

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

9

ROČNÍK 33 (LVI)
PRAHA
ZÁŘÍ 1988
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0390-3214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá akademik Jaroslav Otto Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

OBSAH

Kouba V.: Dvacet let od ozdravení chovů skotu v Československu od tuberkulózy a brucelózy	513
Bouda J., Jagoš P., Mužík J., Doubek J., Klimeš J., Toth J.: Hodnoty vybraných biochemických ukazatelů v kolostru krav v závislosti na době prvního nádoje po porodu	517
Gabriš J., Ďuran A., Kuchárová K., Matťová J.: Cirkadiálna dynamika bielkovinových frakcií v krvnom sére dojnic	529
Toman M., Franz J., Zralý Z., Štěpánek J.: Odolnost a lokální imunitní odpověď intrauterinně imunizovaných a neimunizovaných telat na infekci rotavirem	537
Szanyiová M., Leng L., Boďa K.: Vplyv krátkodobého hladovania na renálnu exkréciu elektrolytov u oviec	545
Kučera J., Bedrník P., Nastuneak J.: Ověření terapeutického účinku ornidazolu československé výroby [1-(3-chloro-2-hydroxypropyl)-2-methyl-5-nitroimidazol] při trichomonóze holubů	551
Paulov Š.: Účinky regulátora rastu rastlín 3-benzylbenzotiazólium bromidu na rastové procesy japonskej prepelice	557
Neuschl J.: Koncentrácia niektorých tetracyklínov v krvnom sére a mäkkých tkanivách	561
Fischer O., Škrhová A. D.: Enzymatický hydrolyzát svaloviny jako náhrada hydrolyzátu mléčného albuminu v Hanskově médiu pro buněčné kultury	569

СОДЕРЖАНИЕ

Боуда Я., Ягош П., Мужик Й., Дубек Я., Клиmesh Й., Тотт, Я.: Величины некоторых биохимических показателей в молозиве коров в зависимости от периода первого надоя после отела	517
Габриш Ю., Дьуран А., Кухарова К., Маттова Й.: Приблизительная динамика белковых фракций в сыворотке крови у коров	529
Томан М., Франз Я., Зралы З., Штепанек Я.: Устойчивость и локальный иммунный ответ внутриматочно иммунизированных и неиммунизированных телят на инфекцию ротавирусом	537
Саниова М., Ленг Л., Бодя К.: Влияние краткосрочной голодовки на почечное выделение электролитов у овец	545
Кучера Я., Бедрик П., Настунеак Й.: Проверка терапевтического эффекта чехословацкого орнидазола [1-(3-хлоро-2-гидроксипропил)-2-метил-5-нитроимидазол] при трихомонозе голубей	551
Паулов Ш.: Действие регулятора роста растений 3-бензилбензотиазолиум бромид на ростовые процессы японской перепелки	557
Ноишл Й.: Концентрация некоторых тетрациклинов в кровяной сыворотке и мягких тканях	561
Фишер О., Шкргова А. Д.: Энзимный гидролизат мышечной ткани как замена гидролизата молочного альбумина в Ганксовой питательной среде для клеточных культур	569

Dvacet let od ozdravení chovů skotu v Československu od tuberkulózy a brucelózy

Je tomu již dvacet let, co byl úspěšně dovršen program ozdravení chovů skotu od tuberkulózy a brucelózy v Československu. Bylo dosaženo cíle eradikovat bovinní brucelózu a eliminovat bovinní tuberkulózu do roku 1968, který byl formulován na zvláštním plénu ÚV KSČ v únoru roku 1961 v návaznosti na předchozí usnesení vlády z let 1955 a 1959. Ozdravením chovů byl vytvořen nezbytný předpoklad pro rozvoj chovatelské práce v chovu skotu a pro podstatné zvýšení a zlepšení výroby mléka a hovězího masa a zároveň bylo odstraněno nebezpečí ohrožující zdraví obyvatel. Tak akce měla i hluboké sociálně-politické důsledky, neboť umožnila dovést tvorbu velkochovů skotu v nově vzniklých jednotných zemědělských družstvech, zjednodušila jejich provozně organizační struktury a dokázala velké přednosti socialistické společnosti, jakož i vysokou akceschopnost jednotné zestátněné veterinární služby. Rychlost a efektivnost této československé ozdravovací akce je dodnes mezinárodně uznávána jako originální vzor ozdravovacích programů. Úspěšnost akce vyniká i s odstupem času, např. při srovnání se zahraničím. Mezi takto ozdravené státy patří totiž zatím asi jen desítky zemí.

Tato největší ozdravovací akce v historii našeho státu byla zahájena v rozhodující etapě socializace našeho zemědělství. Složitost programu spočívala i v kombinaci boje současně proti dvěma nejzávažnějším nákazám skotu, což se však ukázalo i jako určitá výhoda. Ale nešlo jen o prostou likvidaci těchto nákaz postupným porážením nemocných zvířat — úkol zněl: ozdravit při zachování celostátního počtu dojnic a skotu a při současném zabezpečení narůstajících úkolů státního plánu výroby mléka a hovězího masa.

Abychom si udělali lepší představu o náročnosti úkolu ozdravit skot od tuberkulózy a brucelózy, uvedu několik čísel z doby zahájení ofenzívy, která následovala po několika letech intenzivní přípravy.

BRUCELÓZA SKOTU

V roce 1960 bylo v 52 okresech (tj. v polovině) evidováno 1831 ohnisek, z toho 797 v socialistickém sektoru (5,55 % ze závodů tohoto sektoru), k nimž do konce akce přibýlo 419 nově zjištěných ohnisek (včetně recidiv); počet skotu v zamořených zemědělských závodech dosáhl 215 000, tj. skoro 5 % celkové populace, z toho bylo 106 000 nemocných, tj. 2,42 % z celkové populace a 49,45 % z počtu v těchto závodech. Incidence činila 202 na každých 100 000 kusů (8558 kusů celkem). Incidence u lidí činila v roce 1961 ještě 0,80 případů na každých 100 000 obyvatel.

Akce si vyžádala velké množství vyšetření jak klinického, epizootologického, bakteriologického, tak zejména sérologického. V přípravném období let 1956 až 1959 bylo provedeno přes 7,4 miliónu sérologických vyšetření, což umožnilo náležitě zpřesnit znalost epizootologické situace

jako východiska k vlastnímu útoku s cílem konečné eradikace. Sérologická kontrola si vyžádala v období let 1960 až 1964 přes 12 miliónů vyšetření (tj. v průměru 2,4 miliónu ročně) a ještě v několika dalších posteradikačních letech intenzita kontrolních vyšetření nepolevila (v letech 1965 až 1966 bylo uskutečněno 5,1 miliónu vyšetření). Základní metodu představovala pomalá aglutinace doplněná vazbou komplementu (v průměru jedna na šest aglutinací) a Combsovým testem (v průměru jeden na 30 aglutinací). Po celé období ozdravovacího procesu byly pod sérologickou kontrolou všechny dojnice a všechny ostatní skot epizootologicky významný (podezřelý, ohrožený, přesunovaný atd.). V období let 1960 až 1964 bylo nově zjištěno ještě 18 167 kusů skotu postižených brucelózou.

TUBERKULÓZA SKOTU

V polovině roku 1960 bylo evidováno 876 334 kusů skotu tuberkulózního, tj. 23,43 % z celkového počtu skotu v Československu! Bylo postiženo 623 912 krav, tj. 34,54 % z celkového počtu krav! To znamená, že v průměru každá iřetí dojnice byla tuberkulózní! V krajích Středočeském, Západočeském, Západoslovenském to byla každá druhá dojnice a v kraji Severočeském tři dojnice ze čtyř! Některé okresy byly skoro 100% zamořené. U jalovic dosahovala tuberkulóza 17 % a u telat 8,17 % z celkových počtů v ČSSR. Byly postiženy všechny okresy republiky a všechny státní statky, jakož i 86 % všech JZD! Každoročně přibývaly stovky nově onemocnělých lidí, zejména dětí, touto nebezpečnou nákazou.

V přípravném období let 1956 až 1959 byla mimořádná pozornost věnována diagnostice, o čemž svědčí 12,6 miliónu tuberkulinací, tj. v průměru 3,15 miliónu ročně, což umožnilo získat poměrně dobrý přehled o epizootologické situaci jako nezbytné východisko k vlastní ozdravovací akci.

