch živočíšnej výroby. Vznikla organizovaná spolupráca medzi veterinárnou a zootechnickou službou a stály styk služby s riadiacimi orgánmi všetkých stupňov. Takto sa vytvoril a vyskúšal v tvrdej práci určitý prototyp pre organizované zvládnutie celoštátnych zdravotných problémov, odpovedajúci socialistickým podmienkam a využívajúci možnosti, ktoré socialistická spoločnosť poskytuje. V žiadnom inom zriadení by nebolo možné takéto veľkorysé organizovanie práce. Veterinárna veda a prax je hrdá, že bezozvyška splnila uznesenie ÚV KSČ o likvidovaní uvedených nákaz a prispela k záchrane veľkých národohospodárskych strát.

Významných úspechov bolo dosiahnuté v diagnostike a v prevencii vírusových respiračných chorôb u prasiat, čo umožnilo v porovnaní so zamorenými chovmi zvýšiť prírastky o 20–50 % a znížiť spotrebu krmiva o 30 %.

Za posledných 25 rokov došlo k podstatnému obmedzeniu klasických nákaz. V podstate bola zvládnutá červienka, mor hydiny, mor ošípaných a obrna ošípaných. Významné úspechy boli dosiahnuté v boji proti chorobe Aujeszkého, proti parazitózam. V posledných 10 rokoch nedošlo k masovejším rozšíreniu slintavky na našom území.

Po vyriešení jedných problémov vznikajú nové, nie menej zložité. Záleží na vedeckej pripravenosti, na predstihu základných poznatkov, ako rýchlo sa s nimi prax vysporiada. Predvídavosť v budovaní vedeckého zázemia je rozhodujúca pre riešenie nových problémov súčasnosti a hlavne budúcnosti. I z tohoto hľadiska, keď hodnotíme roky od oslobodenia našej vlasti, sa dosiahli nemalé úspechy. Vyrástli obory i samostatné pracoviská, ktoré rozšírili teoretický fundament veterinárnych vied a vytvorili tak základ pre produkciu nových poznatkov.

Dnes pomerne širokú základňu a vysokú úroveň predstavuje výskum v oblasti virológie, na moderných princípoch bola vybudovaná helmintológia, ktorá dosahuje svetovej úrovne. Známymi doma i v zahraničí sa svojimi výsledkami stali pracoviská fyziológie, biochémie a výživy hospodárskych zvierat, veľkých úspechov dosiahol výskum v oblasti imunológie. Na vysokú úroveň, využívajúc poznatkov biochémie, fyziológie, histochémie, elektronickej mikroskopie, sa dostáva klinická i patologicko-morfologická diagnostika. Boli vybudované dobré základy základnej i aplikovanej fyziológie reprodukcie.

Rozšírila sa teda nevidane paleta disciplín a pomerne prudko prebehol objektívny vývoj vedeckej špecializácie, ktorá pri dnešnom množstve faktov jedine môže viesť k produkcii originálnych poznatkov. Tento vývoj prebiehal v súlade so svetovým vývojom a v úzkej súčinnosti predovšetkým s veterinárnou vedou ZSSR a ostatných socialistických štátov. Niektoré obory sa vyvíjali priamo pod vplyvom vedeckých škôl Sovietskeho zväzu.

Za 25 rokov sa naša veterinárna veda stala významnou súčasťou veterinárnej vedy socialistických štátov. To je moderný rys, ktorý u nás vytvoril kvalitatívne nový typ vedeckej základne, spojenej s problémami našej živočíšnej výroby a pevne internacionálne viazanej so spoločnými problémami vo všetkých štátoch RVHP.

Stručné bilancovanie výsledkov 25ročnej práce veterinárnej vedy a praxe je radostné a optimistické. Bolo dosiahnuté ako súčasť veľkého diela výstavby socializmu, organizovaného Komunisticou stranou Československa. Určitý stupeň dosiahnutého vývoja, a zvlášť na takom rozhraní, ako je úspešné štvrtstoročie, núti k perspektívnemu zamysleniu sa. Z hľadiska spoločenských potrieb, potrieb prudko sa rozvíjajúceho poľnohospodárstva, nutnosti výroby kvalitných potravín máme veľa čo zlepšovať.

Zložitost súčasnosti spočíva predovšetkým v tom, že sme na prielome dvoch objektívnych vývojových etáp. Jednu sme úspešne skončili, druhú musíme v celej jej šírke formovať. Veterinárna medicína sa stáva z reparátora zdravia jeho organizátorom. Musí sa zmeniť, ako to formuloval v oblasti humánnej medicíny I. P. Pavlov, v medicínu budúcnosti — v prevenčnú medicínu. Tá sa môže realizovať iba na základe širokej aplikácie vedeckých poznatkov. To teda znamená, že syntéza výsledkov domácej i zahraničnej vedy a jej transformácia do praxe je základným predpokladom riešenia existujúcich i očakávaných problémov veterinárnej medicíny.

Podstatne sa mení celé prostredie živočíšnej výroby. Okrem vysokých koncentrácií a s tým spojenej komplexnej mechanizácie čím ďalej tým viac pôsobí vplyv chemizácie v rastlinnej výrobe a vo výžive zvierat. Vysoký stupeň exhalátov priemyselných produktov vytvára nebezpečie reziduí prostredníctvom rastlín a živočíšnych produktov aj na človeka.

Melioratívne zásahy do prírody vytvárajú iné ekologické podmienky. Vysoké trendy rastu intenzity produkcie u hospodárskych zvierat zvyšujú nutnosť hlbšieho poznania látkového metabolizmu a teoretických základov i praxe výživy a dietetiky zvierat. Účinnosť vonkajších faktorov, hlavne výživy, na organizmus sa môže ďalej rýchlejšie zvyšovať využívaním genotypu. Do popredia vystupujú problémy patológie dedičnosti. Do iného svetla i z hľadiska prevencie chorôb človeka sa dostáva kvalita živočíšnych produktov.

Tieto objektívne vzniklé podmienky a faktory musia viesť k cielavedomej príprave celej veterinárskej vedy a praxe. Pôjde hlavne o obsahové spôsobenie existujúcej štruktúry. Kvalitatívne ťažisko bude hlavne v tom, ako dokáže diagnostická a terénna služba utilizovať domáce i zahraničné vedecké poznatky, aké podmienky sa vytvoria pre ich materializovanie v laboratóriách štátnej veterinárnej služby.

Keď hovoríme o nutnosti organizovania zdravia hospodárskych zvierat, potom je len samozrejmé, že musíme poznať kvalitu používaných krmív, stupeň zamorenia prostredia, v ktorom sa zvieratá nachádzajú, mikroorganizmami, parazitami i exhalátmi. Na základe dnešných poznatkov genetiky je možné prevádzať niektoré testy dedičnosti, ktoré umožnia zachrániť celé populácie od dedičných porúch. Zvyšovanie mliečnej produkcie vyvoláva nutnosť sústavnej starostlivosti o mliečnu žľazu a prevenciu mastitíd. Hygiena potravín bude čím ďalej tým viac prekračovať ťažisko zisťovania infekčných nox a bude posudzovať kvalitu

i z hľadiska potrebných nutričných hodnôt pre človeka dnešnej doby i budúcnosti. To bude vyvolávať nové požiadavky na živočišnú výrobu, na celý komplex faktorov, ktoré ju podmieňujú — hlavne na výživu a plemenitbu.

Je to len zhustený náčrt existujúcich a predpokladaných problémov, ktoré však svedčia jednoznačne o veľkej náročnosti na veterinárnu činnosť. Ide o veľmi široký okruh otázok, ktoré je možno riešiť iba za súčinnosti množstva špecialistov. Vystáva tu teda nový faktor, ktorý univerzálnosť minulosti nahrádza nutnosťou interdisciplinárnej syntézy. Okrem vedecko-výzkumnej základne pôjde o vysokú úroveň tejto stránky na vyšetrovacích ústavoch, kde sa bude rozhodovať o intenzite veterinárnej praxe.

Z týchto pracovísk musí celá terénna veterinárna služba dostávať spoľahlivé údaje a informácie, ktoré sa stanú základom pre jej zodpovednú a náročnú činnosť. To zaistí kontinuitu úspechov v nových podmienkach.

25 rokov obetavej práce a dosiahnuté výsledky sú najväčšou zárukou, že i ďalšie roky budú obdobím vysokej aktivity pracovníkov veterinárnej vedy a praxe, ktorí dokážu zvládnuť náročné úlohy súčasnosti i budúcnosti. Naša spoločnosť, tak ako málokedy, potrebuje práve dnes obetavú prácu každého pre konsolidáciu narušeného socialistického vývoja, ku ktorému došlo pravicovým deformovaním pojanuárového vývoja 1968 roku. Hrdo sa hlásime k 25ročnej bilancii vykonanej práce pri výstavbe socialistickej spoločnosti. Toto výročie, ktoré zapadá do širokého rámca osláv stého výročia narodenia V. I. Lenina, iste bude nástupom na cestu osvietení leninizmom, ktorou pôjdeme k ďalším úspechom.

Prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc, člen-korešpondent ČSAV

TOXOPLASMA GONDII NICOLLE ET MANCEAUX 1909 — PROTILÁTKY U ZAJÍCŮ (LEPUS EUROPAEUS PALLAS)

K. Rašín

Bioveta, Ivanovice na Hané

RAŠÍN K. *Toxoplasma gondii* Nicolle et Manceaux 1909 — protilátky u zajíců (*Lepus europaeus* Pallas). Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 335-340, 1970.

V období od poloviny listopadu do konce prosince 1968 byla odebírána pracovníky veterinární služby u části úlovku zajíců z určitých honiteb okresu Vyškov srdeční punkcí krev a v laboratoři Biovety vyšetřena RVK s myším antigénem na přítomnost toxoplazmových protilátek. K vyšetření bylo dodáno celkem 766 vzorků krve; z nich bylo 562 negativních, 136 pozitivních, 68 nebylo možno hodnotit pro antikomplementaritu séra. Skladba titrů: hodnoty 1, 2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1280 byly zjištěny v 60, 38, 18, 6, 6, 5, 1, 0, 1, 0, 1 případech.

zajíc; toxoplazma; RVK

Veterinární služba okresu Vyškov prověřovala v roce 1968 zdravotní stav ulovené zaječí zvěře. Využili jsme této příležitosti pro sérologické vyšetřování RVK na toxoplazmózu; pracovníci OVZ nám vyšli ochotně vstříc a dodali v době od 16. XI. do 31. XII. vzorky krve části úlovku zajíců z některých honiteb okresu. V této orientační akci šlo o povšechný obraz výskytu protilátek *Toxoplasma gondii* u naší zaječí zvěře, o získání podkladů a zkušeností pro případnou rozsáhlejší depistáž v určitých honitbách, při které by byla podchycena veškerá ulovená zaječí zvěř s přihlédnutím k pohlaví, věku, výživnému stavu a k podmínkám životního prostředí z hlediska ohniskovosti toxoplazmózy.

Řada autorů, jako např. Christiansen a Siim (1951), Borg (1953), Pokorný (1955), Havlík a Hübner (1958, 1960), Angeloff a kol. (1960), Čatár (1961), Zástěra a kol. (1963), Ašmera a kol. (1965), aj. přiznává, ba zdůrazňuje epidemiologický význam toxoplazmózy zajíců, popřípadě i jejich roli rezervoáru infekce v přírodě. Borg (1953) uvádí, že ve Švédsku je geografické rozšíření toxoplazmy u zajíců a tetřevů shodné s výskytem u člověka — severní hranici tvoří přibližně 62. rovnoběžka; nad ní byly zjištěny pouze zcela ojedinělé případy.

Častý výskyt protilátek u zdravé zvěře dokazuje, že ani u zajíců není vzácná latentní forma toxoplazmové infekce — Zástěra a kol. (1963). Již Christiansen a Siim zjišťovali SFR a RVK protilátky u zajíců s toxoplazmózou a u zajíců kontrolních, uhynulých z jiných příčin. Zajíci uhynulí na toxoplazmózu — 21 kus — měli RVK titry 32, 64, 128, 256, 512, 1024, a to ve 3, 1, 3, 7, 6, 1 případech, zajíci kontrolní pak měli titry < 2, < 4, 4, 8, 16 ve 27, 4, 0, 1, 0 případech. Pracovali s embryonálním antigénem, titr odpovídá zředění séra ve směsi sérum — komplement — antigén, které působí

50% útlum hemolýzy. V rámci soustavného vyšetřování domácích i volně žijících zvířat na toxoplazmózu, které zahrnovalo též 83 zajíce z různých oblastí Čech, našli Havlík a Hübner (1960) SFR protilátky u 24 kusů, tj. u 29 % vyšetřené zvěře. Angelo ff a kol. (1960) zjistili sérologickým vyšetřením RVK mezi 24 zajíci 6 kusů (25 %) toxoplazmózních. Levit a kol. (1965) vyšetřili v Kazachstanu v letech 1962–1963 RVK celkem 187 zajíců polních na toxoplazmové protilátky. Pozitivních bylo 55 kusů, tj. 29,4 %. Na letní, podzimní, zimní období připadlo 55, 11, 121 sérologicky vyšetřených kusů a z nich 16 (29,1 %), 3 (27,2 %), 36 (30 %) pozitivních zajíců. Autoři analyzují nálezy také podle pohlaví, věku a výživného stavu zvěře.

VLASTNÍ PRÁCE

Materiál a technika

Pracovníci OVZ vyšetřovali ulovenou zvěř čerstvou, v den honu. Vzorky krve získávali srdeční punkcí. Stříkačky proplachovali fyziologickým roztokem. Bylo-li punktátu dostatek, byla přenesena část do malých zkumavek pro naši potřebu. Na pohlaví a věk zajíců nebyl brán zřetel. Vzorky jsme přebírali balené, rozdělené podle honitěb. Teprve v laboratoři byly označeny pořadovými čísly, odstředěny a sérum bylo inaktivováno 30 minut při teplotě 56 °C. Došlo-li při inaktivaci k zákalu, odstřeďovali jsme znovu.

RVK byla dělána v den inaktivace, ve zkumavkách, na vodní lázni 37 °C teplé; objem zkoušky byl 0,5 ml; používali jsme fyziologický roztok s veronolovým tlumičem podle Mayera, toxoplazmový antigen exsudátový myší — typu Thalhammer, komplement prostý toxoplazmových protilátek, 1,25 MHD. Nastaveny byly tři zkoušky ze vzorku: sérum nezředěné, zředěné v poměru 1 : 5 a v poměru 1 : 10; antikomplementarita séra byla kontrolována ve všech použitých zředěních. První inkubace trvala 60 minut, po přidání hemolytického systému (krvinky 2 %, hemolýzín 8 MHD aa) dalších 30 minut. Odečítali jsme ihned po vyjmutí zkumavek z lázně. Výsledky byly vyjádřeny: —, +, ++, +++; jako pozitivní jsme hodnotili +++ a ++ při vyloučení antikomplementarity séra. Séra, která byla při prvním vyšetření pozitivní pouze nezředěná, séra pozitivní i ve třetí zkumavce a podezřelá séra s antikomplementaritou byla zamražena a později vyšetřena znovu, po předchozím zředění aa fyziologickým roztokem, inaktivaci 10 minut při teplotě 60 °C a po případném odstředění. Opakovaná vazba komplementu byla provedena se séry zředěnými v poměru 1 : 2 a podle okolností i výš — až 1 : 1280.

Výsledky

Bylo vyšetřeno RVK na toxoplazmózu 766 vzorků krve zajíců, ulovených v době od 16. XI. do 31. XII. 1968 v 19 honitbách vyškovského okresu. Území, odkud zvěř pocházela, je vyznačeno v plánu na obr. 1, přehled výsledků sérologického vyšetření podává tabulka I. Pro antikomplementaritu nebylo možno posoudit 68 vzorků — v konečném hodnocení nejsou brány v úvahu — z ostatních 698 případů bylo 562 negativních a 136 (19,48 %) pozitivních. Převládaly nízké titry 1, 2, 5, nejvyšší zjištěná hodnota v jednom případě byla 1280 ++.



1. Šrafované plochy — území, kde byli uloveni vyšetření zajáci

DISKUSE

Autoři, kteří sérologicky vyšetřovali zajíce na toxoplazmové protilátky, neudávají zpravidla výšku zjištěných titrů. Hodnoty, které uvedli Christiansen a Siim (1951), jsou s našimi výsledky nesnadno srovnatelné. Titr RVK 8 považují zmínění autoři u kontrolních zajíců za pozitivní. V našem číselném vyjadřování by pravděpodobně odpovídal titru 3; kromě toho pracovali s jiným druhem antigénu. V našich nálezech je nápadný vysoký podíl nízkých titrů 1, 2. Specifickou povahu těchto hodnot bude nutno příště prověřit ještě jinou vyšetřovací metodou. Včetně nízkých titrů nedosahuje však naše procento pozitivních případů (19,48 %) hodnot, které zjistili RVK Angeloff a kol. (1960) — 25 %, Levit a kol. (1965) — 29,4 % v celoročním průměru. Vyšší procento výskytu toxoplazmových protilátek u zajíců (29 %) zjistili v našich podmínkách metodou SFR, která je diagnosticky citlivější než RVK, Havlík a Hübner (1960).

Děkuji zúčastněným pracovníkům OVZ ve Vyškově, zejména vedoucímu zařízení MVDr. Miroslavu Balabánovi, za obětavou spolupráci

I. Titry RVK a počty vzorků zaječích sér v přehledu podle honiteb a data odstřelu (1968)

Datum honu	Honitba obce	Počty pozitivních vzorků při zředění séra 1											Počet vyšetřených vzorků				
		1	2	5	10	20	40	80	160	320	640	1280	celkem	pozit.	negat.	anti-kompl.	pozit. a negat.
16. XI.	Kojátky	4	4	2	1	—	3	—	—	—	—	—	116	14	100	2	114
	Medlovice	6	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	31	10	12	9	22
	Švábenice	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	55	4	42	9	46
17. XI.	Rostěnice	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1	11	2	12
	Letonice	2	6	3	—	—	—	—	—	1	—	—	57	12	37	8	49
	Orlovice	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3	5	1	8
23. XI.	Bučovice	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	5	33	2	38
	Nevojice	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	5	11	3	16
	Kloboučky	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	2	8	1	10
7. XII.	Rašovice	3	—	1	1	3	—	—	—	—	—	—	57	8	44	5	52
	Nemochovice	6	4	2	—	2	1	—	—	—	—	—	59	15	39	5	54
	B. Chválkovice	3	1	1	1	—	1	—	—	—	—	1	53	8	40	5	48
14. XII.	Černčín	3	5	2	—	—	—	1	—	—	—	—	49	11	35	3	46
	Hlubočany	5	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	17	8	9	—	17
	M. Málkovice	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	37	7	25	5	32
26. XII.	Švábenice	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	14	4	10	—	14
	Šarátice	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	2	19	—	21
	M. Prusy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6	—	6
31. XII.	Němčany	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	3	21	—	24
	Orlovice	6	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	54	13	36	5	49
	Ivanovice	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	1	19	3	20
Úhrnem 19,48 %		60	38	18	6	6	5	1	—	1	—	1	766	136	562	68	698

Literatura

- ANGELOFF S., GALABOV S., NIKOLOV P., 1960, Životnité jako iztočnici na toksoplazmozni infekcii u čoveka. Izv. Mikrob. Inst. Bulg. AN, 11 : 23-29.
- AŠMERA J., PEJŠE M., TOMÁNEK J., 1965, K epidemiologickému a epizootologickému významu zajíce polního *Lepus europaeus* Pallas, 1778. Zoologické listy 14 : 98-106.
- BORG K., 1953, Toxoplasmosis in hares and capercaillie in Sweden during the years 1948-1952. Proc. 15th Int. Vet. Congr. Stockholm, Part. 1, Vol. 1 : 406-409.
- ČATÁR G., 1961, K problému toxoplazmózy na Slovensku. Biologické práce SAV Bratislava, VII/4, 112 s.
- HAVLÍK O., HÜBNER J., 1958, Sérologický průkaz toxoplazmosy u některých domácích i volně žijících zvířat. Čs. epidemiol. mikrobiol. imunol. 7 : 396-402.
- HAVLÍK O., HÜBNER J., 1960, Výsledky sérologického vyšetřování na toxoplazmózu domácích i volně žijících zvířat ČSR. Čs. epidemiol. mikrobiol. imunol. 9 : 391-397.
- CHRISTIANSEN M., SIIM J. CHR., 1951, Toxoplasmosis in hares in Denmark. Serological identity of human and hare strains of *Toxoplasma*. Lancet, 260 : 1202-1203.
- LEVIT A. V., VUSTINA U. D., GUBENKO L. N., FADEEV V. A., 1965, Toksoplazmoz zajceobraznych. Toksoplazmoz životnych, Alma-Ata : 224-237.
- POKORNÝ B., 1955, Příspěvek k poznání toxoplazmosy polní zvěře. Čs. parasitologie 2 : 157-160.
- ZÁSTERA M., HÜBNER J., POKORNÝ J., 1963, Natural foci of toxoplasmosis and the epidemiological importance of some species of domestic and wild living animals in Czechoslovakia. Symposium on theoretical questions of natural foci of diseases. Prague, vol. 2 : 161-171.

Došlo dne 26. 1. 1970

РАШИН К. (Биовета, Ивановице, Чехословакия). *Toxoplasma gondii* Nicolle et Manceaux 1909 — Антитела у зайцев (*Lepus europaeus* Pallas). Vet. мед. (Ппра) 15 (6) : 335-340, 1970.

В период с середины ноября до конца декабря 1968 года работники ветеринарной службы брали, с помощью сердечной пункции, образцы крови у части зайцев, добытых в определенных охотничьих угодьях района Вышков. Сыворотки крови обследовали в лаборатории Биоветы по РСК с мышинным антигеном на присутствие токсоплазмозных антител. Всего было исследовано 766 образцов крови, в том числе 562 отрицательных, 136 положительных, 68 не поддавалось определению из-за антикомплемментарности сыворотки. Состав титров: величины 1, 2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1280 были установлены в 60, 38, 18, 6, 6, 5, 1, 0, 1, 0, 1 случаях.

заяц-русак; токсоплазма; антитела РСК

RAŠÍN K. (Biovet, Ivanovice, Czechoslovakia). *Toxoplasma gondii* Nicolle et Manceaux 1909 — Antibodies in Hares (*Lepus europaeus* Pallas). Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 335-340, 1970.

In the period from the mid-November to the end of December 1968, workers of the Veterinary Service collected blood (by means of heart puncture) from a part of the killed game hares from some hunting grounds of the Vyškov district. The blood samples were examined for CFT with mouse antigen, in order to find the presence of toxoplasmic antibodies. A total number of 766 blood samples were delivered to examination; out of these, 562 were negative, 136 positive, 68 were impossible to evaluate due to the anticomplementarity of serum. Titre composition: values 1, 2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1280, were found in 60, 38, 18, 6, 6, 5, 1, 0, 1, 0, 1 cases.

hare; toxoplasma; complement fixing antibodies

RAŠÍN K. (Bioveta, Ivanovice, Tschechoslowakei). *Toxoplasma gondii* Nicolle et Manceaux 1909 — Die Antikörper bei den Hasen (*Lepus europaeus* Pallas). Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 335-340, 1970.

Im Zeitabschnitt von der Mitte November bis Ende Dezember 1968 wurden von den Mitarbeitern des Veterinärdienstes bei einem Teil der in bestimmten Jagdrevieren des Bezirkes Vyškov erlegten Hasen durch die Herzpunktion Blutproben entnommen, die darn in unserem Laboratorium durch die KBR mit dem Mäuseantigen auf die Anwesenheit der Toxoplasma-Antikörper untersucht worden sind. Zur Untersuchung wurden insgesamt 766 Blutproben geliefert, davon waren 562 negativ, 136 positiv, 68 konnte man wegen der Serumantikomplementarität nicht bewerten. Die Titerzusammensetzung war wie folgt: die Werte 1, 2, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1280 wurden in 60, 38, 18, 6, 6, 5, 1, 0, 1, 0, 1 Fällen festgestellt.

Hasen; Toxoplasma-Antikörper; Komplementbildungsreaktion

Adresa autora:

MVDr. Karel Rašín, Bioveta, Ivanovice na Hané

ACIDOBAZICKÉ POMĚRY A MOŽNOSTI JEJICH REGULACE U DOJNIC VE VELKOCHOVECH V ESTONSKÉ SOVĚTSKÉ REPUBLICE

L. Valge, M. Pedaja

*Estonská zemědělská akademie, chirurgická a porodnická katedra, Tartu
Státní universita v Tartu, ústřední lékařská laboratoř, Tartu*

VALGE L., PEDAJA M. *Acidobazické poměry a možnosti jejich regulace u dojníc ve velkochovech v Estonské sovětské republice.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 341-348, 1970.

Po dobu deseti měsíců byly studovány acidobazické poměry a některé jiné biochemické ukazatele ve venózní krvi dojníc po porodech v zimě a v létě. Ukazatele acidobazických poměrů byly stanoveny na Astrupově přístroji typ AME 1 (výrobce Radiometer, Kodaň) a pro jejich výpočet byl užít Siggaard-Andersenův nomogram. U stáda s poporodními poruchami metabolismu se často v zimě vyskytovaly případy metabolické alkalózy (pH 7,500, přebytek bázi od +7 do +10 mekv/l krve). U těchto případů byla krev kyselejší v létě. Metabolická acidóza byla zjištěna na farmách z bažinatých distriktů. Také byly studovány korelace mezi acidobazickými ukazateli a 18 jinými biochemickými ukazateli (počet vzorků 600). Negativní korelace mezi pH a hematokritem, popřípadě hemoglobinem byla zvláště nápadná na farmách, kde dojnice měly metabolickou alkalózu a anemii. Tato korelace pravděpodobně vyplývá z poměru Hb : HbO₂ ve venózní krvi, který se při anemii mění ve prospěch Hb. Pozitivní korelace byla zjištěna mezi pCO₂ v krvi a hemoglobinem. Poměr Ca : P v séru byl v negativní korelaci s acidobazickými ukazateli a kladná korelace byla zjištěna mezi poměrem K : Ca a acidobazickými ukazateli. Bylo dosaženo dobrých výsledků s podáváním chloridu vápenatého nebo chloridu amonného při metabolické alkalóze a bikarbonátu sodného nebo ozařováním křemíkovou lampou při metabolické acidóze. Aplikace chloridu vápenatého nebo chloridu amonného zlepšily acidobazické poměry v krvi a poměr Ca : P v séru. Ozařování mělo větší účinek na acidobazické poměry než užití 20 g Na HCO₃ denně *per os*.

acidóza; hemoglobin; hematokrit; alkalóza; Ca; P; K; NaHCO₃

Nové metody stanovení acidobazických poměrů v krvi dovolují odhalit řadu metabolických poruch, spojených s acidobazickými změnami ještě před klinickou manifestací nemoci. Laboratorní stanovení acidobazických ukazatelů těmito moderními metodami — jako je Astrupova metoda (Siggaard Andersen a kol. 1960) — umožňuje posoudit nejen druh změny, ale i dosti přesně stupeň acidobazické poruchy, takže lze poruchu léčebně ovlivnit podáváním látek napomáhajících vyrovnávat acidobazické poměry.

Acidobazické poměry jsou ovlivňovány řadou faktorů a k jejich změnám dochází téměř při každém onemocnění. Rovněž poporodní onemocnění u skotu jsou doprovázena poruchami regulace acidobazických poměrů (Valge a kol. 1968). Výsledky studia acidobazických poměrů u dojníc v poporodním období a možnosti jejich ovlivnění podáváme v této práci.

*) Referát přednesený na Symposiu o acidobazických regulacích a jejich poruchách u hospodářských zvířat ve dnech 23.—25. října 1969 v Brně

MATERIÁL A METODY

Po dobu deseti měsíců byly sledovány acidobazické poměry a některé další biochemické ukazatele u 40 dojnic po porodu v létě (červenec) a v zimě (leden). Krávy pocházely ze tří zemědělských závodů (I–III) a lišily se způsobem krmení a užitkovostí. Na všech farmách byly dojnice krmeny polokoncentrovaným krmivem. Rozdíly mezi jednotlivými stády byly v množství krmných jednotek a v množství podílů jednotlivých krmiv. Stádo I, jehož užitkovost byla vyšší, mělo v krmné dávce více sena a zeleného krmiva. V zimě se u stád III a II vyskytovala častěji poporodní onemocnění: retence placenty, opožděná involuce dělohy, poporodní paréza. Rovněž výskyt sterility byl u těchto dvou stád větší. V létě nebyly poruchy metabolismu po porodu významné u žádného z těchto tří stád. Mimo to byly acidobazické poměry sledovány u 14 vysoko-produktivních dojnic, u kterých se však v zimě často vyskytovaly metabolické poruchy. Toto stádo bylo vyšetřováno dvakrát, v zimě a v létě, vždy dva týdny po porodu.

Pro stanovení acidobazických a ostatních ukazatelů byla používána venózní krev, odebíraná za anaerobních podmínek z *vena jugularis*. Pro základní měření, nutná k stanovení acidobazických poměrů, byl použit buď Astrupův přístroj typ AME 1*, nebo sestava — pH metr typ 27* pracující s mikroelektrodami typ E 5021* a tonometr AMT 1*. Pro výpočet jednotlivých acidobazických parametrů byl použit Siggaard Andersenův nomogram (Siggaard Andersen a Engel 1960). Siggaard Andersenův nomogram byl zkonstruován pro krev člověka s průměrným pH 7,400 a $p\text{CO}_2$ 40 mm Hg. U skotu je pH a $p\text{CO}_2$ v krvi vyšší, a proto je nutno brát v úvahu, že skutečné hodnoty nárazníkových systémů krve jsou také poněkud vyšší.

Kromě acidobazických ukazatelů byly sledovány tyto další krevní hodnoty: koncentrace hemoglobinu, cukru, acetonu, draslíku, vápníku a sodíku v krvi; hematokrit, parciální tlak kyslíku ($p\text{O}_2$); koncentrace proteinů, karotenu, vápníku, anorganického fosforu, draslíku, sodíku a chloridů v séru; aktivita alkalické fosfatázy, poměr Ca : P a K : Ca v séru.

U dojnic s metabolickými poruchami byla studována možnost úpravy acidobazických poměrů aplikací anhydridu chloridu vápenatého, popřípadě chloridu amonného podávaného v pitné vodě v dávkách 10 g na kus a den při alkalóze. Při acidóze byl studován efekt ozařování křemíkovou lampou v profylaktických dávkách a aplikace bikarbonátu sodného v pitné vodě v denních dávkách 20 g.

VÝSLEDKY

Průměrné hodnoty acidobazických ukazatelů v krvi dojnic jsou uvedeny v tabulce I. Z tabulky je patrné, že v zimním krmném období krev měla alkaličtější reakci než v létě.

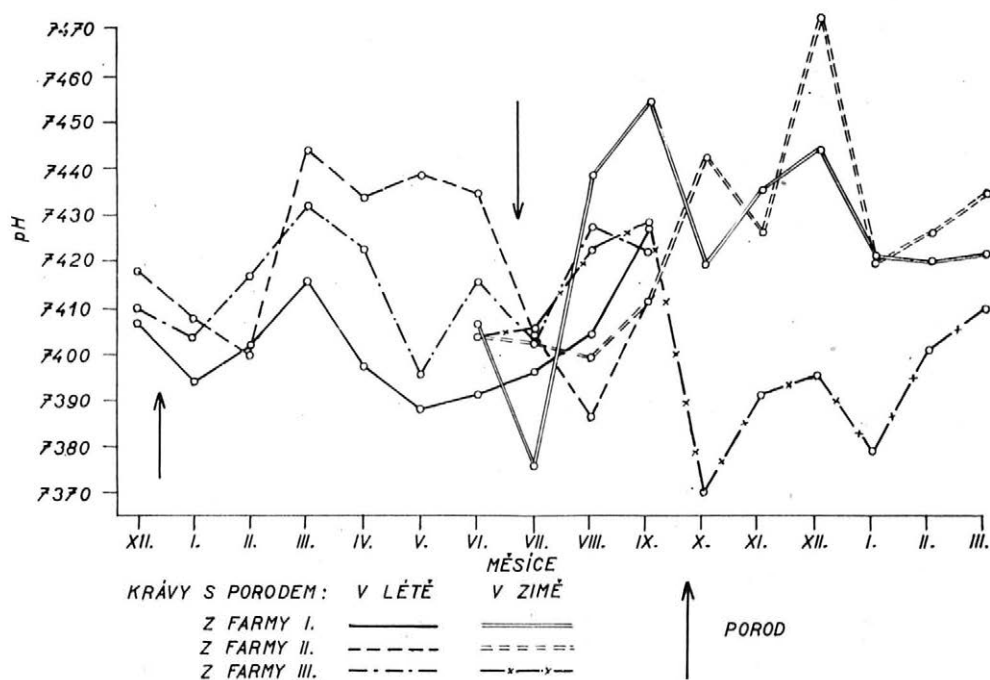
Na obrázcích 1 a 2 je zachycena dynamika pH krve a přebytku bází v krvi v průběhu deseti měsíců u tří vyšetřovaných stád dojnic. U stáda I, kde zjištěné pH bylo nižší než u stád II a III, se také vyskytovalo méně poruch metabolismu po porodech. Hladina přebytku bází, nárazníkových bází v krvi a standard-

*) Výrobce Radiometer A/S, Kodaň, Dánsko

I. Průměrné hodnoty acidobazických ukazatelů u krav

	Průměr	Krmné období		Signifikance rozdílu mezi obdobími
		letní	zimní	
Počet vzorků	600	240	360	
pH	7,414	7,412	7,416	—
pCO ₂ mm Hg	42,6	41,0	43,6	P < 0,01
Přebytek bází mekv/l krve	+2,3	+1,3	+2,8	P < 0,01
Nárazníkové báze mekv/l krve	49,4	48,6	49,9	—
Standardní bikarbonát mekv/l plazmy	25,7	24,9	26,3	P < 0,01
Chloridy mg/100 ml séra	363	368	359	P < 0,01

ního bikarbonátu v plazmě nebyla příliš ovlivněna roční dobou porodu. U čtrnácti zvláště sledovaných vysokoproduktivních dojnic byla v zimě zjištěna ve většině případů dva týdny po porodu kompenzovaná metabolická alkalóza, doprovázená hypochloremií. U několika málo vzorků bylo pH krve 7,500, přebytek bází se v průměru pohyboval od +7 mekv/l krve do +10 mekv/l krve, hodnota

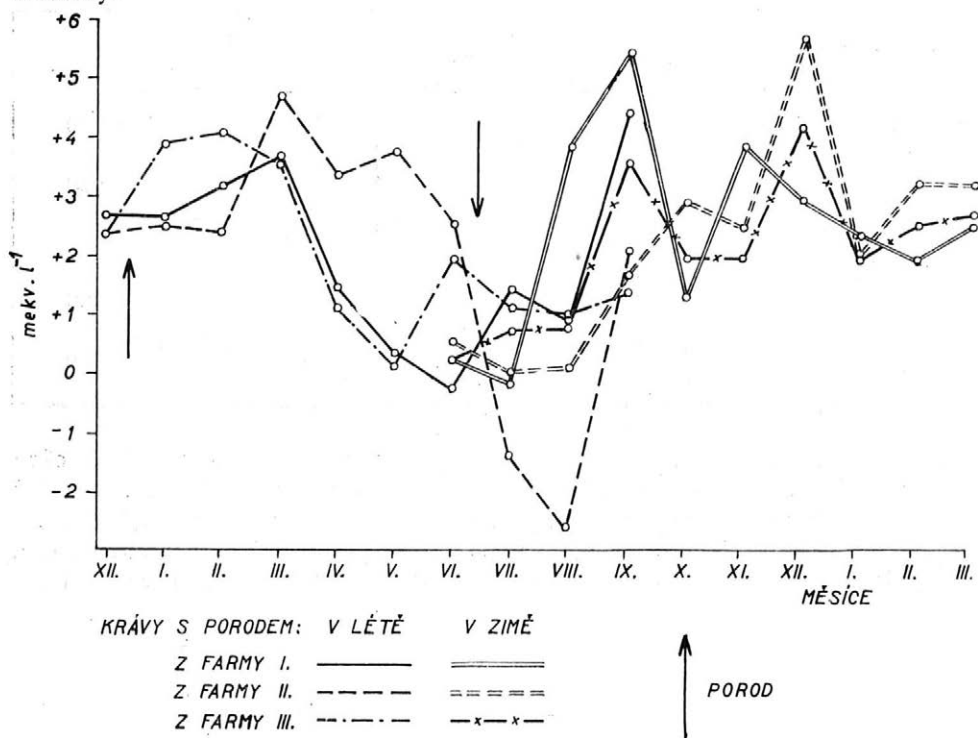


1. Dynamika pH krve

Na ose x — měsíce, na ose y — jednotky pH

úrazníkových bází 56,0 mekv/l krve a standardního bikarbonátu 30 mekv/l plazmy. Koncentrace chloridů klesla na 320 až 330 mg/100 ml. Nicméně hypochlorémie nebyla vždy pravidelným průvodním příznakem metabolické alkalózy.

Acidotický posun byl zjištěn u dojnic chovaných na farmách s bažinatými distrikty.



2. Dynamika přebytku bází v mekv/l krve

Na ose x — měsíce, na ose y — hodnoty přebytku bází v mekv/l krve

Byly vypočítány korelace mezi acidobazickými ukazateli a některými dalšími sledovanými biochemickými ukazateli. Pět korelací, které byly jednoznačně zjišťovány v odlišných fázích experimentu, bylo prokazatelně signifikantních:

1. Negativní korelace byly zjištěny mezi pH a hematokritem, koncentrací hemoglobinu, počtem erytrocytů. Zvláště nápadné byly tyto negativní korelace na farmách, kde se vyskytovala u dojnic metabolická alkalóza současně s anemií.

2. Mezi pCO_2 v krvi a koncentrací hemoglobinu byla zjištěna pozitivní korelace.

3. Korelace hodnot pO_2 v krvi s hodnotami přebytku bází, nárazníkových bází a standardního bikarbonátu byly negativní.

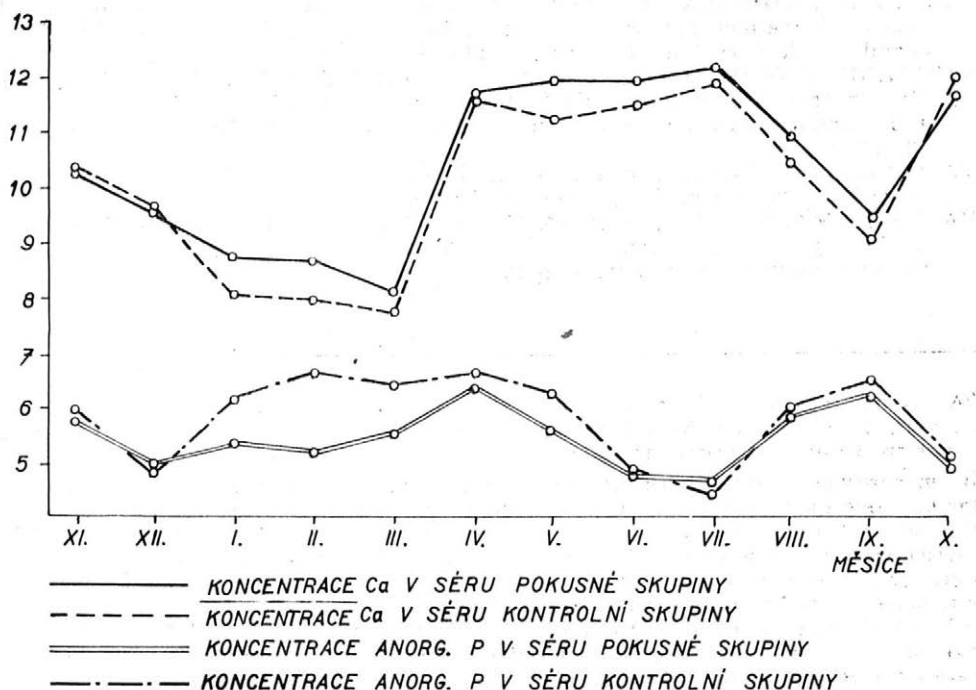
4. Negativní korelace byly rovněž zjištěny mezi koncentrací chloridů v séru a hodnotami pH, pCO_2 , přebytkem bází, nárazníkovými bázemi v krvi a standardním bikarbonátem v plazmě.

5. Mezi poměrem Ca : P v séru a acidobazickými ukazateli byla pozitivní korelace, také poměr K : Ca, korelovan vůči acidobazickým ukazatelům, byl pozitivní.

Byl prokázán příznivý účinek podávání chloridu vápenatého nebo amonného v pitné vodě dojnícím při metabolických poruchách s tendencí k alkalóze. Podávání 10 g anhydridu chloridu vápenatého denně po dobu jednoho měsíce způsobilo posun přebytku báží asi o 1 mekv/l na kyselou stranu. V tomto období samozřejmě vzrostla koncentrace vápníku a poklesla koncentrace anorganického fosforu. Poměr $Ca : P$ a $K : Ca$ v séru dosáhl normální hladiny. Motorická aktivita v bacheru se zrychlila, zlepšila se chuť k přijímání potravy, jakož i doživost a vyskytovalo se méně poporodních nemocí. Profylaktické podávání chloridu vápenatého je zvláště úspěšné při metabolické alkalóze u krav s nízkou koncentrací vápníku a zvýšenou koncentrací anorganického fosforu. Na obr. 3 je znázorněna dynamika koncentrace vápníku a anorganického fosforu v séru krav v průběhu roku při podávání 10 g anhydridu chloridu vápenatého denně.

Měsíc po podávání chloridu amonného v dávce 10 g na kus a den se nevyskytovaly žádné poporodní parézy a k retenci placenty došlo v 5 % všech porodů. V předchozím období, kdy chlorid amonný nebyl podáván, bylo zaznamenáno 26 % případů poporodních paréz a 18 % případů retencí placenty z celkového počtu porodů. Chlorid amonný způsobil pokles přebytku báží v krvi o 3,2 mekv/l a standardního bikarbonátu v plazmě o 2,8 mekv/l. Před jeho podáváním bylo průměrné pH krve 7,425, přebytek báží + 6,94 mekv/l a standardní bikarbonát 29,8 mekv/l.

Při metabolické acidóze bylo úspěšné podávání bikarbonátu sodného v dávce 20 g denně nebo ozařování křemíkovou lampou. Jeden a půl měsíce trvající ozařování křemíkovou lampou v profylaktických dávkách způsobilo zvýšení pH krve o 0,084 jednotek, přebytku báží o 3,24 mekv/l, nárazníkových báží o 2,9 mekv/l krve



3. Dynamika vápníku a anorganického fosforu
Na ose x — měsíce, na ose y — mg/100 ml

a standardního bikarbonátu o 3,0 mekv/l plazmy. Zvýšení hodnot bylo signifikantní ($P < 0,005$). Před ozařováním činilo pH krve 7,301, přebytek bázi -4,18 mekv/l krve, standardní bikarbonát 20,9 mekv/l plazmy a dojivost krav byla větší než 6000 kg. Ozařováním se celková kondice zvířat zlepšila. Aplikace bikarbonátu sodného neměla tak výrazný účinek na acidobazické poměry krav jako ozařování křemíkovou lampou.

DISKUSE

Nápadná negativní korelace pH krve s hematokritem, koncentrací hemoglobinu a počtem erytrocytů u anemických dojnic při metabolické alkalóze pravděpodobně vyplývá z poměru hemoglobinu k oxyhemoglobinu ve venózní krvi, který se při anemii mění ve prospěch hemoglobinu.

Výsledky terapeutického použití chloridu vápenatého a chloridu amonného jsou v souladu s údaji Valgeho (1965) a Valgeho, Marrana a Pedaji (1968). Předávkování acidogenních přípravků nebo jejich neověřené a nevyzkoušené používání může způsobit vážné poruchy minerálního metabolismu — osteoporózu a jiné. V těchto případech je v moči velké množství čpavku.

Příznivé změny acidobazických poměrů po použití křemíkové lampy u zvířat s metabolickou acidózou mohou být pravděpodobně vysvětleny stresem.

Literatura

- SIGGAARD ANDERSEN O., ENGEL K., 1960, A new acid-base nomogram. An improved method for the calculation of the relevant blood acid-base data. *Scand. J. Clin. & Lab. Investig.*, 12 : 177-186.
- SIGGAARD ANDERSEN O., ENGEL K., JØRGENSEN K., ASTRUP P., 1960, Micromethod for determination of pH, carbon dioxide tension, base excess and standard bicarbonate in capillary blood. *Scand. J. Clin. & Lab. Investig.* 12 : 172-176.
- VALGE L., 1965, O primenienii chloristogo kalcija pri profilaktike narušenii obmena veščestv u moločnych korov. Dissert. Tartu.
- VALGE L., MARRAN CH., PEDAJA M., 1968, Narušenije i regulirovanije kislотно-щелочного obmena veščestv u korov v poslerodovij period. *Mat. konf. vet. vračej pribaltijskich respublik. Riga.*

Došlo dne 18. 3. 1970

ВАЛГЕ Л., ПЕДАЯ М. (Эстонская сельскохозяйственная академия и Государственный университет, Тарту, ЭССР). Кислотно-щелочные отношения и возможность их регулирования у дойных коров в крупных стадах в ЭССР. *Вет. мед. (Прага)*, 15 (6-7) : 341-348, 1970.

На протяжении десяти месяцев изучались кислотно-щелочные отношения и некоторые другие биохимические показатели в венозной крови у дойных коров после родов зимой и летом. Показатели кислотно-щелочных отношений определялись на приборе Аструпа тип АМЕ 1 (производитель Радиометер, Копенгаген), а для вычисления применялась номограмма Сиггаарда-Андерсена. В стаде с послеродовыми нарушениями метаболизма зимой часто встречались случаи метаболического алкалоза (рН 7,500, базей щелочи от +7 до +10 меkv/l крови). В этих случаях кровь была более кислая летом. Метаболический ацидоз был обнаружен на фермах в болотистой местности. Кроме того, изучались зависимости между кислотно-щелочными показателями и 18 другими биохимическими показателями (количество образцов 600). Отрицательная зависимость между рН и гематокритом или гемоглобином была особенно очевидна на фермах, где дойные коровы страдали метаболическим алкалозом и анемией. Эта зависимость вероятно вытекает из отношения $Hb : HbO_2$ в венозной крови, которое при анемии меняется в пользу Hb. Положительная

зависимость была установлена в крови между $p\text{CO}_2$ и гемоглобином. Отношение $\text{Ca}:\text{P}$ в сыворотке было в отрицательной зависимости от кислотно-щелочных показателей и положительная зависимость была установлена между отношением $\text{K}:\text{Ca}$ и кислотно-щелочными показателями. Хорошие результаты были достигнуты с подачей хлористого кальция, или хлористого аммония при метаболическом алкалозе и бикарбоната натрия, или с облучением кремниевой лампой при метаболическом ацидозе. Применение хлористого натрия или хлористого аммония улучшило кислотно-щелочные отношения в крови и отношение $\text{Ca}:\text{P}$ в сыворотке. На кислотно-щелочные отношения более эффективно действовало облучение, чем ежедневное употребление через рот 20 г NaHCO_3 .

ацидоз; гемоглобин; гематокрит; алкалоз; Ca ; P ; K ; NaHCO_3

VALGE L., PEDAJA M. (Estonian Academy of Agriculture, State University, Tartu, Estonian Soviet Republic). *Acid-Base Status and the Possibilities of its Regulation in Dairy Cows in Large-Scale Breeds in the Estonian Soviet Republic*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 341-348, 1970.