Tuberkulinace sehrála významnou roli i v dalších fázích: v období let 1960 až 1968 bylo provedeno 47 miliónů tuberkulinací, tj. v průměru 5,2 miliónu ročně s narůstajícím trendem od 3,6 miliónu v roce 1960 do 10 miliónů v roce 1968. Při tom byl zjištěn skoro jeden milión dalších tuberkulózních reagentů. Připočítáme-li nově zjištěné případy tuberkulózy za období let 1960 až 1968 k výchozímu stavu, dostaneme skoro dva milióny kusů tuberkulózního skotu, který bylo nutno postupně nahradit skotem zdravým, zdravě odchovanou novou generací při důsledné ochraně skotu tuberkulózy dosud prostého! Obtížnost tohoto úkolu vyjadřuje i skutečnost, že ve velké převaze šlo o dojnice často s nejužší užítkovostí a že v průměru v celém státu počtu dojnic nepřekročily dva milióny. Při ozdravovací akci bylo nutné pomáhat nejpostiženějším podnikům, okresům a krajům přesunem zdravého skotu k náhradě za nemocný. V letech 1962 až 1968 bylo přesunuto přes 1,2 miliónu kusů zdravého skotu, převážně březích jalovic.

Zásluhu na úspěchu této ozdravovací akce mají především tisíce obětavých pracovníků veterinární služby, statisíce pracovníků v zemědělských závodech, specialisté protiepidemické služby a mnoho dalších, kteří bezprostředně realizovali ozdravovací opatření, specialisté veteri-

nárně-výzkumné základny, specialisté - učitelé veterinárních škol a postgraduálních kursů, dále odpovědní pracovníci počínaje vládou a ministerstvy až po místní orgány národních výborů, resortů zemědělství a výživy, zdravotnictví, plánování, financí atd. Mimořádný význam měla klíčová podpora stranických organizací všech stupňů počínaje ÚV KSČ, zejména po zasedání pléna ÚV KSČ v únoru roku 1961 k problematice ozdravení skotu v Československu.

Z odborného hlediska byla nejdůležitější diagnostika ke zjištění epizootologické reality a ke kontrole efektu protiepizootických opatření. Proto bylo věnováno mnoho pozornosti v naší vědeckovýzkumné základně výběru co nejdokonalejších diagnostických metod, např. přechod od starého Kochova tuberkulinu na čištění — PPD tuberkulin, v Biovetě pak zajištění dostatku kvalitních a standardních diagnostických preparátů, jejich důsledná státní kontrola, zajištění nezbytné laboratorní diagnostiky s jednotnou interpretací výsledků a v terénní praxi kvalitnímu provedení mimořádně vysokého počtu vyšetření epizootologického, klinického, patomorfologického, alergického a odběrům vzorků k laboratornímu vyšetření bakteriologickému a u brucelózy hlavně sérologickému. Druhým základním předpokladem úspěchu byl výběr nejvhodnějších ozdravovacích a ochranných metod. Mnoho let se v přípravné fázi zkoušely různé metody opírající se o doporučení československé vědeckovýzkumné základny, o doporučení mezinárodních a národních konferencí u nás organizovaných a o bohaté zkušenosti praktických veterinárních lékařů a specialistů na všech úrovních řízení veterinární služby (zejména epizootologů, jejichž síť se zrodila v roce 1958). Po mnoha rozporných diskusích byly nakonec zvoleny metody, které se ukázaly jako efektivní: u brucelózy po zákazu očkování vakcínou B-19 uplatnění originální radikální metody likvidací celých chovů a u tuberkulózy v první fázi odchovem zdravých telat od tuberkulózních matek a v další fázi pak pouze náhradou poražených nemocných zvířat zvířaty pocházejícími pouze ze zdravých matek a chovů. Byly vypracovány metody společného ozdravování současně proti oběma nákazám.

V návaznosti na volbu metod pak byly rychle zracovány jednotné metodické postupy pro všechny úseky akce, připravena komplexní informační soustava, vydány příslušné legislativní dokumenty (opírající se o nový zákon č. 66/61 Sb. o veterinární péči), vypracovány ozdravovací programy ve všech postižených podnicích, ve všech okresech a krajích i celostátní, proškoleni všichni veterinární lékaři státní službu, byla rozvinuta široká osvětová kampaň prostřednictvím masových sdělovacích prostředků celostátních, národních, krajských a okresních atd.

Na základě vládního usnesení z roku 1959 byla zřízena vládní komise pro boj s bovinní tuberkulózou a brucelózou a ve všech krajích a okresech byly ustaveny protinákazové komise, které pomáhaly akci řídit.

Byly provedeny změny v rozpisu plánu výroby mléka a masa tak, aby nejpodstatnější kraje, okresy a podniky měly vyšší úkoly v masu a nižší v mléce, zatímco v nejméně postižených tomu bylo naopak.

Bul zaveden systém přímé pomoci zemědělským podnikům v celkové výši značně přesahující jednu miliardu Kčs (např. v roce 1967 až 193 miliónů Kčs). Soutěže, závazkové hnutí i účast Státní pojišťovny patří rovněž do komplexu tohoto programu.

Byla to tedy akce široce založená, komplexně řešená jak odborně-metodicky, ekonomicky, organizačně, tak i politicky. Byla uplatněna odpovídající koordinace všech akcí v místě a čase ve struktuře horizontálního i vertikálního řízení a realizace.

Vysoká odbornost, důslednost, nekompromisnost a jednotnost v uplatňování ozdravovacího programu, doplňované velkou osobní tvůrčí iniciativou a násobené nezbytným stupněm odvahy (včetně postoupení rizika neúspěchu) i odborného zápalu, a řekl bych i nadšení opírající se o hmatatelné výsledky potvrzující reálnost daných cílů, byly velmi důležité rysy celé akce. Při tom nelze opomenout, že veterinární služba současně plnila vedle běžných povinností čestně i další úspěšné programy boje proti slintavce, nakažlivé obrně prasat, moru prasat, pseudomoru drůbeže, hlavním parazitózám skotu a ovčí atd.

Byla to tedy akce, která přinesla nejen vynikající výsledky, ale i bohaté zkušenosti jak národního, tak i mezinárodního významu, která ukázala i dalekosáhlé možnosti veterinární vědy a praxe v socialistickém státě.

Doc. MVDr. Václav K o u b a, DrCs.

Vysoká škola veterinární, Brno

HODNOTY VYBRANÝCH BIOCHEMICKÝCH UKAZATELŮ V KOLOSTRU KRAV V ZÁVISLOSTI NA DOBĚ PRVNÍHO NÁDOJE PO PORODU

J. Bouda, P. Jagoš, J. Mužík, J. Doubek, J. Klimeš,
J. Toth

Věnováno k 60. narozeninám prof. MVDr. Ludovíta Slaniny, DrSc.

BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — MUŽÍK, J. — DOUBEK, J. — KLIMEŠ, J. — TOTH, J. (Vysoká škola veterinární, Brno; Okresní veterinární správa, Bruntál): *Hodnoty vybraných biochemických ukazatelů v kolostru krav v závislosti na době prvního nádoje po porodu*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 517-528.

V průměrných vzorcích kolostra získaného od sedmi krav se zdravou mléčnou žlázou byly stanoveny za 1, 6, 12, 18, 72 a 120 h *post partum* (p. p.) koncentrace vitamínů A, E, bílkoviny, tuku, laktózy; v kolostrální syrovátce celkové bílkoviny (CB) a její frakce. Koncentrace většiny ukazatelů se snižovaly s narůstající dobou po porodu. Nejvýznamnější pokles v koncentracích CB a gama-globulinů byl zaznamenán do 48 h p. p. Obsah laktózy s dobou po porodu vzrůstá. Dynamika obsahu tuku byla nepravidelná a jí odpovídaly i hladiny vitamínů A a E. Vliv časového odstupu získání prvního nádoje kolostra od porodu na hladiny vybraných biochemických ukazatelů v kolostru a na jejich dynamiku v průběhu šesti hodin *post partum* byl zkoumán u šesti krav. Bylo zjištěno, že první podojení až za šest hodin po porodu nemá negativní vliv na obsah laktózy. Nevýznamný byl i pokles celkové bílkoviny (o 5,2 %) a gama-globulinů (o 4,8 %) v kolostrální syrovátce. Mezi stanovením obsahu celkové bílkoviny ze vzorků mleziva a mezi jejím celkovým množstvím získaným za šest hodin p. p. se neprojevíly významné rozdíly. To umožňuje doporučit zjišťování koncentrace CB v kolostru formou vyšetření vzorků odebraného mleziva (50–100 ml) bez celkového vydojování. Dále byl prokázán časově podmíněný pokles koncentrace CB a gama-globulinů v kolostrální syrovátce v závislosti na době uplynulé od porodu. Za 18 hodin p. p. byly koncentrace gama-globulinů a CB téměř shodné u pokusné a kontrolní skupiny krav nezávisle na počtu výdojů kolostra. Zjištěný rychlý pokles CB, a tím i kvality kolostra, jednoznačně poukazuje na nezbytnost maximálně využít kolostra z prvního výdoje pro včasné napojení novorozenečků telat.

kolostrum; vitamíny A, E; bílkoviny; gama-globuliny; tuk; laktóza

Kolostrum představuje nezastupitelný zdroj mateřských protilátek a živin pro novorozené tele. Složení mleziva se po porodu rychle mění a s každým dojením se více přibližuje charakteru mléka. K nejvýznamnějším změnám většiny složek kolostra dochází v prvních třech dnech po porodu; stabilizace na úrovni obvyklé pro mléko nastává 3. až 12. den, i když určité tendence k poklesu přetrvávají u některých ukazatelů po mnoho týdnů (Kvapilík aj., 1975; Šebela a Klíčnick, 1975).

1975). Zejména velký význam má rychlý pokles koncentrace imunoglobulinů v kolostru, jejichž hladina během 12 hodin po porodu klesá téměř na polovinu původní úrovně (Vajda a Slanina, 1980; Skřivan aj., 1984).

Mnoho autorů zastává názor, že během několika hodin po porodu dochází ve složení mleziva k určitým změnám i tehdy, není-li kolostrum oddojováno. Tyto změny mají stejný trend jako v případě, kdy se kolostrum vydojuje (Senft a Rappen, 1964; Steinbach a Meyer, 1965; Lomba aj., 1978). Oudar aj. (1976) připouští v této souvislosti možnost zpětné rezorpce některých složek kolostra, jiní autoři (Jančařík aj., 1957; Delouis, 1978) se zmiňují o zředlování sekretu nahromaděného v mléčné žláze před porodem.

Z důvodu rychlého poklesu absorpce imunoglobulinů v tenkém střevě novorozených telat je zdůrazňován požadavek, že tele musí přijmout v co nejkratší době po narození (do dvou hodin) dostatečnou dávku kvalitního mleziva (Jagoš aj., 1978, 1980, 1981; Bouda, 1979). Vzhledem k provozním potížím se včasným napájením telat ve velkochovech bylo záměrem práce ověřit objektivní nezbytnost tohoto požadavku z aspektu možných změn nejvýznamnějších složek kolostra v závislosti na době uplynulé po porodu a jejich následného vlivu na zdraví a odolnost telat.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly realizovány v provozních podmínkách VKK pro 2144 dojnice v měsíci únoru. Krmná dávka byla sestavena na bázi kukuřičné siláže a senáže z víceletých picin, doplněná o jetelotravní úsušky a jadrnou směs (DOB). Do pokusů byly zařazeny dojnice (křížanky plemen české strakaté a černostrakaté) se zdravou mléčnou žlázou. Průměrná denní užitkovost byla 9 litrů na dojnici.

V pokusu 1 bylo zařazeno sedm krav ve druhé a třetí laktaci. Krávy byly dojeny první tři dny po otelení čtyřikrát denně v šestihodinových intervalech, později dvakrát denně. Interval od porodu k prvnímu dojení činil jednu hodinu. Z prvního až čtvrtého nádoje a dále za 48, 72 a 120 hodin byly odebírány průměrné vzorky kolostra pro stanovení koncentrace celkové bílkoviny a jejich frakcí v syrovátce, vitamínů A a E, bílkovin, tuku a laktózy v kolostru.

V pokusu 2 bylo do pokusné skupiny zařazeno šest krav ve druhé až čtvrté laktaci, do kontrolní skupiny sedm krav ve druhé až třetí laktaci. Směsné vzorky kolostra o objemu 100 ml ze všech čtyř čtvrtí byly oddojeny od pokusné skupiny krav ručně ihned po porodu, dále za dvě, čtyři a šest hodin. Za šest hodin po otelení bylo poprvé provedeno úplné vydojení strojem. Ze získaného nádoje a z dalších dvou nádojů, které následovaly v šestihodinových intervalech, byly odebrány průměrné vzorky kolostra pro stejné analýzy jako v pokusu 1. Kontrolní skupina byla poprvé vydojena hodinu po porodu a dále v šestihodinových intervalech.

Kolostrální syrovátka (sérum) byla získána přidáním 0,2 ml 40% chymozinového syřidla a 0,1 ml 10% CaCl_2 k 20 ml kolostra. Po protřepání a 60minutové inkubaci při teplotě 37 °C byla syrovátka oddělena centrifugací. Celková bílkovina v krevním a kolostrálním séru byla určena fotometricky pomocí Bio-testů fy Lachema Brno. Kolostrální sérum obsahuje přibližně dvojnásobek bílkovin než krevní sérum, proto bylo dvakrát ředěno. Elektroforetické dělení bílkovin bylo provedeno na acetylcelulózových fóliích, na přístroji Microphor Boskamp a jednotlivé frakce byly vyhodnoceny na denzitometru Densiscan fy Kipp and Zonen.

Pro stanovení tuku, bílkovin a laktózy bylo mlezivo konzervováno dvojchromanem draselným (0,5 g.l⁻¹) a uchovávalo v chladničce. Tyto ukazatele v kolostru byly stanoveny do tří dnů po odběru na přístroji Multispec.

Koncentrace vitamínů A a E v kolostru byly určeny spektrofotometrickou metodou v modifikaci podle Boudy (1979).

VÝSLEDKY

Na základě klinického vyšetření a screeningového vyšetření moče bylo zjištěno, že zdravotní stav vysokobřezích krav v pokusech 1 a 2 byl v mezích normy. Do sledování byly zařazeny jen dojnice, u kterých nikdy nebyl zjištěn zánět mléčné žlázy. Objem prvního výdoje kolostra neklesl pod dva litry.

V pokuse 1, ve kterém bylo v daném časovém intervalu vždy provedeno úplné vydojení, se koncentrace většiny ukazatelů snižovala s dobou po porodu (tab. I). U celkové bílkoviny a gama-globulinů v kolostrální syrovátce a bílkovin v mlezivu byl nejmarkantnější pokles zaznamenán do 48 hodin po porodu. Za 12 hodin po porodu hodnoty těchto ukazatelů klesly přibližně o třetinu proti hodnotám z prvního nádoje získaného do jedné hodiny po porodu. Nejnižší obsah laktózy v kolostru (2 %) byl zjištěn při prvním výdoji po porodu, v dalších nádojích vždy významně stoupal až do pátého dne po porodu.

Dynamika hodnot obsahu tuku nebyla pravidelná, křivka závislosti hladin vitamínů A a E na době po porodu se vyznačovala obdobným průběhem jako dynamika obsahu tuku. Individuální variabilita většiny ukazatelů, zejména celkové bílkoviny (CB), gama-globulinů, bílkovin, vitamínů A a E, se snižovala během přechodu mleziva na mléko. Sta-

I. Hodnoty ($\bar{x}$, s) vybraných ukazatelů v kolostru (kolostrální syrovátce) krav v závislosti na době po porodu — Values ($\bar{x}$, s) of selected parameters in cow's colostrum (colostrum whey), as depending on post-partum time

Odběr post partum [h]		Celková bílkovina v kolostrální syrovátce [g.l ⁻¹]	Gama- globulin v kolostrální syrovátce [g.l ⁻¹]	Protein [%]	Laktóza [%]	Tuk [%]	Vitamin A [μmol.l ⁻¹]	Vitamin E [μmol.l ⁻¹]
1	$\bar{x}$	113,0	87,9	15,0	1,8	3,2	10,0	25,2
	s	19,5	16,2	3,1	0,2	1,4	5,9	10,2
6	$\bar{x}$	93,4	72,4	13,6	2,0	4,7	13,8	32,1
	s	9,0	6,1	2,0	0,2	2,4	8,9	16,9
12	$\bar{x}$	79,7	61,0	11,0	2,5	4,3	12,8	29,6
	s	8,1	9,2	2,0	0,4	1,1	5,6	12,2
18	$\bar{x}$	46,2	34,1	7,5	3,2	4,1	9,0	20,8
	s	7,8	6,8	1,5	0,2	1,4	4,1	7,1
48	$\bar{x}$	24,8	11,4	4,9	3,7	3,9	5,3	19,4
	s	5,0	4,0	0,5	0,3	1,1	2,3	5,4
72	$\bar{x}$	18,7	7,7	4,3	3,9	4,2	5,9	17,8
	s	3,3	1,3	0,1	0,3	1,2	1,3	5,0
120	$\bar{x}$	14,1	5,1	4,1	4,2	4,0	3,9	11,5
	s	3,2	2,7	0,3	0,2	0,5	0,5	5,1