Acid-Base status and some other biochemical parameters in the venous blood of dairy cows after parturition in winter and in summer have been investigated for ten months. Parameters of acid-base status were determined on the Astrup instrument Type AME 1 (manufacturer Radiometer, Copenhagen) and the Siggaard-Andersen nomogram was used for their calculation. In the herd with post-parturition metabolism disturbances cases of metabolic alkalosis (pH 7,500, Base excess from +7 to +10 mekv/l blood) occurred often in winter. With these cases the blood was more acid in summer. Metabolic acidosis was found on farms in swampy districts. Correlations between acid-base parameters and 18 other biochemical parameters (number of samples 600) were investigated, too. Negative correlation between pH and haematocrit was especially striking on farms where dairy cows suffered from metabolic alkalosis and anaemia. This correlation probably results from the proportion of $\text{Hb}:\text{HbO}_2$ in venous blood, changing in favour of Hb at anaemia. A positive correlation was found between the $p\text{CO}_2$ in the blood and haemoglobin. The proportion of $\text{Ca}:\text{P}$ in the serum was in a negative correlation to acid-base parameters and a positive correlation was found between the proportion of $\text{K}:\text{Ca}$ and acid-base parameters. Good results were achieved with giving calcium chloride, or ammonium chloride in metabolic alkalosis and sodium bicarbonate or irradiation with a quartz lamp in metabolic acidosis. The application of calcium chloride or ammonium chloride improved the acid-base status in the blood and the proportion of $\text{Ca}:\text{P}$ in the serum. Irradiation had a better effect on acidobasic proportions than using 20 g NaHCO_3 daily *per os*.

ацидоз; гемоглобин; гематокрит; алкалоз; Ca ; P ; K ; NaHCO_3

VALGE L., PEDAJA M. (Estländische Akademie für Landwirtschaft, Staatsuniversität, Tartu, Estnische SSR). *Säure-Basen Verhältnisse und Möglichkeiten ihrer Regulation bei Milchkühen in den Großzuchten in der Estnischen SSR*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 341-348, 1970.

Während einer Zeitdauer von 10 Monaten wurden die Säure-Basen Verhältnisse und einige anderen biochemischen Kennwerte im venösen Blut der Milchkühe nach den Geburten im Winter so auch im Sommer beobachtet. Die Kennziffern der Säure-Basen Verhältnisse wurden am Astrup-Gerät Typ AME 1 (Erzeuger Radiometer, Kopenhagen) bestimmt und zu ihrer Berechnung wurde das Siggaard-Andersen-Nomogram angewandt. Bei der Herde mit Nachgeburtsstörungen des Metabolismus traten oft im Winter Fälle der metabolischen Alkalose auf (pH 7,500, Basenüberschuß von +7 bis +10 mekv/l Blut). Bei diesen Fällen war das Blut im Sommer saurer. Die metabolische Azidose wurde in den Farmen aus den sumpfigen Distrikten festgestellt. Es wurden auch die Korrelationen zwischen den Säure-Basen Kennziffern und 18 anderen biochemischen Kennziffern studiert (Anzahl der Proben 600). Eine negative Korrelation zwischen dem pH und dem Hämatokrit eventuell Hämoglobin war besonders in denjenigen Farmen auffallend, wo die Milchkühe metabolische Alkalose und Anämie hatten. Diese Korrelation folgt scheinbar aus dem Verhältnis $\text{Hb}:\text{HbO}_2$ im ve-

nösen Blut, das sich bei der Anämie zu Gunsten des Hb ändert. Eine positive Korrelation wurde zwischen $p\text{CO}_2$ im Blut und dem Hämoglobin festgestellt. Das Verhältnis Ca:P im Serum war mit den Säure-Basen Kennziffern in negativer Korrelation und die positive Korrelation wurde zwischen dem Verhältnis K:Ca und den Säure-Basen Kennziffern festgestellt. Mit der Verabreichung von Kalziumchlorid, oder Ammoniumchlorid bei der metabolischen Alkalose, und von Natriumkarbonat, oder durch Bestrahlung mit der Siliziumlampe bei metabolischer Azidose wurden gute Ergebnisse erreicht. Die Applikation von Kalziumchlorid oder Ammoniumchlorid verbesserten die Säure-Basen Verhältnisse im Blut und das Verhältnis des Ca:P im Serum. Die Bestrahlung hatte eine größere Wirkung auf die Säure-Basen Verhältnisse als die Verabreichung von 20 g Na HCO_3 täglich *per os*.

Azidose; Hämoglobin; Hämatokrit; Alkalose; Ca; P; K; NaHCO_3

Adresa autorů:

L. Valge, Estonská zemědělská akademie, chirurgická a porodnická katedra, Tartu, Estonská sovětská republika

M. Pedaja, Státní universita, ústřední lékařská laboratoř, Tartu, Estonská sovětská republika

ACIDOBAZICKÁ ROVNOVÁHA U SKOTU SE ZVLÁŠTNÍM ZŘETELEM K NORMÁLNÍM HODNOTÁM, CHOROBÁM ABOMASU A EXPERIMENTÁLNÍ HYPOKALIEMIÍ*)

J. S. D. Poulsen

Královská veterinární a zemědělská universita, katedra speciální chirurgie, Kodaň

POULSEN J. S. D. *Acidobazická rovnováha u skotu se zvláštním zřetelem k normálním hodnotám, chorobám abomasu a experimentální hypokaliemii.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 349-354, 1970.

Standardní bikarbonát je obecně užíván pro posouzení acidobazické rovnováhy. Byly stanoveny normální hodnoty standardního bikarbonátu vyšetřením 244 krav dánského červeného plemene různého věku a zjišťovány sezónní variace v průběhu roku. Při atonii, dilataci a dislokaci abomasu na pravou nebo levou stranu byly zjištěny poruchy acidobazické rovnováhy — metabolická alkalóza — a ve většině případů byl tento stav kombinován s hypokaliemií a hypochloremií. Po operacích dislokováného abomasu byla často pozorována současně atonie slezu a postoperativní hypokaliemie. K objasnění vztahu mezi atonií slezu a hypokaliemií byla u zdravých krav vyvolána hypokaliemie, která byla doprovázena mírnou atonií a poruchou acidobazické rovnováhy.

standardní bikarbonát; metabolické alkalóza; hypochloremie

Acidobazické poměry v krvi mohou být podle Astrupa a kol. (1960), Siggaard-Andersena a Engela (1960) charakterizovány stanovením tří proměnných parametrů: aktuálního pH, parciálního tlaku kyslíčnicku uhličitého ($p\text{CO}_2$) v arteriální krvi a přebytku bází v plně okysličené krvi. Změny aktuálního pH, které odrážejí kombinovaný vliv respiračních i nerespiračních poruch, mohou být označeny jako alkalóza nebo acidóza.

Metabolická složka acidobazické rovnováhy v organismu může být vyjádřena přebytkem bází i standardním bikarbonátem. Přebytek bází udává kvantitativní míru přebytku nebo nedostatku kyselin, případně bází; jestliže obsah kyselin a bází je normální, je hodnota přebytku bází nula. Standardní bikarbonát je podle definice kvantitativní mírou celkového obsahu bikarbonátů za standardních podmínek (Jørgensen a Astrup 1957). Standardní podmínky, za které jsou v humánní medicíně považovány teplota 38°C a parciální tlak kyslíčnicku uhličitého 40 mm Hg, mohou být beze změny aplikovány i ve veterinární medicíně (Bouda a Lebeda 1969). Výzkum provedený řadou autorů ukazuje, že standardní bikarbonát je přesná a klinicky použitelná míra pro metabolickou složku acidobazické rovnováhy u zvířat (Aalund a Nielsen 1960, Poulsen 1967, Bouda a Lebeda 1969). Metabolické acidobazické změny u zvířat a člověka mohou — vedle změn pozorovaných při organických

*) Referát přednesený na Symposiu o acidobazických regulacích a jejich poruchách u hospodářských zvířat 23.—25. 10. 1969 v Brně

a metabolických onemocněních — být výsledkem změn koncentrace elektrolytů. Metabolická alkalóza u člověka a u monogastričních zvířat může být nejčastěji připsána na vrub ztrátě žaludeční šťávy nebo zvracení, tj. ve spojení se stenózou pyloru. Biochemicky jsou tyto stavy charakterizovány hemokoncentrací, hypochloremií, hypokaliemií a metabolickou alkalózou.

U přežvýkavců byl identický obraz pozorován v souvislosti s experimentální stenózou pyloru (Hammond a kol. 1964), jakož i při dilataci a dislokaci abomasu na levou stranu (Robertson 1966, Poulsen 1967) a na pravou stranu (Espersen 1961, Espersen a Simesen 1961, Poulsen 1968, Svendsen 1969a). U případů pravostranné dislokace a dilatace abomasu je často pozorováno nahromadění 30 až 40 litrů tekutiny ve slezu.

Metabolická alkalóza u člověka a u monogastričních zvířat je většinou důsledek ztráty kyseliny solné, ale u přežvýkavců je kyselina solná uchována, (je však izolována v dilatovaném abomasu, odkud je nejčastěji odstraněna při operaci).

Po operaci abomasu byla často nalezena dočasná metabolická alkalóza (Poulsen 1967, 1968). U člověka je odpovídající pooperativní změna acidobazické rovnováhy známa po operacích horní části gastrointestinálního traktu (Bothe 1926, Pearson a Eliel 1949, Eliel a kol. 1950, Kildberg 1963, Kildberg 1968). Postoperativní metabolická alkalóza může být vysvětlena buď jako část postoperativního steroidového syndromu (Eliel a kol. 1950), anebo jednoduše jako důsledek momentální disproporce mezi kyselinou solnou a bikarbonátem sodným, které jsou vylučovány sekrety slezu a pankreatu po operacích (Kildberg 1968).

MATERIÁL A METODY

U sedmi stád skotu dánského červeného plemene bylo provedeno 244 měření, při nichž se zjišťovala normální hodnota standardního bikarbonátu.

Vzorky krve pro stanovení normálních hodnot standardního bikarbonátu u skotu byly analyzovány ve stájích okamžitě po odběru, jelikož dochází ke změnám závislým na době uchovávání vzorků *in vitro*.

Standardní bikarbonát byl stanoven pomocí metody, při které bylo měřeno pH vzorku krve po jeho ekvilibraci s kyslíčným uhlíčitým při parciálním tlaku 40 mm Hg (Jørgensen a Astrup 1957). Hodnoty standardního bikarbonátu byly vypočteny podle Henderson-Hasselbalchovy rovnice

$$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{\text{HCO}_3^-}{\text{pCO}_2 \cdot 0,03}$$

kde pK a pCO₂ jsou konstanty a hodnota pH byla zjištěna měřením

Paralelně s tímto stanovením byl standardní bikarbonát zjišťován metodou ekvibrace rozděleného vzorku krve při dvou různých parciálních tlacích CO₂ na Astrupově tonometru. Podle stanovených příslušných pH a po vynesení ekvilibrační přímky na Siggaard-Andersenův nomogram byla nalezena hodnota standardního bikarbonátu. Průsečík ekvilibrační přímky s přímkou procházející hodnotou pCO₂ 40 mm Hg na Siggaard-Andersonově nomogramu udával hodnotu standardního bikarbonátu zkoumaného vzorku krve.

Dále byly u 165 krav dánského červeného plemene sledovány sezónní variace hodnot standardního bikarbonátu během roku.

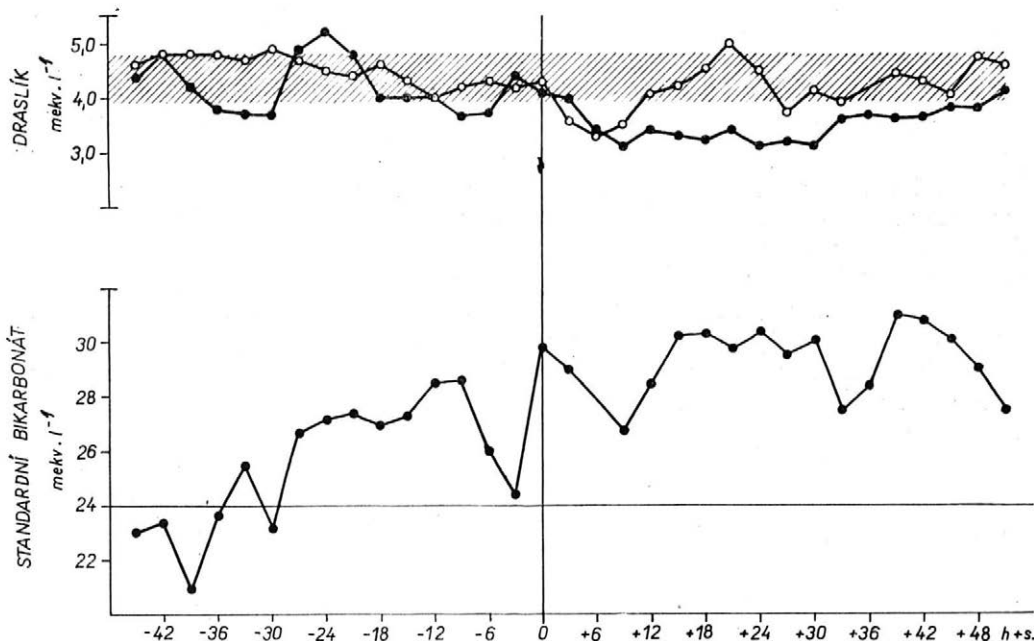
Aby byla nalezena možná korelace mezi gastrointestinální atonií a hypokaliemií, bylo uděláno šest pokusů na kravách rovněž dánského červeného plemene. U těchto krav byla vyvolána hypokaliemie měničem iontů „Resonium A“ (Winthrop), který byl aplikován perorálně v dávce přibližně 1 libra* na 100 kg živé váhy. Kromě standardního bikarbonátu byl sledován při těchto pokusech draslík a sodík v plazmě a v moči. Koncentrace těchto elektrolytů byla měřena na plamenovém fotometru.

VÝSLEDKY

Vyšetřením 244 vzorků krve u sedmi stád skotu dánského červeného plemene byla zjištěna normální hodnota standardního bikarbonátu $22,7 \pm 2,34$ mekv/l plazmy, při užití metody jednoduché ekvibrace vzorku krve při $p\text{CO}_2$ 40 mm Hg. Průměrná hodnota standardního bikarbonátu, zjištěná při použití Astrupova tonometru a Siggaard-Andersonova nomogramu byla u 165 krav $22,3 \pm 2,31$ mekv/l plazmy. Statistickým hodnocením nebyla zjištěna signifikantní difference mezi oběma metodami ($t = 0,09$; $P < 0,99$). Příslušná průměrná hodnota přebytku bází v krvi těchto 165 krav byla $-2,1 \pm 2,97$ mekv/l krve.

Při studiu sezónní variability standardního bikarbonátu u 165 krav dánského červeného plemene byly zjištěny tyto hodnoty:

září — říjen	$21,3 \pm 1,75$ mekv/l plazmy
leden	$22,2 \pm 1,31$ mekv/l plazmy
březen — duben	$24,9 \pm 1,82$ mekv/l plazmy
červen — červenec	$20,2 \pm 1,61$ mekv/l plazmy



1. Změny hladiny draslíku (v horní části grafu) a standardního bikarbonátu (v dolní části grafu) po podání měniče iontů „Resonium A“ kravám v dávce 1 libra na 100 kg ž. v.; na ose x hodiny, 0 značí dobu aplikace. Na horní části osy y draslík v mekv/l plazmy, na dolní části osy y standardní bikarbonát v mekv/l plazmy

*) 1 libra = 453,28 g

U šesti krav, u kterých byla experimentálně vyvolána hypokaliemie perorální aplikací měniče iontů, jsme pozorovali v několika málo případech dočasnou a krátkou redukci pohybů bachoru. Zvířata byla skleslá a usínala. Hypokaliemie se objevila přibližně za tři hodiny po aplikaci a obvykle trvala 6 až 24 hodiny (obr. 1). Vylučování K^+ ledvinami bylo dočasně sníženo přibližně za dvě hodiny od začátku pokusu. Renální exkrece K^+ mohla být snížena o 75 až 100 %. Jen v jednom případě se vyskytla anurie. Obsah volného draslíku v bachoru byl rovněž snížen.

V několika případech bylo pozorováno opožděné signifikantní zvýšení standardního bikarbonátu po snížení obsahu K^+ v plazmě. V jiných případech hodnoty standardního bikarbonátu kolísaly v normálních hranicích a nebyly prokázány žádné signifikantní změny. Po začátku pokusu byla pozorována krátkodobá hemokoncentrace, po které následovalo snížení koncentrace hemoglobinu, hematokritu a zvýšení koncentrace sodíku v plazmě.

DISKUSE

Naše nálezy normálních hodnot standardního bikarbonátu potvrzují výsledky Boudy a Lebedy (1969).

Během vyšetřování normálních hodnot standardního bikarbonátu bylo mimořádně důležité, aby zvířata byla klinicky zdravá. V období, kdy byla vyšetřována, nebyly u použitého stáda pozorovány zjevné živací poruchy, ale vysoké hodnoty standardního bikarbonátu, zjištěné zvláště v zimních měsících, jsou mimořádně zajímavé. Je proto přirozená otázka, zda zvíře může být klinicky zdravé a stále vykazovat mírnou alkalózu.

Krátkodobá hemokoncentrace následovaná snížením koncentrace hemoglobinu, snížením hematokritu a zvýšením koncentrace sodíku v plazmě ukazuje, že použití měniče iontů vedlo k iniciální redukci, která byla vystřídána expanzí extracelulárního prostoru. Podle toho bude hypokaliemie částečně projevem dilučního efektu a částečně projevem snížené resorpce z gastrointestinálního traktu. Potom je zvláště zajímavé, že vylučování draslíku bylo regulováno a sníženo a že byl zvýšen obsah sodíku v plazmě paralelně se změnami acidobazické rovnováhy.

Zmíněný experiment s perorální aplikací pryskyřice, která má vlastnosti měniče iontů a která vytváří v gastrointestinálním traktu komplexní sloučeninu s draslíkem ukazuje, že draslík má rychlý obrat a že hypokaliemie ve spojení s hypernatriemií může primárně způsobit alkalózu, stejně jako při primární alkalóze může být prokázána hypokaliemie (Svensen 1969b).

Literatura

- AALUND O., NIELSEN K., 1960, Determination of standard bicarbonate in blood. Nord. Vet. Med. 12 : 605-620.
ASTRUP P., JØRGENSEN K., SIGGAARD-ANDERSEN O., ENGEL K., 1960, The acid-base metabolism. A new approach. Lancet, 1, 1035-1039.
BOTHE F. A., 1926, Alkalosis. Am. Surg., 84, 465.
BOUDA J., LEBEDA M., 1969, Applicability of Siggaard-Andersen Nomogram for arterial blood of cattle. Acta Veterinaria (Brno), 38, 177-181.
ELIEL L. P., PEARSON O. H., RAWSON R. W., 1950, Postoperative potassium deficit and metabolic alkalosis. New England J. Med. 243 : 471-478.

- ESPERSEN G., 1961, Die rechtseitige Labmagenerweiterung und Verlagerung (*Dilatatio abomasi cum dislocatione dextra*) beim Rind. Deutsch. tierärztl. Wschr. 68 : 1-20.
- ESPERSEN G., SIMESSEN M. G., 1961, Alkalose ved højresidig løbedilatation. Nord. Vet. Med. 13 : 147-159.
- HAMMOND P. B., DZIUK H. E., USENIK E. A., STEVENS C. E., 1964, Experimental intestinal obstruction in calves. J. Comp. Path. 74 : 210-222.
- JØRGENSEN K., ASTRUP P., 1957, Standard bicarbonate, its clinical significance, and a new method for its determination. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 9 : 122-132.
- KILDEBERG P., 1963, Metabolic alkalosis in hypertrophic pyloric stenosis. A survey of its nature and quantitative aspects. Dan. Med. Bull., 10, 245.
- KILDEBERG P., 1968, Clinical Acid-Base Physiology. Studies in Neonates, Infants and Young Children. Disp. Munksgaard, Copenhagen, Denmark.
- PEARSON O. H., ELIEL L. P., 1949, Postoperative alkalosis and potassium deficiency. J. Clin. Invest. (Proc), 28, 803.
- POULSEN J. S. D., 1967, *Dilatatio et dislocatio ad sinistram abomasi bovis*. A clinical-biochemical study. Nord. Vet. Med., 19, 313-345.
- POULSEN J. S. D., 1968, Clinical Biochemical Examination in Cases of Dilatation and Right Displacement of the Abomasum. V. Inter. meeting on diseases of cattle, Opatija 1968.
- ROBERTSON J. Mc. D., 1966, Left displacement of the bovine abomasum. Laboratory findings. J. Am. Vet. Med. Ass., 149, 1430-1434.
- SIGGAARD-ANDERSEN O., ENGEL K., 1960, A new acid-base nomogram. An improved method for the calculation of the relevant blood acid-base data. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 12, 177-186.
- SVENDSEN P., 1969a, Etiology and pathogenesis of abomasal displacement in cattle. Nord. Vet. Med., 21, suppl. I.
- SVENDSEN P., 1969b, Evidence of a potassium shift from the extracellular to the intracellular space during metabolic alkalosis in cattle. Nord. Vet. Med., 21, 660-663.

Došlo dne 18. 3. 1970

ПОУЛСЕН Й. С. Д. (Королевский ветеринарный и сельскохозяйственный университет, кафедра частной хирургии, Копенгаген, Дания). Кислотно-щелочное равновесие у крупного рогатого скота с особым учетом нормальных величин, заболеваний абомазы и экспериментальной гипокалиемии. Вет. мед. (Прага) 15 (6-7) : 349-354, 1970.

Стандартный бикарбонат обычно применяется для оценки кислотно-щелочного равновесия. Были определены нормальные величины стандартного бикарбоната при обследовании 244 коров данской красной породы разного возраста и устанавливались сезонные варианты в течение года. При атонии, дилатации и дислокации абомазы на правую или левую сторону у крупного рогатого скота были установлены нарушения кислотно-щелочного равновесия — метаболический алкалоз, причем в большинстве случаев это состояние сочеталось с гипокалиемией и гипохлоремией. После операций смещенного абомазы часто наблюдалась одновременная атония сычуга и послеоперационная гипокалиемия. Для объяснения зависимости между атонией сычуга и гипокалиемией у здоровых коров была вызвана гипокалиемия, которая сопровождалась умеренной атонией и нарушением кислотно-щелочного равновесия.

стандартный бикарбонат; метаболический алкалоз; гипохлоремия

POULSEN J. S. D., (Royal Veterinary and Agricultural University, Department of Special Surgery, Copenhagen, Denmark). *Acid-Base Balance in Cattle with a Special View to Normal Values, Diseases of the Abomasum and Experimental Hypokalemia*. Vet. Med. (Praha) 15 6-7 : 349-354, 1970.

Standard bicarbonate is generally used to appreciate acid-base balance. Normal values of standard bicarbonate were determined by examining 244 cows of the Danish Red Breed of various age and seasonal variations during the year were investigated.

With atonia, dilatation and dislocation of the abomasum to the right or left side in cattle disturbances of the acid-base balance — metabolic alkalosis were found and in the majority of cases this state was combined with a hypokaliemia and hypochloremia. After operations of the dislocated abomasum an atonia of the abomasum and a postoperative hypokaliemia were observed at the same time. To clear the relation between the atonia of abomasum and hypokaliemia a hypokaliemia was evoked in healthy cows which was accompanied by a moderate atonia and a disturbance of the acid-base balance.

standard bicarbonate; metabolic alkalosis; hypochloremia

POULSEN J. S. D., (Königliche Veterinär- und Landwirtschaftsuniversität, Lehrstuhl für spezielle Chirurgie, Kopenhagen, Dänemark). *Säure-Basen Gleichgewicht beim Rind mit besonderer Berücksichtigung der normalen Werte, Abomasus-krankheiten und experimentellen Hypokaliämie*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 349-354, 1970.

Das Standard-Bikarbonat wird allgemein zur Beurteilung des Säure-Basen Gleichgewichtes angewandt. Es wurden normale Werte des Standarden Bikarbonats bestimmt, und zwar durch Untersuchung von 244 Kühen der Roten Dänerrasse verschiedenen Alters und es wurden Saisonvariationen im Verlaufe des Jahres festgestellt. Bei der Atonie, Dilatation und Dislokation des Abomasus auf die rechte oder linke Seite beim Rind wurden Störungen des Säure-Basen Gleichgewichtes festgestellt — metabolische Alkalose und in meisten Fällen wurde dieser Zustand mit der Hypokaliämie und Hypochlorämie kombiniert. Nach den Operationen des dislozierten Abomasus wurde oft gleichzeitig die Atonie des Labmagens und der postoperativen Hypokaliämie beobachtet. Zur Aufklärung der Beziehung zwischen der Atonie des Labmagens und der Hypokaliämie wurde bei gesunden Kühen die Hypokaliämie hervorgerufen, die durch eine mäßige Atonie und Störung des Säure-Basen Gleichgewichtes begleitet wurde.

Standard-Bikarbonat; metabolische Alkalose; Hypochlorämie

Adresa autora:

Dr. J. S. D. Poulsen, Královská veterinární a zemědělská universita, katedra speciální chirurgie, Kodaň, Dánsko

IZOLACE A PRŮKAZ VIRU INFEKČNÍ LARYNGOTRACHEITÍDY DRŮBEŽE NA CHORIOALANTOIDNÍCH BLANÁCH KUŘECÍCH EMBRYÍ

B. Šmíd, V. Pleva, L. Valíček

Ceskoslovenská sbírka mikroorganismů UJEP, Brno
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

ŠMÍD B., PLEVA V., VALÍČEK L. *Izolace a průkaz viru infekční laryngotracheitídy drůbeže na chorioalantoidních blanách kuřecích embryí.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 355-360, 1970.

Je popsána izolace a průkaz viru ILT na chorioalantoidní membráně (CAM) třináctidenních kuřecích embryí makroskopicky, sérologicky, histologicky a elektronově mikroskopicky v ultratenkých řezech. Makroskopicky byly zjištěny uzlíky velikosti 1–3 mm bez nekrotického centra a periferního valu. Izolovaný virus vykazoval sérologicky antigenní skupinovou odlišnost od referenčního kmene a slabou patogenitu. Histologicky se zjistila vedle zánětlivých a degenerativních změn hyperplasie ektodermu a syncytia s intranukleárními inkluzemi. Intranukleární nukleokapsidy měřily 80–90 m μ a nukleoidy 35–55 m μ . Cytoplazmatické formy viru měřily 180–200 m μ , měly dvouvrstevný ztlustělý obal 35–75 m μ silný a jejich nukleokapsidy byly většinou excentricky umístěné. Extracelulární virové formy byly shodné s cytoplazmatickými.

virus infekční laryngotracheitídy drůbeže; herpes virus; izolace viru; chorioalantoidní blána; sérologie; histologie; intranukleární eosinofilní inkluze; elektronová mikroskopie

Brzy po prvním zjištění infekční laryngotracheitídy (ILT) v USA bylo onemocnění v r. 1924 prokázáno v Kanadě Gwatkinem (1925), v Austrálii jej prokázali Seddon a Hart (1935), v Německu Lerche (1932), v Anglii Dobson (1935), v Maďarsku Huttyra a kol. (1959), ve Švédsku Magnusson (1940), v Polsku Marek (1948), v Japonsku Yoshimura a Odagiri (1964), v Itálii Rinaldi a kol. (1964), ve Finsku Estola (1964), v SSSR Ležava (1964), v Rakousku Grausgruber a kol. (1967).

První zmínkou o pozitivní izolaci viru v ČSSR je osobní sdělení Besedy (1954) a Boháče (1955), cit. Škoda a Žuffa (1961). Publikovanou zprávou o izolaci viru ILT u nás je však až práce Dymla a Minárika (1964).

V této práci referujeme o izolaci dalšího kmene viru ILT a popisujeme morfologické změny na chorioalantoidních blanách kuřecích embryí po jejich infekci, částečnou antigenní odlišnost izolátu od referenčního kmene a ultrastrukturu viru v ektodermálních buňkách chorioalantoidních blan.

MATERIÁL A METODY

Virus. Kmen viru infekční laryngotracheitídy drůbeže (V-125/300 D) byl izolován z případu hemoragické laryngotracheitídy kuřice z jedné lokality Západočeského kraje na SVÚ Plzeň v r. 1965. Kmen je pomnožován na chorio-

alantoidních blanách (CAM) kuřecích embryí a udržován v lyofilizovaném stavu v Čs. sbírce mikroorganismů s označením CCM*) V-83 (CCM = Czechoslovak Collection of Microorganisms).

Virus byl titrován na CAM devítidenních kuřecích embryí desetinásobným ředěním viru. Na každé ředění byla použita čtyři embrya. Výpočet $ID_{50}/0,1$ ml byl proveden podle Reeda - Muenche (1938).

Kuřecí embrya. K izolaci a pomnožení viru bylo použito devítidenních kuřecích embryí. Embrya byla očkována běžnou technikou na chorioalantoidní blánu 0,2 ml supernatantu 10% virové suspenze v Hanksově mediu bez séra.

Příprava séra. Šestiměsíční kohoutci byli infikováni intratracheálně po 0,5 ml supernatantu z 10% virové suspenze kmene CCM V-83. Za tři až čtyři dny po infekci se objevily respirační poruchy. Za 14 dní po infekci byli kohoutci vykrevni kardiální punkcí. Stejným způsobem bylo připraveno anti-sérum proti referenčnímu americkému kmeni A 91699, deponovanému v Čs. sbírce mikroorganismů jako CCM V-57.

Séra byla podrobena křížovým neutralizačním testům proti virovým kmenům CCM V-83 a CCM V-57. Při dvojnásobném ředění séra (počínaje 1:2) jsme použili 1000 $ID_{50}/0,1$ ml. Vazba viru se sérem probíhala jednu hodinu při pokojové teplotě za občasného protřepání. Séra nebyla inaktivována.

Histologie. Kousky změněných CAM byly fixovány v Bouinově tekutině, promyty v 70% alkoholu a zality do parafinu. Histologické řezy byly barveny hematoxylin-eosinem.

Elektronová mikroskopie. Kousky CAM velké 1 mm³ byly fixovány v 1,5% O_5O_4 (Millonig 1961) hodinu při 4°C a zality do Durcupanu ACM. Ultratenké řezy byly zhotoveny skleněnými noži na ultramikrotomu Tesla BS 490. Preparáty se kontrastovaly uranylacetátem a citrátem olova (Reynolds 1963). K fotografování jsme použili elektronového mikroskopu Tesla BS 513.

VÝSLEDKY

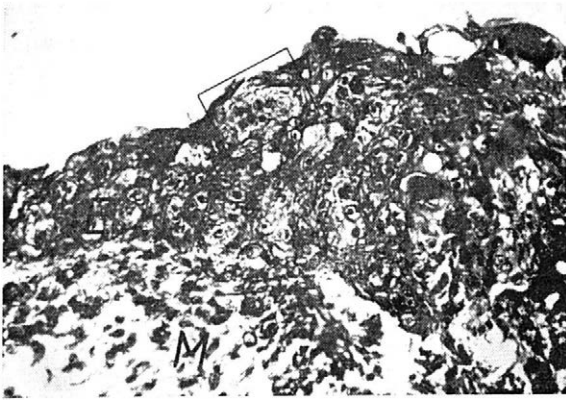
Změny na chorioalantoidních blanách. Izolovaný virus CCM V-83 vyvolával za tři dny po infekci na CAM kuřecích embryí výrazné zduření, rosolovitou infiltraci a uzlíky velikosti 1–3 mm. Uzlíky byly vypouklé, bez nektrotického centra a periferního valu. Na některých CAM se objevovaly uzlíky izolované, na jiných splývaly v rozsáhlé změny. Titr použitého viru byl $10^{5,23} ID_{50}/0,1$ ml.

Křížový neutralizační test. Získaná kohoutí séra proti dvěma ILT kmenům (CCM V-83, CCM V-57) měla odlišné titry protilátek. Zatímco titr neutralizačních protilátek proti izolovanému kmenu CCM V-83 byl 32, sérum proti referenčnímu kmenu CCM V-57 dosahovalo jen titru 8.

Křížovými neutralizačními testy bylo prokázáno, že sérum proti CCM V-57 neutralizuje oba kmeny ve stejném titru 8, avšak sérum proti CCM V-83 neutralizuje jen homologní virus v titru 32 (tab. I).

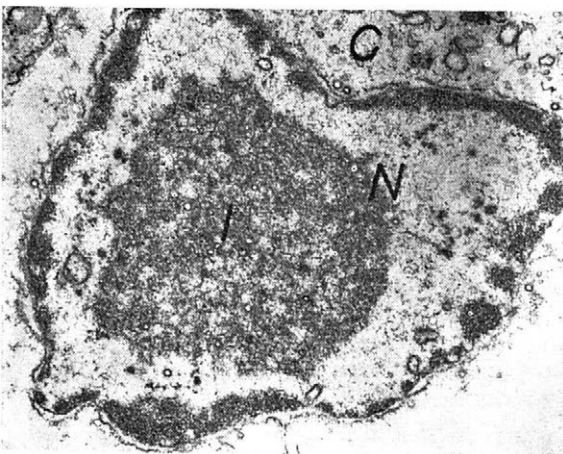
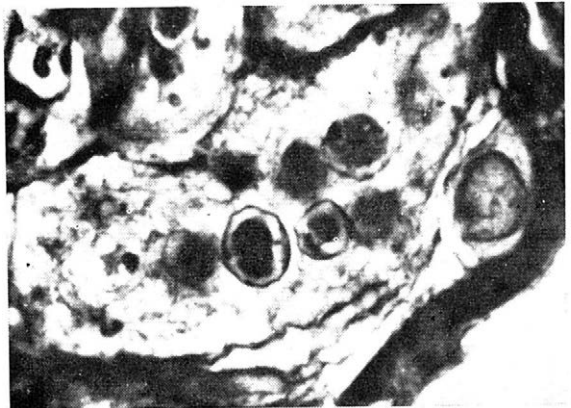
Histologie. Histologickým vyšetřením změněných chorioalantoidních blan třetí den po infekci jsme zjistili výrazné zesílení ektodermální a mezoder-

*) Adresa: Čs. sbírka mikroorganismů, Sběrka zoopatogenních mikroorganismů, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, Brno 21

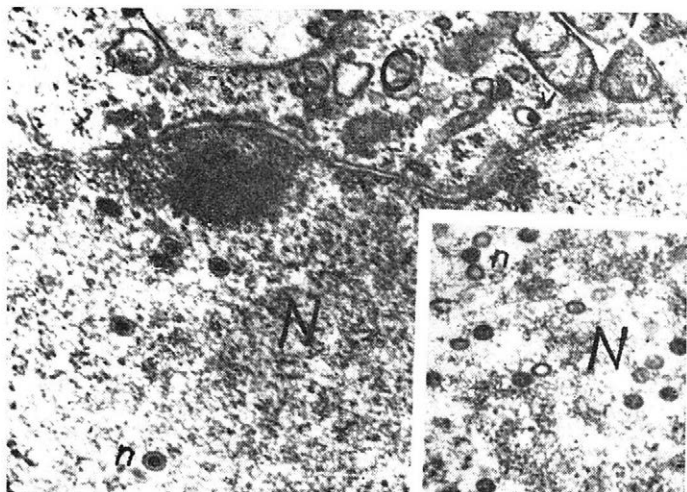


1. Chorioalantoidní blána (CAM) třináctidenního kuřecího embrya po infekci virem ILT; zesílený ektoderm (E) a část mesodermu (M); při povrchu ektodermu syncytium s intranukleárními inkluzemi (v rámečku)
Zvětšení neg. = 65 X

2. Detail syncytia s intranukleárními inkluzemi při větším zvětšení
Zvětšení neg. = 380 X



3. Ektodermální buňka CAM třináctidenního kuřecího embrya po infekci virem ILT; na obrázku zachycena část cytoplazmy (C) a nukleus (N) se značně rozrušenou blanou jadernou, s marginací chromatinu a s intranukleární inkluzní hmotou (I); v inkluzní hmotě i ve světlém „halo“ jsou jen ojedinělé nukleokapsidy
Zvětšení neg. = 9500 X

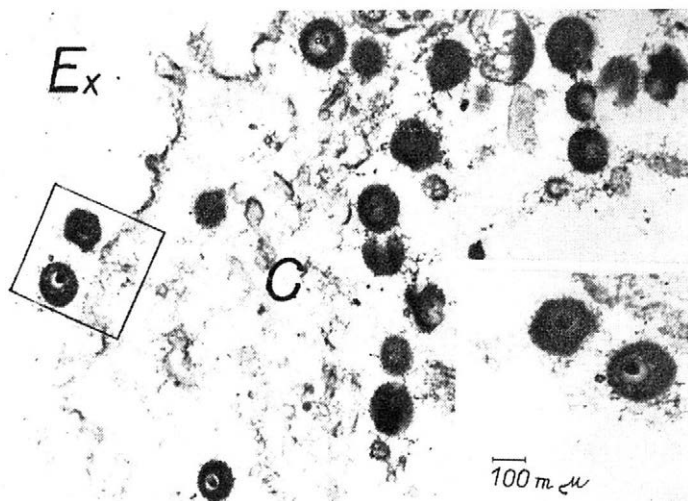


4. Část ectodermální buňky z CAM třináctidenního kuřecího embrya po infekci virem ILT; část jádra (N) s několika nukleokapsidami (n) a část cytoplazmy (C) s nevyspělou virovou formou (v)

Zvětšení neg. = 18 100 X

5. Část jádra (N) z ectodermální buňky CAM třináctidenního kuřecího embrya po infekci virem ILT; v jádře jsou jiné formy nukleokapsid (n) než na předchozím obrázku; některé jsou prázdné, jiné s různým počtem granul

Zvětšení neg. = 18 100 X



6. Část cytoplazmy (C) ectodermální buňky CAM třináctidenního kuřecího embrya po infekci virem ILT; v cytoplazmě (C) i extracelulárně (Ex) různé formy virionů

Zvětšení neg. = 18 100 X

7. Detail extracelulárních virionů

Zvětšení neg. = 28 200 X

I. Křížový neutralizační test dvou virových kmenů

Virus	Sérum	
	anti CCM V 83	anti CCM V 57
CCM V 83	titr 32	titr 8
CCM V 57	titr 0	titr 8

nální vrstvy buněk s buněčnou infiltrací heterofilních granulocytů a zánětlivým edémem. V ektodermálních buňkách se vyskytovaly typické eosinofilní intranukleární inkluze s výrazným světlým „halo“ na periferii (obr. 1, 2). Buňky ektodermu vytvářely místy syncytia a v některých jeho částech docházelo k ložiskové deskvamaci nekrotických buněk.

Elektronová mikroskopie. V ektodermálních buňkách infikované chorioalantoidní blány bylo patrné značné poškození buněčných organel, blány buněčné i jaderné. Cytoplazma buněk byla silně vakuolizovaná.

V jádre infikovaných buněk docházelo k marginaci chromatinu na periferii v různém stupni až ke vzniku intranukleárních inkluzí se světlými „halo“ na obvodě (obr. 3). V buňkách s intranukleárními inkluzemi byly jen ojedinělé, ale různé formy nukleokapsid, a to jak v inkluzní hmotě, tak ve světlém „halo“. V ostatních postižených jádrech byly rovněž různé formy difúzně rozptýlených nukleokapsid. Jejich velikost kolísala od 80 do 90 m μ (obr. 4, 5). Některé z těchto forem obsahovaly elektronově nepropustný, tmavý, centrálně uložený oválný nukleoid velikosti 35–55 m μ (obr. 4). Jiné nukleokapsidy byly bez nukleoidu, nebo byl nukleoid nahrazen dvěma až šesti tmavými granuly s maximální velikostí jednoho granula 25 m μ . U nukleokapsid se čtyřmi granuly se vytvářely křížovité útvary (obr. 5).

V cytoplazmě infikovaných buněk se ojediněle objevovaly nevyspělé virové formy (obr. 4-v). V naprosté převaze však byly aglomeráty vyspělých virových forem – virionů (obr. 6, 7) s dvouvrstevným zevním obalem a s různě umístěným nukleoidem. Velikost virionu kolísala v rozmezí 180–200 m μ , velikost nukleokapsidy v rozmezí 80–90 m μ a nukleoidu v rozmezí 35 až 55 m μ . Síla zevního dvouvrstevního obalu byla 35 až 75 m μ v závislosti na umístění nukleokapsidy. Některé viriony v cytoplazmě byly destruované (obr. 6).

Extracelulární viry – viriony (obr. 7) byly shodné s intracytoplazmatickými vyspělými formami.

DISKUSE

Při izolaci viru ILT na CAM kuřecích embryích jsme zjistili uzlíky velikosti 1–3 mm bez nekrotického centra a periferního valu. Podobné uzlíky velikosti 0,5–3 mm s méně výrazným ohraničením a bez nekrotického centra zjistili u slabě virulentních kmenů Burnet (1936), Pulsford (1953) a Simons a kol. (1954). U našeho izolátu jsme zjistili slabou virulenci při přípravě antiséra na kohoutcích.

Křížovým neutralizačním testem jsme prokázali částečnou antigenní odlišnost izolovaného viru od referenčního kmene. Tyto nálezy jsou ve shodě s někte-

rými autory, kteří zjišťovali antigenní rozdílnost u některých kmenů. Burnet (1936) poprvé popsal antigenní variabilitu viru ILT a Webster (1959) při sledování čtyř kmenů zjistil odlišnost u jednoho kmene. V roce 1964 Čistova a Sjurin při studiu antigenních vlastností šesti kmenů zjistili dva sérotypy. Pět virulentních kmenů tvořilo jeden sérotyp a jeden avirulentní kmen druhý sérotyp. Mezi pěti virulentními kmeny (jedním sérotypem) zjistili křížově neutralizačními testy tři sérologické skupiny (varianty). U kmene, který jsme izolovali, se jedná o jinou sérologickou skupinu ve srovnání s referenčním kmenem.

Histologickým vyšetřením změněných CAM jsme došli k podobným nálezům jako Mayer a kol. (1964) a Grausgruber a kol. (1967). Virus ILT v ultratenkých řezech CAM kuřecích embryí popsali Watrach a kol. (1959), Danner a Mahnel (1967) a Danner (1967).

Watrach a kol. (1959) zjistili velikost intracytoplazmatických forem viru 150–240 m μ a Danner a Mahnel (1967) 200–350 m μ , tedy poněkud větší hodnoty ve srovnání s našimi údaji 180–200 m μ .

Watrach a kol. (1959) a Watrach a Hanson (1962) zjistili v jádrech buněk dva typy virových partikulí. Větší z nich měřily 80–100 m μ a menší 30–40 m μ . V naší práci jsme prokázali jen větší formy (80–90 m μ).

Ve shodě s ostatními autory (Danner a Mahnel 1967, Danner 1967, Watrach a kol. 1968) jsme zjistili u některých intranukleárních virových forem různě uspořádaná granula v místě nukleoidů, z nichž některá vytvářela křížovité útvary. Krystalické uspořádání intranukleárních virových forem, jak je popsali v buňkách CAM kuřecího embrya Danner a Mahnel (1967) a na tkáňových kulturách kuřecích embryonálních ledvinových buněk Watrach a kol. (1968), se nám nepodařilo prokázat. Danner a Mahnel (1967) popisují zesílený vnější obal u intracytoplazmatických partikulí (30–100 m μ), což je podobné zjištění, k němuž jsme došli i my.

Literatura

- BURNET F. M., 1936, The propagation of the virus of ILT on the CAM of the developing egg. *Brit. J. Exptl. Pathol.* 15 : 52–55.
- ČISTOVA Z. Y., SJURIN V. N., 1964, O variantach virusa infekcionnogo laringotracheitida kur. *Vopr. vet. virus.* 1 : 413–425.
- DANNER K. H., MAHNEL H., 1967, Ultrahistologische Untersuchung über die Vermehrung des Virus der infektiösen Laryngotracheitis des Geflügels im bebrüteten Hühnerei. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 80 : 105–109.
- DANNER K. H., 1967, Untersuchungen über die lokale Vermehrung und Ausbreitung des Virus der infektiösen Laryngotracheitis des Geflügels auf der Chorion-alantoismembran bebrüteter Hühnereier. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 80 : 131–135.
- DOBSON N., 1935, ILT in poultry. *Vet. Res.* 15 : 1467–1471.
- DYML B., MINÁRIK P., 1964, Příspěvek k problematice respiračních chorob drůbeže v ČSSR — zjištění infekční laryngotracheitidy u slepic. *Veterinářství* 14 : 484–483.
- ESTOLA T., 1964, Infectious laryngotracheitis in Finland. *Acta Vet. Scand.* 5 : 275–278.
- GRAUSGRUBER W., KISSLING R., GERSTL F., 1967, Infektiöse Laryngotracheitis des Geflügels in Österreich. *Wiener Tierärztl. Monatschr.* 1 : 1–15.
- GWATKIN R., 1925, Some notes on avian diptheria. *Ontario Vet. Coll. Report*: 54–61.
- HUTYRA F. a kol., 1959, cit. GRAUSGRUBER J. *Spez. Path. und Therapie der Haustiere*. 11. Aufl. Verlag G. Fischer, Jena.
- LERCHE N., 1932, cit. GRAUSGRUBER, 1967, *Berl. Tierärztl. Wschr.* 481 : 145.
- LEŽAVA G. A., 1964, Rannaja diagnostika infekcionnogo laringotracheitida kur. *Veterinarija* 41 : 21–23.
- MAGNUSSON H., 1940, En ny honssjukdom (Inf. Inflaryngotrakeit). *Skand. Vet. Tijdskr.* 30 : 629–631.

- MAREK K., 1948, Zakazny laryngotracheitis kur. Medycyna Weterynaryjna 4 : 767-770.
- MAYER A., DORN P., MAHNEL H., 1964, Über eine atypische, milde Verlaufsform der infektiösen Laryngotracheitis des Geflügels mit besonderer Berücksichtigung der Diagnose und Differentialdiagnose. Zentbl. Vet. Med. 118 : 572-583.
- MILLONIG G., 1961, Advantages of a phosphate buffer for OsO₄ solutions in fixation. J. Appl. Phys. 32 : 1637.
- PULSFORD M. F., 1953, Possible P-Q type variation in infectious laryngotracheitis virus. Nature 172 : 1193-1195.
- RECZKO E., BÖHM H. O., STRAUB O. C., 1964, Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen an Viren der Herpesgruppe. Electron Microscopy, vol. B-biology : 359-360.
- REED L. J., MUENCH H., 1938, A simple method of estimating fifty percent endpoints. Amer. J. Hyg. 27 : 493.
- REYNOLDS E. C., 1963, The use of lead citrate at high pH as an electronopaque stain in electron microscopy. J. Cell. Biol. 17 : 208-212.
- RINALDI A., CERBIO G., PRATI G. C., 1964, Prima osservazione in Italia su un focolaio di laringotracheite infettiva dei polli. Vet. Italiana 15 : 550-562.
- SEDDON H. R., HART L., 1935, The occurrence of ILT in New South Wales. Aust. Vet. J. 11 : 212-222.
- SIMMONS G. C., RYLEY J. W., McDONALD V. M., 1954, ILT in poultry in Queensland. Aust. Vet. J. 30 : 129-134.
- ŠKODA R., ŽUFFA A., 1961, Infekční laryngotracheitida. In: KLIMEŠ B. a kol., Nemoci drůbeže. Praha, SZN : 282-289.
- WATRACH A. M. a kol., 1959 Electron microscopic studies of the virus of avian ILT. Am. J. Vet. Res. 20 : 537-544.
- WATRACH A. M., HANSON L. E., 1962, Cytomegalic change in tissue culture infected with avian laryngotracheitis virus. Poult. Sci. 41 : 1692-1693.
- WATRACH A. M., HANSON L. E., WATRACH M. A., 1968, Crystalline aggregates of infectious laryngotracheitis virus. Virology, 35 : 321.
- WEBSTER R. G., 1959, Studies on ILT in New Zealand. Vet. J. 7 : 67-71.
- YOSHIMURA S., ODAGIRI Y., 1964, cit. GRAUSGRUBER. Jap. Vet. Med. Ass. 17 : 489.

Došlo dne 10. 3. 1970

ШМИД Б., ПЛЕВА В., ВАЛИЧЕК Л. (Чехословацкая коллекция микроорганизмов УЯЕП, Брно, Научно-исследовательской ветеринарный институт, Брно, Чехословакия). Выделение и доказательство вируса инфекционного ларинготрахеита домашней птицы на хориоалантоидных пленках куриных эмбрионов. Вет. мед. (Прага) 15 (6-7) : 355-360, 1970.

В статье описано выделение и доказательство вируса ИЛТ на хориоалантоидной оболочке (ХАО) куриных эмбрионов в возрасте тринадцати дней макроскопически, серологически, гистологически и электронно-микроскопически в ультратонких срезах. Макроскопически были установлены углубления величиной 1—3 мм без некротического центра и периферической складки. Выделенный вирус показал серологически антигенные групповое отличие от пробного штамма и слабую патогенность. Наряду с воспалительными и дегенеративными изменениями гистологически была установлена гиперплазия эктодермы и синцитий с внутриядерными включениями. Внутриядерные нуклеокапсиды были величиной 80—90 мк а нуклеоиды 35—55 мк. Цитоплазматические формы вируса достигали величины 180—200 мк, имели двухслойную утолщенную оболочку толщиной 35—75 мк и их нуклеокапсиды в большинстве случаев были размещены эксцентрически. Внеклеточные вирусные формы были сходны с цитоплазматическими.

вирус инфекционного ларинготрахеита домашней птицы; герпес вирус; выделение вируса; хориоалантоидная пленка; серология; гистология; внутриядерное эозинофильное включение; электронная микроскопия

ŠMÍD B., PLEVA V., VALÍČEK L. (Czechoslovak collection of microorganisms UJEP, Brno, Research Institute for Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). Isolation and Evidence of the Virus of Infectious Laryngotracheitis of Poultry on Chorioallantoic Membranes of Chicken Embryos. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 355-360, 1970.

Isolation and evidence of the ILT virus on the chorioallantoic membrane (CAM) of

thirteen-day-old chicken embryos in the macroscopic, serologic, histologic and electron-microscopic way in thin sections has been described. In the macroscopic way, "pocks" of the size 1–3 mm without a necrotic center and a peripheral wall were found. In the serologic way the isolated virus showed antigenous group difference from the reference strain and a weak pathogenicity. In the histologic way hyperplasia of ectoderm and syncytium with intranuclear inclusions was found besides inflammatory and degenerative changes. Intranuclear nucleocapsides measured 80–90 m μ and nucleoids 35–55 m μ . Cytoplasmatic forms of the virus measured 180–200 m μ , had a two-layer thickened cover 35–75 m μ thick and their nucleocapsides were mostly excentrically placed. Extracellular virus forms were identical with the cytoplasmatic ones.

virus of infectious laryngotracheitis of poultry; herpes virus; isolation of the virus; chorioallantoic membrane; serology; histology; intranuclear eosinophilous inclusions; electron microscopy

ŠMÍD B., PLEVA V., VALÍČEK L. (Tschechoslowakische Sammlung von Mikroorganismen UJEP, Brno, Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Isolierung und Nachweis des Virus der infektiösen Laryngotracheitis des Geflügels auf der Chorioallantoismembran der Hühnerembryonen*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 353-358, 1970.

Es wird die Isolierung und der Nachweis des Virus der infektiösen Laryngotracheitis auf der Chorioallantoismembran (CAM) der dreizehntägigen Kükenembryonen makroskopisch, serologisch, histologisch und elektron-mikroskopisch in ultradünnen Schnitten beschrieben. Makroskopisch wurden Pocken in einer Größe von 1–3 mm ohne nekrotischem Zentrum und peripherem Wall festgestellt. Der isolierte Virus wies eine serologisch antigene Gruppenunterschiedlichkeit vom Referenzstamm und eine schwache Pathogenität auf. Histologisch wurde neben den entzündlichen und degenerativen Veränderungen die Hyperplasie des Ektoderms und Synzytiums mit intranuklearen Inklusionen festgestellt. Die intranuklearen Nukleokapsiden maßen 80–90 m μ und die Nukleoiden 35–55 m μ . Die zytoplasmatischen Virusformen maßen 180–200 m μ , hatten eine zweischichtige dicke Umhüllung, 35–75 m μ dick, und ihre Nukleokapsiden wurden meistens exzentrisch untergebracht. Die extrazellulären Virusformen waren mit den zytoplasmatischen übereinstimmend.

Virus der infektiösen Laryngotracheitis des Geflügels; Herpesvirus; Virusisolation; Chorioallantoismembran; Serologie; Histologie; intranukleare eosinophile Inklusionen; Elektronen-Mikroskopie

Adresy autorů:

MVDr. B. Šmíd, MVDr. V. Pleva, CSc., MVDr. L. Valíček, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno - Medlánky

ZDROJE A PŘÍČINY VZNIKU NOVÝCH BOVINNÍCH TUBERKULÓZ V OKRESE PO ELIMINACI BOVINNÍ TUBERKULÓZY

K. Hejlíček, M. Beneš, M. Soukup

Vysoká škola veterinární, Brno
Okresní veterinární zařízení, Strakonice

HEJLÍČEK K., BENEŠ M., SOUKUP M. *Zdroje a příčiny vzniku nových bovinních tuberkulóz v okrese po eliminaci bovinní tuberkulózy*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 361-367, 1970.

V údobí dvou let po eliminaci bovinní tuberkulózy byla provedena epizootologická depistáž 14 případů nových bovinních tuberkulóz u 102 kusů skotu, které se vyskytly v pěti JZD a ve třech závodech soukromého sektoru nebo záhu-menkářů (SZ). Dále byla provedena epizootologická depistáž jednoho případu tuberkulózy prasete a jednoho případu tuberkulózy kozy v SZ sektoru. Přitom bylo zjištěno, že u skotu byl ve 42,8 % případů příčinou vzniku nekontrolovaný přesun skotu, v 28,5 % nedokonalá desinfekce, v 21,4 % anergenti a v 7,1 % jiné druhy zvířat. Příčinou tuberkulózy u kozy byl dřívější kontakt s tuberkulózním skotem, u prasete mléko od dříve chované tuberkulózní krávy. Nejzávažnějším zdrojem pro skot však byli anergenti, kteří vyvolali vznik 74 reagentů (72,5 %), nedostatečná desinfekce — 18 reagentů (17,6 %) a nekontrolovaný přesun 9 reagentů (8,8 %). Skot-anergenti byl též příčinou vzniku nových tuberkulóz v JZD již delší dobu ozdravených.

skot; bovinní tuberkulóza; posteliminační období; nové vznikly

V předchozí publikaci jsme uvedli výsledky patologicko-anatomických a mikrobiologických vyšetření na tuberkulózu u skotu v okrese dva roky tuberkulózy skotu prostém. Zejména za závažné jsme považovali zjištění nových případů tuberkulózy vyvolaných *Myc. bovis*. Provedli jsme proto epizootologická vyšetření k objasnění zdrojů a příčin vzniku těchto tuberkulóz.

Vznik bovinní tuberkulózy v ozdravených chovech může být vyvolán řadou příčin. Při výskytu tuberkulózy skotu v sousedních chovech bývá nejčastější příčinou styk infikovaných a zdravých zvířat. Další důležitou příčinou jsou nekontrolované nebo nepozorné nákupy zvířat. Ve státech, kde vstoupilo tlumení tuberkulózy skotu do závěrečného stádia, jsou nejzávažnější příčinou vzniku nových bovinních tuberkulóz anergenti, tj. skot stížený tuberkulózou a nereagující na tuberkulín. K u s c h e l (1961) zjistil anergenty jako příčinu nových tuberkulóz v 25,3 %, N a s s a l (1961) dokonce v 70,5 % vyšetřovaných chovů. U n á s P a v l a s a k o l. (1964) při sledování příčin nového výskytu tuberkulóz u skotu zjistili rovněž jako nejzávažnější anergenty, kteří byli příčinou vzniku tuberkulózy v 49,1 % sledovaných zemědělských závodů a u 63,8 % reagentů. Zdá se, že výskyt anergentů není ojedinělý. P o p l u h á r a V r t i a k (1966) našli vyšetřením u 141 kusu skotu nereagujícího na tuberkulín a pocházejícího z chovů zamořených tuberkulózou u pěti zvířat tuberkulózní změny. z toho u dvou generalizaci. Význam anergentů spočívá především v tom, že stav

anergie může trvat poměrně dlouhou dobu a taková zvířata se mohou stát kdykoliv zdrojem infekce. Podle Nassala (1961) trvá anergie 1 až 12 let, průměrně 5 let.

Významným zdrojem *Myc. bovis*, který se rovněž může uplatňovat při konečné fázi likvidace tuberkulózy skotu, jsou další druhy hospodářských zvířat. Tato zvířata, která se infikovala od původního tuberkulózního skotu, nebývají vždy současně s ním likvidována, a potom ohrožují ozdravené chovy. Význam v tomto směru je přisuzován hlavně kozám, u nichž je tuberkulóza dosti rozšířena a často se vyvíjejí pokročilé formy onemocnění. V Německu zjistili v chovech koz Schliesser a Kastner (1958) 10,6 % a Klein (1959) 11 % reagentů. Rovněž psi a kočky jsou považováni za důležitý zdroj infekce *Myc. bovis* pro ozdravená stáda skotu (Freudiger 1956, Schliesser a Bachmaier 1957). Ostatním druhům zvířat není přisuzována tak velká závažnost jako možnému zdroji bovinní tuberkulózy.

Význam člověka jako zdroje bovinní tuberkulózy pro skot se zvyšuje s pokračující likvidací tuberkulózy skotu. Nassal (1961) ze 171 nové tuberkulózy skotu způsobené člověkem zjistil, že v 70 případech se jednalo o infekci *Myc. bovis*. Dlouhodobější poznatky o bovinní tuberkulóze ve státě prostér tuberkulózy uvádí Christiansen (1961). V Dánsku, kde byla utlumená tuberkulóza skotu v r. 1952, se v několika dalších letech uplatňovali jako zdroj skot-anergenti. Později však téměř jediným zdrojem bovinní tuberkulózy pro skot byl člověk.

MATERIÁL A METODY

V chovech, odkud pocházela zvířata s mikrobiologicky zjištěnou infekcí *Myc. bovis*, jsme provedli epizootologickou depistáž. Přitom jsme sledovali dosavadní vývoj epizootologické situace v tuberkulóze, tj. jaké bylo původní zamoření k 1. 7. 1961, kdy byla tuberkulóza skotu utlumená a jaký byl výskyt reagentů a patologicko-anatomických tuberkulózních změn u poráženého skotu před utlumením a po něm. Ve stájích, odkud pocházela zvířata infikovaná *Myc. bovis*, jsme udělali epizootologický rozbor zahrnující vyhodnocení posledních tuberkulínací a celkový zdravotní rozbor stáda vzhledem ke stáří, původu, užitkovosti, sterilite a podle potřeby jsme jej doplnili klinickým vyšetřením. Tam, kde bylo podezření, že zdrojem tuberkulózy by mohly být ostatní druhy zvířat, byla udělána tuberkulinace, popřípadě kontrolní porážky. K dispozici byly i údaje o epidemiologické situaci v tuberkulóze u pracovníků v živočišné výrobě.

VÝSLEDKY

Během dvou let po eliminaci tuberkulózy skotu v okrese bylo zjištěno u skotu 14 případů nových bovinních tuberkulóz. Dále byl zjištěn jeden případ tuberkulózy u prasete a jeden u kozy.

Přehled o výsledcích epizootologických vyšetření k zjištění příčin a zdrojů těchto nových výskytů infekce *Myc. bovis* uvádí tabulka I.

Z tabulky I vyplývá, že 14 případů nových bovinních tuberkulóz u skotu se vyskytlo celkem v osmi zemědělských závodech. Z toho bylo pět JZD a tři podniky SZ sektoru. Všechny pět JZD bylo k 1. 7. 1961 zamořeno tuberkulózou. Jedno z nich bylo tuberkulózy prosto od r. 1962, jedno od r. 1965 a ve třech

I. Základní epizootologické údaje o zemědělských závodech se vznikem nových tuberkulóz u skotu vyvolaných *Myc. bovis* v období dvou let po eradikaci tuberkulózy skotu v okrese

Poř. čís.	Zemědělský závod	Stav zamoření skotu tbc 1. 7. 1961	tbc skotu prostě od	Nový vznik	Infikováno skotu				
					krav	jal.	telat	žíru	celkem
1	JZD Čičenice	146/146*	1966	25. 7. 1966	—	—	—	1	1
2	Čičenice	146/146*	1966	26. 6. 1967	—	2	—	—	2
3	JZD Chelčice	31/31	1966	30. 11. 1966	—	1	1	—	2
4	Chelčice	31/31	1966	24. 1. 1967	—	1	—	—	1
5	Chelčice	31/31	1966	11. 4. 1967	—	—	—	2	2
6	JZD Volyně	90/90	1966	28. 1. 1967	—	—	—	7	7
7	Volyně	90/90	1966	3. 2. 1967	—	—	—	7	7
8	Volyně	90/90	1966	7. 4. 1967	—	—	—	1	1
9	JZD Nahořany	16/16	1962	18. 4. 1967	71	—	—	—	71
10	JZD Čepřovice	23/23	1965	16. 5. 1967	2	—	—	—	2
11	Čepřovice	23/23	1965	10. 8. 1967	1	—	—	—	1
12	Míšek, Pracejovice	?	1966	27. 6. 1967	1	—	—	—	1
13	Hanus, Nová Ves	?	1966	27. 6. 1967	2	1	—	—	3
14	Býček, Vahlovice	?	1966	24. 10. 1967	1	—	—	—	1
celkem					78	5	1	18	102

* skot celkem/z toho krav

byla tuberkulóza skotu utlumená k 1. 7. 1966, tj. k datu utlumení na celém okrese. Všechny tři závody SZ sektoru byly prosty tuberkulózou rovněž až od 1. 7. 1966. Při nových vznikcích tuberkulózy v JZD byl infikován většinou malý počet skotu, převážně žír. Pouze v JZD Nahořany byl infikován větší počet krav a rovněž v JZD Čepřovice byly infikovány krávy. V SZ sektoru s malým počtem skotu byly rovněž infikovány převážně krávy. V tomto sektoru se také vyskytly jediné dva zjištěné případy tuberkulózy u prasat a u kozy. Celkem byly při 14 případech nových vzniků bovinních tuberkulóz infikovány 102 kusy skotu, z toho 78 krav, 5 jalovic, 1 tele a 18 kusů skotu v žíru.

Přehled o zdrojích a příčinách vzniku v jednotlivých zemědělských závodech uvádí tabulka II.

Podle této tabulky byl v šesti případech příčinou infekce nekontrolovaný nákup skotu, ve čtyřech případech nedostatečná desinfekce, ve třech skot-anergenti a v jednom případě koza. Nejvíce skotu (74 kusy) se infikovalo od anergentů, dále při nedostatečné desinfekci stáje (18 kusů), při nekontrolovaném nákupu (9 kusů) a od tuberkulózní kozy jeden kus.

Příčinou vzniku jediného případu tuberkulózy u kozy byl kontakt s dříve ustájeným tuberkulózním skotem. Rovněž zjištěná bovinní tuberkulóza u prasete měla zdroj v dříve chovaném skotu. Prase se infikovalo při zkrmování mléka od tuberkulózní krávy.

II. Zdroje a příčiny vzniku nových tuberkulóz u skotu vyvolaných *Myc. bovis* v údobí dvou let po eradikaci tuberkulózy skotu v okrese

Poř. čís.	Zemědělský závod	Skot – anergenti	Nekontrolovaný nákup skotu	Kozy	Nedostatečná desinfekce	Další zdroje	Neobjasněno
1	JZD Čičenice		/ (1)				
2	Čičenice		/ (2)*				
3	JZD Chelčice		/ (2)				
4	Chelčice		/ (1)				
5	Chelčice		/ (2)				
6	JZD Volyně				/ (7)		
7	Volyně				/ (7)		
8	Volyně				/ (1)		
9	JZD Nahořany	/ (71)					
10	JZD Čepřovice	/ (2)					
11	Čepřovice	/ (1)					
12	Míšek, Pracejovice		/ (1)				
13	Hanus, Nová Ves				/ (3)		
14	Býček, Vahlovice			/ (1)			
Celkem		3 (74)	6 (9)	1 (1)	4 (18)		

* smíšená infekce *Myc. bovis* a *Myc. avium*

() počet infikovaných zvířat

/ příčina vzniku nové tuberkulózy – zdroj uvedený v záhlaví

DISKUSE

Sledovali jsme zdroje a příčiny vzniku nových bovinních tuberkulóz u skotu kozy a prasete v okrese během dvou let po utlumení tuberkulózy skotu. Celkem bylo prošetřeno 14 nových případů bovinní tuberkulózy u skotu v pěti JZD a ve třech závodech SZ sektoru, jeden případ tuberkulózy kozy a jeden případ tuberkulózy prasete v SZ sektoru. Přitom jsme zjistili, že u skotu byl v šesti případech (42,8 %) – ve dvou JZD a v jednom podniku SZ sektoru – příčinou vzniku nové tuberkulózy nekontrolovaný nákup skotu. Ve čtyřech případech (28,5 %) – ve dvou JZD a jednom podniku SZ sektoru – byla příčinou nedostatečná desinfekce a ve třech případech (21,4 %) – ve dvou JZD – anergenti. V jednom případě (7,1 %) – v SZ sektoru – byla příčinou koza. Zdrojem tuberkulózy u prasete bylo mléko a u kozy přímý kontakt s dříve chovaným tuberkulózním skotem.

Nejčastější příčinou vzniku nových tuberkulóz u skotu byl tedy nekontrolovaný nákup, nedostatečná desinfekce a anergenti. Srovnáme-li však tato zjištění s počtem a kategorií infikovaného skotu při těchto nových tuberkulózách a s datem ozdravení zemědělského závodu od tuberkulózy, vyplyne, že nejne-

bezpečnějším zdrojem byli anergenti. Byli příčinou vzniku 74 reagentů (72,5 %), vesměs krav, zatímco vlivem nedostatečné desinfekce se infikovalo pouze 18 kusů skotu (17,6 %), z toho 15 kusů žíru. Při nekontrolovaném přesunu, který byl nejčastější příčinou vzniku nových ohnisek, bylo infikováno dokonce jen devět kusů skotu (8,8 %), z toho pouze jedna kráva, ostatní byly jalovice a žír. Nekontrolovaný přesun a nedostatečná desinfekce vyvolaly vznik nových bovinních tuberkulóz v zemědělských závodech, v nichž byla utlumena tuberkulóza současně s celookresním termínem. Jednalo se tedy z hlediska epizootologického o závody s dosud neustálenou nálezovou situací. Avšak při nových vzniklích bovinní tuberkulózy, vyvolaných anergenty, se jednalo o zemědělské závody, kde byla utlumena tuberkulóza již dříve — před jedním rokem a před čtyřmi lety. Zejména závažný je případ náhlého vzniku tuberkulózy skotu v JZD Nahořany, které bylo pět let prosto tuberkulózy skotu a kde byl zdrojem osm let starý anergent. V tom je náš poznatek shodný se zjištěním Nassala (1961). I když tedy anergenti nebyli nejčastější příčinou nových tuberkulóz, vyvolali vznik největšího počtu reagentů, a to v JZD delší dobu prostých tuberkulóz skotu. V tomto směru lze spatřovat i význam anergentů jako nejzávažnějšího zdroje bovinní tuberkulózy pro nejbližší leta po utlumení tuberkulózy skotu. Jak z našich zjištění vyplývá, význam pro první leta po utlumení tuberkulózy skotu mají i další druhy zvířat, která se mohla dříve infikovat od tuberkulózního skotu. Jeden takový námi zjištěný případ, kdy zdrojem bovinní tuberkulózy pro skot byla koza, je toho příkladem.

Další zjištěné zdroje a příčiny nových bovinních tuberkulóz odpovídají poznatkům uvedeným v literatuře. Vzhledem k tomu, že v našem případě byla sledována situace v okrese prostém tuberkulózy skotu, nebyly však zjištěny další příčiny, jako je přímý styk zdravých a infikovaných zvířat ve stáji a na pastvě, nedostatečná pasterace apod. V současné době, kdy byla eradikována tuberkulóza skotu na celém území ČSSR, odpadá i nekontrolovaný přesun tuberkulózního skotu. Pokud tedy pomíneme nedostatečnou desinfekci jako příčinu, která může mít po utlumení pouze časově omezený krátkodobý dosah, zůstávají nejdůležitějším zdrojem bovinní tuberkulózy skot-anergenti a další druhy zvířat. Člověk jako zdroj infekce *Myc. bovis* bude mít zajisté rovněž značný význam, ale při našem dvouletém pozorování jsme ani v jednom ze 14, resp. 16 objasnovaných příčin vzniku bovinní tuberkulózy nemohli člověka jako zdroj prokázat.

Literatura

- FREUDIGER U., 1956, Beobachtungen zur Epidemiologie und Klinik der Tuberkulose des Hundes und der Katze. Schw. Arch. Thk. 98 : 195-203.
- CHRISTIANSEN M. J., 1961, Häufigkeit und Ursachen von Neuinfektionen tuberkulosefreier Rinderbestände in Dänemark. Mh. Vet. Med. 16 : 281-283.
- KLEIN H., 1959, Zur Tuberkulinisierung von Ziegen im Rahmen der Rindertuberkulose-tilgung. Mh. Vet. Med. 14 : 297-301.
- KUSCHEL A., 1961, Über die Ursachen des Auftretens positiver Tuberkulinreaktionen in anerkannt tuberkulosefreien Beständen des Regierungsbezirkes Mittelfranken im Jahre 1959. Dis. München.
- NASSAL J., 1961, Ursachen und Erkennung von Neuinfektionen in tuberkulosefreien Rinderbeständen. Tierärztliche Umschau 16 : 407-414.
- PAVLAS M., ROSSI L., DOKOUPIL S., 1964, Příčiny nového výskytu tuberkulózy u skotu v zemědělských závodech nebo provozovnách prostých tuberkulózy. Vet. Med. (Praha) 9 (1) : 1-10.
- POPLUHÁR I., VRTIAK J., 1966, Latentné formy a anergenti v úlohe tuberkulóznejskej infekcie u hovädzeho dobytku. Vet. Med. (Praha) 11 (8) : 523-528.

SCHLIESSER TH., BACHMAIER K., 1957, Beitrag zur epidemiologischen Bedeutung der Katzentuberkulose. Mh. Thk. Rindertuberkulose 6 : 23-27.

SCHLIESSER TH., KASTNER H. J., 1958, Zur Frage der Verbreitung und Bedeutung der Ziegentuberkulose. Mh. Thk. Rindertuberkulose 7 : 121-127.

Došlo dne 5. 3. 1979

ГЕЙЛИЧЕК К., БЕНЕШ М., СОУКУП М. (Ветеринарный институт, Брно, Районная ветеринарная больница, Страконице, Чехословакия). Источники и причины возникновения новых случаев туберкулеза бычьего типа в районе после подавления бычьего туберкулеза. Вет. мед. (Прага) 15 (6-7) : 361-367, 1970.

На протяжении двух лет после подавления бычьего туберкулеза было произведено эпизоотологическое обследование 14 случаев новых заболеваний бычьим туберкулезом у 102 голов крупного рогатого скота, которые имели место в пяти ЕСХК и в трех хозяйствах частного сектора или у владельцев приусадебных участков. Далее производилось эпизоотологическое обследование одного случая туберкулеза свиньи и одного случая туберкулеза козы в секторе единоличных и приусадебных хозяйств. Причем было установлено, что у крупного рогатого скота в 42,8 % случаев причиной возникновения туберкулеза было бесконтрольное перемещение скота, в 28,5 % — несовершенная дезинфекция, в 21,4 % — анергенты и в 7,1 % — другие виды животных. Причиной туберкулеза у козы был предыдущий контакт с туберкулезным скотом, у свиньи — молоко от прежде содержащейся туберкулезной коровы. Самым важным источником туберкулеза у скота были, однако, анергенты, которые вызвали возникновение реакции в 74 случаях (72,5 %), далее недостаточная дезинфекция — реакция в 18 случаях (17,6 %) и бесконтрольное перемещение — 9 реакций (8,8 %). Скот — анергенты были также причиной возникновения новых заболеваний туберкулезом в ЕСХК, которые уже в течение длительного времени оздоровлены. крупный рогатый скот; бычий туберкулез; период после ликвидации туберкулеза; новые случаи

HEJLÍČEK K., BENEŠ M., SOUKUP M. (University of Veterinary Medicine, Brno, District Veterinary Center, Strakonice, Czechoslovakia). Resources and Causes of Inception of New Bovine Tuberculosis in the District after Elimination of Bovine Tuberculosis. Vet. Med. (Praha) 15 6-7 : 361-367, 1970.

In the course of two years after the elimination of bovine tuberculosis an epizootological depistage was made of 14 cases of new bovine tuberculosis in 102 head of cattle occurring on five agricultural cooperatives and three private farms. Further, an epizootological depistage was made of one case of pig tuberculosis and one goat tuberculosis on private farms. On this occasion it was found that in cattle the cause of inception had been in 42,8 % of cases uncontrolled cattle transfers, in 28,5 % imperfect disinfection, in 21,4 % anergents and in 7,1 % other kinds of animals. The cause of tuberculosis in the goat was a former contact with tuberculous cattle, in the pig it was the milk from a tuberculous cow kept before. But the crucial resource for cattle had been the anergents who caused the origin of 74 reagents (72,5 %), further insufficient disinfection — 18 reagents (17,6 %) and the uncontrolled transfer of 9 reagents (8,8 %). Cattle-anergents were also the cause of inception of new tuberculosis on cooperative farms that had been sanitated already for a longer time.

cattle; bovine tuberculosis; postelimination period; new inceptions

HEJLÍČEK K., BENEŠ M., SOUKUP M. (Hochschule für Veterinärmedizin, Brno, Bezirksveterinäreinrichtungen, Strakonice, Tschechoslowakei). Quellen und Ursachen der Entstehung von neuen bovinen Tuberkulosen im Bezirk nach der Elimination der bovinen Tuberkulose. Vet. Med. (Praha) 15 6-7 : 361-367, 1970.

Im Zeitraum von zwei Jahren nach der Elimination der bovinen Tuberkulose wurde eine epizootologische Depistage bei 14 Fällen neuer bovinen Tuberkulosen bei 102 Stück Rind, die in fünf LPG und in drei Betrieben des Privatsektors oder der persönlichen Hofwirtschaft auftrat, durchgeführt. Ferner wurde die epizootologische Depistage eines Falles von Tuberkulose des Schweines und eines Falles von Tuberkulose der Ziege im Sektor der persönlichen Hofwirtschaft durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, daß beim Rind in 42,8 % der Fälle die unkontrollierte Verschie-

bung des Rindes, in 28,5 % die unvollständige Desinfektion, in 21,4 % die Anergenten und in 7,1 % andere Tierarten die Ursache der Entstehung waren. Die Ursache der Tuberkulose bei Ziegen war der frühere Kontakt mit dem tuberkulösen Rind, beim Schwein die Milch von der früher gehaltenen tuberkulosekranken Kuh. Die bedeutendste Quelle für das Rind waren jedoch die Anergenten, die die Entstehung von 74 Reagenten hervorriefen (72,5 %), ferner die ungenügende Desinfektion — 18 Reagenten (17,6 %) und die unkontrollierte Verschiebung 9 Reagenten (8,8 %). Die Rinder-Anergenten waren auch die Ursache der Entstehung von neuen Tuberkulosen in den schon längere Zeit gesund gemachten LPG.

Rind; bovine Tuberkulose; Posteliminationsperiod; neue Entstehungen

Adresy autorů:

MVDr. Karel Hejliček, CSc., Vysoká škola veterinární, katedra epizootologie, Brno, Palackého 1-3

MVDr. Miroslav Beneš, MVDr. Miroslav Soukup, Okresní veterinární zařízení, Strakonice

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI na úseku
veterinářství

Hountondji H. C. D 38.168/1969/42
Quelques zoonoses au Dahomey l'intérêt d'une collaboration médicale et vétérinaire en vue de leur eradication. Thèse devant la Fac. mixte de médecine et pharmacie de Toulouse. Toulouse, École nation. vétér. 1969. 139 s. (Veterinární služba — Dahomey — výzkum / Antropozoonózy — výzkum)

Jacques A. J. D 38.163/1969/47
Le centre de quarantaine de Verniller. Thèse devant la Fac. mixte de médecine et de pharmacie de Toulouse. Toulouse, École national vétérinaire 1969. 70. s. (Karanténní střediska — hospodářská zvířata — Francie — výzkum)

Koch T. C 19.237/1
Lehrbuch der Veterinär-Anatomie. Bd. 1. Bewegungsapparat. 2. vermehrte und verbess. Aufl. Jena, VEB G. Fischer Verlag 1970. 381. s. 204 obr. 4 bar. tab. (Anatomie hospodářských zvířat — pohybové ústrojí — příručky)

D 57.573
Issledovanija v pticevodstve (naučnyje trudy). Kijev, Urožaj 1966. 166 s. obr. (Látková výměna živočišná — drůbež — sborníky)

Spoerri H. - Stuenzi H. D 57.229
Photophysiologie der Haustiere. Berlin, P. Parey 1969. 624 s. 164 obr. (Fyziologie patologická — hospodářská zvířata — příručky)

D 57.768
Lehrbuch der pathologischen Physiologie der Haustiere. Jena, VEB G. Fischer Verlag 1969. 874 s. obr. tab. (Fyziologie hospodářských zvířat — patologická — příručky)

C 19.092
Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. 3. vollständig neubearb. Aufl. in acht Bänden. Berlin, P. Parey. Bd. 1. (1969) 577 s. 283 obr. 7 tab. (Patologická anatomie — speciální — hospodářská zvířata — příručka)

C 19.092/1
Bewegungsapparat. Berlin, P. Parey 1969. 557 s. 283 obr. 7 tab. Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere Bd. 1. (Pohybová ústrojí — anatomie patologická — hospodářská zvířata — příručky)

Kolesova A. M. D 57.503
Endemičeskije bolezni životnyh. Moskva, Kolos 1968. 286 s. 91 obr. (Veterinární patologie — nemoci endemické — sborníky)

Želez V. D 57.200
Tumori i ugodstva. Sofija, Zemizdat 1969. 183 s. 79 obr. (Veterinární onkologie a teratologie — příručky)

Bade U. E 32.497/233
Die Bedeutung der Transaminasen für die klinische Diagnostik in der Veterinärmedizin und Humanmedizin — eine Literaturstudie — Inaug.-Diss. der Tierärztl. Hochschule Hannover. Hannover, Klinik f. kleine Klauentiere u. forens. Medizin u. Ambulant. Klinik d. Tierärztl. Hochschule 1969. 60 s. obr. tab. (Veterinární diagnostika — metody enzymatické — transamináza — výzkum — NSR)

ZHODNOCENÍ PLODNOSTI A SPERMIOLOGICKÝCH NÁLEZŮ BÝKŮ S POZITIVNÍM KULTIVAČNÍM NÁLEZEM BEDSONIÍ VE SPERMATU

O. Rob

Státní veterinární ústav, Pardubice

ROB O. *Zhodnocení plodnosti a spermiologických nálezů býků s pozitivním kultivačním nálezem bedsonií ve spermatu.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 369-376, 1970.

V údobí let 1966 až 1969 vykazalo z 926 vyšetřených ejakulátů plemenných býků na kuřecích embryích 58 ejakulátů (tj. 6,26 %) změny odpovídající bedsoniím. Šlo o ejakuláty od 48 různých plemenných býků. Byla zhodnocena plodnost u 32 býků s pozitivním kultivačním nálezem bedsonií v semeni. V měsíci, kdy byly bedsonie izolovány, mělo 34,3 % býků sníženou plodnost po I. inseminaci pod 50 %; 28,1 % býků mělo celoroční průměrnou plodnost pod 50 %. Morfologicky bylo od sledovaných býků vyšetřeno 267 ejakulátů a pouze tři plemeni (tj. 9,3 %) měli zvýšené procento patologických spermií nad 20 %; v průměru připadalo na jeden ejakulát 17,3 % morfologicky změněných spermií a po odečtení spermiogramů uvedených tří býků měli zbývající průměrně 12,8 % morfologicky změněných spermií. U těchto býků nebyly zjištěny odchylky ani v hustotě, ani v aktivitě spermatu. Z toho lze usoudit, že při kultivačním nálezem bedsonií ze spermatu nedochází tak často k poruchám spermiogeneze, že k lokalizaci bedsonií může docházet i mimo varleční trakt, že v laboratorní diagnostice je možná záměna za jiné infekční agens (např. mykoplazmata), nebo že existují některé kmeny bedsonií, které nemusí vyvolávat ani poruchy spermiogeneze ani sníženou plodnost. Tato problematika si zaslouží dalších výzkumných studií.

skot; bedsoniíza; spermiologické nálezy; plodnost

Bedsonie (synonymum Miyagawanelly, zárodky ze skupiny *Psittakosis-ornithosis-lymphogranuloma-venereum*) byly v posledních 10 letech popsány jako příčina abortů a poruch reprodukce u skotu v USA, Japonsku, NSR, Francii, Kanadě, Itálii, Jugoslávii (Köhler 1966). Omori a kol. (1960) studovali tuto problematiku v Japonsku. Schoop a Kauker (1956), Schoop (1962) a Schoop, Krüger a Wachendorfer (1965) se zaměřili na sledování abortů v infikovaných chovech a na izolaci těchto infekčních agens ze zmetků.

Fritzsche (1966) sledoval výskyt protilátek proti Miyagawanellám u skotu ve vztahu k reprodukci v NDR. Vyšetřil 355 krevních sér zmetalek: z nich bylo 214 negativních, 76 dubiálních a 65 pozitivních. Autor posuzoval titr 1 : 10 jako dubiální a titr 1 : 20 a výše jako pozitivní. Obdobně sledoval tuto otázku v Dánsku Schjerning-Thiesen (1964).

Také u nás se problematika bedsonií stala předmětem řady sledování, z nichž nejrozsáhlejší bylo řešení výzkumného úkolu R III-2/1, jehož závěrečná zpráva byla předložena Vězníkem, Boháčem a kol. (1966). Při séro-

logických vyšetřeních byl udáván názor, že při vazbě komplementů tam, kde není infekce, nevystoupí titr nad 1 : 2, titr 1 : 4 byl považován již za pozitivní, při titru 1 : 4 až 1 : 8 se předpokládala latentní infekce a vironosičství a při titru 1 : 16 a výše se předpokládalo, že virus je aktivně přítomen v chovu. Autoři udávají, že u infikovaných býků dochází k poklesům plodnosti jako důsledku změn v kvalitě spermatu. Tyto změny jsou charakterizovány zvýšeným množstvím patologických spermií, snížením aktivity a někdy snížením koncentrace spermatu. Při onemocnění popisují autoři klinické symptomy u býků i plemenic a patologicko-anatomické a histologické nálezy na pohlavním aparátu i na jiných orgánech odporažených zvířat.

Autoři uzavírají svoji zprávu tím, že bedsonie jsou jedním z původců infekcí pohlavního aparátu skotu, které se šíří jednak inseminací, jednak přenosem z jednoho zvířete na druhé i nepohlavní cestou. Bedsonie byly izolovány od devíti býků z provozu inseminace a od jednoho býka z přirozené plemenitby.

V posledních 10 letech byly publikovány desítky prací zabývajících se virovými infekcemi pohlavního aparátu skotu, z nichž největší pozornost patří viru IBR-IPV (Köhler 1966).

MATERIÁL A METODY

Vyšetření se konala převážně při pravidelných zdravotních prověrkách PS. Morfologicky jsme vyšetřovali sperma na roztěrech obarvených Giemsou a metodou Wels X (Rob 1966).

V letech 1966 až 1968 a v první polovině roku 1969 bylo v našem ústavu vyšetřeno virologicky 926 ejakulátů plemenných býků se speciálním zaměřením na izolaci bedsonií. Vyšetření byla prováděna ve virologické laboratoři našeho ústavu, vedené dr. Krpatou, kultivace byly dělány na kuřecích embryích metodou podle Boháče (Věžík, Boháč a kol. 1966) a metodik ÚSVÚ.

VLASTNÍ PRÁCE

V práci jsme sledovali počet výskytů pozitivních nálezů na jednotlivých plemenářských stanicích, plodnost býků za inseminace provedené v měsíci, kdy byly bedsonie izolovány, a průměrnou roční plodnost těchto býků. Dále jsme sledovali, zda došlo ke snížení plodnosti po I. inseminaci v šesti měsících před izolací bedsonií a v šesti měsících po ní a zda v této době došlo k odchylkám ve spermiogramu se speciálním zaměřením na morfologický obraz ejakulátů.

Z 926 ejakulátů, vyšetřených v letech 1966 až 1969, vykazovalo na kuřecích embryích 58 (tj. 6,26 %) změny odpovídající bedsoniím. Těchto 58 pozitivních ejakulátů bylo od 48 různých plemenných býků a z osmi plemenářských stanic (ze 13 vyšetřených), z jedné karanténní stáje a z jedné izolační stáje pro plemenné býky.

Tabulka I znázorňuje častost výskytu pozitivních kultivačních nálezů na bedsoniózu na jednotlivých plemenářských stanicích (PS) Východočeského kraje. Z tabulky je patrné, že pozitivní kultivační nálezy byly zjištěny v roce 1966 na třech PS u 12 plemenných býků, v roce 1967 na šesti PS u 18 plemenných býků a v roce 1968 na třech PS u 11 plemenných býků. V první polovině roku 1969 byly pozitivní nálezy u sedmi býků ze tří PS.

Jestliže porovnáme v tabulce uvedenou průměrnou roční plodnost po I. inseminaci na těchto PS, vidíme, že ke snížené plodnosti pod 50 %, a tím

i hluboko pod krajský průměr, došlo na PS T. v roce 1966 (46,1 %) i v roce 1967 (48,5 %) a na PS N., která vykazovala v průběhu roku 1967 plodnost 47,8 %. Na zbývajících PS neklesla průměrná plodnost za údobí celého roku pod 50 %. Plodnost nebylo možno hodnotit za rok 1969, protože nejsou dosud známá celková čísla. Rovněž není hodnocena na PS Ko. a PS Kl., což jsou karanténní a izolační stanice.

Plodnost bylo možno hodnotit u 32 plemenných býků s pozitivním kulti-vačním nálezem bedsonií ve spermatu, zbývajících 16 bylo mimo provoz nebo byli přesunuti do krajské izolační stáje.

Ze sledovaných 32 býků s pozitivním nálezem bedsonií v semeni mělo v měsíci, kdy byly bedsonie izolovány, 11 plemeniků (tj. 34,3 %) plodnost po I. inseminaci pod 50 % (z toho 8 v rozmezí 45–50 % a 3 v rozmezí 40–45 %). Celkem 18 plemeniků (tj. 56,2 %) mělo plodnost vyšší než 50 %, z nich 12 nad 55 %. Z tohoto souboru plemenných býků byli tři (tj. 9,3 %) v uvedeném měsíci mimo provoz (tab. II).

Při vyhodnocení průměrné celoroční plodnosti po první inseminaci těchto býků s pozitivním nálezem bedsonií ve spermatu mělo devět plemeniků plodnost pod 50 % (tj. 28,4 %), z nich pět v rozmezí 45–50 % a čtyři plemenici měli plodnost v rozmezí 40–45 %. Celkově 23 plemenní býci vykazovali celoroční plodnost po I. inseminaci nad 50 % (tj. 71,8 %), z nich 12 nad 55 %.

U sledovaného souboru 32 plemeniků byl kultivační záchyt bedsonií ve 29 případech jednorázový, při opakovaných vyšetřeních byl výskyt kultivačních vyšetření negativní. Pouze u tří plemeniků se podařilo zjistit ze spermatu změny odpovídající bedsoniím opakovaně, a to u býka Eb 13 5X v údobí 6 měsíců, u býka Št 53 3X rovněž v údobí 6 měsíců a u býka Csm 37 2X v údobí jednoho měsíce.

Při vyhodnocení spermiologických nálezů tohoto souboru 32 plemenných býků byly zjištěny odchylky v hodnotách patologických spermií od normy „Sperma býka“ pouze u tří plemeniků, tj. u 9,3 %.

Celkově bylo v našem ústavu vyšetřeno morfologicky od těchto 32 plemenných býků 267 ejakulátů. V průměru se na jeden ejakulát vyskytovalo 17,3 % patologických spermií. Jestliže však odečteme nálezy uvedených tří plemeniků, kteří vykazovali dlouhodobě zvýšené procento patologických spermií, potom u zbývajících 29 plemeniků se vyskytovalo v průměru na jeden ejakulát 12,8 % morfologicky změněných spermií.

K dlouhodobému zvýšení morfologických změn na spermiích došlo pouze u dvou plemeniků. U prvního z nich — šlo o býka Eb 39 z PS N. D — byly

I. Frekvence výskytu pozitivních kulti-vačních nálezů na bedsoniizu jednotlivých PS Východočeského kraje a průměrná roční plodnost těchto stanic

PS	Rok	Pozitiv-ních býků	Ø roční plodnost po I. inseminaci %
Pol.	1966	4	52,7
Pom.	1966	5	57,5
Tr.	1966	3	46,1
N. D.	1967	1	56,4
N.	1967	1	47,8
Ma.	1967	1	58,7
Pom.	1967	6	55,2
Tr.	1967	7	48,5
Kl.	1967	2	mimo provoz
Ko.	1968	3	mimo provoz
Br.	1968	4	54,9
Kl.	1968	4	mimo provoz
N.	1969	3	dosud neznámá
Ma.	1969	3	dosud neznámá
M.	1969	1	dosud neznámá

II. Měsíční a celoroční plodnost a morfologické nálezy býků se záchytem bedsonií z jejich ejakulátů

Býk	PS	Ø plodnost v %		Ø morfologických změn v %	Počet morfologických vyšetření
		měsíční	roční		
Eb 39	N. D.	55,6	51,0	36	15
Dr 307	N. D.	46,1	48,9	15	10
Am 165	M.	51,9	53,8	6	28
Fan 5	Po.	47,2	50,1	11	6
Juk 75	Po.	46,2	47,6	14	8
Jun 66	Po.	51,8	55,3	7	4
Ši 64	Po.	53,3	51,4	13	3
Vi 19	Po.	54,6	56,3	12	6
Eb 13	Po.	60,0	56,9	12	4
Vi 27	Po.	58,2	57,8	14	7
Eb 48	Po.	80,0	69,5	11	10
Ši 86	Po.	81,1	57,4	13	6
Eb 49	Po.	m. p.	63,7	13	6
Št 53	Po.	58,0	52,1	14	8
Št 47	Po.	50,0	56,0	15	6
Bok 46	Po.	55,0	56,7	11	6
Bo 444	Po.	57,5	51,4	15	10
Csm 37	Tr.	46,0	46,3	13	22
Csm 39	Tr.	48,6	47,5	9	2
As 61	Tr.	58,1	50,9	13	8
Cs 551	Tr.	42,8	49,2	12	6
As 62	Tr.	45,3	44,4	11	7
As 64	Tr.	58,3	52,4	16	8
Csm 42	Tr.	45,7	50,6	13	8
As 65	Tr.	48,7	51,8	13	6
Csm 460	Tr.	60,0	47,6	13	4
Lb 70	Ne.	m. p.	43,0	14	17
Ab 1	Tr.	43,8	39,7	15	6
Eb 59	Br.	m. p.	m. p.	61	13
Eb 4	Br.	44,8	50,2	11	4
Bo 506	Br.	m. p.	62,4	10	6
Eb 5	Br.	58,4	56,2	10	7

zjištěny ze spermatu změny odpovídající bedsoniím dne 19. 9. 1967. Již v srpnu bylo u tohoto plemeníka zjištěno, že se zvýšilo procento patologických spermií na 22 % (z toho bylo 15 % patologických hlaviček), potom na 49 % (z toho 28 % patologických hlaviček).

V září měl býk plodnost 41,7 % po I. inseminaci. V říjnu byl býk z plemenitby vyřazen — měl 25 % patologických spermií. Koncem listopadu vyvrcholil zhoršující se stav, téměř všechny spermie byly morfologicky změněny, plemeník vykázal rovněž výskyt 50 % změn v nukleoplazmě; šlo většinou o miliární vakuoly, lokalizované převážně při předním okraji hlavičky. Rovněž koncentrace poklesla na 480 000/mm³ a výrazně se zhoršila motilita. V polovině prosince se stav začal lepšit, plemeník měl 55 % morfologicky změněných spermií, z toho bylo 44 % změn ve tvaru hlaviček. V roce 1968 jsme tohoto plemeníka sledovali od ledna do září — vykazoval 29 až 42 % morfologicky změněných spermií, na nichž se nejvíce podílely patologické hlavičky (9–28 %) a změny na akrosomech (6–11 %). Změny v nukleoplazmě se zvyšovaly, v květnu jich bylo již 60 %, v září 80 %. Přes výskyt morfologických změn

(kdy tedy ejakulát neodpovídal ČSN „Sperma býka“) bylo spermatu tohoto pleménika použito v lednu 1968 k inseminaci a po první inseminaci zabřezlo 21,8 % pleménic. Přesto, že ostatní spermio logické hodnoty byly potom v normě (koncentrace se pohybovala mezi 1,120 mil. — 1,256 mil./mm³, hladina fruktózy byla v hranicích 360—1100 mg %), k úpravě morfo logického obrazu po dobu jednoho roku nedošlo. Při těchto morfo logických anomáliích vynikal zvláště výskyt hlaviček hruškovitého tvaru a hlaviček zužujících se k bázi. Zajímavý byl i nále z výskytu pleiomorf ních miliárních tělísek neznámé etiologie v hlavičkách spermii ve čtyřech roztěrech, obarvených metodou Wels X. Pleméník byl poražen 30. 10. 1968. Histolo gickým vyšetřením jsme zjistili výrazné degenerativní změny na zárodečném epitelu, postihující asi 20 % semenotvorných kanálků, zřase ní bazálních membrán některých tubulů a ložiskově dokonce kolabace tubulů. V intersticiu byla ložiskově patrná proliferace fibroblastů a tvorba kolagenní tkáně. Mikro biolo gický a virolo gický kultivační nále z z varlat i nadvarlat byl negativní.

Morfo logické změny byly rovněž zjištěny ve spermatu býka Eb 69 z PS Br. 10. 1. 1967 byly ze spermatu tohoto býka zjištěny bedsonie. Již v říjnu 1966 měl 32 % morfo logicky změněných spermii, z toho bylo 23 % patolo gicky změněných bičíků. Od ledna do dubna 1967 byl tento pleméník vyšetřen morfo logicky ještě 12 X a vykazoval 36 až 85 % morfo logicky změněných spermii, z toho 26 až 80 % morfo logicky změněných bičíků. Změny na hlavičkách i akrosomech odpovídaly normálnímu stavu. V tomto případě šlo o různé formy stočených bičíků, převážně typu „Dag defekt“. To bylo příčinou snížené aktivity spermii, která dosahovala hodnoty 20 až 40 %. Pleméník byl odporažen v dubnu 1967 a histolo gicky nebyly v řezech varlete zjištěny patolo gické změny na zárodečném epitelu. V hlavě nadvarlete byla zjištěna výrazná vakuolární hydroptická degenerace epitelu kanálků. V řezech z hlavy i ocasu nadvarlete bylo u vysokého počtu spermii patrné zatočení bičíků různého charakteru, nejčastěji ve formě houslového klíče.