II. Hodnoty ($\bar{x}$, s) sledovaných ukazatelů v kolostru (kolostrální syrovátce) krav v závislosti na době prvního nádoje a na pořadí nádojů po porodu — Values ($\bar{x}$, s) of selected parameters in cow's colostrum (colostrum whey), as depending on the time of first milking and on the sequence of milkings after calving

Nádoj kolostra			Celková bílkovina v kolostrální syrovátce [g.l ⁻¹]				Gama-globulin v kolostrální syrovátce [g.l ⁻¹]				Laktóza [%]		Tuk [%]	
p. p. v h	pořadí		P	%	K	%	P	%	K	%	P	K	P	K
1	1.	$\bar{x}$	125,1 ⁺	100,0	113,1	100,0	99,4 ⁺	100,0	88,0	100,0	1,67 ⁺	1,86	4,54 ⁺	3,45
		s	14,1		19,5		11,3		16,2		0,40	0,30	1,60	1,40
6	1.	$\bar{x}$	121,2	96,9			96,5	97,1			1,83		4,85	
		s	18,0				20,0				0,40		2,30	
12	2.	$\bar{x}$			93,4	82,6			72,2	82,0		2,05		4,77
		s			9,0				6,3			0,30		2,50
18	3.	$\bar{x}$	96,5	77,1			75,6	76,0			2,22		5,26	
		s	19,1				17,9				0,60		1,50	
	4.	$\bar{x}$			79,7	70,5			61,1	69,4		2,52		5,28
		s			8,2				9,2			0,50		1,10
	4.	$\bar{x}$	52,6	42,0			41,5	41,7			3,30		4,12	
		s	20,8				20,6				0,60		1,60	
	4.	$\bar{x}$			46,3	40,9			34,2	38,9		3,28		4,19
		s			7,9				6,8			0,20		1,40

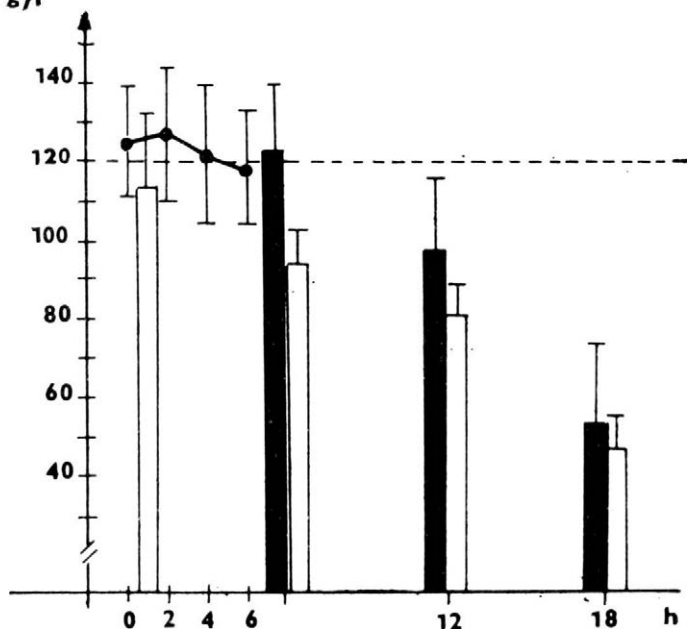
⁺ první vzorek = odstřík ihned po porodu

P = pokusná skupina K = kontrolní skupina

% — procentuální podíl z prvního vzorku kolostra sledované hodnoty celkové bílkoviny a gama-globulinu

g/l

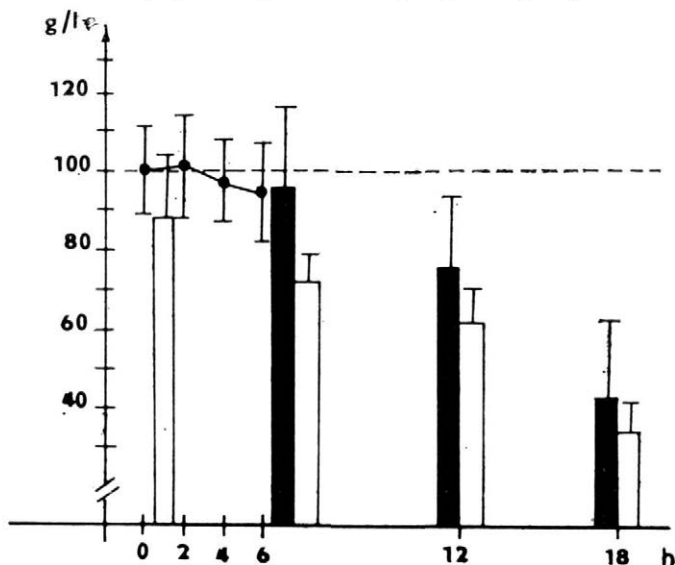
1. Vývoj koncentrací celkové bílkoviny v kolostrální syrovátce krav při opožděném výdoji (pokusná skupina — tmavé sloupce) a při včasné výdoji prvního kolostra po porodu (kontrolní skupina — světlé sloupce). U pokusné skupiny krav byly odebrány směsné vzorky kolostra za 1, 2, 4, 6 hodin po porodu (tmavé body), úplně první výdojení kolostra za 6 hodin po porodu — Development of the concentrations of total protein in colostrum whey of cows recorded at delayed milking (experimental group — solid columns) and at timely milking of the first colostrum after parturition (control group — open columns). Mixed samples of colostrum were taken in the experimental group 1, 2, 4 and 6 hours *post partum* (solid points). Milking of all first colostrum performed 6 hours *post partum*.

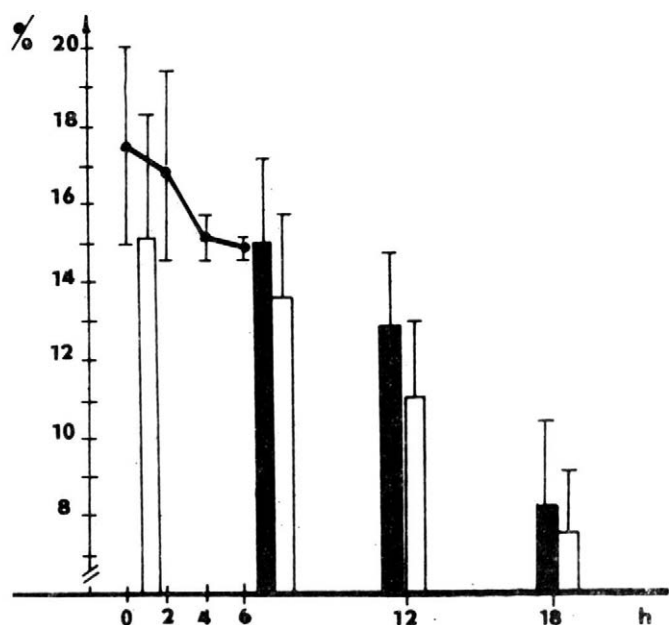


tistickým vyhodnocením pokusu 1 byly zjištěny signifikantní rozdíly mezi koncentracemi vybraných ukazatelů za jednu hodinu a za šest hodin po porodu u CB, gama-globulinů, beta-laktoglobulinů v syrovátce a u bílkovin v kolostru.