Morfo logické změny ve tvaru spermii byly ve sledované skupině zjištěny ještě u býka Št 47 z PS Po., který měl 38 a 22 % morfo logicky změněných spermii. Jeho sperma se však upravilo do normálního stavu. U zbývajících pleméniků jsme nezjistili zvýšení morfo logických změn na spermii ch od ČSN „Sperma býka“.

U skupiny býků z PS Po. docházelo k častému zhoršení motility, a proto řada ejakulátů nemohla být použita k inseminaci. Příčina tohoto stavu nebyla objasněna a při přísné kontrole používaných ejakulátů k inseminaci nedošlo k výraznějšímu poklesu plodnosti. U zbývajících býků nebyly zjištěny odchylky v kvalitě spermatu.

Při sledování plodnosti těchto býků šest měsíců před nálezem bedsonií bylo zjištěno, že pouze u sedmi z nich (tj. u 21,8 %) nedošlo k poklesu plodnosti pod 50 % a při sledování plodnosti po šest měsíců po nález u bedsonií v semeni pouze šest býků (tj. 18,7 %) nevykázalo pokles plodnosti alespoň v jednom měsíci pod 50 %.

DISKUSE

Jedním z problémů, o němž se v poslední době velmi často diskutuje, je otázka úlohy bedsonií v poruchách reprodukce. Köhler (1966) uvádí, že bedsonie byly v posledních 10 letech popsány jako příčina abortů a poruch reprodukce u skotu v USA, Japonsku, NSR, Francii, Kanadě, Itálii a Jugoslávii.

Tato problematika byla studována i u nás a výsledkem byla závěrečná zpráva výzkumného úkolu R III-2/1, která byla předložena Věžíkem, Boháčem a kol. (1966). Tato závěrečná zpráva poukazuje také na některé poruchy spermiogeneze u býků postižených bedsonií a popisuje morfologické změny ve spermatu těchto býků. Pokusili jsme se navázat na tyto studie a základním materiálem bylo 926 ejakulátů, které byly v našem ústavu na bedsoniízu vyšetřovány; z nich 58 (tj. 6,26 %) vykazovalo na kuřecích embryích změny odpovídající bedsoniím. Východním materiálem pro studie bylo těchto 58 pozitivních ejakulátů, které pocházely od 48 různých plemenných býků z osmi plemenářských stanic v údobí let 1966 až 1969. Jedním ze sledovaných kritérií byla plodnost, kterou bylo možno zhodnotit u 32 plemenných býků s pozitivním kultivačním nálezem bedsonií ve spermatu, protože ostatní plemeničky byli mimo inseminační provoz, nebo byli v izolátu. Když jsme sledovali plodnost těchto 32 býků za měsíc, v němž byly bedsonie izolovány, byla u 11 plemeníků (tj. 34,3 %) plodnost po první inseminaci pod 50 % a 18 plemeníků (tj. 56,2 %) vykazovalo plodnost vyšší než 50 % — 12 z nich dokonce nad 55 %. Tento závažný fakt poukazuje na to, že v řadě případů, kdy jsou bedsonie ze spermatu izolovány, nedochází k poklesům plodnosti.

Věžík, Boháč a kol. (1966) uvádějí, že k vylučování tohoto infekčního agens může docházet po řadu týdnů i měsíců. Proto jsme zhodnotili i celoroční plodnost těchto býků s pozitivním nálezem bedsonií. 28,1 % z nich mělo plodnost pod 50 % a 71,8 % nad 50 %. I tento údaj nutí k zamyšlení při posuzování úlohy bedsonií při poruchách spermiogeneze a plodnosti. Zajímavý byl případ býka Eb 13, kterého se podařilo prokázat jako vylučovatele bedsonií spermatem, protože v údobí šesti měsíců byly ze spermatu 5× zjištěny změny odpovídající bedsoniím. U 29 býků byl záchyt bedsonií jednorázový, opakovaná vyšetření byla negativní.

Stejně zajímavý byl i výsledek morfologických vyšetření těchto 32 plemenných býků, od nichž bylo vyšetřeno a zhodnoceno celkem 267 ejakulátů. V souboru těchto 32 plemeníků bylo zjištěno zvýšení morfologicky abnormálních spermií pouze u tří plemeníků, tj. u 9,3 %. Ostatní ejakuláty odpovídaly po morfologické stránce ČSN „Sperma býka“. Po zhodnocení těchto 267 ejakulátů připadlo v průměru na jeden ejakulát 17,3 % patologických spermií. Odečteme-li nálezy uvedených tří plemeníků, u nichž byl zvýšený výskyt patologických spermií u dlouhodobě, potom na jeden ejakulát zbývajících 29 býků s pozitivním kultivačním nálezem ve spermatu připadalo 12,8 % morfologicky změněných spermií, což je dokonce o 0,8 % méně, než udává Gamčík (1966) u býků s neporušenou plodností. A to je další závažný fakt, který je nutno brát v úvahu při hodnocení úlohy bedsonií v poruchách spermiogeneze. V práci jsou dále popsány podrobněji spermiologické nálezy u zbývajících tří býků, u nichž naopak došlo k výrazným změnám v morfologickém obraze.

U sledovaného souboru 29 býků, kteří neměli ani do šesti měsíců po kultivačním nálezem bedsonií ze spermatu nad 20 % morfologicky změněných spermií, nebyly zjištěny ani odchylky od ČSN „Sperma býka“ jak v množství, tak v barvě, aktivitě a hustotě spermatu. Výjimku tvořila skupina býků z PS Po., u nichž docházelo k častému zhoršení motility. Proto řada jejich ejakulátů nemohla být použita k inseminaci. Tento stav trvá již téměř třetí rok a příčina nebyla dosud objasněna. Při přísnější kontrole v hodnocení spermatu nedošlo na této stanici k výraznějšímu poklesu plodnosti.

Později jsme udělali rozbor plodnosti celého souboru býků s pozitivním kultivačním nálezem bedsonií ze spermatu podle jednotlivých měsíců a zjistili

jsme, že pouze u 21,8 % býků před izolací a u 18,7 % býků do šesti měsíců po izolaci nedošlo alespoň v jednom měsíci k poklesu plodnosti pod 50 %. Je však velmi sporné, zda tyto poklesy byly v souvislosti s uvedeným nálezem bedsonií, nebo zda příčinou těchto krátkodobých poklesů byly jiné faktory, jak je běžně známe z terénního provozu inseminace.

Literatura

- FRITZSCH W., 1960, Serologische Untersuchungen auf Miyagawanellen-Antikörper bei Rindern in Beziehung zur Reproduktion. *Mtsh. f. Vet. Med.*, 21 : 817-825.
- GAMČÍK P., 1966, Štúdium morfológických zmen spermií býkov s porušenou a neporušenou plodnosťou. *Vet. Med. (Praha)* 11 : 431-436.
- KÖHLER H., 1966, Zur Pathologie infektiöser Infertilitäts- und Abortursachen beim Rind. *Wiener T. Mtschr.* 53 : 813-823.
- OMORI T., ISHII S., MATUMOTO M., 1960, Miyagawanellosis of cattle in Japan. *Am. J. Vet. Res.* 21 : 564-573.
- ROB O., 1966, Některé aspekty morfológické a cytochemické diagnostiky degenerativních a zánětlivých procesů ve varlatech plemenných býků. *Kand. dis. práce*, Košice.
- SCHIERNING-THIESEN K., 1964, Demonstration of antibodies against Psittacosis-Lymphogranulome antigen in cattle in Denmark. *Nord. Vet. Med.* 16 : 125-127.
- SCHOOP G., 1962, Verbreitung und Bedeutung der Infektion mit einem Virus Psittakose-Lymphogranuloma-Gruppe bei Rindern. *D. T. Wschr.* 5 : 121-123.
- SCHOOP G., KAUKER E., 1956, Infektion eines Rinderbestandes durch ein Virus der Psittakose-Lymphogranuloma-Gruppe. *Gehäufte Aborte im Verlauf der Erkrankung.* *D. T. Wschr.* 23 : 233-235.
- SCHOOP G., KRÜGER U., WACHENDÖRFER G., 1965, Zur Isolierung von Miyagawanellen aus abortierten Rinderfeten. *Zbl. Vet. Med. B-12* : 25-32.
- VEŽNÍK Z., BOHÁČ J. a kol., 1966, Výzkum diagnostiky, etiologie, patogeneze, tlumení a prevence tzv. enzootické neplodnosti skotu. *Výzk. úkol — R-III-2/1*, VÚVL Brno.

Došlo dne 20. 1. 1970

РОБ О. (Государственный ветеринарный институт, Пардубице, Чехословакия). Оценка плодовитости и спермиологических диагнозов быков с положительным культивационным диагнозом Бедсоний в сперме. *Вет. мед. (Прага)* 15 (6-7) : 369-376, 1970.

В период с 1966 по 1969 гг. из 926 обследованных эякулятов племенных быков на куринных эмбрионах было определено 58, т. е. 6,26 % перемен, соответствующих Бедсониям. Речь идет об эякулятах от 48 разных производителей. Была произведена оценка плодовитости у 32 быков с положительным культивационным диагнозом Бедсоний в семени. В месяце, когда Бедсонии были изолированы, у 34,3 % быков была установлена пониженная плодовитость после 1 искусственного осеменения ниже 50 % и у 28,1 % быков круглогодично средняя плодовитость не достигала 50 %. У изучаемых быков было морфологически обследовано 267 эякулятов и только у трех производителей, т. е. у 9,3 %, установлен говышенный процент патологических сперматозоидов более 20 % в среднем на 1 эякулат приходилось 17,3 % морфологически измененных сперматозоидов, а после вычета спермограмм приведенных трех быков у остальных производителей средний процент морфологически измененных сперматозоидов составлял приблизительно 12,8 %. У этих быков не было установлено отклонений ни в плотности, ни в активности сперматозоидов. На этом основании можно сделать вывод, что при культивационном диагнозе Бедсоний в сперме не так часто происходит нарушение спермиогенеза, далее можно заключить, что локализация Бедсоний может произойти и вне семенникового тракта, что при лабораторной диагностике возможна замена за другие инфекционные агенты, например микоплазмы или что существуют некоторые штаммы Бедсоний, которые не вызывают ни нарушения спермиогенеза, ни пониженную плодовитость. Эта проблематика заслуживает дальнейшего научного исследования.

крупный рогатый скот; бедсониз; спермиологические диагнозы; плодовитость

ROB O. (State Veterinary Institute, Pardubice, Czechoslovakia). *Evaluation of Fertility and Spermiological Findings of Bulls with a Positive Cultivation Findings of Bedsonias in the Sperm.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 369-376, 1970.

During the years 1966—1969 58 i. e. 6,26 % of the 926 examined ejaculates of bulls showed changes in chicken embryos corresponding to Bedsonias. Ejaculates of 48 different bulls were concerned. Fertility was evaluated in 32 bulls with a positive cultivation finding of Bedsonias in the semen. In the month the Bedsonias were isolated the fertility after the first insemination was reduced under 50 % in 34,3 % of bulls, in 28,1 % of bulls the annual average fertility was under 50 %. From the observed bulls 267 ejaculates were morphologically examined and only three bulls, i. e. 9,3 % showed an increased percent of pathological sperms over 20 %, in the average 17,3 % of morphologically changed sperms fell to one ejaculate and after subtracting the spermograms of the mentioned three bulls the average percent of morphologically changed sperms in the remaining ones was 12,8 %. Neither were deviations in the density and activity of the sperm found in these bulls. From this fact we can judge that with cultivation findings of Bedsonias from the sperm disturbances of spermiogenesis do not occur so often. Further we can judge that Bedsonias can be localized outside the orchic tract too, that in laboratorial diagnostics substitution for other infectious agents for instance mycoplasmas is possible, or that some strains of Bedsonias exist that need not evoke either disturbances of spermiogenesis or reduced fertility. These problems deserve further experimental investigations.

cattle; bedsoniosis; spermiological findings; fertility

ROB O. (Staatliches Veterinärinstitut, Pardubice, Tschechoslowakei). *Bewertung der Fertilität und der spermologischen Befunde bei Bullen mit positivem Kultivationsbefund von Bedsonien im Sperma.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 369-376, 1970.

Im Zeitabschnitt der Jahre 1966—1969 von 926 untersuchten Ejakulaten der Deckbullen wiesen an den Kükenembryen 58, d. i. 6,26 % Veränderungen, die den Bedsonien entsprechen, auf. Bei 32 Bullen mit positivem Kultivationsbefund von Bedsonien im Samen wurde die Fertilität bewertet. In dem Monate, wo die Bedsonien isoliert wurden, hatten 34,3 % der Bullen nach der I. Besamung eine herabgesetzte Fertilität unter 50 % und 28,1 % der Bullen hatten eine ganzjährige durchschnittliche Fertilität unter 50 %. Von den beobachteten Bullen wurden morphologisch 267 Ejakulate und nur drei Deckbullen untersucht, d. i. 9,3 % wiesen ein erhöhtes Prozent der pathologischen Spermien über 20 % auf, durchschnittlich entfielen auf ein Ejakulat 17,3 % morphologisch veränderter Spermien und nach Abrechnung der Spermigramme der drei angeführten Bullen war bei den übrigen der durchschnittliche Prozentsatz der morphologisch veränderten Spermien 12,8 %. Bei diesen Bullen wurden keine Abweichungen in der Dichte und Aktivität des Spermas festgestellt. Daraus kann geschlossen werden, daß beim Kultivationsbefund von Bedsonien aus dem Sperma es nicht so oft zu Störungen der Spermiogenese kommt; ferner kann beurteilt werden, daß es zur Lokalisierung der Bedsonien auch außer des Hodentraktes kommen kann, daß in der Labordiagnostik eine Verwechslung für ein anderes Infektionsagens möglich ist, z. B. Mykoplasmen, oder daß einige Stämme der Bedsonien existieren, die keine Störungen der Spermiogenese weder eine herabgesetzte Fertilität hervorrufen müssen. Diese Problematik verdient weitere Forschungsarbeiten.

Rind; Bedsoniose; spermologische Befunde; Fertilität

Adresa autora:

MVDr. Oldřich Rob, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra veterinárních disciplín, Praha - Suchbátar

EXPERIMENTÁLNE OVPLYVNENIE ACIDITY BACHORA U OVIEC NIEKTORÝMI BACHOROVÝMI METABOLITMI

E. Slanina

Vysoká škola veterinárska, katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov, Košice

SLANINA E. *Experimentálne ovplyvnenie acidity bachora u oviec niektorými bachorovými metabolitmi* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 377-384, 1970.

Acidita bachora u oviec bola ovplyvňovaná bachorovými metabolitmi, aplikovanými *per os* v dávke: kyselina mliečna 2 ml/kg ž. v., mliečnan vápenatý 2,5 g/kg ž. v., mliečnan sodný 2,5 ml/kg ž. v. a propionan sodný 0,4 g a 1 g/kg ž. v. Metabolity boli rozriedené v 1,5 l vody a aplikované ráno nalačno. Aktuálna acidita po laktátoch a kyseline mliečnej štatisticky významne poklesla po kyseline mliečnej v prvej až siedmej hodine po aplikácii, po laktátoch len nevýznamne v prvej hodine, neskôr sa upravila na výhodziu hodnotu. Celková acidita významne stúpla po kyseline mliečnej v prvej až siedmej hodine po aplikácii, po laktáte sodnom stúpla nevýznamne, kdežto po laktáte vápenatom v siedmej hodine významne poklesla. Prchavé masné kyseliny proti kontrolám zreteľnejšie klesali, a to po kyseline mliečnej štatisticky významne (3. a 7. h), kdežto po laktátoch bol pokles nevýznamný. Po siedmej hodine po laktátoch pokles pokračoval, kým po mliečnej kyseline sa stav upravil. Po propionáte sodnom v aktuálnej a celkovej acidite sa neprejavili významné zmeny, kým u prchavých masných kyselín bol po dávke 0,4 g len nevýznamný, zatiaľ čo po dávke 1 g/kg ž. v. významný vzostup hladín.

acidita bachora; ovca; bachorový metabolit; prchavé masné kyseliny; propionáty; laktáty; bachorová dysfunkcia

Biochemizmus bachora úzko súvisí s kŕmením, so zložením kŕmnej dávky, s dobou po nakŕmení, ako aj s fyzikálnymi vlastnosťami krmiva (Orth a Kaufmann 1961). Maximálna fermentácia bachora býva 3–4 h po nakŕmení bežnými kŕmnymi dávkami (Kolb 1965, Slanina 1967), kdežto pri kŕmení ľahkostraviteľnými uhlohydrátmi vo vyšších dávkach, prípadne senom, i pozdejšie za 8–10 h (Dirksen 1965). V týchto obdobiach zisťujú sa maximálne výchylky v aktuálnej a celkovej acidite ako aj v hodnotách prchavých masných kyselín v bachore.

Acidita bachora bola experimentálne ovplyvňovaná ľahkostraviteľnými glycidmi (Phillipson, McNally 1942, Krogh 1963, Slanina 1967, 1968) a kyselinou mliečnou (Forenbacher a kol. 1967, Juhász 1968, Slanina 1968) vo vzťahu k patogenéze laktacidózy u prežúvavcov.

Nás zaujímala otázka ovplyvnenia bachorovej acidity samotnou kyselinou mliečnou a jej sodnou a vápenatou soľou, ako aj propionátom sodným z aspektu patogenézy bachorových dysfunkcií, prichádzajúcich na báze zvýšeného prijatia bachorových metabolitov zvierateľom či už v krmive, alebo vznikajúcich v priebehu bachorovej fermentácie (laktacidózy), prípadne z aspektu možného využitia

výsledkov pri terapeutickom ovplyvnení základných bachorových dysfunkcií. Štúdium ovplyvnenia alkalického rezervy niektorými bachorovými metabolitmi za tých istých podmienok bolo už zverejnené (Slanina 1968).

METODIKA

Bachorový obsah sme odoberali sondou z PVC do termosových fliaš. Vyšetrenie bolo prevedené do 2–4 h po odbere, u prchavých mastných kyselín do 24 hodín.

Aktuálna acidita (ďalej len AA) sa stanovila najskôr orientačne indikátorovým papierom PHAN, potom potenciometricky; celková acidita (ďalej len CA) titračne podľa Jonova (1961). Prchavé mastné kyseliny (PMK) sa stanovili parovou destiláciou podľa Markhama (1942).

K pokusom boli použité zdravé ovce merino 1–4 ročné, ž. v. 30–46 kg, pripravené k pokusom 14dennou vyrovnanou kŕmnu dávkou, zloženou z kŕmnej repy, šrotu a minerálnej kŕmnej prísady. Seno a vodu mali ovce *ad libitum*. V deň pokusu ovce neboli kŕmené. Vodu mali do chuti. Za 7 h po aplikácii ovce dostali seno. V nasledujúcich dňoch boli kŕmené senom a vodou *ad libitum*.

Ovciam sme aplikovali tieto substancie rozpustené (rozriedené) v 1,5 l vody:

mliečna kyselina v dávke	2 ml/kg ž. v.
mliečnan sodný (ČSL)	2,5 ml/kg ž. v.
mliečnan vápenatý (ČSL)	2,5 g/kg ž. v.
propionan sodný	0,4 a 1 g/kg ž. v.

V každej skupine bolo 6 oviec pokusných a 2 kontrolné.

Dávky boli prispôbené cieľným zámerom. Štatistické vyhodnotenie bolo prevedené Wilcoxonovým testom (Roth a kol. 1962).

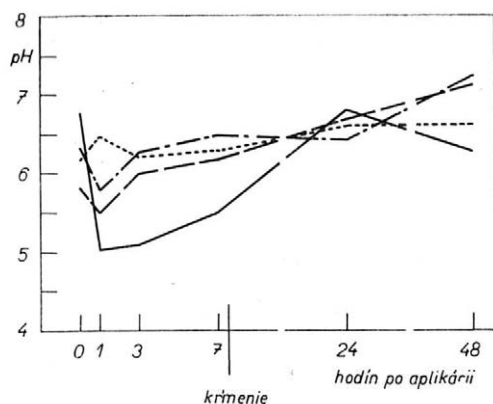
VLASTNÁ PRÁCA

1. VPLYV KYSELINY MLIEČNEJ A JEJ SODNEJ A VÁPENATEJ SOLI NA ACIDITU BACHORA

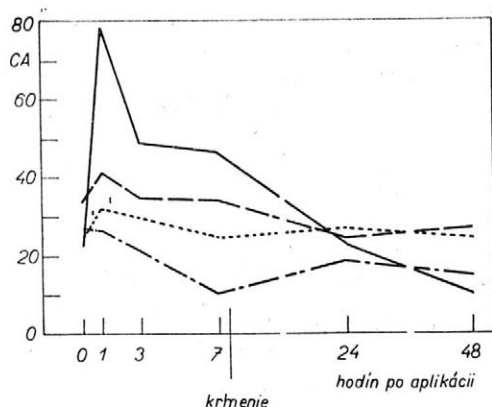
Účinok na aciditu bachora u oviec v dávke 2 ml kyseliny v priemerných hodnotách ukazuje obr. 1, 2 a 3.

Aktuálna acidita (pH) bachora zaznamenala spravidla tú istú závislosť po samotnej kyseline mliečnej ako aj po jej sodnej a vápenatej soli, ako ukazuje obr. 1. Vo všetkých troch prípadoch došlo za 1 h po aplikácii k poklesu aktuálnej acidity; najvýraznejší bol po kyseline mliečnej a bol štatistický význam na 1% hladine významnosti. Priemerná hodnota bola 5,0 s maximálnym poklesom až na 4,5. Po laktáte sodnom, resp. vápenatom bol pokles miernejší, štatisticky nevýznamný, s priemernými hodnotami 5,5, resp. 5,8 oproti východným hodnotám 5,9, resp. 6,4. K tretej, resp. siedmej hodine po kyseline mliečnej aktuálna acidita zostala stále znížená, s miernou tendenciou stúpať, ale rozdiely priemerov boli stále štatisticky významné na 1% hladine významnosti. Po laktátoch 3 h po aplikácii bola už hladina na východných hodnotách.

Po nakŕmení, 7 h po aplikácii, hodnoty po všetkých troch metabolitoch sa upravili.



1. Aktuálna acidita (pH) bachora u oviec po perorálnom podaní 2 ml kyseliny mliečnej/kg ž. v. (plná čiara), 2,5 ml mliečnanu sodného/kg ž. v. (prerušovaná čiara), 2,5 g mliečnanu vápenatého/kg ž. v. (bodkovaná čiara) a u kontrol (bodkovaná čiara)



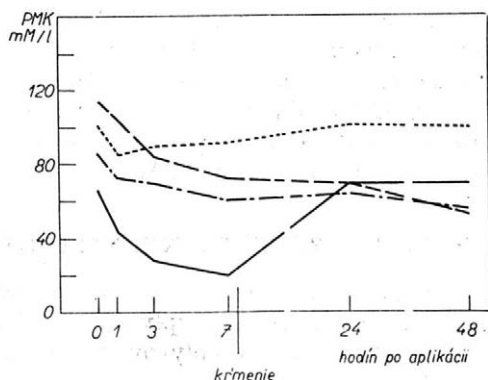
2. Celková (titračná) acidita (v titračných jednotkách) bachora oviec po perorálnom podaní kyseliny mliečnej (plná čiara), mliečnanu sodného (prerušovaná čiara), mliečnanu vápenatého (bodkovaná čiara) a u kontrol (bodkovaná čiara)

Kontrolné zvieratá vykazovali aktuálnu aciditu len s nepatrnými odchýlkami od východnej hodnoty.

Celková (titračná) acidita bachorového obsahu je v priemerných hodnotách zachytená na obr. 2. Po kyseline mliečnej a po laktáte sodnom zaznamenala opačnú tendenciu ako aktuálna acidita, po laktáte vápenatom k vzostupu za 1 h nedošlo a prejavila sa tendencia k miernemu poklesu až k 7 hodine (významne na 2% hladine). Vzostup po kyseline mliečnej bol štatisticky významný na 1% hladine významnosti 1, 3 a 7 h, po laktáte sodnom bol vzostup nevýznamný.

Kontrolné ovce vykazovali len mierne, nevýznamné stúpnutie CA za 1 h a potom postupnú úpravu na pôvodnú hodnotu.

Prchavé masťné kyseliny v priemerných hodnotách vidieť na obr. 3. I pri rozdielnych východných hodnotách vidieť spoločnú závislosť, a síce pokles hodnôt k prvej až siedmej hodine so štatistickou významnosťou po kys-



3. Prchavé masťné kyseliny (v mM/l) v bachore oviec po perorálnom podaní kyseliny mliečnej (plná čiara), mliečnanu sodného (prerušovaná čiara), mliečnanu vápenatého (bodkovaná čiara) a u kontrol (bodkovaná čiara)

line mliečnej 3 h (2% hladina) a 7 h (2% hladina). Pokles po laktáte sodnom a vápenatom nebol významný.

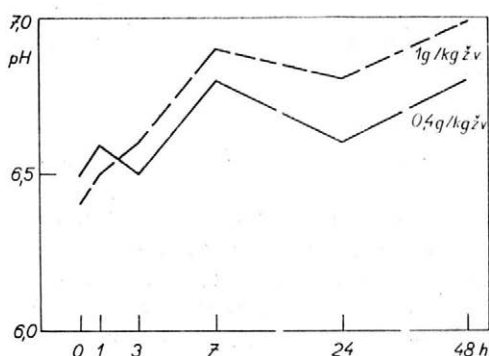
Po 7 h (kŕmenie) PMK spravidla zostali po laktátoch nezmenené, kým po kyseline mliečnej došlo k vzostupu PMK až na východziu hodnotu.

Kontrolná skupina až na mierny pokles po 1. a 3. h nevykazovala zreteľnejšie odchýlky.

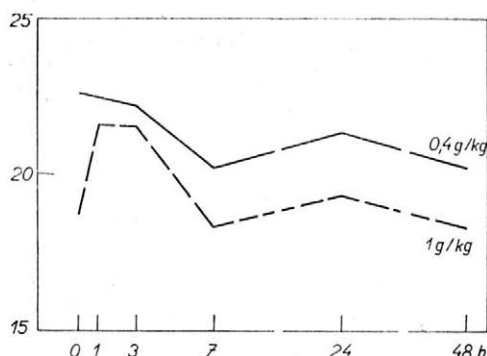
2. VPLYV PROPIONÁTU SODNÉHO NA ACIDITU BACHORA

Účinok na aciditu bachora po dávke propionátu sodného 0,4 a 1 g/kg ž. v. v priemerných hodnotách vidieť na obr. 4, 5 a 6.

Aktuálna acidita bola spravidla vyrovnaná po obidvoch dávkach a rozdiely neboli štatisticky významné. Priemerné východzie hodnoty po dávke 1 g/kg ž. v. boli nižšie, od 3. h sú stále vyššie (obr. 4).



4. Aktuálna acidita (pH) bachora u oviec po perorálnom podaní propionátu sodného; priemerné hodnoty $n = 6$ oviec



5. Celková acidita bachora u oviec po perorálnom podaní propionátu sodného

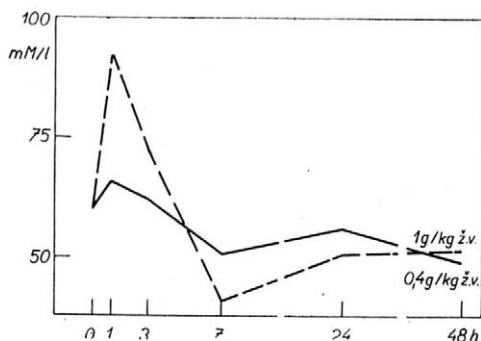
Celková acidita (obr. 5) po dávke 0,4 g/kg ž. v. nevykazovala oproti kontrolám pozoruhodné odchýlky. Po dávke 1 g k 1., resp. k 3. hodine stúpila, ale štatisticky nevýznamne, k 7. h poklesla nepatrne pod východziu hodnotu. V ďalšom priebehu boli priemerné hladiny po obidvoch dávkach paralelné.

Prchavé masné kyseliny (obr. 6) po dávke 0,4 g po štatisticky nevýznamnom vzostupe k 1., resp. 3. h mierne klesli (nevýznamne) k 7. hodine. Po dávke 1 g nastal po 1. h štatisticky významný vzostup (na 2% hladine významnosti). Za 3 h významnosť bola už na 10% hladine a za 7 h už bol zaznamenaný pokles oproti východším hodnotám (štatisticky tiež nevýznamný). Po 7. hodine sa hladiny PMK po obidvoch dávkach chovali rovnako.

DISKUSIA A ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Prevedené pokusy ukazujú, že skúšané bachorové metabolity majú v použitých dávkach zreteľný vplyv na biochemizmus, resp. aciditu bachora, okrem už zverejnených ďalších vplyvov na alkalickú rezervu krvnej plazmy (Slanina 1967).

6. Prchavé mastné kyseliny (v mM/l) v bachore oviec po perorálnom podaní propionátu sodného



Dvojitý cieľ práce, a síce patogenéza dysfunkcií bachora z jednej strany (laktáty) a možnosť terapeutického ovplyvnenia pri poruchách biochemizmu bachora (propionáty) z druhej strany, vyžadujú aj osobitné pojednanie.

Pokusy s použitím laktátov a samotnej kyseliny mliečnej ukázali pri sledovaní aktuálnej a celkovej acidity zhodnú závislosť u týchto recipročných ukazovateľov, kde výkyvy sú časove totožné a kryje sa aj štatistická významnosť, najmä u kyseliny mliečnej.

Nápadná hyperacidita bachora po kyseline mliečnej v rozmedzí 1–7 h po aplikácii je v súlade s našimi predchádzajúcimi pokusmi (Slanina 1970), kde kyselina mliečna významne perzistovala v bachore do 24 h po perorálnej aplikácii.

Použitie dávky mliečnej kyseliny približne odpovedajú dennému prívodu pri kŕmení glycidovou silážou, alebo ľahkostraviteľnými glycidmi. Kolb (1965) uvádza pre hovädzí dobytok denné prijatie 800–1200 g organických kyselín, z ktorých pripadajú na mliečnu kyselinu dve tretiny, na octovú jedna tretina a na maslovú len stopy. Experimentálne pokusy u hovädzieho dobytku s ľahkostraviteľnými glycidmi v kŕmnej dávke v množstve 3 a 6 g sacharózy na kg ž. v. (Slanina 1967, Juhász 1968) u oviec poukazujú na tie isté vzťahy s aciditou bachora. Spontánne prípady laktacidóz u oviec i u hovädzieho dobytku (Krogh 1963, Dirksen 1965, Lippmann 1968, Slanina 1968), poukazujú ešte na vyššie výkyvy v bachorovej acidite.

Pri porovnaní kyseliny mliečnej a jej solí boli zistené v intenzite zmien a v dynamike vôbec veľmi markantné rozdiely. Prvotný súhlasný pokles aktuálnej acidity v prvej hodine, resp. vzostup celkovej acidity po kyseline i laktátoch je v súlade s hladinami mliečnej kyseliny v tejto dobe v bachore (Slanina 1967, Juhász 1968), ktorá dosahovala maximálne hodnoty. Perzistencia hyperacidity po kyseline mliečnej v 3. a 7. h po aplikácii a jej úprava po laktátoch až s prechodom do alkalického oblasti (alkalózy) poukazuje na účinok kationov, ktoré majú rozdielnú resorpciu v bachore. Kým Na jón sa resorbuje v bachore veľmi rýchlo i proti koncentračnému gradientu v krvi (Hörnische 1964), zatiaľ Ca jón až pri päťnásobne vyššej koncentrácii v bachore oproti krvi. Naše pokusy so sledovaním celkovej acidity (obr. 2) sú v súlade s týmito poznatkami. Z uvedeného dôvodu sa ukazuje Ca jón v bachorovom prostredí byť vhodnejší pre neutralizačné deje, kde má zreteľnejší a časove dlhší účinok ako Na jón. Tento je vhodnejší pri perorálnom podaní u prežuvavcov k úprave acidobázických pomerov (najmä pri deficiencii báz) vzhľadom k jeho rýchlejšej resorpcii a jeho podielu na acidobázickom stave. Predchádzajúce pokusy s ovplyvnením alkalického rezervy u prežuvavcov to zreteľne potvrdzujú (Slanina 1968).

Trávenie celulózy, resp. tvorba prechavých mastných kyselín, boli mliečnou kyselinou i laktátmi zreteľne ovplyvnené. Upravená diéta v predchádzajúcom dni a hladovka v priebehu prvej fázy pokusu u oviec nedávali možnosť iného zdroja ako celulózy a podaných metabolitov pre tvorbu prechavých mastných kyselín v bachore. Pri porovnaní s kontrolnou skupinou, ako aj s východzími hodnotami v skupinách, nastal štatisticky významný pokles hodnôt prechavých mastných kyselín len po kyseline mliečnej v 3. a 7. h po aplikácii, hoci inhibícia celulózy štatisticky nevýznamná bola aj po oboch laktátoch. Pritom je pozoruhodná doba inhibície, keď po kyseline mliečnej tendencia k úprave bola zreteľná po 24 h, zatiaľ čo po oboch laktátoch hoci v miernom stupni zotrvala aj po 48 h.

Propionáty ako priame bachorové metabolity sú dnes bežne používané v terapii bachorových dysfunkcií v zmysle ich stimulačného i energetického účinku (Rosenberger 1963, Slanina a Gdovin 1967). Nami použité dávky sú približne v hodnotách terapeutických dávok (0,4 g/kg), prípadne prekračujú maximálnu jednodňovú dávku (1 g/kg ž. v.). Propionát sodný v oboch dávkach mal na aktuálnu a celkovú aciditu bachora rovnaký účinok ako laktát sodný, resp. vápenatý, so štatisticky nevýznamným ovplyvnením. Kým však laktáty a kyselina mliečna viedli k poklesu prechavých mastných kyselín, zatiaľ propionát sodný v 1. a 3. h po aplikácii zvyšoval ich hladiny: dávka 0,4 g/kg mala za následok len vzostup štatisticky nevýznamný, zatiaľ čo dávka 1 g/kg vzostup štatisticky vysoko významný.

Prevedené pokusy poukazujú, že skúšané bachorové metabolity majú rozdielny vplyv na biochemizmus bachora, resp. jeho aciditu, v závislosti od druhu použitého metabolitu, jeho soli alebo kyseliny, ako aj dávke metabolitu.

Literatúra

- DIRKSEN G., 1965, Über die Pansenazidose des Rindes. Vet. Med. Nachr. 2 : 79-108.
- FORENBACHER S., JEZIĆ B., ZDELAR F., 1967, Acidoza buraga izazvana octenom ili mliečnom kiselinom. Vet. archiv 37 : 66-84.
- HÖRNICKE H., 1964, Der Stoffaustausch durch die Wand des Wiederkäuermagen. Ztschr. Tierphysiol. 19 : 92-117.
- JONOV P. S., 1961, Laboratornyje metody issledovanija v veterinarnoj kliničeskoj diagnostike. Selchoziz, Moskva.
- JUHÁSZ B., 1968, Könyen emészthető szénhidrát okozta bendőemésztési rendellenesség körfejlődése. Magy. állat. lapja 23 : 60-68.
- KROGH N., 1963, Clinical and microbiological studies on spontaneous cases of acute indigestion in ruminants. Acta vet. scand. 4 : 27-40.
- KOLB E., 1965, Sind Beeinträchtigungen von Gesundheit der Kühe nach hohen Silageanteilen in den Futterationen zu erwarten? Mh. Vet. Med. 20 : 50-56.
- LIPPMAN R., 1968, Alimentäre Indigestion als Herdenkrankheiten bei Schafen. Mh. Vet. Med. 23 : 700-706.
- MARKHAM R., 1942, A Steam Distillation Apparatus Suitable for Mikro-Kjehlahl Analysis. Bioch. J. 36 : 290-291.
- ORTH A., KAUFMAN W., 1961, Die Verdauung im Pansen. P. Parey, Berlin - Hamburg.
- PHILLIPSON A. T., Mc ANALLY R. A., 1942, Studies on the fate of carbohydrates in the ruminants. J. Exp. Biol. 19 : 199-214.
- ROSENBERGER G., 1963, Die Indigestionen des Rindes in neuerer Sicht. Vet. Med. Nachr. 2-3 : 112-126.
- ROTH J., JOSIFKO P., MALÝ O., TRČKA F., 1962, Statistické metody v experimentální medicíně. SZN Praha.
- SLANINA L., GDOVIN T., 1967, Propionáty v terapii bachorových dysfunkcií. Veterinaria Spofa 9 : 41-44.

- SLANINA L., CABADAJ R., 1967, Bachorová acidita pri bežných krmných dávkach. Fol. vet. 11 : 59-66.
- SLANINA L., 1966, Alimentarne acidoze goveda. Vet. glasnik 20 : 933-937.
- SLANINA L., 1967, Experimentálne štúdium bachorovej acidity pri skrmovaní ľahkostraviteľných glycidov. Fol. vet. 11 : 67 : 76.
- SLANINA L., 1968, Experimentálne ovplyvnenie alkalickéj rezervy krvnej plazmy u prežúvavcov niektorými bachorovými metabolitmi. Vet. Med. (Praha) 13 : 143-148.
- SLANINA L., 1969, Changes in the rumen and blood lactic acid content in sheep after intraruminal administration of lactic acid and its salts. Vet. čas. 12 : 41-45.
- SLANINA L., 1970, K hodnotám mliečnej kyseliny v bachore a v krvi hov. dobytká z aspektu klinického využitia. Vet. čas. 13 : 1-6.

Došlo dňa 9. 1. 1970

СЛАНИНА Л. (Ветеринарный институт, кафедра внутренних болезней парнокопытных, Кошице, Чехословакия). Экспериментальное воздействие на кислотность рубца у овец при помощи некоторых рубцовых метаболитов. Вет. мед. (Прага) 15 (6-7) : 377-384, 1970.

Кислотность рубца у овец была подвергнута воздействию рубцовых метаболитов, применяемых через рот в дозе: молочная кислота 2 мл/кг ж. в., молочнокислый кальций 2,5 г/кг ж. в., молочнокислая сода 2,5 мл/кг ж. в. и пропионовонатриевая соль 0,4 и 1 г/кг ж. в. Метаболиты растворяли в 1,5 л воды и вводили утром натошак. Актуальная кислотность после лактатов и молочной кислоты статистически выразительно понизилась: после молочной кислоты в течение 1—7 часов после введения, после лактатов понизилась незначительно в течение одного часа, позже достигает исходной величины. Общая кислотность значительно повысилась после молочной кислоты в течение 1—7 часов после введения, после содного лактата повышается незначительно, в то время как после лактата кальция в 7 часу значительно понижается. Летучие жирные кислоты по сравнению с контролем явно понижались, а именно: после молочной кислоты статистически значительно (3 и 7 час), в то время как после молочной кислоты было достигнуто первоначальное состояние. После пропионовонатриевой соли в актуальной и общей кислотности значительные изменения не наблюдались, в то время как у летучих жирных кислот после дозы 0,4 были незначительные изменения, а после дозы 1 г/кг ж. в. уровень значительно поднялся.

кислотность рубца; овца; рубцовый метаболит; летучие жирные кислоты; пропионовонатриевые; лактаты; рубцовая дисфункция

SLANINA L. (University of Veterinary Medicine, Chair of Internal Diseases in Ungulates, Košice, Czechoslovakia). *Experimental Influencing of Sheep Rumen Acidity by Means of Some Rumen Metabolites*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 377-384, 1970.

Sheep rumen acidity was influenced by ruminal metabolites applied *per os* in the following doses: lactic acid 2 ml/kg of l. w., calcium lactate 2.5 g/kg of l. w., sodium lactate 2.5 ml/kg of l. w., and sodium propionate 0.4 and 1 g/kg of l. w.. The metabolites were dissolved in 1.5 l of water, and applied before feeding in the morning. The immediate value of acidity occurring after the application of lactates and lactic acids showed a statistically significant decrease caused by lactic acid within 1 to 7 hours after application, whereas a statistically insignificant reduction occurred due to lactates in the first hour after application, and then the value returned to the initial figure. Lactic acid caused total acidity to increase significantly during the first to seventh hour after application; after the application of sodium lactate total acidity increased insignificantly, whereas after calcium lactate it significantly dropped in the 7th hour. Volatile fatty acids were statistically significantly reduced (in comparison with control) by lactic acid (3rd and 7th hour), whereas lactates caused only an insignificant decrease. 7 hours after application and later, the decreasing trend continued; in the case of lactic acid, some state of balance was reached. Sodium propionate did

not cause significant changes either in immediate or total acidity. Volatile fatty acids showed only an insignificantly increased level as a result of 0.4 g/kg dose, whereas after the dose of 1 g/kg of 1. w. was applied, the levels increased significantly.

rumen acidity; sheep; rumen metabolite; volatile aliphatic acids; propionates; lactates; rumen dysfunction

SLANINA L'. (Hochschule für Veterinärmedizin, Lehrstuhl für innere Krankheiten der Paarhufer, Košice, Tschechoslowakei). *Experimentelle Beeinflussung der Pansenazidität bei Schafen durch einige Pansenmetaboliten*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 377-384, 1970.

Die Pansenazidität bei Schafen wurde durch die Pansenmetaboliten beeinflusst, appliziert *per os* in folgender Gabe: Milchsäure 2 ml/kg Körpergewicht, Kalziumlaktat 2,5 g/kg Körpergewicht, Natriumlaktat 2,5 ml/kg Körpergewicht und Natriumpropionat 0,4 und 1 g/kg Körpergewicht. Die Metaboliten wurden in 1,5 l Wasser verdünnt und Früh auf nüchternen Magen appliziert. Die aktuelle Azidität nach Laktaten und Milchsäure wurde statistisch signifikant herabgesetzt nach Milchsäure in der 1. — 7. St. nach der Applikation, nach den Laktaten nur bedeutungslos in der 1. St., später wurde sie auf einen Ausgangswert geregelt. Die gesamte Azidität stieg bedeutend nach der Milchsäure in der 1. bis 7. St. nach der Applikation, nach Natriumlaktat stieg sie bedeutungslos, wogegen nach Kalziumlaktat sie in der 7. St. signifikant herabgesetzt wurde. Die flüchtigen Fettsäuren wurden gegenüber den Kontrollen deutlicher herabgesetzt und zwar nach Milchsäure statistisch signifikant (3. und 7. St.), während nach den Laktaten die Herabsetzung nicht von Bedeutung war. Nach der 7. St. nach den Laktaten schritt die Herabsetzung fort, wodurch nach der Milchsäure der Zustand geregelt wurde. Nach dem Natriumpropionat in der aktuellen und gesamten Azidität kamen keine bedeutende Änderungen zum Vorschein, während bei flüchtigen Fettsäuren nach einer Gabe von 0,4 nur ein bedeutungsloser, wogegen nach einer Gabe von 1 g/kg Lebendgewicht ein bedeutender Aufstieg der Spiegel war.

Pansenazidität; Schafe; Pansenmetabolit; flüchtige Fettsäuren; Propionate; Laktate, Pansenfunktion

Adresa autora:

Doc. MVDr. Ludovít Slanina, CSc., Vysoká škola veterinárska, katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov, Košice, Komenského 71

SROVNÁNÍ BAKTERIOSTATICKÉ ÚČINNOSTI ČTRNÁCTI LÁTEK ZE SKUPINY ADSTRINGENČNÍCH, PROTEKTIVNÍCH, FERMENTOVÝCH PŘÍPRAVKŮ, DEZINFICIENTŮ, SULFONAMIDŮ A JINÝCH LÁTEK NA E. COLI

J. Bartoš

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

BARTOŠ J. Srovnání bakteriostatické účinnosti čtrnácti látek ze skupiny adstringenčních, protektivních, fermentových přípravků, dezinficientů, sulfonamidů a jiných látek na *E. coli*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 385-390, 1970.

Zjišťovali jsme bakteriostatický účinek čtrnácti látek a přípravků na 77 kmenech *E. coli* pocházejících z telat s průjmami. Pořadí účinnosti (rozsah minimálních inhibičních koncentrací) od nejúčinnějších k nejméně účinným bylo toto: 0,03 až 0,25 mg/ml u Endiaronu (tablety Spofa), 0,5 až 4,0 mg/ml u přípravku Magnesium peroxydatum (tablety Spofa) a modré skalice, 4 až 8 mg/ml u Acipepsolu (tablety Spofa), 4 až 16 mg/ml u salicylanu sodného, 8 až 32 mg/ml u přípravku Mucogel siccum Spofa, 16 až 32 mg/ml u Enzynormu Nordmark - Werke a u bismuthum subnitricum. Ostatní měly ještě nižší účinnost: Sulfadimidin pulv. solub. Spofa, Urogran Spofa, Talbin (tablety Spofa), med, Tannofil Spofa a Spofadazin (tablety Spofa).

gastroenteritidy telat; *E. coli*; bakteriostatický účinek; Endiaron; Magnesium peroxydatum; modrá skalice; Acipepsol; salicylan sodný; Mucogel siccum; Enzynorm; bismuthum subnitricum; Sulfadimidin pulv. solub.; Urogran; Talbin; med; Tannofil; Spofadazin

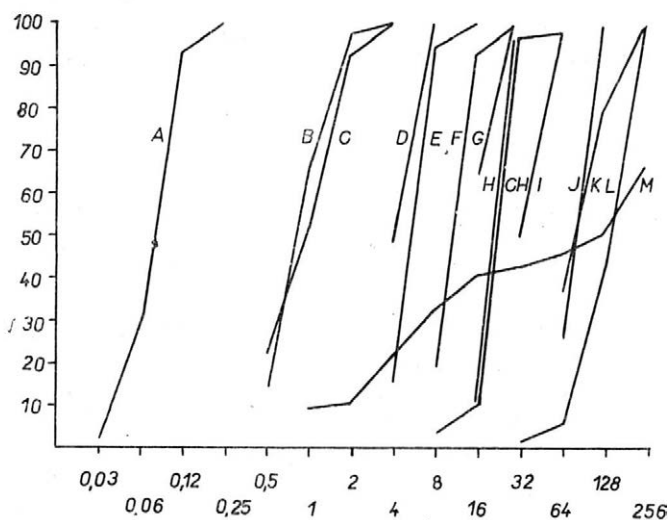
Účelem práce bylo zjistit u řady látek z různých farmakologických skupin, zda mají bakteriostatickou účinnost a jak vysokou, aby se popřípadě tyto látky mohly použít do složených preventivních přípravků proti průjmům telat. Testovali jsme i ty látky, o nichž je známo, že působí proti bakteriím, neboť citlivost mikrobů k různým lékům se může podstatně měnit během krátké doby podávání léků v chovech (Bartoš, Lebduška 1968a). U některých přípravků (Enzynorm-Pulver, Mucogel siccum, Acipepsol) jsme nenalezli experimentální práce, které by pojednávaly o jejich antimikrobiálním účinku, a téměř u všech zkoušených přípravků a látek jsme nenašli práce, které by pojednávaly o bakteriostatickém účinku na kmeny *E. coli* izolované z novorozenech telat nemocných průjmami a jejichž způsob testování by byl stejný jako v této práci. Z autorů, kteří studovali citlivost kmenů *E. coli* k námi testovaným sulfonamidům, uvádíme např. tyto: Smith 1954; Osborne, Mochrie, Batte 1959; Smith, Hallsová 1966; Saint-Aubert, Valette 1966; Smith 1967; Lebduška, Poláková, Novák 1968; Glantz 1965; Jedličková, Wagner, Štěpánová 1963. V této práci jsme se zaměřili na jiné skupiny látek, neboť k antibiotikům vzniká velmi rychle rezistence, která je v našich chovech již značně rozšířena (Bartoš, Salajka 1964; Bartoš, Lebduška 1968a; Bartoš, Lebduška, Horáková 1968; Bartoš 1968; Bartoš, Lebduška 1968b, c; Bartoš 1969).

MATERIÁL A METODY

Z rektálních výtěrů telat s průjmy jsme izolovali 77 kmenů *E. coli* ze tří chovů. Kmeny jsme zařadili na základě kultivačních a biochemických vlastností podle Sedláka a Rischeho (1961). Minimální inhibiční koncentrace (MIC) jednotlivých látek a přípravků jsme zjišťovali kvantitativní plotnovou metodou. Látky jsme navažovali na sterilní Petriho misky a zalévali agarem ve složení doporučeném Výmolou a Hejzlarem (1964). Ředěnou bujónovou kulturu zkoušených kmenů jsme nanášeli na plotny bakteriologickou kličkou paprskovitě v přesných čarách o délce 1 cm. Testovali jsme tyto látky: Bismuthum subnitricum (HEK — GMB, Lübeck), Talbin (tablety Spofa), Tannofil (Spofa), Mucogel siccum (Spofa), Enzynorm-Pulver (Nordmark-Werke GMBH, Hamburg), Acipepsol (tablety Spofa), Urogran (Spofa), Endiaron (tablety Spofa), Sulfadimidin pulv. solub. (Spofa), Spofadazin (tablety Spofa), Magnesium peroxydatum (tablety Spofa), salicylan sodný (Farmakon), modrá skalice (lékárna), med (obchod).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bakteriostatickou účinnost jednotlivých látek a přípravků uvádí obr. 1. Z hlediska bakteriostatické účinnosti byl ze zkoušených látek nejúčinnější Endiaron (tablety Spofa) (0,03 až 0,25 mg/ml), pak Magnesium peroxydatum (tablety Spofa) (0,5 až 4 mg/ml), modrá skalice (0,5 až 4 mg/ml), Acipepsol



1. Bakteriostatická účinnost čtrnácti látek na 77 kmenech *E. coli* z telat nemocných gastroenteritidou

Na ose x jsou koncentrace látek v mg/ml; na ose y procenta kmenů *E. coli*

Označení látek:

A - Endiaron, B - Magnesium peroxydatum, C - modrá skalice, D - Acipepsol, E - salicylan sodný, F - Mucogel siccum, G - Enzynorm, H - bismuthum subnitricum, CH - Sulfadimidin pulv. solub., I - Urogran, J - Talbin, K - med, L - Tannofil, M - Spofadazin

(tablety Spofa) (4 až 8 mg/ml), salicylan sodný (4 až 16 mg/ml), Mucogel siccum (Spofa) (8 až 32 mg/ml). Dále následovaly: Enzynorm (Nordmark Werke) (16 až 32 mg/ml), bismuthum subnitricum (16 až 32 mg/ml), Sulfadimidin pulv. solub. (Spofa) (8 až > 128 mg/ml), Urogran (Spofa) (32 až > 128 mg/ml), Talbin (tablety Spofa) (64 až 128 mg/ml), med (64 až 256 mg/ml), Tannofil (Spofa) (32–256 mg/ml) a Spofadazin (tablety Spofa) (1. až > 256 mg/ml).

Aby výše uvedené látky působily bakteriostaticky *in vivo*, musela by telata dostávat na každý litr přijímaných tekutin následující dávky jednotlivých látek (teoretický propočet, při němž za základ byla vzata koncentrace, která inhibovala 100 % zkoušených kmenů *E. coli*): 250 mg Endiaronu, 4 g Magnesium peroxydatum, 4 g modré skalice, 8 g Acipepsolu, 16 g salicylanu sodného, 32 g Mucogelu (siccum), 32 g Enzynormu, 32 g bismuthum subnitricum, více než 128 g Sulfadimidinu pulv. solub., více než 128 g Urogranu, 128 g Talbinu, 256 g medu, 256 g Tannofilu, více než 256 g Spofadazinu. Poněvadž většina látek nebyla v potřebných dávkách zvířatům podávána, bylo by nutno nejdříve přezkoušet snášenlivost a toxicitu tak vysokých dávek *in vivo*. Takto zjištěné dávky mohou odpovídat klinicky použitelným dávkám v plné míře u Endiaronu, který jsme též sami testovali u telat v dávce dvě tablety Endiaronu se 4 g Glukopuru 3X denně. Podobně též Jurák (1964) použil Endiaron jednak samotný, jednak v kombinaci s jinými léky. I dávka Magnesium peroxydatum Spofa by mohla přijít v úvahu, neboť např. Uebele a Schreyer (1947) uvádějí pro telata dávku 3 až 5 g. Ve světové literatuře ani ve firemní literatuře fy Nordmark-Werke jsme nenašli práce, které by se zabývaly antimikrobiální účinností Enzynormu. Využitelnost tohoto zjištění by bylo zajímavé dále studovat především u selat, neboť se jedná o přípravek velmi malé toxicity a Bartoš a Kellerová (1968) zjistili v humánní medicíně u pacientů s žaludeční dyspepsií, léčených přípravkem standardizovaného žaludečního extraktu (Enzynormem), podstatné zlepšení a pokládají Enzynorm za velmi účinný prostředek v léčbě žaludeční dyspepsie.

O antimikrobiálním účinku medu a mateří kašičky referovali např. White, Subers, Schepartz (1962), Bica, Rusu a Marin (1962) a jiní, o léčebném účinku včelího medu při poruchách činnosti trávicího ústrojí např. Arndt (1968). Poněvadž se v případě medu jedná o poživatinu a vznik rezistence k medu zatím nebyl zjištěn, mohla by být další studie zajímavá.

Lebduška, Poláková, Novák (1968) zjišťovali citlivost 28 kmenů *E. coli* izolovaných z parenchymatózních orgánů uhynulých telat léčených sulfonamidy při gastroenteritidách telat. Minimální inhibice kmenů byla 50 mg/ml Sulfadimidin natrium. V našich pokusech se 77 kmeny *E. coli* pocházejícími z telat s průjmy jsme zjistili rozptyl citlivosti, který se pohyboval od 8 do > 128 mg/ml sulfadimidinu. Toto naše zjištění je v souladu s prací Smitha (1954), který také ve své práci uvádí značný rozptyl v citlivosti 58 kmenů *E. coli* izolovaných z telat s průjmy. MIC se pohybovala v rozmezí 5 až > 250 mg/ml.

Naše výsledky dosažené s drcenými tabletami Spofadazinu Spofa se nemohou přímo srovnat s výsledky jiných autorů, kteří používali k testování čistou substanci a pracovali jinou metodou.

Ostatní látky v dávkách potřebných pro bakteriostatický účinek pravděpodobně samotné neprijdou v úvahu, neboť jejich běžné dávky jsou několikanásobně nižší; mohou se však uplatnit v nejrůznějších kombinacích. Upotřebením těchto látek by bylo výhodnější u selat, u nichž by mohly být dávky nižší. Kdybychom

však pokládali za postačitelé, aby lék byl obsažen v dávce, která je nejnižší prahovou MIC pro nejcitlivější kmeny, pak by dávky pro telata na jeden litr tekutin mohly např. být: 30 mg Endiaronu, 0,5 g Magnesium peroxydatum nebo modré skalice, 1 g Spofadazinu, 4 g Acipepsolu nebo salicylanu sodného, 8 g Sulfadimidinu nebo Mucogelu siccum, 16 g Enzynormu nebo bismuthum subnitricum, 32 g Urogranu nebo Tannofilu, 64 g medu nebo Talbinu. Toto porovnání však není přesné, neboť u všech kmenů a látek jsme nevyhledávali nejnižší prahové MIC. Při tomto způsobu hodnocení se zdají být použitelné v terapii i látky, které při hodnocení z hlediska inhibice 100 % zkoušených kmenů by pro terapii nemohly přijít v úvahu.

Tato práce navazuje na jednu z prací přechozích (Bartoš, Lebduška 1964), ve které jsme se rovněž snažili hledat vhodné látky s antimikrobiální účinností, které by nespádaly mezi klasické antimikrobiální látky (antibiotika, sulfonamidy, nitrofurany). Analergin působil od 0,195 do 1,560 mg/ml, kyselina mléčná od 2,14 do 4,28 mg/ml, kyselina citronová od 3,90 do 15,62 mg/ml a prokain od 7,81 do 31,25 mg/ml. Aby se dosáhlo bakteriostatického účinku *in vivo*, musela by telata dostávat na každý litr tekutin 1,56 g Analerginu, 4,28 g kyseliny mléčné, 15,62 g kyseliny citronové a 31,25 g prokainu. Použití těchto látek samotných pro terapii průmů telat nebude asi vhodné, poněvadž jejich běžné dávkování je značně nižší ve srovnání s dávkami, kterých by bylo zapotřebí pro dosažení bakteriostatických koncentrací v trávicím ústrojí.

Za technickou spolupráci děkuji B. Seidlové

Literatura

- ARNDT N., 1968, Heilkraft des Honigs. Imkerfreund, 23, 1 : 25-28.
- BARTOŠ J., 1968, Citlivost kmenů *E. coli* z různých druhů zvířat k chlortetracyklinu a furazolidonu. Vet. Med. (Praha), 13, 8-9 : 463-469.
- BARTOŠ J., 1969, Rezistence kmenů *E. coli* na povrchu brojlerů v obchodech a mrazírně k chlortetracyklinu, streptomycinu a furazolidonu. Vet. Med. (Praha), 14, 4 : 235-242.
- BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., 1964, Účinnost analerginu, kyseliny mléčné, kyseliny citronové a prokainu na kmeny *Escherichia coli* a na kmeny zárodků rodu *Proteus*, izolované z nemocných nebo uhynulých telat. Věstník výzk. Úst. zem., 11, 11-12 : 439-440.
- BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., 1968a, Vývoj rezistence a polyrezistence *E. coli* z novorozených telat v letech 1962-1964 vzhledem k léčbě. Vet. Med. (Praha), 13, 10 : 527-536.
- BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., 1968b, Citlivost kmenů *E. coli* z brojlerů, bažantů a zajíců k tetracyklinům, streptomycinu a chloramfenikolu. Vet. Med. (Praha), 13, 11-12 : 593-600.
- BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., 1968c, Citlivost *E. coli* z nosnic a vylíhlých kuřat k chlortetracyklinu. Vet. Med. (Praha), 13, 11-12 : 585-591.
- BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., HORÁKOVÁ V., 1968, Citlivost *E. coli* izolovaných ze střev brojlerů z terénu k chlortetracyklinu, streptomycinu a furazolidonu v r. 1966. Vet. Med. (Praha), 13, 1 : 63-68.
- BARTOŠ J., KELLEROVÁ O., 1968, Přípravek standardizovaného žaludečního extraktu (Enzynorm) v léčbě nemocných s žaludeční dyspepsií. Praktický lékař, 48, 7 : 245-247.
- BARTOŠ J., SALAJKA E., 1964, The effect of some antibiotics and chemotherapeutics on strains of *Escherichia coli* and on strains of microorganisms of the *Proteus* isolated from ill or dead calves, using quantitative methods. Folia Microbiol., 9 : 196.
- BICA V., RUSU I., MARIN M., 1962, Contributii la studiul actiunii antimicrobiene a laptisorului de matca. Apiculteur, 15, 7 : 19-22.
- GLANTZ P. J., 1965, *In vitro* sensitivity of *Escherichia coli* to sulfonamides. Cornell Vet. 55 : 9-18.

- JEDLIČKOVÁ Z., WAGNER V., ŠTĚPÁNOVÁ I., 1963, Srovnání účinnosti některých dlouhodobých sulfonamidů *in vitro*. Farmakoterapeutické zprávy Spofa, 9, 2: 207-215.
- JURÁK E., 1964, Příspěvek k prevenci a léčení toxické dyspepsie telat. Náš chov, 24: 229-230.
- LEBDUŠKA J., POLÁKOVÁ M., NOVÁK J., 1968, Formosulfaguanidin a formosulfacetamid při gastroenteritidách telat. Veterinaria Spofa, 1: 9-19.
- OSBORNE I. C., MOCHRIE R. D., BATTE E. G., 1959, Microbiological and therapeutic aspects in calf enteritis. J. Am. vet. med. Ass., 134: 173-177.
- SAINT-AUBERT G. de, VALETTE L. R., 1966, Séro-typage des *Escherichia coli* rencontrés dans les septicémies des jeunes et applications pratiques. Rev. Méd. vét., 117, 2: 117-129.
- SEDLÁK J., RISCHE H., 1961, Enterobacteriaceae - Infektionen, Leipzig.
- SMITH H. W., 1954, The sensitivity of strains of *Bacterium coli* isolated from cases of calf scours to certain chemotherapeutic agents. Vet. Rec., 66, 3: 42-43.
- SMITH H. W., 1967, The incidence of infective drug resistance in strains of *Escherichia coli* isolated from diseased human beings and domestic animals. Vet. Rec., 80, 15: 464-469.
- SMITH H. W., HALLS S., 1966, Observations on infective drug resistance in Britain. Vet. Rec., 78, 12: 415-420.
- UEBELE G., SCHREYER W., 1947, Handlexikon der tierärztlichen Praxis, 6. vydání, I. Svazek J. Ebner - Verlag, Ulm - Donau, s. 488.
- VÝMOLA F., HEJZLAR M., 1964, Kvantitativní zkoušky citlivosti mikrobů na antibiotika. Čs. Epidem. Mikrob. Imun., 13: 112-120.
- WHITE J. W., SUBERS M. H., SCHEPARTZ A. I., 1962, The identification of inhibine. Amer. Bee J., 102, 11: 430-431.

Došlo dne 24. 2. 1970

БАРТОШ Й. (НИИ ветеринарии, Брно, Чехословакия). Сравнение бактериостатического действия 14 веществ группы адстрингентных, защитных и ферментных препаратов, дезинфицирующих, сульфонамидов и других веществ на *E. coli*. Vet. med. (Praha) 15 (6-7): 385-390, 1970.

Устанавливалось бактериостатическое действие 14 веществ и препаратов на 77 штаммах *E. coli*, происходящих из заболевших поносом телят. Очередность действия (масштаб минимальных ингибирующих концентраций) по направлению от наиболее к наименее действенным следующая: 0,03—0,25 мг/мл у Эндиярона (таблетки Спoфа), 0,5—4 мг/мл у Магнезиум пероксидатум (таблетки Спoфа) и медного купороса, 4—8 мг/мл у Аципепсола (таблетки Спoфа), 4—16 мг/мл у салицилата натрия, 8—32 мг/мл у Мукогел сиккум Спoфа, 16—32 мг/мл у энзинорма Нордмарк-Верке и у бисмута субнитрикума. Действие остальных было еще более слабым. Сульфадимидин пульв. солуб. Спoфа, Урогран Спoфа, Талбин (таблетки Спoфа), медь, Таннофил Спoфа и Спoфадазин (таблетки Спoфа).

гастроэнтериты телят *E. coli*; бактериостатическое действие; Эндиярон; Магнезиум пероксидатум; медный купорос; Аципепсол, салицилат натрия; Мукогел сиккум; Энзинорм; бисмутум субнитрикум; Сульфадимидин пульв. солуб.; Урогран; медь; Таннофил; Спoфадазин

BARTOŠ J. (Research Institute of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). Comparison of the Bacteriostatic Effectivity of Fourteen Substances of the Group of Astringent, Protective and Ferment Preparations, Disinfectants, Sulphonamides and Other Substances on *E. coli*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7): 385-390. 1970.

The bacteriostatic effectivity of fourteen substances and preparations was examined in 77 strains of *E. coli* originating from calves suffering from diarrhoea. The effectivity order (extent of minimum inhibitory concentrations) from the most, to the least effective, was as follows: 0.03 to 0.25 mg/ml for Endiaron (tablets Spofa), 0.5 - 4 mg/ml for Magnesium peroxydatum (tablets Spofa) and for blue stone, 4 to 8 mg/ml for Acipepsol (tablets Spofa), 4 to 16 mg/ml for sodium salicylate, 8 to 32 mg/ml for Mucogel siccum Spofa, 16 to 32 mg/ml for Enzynorm Nordmark Werke and bismuth subnitricum. The effectivity of the remaining

substances was even lower: Sulfadimidin pulv. solub. Spofa, Urogran Spofa, Talbin (tablets Spofa), honey, Tannofil Spofa and Spofadazin (tablets Spofa).

gastroenteritis in calves; *E. coli*; bacteriostatic effect; Endiaron; Magnesium peroxydatum; blue stone; Acipepsol; sodium salicylate; Mucogel siccum; Enzynorm; bismuthum subnitricum; Sulfadimidin pulv. solub. Urogran, Talbin; honey; Tannofil; Spofadazin.

BARTOŠ J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Vergleich der bakteriostatistischen Wirksamkeit von vierzehn Stoffen aus der Gruppe der adstringenten-, protektiven, Fermentpräparaten, Desinfizienzien, Sulfonamiden und anderer Stoffe auf E. coli*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 385-390, 1970.

Es wurde die bakteriostatistische Wirkung von vierzehn Stoffen und Präparaten an 77 *E. coli*-Stämmen, die aus den an Durchfall leidenden Kälbern stammten, festgestellt. Die Reihenfolge der Wirksamkeit (Ausmaß der minimalen Inhibitionskonzentrationen) von den am meisten bis zu den am wenigsten wirkenden war folgende: 0,03 bis 0,25 mg/ml bei Endiaron (Tabletten Spofa), 0,5 bis 4 mg/ml bei *Magnesium peroxydatum* (Tabletten Spofa) und bei Blauvitriol, 4 bis 8 mg/ml bei Acipepsol (Tabletten Spofa), 4 bis 16 mg/ml bei Natriumsalicylan, 8 bis 32 mg/ml bei *Mucogel siccum* Spofa, 16 bis 32 mg/ml bei Enzynorm Nordmark-Werke und bei *Bismuthum subnitricum*. Die übrigen hatten eine noch niedrigere Wirkung: Sulfadimidin pulv. solub. Spofa, Urogran Spofa, Talbin (Tabletten Spofa), Honig, Tannofil Spofa und Spofadazin (Tabletten Spofa).

Gastroenteritiden bei Kälbern; *E. coli*; bakteriostatische Wirkung; Endiaron; Magnesium peroxydatum; Blauvitriol, Acipepsol; Natriumsalicylan; Mucogel siccum; Enzynorm; Bismuthum subnitricum; Sulfadimidin pulv. solub.; Urogran; Talbin; Honig; Tannofil; Spofadazin.

Adresa autora:

MVDr. Jaroslav Bartoš, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno -- Medlánky

VÝSKYT A TOXICITA HŮB *STACHYBOTRYS ALTERNANS* (BONORDEN)

E. Časnocha

Státny veterinárny ústav, Zvolen

CASNOCHA E. Výskyt a toxicita húb *Stachybotrys alternans* (Bonorden). Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 391-400, 1970.

Toxigenná plesň *Stachybotrys alternans* (STABO) sa vyskytuje predovšetkým v nížinných oblastiach, ale bola izolovaná na objemových krmivách aj v podhorských a horských okresoch stredného Slovenska. Z rôznych plesní vyskytujúcich sa na domácich objemových krmivách najviac toxických variant má plesň STABO (100 %). Niektoré jej kmene nie sú schopné vytvoriť toxické substancie v primokultúre, ale len po pasážach na vhodnom substráte. Počiatok tvorby toxínu je na tretí deň kultivácie. Izolovaný toxín si udržiava svoje vlastnosti po dobu niekoľkých rokov. Všetky anatomické časti huby sú toxinogénne a huba tvorí exotoxín, ktorý vylučuje do prostredia, na ktorom rastie. Pri porovnaní metod skúšania toxicity plesne STABO kŕmnym pokusom, kožnou skúškou a metódou podľa Vasina, ako vhodná pre diagnostické účely sa javí len kožná skúška na depilovanej ušnici králika. Na izoláciu toxínu z plesne sa navrhuje používať inaktivované kultúry na umelých živných pôdach toxinogénne plesne; *Stachybotrys alternans*; toxické a netoxické varianty; izolácia a dôkaz toxínu; plesnivé krmivá

V repárskej oblasti vyskytujú sa mykotoxické ochorenia hospodárskych zvierat vyvolané toxínom plesne *Stachybotrys alternans* (ďalej STABO). Väčšina toxínov vyšších a nižších húb (plesní) nie je dostatočne známa ani po stránke patogenetickej, ani fyzikálno-chemickej.

V okolitých štátoch našej republiky výskyt plesne STABO bol zaznamenaný už pred rokom 1959. V ČSSR dovtedajšie pramene o jej výskyte sa nezmieňujú (Cejp 1957, Hampl, Šilhánková 1957). Radkevič (1955)*) tvrdí, že huba je u nás zatiaľ neznáma. Až Zima (1959) prvýkrát izoloval hubu STABO na západnom Slovensku. Jej rozšírenosť zostala naďalej neobjasnená.

Preto, že názory na niektoré otázky toxicity huby STABO sa veľmi triešťa (Askalonov 1949, Sarkisov 1954, Bilaj 1960, Forgacs a kol. 1958), chceme odpovedať na niektoré otázky najmä o existencii toxických a netoxických kmeňov plesne STABO u nás. Forgacs a kol. (1958) v USA zo 40 kmeňov mal 26 toxických, Pidoplička (1949) v južných republikách ZSSR zisťoval len formu netoxickú. V prípade toxického kmeňa chceme vedieť, kedy začína huba tvoriť toxín, v ktorej fáze rastu, v ktorej anatomickej časti huby, či tvorí len endotoxín alebo aj exotoxín.

*) v dodatku sovietskych učebnice veterinární toxikologie

Viacnásobným prekultivovaním na živných pôdach toxicita huby klesá. Tento pokles je u iných rodov húb veľmi rýchly, u rodu *Stachybotrys* podľa Forgácsa a Carlla (1962) je pomalší.

Klasický spôsob získavania toxínu na prirodzených substrátoch, popisovaný Sarkisovom (1954) a Spesivcevou (1964), skrýva nebezpečie pre pracovníkov laboratória (Forgács, Carl 1962).

Toxicitu niektorých rodov plesní, medzi ktoré patrí aj STABO, možno skúšať metódou kožného testu, vypracovanou Jateľom (cit. Droboľko 1949), kŕmnym pokusom a metódou podľa Vasina (Spesivceva 1964).

V predloženom zdení chceme porovnať citlivosť týchto metódik a odpovedať na hore nastolené otázky.

MATERIÁL A METÓDY

Pleseň STABO sme izolovali z objemových krmív (slama, seno) kultiváciou na filtračnom papieri nasatom roztokom van Itersona vo vlhkej komôrke a na Czapkovej pôde.

Zaradenie zachytených kmeňov medzi toxické (toxinogenné) či netoxické kmene plesne STABO sme prevádzali kožným testom na králikoch. Tento test sme volili preto, že ako vidieť z kontextu, ukázal sa citlivým a mal najväčšiu záchytnosť. Po 14dennej inkubácii pri 25 °C sme tri husto porastené Petriho misky skúšaným kmeňom plesne STABO na Czapkovom agare, balené v celofáne, inaktivovali 30 min. pri 80 °C. Po inaktivácii vložili sme vylúpnutú pôdu s plesňou do extrakčných túb Twieselmanovho aparátu, pričom sme ju prevrstvovali vatou a zavreli vatovou zátkou. Naplnené extrakčné tuby sa sušia 24 hod. pri 60 °C a extrahujú éterom na vodnom kúpeli 6 hod. Vazelínovitý odparok éterického extraktu sa zväži a riedi diel odparku 10 dielmi éteru. Na depilovanú kožu ušnice králika sa nanáša dvakrát s 24hodinovým odstupom po 0,1 ml toxínu. Posúdenie reakcie sa robí 24, 48 a 72 hodín po poslednej aplikácii a intenzita reakcie od hyperemie po nekrozu sa vyjadruje krížikmi.

Ako pokusné zvieratá boli použité biele králiky o váhe cca 2 kg.

Metodiky k jednotlivým pokusom uvádzame s výsledkami práce.

VÝSLEDKY

1. VÝSKYT HUBY STABO

Terénnym prieskumom objemových krmív v 6 okresoch stredného Slovenska bol zistený výskyt plesne STABO vo všetkých z nich, teda ako v nížinných okresoch, tak v podhorských a horských. Extenzita rozšírenia je najväčšia v nížinných oblastiach. V širšom slova zmysle huba STABO je ubikvitárna. Vcelku sa zachytilo 60 kmeňov. Na domácich objemových krmivách sú najčastejším nálezom iné plesne a nie práve z rodu *Stachybotrys*. Predovšetkým sú to *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Mucor*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Trichothecium*, *Foma* a konečne *Stachybotrys*. Vzali sme náhodným výberom z každého druhu vypestovaných plesní niekoľko kmeňov na sledovanie vzťahu toxických variant,

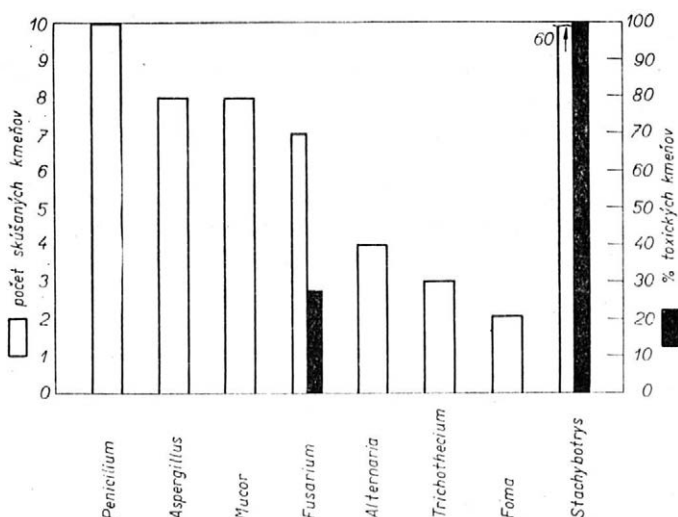
ktoré by pri kožnej skúške obsahovali kožný nekrotoxín. Vzťah počtu skúšaných kmeňov plesní a ich toxicity vyjadruje obr. 1. Z neho vidieť, že z 60 kmeňov plesne STABO a zo 42 vybraných kmeňov rôznych rodov plesní, vyskytujúcich sa na domáciach krmivách, najviac toxických variant majú huby rodu *Stachybotrys* a *Fusarium*.

2. TOXÍN, ČAS A MIESTO JEHO TVORBY

Zo zachytených 60 kmeňov plesne STABO bolo 58 toxických a 2 kmene také, ktoré na bežne doporučovanom Czapkovom agare sa javili ako netoxické. Pretože mnohé morfológické a biologické vlastnosti mikroorganizmov sú podmienené kvalitou živnej pôdy, podrobili sme ich pasážovaniu cez obohatené živné pôdy. Czapkov agar sme obohatili prídavkom 10 % natívneho konského séra, 5 ml Tween 80 a 10 mg vitamínu B₂ na liter pôdy. Uvedené dva netoxické kmene sa trikrát pasážovali na takto obohatenej pôde a javili sa ako plne toxické. Tým percento toxických kmeňov dosiahlo 100 %. To však úplne nevylučuje možnosť existencie atoxických kmeňov plesne rodu STABO na našom území, takých kmeňov, ktorých atoxičnosť by mala genetický charakter a táto vlastnosť sa nedá zmeniť zmenou kultivačného prostredia.

Na Czapkovej obohatenej pôde sme sledovali tiež otázku možnosti zachovania plnej toxicity u zbierkových kultúr. Vybraný kmeň č. 120 sa v desaťdňových intervaloch pasážoval 60krát a paralelné pasáže sa prevádzali i na bežnej Czapkovej pôde. Za každou desiatou pasážou sa skúšala toxicita kožnou skúškou na králikoch. Z výsledku pokusu možno povedať, že na rozdiel od iných rodov húb toxicita dlhodobým udržiavaním a pasážovaním na obohatenej Czapkovej pôde badateľne neklesá. Na bežnej Czapkovej pôde síce toxicita klesá, ale tak mierne, že ani po 60 pasážach neboli kožné testy negatívne.

V pokuse zameranom na stabilitu toxínu sa éterický extrakt plesne STABO



1. Vzťah počtu skúšaných kmeňov plesní a ich toxicity

č. 120 v polročných intervaloch skúšal kožnou skúškou po dobu troch rokov a všetky výsledky boli pozitívne, nezávisle na tom, či roztok toxínu sa udržiaval pri chladničkej alebo izbovej teplote. Toxín viacročným státím nestráca svoje vlastnosti.

Na sledovanie otázky, na ktorý deň, resp. v ktorej fáze rastu začína huba tvoriť toxín, volili sme nasledovný pokus s kmeňom č. 10/64 a č. 120. Každý deň kultivácie sa korkovrtom vyrezávalo z obohateného Czapkovho agaru toľko teplom ubitých (80 °C/30 min) kolónií, aby ich celková váha s vyrezanou pôdou bola 4–5 g. Hore popísaným spôsobom sa skúšala ich toxicita. Kožné testy prevádzané extraktami troj a viacdenných kultúr oboch kmeňov, boli pozitívne. To nasvedčuje tomu, že huba na vhodných živných pôdach tvorí toxín najneskôr od tretieho dňa kultivácie, ešte pred fázou sporulácie a pigmentácie. Možno sa domnievať, že pigment a toxín nie sú látky totožné.

Ďalší pokus sme zamerali na izoláciu jednotlivých anatomických častí plesne a sledovanie ich toxicity. Bol použitý opäť kmeň STABO č. 10/64 a 120. Generačné orgány (konídie, fialidy) sme získali oplachom vysporulovaných kultúr a cedením cez husté sitká. Čisté mycélium bez generačných orgánov sa získavalo 14dennou inkubáciou pri 25 °C

a) v tekutom Czapkovom médiu alebo v roztoku van Itersona s 0,5 % tylózy a 50 % konského séra,

b) na Czapkovom agare v tenzii CO₂,

c) na krvnom agare s 10 % baranej krvi.

Výsledky pokusu boli nasledovné:

a) Éterický extrakt generačných orgánov oboch kmeňov — výsledok pozitívny.

b) Extrakt mycélia pestovaného:

1. na tekutej Czapkovej pôde — výsledok negatívny;

2. vo zmesi rovnakých dielov van Itersona a konského séra — výsledok slabo pozitívny;

3. na pevných pôdach v CO₂ — výsledok negatívny;

4. na krvnom agare — výsledok negatívny.

c) Extrakt tekutého média po odstránení plesne a vysušení — výsledok negatívny.

d) Extrakt aktívneho uhlia, ktorým bolo vysýtené tekuté médium — výsledok slabo pozitívny.

e) Extrakt obohateného Czapkovho agaru po odstránení plesne — výsledok pozitívny.

f) Kontrola toxicity pôd a extrahovadla negatívna.

Z toho možno dedukovať, že za určitých podmienok všetky anatomické časti huby sú toxinogenné a tvorí sa exotoxín, ktorý huba vylučuje do substrátu, v ktorom rastie.

3. POROVNANIE CITLIVOSTI NIEKTORÝCH METODÍK ZISŤOVANIA TOXICITY PLESNE STABO

Používali sme buď éterický extrakt alebo jednotlivé anatomické časti notoricky toxického kmeňa č. 120, tiež vypožičaného porovnávacieho netoxického kmeňa č. 815. Tento kmeň nám láskavo poskytlo mykologické laboratórium

I. Zistenie toxicity huby STABO (metoda podľa Vasina)

Myš č.	S. c. aplikovaný extrakt kmeňa			Poznámka
	STABO 120	STABO 815	<i>Alternaria</i> t. P.	
1	—	ú	—	STABO 815 — úhyn na 4. deň, príč. nezistená
2	—	—	—	
3	±	—	±	
4	±	—	ú	Alter. P. — úhyn na 2. deň, príčina — trauma
5 (kontrola)	—	—	—	

Legenda: ú — úhyn pokusného zvieraťa
± — začervenanie kože v mieste aplikácie

ÚŠVÚ Bratislava. Ako negatívna kontrola slúžil iný rod plesne skupiny *Dema-tiaceae*, atoxický kmeň zbierkový *Alternaria tenuis* P.

Metodika kožného testu je uvedená vyššie. Pri tejto metodike všetky kmene zachytené v našom teritóriu boli toxínogénne. Vybraný kmeň č. 120 bol vysoko toxický, vypožičaný kmeň č. 815 netoxický, kontrolný kmeň *Alternaria* tiež netoxický, kontroly živnej pôdy a extrahovadla negatívne.

Metódu podľa Vasina sme previedli tak ako uvádza S p e s i v c e v a (1964). Spočíva v podkožnej aplikácii okysleného olejového roztoku toxického extraktu plesne myšiam. Na zistenie toxicity každého uvedeného kmeňa sme použili skupiny po 5 myši, z čoho 4 dostanú extrakt s olejom s. c. a piata čistý olej. Výsledky v tab. I hovoria, že na intoxikáciu neuhynula žiadna myš, len u toxického kmeňa 120 u dvoch pokusných zvierat bol dubiozný výsledok v začervenaní kože v mieste vpichu. Obdobný výsledok bol však aj u jednej myši u kontrolnej netoxickej plesne *Alternaria tenuis* P. Teda záchytnosť a špecifita tejto metódy je slabá.

Metódu kŕmneho pokusu sme prevádzali tak, že pre každý z uvedených kmeňov (STABO tox. 120, STABO netox. 815, *Alternaria tenuis* P.) sme použili skupiny po 5 myši, ktorým sa po dobu 14 dní podávala zmes krmiva s plesňou (tab. II). Prvé skupiny dostávali jačmeň, ktorý bol po autoklavizácii infikovaný príslušným kmeňom plesne a inkubovaný vo vlhkej komore 14 dní pri 25 °C. Druhé skupiny myši dostávali jačmenný šrot pomiešaný so spórami príslušných kmeňov plesní. Tretie tri skupiny dostávali *ad libitum* jačmenný šrot zvlhčený riedeným extraktom plesne v jedlom oleji. Štvrtá skupina bola kontrolná, ktorá mimo vody dostávala čistý jačmenný šrot. Myši pred pokusom sa nechali deň hladovať.

Výsledky v tabuľke II. hovoria, že metóda kŕmneho pokusu na stanovenie toxicity huby STABO je málo spoľahlivá a z 15 pokusných myši kŕmených

II. Zistenie toxicity huby STABO (kŕmny pokus na myšiach)

Skupina pokus. myši	Skrmované počas 14 dní	Myš č.	Č. kmeňa — výsledok			U pozit. prípadu príčina úhynu
			STABO 120	STABO 815	Alternaria	
I.	jačmeň porastený plesňou	1	—	—	—	STABO 120-príčina nezistená
		2	—	—	—	
		3	+	—	—	
		4	—	—	—	
		5	—	—	—	
II.	jačmenný šrot a spóry plesne	1	—	+	—	STABO 815-Salmonella typhimurium
		2	—	—	—	
		3	—	—	—	
		4	—	—	—	
		5	—	—	—	
III.	jačmenný šrot a extrakt plesne v oleji	1	—	—	—	STABO 120-Sal. typhimurium STABO 120-intoxikácia
		2	+	—	—	
		3	+	—	—	
		4	—	—	—	
		5	—	—	—	
IV. kontrolná	jačmenný šrot	1	—	×	×	
		2	—	×	×	
		3	—	×	×	

Poznámka: + — uhynutie pokusného zvierťa
 — — zvierá bez klinických príznakov ochorenia

notoricky toxickým kmeňom č. 120 uhynuli tri. Avšak na vlastnú intoxikáciu uhynula len jedna myš zo skupiny III., ktorá dostávala jačmenný šrot s toxickým extraktom rozpusteným v oleji. Myš uhynula na 10. deň pokusu.

Z porovnania troch uvedených metodík stanovenia stachybotryotoxínu sa javí ako najpoužiteľnejšia metóda kožného testu na depilovanej ušnici kráľika.

Nemáme literárnych údajov o teritoriálnom rozšírení a pomere toxických a netoxických variant huby STABO v ČSSR. Podľa nášho prieskumu na strednom Slovensku najväčšie rozšírenie huby je v nížinných okresoch, ale jej výskyt sa potvrdil i v podhorských a horských oblastiach. Prvá izolácia prevedená Zimom (1959) a mykotické ochorenia, ktoré predpokladajú hubu STABO popísané Ursíny a kol. (1964) a Gdovinom a kol. (1966), boli v nížinných oblastiach západného a východného Slovenska. To je v súlade so zahraničnými autormi Droboťko, (1949), Fortušnyj (1959), Bakaj (1960) a inými, ktorí popisujú jej výskyt predovšetkým v nížinných oblastiach.

Frekvenciu toxických húb na krmivách všeobecne sledovala Spesivceva (1962) a Považenko (1964). Ich výsledky potvrdzujú naše udania, že najčastejšie vyskytujúce sa toxické plesne prináležia rodom *Stachybotrys* a *Fusarium*. Tým sa však nepopiera možnosť existencie toxických variant iných rodov, najmä tých, ktorých toxín nemá nekrotizujúci účinok a deteguje sa inými metodikami.

U rodu *Fusarium* toxické kmene nám tvorili 28,5 % z počtu skúšaných kmeňov. U plesne STABO mali Forgacs a Carll (1958) v USA skoro polovicu netoxických kmeňov. Pidoplička (1949) na Ukrajine zisťoval prevažne toxické kmene a podobne Bakaj (1960) mal z 23 kmeňov 4 netoxické. V teritóriu stredného Slovenska zo 60 kmeňov všetky boli toxické buď v prvej pasáži (58 ks), alebo po prepasážíovaní cez vhodné pôdy, stimulujúce ich toxínogennosť (2 ks). Toxické huby STABO majú geneticky zakódovanú vlastnosť tvorby toxínu, avšak jej fenotypický prejav závisí od kvality prostredia. Podobne je to s fázou sporulácie a pigmentácie; ako vidieť z kontextu, na niektorých pôdach huba netvorí generačné orgány ani pigment.

Medzi mykológmi je rozšírená mienka, že bielkoviny a dusíkaté látky v kultivačnom prostredí brzdia produkciu toxínov. Sarkisov (1954) toto tvrdenie aplikuje aj na plesň STABO. Hore uvedené pokusy nezodpovedajú tomuto tvrdeniu a plesň STABO pravdepodobne je výnimkou. Bielkovina konského séra, lipoidný Tween a vitamín B₂ stimulujú systémy k tvorbe toxických látok.

Skutočnosť, že obohatená Czapkova pôda je optimálna pre rozvinutie toxínogenných vlastností STABO, na ktorej ináč atoxické dva kmene z prirodzených substrátov možno vyprovokovať k tvorbe toxínu, oprávňuje k použitiu horeuvedeného spôsobu získavania toxínu. Doporučovaný prirodzený substrát (slama) v tomto smere nemôže byť lepší. Uvedený spôsob získavania toxínu z umelých pôd má výhodu v tom, že pracuje s plesňami v malom objeme a môže sa súčasne pracovať s celou sériou kmeňov. Platne nevysychajú, spóry sa nerozprašujú po pracovisku. Zahrievaním sa plesň inaktivuje, pričom termostabilný toxín sa neničí a vylučuje sa možnosť mykóz u pracovníkov. Tým sa eliminuje poznámka Forgacs, Carlla (1962) o nebezpečí pre pracovníkov laboratórií. V prípade úniku inaktivovaných spór do prostredia tieto nemôžu ovplyvniť výsledky iných pokusov. V metodike odpadá prílišná manipulácia s patogenným materiálom (napr. mletie slamy s porastom huby) a na extrakciu sa použije objemove malé množstvo substrátu s relatívne väčším množstvom plesne. Konečne aj rýchlosť rastu a množstvo plesňovej hmoty je stabilnejšie, lebo umelé pôdy sa dajú štandardizovať.

Získavanie toxínu STABO z umelých pôd doporučoval aj Šuljumov (1960), avšak jeho spôsob zmývania množstva platní (20 až 30 ks) so živou

plesňou neľahčuje technickú náročnosť a neodstraňuje nebezpečie. Z jeho metódy vidieť tiež to, že autor popiera toxicitu mycélia a existenciu exotoxínu. Ináč by pôdy s mycéliom neodhadzoval.

Triedenie zachytených kmeňov plesne STABO podľa výsledku kožnej skúšky je najpoužívanejšie. Bilaj (1960) uvádza, že kožná skúška sa stala základnou metódou dôkazu toxínu STABO a medzi iným aj preto sme ju brali ako porovnávaciu skúšku.

Iné metódy zisťovania toxicity plesne STABO, ako Šuljumovom (1960) a tiež Považenkom (1964) doporučovaný krmný pokus na myšiach a skúška podľa Vasina ako vidieť majú veľmi obmedzené použitie vzhľadom na malú špecifitu a citlivosť.

V závislosti od citlivosti metódy skúšania toxínu a kultivačného prostredia stojí aj otázka, ktoré anatomické časti huby majú toxín. Sarkisov (1954) so Spesivcevou (1964) považujú za toxické genetické orgány. Bakaj (1960) popiera toxicitu chlamydospór. Hýfy (mycélium) považujú za netoxické. Nato naväzuje dedukcia, že nie je exotoxín vylučovaný do prostredia, lebo spóry, fialidy, konidiofory sú nad pôdou ako tzv. vzdušné časti plesne. Z popísaných pokusov vyplýva kladná odpoveď na obe časti otázky a považujeme za toxinné nie len genetické vzdušné orgány, ale aj mycélium, rastúce v pôde mimo iného aj preto, lebo je zjavná existencia exotoxínu.

Technicky spolupracovala Z. Sokolíková.

Literatura

- ASKALONOV S. P., 1949, Patogennosť gribka *Stachybotris alternans* dlja rogatogo skota i laboratornych životnych. Stachibotritoksikoz, Kijev : 34-47.
- BAKAJ S. M., 1960, Mikologičeskoje issledovanije pri laboratornoj diagnostike stachibotritoksikoza. Mikotoksikozy čeloveka i selskochozajstvennych životnych. Kijev : 133-137.
- BILAJ V. I., 1960, Mikotoksikozy čeloveka i selskochozajstvennych životnych. Kijev : 167.
- CEJP K., 1957, Houby II. Praha : 345.
- DROBŤKO V. G., 1949, Etiologia stachibotritoksikoza. Stachibotritoksikoz. Kijev : 7-26.
- FORGACS J., CARLL W., HERRING A., HINSHAW W., 1958, Toxicity of *Stachybotrys atra* for animals. Transactions N. Y. Acad. Sci. 11, 20 : 787-808.
- FORGACS J., CARLL W., 1962, Mycotoxicoses. Advances in veterinary science, 7 : 307-316.
- FORTUŠNYJ V. A., 1959, Stachibotritoksikoz krupnogo rogatogo skota i jeho lečenie. Veterinaria 36, 9 : 67-70.
- GDOVIN T., SLANINA L., VRZGULA L., MICHNA A., 1966, Príspevok ku klinike, diagnostike a liečbe stachybotryotoxikózy hovädzieho dobytku. Veterinářství 16, 4 : 152-156.
- HAMPL B., ŠILHÁNKOVÁ L., 1957, Klíč k určování technicky důležitých plísní. Praha, 126 s.
- PIDOPLÍČKA N. M., 1949, Nekotoryje dannye o *Stachybotrys alternans* Bonorden. Stachibotritoksikoz, Kijev : 111-114.
- POVAŽENKO I. E., 1964, Stachibotritoksikoz krupnogo rogatogo skota. Kijev : 148.
- RADKEVIČ P. J., 1955, Veterinární toxikologie. Praha, 213 s.
- SARKISOV A. CH. 1954, Mikotoksikozy. Moskva, 216 s.
- SPESIVCEVA N. A., 1962, Veterinarno-sanitarnyj kontrol kormov. Veterinarija 39, 2 : 62-66.
- SPESIVCEVA N. A., 1964, Mikozy i mikotoksikozy. Moskva : 357-386.

- SULJUMOV B. S., 1960, Stachibotriotoksikoz lošadej na juche Ukrajiny. Mikotoksi-kozy čeloveka i selskochozajstvennych životnych. Kijev : 137-147.
- URSINY J. a kol., 1964, Mykotoxikózy príčinou hromadného ochorenia hovädzieho dobytku s vysokou letalitou. Veterinárství 14, 2 : 49-53.
- ZIMA L., 1959, První případ izolace *Stachybotrys alternans* v ČSR. Vet. Med. (Praha) 4 : 345-350.

Došlo dňa 9. 2. 1970

ЧАСНОХА Э. (Государственный ветеринарный институт, Зволень, Чехословакия). Распространение и токсичность грибов *Stachybotrys alternans* (Bonorden). Vet. мед. (Прага) 15 (6-7) : 391-400, 1970.

Токсигенная плесень *St. alternans* (STABO) встречается прежде всего в низинных областях, но в объемных кормах ее изолировали и в подгорных и горных районах Центр. Словакии. Среди различных плесней, встречающихся на местных объемных кормах, больше всего токсических вариантов имеет STABO (100 %). Некоторые ее штаммы не способны образовать токсические субстанции в первичной культуре, а только после пассажей на подходящих субстратах. Образование токсина начинается на 3-й день после культивации. Изолированный токсин сохраняет свои свойства в продолжение нескольких лет. Все анатомические части гриба токсигенны, и сам гриб образует экзотоксин, который он выделяет в среду, в которой растет. При сравнении методов испытания токсичности плесени STABO в ходе кормового опыта, кожного испытания и методом Васина оптимальным для диагностических целей представляется лишь кожное испытание, проведенное на депилированной ушной полости кролика. Для изолирования токсина из плесени предлагается пользоваться инактивированными культурами на искусственных питательных средах.

токсигенные плесени; *Stachybotrys alternans*; токсические и нетоксические варианты; изоляция и доказательство токсина; заплесневелые корма

CASNOCHA E. (State Veterinary Institute, Zvolen, Czechoslovakia). The Occurrence and Toxicity of the Fungi *Stachybotrys alternans* (Bonorden). Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 391-400, 1970.

The toxicogenic mould *Stachybotrys alternans* (STABO) occurs mainly in lowland regions, but it was also isolated in bulky feeds in the submontane and montane districts of central Slovakia. Of the various moulds occurring in bulky feeds in Czechoslovakia, the greatest number of toxic variants was found in the mould STABO (100 %). Some of its strains are able to form toxic substances in the primary culture; this is, however, possible only after passages on a suitable substrate. Toxin starts developing on the third day of cultivation. The isolated toxin retains its properties for a period of several years. All anatomic parts of the fungus are toxicogenic, and the fungus creates exotoxin which is subsequently deposited in the medium on which the mould grows. A comparison of the methods of the testing of the toxicity of mould STABO, including the feeding test, skin test, and the Vasin method, indicates that only the skin test on depilated rabbit auricle can be considered as suitable to diagnostic testing. For the isolation of toxin from the mould it is recommended to use inactivated cultures on artificial mediums.

toxicogenic moulds; *Stachybotrys alternans*; toxic and non-toxic variants; isolation and proof of the toxin; moulded feeds

CASNOCHA E. (Staatliches Veterinärinstitut, Zvolen, Tschechoslowakei). Vorkommen und Toxizität von Pilzen *Stachybotrys alternans* (Bonorden). Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 391-400, 1970.