Výsledky pokusu 2 jsou shrnuty v tab. II a na obr. 1—7. Ve sledovaném období (1 až 18 hodin po porodu) jsme zjistili rychlý pokles hodnot ukazatelů v kolostru se stoupajícím pořadím úplných výdojů. Mezi

2. Vývoj koncentrací gama-globulinů v kolostrální syrovátce krav při opožděném výdoji prvního kolostra (označení jako na obr. 1) — Development of gamma-globulin concentrations in colostrum whey at delayed milking of the first colostrum (the same denotation as in Fig. 1)

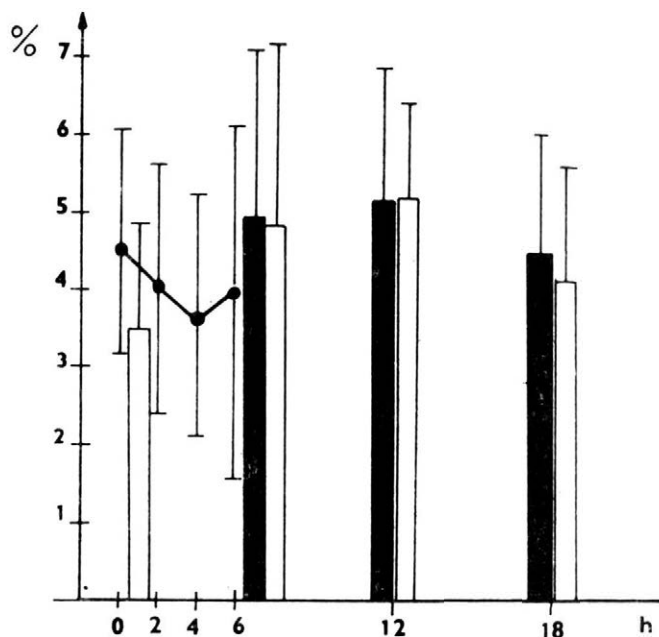




3. Obsah bílkovin v kolostru krav při opožděném výdoji prvního kolostra po porodu (označení jako u obr. 1) — Protein content in the colostrum of cows at delayed milking of the first colostrum after parturition (the same denotation as in Fig. 1)

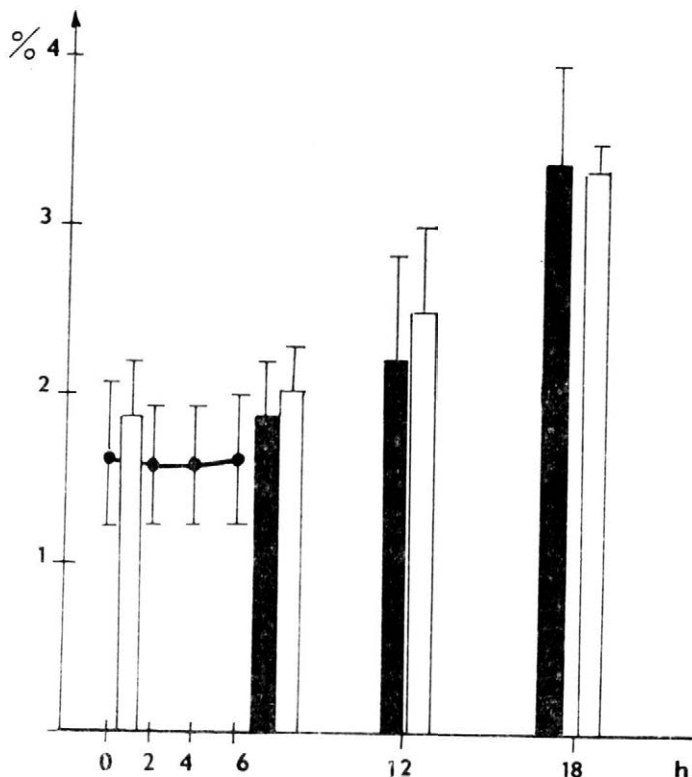
pokusnou a kontrolní skupinou krav jsme potvrdili signifikantní rozdíly u hodnot celkové bílkoviny a gama-globulinů v kolostrální syrovátce za šest hodin po porodu bez ohledu na pořadí úplného výdoje.

Z výsledků vyplývá, že pokud během šesti hodin po porodu není první kolostrum vydojeno, dochází u některých ukazatelů k mírným změnám koncentrace, které po následném vydojování mají relativně podobnou tendenci jako u krav podojených za hodinu po porodu. Z dynamiky hodnot celkové bílkoviny (CB), gama-globulinů v kolostrální



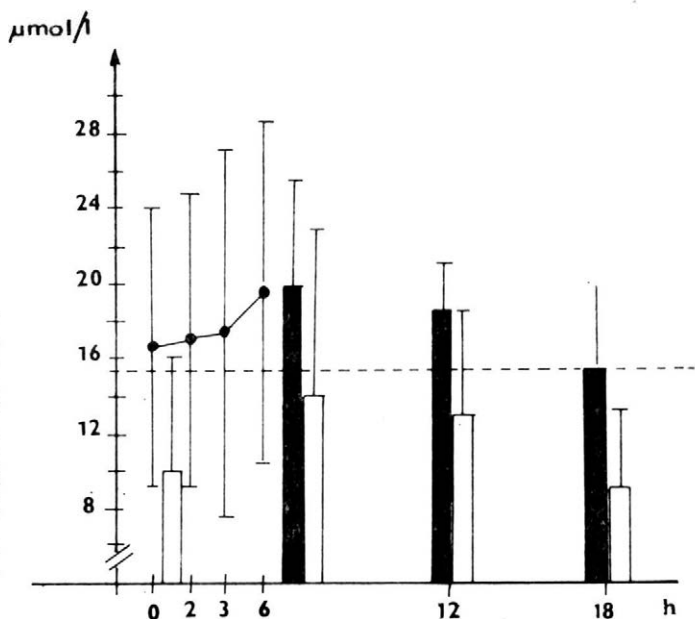
4. Obsah tuku v kolostru krav při opožděném výdoji prvního kolostra po porodu (označení jako na obr. 1) — Fat content in cow's colostrum at delayed milking of the first colostrum after parturition (the same denotation as in Fig. 1)

5. Vývoj hodnot laktózy v kolostru krav při opožděném výdoji prvního kolostra po porodu (označení jako na obr. 1) — Development of the values for lactose in cow's colostrum at delayed milking of the first colostrum after parturition (the same denotation as in Fig. 1)

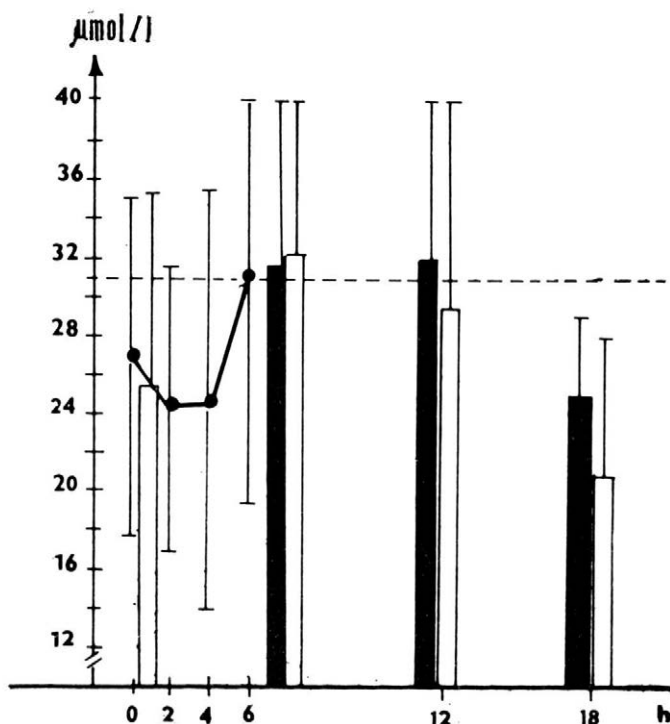


syrovátce a laktózy v kolostru pokusné skupiny krav v závislosti na čase, aniž by bylo kolostrum po dobu šesti hodin z mléčné žlázy vydojeno úplně, vyplývá, že v těchto ukazatelích do šesti hodin po porodu nedošlo k významným změnám. Koncentrace celkové bílkoviny a gama-globulinů v kolostrální syrovátce klesla za šest hodin proti výchozí

6. Vývoj koncentrací vitamínu A v kolostru krav při opožděném výdoji prvního kolostra po porodu (označení jako na obr. 1) — Development of vitamin A concentrations in cow's colostrum at delayed milking of the first colostrum after parturition (the same denotation as in Fig. 1)



7. Vývoj koncentrací vitamínu E v kolostru krav při opožděném výdoji prvního kolostra (označení jako na obr. 1) — Development of vitamin E concentrations in cow's colostrum at delayed milking of the first colostrum (the same denotation as in Fig. 1)



hodnotě (odběr ihned po porodu) nevýznamně (o 5,2, resp. 4,8 %). Při srovnání výchozích hodnot s hodnotami za šest hodin z úplného výdoje by tento pokles u CB a gama-globulinů činil 3,1, resp. 2,9 %.