Der toxische Schimmelpilz *Stachybotrys alternans* (STABO) kommt vor allem in Tieflandsgebieten vor, wurde jedoch auch auf Rauhfutter in Vorgebirgs- und Gebirgsgebieten von Zentralslowakei isoliert. Von den auf den inländischen Rauhfuttern vorkommenden verschiedenen Schimmelpilzen hat der Schimmelpilz STABO (100 %) die meisten toxischen Varianten. Einige seiner Stämme sind nicht fähig, toxische Substanzen in der Primokultur zu bilden, sondern nur nach Passagen auf einem geeigneten Substrat. Die Toxinbildung beginnt am dritten Tage der Kultiva-

tion. Der isolierte Toxin behält seine Eigenschaften für die Dauer von einigen Jahren. Alle anatomischen Teile des Pilzes sind toxischen und der Pilz bildet ein Exotoxin das er in die Umgebung, auf der er wächst, auslöst. Beim Methodenvergleich der Toxizitätprobe des Schimmelpilzes STABO durch eine Futterprobe, Hautprobe oder Methode nach Vasin, zeigt sich als geeignet für diagnostische Zwecke nur die Hautprobe auf der depilierten Ohrenhaut des Kaninchens. Zur Isolierung des Toxins vom Schimmelpilz wird empfohlen, inaktivierte Kulturen auf künstlichen Nährböden anzuwenden.

toxische Schimmelpilze; *Stachybotrys alternans*; toxische und nicht toxische Varianten; Isolierung und Nachweis des Toxins; verpilzte Futter

Adresa autora:

MVDr. E. Časnochová, CSc., Štátny veterinárny ústav, Zvolen, Pod drahami

ROMPUN[®] S METHADONEM V CHIRURGII KONĚ

E. Král, L. Němeček, J. Pavlica

Vysoká škola veterinární, katedra chirurgie, ortopedie a rentgenologie, Brno

KRÁL E., NĚMEČEK L., PAVLICA J. *Rompun[®] s methadonem v chirurgii koně.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 401-410, 1970.

Rompun[®] ad us vet. (xylazin) aplikovaný ve 2% roztoku v dávce 0,8 mg/kg ž. v. s methadonem (Mecodin) v dávce 0,15 mg/kg ž. v. i. v. po premedikaci *Atropinium sulfuricum* v dávce 0,05 mg/kg ž. v. scut. vyvolává u koní klidných i neklidných dostatečnou sedaci, mírnou relaxaci a výraznou analgezii. U velmi neklidných a zlých koní nedosáhne se použitou dávkou dostatečné sedace a analgezie. Zvyšování dávek se nejvíce jako účelné. Frekvence tepová v průběhu pokusu mírně stoupá, počet dechů mírně klesá, dechový objem kolísá v rozmezí hodnot naměřených před aplikací; minutový dechový objem klesá. Tělesná teplota není ovlivněna. Elektrokardiogram ukazuje kolísání srdeční akce s převahou mírné bradykardie se zachováním pravidelného sinusového rytmu. Krevní obraz se nemění, až na mírný pokles Hb. Hladina glukózy se zvyšuje. Hodnoty transamináz kyseliny glutamové-oxalocetové (GOT) a kyseliny glutamové-pyrohroznové (GPT) mírně kolísají s tendencí zvyšování. Nejvyšší hodnoty obou transamináz byly zjištěny za 24 hodiny. Podobné změny vykazují hodnoty alkalické fosfatázy. Hodnoty celkových bílkovin a bílkovinných frakcí se nemění. Rompun s methadonem je velmi vhodný pro zklidnění a operativní zákroky na stojícím koni.

znecitlivění celkové; Rompun-xylazin; methadon=Mecodin; atropin; EKG; spirometrie; krevní obraz; transaminázy; krevní bílkoviny; glukóza; kůň

Ne dosti výrazný analgetický účinek Rompunu u koně (Král a kol. 1969) nás vedl k vyzkoušení kombinace Rompunu s methadonem (Mecodin Spofa). Toto syntetické analgetikum se nám dobře osvědčilo jako látka s výrazným účinkem analgetickým jak u psů, tak u koní; v kombinaci s chlorpromazinem vykazuje vedle analgezie i výrazný účinek sedativní (Král a kol. 1966). O kombinaci Rompunu s methadonem u koně jsme nenalezli v literatuře zatím zpráv. Toliko Sagner a kol. (1968) uvádí, že Rompun lze kombinovat s ataraktiky, popřípadě barbituráty.

METODIKA

Vliv Rompunu s methadonem (Mecodin) na důležité životní funkce byl ověřen v pěti pokusech. Jako pokusný materiál sloužili pokusní koně chirurgické kliniky a pacienti s takovými nemocemi, které neovlivňovaly celkový stav pacienta. Jednalo se o chladnokrevné koně ve stáří od 1 do 17 roků a o váze od 340 do 580 kg. Po premedikaci atropinem (*Atropinium sulfuricum*) 0,05 mg/kg ž. v. scut. aplikovali jsme za 30 minut současně Mecodin Spofa v 1% roztoku v dávce 0,15 mg/kg a Rompun ve 2% roztoku v dávce 0,8 mg substance/kg ž. v. i. v. V intervalech 5, 15, 30 a 60 minut po aplikaci Rompunu s Mecodinem Spofa jsme sledovali sedativní, myorelaxační a analgetický účinek. Sedativ-

ní účinek byl sledován podle stupně reakce na zvukové podněty, myorelaxační účinek podle svisu víček, boltců, pysku, hlavy a podle stability zvířete. Analgetický účinek byl sledován podle reakce na vpichy jehlou na konci ohonu, boltců a nadprstí a podle reakce pacienta na operativní zákroky bez lokální anestézie.

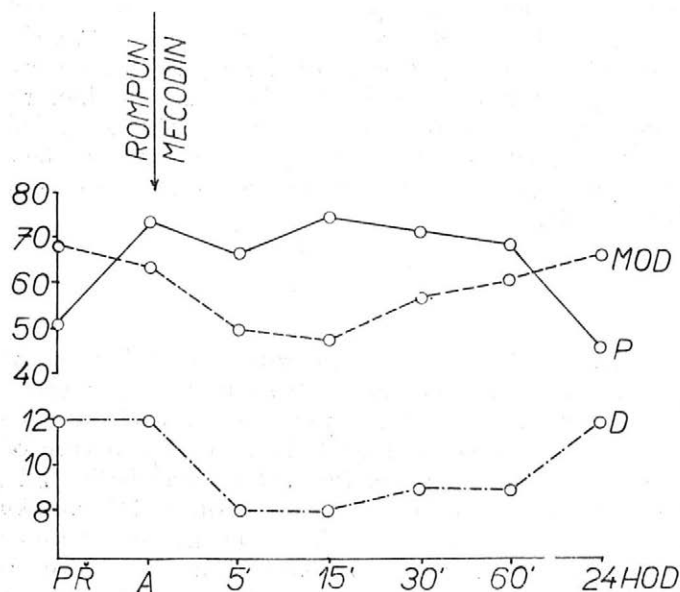
Před pokusem, po aplikaci atropinu, 5, 15, 30, 60 minut a 24 hodiny po aplikaci Rompunu s Mecodinem byl zaznamenán trias, dechový objem plic, minutový dechový objem a EKG, sledován krevní obraz, glukóza, hodnoty transamináz kyseliny glutamové-oxaloctové (GOT) a kyseliny glutamové-pyrohroznové (GPT), alkalické fosfatázy (AP), celkové bílkoviny a jejich frakce stejnými metodami jako v práci, v níž jsme se věnovali působení samotného Rompunu (Král a kol. 1969). Glukóza byla kromě uvedených časových intervalů sledována ještě za šest hodin od aplikace.

Klinicky byla kombinace Rompunu s Mecodinem ověřována na pacientech, u nichž byly operativní nebo jiné zákroky indikovány k provedení na stojícím zvířeti. Po premedikaci *Atropinium sulfuricum* v dávce 0,05 mg/kg ž. v. *scut.* byl za 30 minut současně nitrožilně aplikován Rompun v dávce 0,8 mg/kg ž. v. a Mecodin Spofa v dávce 0,15 mg/kg ž. v.

VÝSLEDKY

Sedativní, myorelaxační a analgetický účinek nastupuje po třech až pěti minutách, maxima dosahuje mezi 10 až 20 minutami. Po 20 minutách od aplikace Rompunu s Mecodinem se obnovuje citlivost, zatímco sedace a myorelaxace přetrvává zpravidla ještě do 30 minut po aplikaci Rompunu s Mecodinem. Po 60 minutách jeví koně ještě mírnou somnolenci. Proti samotnému Rompunu vyvolává kombinace Rompunu s Mecodinem podstatně silnější analgezii.

Frekvence tepová (obr. 1) po aplikaci atropinu stoupá, po aplikaci Rompunu s Mecodinem zůstává s mírným kolísáním v hranicích těchto hodnot po dobu sledování jednu hodinu. Za 24 hodiny je opět v hranicích výchozích hodnot. Počet dechů (obr. 1) se vlivem atropinu téměř nemění. Po aplikaci



1. Hodnoty pulsu (P), dechu (D) a minutového objemu dechového (MOD) v průběhu znecitlivnění Rompunem s Mecodinem Spofa

Rompunu s Mecodinem frekvence dechová mírně klesá; pokles trvá po dobu sledování 60 minut. Za 24 hodiny jsou hodnoty frekvence dechové stejné s hodnotami naměřenými před pokusem. Tělesná teplota není během pokusu ovlivněna. Dechový objem během pokusu kolísá v rozmezí hodnot naměřených před pokusem.

Minutový dechový objem (obr. 1) po aplikaci Rompunu s Mecodinem klesá. Nejvyšší pokles byl zaznamenán v měření za 15 minut od aplikace. Za 24 hodiny dosahuje hodnot před pokusem.

VÝSLEDKY EKG VYŠETŘENÍ

Při hodnocení typu rytmu jsme v registracích před pokusem zaznamenali ve třech pokusech pravidelný sinusový rytmus, ve zbylých dvou případech pak sinusovou arytmii, projevující se střídavým zkracováním a prodlužováním délek cyklů. Diference v časovém trvání R-R intervalů činila až 0,60 sec. Minutová frekvence srdeční činnosti, určená z délky R-R intervalů, se pohybovala v rozmezí od 28 do 72 úderů za minutu. Časové úseky, velikost, směr a konfigurace jednotlivých komponent EKG zápisů se shodovaly s údaji uvedenými v práci Král a kol. (1969).

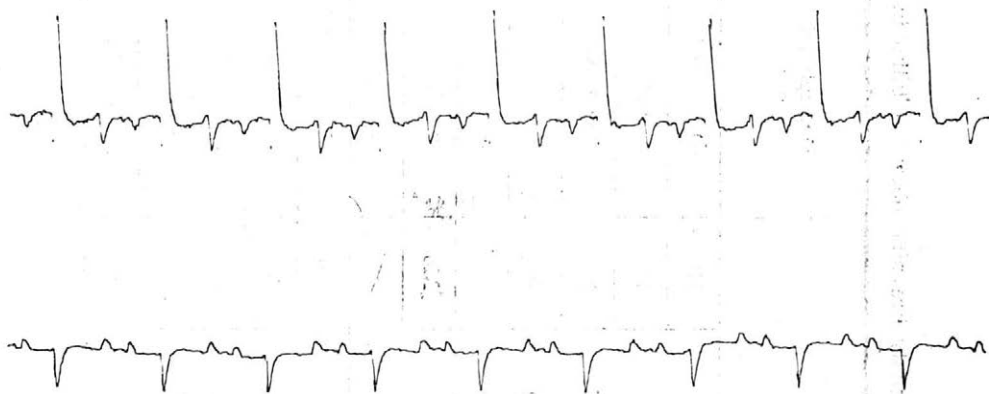
V měřeních, konaných po nástupu účinku atropinu, jsme registrovali pravidelný sinusový rytmus s nevýrazným zvýšením amplitud kmitů QRS skupiny. Naopak vlna T kolísala jak v amplitudě, tak ve směru a tvaru.

Aplikace Rompunu s Mecodinem vedla zpravidla ke kolísání srdeční akce s převahou mírné bradykardie se zachováním pravidelného sinusového rytmu. Zatímco kolísání P a QRS bylo nevýrazné, byla variabilita vlny T zřetelná, především ve výšce a směru.

Registrované EKG křivky za 24 hodiny odpovídaly záznamům výchozím (obr. 2).

VÝSLEDKY LABORATORNÍHO VYŠETŘENÍ

Krevní obraz se během pokusů téměř nemění. Po aplikaci atropinu, stejně jako jednu hodinu po aplikaci Rompunu s Mecodinem, byl zaznamenán mírný pokles Hb. Za 24 hodiny od aplikace byly naměřeny stejné hodnoty Hb jako před pokusem. Ostatní hodnoty krevního obrazu se udržují v hranicích výchozích hodnot (viz tab. I).

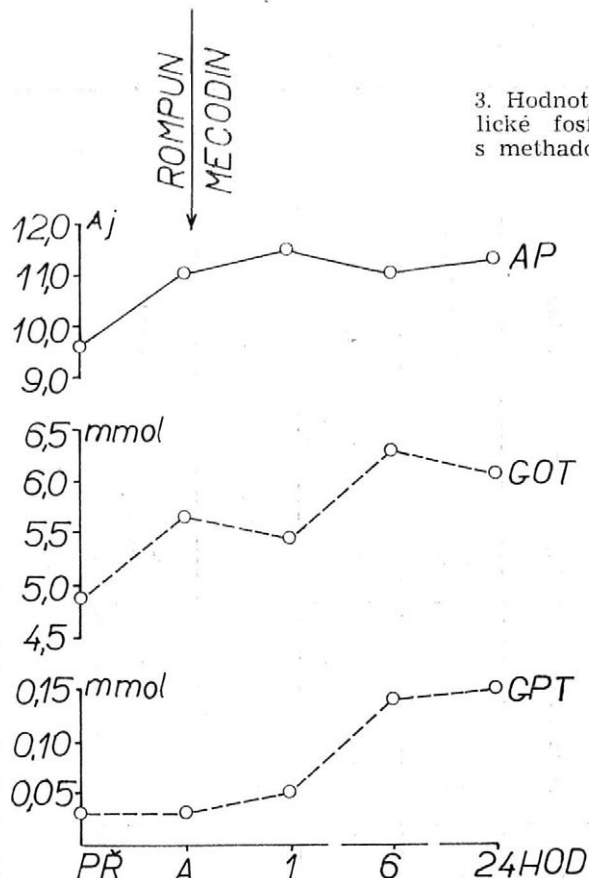


2. Elektrokardiogram z I. a III. hrudníkového svodu, registrovaný pět minut po i. v. aplikaci Rompunu s methadonem

I. Hodnoty krevního obrazu a bílkovin po použití Rompunu s Mecodinem

		Před aplikací $\bar{x} \pm \sigma$	Po aplikaci atropinu	Po aplikaci Rompunu s Mecodinem		
				za 1 hodinu	za 6 hodin	za 24 hodiny
Krevní obraz	Hb	80 $\pm$ 9,0	71 $\pm$ 10,9	70 $\pm$ 5,4	—	80 $\pm$ 8,9
	L	10 700	9 500	9 400	—	10 600
	E	8,030 000	7,370 000	6,730 000	—	8,480 000
	Se	55 $\pm$ 6,5	62 $\pm$ 4,0	67 $\pm$ 12,0	—	64 $\pm$ 8,6
	Ly	38 $\pm$ 7,9	34 $\pm$ 2,7	29 $\pm$ 9,8	—	31 $\pm$ 9,0
	Mo	3 $\pm$ 0,7	1 $\pm$ 0,7	1 $\pm$ 0,7	—	1 $\pm$ 0,7
	Eo	4 $\pm$ 3,3	3 $\pm$ 1,9	3 $\pm$ 2,4	—	2 $\pm$ 1,4
Bílkoviny	CB	7,11 $\pm$ 0,75	7,47 $\pm$ 0,60	7,32 $\pm$ 0,70	7,61 $\pm$ 0,82	7,33 $\pm$ 0,97
	A	43,20 $\pm$ 5,90	44,10 $\pm$ 7,40	44,00 $\pm$ 7,20	44,20 $\pm$ 8,80	42,80 $\pm$ 6,70
	α	16,00 $\pm$ 4,30	19,10 $\pm$ 5,60	16,90 $\pm$ 2,10	15,80 $\pm$ 1,80	15,70 $\pm$ 2,40
	β	17,00 $\pm$ 3,20	15,60 $\pm$ 4,90	17,00 $\pm$ 3,30	17,60 $\pm$ 4,10	17,20 $\pm$ 3,40
	γ	23,70 $\pm$ 7,30	21,20 $\pm$ 5,80	22,10 $\pm$ 5,10	22,40 $\pm$ 5,90	24,30 $\pm$ 4,40

3. Hodnoty transamináz (GOT, GPT) a alkalické fosfatázy (AP) po podání Rompunu s methadonem



Hodnoty GOT a GPT mírně kolísaly s tendencí se zvyšovat. Za 24 hodiny po aplikaci byly zjištěny nejvyšší hodnoty obou transamináz. Obdobné změny vykazovaly i hodnoty alkalické fosfatázy (obr. 3).

Hladina glukózy (obr. 4) se zvyšovala již po aplikaci atropinu a nejvyšší hodnoty byly zaznamenány za šest hodin po aplikaci Rompunu s Mecodinem. Za 24 hodiny byly hodnoty ještě mírně nad výchozími hodnotami.

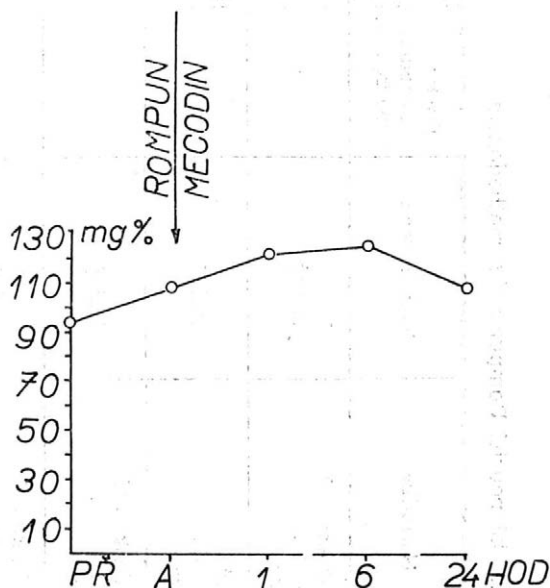
Hodnoty celkových bílkovin a bílkovinných frakcí nevykazovaly odchylek od výchozích hodnot během pozorovací doby.

VÝSLEDKY KLINICKÉHO ZHODNOCENÍ

Klinicky byl Rompun s Mecodinem s premedikací atropinu použit v 17 případech. Jednalo se o různé bolestivé zákroky, které jsme dělali bez lokální anestézie respektive o zákroky nebolestivé, kterým se museli podrobit koně rabiátní. Přehled o použití Rompunu s Mecodinem a o výsledcích podává tabulka II.

Z klinického pozorování vyplývá, že kombinace Rompunu v dávce 0,8 mg/kg ž. v. s methadonem v dávce 0,15 mg/kg ž. v. i. v. vyvolává u zvířat klidných a neklidných velmi dobrou sedaci, mírnou relaxaci a dobrou analgezii pro zákroky ve stoje.

U zvířat velmi neklidných a zlých nebývá sedace, a zvláště analgezie, dostačující.



4. Hladina glukózy v průběhu anestézie Rompunem s Mecodinem Spofa

II. Klinické použití Rompunu^R s methadonem

Nacionále	Temperament	Dávky 2% Rompunu v mg/kg ž. v.	Dávky Mecodinu Spofa v mg/kg ž. v.	Stabilita zvířete	Zárok	Znecitlivění a zklidnění
Chladnokrevný, klisna, 9 r., 520 kg	klidný	0,8	0,15	dobrá	excise rány	velmi dobré
Tažný, klisna, 4 r., 670 kg	klidný	0,8	0,15	špatná, značné podklesávání	ošetření rány	dobré
Chladnokrevný, klisna, 1 ½ r. 350 kg	klidný	0,8	0,15	méně dobrá	incise bursy	dobré
Chladnokrevný, klisna, 13 r., 490 kg	klidný	0,8	0,15	dobrá	kutánní kauterizace	velmi dobré
Tažný, klisna, 12 r., 590 kg	neklidný	0,8	0,15	dobrá	ošetření rány	dobré
Tažný, klisna, 6 r., 570 kg	neklidný	0,8	0,15	dobrá	ošetření rány	dobré
Chladnokrevný, valach, 15 r., 560 kg	neklidný	0,8	0,15	celkem dobrá	kutánní kauterizace	dobré
Teplokrevný, hřebec, 4 r. 470 kg	neklidný	0,8	0,15	dobrá	korekce chrupu	dobré

Tažný, klisna, 12 r., 580 kg	neklidný	0,8	0,15	dobrá	převaz rakoviny kopyt	dobré
Chladnokrevný, hřebec, 10 r., 730 kg	neklidný	0,8	0,15	méně dobrá	punkce pochvy spěnkové	dobré
Tažný, valach, 16 r., 440 kg	neklidný	0,8	0,15	špatná, podklesávání	vyšetření kon- četin rtg	dobré
Chladnokrevný, klisna, 1 r., 270 kg	neklidný	0,8	0,15	dobrá	kauterizace	nedostatečné, zárok nebylo možno provést
Teplokrevný, hřebec, 5 r., 500 kg	neklidný	0,8	0,15	špatná, podklesává	kutánní kauterizace	nedostatečné, zárok nebylo možno provést
Chladnokrevný, klisna, 8 r., 690 kg	velmi neklidný, zlý	0,8	0,15	dobrá	podkování a rtg vyšetření	méně dobré, bylo nutno použít skřípce
Chladnokrevný, klisna, 18 r., 580 kg	velmi neklidný, zlý	0,8	0,15	méně dobrá	vyšetření rtg., diagnostické zncitlivění	velmi dobré
Chladnokrevný, valach, 9 r., 610 kg	velmi neklidný, zlý	0,8	0,15	dobrá	diagnostické zncitlivění	nedostatečné
Chladnokrevný, valach, 9 r., 610 kg	velmi neklidný, zlý	1,0	2,00	méně dobrá	diagnostické zncitlivění	nedostatečné

DISKUSE

Nedostatečný analgetický účinek Rompunu u koně (Král a kol. 1969) dal podnět k ověření kombinace Rompunu s methadonem. Ukázalo se, že tato kombinace v použitých dávkách vyvolává dostatečnou sedaci, mírnou relaxaci a silnou analgezii u klidných i neklidných koní. Ne příliš silná relaxace dovolu- je zákroky na stojícím zvířeti, dostatečná analgezie umožňuje zákrok bez lokál- ní anestézie. Podle klinických zkušeností hodnotíme tuto kombinaci jako účin- nější než běžně užívanou ataralgezii (morfin s chlorpromazinem). U velmi neklidných až zlých koní při použitých dávkách nenastupovala někdy ani do- statečná sedace, ani analgezie. Zvyšování dávky se nejeví jako vhodné, poněvadž při dávce Rompunu 1,0 mg/kg a methadonu 0,2 mg/kg ž. v. se objevily již náznaky svalových křečí, narušení stability, aniž by však citlivost byla výrazně potlačena. Proto je u velmi neklidných koní nutno použít jiný způsob anestézie.

Vliv Rompunu s methadonem na životně důležité funkce organismu je v podstatě stejný jako vliv Rompunu samotného s atropinem. Jako samotný Rompun, vedla kombinace Rompunu s methadonem k mírnému rozkolísání srdeční akce s převahou mírné bradykardie, se zachováním pravidelného sinusového rytmu. Také frekvence dechová se stejně jako po aplikaci samotného Rompunu sni- žuje a dechový objem kolísá v rozmezí hodnot, naměřených před pokusem. Na- proti tomu minutový dechový objem kolísá, což u samotného Rompunu s atro- pinem v takovém stupni zaznamenáno nebylo.

Výsledky laboratorního vyšetření zůstávají stejné jako u Rompunu s atro- pinem.

Výrazně se prohlubuje proti samotnému Rompunu účinek analgetický, do určité míry i sedativní, přičemž relaxace zůstává přibližně stejná, což umožňuje vykonávat i různé bolestivější zákroky na stojícím zvířeti. Tak jako u samotného Rompunu, je i u kombinace Rompunu s methadonem účinek variabilní podle temperamentu, stáří, výživného a zdravotního stavu zvířete; je proto nutno dávkovat individuálně.

Literatura

- KRÁL E., NEMEČEK L., PAVLICA J., 1969, Použití přípravku Rompun^R v chirur- gii koně. Med. Vet. (Praha) 14 : 531-544.
KRÁL E., ŠUTA J., COLLÁK D., 1966, Veterinárna chirurgia II. Bratislava, SVPL 388 s.
SAGNER G., HOFFMEISTER F., KRONEBERG G., 1968, Pharmakologische Grund- lagen eines neuartigen Präparates für die Analgesie, Sedation und Relaxation in der Veterinärmedizin (Bay Va 1470). Dtsch. tierärztl. Wschr. 75 : 565-572.

Došlo dne 10. 3. 1970

КРАЛ Э., НЕМЕЧЕК Л., ПАВЛИЦА Я. (Ветеринарный институт, кафедра хирургии, ортопедии и рентгенологии, Брно, Чехословакия). Rompun^R с метадонем в хирургии лошади. Вет. мед. (Прага) 15 (6-7) : 401-410, 1970.

Rompun^R ad us vet. (xylazin), применяемый в 2% растворе в дозе 0,8 мг/кг ж. в. с ме- тадонем (Mecodim) в дозе 0,15 мг/кг ж. в. внутривенно после введения Atropinium sulfuricum в дозе 0,05 мг/кг ж. в. на спокойных и беспокойных лошадей действует до- статочно успокаивающее, вызывает расслабление и хорошо обезболивает. Введение этой

дозы слишком беспокойным и злым лошадям успокаивает и обезболивает недостаточно. Повышение доз нецелесообразно. Частота пульса на протяжении опыта постепенно падает, объем дыхания колеблется в пределах величин, намеренных, перед применением; минутный объем дыхания падает. Температура тела не меняется. Электрокардиограмма свидетельствует о колебаниях сердечной деятельности, где имеет перевес слабая брадикардия с сохранением равномерного синусового ритма. Картина крови осталась без изменения, кроме незначительного понижения Hb. Уровень глюкозы повышается. Величины трансаминазы кислоты глютамо-оксалукусной (ГОТ) и кислоты глютамо-пировиноградной (ГПТ) слабо колеблются с тенденцией повышения. Самые большие величины обеих трансаминаз были установлены через 24 часа. Подобные перемены наблюдались у величин щелочной фосфатазы. Величины общих белков и белковых фракций остались без изменения. Rompun с метадонном очень пригоден для успокоения и операционных вмешательств, производимых на стоящих лошадях.

умертвление общее Rompun-ксилазин; метадон = Mecodin; атропин; EKG; спирометрия; картина крови; трансаминазы; кровяные белки; глюкоза; лошадь

KRÁL E., NĚMEČEK L., PAVLICA J. (University of Veterinary Medicine, Department of Surgery, Orthopedy and Roentgenology, Brno, Czechoslovakia). *Rompun^R with Methadon in Horse Surgery*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 401-410, 1970.

Rompun^R ad us. vet. (xylazine) applied in a 2% solution in a dosis of 0,8 mg/kg live weight with methadon (Mecodin) in a dosis of 0,15 mg/kg live weight i. v. after premedication of Atropine sulphuricum in a dosis of 0,05 mg/kg live weight s. c. evokes a sufficient sedation, mild relaxation and expressive analgesis with quiet as well as restive horses. With very restive and bad horses the used dosis does not achieve a sufficient sedation and analgesis. To increase the dosis does not prove useful. The pulse frequency rises moderately during the experiment, the number of respirations falls moderately, respiration volume fluctuates within the values determined before the application; respiration volume per minute drops. Body temperature is not affected. Electrocardiogram shows a fluctuation of heart activity with a prevalence of mild bradycardia, the regular sinus rhythm being preserved. Blood count does not change but for a moderate drop of Hb. The level of glucose rises. The values of glutamic-oxaloacetic (GOT) and glutamic-pyruvic acid transaminases fluctuate moderately with a rising tendency. The highest values of both transaminases were found after 24 hours. Values of alkaline phosphatases show similar changes. Values of solid proteins and protein fractions do not change. Rompun with methadon is very suitable for calming and surgical operations on standing horses.

anaesthesia total; Rompun - xylazine; methadon = Mecodin; atropine; EKG; spirometrics; blood count; transaminases; blood proteins; glucose; horse

KRÁL E., NĚMEČEK L., PAVLICA J. (Hochschule für Veterinärmedizin, Lehrstuhl für Chirurgie, Orthopädie und Roentgenologie, Brno, Tschechoslowakei). *Rompun^R mit Methadon in der Pferdechirurgie*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 401-410, 1970.

Das in einer 2%igen Lösung in einer Gabe von 0,8 mg/kg Lebendgewicht applizierte Rompun^R ad us. vet. (Xylazin) mit Methadon (Mecodin) in einer Gabe von 0,15 mg/kg Lebendgewicht i. v. nach der Prämedikation von Atropin sulfuricum in einer Gabe von 0,05 mg/kg Lebendgewicht scut. ruft sowohl bei ruhigen als auch bei unruhigen Pferden eine genügende Sedation, eine geringe Relaxation und eine ausdrucksvolle Analgesie hervor. Bei sehr unruhiger und bösen Pferden erreicht man durch die angewandte Gabe keine genügende Sedation und Analgesie. Eine Dosierungserhöhung scheint nicht zweckmäßig zu sein. Die Pulsfrequenz steigt im Verlauf des Versuches mäßig, die Zahl der Atemzüge senkt sich mäßig, der Atemzungsumfang schwankt in der Grenze der vor der Applikation gemessenen Werte; der Minutenatemzungsumfang senkt sich. Die Körpertemperatur wird nicht beeinflusst. Das Elektrokardiogramm weist eine Schwankung der Herzaktion mit einer Übermacht einer mäßigen Bradykardie mit Einhaltung des regelmäßigen Sinusrhythmus auf. Das Blutbild ändert sich nicht, bis auf eine mäßige Herabsetzung des Hb. Der Glukosespiegel erhöht sich. Die Werte der Transaminasen der Glutamin-Oxaloessigsäure (GOT) und der Glutamin-Brenztraubensäure (GPT) schwanken mäßig mit der Erhöhungstendenz. Die höchsten Werte beider Transaminasen wurden während 24

Stunden festgestellt. Ähnliche Änderungen weisen die Werte der alkalischen Phosphatase auf. Die Werte der Gesamteiweiße und der Eiweißfraktionen ändern sich nicht. Rompun mit Methadon ist für die Beruhigung und operativen Eingriffe am stehenden Pferd gut geeignet.

Gefühllosigkeit; gesamte; Rompun - Xylasin; Methadon = Mecodin; Atropin; EKG; Spirometrie; Blutbild; Transaminasen; Bluteiweiße; Glukose; Pferd

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Emanuel Král, MVDr. Ladislav Němeček, CSc., MVDr. Jan Pavlica, CSc., Vysoká škola veterinární, katedra chirurgie, ortopedie a rentgenologie, Brno, Palackého 1—3

SLEDOVANIE AKTIVITY L-LAKTÁT: NAD OXYREDUKTÁZY (1.1.1.27) (LDH) V KRVNOM SÉRE KRÁV A TELIAT PO PÔRODE

A. Ševčík, J. Kačmárik, J. Elečko, A. Mareta

Vysoká škola veterinárska, Košice

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J., ELEČKO J., MARETTA A. *Sledovanie aktivity L-laktát: NAD oxyreduktázy (1.1.1.27) (LDH) v krvnom sére kráv a teliat po pôrode.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 411-416, 1970.

Pri fyziologickom pôrode u 24 kráv a 24 teliat po narodení bola sledovaná aktivita LDH v krvnom sére. Boli zistené zvýšené hodnoty aktivity LDH u matky v priebehu pôrodu, ktoré vykazujú mierny vzostup i v popôrobnom období. Aktivita LDH u novonarodených teliat vykazuje podstatné rozdiely v porovnaní s matkou. Hodnoty zistené u teliat pri narodení sú signifikantne nižšie ako u kráv v tom istom období. Výrazný vzostup bol pozorovaný až v druhom a treťom týždni života. Rozdiely v aktivite LDH u teliat pri narodení a v druhom a treťom týždni po narodení sú štatisticky významné.

aktivita L-laktát: NAD oxyreduktázy (1.1.1.27) (LDH) v krvnom sére; kravy pri pôrode; novorodené teľatá

V humánnej i veterinárnej medicíne sa v posledných rokoch sústreďuje pozornosť na štúdium pôsobenia enzýmov pri fyziologických i patologických stavoch v organizme. V súčasnom období je už k dispozícii značné množstvo literárnych údajov o použití enzymatických testov, hlavne z humánnej medicíny. Bola vyvinutá celá škála enzymatických skúšok, ktoré prispeli k skvalitneniu diagnostiky pečenejých i srdcových ochorení, poškodenia niektorých orgánov a tkanív, prípadne i celkových ochorení. Pre klinické disciplíny tento význam neustále rastie, zvlášť keď sa berie do úvahy, že súčasný stav vývoja v tejto oblasti smeruje k poznaniu orgánových špecifických enzýmov, ktoré by umožnili včas spoznať poruchy v normálnej činnosti jednotlivých orgánov a tkanív.

Enzymatické testy pri fyziologických a patologických zmenách činnosti jednotlivých orgánov u domácich zvierat sú doposiaľ málo používané. Mnohé metódy, ktoré sú bežne používané v humánnej medicíne, nie sú vždy aplikovateľné vo veterinárnom lekárstve. Väčšinu enzymatických testov je treba podrobiť základnému výskumu a stanoviť enzymologický obraz u jednotlivých druhov hospodárskych zvierat pri rôznych fyziologických a patologických stavoch. Z doterajších poznatkov o pôsobení mechanizmu niektorých enzýmov je daná možnosť ich využitia v diagnostike.

V súvislosti so sledovaním zmien v energetickom metabolizme u kráv a teliat v období pôrodu sme pozorovali i aktivitu LDH ako jedného z enzýmov uhľohydrátového metabolizmu. Katalyzuje reakciu: kyselina mliečna + + DPN $\rightleftharpoons$ kyselina pyrohroznová + DPNH + H⁺.

MATERIÁL A METÓDY

V pokuse sme použili 24 kráv a teliat. Kravy boli plemena slov. strakatého, vo veku 3–6 rokov, u ktorých po fyziologickom priebehu gravidity nastal spontánny pôrod. V priebehu pokusu u kráv a teliat nebolo pozorované žiadne ochorenie.

Krv na analýzu bola odoberaná z *v. jugularis* u kráv pri pôrode, u teliat pri narodení, ďalej v 1., 3., 6., 24. a 48. hodine po pôrode (narodení), u teliat ešte v druhom a treťom týždni života. Krv po odbere bola centrifugovaná a čisté sérum uložené v chladničke pri $+4^{\circ}\text{C}$. Analýzy boli prevedené do 24 hodín. Aktivita LDH bola stanovená enzymatickým testom Fy Boehringer TC-G-I a meraná na spektrofotometri SF-4A pri 366 nm.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Hodnoty aktivity LDH u sledovaných kráv a teliat sú uvedené na tab. I a obr. 1.

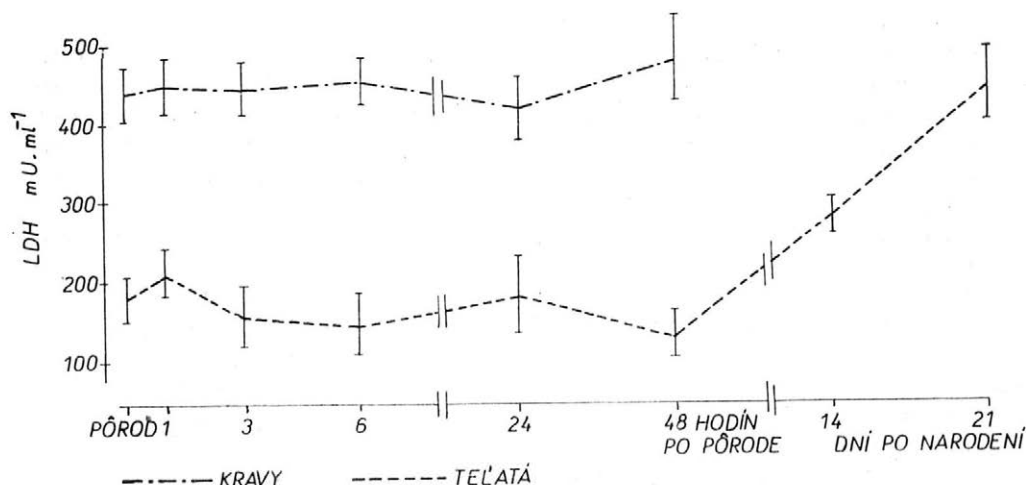
Z dosiahnutých výsledkov je vidieť, že aktivita LDH u kráv v období pôrodu dosahuje vyššie hodnoty ($439 \pm 32,7$ mU/ml) ako fyziologické, ktoré uvádza H u h n (1961). V prvých 24 hodinách po pôrode sa aktivita LDH udržiava približne na rovnakej úrovni s určitými výchyľkami v jednotlivých odberoch. V ďalšom období dochádza ešte k miernemu vzostupu, na konci sledovaného obdobia dosahuje maxima ($493 \pm 55,6$ mU/ml séra). Rozdiely medzi jednotlivými odbermi u kráv v priebehu 48 hodín po pôrode sú štatisticky nevýznamné.

Zvýšená aktivita LDH bola zaznamenaná viacerými autormi pri rôznych

I. Aktivita LDH u kráv a teliat v prvých hodinách po pôrode (narodení)

Por. č.	Doba odberu	Krávy		Telatá		Štatistické porovnanie medzi odbermi
		počet príp.	LDH v mU/ml séra	počet príp.	LDH v mU/ml séra	
1.	pôrod	21	$439 \pm 32,7$	12	$179 \pm 28,0$	$P < 0,001a)$
2.	1 h po pôrode	22	$449 \pm 34,5$	16	$214 \pm 29,4$	$P < 0,001b)$
3.	3 h po pôrode	24	$444 \pm 34,6$	4	$160 \pm 39,2$	$P < 0,01 c)$
4.	6 h po pôrode	22	$463 \pm 31,7$	5	$152 \pm 39,9$	$P < 0,001d)$
5.	24 h po pôrode	21	$425 \pm 38,0$	5	$191 \pm 49,2$	$P < 0,001e)$
6.	48 h po pôrode	14	$493 \pm 55,6$	2	$142 \pm 30,3$	$P < 0,02 f)$

Legenda — párový test a) pôrod: narodenie b) 1 : 1; c) 3 : 3; d) 6 : 6; e) 24 : 24; f) 48 : 48 h po pôrode a narodení



1. Grafické znázornenie aktivity LDH v krvnom sére kráv a teliat

chorobných stavoch domácich zvierat. U hovädzieho dobytku to potvrdili H u h n (1961) pri otrave CCl_4 , pôrodnej paréze, indigesciách i pastevnej tetánii; Heidrich a kol. (1962) a H u h n (1961) pri ketóze; H u h n a L u p k e (1962) pri rôznych vnútorných chorobách a M a l h e r b e (1963) pri lymfo-sarkomatóze. Zvýšenú aktivitu LDH pripisujú poškodeniam tkaninových buniek, čo vedie k uvoľneniu určitého množstva enzýmu mimo bunku a tým dochádza k ovplyvneniu enzymatickej aktivity aj v krvnom sére.

Nálezy zvýšenej aktivity bunčných enzýmov v krvnom sére bez poškodenia bunčnej membrány boli predmetom mnohých štúdií, ako uvádza W r ó b l e w s k i a kol. (1958), ktorí ukázali, že prestup enzýmov cez intaktnú membránu nastáva v prípadoch ovplyvnenia energetického metabolizmu v bunke, spôsobené nedostatočným prívodom kyslíka (Z i e r l e r 1957, 1958; S c h m i d t a kol. 1958). K týmto stavom môže dôjsť v dôsledku značného zafarbenia organizmu bez patologického poškodenia tkáň (A l t l a n d a H i g h m a n 1961, C o r n e l i u s a kol. 1963, G e r b e r 1964b).

Sme toho názoru, že zvýšená aktivita LDH a fyziologické kolísanie hodnôt pri jednotlivých odberoch počas pôrodu u kráv súvisí hoci s fyziologickým, ale značným zafarbením organizmu zvýšenou svalovou prácou pri pôrode a v popôrodnom období. Zvlášť treba spomenúť vysokoaktívnu činnosť svaloviny maternice, kde pozorovať významný vzostup aktivity LDH počas gravidity, ako uvádza L u h a H e n k e l (cit. H o d r a kol. 1967) u žien a H u h n a L u p k e (1962) u kráv v porovnaní s ostatnými tkáňami. Tento stav je považovaný za prejav funkčnej diferenciácie tkáň schopnej pohotovo reagovať na zmenu metabolických procesov, tj. za schopnosť prispôbiť sa anaeróbnému metabolizmu. Dosiahnuté výsledky sú zhodné s údajmi H u h n a a L u p k e h o (1962), ktorí tiež sledovali a zaznamenali vzostup aktivity LDH u kráv v období pôrodu a puerpéria.

Aktivita LDH u novorodených teliat vykazuje podstatné rozdiely v porovnaní s matkou. Na základe dosiahnutých výsledkov vidieť, že hodnoty zistené u teliat pri narodení sú signifikantne nižšie ako u kráv v tom istom období (179 ± 28 mU/ml séra). V prvých 48 hodinách po narodení s výkyvom v prvej hodine sa udržiava aktivita LDH približne na rovnakej úrovni. V priebehu dru-

hého týždňa pozorovať výrazný vzostup ($293 \pm 22,3$ mU/ml séra), ktorý pokračuje i v treťom týždni života ($461 \pm 40,0$ mU/ml séra). Rozdiely v aktivite LDH pri narodení a v druhom až treťom týždni po narodení sú štatisticky významné ($P < 0,001$). Porovnaním rozdielov pri jednotlivých odberoch medzi kravami a telatami v tom istom období po pôrode (narodení) u všetkých prípadov bola zistená štatistická významnosť (viď tab. I).

Plody sú už počas intrauterinného vývoja vybavené celou radou enzýmov, ktoré sú pre ne nezbytné a zabezpečujú ich metabolizmus. Väčšina z nich sa stabilizuje až v rôznom období extrauterinného života (Fintašlová a kol. 1967). Naše výsledky, u teliat do 3 týždňov po narodení vykazujú postupný vzostup aktivity LDH a podľa Sova a kol. (1969) dosahuje u 3mesačných teliat maxima. Uvádzaní autori sledovali LDH v súbore 5mesačných, 9mesačných a ročných, u ktorých sa hodnoty v podstate nelíšia, čo potvrdzujú i štatistickým hodnotením.

Naše výsledky nemožno zrovnávať s údajmi Hodr a kol. (1967) a nimi uvádzanými autormi, ktorí zistili v krvi pupočných ciev novorodencov vyššiu aktivitu LDH ako u matky. U mláďat prežúvavcov nebudú platiť tie isté základy, pretože aktivita LDH u teliat pri narodení je vždy nižšia ako u kráv pri pôrode. Obdobné zmeny u prežúvavcov boli pozorované aj u iných uhlohydrátových metabolitov (Kačmárik a kol. 1969).

Ak porovnáваме hodnoty u teliat v prvých hodinách po narodení s hodnotami v 2. až 3. týždni, predpokladáme, že stúpajúca krivka hladín súvisí s postupujúcim vekom, kedy dochádza v dôsledku dozrievania organizmu k zmene činnosti jednotlivých systémov. Toho názoru je aj Sova a kol. (1969), ktorí vo svojej práci uvádzajú súhlasné výsledky pri sledovaní aktivity LDH u teliat a mladého hovädzieho dobytku v rôznom období veku. Sú údaje, ktoré neuvádzajú vekové rozdiely v sérovej aktivite LDH, ako hovorí Kaman (1964) odvolávajú sa na výsledky Würznera (1959) a Lettowovej (1960), čo bolo prevádzané na iných druhoch zvierat. V tejto súvislosti Vítková (1967) uvádza, že poznatky získané z enzymologických obrazov sú u jednotlivých druhov zvierat rozdielne. Pre každý druh zvierat je potrebné samostatne vypracovať enzymologický obraz a z neho dedukovať výsledky. Pri hodnotení výsledkov je nutné prihliadať k výberu analyzovaného materiálu, k veku, režimu krmenia, pracovnému zaťaženiu a iným podmienkam chovu zvierat.

Literatúra

- ALTLAND, HIGHMAN, 1961 — cit. VÍTKOVÁ K., 1967, Studijní informace - Veterinářství 2 : 20.
- CORNELIUS CH. E., BURNHAM B. S., HILL H. E., 1963, Serum transaminase activities of thoroughbred horses in training. J. A. V. M. A. 142 : 639-642.
- FINTAŠLOVÁ O., KAMARÝT J., ŽÁK K., 1967, Heterogenita dehydrogenázy kys. mliečnej u ľudských plodov, placent a novorodencov. Čsl. gynekologie 32, 1-2 : 102-106.
- GERBER H., 1964a, Enzymdiagnostik bei inneren Krankheiten des Pferdes. Zbl. Vet. Med., Reihe A, 11 : 135-150.
- GERBER H., 1964b, Aktivitätsbestimmungen von Serumenzymen in der Veterinärmedizin III. Schweiz. Arch. Thk. 106 : 354-371.
- HEIDRICH H. J., HUHN J. E., LUPKE H., 1962, Ergebnisse der Leberfunktionsprüfung bei der Ketose des Rindes. Wien. tržtl. Mschr. 49 : 86-92.
- HODR J., NOVÁK M., JANDA J., 1967, Zmeny aktivity LDH u matky a plodu za pôrodu. Čsl. fyziologie 32, 1-2 : 97-102.
- HUHN J. E., 1961, Leberfunktionsstörungen und Leberfunktionsproben beim Rind. Zbl. Vet. Med. 8 : 842-847.

- HUHN J. E., LUPKE H., 1962, Leberfunktion des Rindes während der Trächtigkeit und im Puerperium. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 75 : 308-312.
- KAČMÁRIK J., ŠEVČÍK A., ELEČKO J., 1969, Hladina kys. mléčnéj, pyrohroznovej a index L/P v krvi novorodených teliat. Čsl. fyziologie (v tlači).
- KAMANN E. A., 1964, Aktivität der Laktat und Sorbitdehydrogenase in Serum gesunder und kranker Rinder. Diss. Hannover.
- LETTOW E., 1960, Transaminasen und Milchsäuredehydrogenase-Bestimmung beim Hund. Zbl. Vet. Med. 7 : 188-191.
- MALHERBE, 1963 — cit. SOVA Z., JÍCHA J., KOLIANDR P., 1969, Aktivita L-laktát: NAD oxyreduktázy (1.1.1.27) (LDH) u telat a mladého skotu. Vet. Med. (Praha) 14 : 61-68.
- SCHMIDT E., SCHMIDT F. W., WILDHIRT E., 1958, Vergleichende Aktivitätsbestimmungen von Enzymen des energieliefernden Stoffwechsels in der menschlichen und in der Rattenleber I. Klin. Wschr. 36 : 172-174.
- SOVA Z., JÍCHA J., KOLIANDR P., 1969, Aktivita L-laktát: NAD oxyreduktázy (1.1.1.27) (LDH) u telat a mladého skotu. Vet. Med. (Praha) 14 : 61-68.
- VITKOVÁ K., 1967, Enzymatické testy v kontrole zdraví hospodářských zvířat (studijní zpráva). Studijní informace - Veterinářství 2 : 1-68.
- WRÓBLEWSKI F., MOORE A. E., MANSO C., SUQUIRA K., 1958, Mechanismus of body fluid enzyme alterations in the absence of tissue necrosis. J. clin. Invest. 37 : 943-947.
- WÜRZNER P., 1959, Glutamin-Oxalessigsäure Transaminase (GOT), Glutamin-Brenztraubensäure-Transaminase (GPT) und Milchsäuredehydrogenase (LDH) im Serum klinisch gesunder Hunde. Vet. med., Diss., Berlin.
- ZIERLER K. L., 1957, Diffusion of aldolase from rat skeletal muscle and index of membrane permeability. Amer. J. Physiol. 190 : 201-210.
- ZIERLER K. L., 1958, Muscle membrane as a dynamic structure and its permeability to aldolase. Ann. N. Y. Acad. Sci. 75 : 227-233.

Došlo dňa 9. 3. 1970

ШЕВЧИК А., КАЧМАРИК Й., ЭЛЕЧКО Й., МАРЕТТА А. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Исследование активности LDH в кровяной сыворотке коров и телят после родов. Вет. мед. (Прага) 15 (6-7) : 411-415, 1970.

При физиологических родах у 24 коров и 24 телят после рождения исследовалась активность LDH в кровяной сыворотке. Были установлены повышенные величины активности у матери в течение родов, у которых наблюдается слабое повышение и в послеродовой период. Активность LDH у новорожденных телят по сравнению с матерью весьма отличается. Величины, установленные у телят при рождении, достоверно ниже, чем у коров в том же периоде. Отчетливое повышение наблюдалось у телят в возрасте двух и трех недель. Разница в активности LDH у телят при рождении и в возрасте двух и трех недель статистически значима.

активность L-лактат: NAD оксиредуктазы (1.1.1.27) (LDH) в сыворотке крови; коровы во время родов; новорожденные телята

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J., ELEČKO J., MARETTA A. (University of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). Observation of the LDH activity in the Blood Serum of Cows and Calves after Parturition. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 411-415, 1970.

The LDH activity in blood serum was observed in 24 cows and 24 calves after birth at a physiological parturition. Increased values of the LDH activity in the mother were ascertained during parturition showing a moderate increase also in the post parturition period. The LDH activity in new-born calves shows substantial differences compared to the mother. Values ascertained in calves at birth are significantly lower than in cows in the same period. An expressive increase was not observed until the second and third week of life. Differences in the LDH activity in calves at birth and in the second and third week after birth are statistically significant.

L-lactate activity: NAD oxyreductase (1.1.1.27) (LDH) in the blood serum; cows after parturition; new-born calves

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J., ELEČKO J., MARETTA A. (Hochschule für Veterinärmedizin, Košice, Tschechoslowakei). *Verfolgung der LDH-Aktivität im Blutserum der Kühe und Kälber nach der Geburt*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 411-415, 1970.

Bei der physiologischen Geburt bei 24 Kühen und 24 Kälbern wurde nach der Geburt die LDH-Aktivität im Blutserum verfolgt. Es wurden erhöhte Werte der LDH-Aktivität bei der Mutter im Verlaufe der Geburt festgestellt, die einen mäßigen Aufstieg auch in der Nachgeburtsperiode aufweisen. Die LDH-Aktivität bei den neugeborenen Kälbern weist wesentliche Unterschiede im Vergleich mit der Mutter auf. Die bei Kälbern bei der Geburt festgestellten Werte sind in demselben Zeitraum signifikant niedriger als bei Kühen. Ein bedeutender Aufstieg wurde erst in der zweiten und dritten Woche nach der Geburt beobachtet. Die Unterschiede in der LDH-Aktivität bei Kälbern bei der Geburt und in der zweiten und dritten Woche nach der Geburt sind statistisch signifikant.

L-Laktat-Aktivität: NAD Oxyreduktasen (1.1.1.27) (LDH) im Blutserum; Kühe bei der Geburt; neugeborene Kälber

Adresa autorov:

MVDr. A. Ševčík, CSc., MVDr. J. Kačmárik, doc. MVDr. J. Elečko, CSc., MVDr. A. Marett, Vysoká škola veterinárska, Košice, Komenského 71

POLOČAS PŘEŽÍVÁNÍ ERYTHROCYTŮ ZNAČENÝCH ^{51}Cr U RŮZNÝCH DRUHŮ LABORATORNÍCH ZVÍŘAT

J. Pospíšil, Z. Prouza, A. Šidlová

Biofyzikální ústav FVL UK Praha

POSPÍŠIL J., PROUZA Z., ŠIDLOVÁ A. *Poločas přežívání erythrocytů značených ^{51}Cr u různých druhů laboratorních zvířat.* Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 417-426, 1970.

U osmi druhů zvířat byly stanoveny poločasy přežívání erythrocytů; u myši, křečků, krysa, morčat, holubů a kohoutů byla použita metoda značení *in vivo*, u psů a králíků metoda značení *in vitro*. Byly získány hodnoty poločasů přežívání erythrocytů: myš $11,08 \pm 0,36$ dne, krysa $19,21 \pm 2,49$ dne, křeček $16,41 \pm 1,39$ dne, morče $20,86 \pm 0,85$ dne, holub $12,86 \pm 0,44$ dne, kohout $7,97 \pm 1,23$ dne, pes $25,31 \pm 2,63$ dne a králík $17,11 \pm 0,55$ dne.

doba života erythrocytů; metoda nejmenších čtverců; eluce značky; *in vitro* značení; *in vivo* značení.

Druhová specifika ve zkoumaných biologických parametrech u jednotlivých druhů laboratorních zvířat je sice často známá, ale již velice málo respektovaná při interpretaci dosažených výsledků. To platí i v otázkách tvorby krve. Časový nástup anémie po určitém experimentálně navozeném úkonu není při interpretaci mezi jednotlivými druhy laboratorních zvířat většinou korelován s fyziologickou dobou života červené krvinky u použitého druhu laboratorního zvířete.

Velice často se při snaze o tuto korelaci pomocí odkazů z různých odborných prací naráží na problém, že jednotlivé biologické parametry byly sice určeny, ale v různé době, různými autory a různými metodikami. Výběr metodik byl zcela ovlivněn dobou, ve které ke zjištění došlo.

Z tohoto hlediska jsme zaměřili naši práci na problém zjištění poločasu přežití červených krvinek u různých druhů laboratorních zvířat při použití metodiky značení erythrocytů radioizotopem ^{51}Cr .

V současné době se v literatuře vyskytuje velký počet prací, zabývajících se přežíváním erythrocytů za použití různých radioaktivních izotopů. Pokusili jsme se udělat přehled prací, ve kterých bylo sledováno přežívání erythrocytů u druhů zvířat, se kterými jsme pracovali. Výsledky těchto prací lze rozdělit do dvou kategorií.

V první skupině se autoři *pokusili stanovit přímo střední dobu života erythrocytů na základě různých korekčních vztahů (Sauerbier 1959, Stohlman 1956, Bergner 1965).

Ve druhé skupině prací autoři stanovují pouze poločas přežívání erythrocytů tak, jak je popsáno v naší práci. V tabulce I jsou proto u každého autora uvedeny výsledky stanovení střední doby života, popřípadě poločasu přežití erythrocytů, a charakteristika metodiky práce (způsob značení a použitá značka).

I. Přehled prací, ve kterých bylo sledováno přežívání erytrocytů u zvířat

Experimentální objekt	Jméno	Rok	Střední doba života ER (dny)	Poločas přežití ER (dny)	Způsob označení	Metoda značení ER
Myš	Harrison a kol.	1951	25		<i>in vivo</i>	^{55}Fe
	Rodnan a Ebaugh	1957	22		<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Putten van	1958	$44,6 \pm 8,1$		<i>in vivo</i>	DF ^{32}P
Krysa	Harrison a kol.	1951	50		<i>in vivo</i>	^{55}Fe
	Davis a Alpen	1955	50		<i>in vivo</i>	^{59}Fe
	Donohue a Motulsky	1955		$10,0 \pm 2,0$	<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Giblett a Motulsky	1956		$16,0 - 21,0$	<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Hall a Nash	1957		8,0	<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Rodnan a Ebaugh	1957	58		<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Putten van	1958	$60,0 \pm 3,2$		<i>in vivo</i>	DF ^{32}P
	Belcher a Harris	1959	$59,0 \pm 2,0$		<i>in vivo</i>	^{59}Fe
				$20,7 \pm 2,5$	<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Smith a Oddel	1959	65		<i>in vitro</i>	^{51}Cr
			65		<i>difer. aglut.</i>	
	Owen	1966	54		<i>in vitro</i>	^{51}Cr
	Dienstbier a kol.	1968		19,9	<i>in vitro</i>	^{51}Cr
Pes	Bale a kol.	1949	112 - 133		<i>in vivo</i>	^{14}C - glycin
	Harrison a kol.	1951	110		<i>in vivo</i>	^{55}Fe
	Brown a Eadies	1953	$107 \pm 1,4$		<i>in vivo</i>	^{55}Fe

	James a kol.	1954	100 - 104		<i>in vivo</i>	¹⁵ N-glycin
	Stohlman	1956a	90 - 100		<i>difer. aglut.</i>	
	Stohlman	1956b	90 - 120	21,0 - 30,0	<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
	Rodnan a Ebaugh	1957	95 - 125		<i>in vivo</i>	⁵¹ Cr
	Parkinson a Dougherty	1958	95 - 125		<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
	Banu a Vlady	1961	95 - 125		<i>in vivo</i>	³² P
	Cline a Berlin	1962	95 - 125			³ H-DFP ³²
Holub	Rodnan a Ebaugh	1957	35 - 40		<i>in vivo</i>	⁵¹ Cr
	Marvin a Lucy	1957		10,8 ± 2,9	<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
Králik	Harrison a kol.	1951	50		<i>in vivo</i>	⁵⁵ Fe
	Neuberger a Niven	1951	55 - 70		<i>in vivo</i>	¹⁵ N-glycin
	Brown a Eadies	1953	67,7 ± 1,94		<i>in vivo</i>	⁵⁵ Fe
	Marvin a Lucy	1957		19,9 ± 5,9	<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
	Rodnan a Ebaugh	1957	55		<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
	Sauerbier	1959	66 - 68		<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
	Waggener a Hunt	1958		15	<i>in vivo</i>	⁵¹ Cr
	Bénard a kol.	1961	60		<i>in vivo</i>	⁵¹ Cr
Kohout	Hevesy a Ottesen	1945	28		<i>in vitro</i>	⁵¹ Cr
	Ottesen	1948	28 - 30		<i>in vivo</i>	³² P
	Rodnan a Ebaugh	1957	35		<i>in vivo</i>	⁵¹ Cr

METODIKA

EXPERIMENTÁLNÍ MATERIÁL

K jednotlivým experimentům bylo použito (tab. II):

- myš kmene H (Velaz), samci, váha 20–30 g,
- křeček (Velaz), samci, váha 180–210 g,
- krysa kmene Wistar (Velaz), samci, váha 180–220 g,
- morče (Velaz), samci, váha 280–320 g,
- králík — činčila střední (Velaz), samci, váha 3–4 kg,
- pes — kříženci (pes i fena), váha 10–14 kg,
- kohout — plemene leghornka bílá, váha 2,30 kg,
- holub — modrý pštros, samec, váha 345 g.

II. Experimentální materiál

Experimentální objekt	Myš	Krysa	Křeček	Morče	Holub	Kohout	Pes	Králík
Způsob označení erytrocytů	<i>in vivo</i>	<i>in vivo</i>	<i>in vivo</i>	<i>in vivo</i>	<i>in vivo</i>	<i>in vivo</i>	<i>in vitro</i>	<i>in vitro</i>
Způsob aplikace	<i>i. p.</i>	<i>i. p.</i>	<i>i. p.</i>	<i>i. p.</i>	<i>i. p.</i>	<i>i. p.</i>	<i>i. v.</i>	<i>i. v.</i>
Aktivita (μ C) na váhu zvířete	3/20g	30/200g	30/200g	30/200g	30/200g	300/2kg	20/10kg	8/1kg
Průměrná váha zvířete	25g	200g	200g	310g	345g	2,38kg	12,3kg	3,25kg
Celkový počet zvířat v experimentu	31	49	26	27	10	6	5	6

Myši, krysy, křečci a morčata byli ustájeni v akváriích z umělé hmoty ve skupinách — myši po deseti jedincích, ostatní zvířata po pěti jedincích. Králíci, holubi a kohouti byli ustájeni v dřevěných kotcích, umístěných v otevřeném prostoru — králíci a kohouti jednotlivě, holubi po dvou jedincích v kotci. Psi byli chováni jednotlivě v klecích ve viváriu pro střední zvířata.

Myši, krysy a křečci byli krmeni dietou pro krysy (pelety fy Velaz), králíci a morčata dietou pro králíky a morčata. Křečci byli přikrmováni pšenicí, králíci a morčata mrkví. Psi byli krmeni standardní dietou, připravenou z masa, kostí, šrotu a mrkve. Holubi a kohouti byli krmeni pšenicí. Všechna zvířata dostávala vodu *ad libitum*. Teplota v ustajovacích prostorech (kromě psů, králíků, holubů a kohoutů) byla udržována na 18–20 °C.

ZNAČENÍ ERYTHROCYTŮ

Ke značení erytrocytů jsme použili sloučeninu chromanu sodného $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$, izotonický roztok, pH 6–7, s obsahem 0,19 mg Cr/ml $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$, specifická aktivita 10 mC⁵¹Cr/ml roztoku, výrobce NDR.

Způsob aplikace ^{51}Cr byl zvolen podle velikosti experimentálního zvířete: U myši, krysa, morčat, křečků, holubů a kohoutů byla použita metoda značení *in vivo*, aplikace chromanu sodného intraperitoneálně. U psů a králíků byla použita metoda *in vitro*, aplikace intravenózně.

V klinické praxi se při metodě *in vitro* značení erytrocytů chromem ^{51}Cr u lidí používá asi $1\ \mu\text{C}/\text{kg}$ váhy objektu.

Odebírá se 50–100 ml krve (Brousil a Dienstbier 1965) na označení erytrocytů. Značí se $70\ \mu\text{C}/70\ \text{kg}$ váhy člověka, tj. 1 ml odebrané krve se značí přibližně $1\ \mu\text{C}\ ^{51}\text{Cr}$. Takto označená krev se vrací do oběhu. Při metodě značení *in vitro* jde o zředění označené krve celkovým krevním objemem. V předložené práci byl použit tento způsob značení erytrocytů u psů a králíků.

U metody značení *in vivo* bylo použito $30\ \mu\text{C}\ ^{51}\text{Cr}/200\ \text{g}$ váhy zvířete. Na tuto váhu připadá celkový objem krve přibližně 20 ml — v tomto případě bylo značeno celkové množství krve — 1 ml krve byl i zde značen přibližně $1\ \mu\text{C}\ ^{51}\text{Cr}$.

Metoda značení *in vitro* — pes, králík: krev byla odebrána u králíka z ušní vény, u psa z vény *cephalica antibrachii* do nádobky s antikoagulačním činidlem (roztok ACD *natrii citrici* 1,1; *acidi citrici* 0,4; *glucosi* 3,5; *aqual sine pyrogene* 100,0). Bylo použito poměru 1 ml ACD/10 ml krve. Po přidání izotonického roztoku chromanu sodného $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ se krev inkubovala 1 hodinu při 37°C v termostatu. Po inkubaci se nenavázaný chrom redukoval kyselinou askorbovou na trivalentní formu a odstranil se trojnásobným promytím fyziologickým roztokem. Po proprání se erytrocytární suspenze aplikovala *i. v.* zpět stejnému zvířeti. Před zpětnou aplikací byly z resuspendovaných erytrocytů odebrány standardy ke sledování fyzikálního rozpadu chromu ^{51}Cr .

Metoda značení *in vivo* — myš, krysa, křeček, morče, holub, kohout: chroman sodný $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ v izotonickém roztoku se aplikoval intraperitoneálně v koncentraci 3–300 μC v 1 ml (podle váhy objektu, viz tab. II). Z roztoku, použitého k aplikaci, byly rovněž odebrány standardy.

ODBĚRY KRVE

V různých časových intervalech po aplikaci suspenze označených erytrocytů (v případě značení *in vitro*), nebo po aplikaci značené látky přímo (v případě značení *in vivo*) byly odebrány vzorky k měření.

U větších zvířat — holub, kohout, pes, králík — byly odběry prováděny deny dekapitací (minimálně pět zvířat). 20 minut před dekapitací byl *i. p.* aplikován Heparin Spofa ($0,2\ \text{ml}/200\ \text{g}$ váhy).

U větších zvířat — holub, kohout, pes, králík — byly odběry dělány intravenózně. Heparin byl přidán až do zkumavek, do kterých byla krev odebírána.

Odebraná krev byla rozdělena centrifugací po dobu 20 minut při 3000 at/min na plazmu a erytrocyty. Před centrifugací byl odebrán krevní vzorek na stanovení hematokritu.

Erytrocyty byly pipetovány v dubletech do skleněných kyvet, ve kterých se měřilo. (Byla dále sledována aktivita ^{51}Cr v plazmě, stanoven hematokrit, počty erytrocytů; výsledky vyšetření neuvádíme).

MĚŘENÍ AKTIVITY

Odebrané vzorky erytrocytů byly měřeny ve standardních skleněných kytetách v dutině well-type scintilačního NAI/TI krystalu na měřicí aparatuře Tesla.

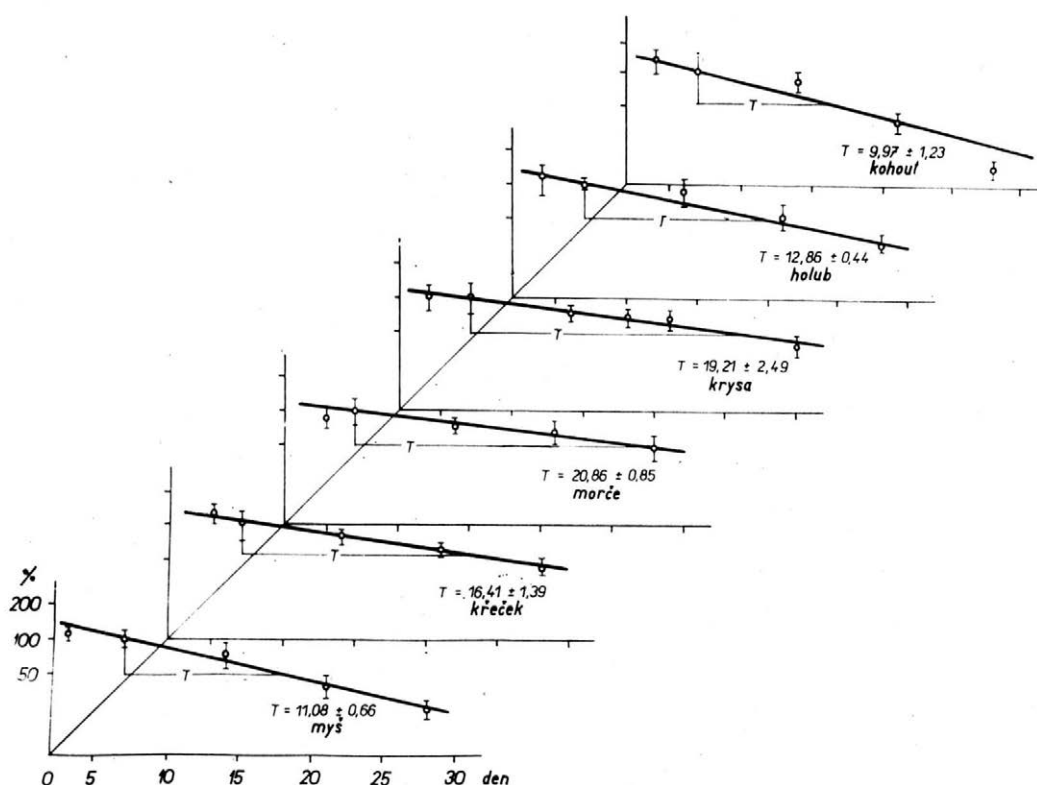
S každou sérií vzorků byly měřeny příslušné standardy.

Po odečtení pozadí byla aktivita vzorku, vyjádřena jako četnost impulsů za 1 min, vztažena na 1 ml vzorku.

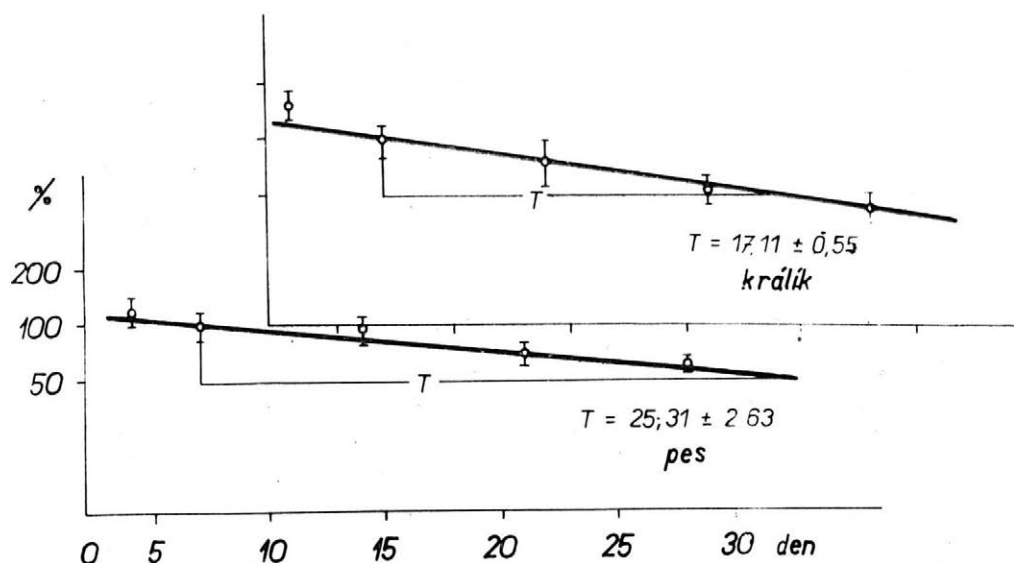
MATEMATICKÉ HODNOCENÍ

Nalezené četnosti impulsů, vztažené na jednotku času a na jednotku objemu, byly vyjádřeny pro každý experiment v procentech (když předtím byla provedena korekce na fyzikální rozpad radioizotopu). Za 100 % byla vzata hodnota inkorporované aktivity 7. dne po aplikaci značené sloučeniny.

Poločas přežívání erytrocytů byl stanoven metodou nejmenších čtverců (se současným vyjádřením střední chyby poločasu). Výpočet byl proveden na malém samočinném počítači ODRA 1013 (program viz knihovna programů BFÚ FVL UK).



1. Závislosti inkorporované aktivity v erytrocytech na době odběru po aplikaci radiochromu ^{51}Cr



2. Závislosti inkorporované aktivity v erytrocytech na době odběru po aplikaci radiochromu ^{51}Cr

VÝSLEDKY

Na obrázku 1, 2 jsou uvedeny závislosti inkorporované aktivity v erytrocytech (v % — 7. den je vzat za 100 %) na době odběru po aplikaci radiochromu ^{51}Cr . Jsou uvedeny průměrné hodnoty za celou skupinu a střední kvadratické odchylky. Plnou čarou je znázorněna lineární závislost (v semilogaritmické stupnici) inkorporované aktivity radiochromu v erytrocytech na čase, nalezená výpočtem metodou nejmenších čtverců; u každé křivky je znázorněna velikost poločasu přezívání erytrocytů, a to na obrázku 1 — poločasy přezívání u malých zvířat s použitím metody značení erytrocytů chromem ^{51}Cr *in vivo* a na obrázku 2 — při značení *in vitro*.

Přehled nalezených poločasů přezívání erytrocytů u jednotlivých druhů zvířat je uveden v tab. III.

DISKUSE

Srovnáváním získaných výsledků s údaji, pokud byly uvedeny v dostupné literatuře (tab. I), lze říci, že se u krys, psů, holubů a králíků shodují. U myši a kohoutů uvádí dostupná literatura pouze hodnoty střední doby života u erytrocytů. Tyto hodnoty nelze srovnat s poločasem přezítí. Je třeba vzít v úvahu eluci radioizotopu z erytrocytů, reutilizaci značky,

III. Přehled poločasů přezívání erytrocytů

Zvíře	Poločas přezívání erytrocytů ve dnech
Myš	$11,08 \pm 0,36$
Krysa	$19,21 \pm 2,49$
Křeček	$16,41 \pm 1,39$
Morče	$20,86 \pm 0,85$
Holub	$12,86 \pm 0,44$
Kohout	$7,97 \pm 1,23$
Pes	$25,31 \pm 2,63$
Králík	$17,11 \pm 0,55$

statistickou fluktuaci, destrukci a fyziologické hynutí erytrocytů a různé matematické přístupy autorů. Van Putten (1958) u myši uvádí střední dobu života proti ostatním autorům velmi dlouhou. Při měření inkorporované aktivity měl v prvních osmi dnech po aplikaci velmi rychlý pokles. Domnívá se, že to není způsobeno destrukcí erytrocytů, ale elucí aktivity z části červených krvinek. Po osmi dnech mu klesá aktivita lineárně s časem a z této závislosti stanovuje střední dobu života. U 10 pokusných myši byl rozptýl doby života erytrocytů 28 až 59 dní.

V dostupné literatuře jsme nezískali údaje ani o střední době života, ani o poločasu přežití erytrocytů u křečků a morčat.

Nižší hodnoty poločasů přežívání u krys, které uvádějí Hall a Nash (1957), Donohue a Motulsky (1955), vznikly pravděpodobně tím, že při značení se erytrocyty poškodily a značená krev nebyla přijata příjemcem bez reakce; také opakované odběry krve u stejných jedinců snižují relativně hladinu značených erytrocytů v oběhu vyplavováním nových buněk do oběhu z kostní dřeně.

U králíků Waggener a Hunt (1958) použili na opakované odběry krve kardiální punkce. Tímto způsobem mohly vzniknout ztráty krve vnitřním krvácením, a tím i snížení hodnoty poločasu.

Literatura

- BALE W. F., YUILE C. L., de la VERGNE L., MILLER L. L., WHIPPLE G. H., 1949, Hemoglobin labelled by radioactive lysine. Erythrocyte life cycle. J. exp. Med. 90 : 315.
- BANU I., VLADY L., 1961, A study on the incorporation of radioactive phosphorus (^{32}P) in blood elements in combination with X-irradiation. I. Incorporation of ^{32}P in the leukocytes of irradiated dogs. Neoplasma 8 : 165.
- BELCHER E. H., HERRIS E. B., 1959, Studies of red cell life span in the rat. J. Physiol. 142 : 217.
- BÉNARD H., GAJDOS A., DANTCHEV D., 1961, Durée de vie des hématés chez le lapin normal marquage „in vivo“ par ^{51}Cr . Rev. Franc. Clin. Biol. 6 : 10.
- BERGNER B. E., 1965, Stochastic concepts in clinical red cell survival studies. Nature 205 : 4975.
- BROUSIL J., DIENSTBIER Z., 1955, Radioisotopové diagnostické metody. Praha, SZN, 120 s.
- BROWN I. W., EADIES G. S., 1953, An analytical study of limited populations of animal red cells tagged with radioiron. J. Gen. Physiol. 36 : 327.
- CLINE M. J., BERLIN N. I., 1962, Measurements of red cell survival with DFP. J. Lab. Clin. Invest. 60 : 826.
- DAVIS W. M., ALPEN E. L., 1955, Studies of radioiron reutilization and erythrocytes life span in rats following thermal injury. J. clin. Invest. 34 : 67.
- DIENSTBIER Z., KOČANDRLE K., PROUZA Z., POSPÍŠIL J., 1968, Změna poločasu přežívání in vivo značených erytrocytů krys po celotělovém ozáření dávkou 600 R. Čas. Lék. Čes. 107 : 649.
- DONOHUE D. M., MOTULSKY A. G., 1955, The use of chromium as a red cell tag. Brit. J. Haemat. 1 : 249.
- GIBLETT E. R., MOTULSKY A. G., 1956, Studies on the pathogenesis of splenic anemia. Blood 11 : 1118.
- HALL C. E., NASH J. B., 1957, Erythrocyte survival and blood volume in the rat as determined by labelling the red cells with ^{51}Cr . Am. J. Physiol. 190 : 327.
- HARRISON B. A., BURWELL E. L., FINCH C. A., 1951, Erythrocyte life span in small animals. Fed. Proc. 10 : 357.
- HEVESY G., OTTESEN G., 1945, Life cycle of the red corpuscles of the hen. Nature 156 : 534.
- JAMES G. W., ABBOTT L. D., BROCKS J. W., EVANS E. I., 1954, The anemia of thermal injury. III. Erythropoiesis and hemoglobin metabolism studies with N^{15} -glycine in dog and man. J. Clin. Invest. 33 : 150.

- MARVIN H. N., LUCY D. D., 1957, The survival of radiochromium tagged erythrocytes in pigeon, ducks and rabbits. *Acta haemat.* 18 : 239.
- NEUBERGER A., NIVEN J. F. S., 1951, *J. Physiol.* 112 : 292.
- OTTESEN J., 1948, Life span of red and white blood corpuscle of the hen. *Nature* 162 : 730.
- OWEN CH. A., 1966, Elution of chromium from rat erythrocytes. *Amer. J. Physiol.* 210 : 573.
- PUTTEN L. M., van, 1958, The life span of red cells in the rat and the mouse as determined by labelling with $DF^{32}P$ *in vivo*. *J. Haemat.* 13 : 789.
- PARKINSON J. E., DOUGHERTY J. H., 1958, Effects of internal emitters on red cell and plasma volumes of beagle dogs. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 97 : 722.
- RODNAN C. P., EBAUGHT F. C., 1957, The life span of red cell and the red blood cell volume in the chicken, pigeon and duck. *Blood* 12 : 355.
- SAUERBIER W., 1959, Die normale Lebenszeit und die Klinik des Auf- und Abbaus der Erythrozyten beim Kaninchen. *Folia haemat.* 2 : 258.
- SMITH L. H., ODDER T. T., 1959, Life span of rat erythrocytes as determined by ^{51}Cr differential agglutination methods. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.* 100 : 29.
- STOHLMAN F., 1956a, Application of the ^{51}Cr -labelled technique to the study of experimental hemolysis in the dog. *J. Lab. Clin. Med.* 47 : 22.
- STOHLMAN F., 1956b, Red cell survival in the dog determined by a method of differential agglutination employing canine anti-A serum. *J. Lab. Clin. Med.* 47 : 83.
- WAGGENER R. E., HUNT H. B., 1958, Erythrocyte survival in rabbits after sublethal total body irradiation. *Am. J. Roentgenol.* 79 : 610.

Došlo dne 20. 1. 1970

ПОСПИШИЛ Я., ПРОУЗА З., ШИДЛОВА А. (Биофизикальный институт факультета общей медицины, Карлов Университет, Прага, Чехословакия). Полувывживание эритроцитов меченых ^{51}Cr у разных видов лабораторных животных. *Вет. мед. (Прага)* 15 (6-7) : 417-426, 1970.

У восьми видов животных проводилось определение полувывживания эритроцитов у мышей, хомяков, крыс, морских свинок, голубей и петухов использовался метод мечения *in vivo*, у собак и кроликов метод мечения *in vitro*. Были получены результаты полувывживания эритроцитов: мышь $11,08 \pm 0,36$ дня, крыса $19,21 \pm 2,41$ дня, хомяк $16,14 \pm 1,39$ дня, морская свинка $20,86 \pm 0,85$ дня, голубь $12,86 \pm 0,44$ дня, петух $7,97 \pm 1,23$ дня, собака $25,31 \pm 2,63$ дня, кролик $17,11 \pm 0,55$ дня.

продолжительность жизни эритроцитов; метод наименьших квадратов; элюция мечения; *in vitro* мечения; *in vivo* мечения

POSPÍŠIL J., PROUZA Z., ŠIDLOVÁ A. (Biophysical Institute of the Faculty of Universal Medicine of Charles' University, Prague, Czechoslovakia). *The Half-Time of the Survival of Erythrocytes Tagged with ^{51}Cr in Different Species of Laboratory Animals*. *Vet. Med. (Praha)* 15 (6-7) : 417-426, 1970.

The survival of erythrocytes was determined in its half-time for eight species of animals. In mice, hamsters, rats, guinea-pigs, pigeons and cocks the *in vivo* method of marking was employed, and dogs and rabbits were tagged *in vitro*. The following values for the half-times of the survival of erythrocytes were obtained: mouse: 11.08 ± 0.36 day, rat: 19.21 ± 2.41 days, hamster: 16.41 ± 1.39 day, guinea pig: 20.86 ± 0.85 day, pigeon: 12.86 ± 0.44 day, cock: 7.97 ± 1.23 day, dog: 25.31 ± 2.63 days, and rabbit: 17.11 ± 0.55 day.

life-span of erythrocytes; method of least squares; elution of the tag; tagging *in vitro*; tagging *in vivo*

POSPÍŠIL J., PROUZA Z., ŠIDLOVÁ A. (Biophysikalisches Institut der Fakultät für allgemeine Medizin UK, Praha, Tschechoslowakei). *Halbzeit des Überlebens der mit ^{51}Cr markierten Erythrozyten bei verschiedenen Arten von Labortieren*. *Vet. Med. (Praha)* 15 (6-7) : 417-426, 1970.

Bei acht Tierarten wurde die Bestimmung der Halbzeit des Überlebens der Erythrozyten bei Mäusen, Hamstern, Ratten, Meerschweinchen, Tauben und Häh-

nen durchgeführt. Es wurde die Methode der Markierung *in vivo* angewandt, bei Hunden und Kaninchen die Methode der Bezeichnung *in vitro*. Es wurden die folgenden Werte der Halbzeiten des Überlebens der Erythrozyten gewonnen: Maus $11,08 \pm 0,36$ Tag, Ratte $19,21 \pm 2,49$ Tag, Hamster $16,41 \pm 1,39$ Tag, Meerschweinchen $20,86 \pm 0,85$ Tag, Taube $12,86 \pm 0,44$ Tag, Hahn $7,97 \pm 1,23$ Tag, Hund $25,31 \pm 2,63$ Tag, Kaninchen $17,11 \pm 0,55$ Tag.

Lebenszeit der Erythrozyten; Methode der kleinsten Quadrate; Elution der Marke; Markierung *in vitro*; Markierung *in vivo*

Adresa autorů:

Prof. MVDr. J. Pospíšil, DrSc., Z. Prouza, A. Šidlová, Biofyzikální ústav fakulty všeobecné lékařství UK, Praha 2, Salmovská 3

VZTAH UTILIZACE GLUKÓZY A MASTNÝCH KYSELIN U KOZ V PRVÝCH ČTYŘECH MĚSÍCÍCH ŽIVOTA

S. Bartoš, J. Škarda, F. Doležel

Laboratoř fyziologie živočichů, ČSAV, Uhřetěves

BARTOŠ S., ŠKARDA J., DOLEŽEL F., *Vztah utilizace glukózy a mastných kyselin u koz v prvních čtyřech měsících života*. Vet. med. (Praha) 15 (6-7) : 427-436, 1970.

Rychlost utilizace glukózy u kůzlat ve stáří 10 až 120 dní byla stanovena pomocí jejího krevního clearance. Krevní clearance klesala z hodnoty 39,1 ml/min/kg^{0.75} ve stáří kůzlat 10 dní na hodnotu 26,9 ve stáří 30 dní. Mezi 30. a 60. dnem se pokles zastavil; potom hodnota clearance znovu klesala, až dosáhla minima 13,9 ml/min/kg^{0.75} ve stáří 120 dní. Pokles krevního clearance byl po celé experimentální období v korelaci s poklesem glykémie. V prvních 20 až 30 dnech života je dobrá korelace poklesu obou jmenovaných parametrů s poklesem hladiny esterifikovaných mastných kyselin (EMK), zatímco hladina neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) do 20. dne stoupá. Od 20. do 40. dne hladina NEMK klesá z hodnoty 863 μ ekv/litr na 327 μ ekv/litr a na této úrovni zůstává až do 120. dne. Hladina EMK mezi 20. a 40. dnem stoupá; pak mírně klesá. Výrazný vzestup hladiny těkavých mastných kyselin (TMK) v krvi kůzlat začíná po 60. dnu života. Snižování rychlosti utilizace glukózy vysvětlujeme na základě „sparing effectu“ acetyl KoA, vznikajícího z NEMK a TMK na utilizaci glukózy. Snižování utilizace glukózy jsme dokázali na svalovině bránice *in vitro*. Přítomnost acetátu v inkubačním mediu snížila oxidaci glukózy-U-¹⁴C na ¹⁴CO₂ z hodnoty 1028,0 na 83,6 imp./min na mg svalové tkáně.

přezvýkavci; svalová tkáň; oxidace; clearance; poločas; mláďata; glycidy

Bachorová fermentace glycidů vytváří u přezvýkavců specifické rysy metabolismu, charakterizované trvale nízkou glykemií, intenzivní glukoneogenezou v játrech z kyseliny propionové a aminokyselin, relativní necitlivostí k inzulinu a uspořádáním metabolických procesů takovým způsobem, který umožňuje maximální úspornost využívání glukózy.

Mláďata přezvýkavců však řadou metabolických procesů připomínají více dospělá monogastrická zvířata než dospělé přezvýkavce. Příkladem jsou koncentrace glukózy v krvi, aktivita glukózo-6-fosfát dehydrogenázy v erytrocytech, glukózové a tolbutamidové toleranční testy a citlivost k inzulinu (Reid 1951; 1953; Jarrett a Potter 1952, 1953; Kronfeld a kol. 1967). Pokles koncentrace glukózy v krvi zahrnuje dvě složky: ztrátu glukózy z červených krvinek a pokles koncentrace glukózy v plazmě (Reid 1953; Vandersall a kol. 1957; Hibbs a kol. 1961; Mrskoš a Holub 1964). Někteří pracovníci předpokládají, že změna obsahu glukózy v erytrocytech je spojena s náhradou fétálních krvinek za krvinky dospělého typu. Tento předpoklad vyvracejí Nicolai a Stewart (1964) ve svých pokusech na týdenních

telatech, kterým pomocí transfúze vyměnili fétální erytrocyty za erytrocyty dospělého skotu. Protože hladina glykémie se během 24 hodin vrátila na úroveň před transfúzí, dospěli autoři k závěru, že absorpce glukózy erytrocyty je pravděpodobně ovlivňována hormonálně nezávisle na zdroji erytrocytů.

Pokles koncentrace glukózy v plazmě je spojen s postupným poklesem velikosti glukózového vstupu (Jarrett a kol. 1964; House a Phillips 1968), který můžeme u rostoucích přeživkavců zčásti přičíst vývinu bachorové fermentace, která zmenšuje absorpci glukózy ze střeva. Nezvratnou skutečností však zůstává, že glykémie klesá hlavně během prvního měsíce stáří a obsah těkavých mastných kyselin (TMK) v plazmě stoupá teprve ve třetím měsíci stáří (Bartoš a kol. 1960).

Dosud byla věnována malá pozornost obsahu mastných kyselin v plazmě mládat přeživkavců v průběhu prvních měsíců stáří ve vztahu k rychlosti utilizace glukózy. Proto jsme se zaměřili na studium utilizace glukózy ve vztahu k těmto biochemickým parametrům u kůzlat ve stáří od 10 do 120 dní. V pokusech *in vivo* jsme po *i. v.* aplikaci glukózy sledovali její poločas, konstantu úbytku a krevní clearance. V plazmě jsme stanovovali neesterifikované mastné kyseliny (NEMK), esterifikované mastné kyseliny (EMK) a těkavé mastné kyseliny (TMK). V pokusech *in vitro* jsme sledovali vzájemný vztah oxidace acetátu- $1\text{-}^{14}\text{C}$ a glukózy-U- ^{14}C ve svalové tkáni 90denních kůzlat.

METODIKA

K pokusům byla použita kůzlata-kříženci obojího pohlaví ve stáří 10 až 120 dnů. Glukózové toleranční křivky byly sledovány po *i. v.* podání glukózy v množství 1 g na 3 kg živé váhy ve formě 40% roztoku čtyři hodiny po začátku krmení u kůzlat do stáří 50 dní, 12 hodin po krmení u kůzlat od 60 do 120 dní. Glukóza byla aplikována a vzorky krve odebrány polyetylenovou kanylou, zavedenou do *v. jugularis* (Doležel a kol. 1970). Vzorky krve byly odebrány bezprostředně před aplikací glukózy (nulový vzorek), pak dvě minuty po aplikaci a dále v pravidelných intervalech po šesti minutách až do 38. minuty do lahviček, které obsahovaly heparin v substanci. Po odebrání alikvotního podílu krve ke stanovení glukózy modifikovanou metodou podle Somogyi-Nelsona (Frank a Kirberger 1950) byl zbytek nulového vzorku krve odstředěn, plazma oddělena a uskladněna až do dalšího zpracování při teplotě -18°C .

Glykémické křivky byly matematicky zpracovány podle Brodана a kol. (1968). Byly vypočteny následující hodnoty:

a) poločas mizení glukózy ($t_{1/2}$) grafickou metodou na semilogaritmickém papíru;

b) rychlostní konstanta k z poločasu použitím vzorce $k = 0,6931/t_{1/2}$;

c) krevní clearance glukózy (C_G) z rovnice $C_G = I/S$, kde S je plocha vymezená glykemickou křivkou od času 0 až do asymptotického přiblížení k bazální hodnotě glykémie a I je aplikované množství glukózy.

V plazmě nulového vzorku byly stanoveny: TMK destilací s vodní parou (Friedemann a Brook 1938), NEMK metodou podle Trouta a kol. (1960) a EMK metodou podle Wenkeho a kol. (1957).

Pokusy *in vitro* jsme dělali na žeberní a hrudní části svaloviny bránice kůzlat 90 dní starých. Před zabitím byla zvířata krmena 0,5 kg ječného šrotu a senem *ad libitum*. Po vykrvení zvířat byla bránice vyjmuta i s příslušnými

žebry, na která se upíná, a uchovávána při teplotě 0 °C v 0,9% NaCl. Žeberní a hrudní část svaloviny bránice byla použita k přípravě svalových pásů podle metody Kleinzellera a kol. (1964) tak, aby svalová vlákna měla na obou koncích zachovánu šlachu. Jako medium byl použit Krebs-Ringer bikarbonátový pufr s polovičním obsahem Ca^{++} a s přidavkem 1 % bovinního albuminu Armour-fractions V. Ve 4 ml media bylo inkubováno 400 až 500 mg tkáně. Jako substrát jsme použili glukózu- $\text{U-}^{14}\text{C}$ o koncentraci 2,5 mM a acetátu- $\text{U-}^{14}\text{C}$ o koncentraci 5 mM. Specifická aktivita použitých substrátů byla upravena na hodnotu 10 mc/gatom C. Inzulín byl použit v koncentraci 2 mj./ml media. Inkubace a stanovení radioaktivity vydýchaného CO_2 bylo provedeno stejným způsobem jako v naší předcházející práci (Š k a r d a a kol. 1970).

VÝSLEDKY

Velikost krevního clearance glukózy se nejprve snížila z průměrné hodnoty 39,1 ml/min/kg^{0,75} ve stáří kůzlat 10 dní na průměrnou hodnotu 26,9 ve stáří 30 dní. Mezi 30. a 60. dnem se pokles zastavil; potom hodnota clearance znovu klesala, až ve stáří 120 dní dosáhla minima 13,9 ml/min/kg^{0,75} (tab. I).

I. Vývoj glykémie a krevního clearance glukózy v krvi kůzlat během prvních čtyř měsíců života

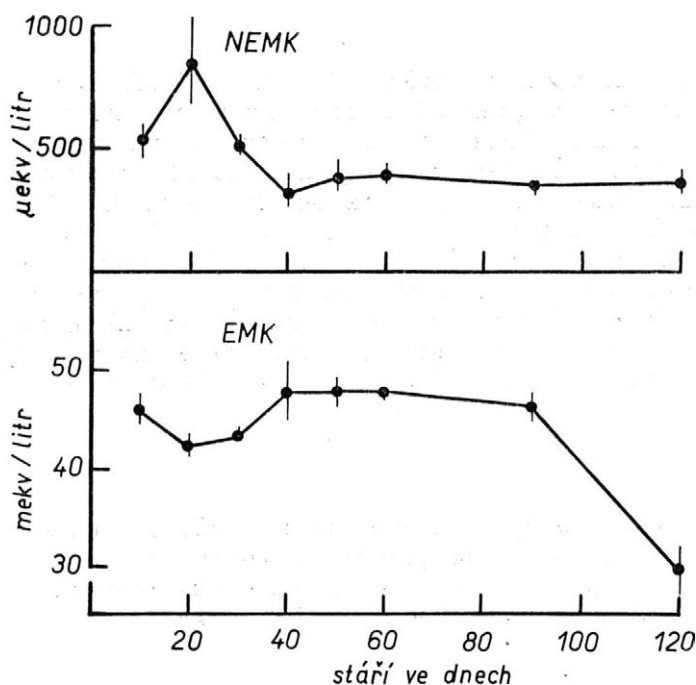
Výsledky jsou průměry hodnot naměřených u pěti kůzlat $\pm s$

Stáří ve dnech	Bazální hodnota glykémie (mg%)	Poločas mizení glukózy $t_{1/2}$ (min)	Rychlostní konstanta k (min^{-1})	Krevní clearance C_G (ml/min/kg ^{0,75})
10	100,0 $\pm$ 4,0	8,4 $\pm$ 0,5	0,0837 $\pm$ 0,0052	39,1 $\pm$ 2,7
20	87,8 $\pm$ 2,9	11,1 $\pm$ 0,7	0,0634 $\pm$ 0,0037	29,6 $\pm$ 1,1
30	73,4 $\pm$ 2,2	12,9 $\pm$ 1,7	0,0596 $\pm$ 0,0078	26,9 $\pm$ 2,7
60	76,6 $\pm$ 2,1	13,0 $\pm$ 0,8	0,0542 $\pm$ 0,0038	29,5 $\pm$ 1,2
90	69,0 $\pm$ 1,3	19,0 $\pm$ 2,8	0,0417 $\pm$ 0,0059	18,9 $\pm$ 1,5
120	59,4 $\pm$ 1,9	27,7 $\pm$ 2,5	0,0259 $\pm$ 0,0026	13,3 $\pm$ 1,0

Podobně glykémie klesala z průměrné hodnoty 100,0 mg% ve stáří 10 dní na průměrnou hodnotu 73,4 mg% ve stáří 30 dní; mezi 30. a 60. dnem se její pokles zastavil a glykémie dokonce mírně stoupla. Po 60. dnu se pokles obnovil a ve 120. dnu dosahovala glykémie již jen 59,4 mg% (tab. I).

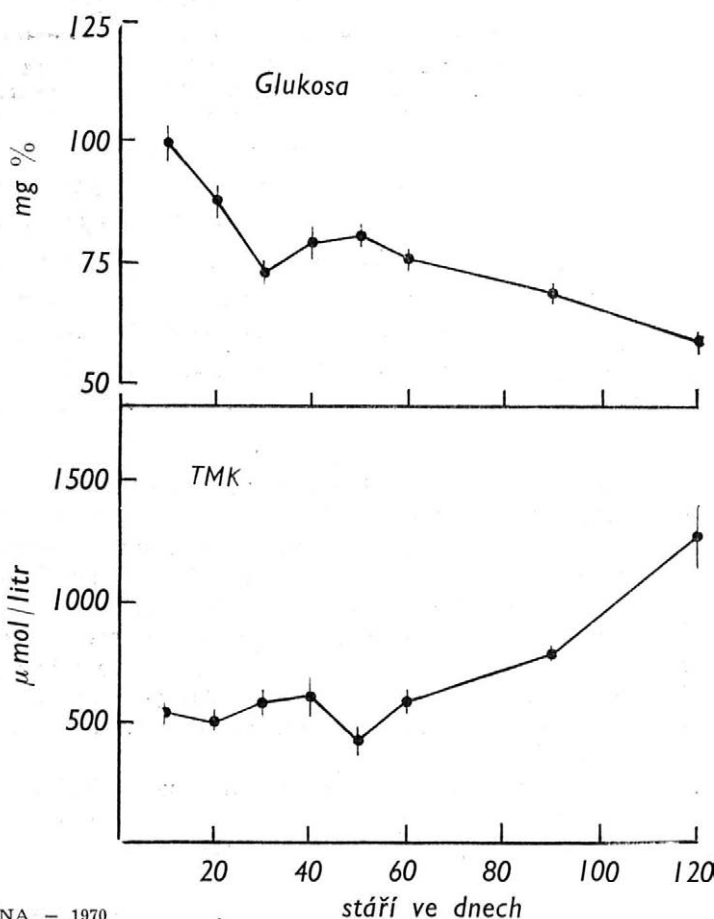
Pokles krevního clearance glukózy v průběhu prvních 20 dnů života koreluje s relativně vysokou hladinou NEMK v plazmě, která z průměrné hodnoty 534 $\mu\text{ekv/litr}$ ve stáří 10 dní stoupla na hodnotu 863 $\mu\text{ekv/litr}$ ve stáří 20 dní. Po 20. dnu života klesá hladina NEMK postupně až na 327 $\mu\text{ekv/litr}$ ve stáří 40 dní a na této úrovni zůstává až do 120 dnů stáří. Hladina EMK sleduje recipročně hladinu NEMK (obr. 1).