V dynamice sledovaných ukazatelů v kolostru jsme zjistili v nádojích za 12 hodin po porodu pokles u CB na 77 % u pokusné a na 70,5 % u kontrolní skupiny, v nádojích za 18 hodin pokles na 42, resp. 41 %. Obdobný pokles jsme zaznamenali u koncentrací gama-globulinů. Porovnáme-li jednotlivé nádoje podle pořadí, pak koncentrace CB klesá u pokusné skupiny krav ve druhém nádoji na 77 %, u kontrolní skupiny na 83 %; ve třetím nádoji u pokusné skupiny na 42 %, u kontrolní skupiny na 70,5 % výchozích hodnot.

DISKUSE

Námi zjištěná koncentrace celkové bílkoviny (CB) v kolostrální syrovátce souhlasí s údaji, které uvedli Gušul aj. [1975], Oyeniyi a Hunter [1978]. Hodnota CB v kolostrální syrovátce z prvního nádoje od zdravých krav by neměla klesat pod 120 g.l^{-1} (Bouda, 1979). Dardillat aj. [1978] považují za dostačující, přesahuje-li koncentrace gama-globulinů v kolostru z prvního nádoje 100 g.l^{-1} . V našich pokusech se hodnoty těchto ukazatelů pohybovaly v těsné blízkosti referenčních hodnot. Obsah beta-laktoglobulinů a jejich dynamika odpovídala údajům, které publikovali Božkova a Cvetkov [1982]. Koncentrace ostatních frakcí kolostrálních bílkovin neuvádíme, poněvadž v některých nádojích ležely pod hranicí citlivosti použité elektroforetické metody. Také obsah bílkovin v celém kolostru v našich šetře-

ních je v souladu s údaji, které uveřejnili Kvapilík aj. (1975) a Kratochvíl aj. (1980). Stanovené hladiny vitamínů A a E v mlezivu se shodují s výsledky, ke kterým dospěli Bouda aj. (1980) a Erickson aj. (1981). Rovněž námi zjištěný obsah tuku v kolostru odpovídá hodnotě, kterou stanovili Senft a Rappen (1964). Většina autorů (Senft a Rappen, 1964; Kvapilík aj., 1975; Šebela a Klíčnick, 1975) uvádí vyšší obsah laktózy v kolostru z prvního nádoje, než byl stanoven námi.

Laktóza jako jediný ze sledovaných ukazatelů vykazovala po porodu vzestup. Obsah tuku kolísal bez zřetelné závislosti na době po porodu. Dynamika hladin vitamínů A a E měla stejnou tendenci jako změny obsahu tuku, neboť oba vitamíny jsou rozpustné v tucích a jsou vázány na tuto složku kolostra. Hodnoty ostatních ukazatelů, po porodu klesaly a jsou v souladu s výsledky, které uvádějí Šebela a Klíčnick (1975), Kratochvíl a Zadražil (1981). Nejmarkantnější pokles bílkovin v kolostru, celkové bílkoviny a gama-globulinů v kolostrální syrovátce jsme zaznamenali do 48 hodin po porodu. Tento pokles je shodný i s údaji autorů Kvapilík aj. (1975), kteří uvádějí, že kolostrální bílkoviny a jejich frakce klesají nejrychleji první tři dny po porodu a kolem čtvrtého až pátého dne se přibližují k hodnotám charakteristickým pro mléko, i když tendence k poklesu přetrvává ještě několik týdnů. Námi zjištěné koncentrace celkové bílkoviny v syrovátce ze třetího a pátého dne po porodu jsou poněkud vyšší než uvádějí Kvapilík aj. (1975).

Z literárních údajů nebylo zřejmé, jak se mění koncentrace jednotlivých složek mleziva v závislosti na době porodu za předpokladu, že mlezivo není vydojeno, proto jsme tuto otázku řešili v pokuse 2. Lomba aj. (1978) uvádějí, že pokles koncentrace imunoglobulinů v závislosti na době po porodu měl u nedojených krav téměř stejnou tendenci jako u krav vydojených.

Naše sledování ukázalo, že v šestihodinovém intervalu mezi porodem a prvním podojením dochází u většiny ukazatelů k nevýznamným změnám koncentrace, což je ve shodě s údaji autorů Straub a Matthaeus (1978), kteří prokázali, že koncentrace jednotlivých tříd imunoglobulinů v mlezivu po dobu devíti hodin zůstávají přibližně stejné, potom však nastává rychlejší pokles u IgA a IgM. Naproti tomu Senft a Rappen (1964) předpokládají, že složení kolostra se v intervalu 10,5 hodiny mezi porodem a prvním dojením mění. Námi zjištěné hodnoty, zejména CB a gama-globulinů, v pořadí dalších nádojů klesají u pokusných krav rychleji a na shodnou úroveň s hodnotami mleziva od krav kontrolních se dostávají již za 18 hodin po porodu.

Literatura

- BOUDA, J.: Význam biochemických ukazatelů pro diagnostiku onemocnění telat a studium metabolických vztahů mezi matkou a mládětem. [Habilitační práce.] Brno 1979. 143 s. — Vysoká škola veterinární.
BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, V.: Fluorometrické určení vitamínů A, E v krevní plazmě, kolostru a v játrech skotu. Českoslov. Fysiol., 29, 1980, s. 351.
BOŽKOVA, G. — CVETKOV, A.: Citologiční, mikrobiologiční i biochemiční průčevanje na mljakoto pri kravi v načaloto na laktacijata. Veter.-med. Nauki, 19, 1982, s. 56-57.

- DARDILLAT, J. — TRILLAT, G. — LARVOR, P.: Colostrum immunoglobulin concentration in cows. Relationship with their calf mortality and with the colostrum quality of their female offspring. *Ann. Rech. vétér.*, 9, 1978, s. 375-384.
- DELOUIS, C.: Physiology of colostrum production. *Ann. Rech. vétér.*, 9, 1978, s. 193-203.
- ERICKSON, D. O. — HARROLD, R. L. — CARLSON, R. C.: Calf scours as it relates to selected nutritional components of colostrum. *N. Dak. Fm. Res.*, 38, 1981, s. 18-20.
- GUŠUL, V. A. — RYBINCEVA, A. A. — ALIKAJEV, V. A.: Sostav moloživa i nekotorye fiziko-chimičeskie svojstva sođeržimogo syčuga u tēl'jat. *Sbor. nauč. tr. Mosk. veter. Akad.*, 79, 1975, s. 82-84.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J. — DVOŘÁK, V. — HAMŠÍK, V. — VALACH, Z.: Studium aktivity enzymů a bílkovin v různých fázích ontogeneze u telat při metabolických poruchách. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1978. 84 s.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J. — DVOŘÁK, V.: Vývoj zdravotního stavu telat ve velkovýrobních technologiích. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980. 63 s.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J. — KLIMEŠ, J. aj.: Studium biochemického složení kolostra krav a krve telat a stanovení referenčních biochemických a hematologických hodnot v krvi telat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1983. 52 s.
- JANČAŘÍK, A. — PROKŠOVÁ, M. — REICHL, J.: Biologie výživy sajících mláďat. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1957. 320 s.
- KRATOCHVÍL, L. — VĚŘÍŠ, J. — NAVRÁTIL, J.: Produkce mleziva u dojníc a jeho kvantitativní využití při individuálním napájení telat. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. agron., Řada B*, 31, 1980, s. 157-163.
- KRATOCHVÍL, L. — ZADRAŽIL, K.: Některé nové poznatky o složení mleziva. In: *Zbor. ref. na V. celoštát. konf.: Produkcia a zdravie teliat v priemyselných podmienkach chovu*. Košice, DT ČSVTS 1981, s. 69-73.
- KVAPILÍK, J. — SUCHÁNEK, B. — BRAUNER, J.: Přeměna mleziva na mléko zralé se zaměřením na jeho chemické a technologické vlastnosti. *Živoč. Vyr.*, 20, 1975, s. 169-182.
- LOMBA, F. — FUMIERE, J. — TSHIBANGU, M. — CHAUVAUX, G. — BIENTFET, V.: Immunoglobulin transfer to calves and health problems in large bovine units. *Ann. Rech. vétér.*, 9, 1978, s. 353-360.
- UDAR, J. — LARVOR, P. — DARDILLAT, J. — RICHARD, Y.: L'immunité d'origine colostrale chez le veau. *Rev. Méd. vétér.*, 127, 1976, s. 1309-1346.
- OYENIYI, O. O. — HUNTER, A. G.: Colostral constituents including immunoglobulins in the first three milkings *post partum*. *J. Dairy Sci.*, 61, 1978, s. 44-48.
- SENFT, B. — RAPPEN, W.: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kolostralmilch bei schwarzbunten Kühen. *Milchwissenschaft*, 19, 1964, s. 577-583.
- SKŘIVAN, M. — SKŘIVANOVÁ, V. — HORYNA, B.: Obsah imunoglobulinů v mlezivu krav z prvního až šestého dojení. *Živoč. Vyr.*, 29, 1984, s. 299-304.
- STEINBACH, G. — MEYER, H.: Untersuchungen zum Natrium-, Kalium-, Kalzium- und Magnesiumgehalt der Kolostralmilch unter besonderer Berücksichtigung seiner Beziehung zur Kälbersterblichkeit. *Fortpfl. Haustiere*, 1, 1965, s. 195-214.
- STRAUB, O. C. — MATTHAEUS, W.: The immunoglobulin composition of colostrum and the persistence of acquired immunoglobulins and specific antibodies in the calf. *Ann. Rech. vétér.*, 9, 1978, s. 269-275.
- ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V.: Vlastnosti kravského mleziva. I. sdělení. Chemické a biologické vlastnosti. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, 23, 1975, s. 517-525.
- VAJDA, V. — SLANINA, L.: Dynamika imunoglobulinov u teliat v priemyselnom systéme chovu. *Veter. Med. (Praha)*, 25, 1980, s. 527-536.

Došlo dne 2. 3. 1988

БОУДА, Я. — ЯГОШ, П. — МУЖИК, Й. — ДОУБЕК, Я. — КЛИМЕШ, Й. — ТОТГ, Я. (Институт ветеринарии Брно; ОВС Брунтал): **Величины некоторых биохимических показателей в молозиве коров в зависимости от периода первого надоя после отела.** Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 517-528.

В средних пробах молозива, полученного от семи коров со здоровыми молочными железами, были определены через 1, 6, 12, 18, 72 и 120 часов после отела (п. о.) концентрации витаминов А, Е, белка, жира, лактозы; в сыворотке из-под молозива — общие белки (ОБ) и их фракции. Концентрации большинства показателей снижались с увеличением периода после отела. Самое значительное снижение в концентрации ОБ и гамма-глобулинов было отмечено до 48 часов п. о. Содержание лактозы наоборот возрастает с увеличением времени п. о. В динамике содержания жира и витаминов А и Е были отмечены нерегулярные колебания. Влияние часовых различий при получении первого надоя молозива п. о. на величины выбранных биохимических показателей в молозиве и их динамику в течении шести часов после родов изучалось у шести коров. Было найдено, что первое подоевание молока через шесть часов п. о. не имеет негативного влияния на содержание лактозы. Недостаточно было также и снижение ОБ (на 5,2 %) и гамма-глобулинов (на 4,8 %) в сыворотке из-под молозива. Не были найдены статистически достоверные различия между определением содержания ОБ в пробах молозива и их общим количеством, полученным за шесть часов послеродового времени. Это позволяет рекомендовать определять концентрацию ОБ в молозиве формой исследования проб отобранного молозива (50—100 мл) без общего выдаивания. Далее было найдено временем обусловленное снижение концентрации ОБ и гамма-глобулинов в сыворотке из-под молозива в зависимости от периода, ушедшего после родов. Через 118 часов п. о. были концентрации гамма-глобулинов и ОБ также подобными как у опытной, так и контрольной группы коров независимо от количества выдоев молозива. Найденное быстрое снижение ОБ, а этим и качества молозива, однозначно указывает на необходимость максимального использования молозива из первого надоя для своевременного напоя новорожденных телят.

молозиво; витамины А, Е; белки; гамма-глобулин; жир; лактоза

BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — MUŽÍK, J. — DOUBEK, J. — KLIMEŠ, J. — TOTH, J.: (University of Veterinary Medicine, Brno; District Veterinary Station, Bruntál): **Values of Selected Biochemical Parameters in the Colostrum of Cows, as Depending on the Time of First Post-partum Milking.** Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 517-528.

Concentrations of vitamins A and E, protein, fat and lactose were determined in the average samples of colostrum obtained from seven cows with healthy udders one, six, 12, 18, 72 and 120 hours after calving; total protein and individual fractions were determined in the colostrum whey. The concentrations of the majority of the parameters decreased with an increasing time that elapsed from calving. The most significant decrease in total protein and gamma-globulin concentrations was recorded within 48 h *post partum*. The content of lactose increases with the time after calving. The dynamics of fat content was irregular, and the contents of vitamins A and E corresponded with the dynamics of fat. Six cows were examined for the influence of the time interval from calving to the first colostrum milking upon the values of selected biochemical parameters of colostrum and on their dynamics during the first six hours *post partum*. The first milking performed only six hours after parturition was found to have no negative effect on lactose content. The declines of the content of total protein (by 5.2 %) and gamma-globulins (by 4.8 %) in colostrum whey were also insignificant. No significant differences were recorded between the determination of the total protein content in colostrum samples and the total protein content determined six hours after parturition. It is possible, on this basis, to recommend the total protein determination in colostrum based on the examination of colostrum samples (50—100 ml) without milking all the colostrum from the udder. The results also provide evidence for a time-conditioned decline in total protein concentration and gamma-globulin concentration in colostrum whey, depending on the time that elapses from calving. Eighteen hours after calving, the concentrations of gamma-globulins and total protein were almost the same in the experimental and control groups of cows, irrespective of the number of colostrum milkings. The rapid decline of total protein content,

implying a rapid decline of colostrum quality, is a clear indication of the fact how necessary it is to make maximum use of the first-milking colostrum for timely feeding of new-born calves.

colostrum; vitamins A, E; protein; gamma-globulin; fat; lactose

BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — MUŽÍK, J. — DOUBEK, J. — KLIMEŠ, J. — TOTH, J.: (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Kreis-Veterinäreinrichtung, Bruntál): *Werte ausgewählter biochemischer Kenngrößen im Kolostrum von Kühen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Erstgemelks nach dem Abkalben*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 517-528.

In durchschnittlichen Kolostrumproben, die von sieben Kühen mit gesundem Euter gewonnen wurden, wurden nach 1, 6, 12, 18, 72 und 120 Stunden *post partum* (*p. p.*) die Konzentrationen der Vitamine A und E, der Eiweißstoffe, des Fetts und der Laktose, in der Kolostrummolke dann die Gesamteiweißstoffe (CB) und ihre Fraktionen, ermittelt. Die Konzentrationen der meisten Parameter gingen mit anwachsendem Zeitabstand vom Abkalben zurück. Der beträchtlichste Rückgang der CB- und der Gammaglobulinkonzentrationen wurde bis 48 Std. *p. p.* verzeichnet. Der Laktosegehalt steigt mit der zunehmenden Zeit *p. p.* an. Die Dynamik des Fettgehalts war unregelmäßig und ihr entsprachen auch die Niveaus der Vitamine A und E. Der Einfluß des Zeitabstands der Gewinnung des ersten Kolostrumgemelks nach dem Abkalben auf die Niveaus der ausgewählten biochemischen Parameter im Kolostrum und auf deren Dynamik im Verlauf von sechs Stunden *p. p.* wurde an sechs Kühen untersucht. Es wurde festgestellt, daß ein erstes Melken erst nach sechs Stunden nach dem Abkalben keinen negativen Einfluß auf den Laktosegehalt hat. Unsignifikant war ebenfalls der Rückgang der Gesamteiweißstoffe (um 5,2 %) und der Gammaglobuline (um 4,8 %) in der Kolostralmolke. Zwischen der Bestimmung des CB-Gehalts aus den Kolostrumproben und der im Verlauf von sechs Stunden *p. p.* gewonnenen Gesamtmenge der CB kamen keine signifikanten Unterschiede zum Ausdruck. Das ermöglicht zu empfehlen, die Ermittlung der CB-Konzentration im Kolostrum anhand von Untersuchungen von Proben (50—100 ml) des entnommenen Kolostrums, ohne Gesamtausmelken, vorzunehmen. Ferner wurde ein zeitlich bedingter Rückgang der CB- und der Gammaglobulinkonzentrationen in der Kolostralmolke in Abhängigkeit von der nach dem Abkalben abgelaufenen Zeit, nachgewiesen. Nach 18 Stunden *p. p.* waren die CB- und die Gammaglobulinkonzentrationen bei der Versuchs- und Kontrollgruppe, ungeachtet der Zahl der Kolostrumgemelke, nahezu gleich. Der festgestellte rasche Rückgang der CB und infolgedessen auch der Kolostrumqualität, weist eindeutig auf die Unerläßlichkeit einer maximalen Ausnützung des Kolostrums aus dem Erstgemelk für ein frühes Tränken der neugeborenen Kälber hin.