V těsné návaznosti na snížení hladiny NEMK se zastaví i pokles glykémie a krevního clearance glukózy a obnoví se až po 60. dnu stáří, kdy v plazmě kůzlat začne stoupat koncentrace TMK (obr. 2).



1. Vývoj NEMK a EMK v krvi kůzlat během prvních čtyř měsíců života

Body jsou průměry hodnot naměřených u pěti kůzlat $\pm s$



2. Vývoj glykémie a hladiny TMK v krvi kůzlat během prvních čtyř měsíců života

Body jsou průměry hodnot naměřených u pěti kůzlat $\pm s$

Důkaz výrazného vlivu mastných kyselin na snížení utilizace glukózy ve tkáních přežvýkavců podávají výsledky našich pokusů na svalové tkáni koz, uvedené v tab. II. Přítomnost acetátu v inkubačním mediu snížila oxidaci glukózy-U- ^{14}C na $^{14}\text{CO}_2$ z průměrné hodnoty 1028,0 na 83,6 imp./min na mg vlhké svalové tkáně. Tento rozdíl je statisticky vysoce významný. Přitom obrácený účinek glukózy na oxidaci acetátu byl podstatně menší. Oxidace acetátu-1- ^{14}C na $^{14}\text{CO}_2$ byla přidáním glukózy snížena ze 44,9 na 30,5 imp./min na mg svalové tkáně. Toto snížení však není průkazné.

II. Vzájemný vliv glukózy a acetátu na jejich oxidaci ve svalové tkáni koz
Svalové pásy byly izolovány z žeberní a hrudní části bránice dvou kůzlat
Koncentrace substrátů v mediu: glukóza 2,5 mM; acetát 5 mM; inzulin 2000 $\mu\text{U}/\text{ml}$
Hodnoty jsou průměry ze šesti tkání $\pm$ s

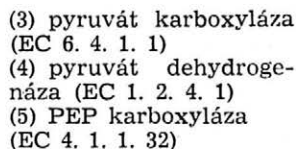
Substrát	Aktivita v $^{14}\text{CO}_2$ imp./min. na mg sval. tkáně
Glukóza-U- ^{14}C + inzulin	1028,0 $\pm$ 105,2
Glukóza-U- ^{14}C + inzulin + acetát	83,6 $\pm$ 5,2*)
Acetát-1- ^{14}C	44,9 $\pm$ 5,0
Acetát-1- ^{14}C + glukóza + inzulin	30,5 $\pm$ 6,7

*) P 0,01

DISKUSE

Domníváme se, že příčinu nízké utilizace glukózy u přežvýkavců musíme s největší pravděpodobností hledat v přítomnosti relativně vysoké hladiny těkavých mastných kyselin v plazmě, a to především acetátu, který pochází z bakteriální fermentace glycidů. Naše výsledky ukazují, že hladina TMK v plazmě kůzlat začala stoupat koncem druhého měsíce stáří a její vzestup koreluje jak s obnoveným poklesem glykémie (obr. 2), tak i s obnoveným poklesem krevního clearance glukózy (tab. I). Regulační mechanismus vlivu mastných kyselin na snížení oxidace glukózy podrobně popsali Garland a Randle (1964a, b) a je znázorněn na obr. 3. Zvýšená utilizace mastných kyselin vede ke zvýšení poměru koncentrací (acetyl KoA) : (KoA) v mitochondriích, a tím se zcela automaticky vytváří regulační mechanismus pro inhibici dehydrogenázy kyseliny pyrohroznové (EC 1.2.4.1). Z toho vyplývá, že zvýšená dostupnost mastných kyselin jako energetického zdroje v buňce blokuje štěpení glukózy na acetyl KoA. Za těchto podmínek dochází ke stimulaci pyruvát karboxylázy (EC 6.4.1.1) a tedy ke zvýšené glukoneogeneze. Kromě toho zvýšený poměr (acetyl KoA) : (KoA) vede ke zvýšení koncentrace citrátu, který je znám jako negativní efektor fosfofruktokinázy (EC 2.7.1.11), klíčového enzymu glykolýzy. Důkaz o výrazném „sparing effectu“ acetyl KoA na oxidaci glukózy ve svalové tkáni podávají výsledky našich pokusů uvedené v tab. II.

(1) foszofruktokináza
(EC 2. 7. 1. 11)



G-6-P = glukózo-6-fosfát; F-6-P = fruktózo-6-fosfát; FDP = fruktózo-1,6-difosfát; PEP = fosfoenolpyruvát; PYR = pyruvát; OA = oxalacetát; MAL = malát; CITR = citrát; α KG = α -ketoglutarát

se NEMK mohly v průběhu prvního měsíce stáří účastnit na regulaci oxidace glukózy podobným způsobem, jaký pro pozdější dobu předpokládáme u acetaátu.

Příčinu poklesu glykémie během prvního měsíce života se dosud nepodařilo objasnit. Domníváme se, že ji bude nutno hledat v první řadě ve snížené syntéze glykogenu v játrech přežvýkavců. Ballard (1965) uvádí, že rychlost inkorporace glukózy- $U^{14}C$ do glykogenu v jaterních řezech ovcí činí jen asi 4 % rychlosti inkorporace glukózy do glykogenu v jaterních řezech krys. Funkce jater přežvýkavců spočívá tedy spíše v syntéze glukózy z pyruvátu, kyseliny mléčné a ostatních glukogenních látek a v jejím uvolňování do krve (Ballard a Oliver 1965). Boda (1962) uvádí, že rychlost syntézy glykogenu v játrech jehňat v prvních deseti dnech života rychle klesá. Protože naše předchozí výsledky (Škarda a kol. 1970) potvrzují, že tuková tkáň telat je ještě ve 13 dnech stáří schopna s vysokou efektivností využít glukózu pro syntézu mastných kyselin, můžeme předpokládat, že alimentární glukóza se bude využívat spíše v tukové tkáni pro syntézu mastných kyselin než v játrech pro syntézu glykogenu. Glukózu jednou přeměněnou na mastné kyseliny není možno využít znovu jako zdroj pro glukoneogenezu. Tyto skutečnosti spolu s poklesem glukózového vstupu vedou k postupnému vyčerpávání glukózových rezerv. Od konce druhého měsíce života tu nabývá na významu postupně se zvyšující hladina TMK v plazmě, která prostřednictvím „sparing effectu“ acetyl KoA umožňuje maximální úspornost ve využívání glukózy, což se odráží v poklesu krevního clearance, a tedy ve snížené utilizaci glukózy. Naše výsledky naznačují, že podobnou úlohu by v průběhu prvního měsíce života mohly zastávat i neesterifikované mastné kyseliny.

Literatura

- BALLARD F. J., 1965, Glucose utilization in mammalian liver. *Compar. Biochem. Physiol.* 14 : 437-443.
- BALLARD F. J., OLIVER I. T., 1965, Carbohydrate metabolism in liver from foetal and neonatal sheep. *Biochem. J.* 95 : 191-200.
- BARTOŠ S., HATLEOVÁ A., KAFKA K., 1960, Příspěvek k poznání změn glykémie a obsahu TMK v krvi červenostrakatého skotu během ontogeneze. *Živ. výroba* 5 : 843-850.
- BODA J. M., RILEY P., WEGNER T., 1962, Tissue glycogen levels in relation to age and some parameters of rumen development in lambs. *J. Anim. Sci.* 21 : 252-257.
- BRODAN V., KUHN E., RATH R., MAŠEK J., 1968, Influence of acute fasting and refeeding on glucose utilization in healthy women. *Nutr. Dieta* 10 : 108-122.
- DOLEŽEL F., ŠKARDA J., BARTOŠ S., 1970, Jednoduchá a rychlá kanylace povrchových žil u zvířat. *Vet. Med. (Praha)* 15 : 181-183.
- FRANK H., KIRBERGER E., 1950, Eine kolorimetrische Methode zur Bestimmung der „wahren Glucose“ und Galactose in 0,05 cm³. *Blut. Biochem. Z.* 320 : 359-367.
- FRIEDEMANN T. E., BROOK T., 1938, The identification and determination of volatile alcohols and acids. *J. Biol. Chem.* 123 : 161-184.
- GARLAND P. B., RANDLE P. J., 1964a, Control of pyruvate dehydrogenase in the perfused rat heart by the intracellular concentration of acetyl coenzyme A. *Biochem. J.* 91 : 6C.
- GARLAND P. B., RANDLE P. J., 1964b, Regulation of glucose uptake by muscle. 10. Effects of alloxan-diabetes, starvation, hypophysectomy and adrenalectomy, and of fatty acids, ketone bodies and pyruvate on the glycerol output and concentrations of free fatty-acids, long chain fatty acyl-coenzyme A, glycerol phosphate and citrate-cycle intermediates in rat heart and diaphragm muscles. *Biochem. J.* 93 : 678-687.

- HIBBS J. W., CONRAD H. R., VANDERSALL J. H., 1961, A high-roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. X. Whole blood, plasma and corpuscle glucose relationships in calves fed high-roughage rations with and without chlortetracycline. *J. Dairy Sci.* 44 : 466.
- HOUSE W. A., PHILLIPS R. W., 1968, Changes in glucose metabolism during post-natal development of the lamb. *Feder. Proc.* 27 : 557.
- JARRETT I. G., POTTER B. J., 1952, Carbohydrate metabolism in the young lamb. *Austral. J. Exptl. Biol. Med. Sci.* 30 : 207-212.
- JARRETT I. G., POTTER B. J., 1953, Insulin tolerance and hypoglycemic convulsions in sheep. *Austral. J. Exptl. Biol. Med. Sci.* 31 : 311-318.
- JARRETT I. G., JONES G. B., POTTER B. J., 1964, Changes in glucose utilization during development of the lamb. *Biochem. J.* 90 : 189-194.
- KLEINZELLER A., MÁLEK J., LONGMUIR I. S., KOVÁČ L., ČERKASOV J., CHALOUPKA J., KOTYK A., BURGER M., 1964, Manometrické metody a jejich použití v biologii a biochemii. Praha, SZN.
- KÓNA E., 1964, Zmeny hladiny niektorých metabolitov v krvi teliat vplyvom obsahu tuku v diéte a záťaže glukózou. *Vet. Med. (Praha)*, 9 : 373-378.
- KRONFELD D. S., RAGGI F., FRUMIN A. M., 1967, Changing activity of erythrocyte glucose-6-phosphate dehydrogenase and tolerances to glucose and tolbutamide in growing sheep. *Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.* 124 : 1022-1025.
- MRSKOŠ A., HOLUB A., 1964, Skutečná glykémie telat v prvních třech měsících života. *Čsl. fysiол.* 13 : 253.
- NICOLAI J. H., STEWART W. E., 1964, Induced hypoglycemia in the calf by transfusion with hypoglycemic donor blood followed by hemodialysis. *J. Dairy Sci.* 47 : 693.
- PERK K., FREI Y. F., 1964, *Am. J. Vet. Res.* 25 : 68. Cit. podle BALLARD F. J., HANSON R. W., KRONFELD D. S., 1969, Gluconeogenesis and lipogenesis in tissue from ruminant and nonruminant animals. *Feder. Proc.* 28 : 218-231.
- REID R. L., 1951, The carbohydrate metabolism of sheep. III. The blood glucose during insulin hypoglycemia. *Austral. J. Agr. Res.* 2 : 132-145.
- REID R. L., 1953, The carbohydrate metabolism of sheep. VI. Interrelations between changes in the distribution and levels of glucose and in the levels of volatile fatty acid in the blood of lambs. *Austral. J. Agr. Res.* 4 : 213-223.
- ŠKARDA J., BARTOŠ S., DOLEŽEL F., 1970, Vliv ontogeneze na utilizaci glukózy- $U^{14}C$ a acetaátu- $1^{14}C$ pro syntézu lipidů v játrech a tukové tkáni telat. *Vet. Med. (Praha)*, 15 : 117-125.
- TROUT D. L., ESTES E. H., FRIEDBERG S. J., 1960, Titration of free fatty acids of plasma: a study of current methods and a new modification. *J. Lipid Res.* 1 : 199-202.
- VANDERSALL J. H., CONRAD H. R., HIBBS J. W., 1957, Relation of life span of red blood cells tagged with chromium-51 to corpuscle glucose in young calves. *J. Animal Sci.* 16 : 1111.
- WENKE M., WENKEOVÁ J., ŠÍP A., 1957, Seriové stanovení lipidů v orgánech za použití speciálního homogenisátoru. *Čsl. fysiол.* 6 : 218-219.

Došlo dne 3. 10. 1969

ŠAPTOŠ S., ŠKARDA J., DOLEŽEL F. (Laboratoria fysiologie zvířat, ČSAR, Uřadnice, Československo). Vztahy využití glukózy a mastných kyselin u koz v prvních čtyřech měsících života. *Vet. med. (Praha)* 15 (6-7) : 427-436, 1970.

Spory využití glukózy u kozлят v 10-120-denním věku určovala se při pomoci očistění krve. Očištění krve s 39,1 ml/min./kg^{0,75} v 10-denním věku kozлят snížilo se do 26,9 v 30-denním věku kozлят. Mezi 30 a 60 dny snížení přestalo, později význam očistění krve znovu snížilo se do minima 13,9 ml/min./kg^{0,75} v 120-denním věku. Během celého experimentálního období byla zjištěna korelace mezi snížením očistění krve a snížením glykémie. V prvních 20 dnech života úroveň esterifikovaných mastných kyselin (EMK) klesá, v to době jak úroveň neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) pozvy-

шается до 20 дня. С 20 до 40 дня уровень NEMK понижается с 863 $\mu\text{экв/л}$ до 327 $\mu\text{экв/л}$ и остается таким вплоть до 120 дня. Уровень ЕМК между 20 и 40 днями повышается и затем медленно начинает понижаться. Резкий подъем уровня летучих жирных кислот (ТМК) в крови козлят начинается после 60-дневного возраста.

Понижение скорости использования глюкозы объясняется на основе «спаринг эффекта» ацетил КоА, появляющегося из NEMK и ТМК, на использовании глюкозы. Доказательство понижения использования глюкозы при наличии ацетата проводилось на мышце диафрагмы *in vitro*. Наличие ацетата в инкубационной среде понижало окисление глюкозы $-\text{U-}^{14}\text{C}$ на $^{14}\text{CO}_2$ с 1028,0 до 83,6 имп./мин на мг мышечной ткани.

жвачные; мышечная ткань; окисление; очищение крови; полупериод; молодой; глициды

BARTOŠ S., ŠKARDA J., DOLEŽEL F. (Laboratory of Animal Physiology, Czechoslovak Academy of Science, Uhřetěves, Czechoslovakia). *Relation between Glucose Utilization and Fatty Acids in Goats in the First Four Months of Life*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 427-436, 1970.

The rapidity of glucose utilization in kids of age from 10 to 120 days was determined with the help of its blood clearance. The blood clearance fell from the value of 39,1 $\text{ml/min/kg}^{0.75}$ in 10-day old kids to the value of 26,9 at the age of 30 days. Between the 30th and 60th day the dropping stopped and then the value of clearance began to drop again until it reached the minimum of 13,9 $\text{ml/min/kg}^{0.75}$ at the age of 120 days. The drop of blood clearance was in correlation with the drop of glycemia during the whole period of the experiment. During the first 20-30 days a good correlation of the drop of both mentioned parameters and the drop of the level of esterified fatty acids (EFA) exists, while the level of not esterified fatty acids (NEFA) rises up to the 20th day. From the 20th to the 40th day the level of NEFA drops from the value of 363 $\mu\text{экв/литр}$ to 327 $\mu\text{экв/литр}$ and days stays on this level up to the 120th day. The level of EFA rises between the 20th and 40th day and then drops slightly. A significant rise of the level of volatile fatty acids (VFA) in the blood of kids begins after the 60th day of life. We explain the reduction of the rapidity of glucose utilization by the „sparing effect“ the acetyl KoA resulting from the NEFA and VFA has on the glucose utilization. The reduction of glucose utilization in the presence of acetate was proved on the diaphragm tissue *in vitro*. The presence of acetate in the incubation medium reduced oxidation of glucose $\text{U-}^{14}\text{C}$ to $^{14}\text{CO}_2$ from the value of 1028,0 to 83,6 имп./мин per mg of muscle tissue. ruminants; muscle tissue; oxidation, clearance, half-time; young; glycolides

BARTOŠ S., ŠKARDA J., DOLEŽEL F. (Laboratorium der Tierphysiologie, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Uhřetěves, Tschechoslowakei). *Beziehung der Utilisierung von Glukose und Fettsäuren bei Ziegen in den ersten vier Monaten des Lebens*. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 427-436, 1970.

Die Geschwindigkeit der Glukoseutilisierung bei Zicklein im Alter von 10-120 Tagen wurde mittels seiner Blutclearance bestimmt. Die Blutclearance wurde vom Wert 39,1 $\text{ml/Min./kg}^{0.75}$ im Alter von 10 Tagen auf den Wert 26,9 im Alter von 30 Tagen herabgesetzt. Zwischen dem 30. und 60. Tage stellte sich die Herabsetzung ein und dann wurde der Clearancewert von neuem herabgesetzt, bis er das Minimum 13,9 $\text{ml/Min./kg}^{0.75}$ im Alter von 120 Tagen erreichte. Die Herabsetzung der Blutclearance war während des ganzen experimentellen Zeitraums mit der Herabsetzung der Glykämie in Korrelation. In den ersten 20 Tagen des Lebens senkt sich das Niveau der esterifizierten Fettsäuren (EFS), wogegen der Spiegel der nichtesterifizierten Fettsäuren (NEFS) bis zum 20. Tage steigt. Vom 20. bis zum 40. Tage senkt sich der Spiegel der nichtesterifizierten Fettsäuren vom Wert 363 $\mu\text{экв/Литр}$ auf 327 $\mu\text{экв/Литр}$ und bleibt bis zum 120. Tage auf diesem Spiegel. Der Spiegel der esterifizierten Fettsäuren steigt zwischen dem 20. und 40. Tage und dann senkt es sich gering. Ein ausdrucksvoller Aufstieg des Spiegels von flüchtigen Fettsäuren (FFS) im Blut der Zicklein beginnt nach dem 60. Lebenstage. Die Herabsetzung der Geschwindigkeit der Glukoseutilisierung wird auf Grund des „sparing effect“ Azetyl KoA, was aus den nichtesterifizierten Fettsäuren und flüchtigen Fettsäuren entsteht, auf die Glu-

koseutilisieruug erklärt. Der Beweis der Herabsetzung der Glukoseutilizieruug in Gegenwart des Azetates wurde an der Zwerchfellmuskulatur *in vitro* durchgeführt. Die Anwesenheit des Azetates im Inkubationsmedium setzte die Oxidation der Glukose-U-¹⁴C auf ¹⁴CO₂ vom Wert 1028,0 auf 83,6 imp./Min. auf 1 mg Muskelgewebe herab.

Wiederkäuer; Muskelgewebe; Oxidation; Clearance; Halbzeit; junge Tiere; Glyziden

Adresa autor:

Ing. Stanislav Bartoř, CSc., MVDr. Josef řkarda, CSc., MVDr. Frantiřek Doleřel, Laborař fysiologie řivořich, řSAV, Uhřinves

VLIV GLUKÓZY, PYRUVÁTU A GLYCEROLU NA LIPOGENEZU V TUKOVÉ TKÁNI KOZ

J. Škarda, S. Bartoš

Laboratoř fyziologie živočichů, ČSAV, Uhřetěves

ŠKARDA J., BARTOŠ S. Vliv glukózy, pyruvátu a glycerolu na lipogenezu v tukové tkáni koz. Vet. Med. (Praha) 15 (6-7) : 437-442, 1970.

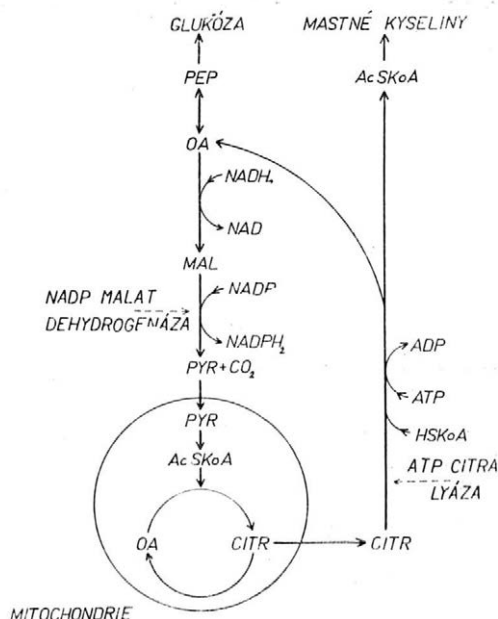
V tukové tkáni koz probíhá syntéza mastných kyselin z acetátu $1-^{14}\text{C}$ pouze za přísunu redukovaných ekvivalentů NADPH_2 , tvořených oxidací glukózy přes pentózový cyklus. Tvorba NADPH_2 v reakci katalyzované NADP malát dehydrogenázou v tukové tkáni koz zřejmě neprobíhá, poněvadž pyruvát nezvyšoval inkorporaci acetátu- $1-^{14}\text{C}$ do mastných kyselin. Esterifikace kyseliny palmitové- $\text{U}-^{14}\text{C}$ probíhá nejlépe za přítomnosti glukózy a glukózy s inzulínem. Probíhá však i v přítomnosti pyruvátu, což svědčí o tom, že v tukové tkáni koz probíhá tvorba alfa-glycerofosfátu cestou obrácené glykolýzy. Neúčast glycerolu při esterifikaci kyseliny palmitové ukazuje na nepřítomnost glycerokinázy. Výsledky jsou zkoumány z hlediska regulace lipogeneze u přežvýkavců.

přežvýkavci; kyselina octová; kyselina palmitová; utilizace

Metabolismus lipidů u přežvýkavců se vyznačuje některými specifickými rysy, které mají důležitý význam z hlediska syntézy mléčného tuku, a proto jsme této problematice věnovali ve svých posledních pracích zvýšenou pozornost (Bartoš a Škarda 1968; Škarda a Bartoš 1969). Základní odchylkou lipogeneze, kterou se přežvýkavci liší od nepřežvýkavců, je zanedbatelné využívání glukózy jako zdroje acetyl KoA pro syntézu mastných kyselin. U přežvýkavců je hlavním zdrojem acetyl KoA exogenní acetát, který je převážně produktem bachorové fermentace.

Syntéza mastných kyselin z acetátu vyžaduje, aby současně probíhala intenzivní produkce redukovaných koenzymů NADPH_2 . Vzhledem k tomu, že syntéza mastných kyselin probíhá extramitochondriálně, musí se i redukované koenzymy extramitochondriálně tvořit. U nepřežvýkavců byly prokázány dva hlavní zdroje extramitochondriálního NADPH_2 — (a) štěpení glukózy přes pentózový cyklus; (b) reakce katalyzovaná NADP malát dehydrogenázou (obr. 1). U přežvýkavců, kteří vzhledem k nepatrné aktivitě ATP citrát lyázy nevyužívají glukózu pro syntézu mastných kyselin, není dosud účast NADP malát dehydrogenázy jako zdroje NADPH_2 pro lipogenezu v tukové tkáni zcela objasněna. Hanson a Ballard (1967) sice našli pouze velmi nízkou aktivitu NADP malát dehydrogenázy v tukové tkáni ovcí a skotu, současně však zjistili, že acetát je využíván pro syntézu mastných kyselin i v nepřítomnosti přidané glukózy.

Protože tato otázka má důležitý význam z hlediska regulace lipogeneze



1. Schéma návaznosti reakcí ATP citrát lyázy a NADP malát dehydrogenázy při syntéze mastných kyselin z acetyl KoA

Pyruvát, který je konečným metabolitem glykolýzy, vstupuje do mitochondrií, kde se oxidativní dekarboxylací štěpí na acetyl KoA. Acetyl KoA kondenzuje s oxalacetátem na citrát, který může přecházet z mitochondrií do cytoplazmy. V cytoplazmě je citrát štěpen ATP citrát lyázou (EC 4. 1. 3. 8) na acetyl KoA, který je využit pro syntézu mastných kyselin, a na oxalacetát. Oxalacetát je redukován NAD malát dehydrogenázou (EC 1. 1. 1. 37) na malát a malát se za účasti NADP malát dehydrogenázy (EC 1. 1. 1. 40) štěpí oxidativní dekarboxylací na pyruvát za tvorby NADPH₂. Sdružená reakce obou dehydrogenáz umožňuje přeměnu cytoplazmatického NADH₂, který vzniká v průběhu glykolýzy při oxidaci glyceraldehydfosfátu na kyselinu difosfoglycerovou, na NADPH₂ který může být využit při syntéze mastných kyselin. Naše výsledky naznačují, že tyto reakce u přežvýkavců neprobíhají.

Schéma bylo upraveno podle Younga a kol. (1964)

PEP = fosfoenolpyruvát, MAL = malát (sůl kyseliny jablečné), PYR = pyruvát, OA = oxalacetát, CITR = citrát, AcSKoA = acetylkoenzym A, HSKoA = koenzym A

u přežvýkavců, pokusili jsme se v této práci přispět k jejímu vyjasnění porovnáním vlivu glukózy, pyruvátu a glycerolu na syntézu mastných kyselin z acétátu-1-¹⁴C a na esterifikaci kyseliny palmitové-U-¹⁴C v tukové tkáni koz.

METODIKA

Pokusy jsme dělali na tukové tkáni velkého omenta, odebraného kozlíkům ve stáří tří až čtyř měsíců. Jako medium byl použit Krebs-Ringer bikarbonátový pufr s polovičním obsahem vápníku a 1% přídatkem albuminu Armour-fraction V. Jako substrát byl použit acétát-1-¹⁴C o koncentraci 5mM a aktivně 10 mc/gram-atom C a kyselina palmitová-U-¹⁴C o koncentraci 1mM a aktivitě 10 mc/gram-atom C. K převedení kyseliny palmitové do roztoku bylo použito albuminového

komplexu (P o l e d n e 1966). Inkubace tukové tkáně a stanovení radioaktivity v celkových lipidech a mastných kyselinách bylo provedeno stejným způsobem, jako v předcházející práci (Š k á r d a a B a r t o š 1969).

Abychom odlišili radioaktivitu v triglyceridech, které se vytvořily esterifikací kyseliny palmitové, od radioaktivity kyseliny palmitové- ^{14}C , která se pouze absorbovala z media na tukovou tkáň, byla po skončené extrakci chloroformová frakce lipidů protřepána se silně bazickou iontoměnnou pryskyřicí Amberlite IRA 400 (K e l l e y 1968). Pryskyřice s absorbovanou volnou kyselinou palmitovou byla pak odstraněna filtrací.

Radioaktivitu jsme měřili na Mark I Nuclear-Chicago spektrometru pro tekutou scintilaci. Výsledky jsou vyjádřeny jako imp./min na mg váhy vlhké tkáně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na rozdíl od H a n s o n a a B a l l a r d a (1967) jsme v našich pokusech nemohli prokázat utilizaci samotného acetátu v nepřítomnosti glukózy pro syntézu mastných kyselin (tab. I). Domníváme se, že hlavní příčina spočívá v rozdílnosti pokusných podmínek. V našich pokusech jsme používali přidavku 1 % bovinního albuminu k inkubačnímu mediu, který je podle našich zkušeností nezbytný pro hladký přestup uvolněných vyšších mastných kyselin z tukových buněk do media a vytváří tak příznivé podmínky pro transport substrátu z media do buněk. Proto jsme mohli snížit koncentraci substrátů v mediu na 2,5 až 5,0 mM, kdežto H a n s o n a B a l l a r d používali koncentrace 50 mM.

Naše pozorování možnosti částečné náhrady glukózy pyruvátem při esterifikaci kyseliny palmitové- ^{14}C v tukové tkáni koz a neúčasti glycerolu při těchto procesech (tab. II) odpovídají výsledkům jiných autorů na epididymální tukové tkáni krys. V bílé tukové tkáni není přítomna glycerokináza, avšak syntéza alfa-glycerofosfátu může probíhat z pyruvátu cestou obrácené glykolýzy (L e v e i l l e 1967).

V našich pokusech jsme zaznamenali vysoký účinek glukózy na inkorporaci acetátu- ^{14}C do mastných kyselin, zatímco pyruvát inkorporaci acetátu do mastných kyselin spíše snižoval (tab. I). Zanedbatelná utilizace samotného acetátu a absence kladného účinku pyruvátu na inkorporaci acetátu do mastných kyselin svědčí nejen o nepřítomnosti NADP malát dehydrogenázy, ale i o inhi-

I. Vliv glukózy, pyruvátu a inzulínu na inkorporaci acetátu- ^{14}C do mastných kyselin v tukové tkáni koz

Koncentrace acetátu v mediu: 5 mM. Hodnoty jsou průměry z osmi tkání $\pm$ s

Vliv faktorů	Inkorporace acetátu- ^{14}C do mastných kyselin imp./min na mg tkáně
Kontrola (samotný acetát)	9,3 $\pm$ 0,9
Glukóza 2,5 mM	311,1 $\pm$ 37,5
Glukóza 2,5 mM + inzulín 2 mj./ml	540,5 $\pm$ 53,7
Pyruvát 5 mM	7,0 $\pm$ 0,6

II. Vliv glukózy, pyruvátu, glycerolu a inzulinu na esterifikaci kyseliny palmitové-U-¹⁴C v tukové tkáni koz

Koncentrace kyseliny palmitové v mediu: 1 mM. Hodnoty jsou průměry z osmi tkání ± s

Vliv faktorů	Inkorporace kys. palmitové-U- ¹⁴ C do lipidů imp./min na mg tkáně
Kontrola (samotná kys. palmitová)	417,4 ± 12,3
Glukóza 2,5 mM	1656,2 ± 43,1
Glukóza 2,5 mM + inzulín 2 mj./ml	2142,0 ± 113,5
Pyruvát 5 mM	847,7 ± 30,5
Glycerol 5 mM	400,7 ± 12,8

bici glukoneogenezy z pyruvátu, a to s největší pravděpodobností na úrovni fruktózo-1,6-difosfátu. Důkazem pro tento předpoklad je: (1) stimulace esterifikace kyseliny palmitové pyruvát, která svědčí o tom, že cesta obrácené glykolýzy probíhá až na úroveň triózo-fosfátů; (2) neschopnost pyruvátu stimulovat syntézu mastných kyselin z acetátu, která svědčí o tom, že nebylo dosaženo úrovně fruktózo-6-fosfátu, protože při jejím dosažení by se musel rozběhnout pentózový cyklus. To by odpovídalo výsledkům Younga a kol. (1964), kteří zjistili, že glukoneogeneza v epididymální tukové tkáni krysy je inhibována v důsledku nízké aktivity fruktózo-1,6-difosfatázy.

Tyto výsledky ukazují, že výhradním zdrojem redukčních ekvivalentů NADPH₂ pro syntézu mastných kyselin v tukové tkáni koz zůstává oxidace glukózy prostřednictvím pentózového cyklu. Protože však v tukové tkáni neprobíhá glukoneogeneza, musí být veškerá glukóza, nezbytná pro průběh pentózového cyklu, zajišťována transportem extracelulární glukózy přes buněčnou membránu. Z tohoto hlediska má nepřítomnost NADP malát dehydrogenázy důležitý fyziologický význam, protože zachovává přežvýkavcům možnost kontrolovat lipogenezu v tukové tkáni prostřednictvím transportu glukózy, regulovaného inzulinem, i když samotná glukóza není u přežvýkavců zdrojem acetyl KoA pro syntézu mastných kyselin.

Potvrzením tohoto závěru je výrazné zvýšení inkorporace acetátu do mastných kyselin a zvýšení esterifikace kyseliny palmitové, které vyvolal inzulín přidaný spolu s glukózou (tab. I, II). Také výsledky našich nedávných pokusů (Škarda a Bartoš 1969) ukázaly, že tradovaná nízká citlivost přežvýkavců k inzulinu je jen zdánlivá, a že syntéza mastných kyselin z acetátu v tukové tkáni koz může být v přítomnosti glukózy průkazně stimulována inzulinem již ve velmi nízkých koncentracích (10 µj./ml), které odpovídají hladinám inzulinu v plazmě nepřežvýkavců.

Literatura

- BARTOŠ S., ŠKARDA J., 1968, Utilizace acetátu a glukózy sledovaná *in vitro* na tukové tkáni skotu a krysy. Vet. Med. (Praha) 13 : 337-342.
HANSON R. W., BALLARD F., J., 1967, The relative significance of acetate and glucose as precursors for lipid synthesis in liver and adipose tissue from ruminants. Biochem. J. 105 : 529-536.

- KELLEY T. F., 1968, Rapid assay of labeled free fatty acids in mixtures of labeled lipids. *J. Lipid Res.* 9 : 799-800.
- LEVEILLE G. A., 1967, The reversal of glycolysis in rat epididymal adipose tissue. *Life Sci.* 6 : 803-808.
- POLEDNE R., 1966, Kandidátská disertační práce. Ústav pro výzkum výživy lidu, Praha.
- ŠKARDA J., BARTOŠ S., 1969, The effect of insulin on the utilization of (U- 14 C) glucose and (1- 14 C) acetate by goat adipose tissue *in vitro*. *J. Endocr.* 44 : 115-119.
- YOUNG J. W., SHRAGO E., LARDY H. A., 1964, Metabolic control of enzymes involved in lipogenesis and gluconeogenesis. *Biochemistry* 3 : 1687-1692.

Došlo dne 7. 10. 1969

ШКАРДА Й., БАРТОШ С. (Лаборатория физиологии животных, ЧСАН, Угржинеves, Чехословакия). Влияние глюкозы, пирувата и глицерина на липогенез жировой ткани у коз. *Вет. мед. (Прага)* 15 (6-7) : 437-442, 1970.

В жировой ткани коз синтез жирных кислот из ацетата-1- 14 C протекает лишь при притоке редуцированных эквивалентов NADPH $_2$, производимых в результате оксидации глюкозы посредством цикла пентозы. NADPH $_2$ в реакции катализованной NADPH посредством дегидрогеназы, очевидно, не протекает в жировой ткани коз, так как пируват не повышал инкорпорации ацетата-1- 14 C в жирные кислоты. Эстерификация пальмитовой-U- 14 C кислоты протекает лучше всего в присутствии глюкозы или глюкозы с инсулином. Но она протекает и в присутствии пирувата, что свидетельствует о протекании в жировой ткани коз образования альфа-глицерофосфата путем обратного гликолиза. Неучастие глицерина в эстерификации пальмитовой кислоты свидетельствует о неприсутствии глицерокиназы. Результаты обсуждаются с точки зр. регулирования липогенеза у жвачных.

жвачные; уксусная кислота; пальмитовая кислота; утилизация

ŠKARDA J., BARTOŠ S. (Laboratory of Animal Physiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Uhřetěves, Czechoslovakia). *The Effect of Glucose, Pyruvate and Glycerol on Lipogenesis in the Adipose Tissue of Goats*. *Vet. Med. (Praha)* 15 (6-7) : 437-442, 1970.

It is only with the supply of reduced equivalents of NADPH $_2$ formed in the oxidation of glucose *via* the pentose cycle, that a synthesis of fatty acids from acetate-1- 14 C takes place in the adipose tissue of goats. The formation of NADPH $_2$ in the reaction catalyzed by NADP malat-dehydrogenase apparently does not take place in the adipose tissue of goats, as pyruvate did not increase the incorporation of acetate-1- 14 C in fatty acids. The best course of the esterification of palmitic-U- 14 C acid is secured by the presence of glucose, and glucose combined with insulin. However, esterification can occur also in the presence of pyruvate, which indicates the fact that the formation of alfa-glycerolphosphate takes place in the adipose tissue of goats in the direction of reverse glycolysis. The inactivity of glycerol in the esterification of palmitic acid indicates the absence of glycerokinase. The results are discussed from the point of view of the regulation and control of lipogenesis in ruminants.

ruminants; acetic acid; palmitic acid; utilization

ŠKARDA J., BARTOŠ S. (Laboratorium der Tierphysiologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Uhřetěves, Tschechoslowakei). *Einfluß der Glukose, des Pyruvats und des Glycerins auf die Lipogenese im Fettgewebe der Ziegen*. *Vet. Med. (Praha)* 15 (6-7) : 437-442, 1970.

Im Fettgewebe der Ziegen läuft Synthese der Fettsäuren aus dem Azetat -1- 14 C nur bei der Zufuhr der durch die Oxydation der Glukose über Pentosezyklus gebildeten reduzierten Equivalente des NADPH $_2$ durch. Die Bildung des NADPH $_2$ in Reaktion die durch NADP Malat-Dehydrogenase katalysiert ist, läuft im Fettgewebe der Ziegen offensichtlich nicht durch, da das Pyruvat die Inkorporation

des Azetats -1-¹⁴C in Fettsäuren nicht erhöhte. Die Esterifizierung der Palmitinsäure -U-¹⁴C läuft am besten in Anwesenheit von Glukose und Glukose mit Insulin durch. Sie läuft jedoch auch in Anwesenheit des Pyruvats durch, was darüber zeugt, daß im Fettgewebe der Ziegen die Bildung von Alpha-Glyzerophosphat durch verkehrte Glykolyse verläuft. Die Nichtteilnahme von Glycerin bei der Esterifizierung der Palmitinsäure zeigt an die Abwesenheit der Glycerokinase. Die Ergebnisse werden vom Gesichtspunkt der Lipogeneseregulation bei Wiederkäuer diskutiert.

Wiederkäuer; Essigsäure; Palmitinsäure; Utilization

Rukopis odevzdán k tisku 20. 4. 1970 — podepsáno k tisku 29. 6. 1970

Adresa autorů:

MVDr. Josef Škarda, CSc., ing. Stanislav Bartoš, CSc., Laboratoř fyziologie živočichů, ČSAV, Uhřetěves

Boďa K.: Hrdá bilancia 25 rokov	331
Rašín K.: <i>Toxoplasma gondii</i> Nicolle et Manceaux 1909 — protilátky u zajíců (<i>Lepus europaeus</i> Pallas)	335
Valge L., Pedaja M.: Acidobazické poměry a možnosti jejich regulace u dojníc ve velkochovech v Estonské sovětské republice	341
Poulsen J. S. D.: Acidobazická rovnováha u skotu se zvláštním zřetelem k normálním hodnotám, chorobám abomasu a experimentální hypokaliemii	349
Šmíd B., Pleva V., Valíček L.: Izolace a průkaz viru infekční laryngotracheitidy drůbeže na chorioalantoidních blanách kuřecích embryí	355
Hejlíček K., Beneš M., Soukup M.: Zdroje a příčiny vzniku nových bovinních tuberkulóz v okrese po eliminaci bovinní tuberkulózy	361
Rob O.: Zhodnocení plodnosti a spermiologických nálezů býků s pozitivním kultivačním nálezem bedsonií ve spermatu	369
Slanina L.: Experimentálne ovplyvnenie acidity bachora u oviec niektorými bachorovými metabolitmi	377
Bartoš J.: Srovnání bakteriostatické účinnosti čtrnácti látek ze skupiny adstringenčních, protektivních, fermentových přípravků, dezinficientů, sulfonamidů a jiných látek na <i>E. coli</i>	385
Časnocha E.: Výskyt a toxicita húb <i>Stachybotrys alternans</i> (Bonorden)	391
Král E., Němeček L., Pavlica J.: Rompun® s methadonem v chirurgii koně	401
Ševčík E., Kačmárik J., Elečko J., Maretta A.: Sledovanie aktivity L-laktát: NAD oxyreduktázy (L1.1.27) (LDH) v krvnom sére kráv a teliat po pôrode	411
Pospíšil J., Prouza Z., Šidlová A.: Poločas přežívání erytrocytů značených ⁵¹ Cr u různých druhů laboratorních zvířat	417
Bartoš S., Škarda J., Doležel F.: Vztah utilizace glukózy a mastných kyselin u koz v prvních čtyřech měsících života	427
Škarda J., Bartoš S.: Vliv glukózy, pyruvátu a glycerolu na lipogenezu v tukové tkáni koz	437

СОДЕРЖАНИЕ

Рашин К.: <i>Toxoplasma gondii</i> Nicolle et Manceaux 1909 — Антитела у зайцев (<i>Lepus europaeus</i> Pallas)	339
Валге Л., Педая М.: Кислотно-щелочные отношения и возможность их регулирования у дойных коров в крупных стадах в ЭССР	346
Поулсен И. С. Д.: Кислотно-щелочное равновесие у крупного рогатого скота с особым учетом нормальных величин, заболеваний абомазы и экспериментальной гипокалиемии	353
Шмид Б., Плева В., Валичек Л.: Выделение и доказательство вируса инфекционного ларинготрахеита домашней птицы на хориоалантоидных пленках куриных эмбрионов	359
Гейличек К., Бенеш М., Соукуп М.: Источники и причины возникновения новых случаев туберкулеза бычьего типа в районе после подавления бычьего туберкулеза	366
Роб О.: Оценка плодovitости и спермиологических диагнозов быков с положительным культивационным диагнозом Бедсоний в сперме	375
Сланина Л.: Экспериментальное воздействие на кислотность рубца у овец при помощи некоторых рубцовых метаболитов	383
Бартoш Й.: Сравнение бактериостатического действия 14 веществ группы адстрингентных, защитных и ферментных препаратов, дезинфициантов, сульфонамидов и других веществ на <i>E. coli</i>	389
Часноха Э.: Распространение и токсичность грибов <i>Stachybotrys alternans</i> (Bonorden)	399
Крал Э., Немецек Л., Павлица Я.: Rompun® с метадонem в хирургии лошади	408
Шевчик А., Качмарик Й., Элеčko Й., Маретта А.: Исследование активности LDH в кровяной сыворотке коров и телят после родов	415
Поспишил Я., Проуза З., Шидлова А.: Полувывивание эритроцитов меченных ⁵¹ Cr у разных видов лабораторных животных	425
Бартoш С., Шкарда Й., Долежел Ф.: Отношение использования глюкозы и жирных кислот у коз в первых четырех месяцах жизни	434
Шкарда Й., Бартoш С.: Влияние глюкозы, пирувата и глицерина на липогенез жировой ткани у коз	441



CONTENT

Rašín K.: <i>Toxoplasma gondii</i> Nicolle et Manceaux 1909 — Antibodies in Hares (<i>Lepus europaeus</i> Pallas)	339
Valge L., Pedaja M.: Acid-Base Status and the Possibilities of its Regulation in Dairy Cows in Large-Scale Breeds in the Estonian Republic	347
Poulsen J. S. D.: Acid-Base Balance in Cattle with a Special View to Normal Values, Diseases of the Abomasum and Experimental Hypokaliemia	353
Šmíd B., Pleva V., Valíček L.: Isolation and Evidence of the Virus of Infectious Laryngotracheitis of Poultry on Chorioalantoic Membranes of Chicken Embryos	359
Hejliček K., Beneš M., Soukup M.: Resources and Causes of Inception of New Bovine Tuberculosis in the District after Elimination of Bovine Tuberculosis	366
Rob O.: Evaluation of Fertility and Spermiological Findings of Bulls with a Positive Cultivation Findings of Bedsonias in the Sperm	376
Slanina L.: Experimental Influencing of Sheep Rumen Acidity by Means of Some Rumen Metabolites	383
Bartoš J.: Comparison of the Bacteriostatic Effectivity of Fourteen Substances of the Group of Astringent, Protective and Ferment Preparations, Disinfectants, Sulphonamides and Other Substances on <i>E. coli</i>	389
Casnocha E.: The Occurrence and Toxicity of the Fungi <i>Stachybotrys alternans</i> (Bonorden)	399
Král E., Němeček L., Pavlica J.: Rompun ^R with Methadon in Horse Surgery	409
Ševčík A., Kačmárik J., Elečko J., Maretta A.: Observation of the LDH activity in the Blood Serum of Cows and Calves after Parturition	415
Pospíšil J., Prouza Z., Šidlová A.: The Half-Time of the Survival of Erythrocytes Tagged with ⁵¹ Cr in Different Species of Laboratory Animals	425
Bartoš S., Škarda J., Doležel F.: Relation between Glucose Utilization and Fatty Acids in Goats in the First Four Months of Life	435
Škarda J., Bartoš S.: The Effect of Glucose, Pyruvate and Glycerol on Lipogenesis in the Adipose Tissue of Goats	441

INHALT

Rašín K.: <i>Toxoplasma gondii</i> Nicolle et Manceaux 1909 — Die Antikörper bei den Hasen (<i>Lepus europaeus</i> Pallas)	340
Valge L., Pedaja M.: Säure-Basen Verhältnisse und Möglichkeiten ihrer Regulation bei Milchkühen in den Großzuchten in der Estnischen SSR	347
Poulsen J. S. D.: Säure-Basen Gleichgewicht beim Rind mit besonderer Berücksichtigung der normalen Werte, Abomasuskrankheiten und experimentellen Hypokaliämie	354
Šmíd B., Pleva V., Valíček L.: Isolierung und Nachweis des Virus der infektiöse Laryngotracheitis des Geflügels auf der Chorioalantoismembran der Hühnerembryonen	360
Hejliček K., Beneš M., Soukup M.: Quellen und Ursachen der Entstehung von neuen bovinen Tuberkulosen im Bezirk nach der Elimination der bovinen Tuberkulose	366
Rob O.: Bewertung der Fertilität und der spermiologischen Befunde bei Bullen mit positivem Kultivationsbefund von Bedsonien im Sperma	376
Slanina L.: Experimentelle Beeinflussung der Pansenazidität bei Schafen durch einige Pansenmetaboliten	383
Bartoš J.: Vergleich der bakterio-statischen Wirksamkeit von vierzehn Stoffen aus der Gruppe der adstringenten-, protektiven, Fermentpräparaten, Desinfizienzien, Sulfonamiden und anderer Stoffe auf <i>E. coli</i>	390
Casnocha E.: Vorkommen und Toxizität von Pilzen <i>Stachybotrys alternans</i> (Bonorden)	399
Král E., Němeček L., Pavlica J.: Rompun ^R mit Methadon in der Pferdechirurgie	409
Ševčík A., Kačmárik J., Elečko J., Maretta A.: Verfolgung der LHD-Aktivität im Blutserum der Kühe und Kälber nach der Geburt	416
Pospíšil J., Prouza Z., Šidlová A.: Halbwertszeit des Überlebens der mit ⁵¹ Cr markierten Erythrozyten bei verschiedenen Arten von Labortieren	425
Bartoš S., Škarda J., Doležel F.: Beziehung der Utilisierung von Glukose und Fettsäuren bei Ziegen in den ersten vier Monaten des Lebens	435
Škarda J., Bartoš S.: Einfluß der Glukose, des Pyruvats und des Glycerins auf die Lipogenese im Fettgewebe der Ziegen	441

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborového tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MÍR novinářské závody, n. p. závod 6.