Kolostrum; Vitamine A und E; Eiweißstoffe; Gammaglobulin; Fett; Laktose

Adresy autorů:

Doc. MVDr. Jan Bouda, DrSc., prof. MVDr. Přemysl Jagoš, CSc., MVDr. Jaroslav Doubek, CSc., MVDr. Jiří Klimeš, CSc., MVDr. Jan Toth, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

MVDr. Josef Mužík, Okresní veterinární správa, 792 01 Bruntál

CIRKADIÁLNA DYNAMIKA BIELKOVINOVÝCH FRAKCIÍ V KRVNOM SÉRE DOJNÍC

J. Gabriš, A. Ďuran, K. Kuchárová, J. Mattová

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. — KUCHÁROVÁ, K. — MATTOVÁ, J. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Cirkadiálna dynamika bielkovinových frakcií v krvnom sére dojnic*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 529-536.

Od piatich kráv nížinného čiernostrakatého plemena, ktoré boli v druhej laktácii dva až tri mesiace po otelení, sme odoberali v priebehu 24 hodín každú hodinu vzorky krvi z *vena subcutanea abdominis*. V krvnom sére sme elektroforézou na celogélovej páske určili bielkovinové frakcie (albumín, α -, β -, γ -globulíny). Oproti bielkovinám mali bielkovinové frakcie v krvnom sére dojnic za 24 hodín menej vyrovnaný priebeh. Zo sledovaných bielkovinových frakcií mali najvyšší podiel albumíny (42,281 %) a nižší γ -globulíny (29,281 %) a podstatne nižší α -globulíny (14,184 %) a β -globulíny (12,606 %). Najmenej variovali γ -globulíny ($v = 11,07\%$) a albumíny ($v = 12,45\%$), kým variačné koeficienty α -globulínov a β -globulínov mali hodnoty skoro dvojnásobné ($v = 23,56\%$ a $21,83\%$). V podiele bielkovinových frakcií v krvnom sére jednotlivých dojnic boli preukazné až vysokopreukazné rozdiely, čo ukazuje na vysokú individualitu zvierat.

albumíny v krvnom sére kráv; α -, β -, γ -globulíny v krvnom sére kráv; individualita zvierat; variabilita hodnôt bielkovinových frakcií

V predchádzajúcej práci (Gabriš a Ďuran, 1987) sme zistili, že v priebehu 24 hodín obsah bielkovín v krvnom sére kráv kolísal len málo v rozpätí $73,137 \text{ g.l}^{-1}$, čo je rozdiel $0,157 \text{ g.l}^{-1}$. Obsah bielkovín v krvnom sére dojnic teda nemal cirkadiálnu dynamiku. Naproti tomu sa u glukózy známky dynamiky prejavovali a v obsahu popola a sušiny boli výraznejšie rozdiely.

Cirkadiálnej dynamike metabolitov, aktivite enzýmov a zložiek krvného obsahu sa venovalo viac autorov; v humánnej medicíne napr. Masarata (1964), Seaman a i. (1965), Imaoka (1968), u kráv Page a i. (1960), Hagemeister a Unshelm (1968), Unshelm a Rappen (1968), Graf a i. (1978), u býčkov Diven a i. (1958) a vo vzťahu k veku Bulla (in Antal a i., 1983), Bondarenko a i. (1977), Witschi (1959) a ďalší. Zmeny metabolitov v priebehu laktácie zistili Wawrzyńczak (1962), Gruhne (1965), Unshelm a Flock (1967), Legošin a Obuchova (1970), Barserova (1970), Nabukov (1971) a rozdiely v hladine bielkovinových frakcií medzi plemenami a krížencami Patrušev (1940), Konrád a Kroupová (1965), Schilling a Salobir (1968), Kot (1972), Majzlík (1977) a vo vzťahu k dojivosti Wiesner (1957), Ejdrigievich a Rajevskaja (1966), Schönmutz a i. (1966), Kot a Bulatov (1972), Kot a Chašeguľgov (1974), Bondarenko a i. (1976), Graf a i. (1977), Žebrovskij a i. (1980), Pavličenko (1983), Gabriš a Mattová (1985) a ďalší.

I. Variačno-štatistické parametre podielu albumínov, α -, β - a γ -globulínov v krvnom proportions of albumins, α -, β - and γ -globulins in the blood serum of individual

Dojnica číslo	Albumíny			α -globulíny		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
1	43,234 $\pm$ 0,900	4,22	9,76	12,781 $\pm$ 0,714	3,35	20,22
2	36,625 $\pm$ 0,664	3,25	8,89	11,625 $\pm$ 0,469	2,30	19,78
3	39,042 $\pm$ 0,415	2,03	5,20	17,500 $\pm$ 0,248	1,22	6,95
4	46,333 $\pm$ 0,782	3,83	8,26	15,583 $\pm$ 0,458	2,24	14,40
5	46,250 $\pm$ 0,828	4,06	8,77	13,292 $\pm$ 0,708	3,47	26,11

II. Test rozdielov medzi priemernými hodnotami bielkovinových frakcií v krvnom protein fractions of the blood serum of cows within 24 hours

Ukazovateľ	Rozdiel medzi kravami číslo			
	1-2	1-3	1-4	1-5
Albumíny	6,609 ⁺⁺	4,192 ⁺⁺	3,099 ⁺⁺	3,016 ⁺
α -globulíny	1,156	4,719 ⁺⁺	2,802 ⁺⁺	0,511
β -globulíny	0,238	1,297	3,119 ⁺	1,172
γ -globulíny	-11,605 ⁺⁺	-4,762 ⁺⁺	-4,838 ⁺⁺	-2,471

⁺P < 0,05; ⁺⁺P < 0,01

MATERIÁL A METÓDA

Výskum sme robili na piatich dojniciach plemena čiernostrakaté nížinné na SM Košice, hospodárstvo Haniska, a to v zimnom období. Typ kŕmenia bol na báze kukuričnej siláže s vyrovnávaním živín podľa produkcie. išlo o dojnice slabo priemerné, ktoré mali rovnaký vek (druhá laktácia) a boli dva až tri mesiace po otehlení, priemerná dojivosť bola okolo 3000 kg s denným nádojom v dobe odberu vzoriek krvi 9 až 11 kg. Dojilo sa dva razy denne o 05.00 a 17.00 hodine. Ošetrovatelia prišli o 04.00 a 16.00 hodine. Večer zhasínali svetlo o 19.00 hodine. Všetky kravy boli klinicky zdravé, v dobe odberu ustajnené vedľa seba a pred pokusom asi jeden týždeň rovnako kŕmené. 48 hodín pred vlastným odberom im boli zavedené do *vena subcutanea abdominis sinistra* kanyly podľa nášho vlastného postupu (Đuran a i., 1985). Vzorky krvi sa odoberali každú hodinu a hneď boli dopravené do laboratória na rozbor.

Krvné sérum na bielkovinové frakcie sme delili elektroforézou na celogélovej páske 120 minút pri 130 V, elektroforetogramy sme vyhodnocovali na denzitometre ERI-65.

Súčasne bol urobený aj odber arteriálnej krvi (A) z *arteria iliaca interna* podľa vlastnej metodiky (Vojenčiak a Đuran, 1978). Výsledok skúšok je v tab. IV.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V priemere z 24 vzoriek za deň (u jednej dojnice len 22 vzoriek) krvného séra dojníc sme zistili, že medzi dojnicami boli značné rozdiely aj napriek tomu, že stáli na rovnakom stanovišti a boli rovnako kŕmené a ošetrované. Podiel albumínov v krvnom sére kráv má krajné hodnoty rozdielne skoro o 10 %, pričom rozdiely sú preukazné až vyso-

sére jednotlivých dojníc za 24 hodín — Statistical variation parameters of the cows within 24 hours

β -globulíny				γ -globulíny			
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	
12,786 $\pm$ 0,469	2,20	17,19		24,279 $\pm$ 1,060	4,97	20,47	
12,548 $\pm$ 0,665	3,26	25,95		35,884 $\pm$ 1,429	7,00	19,51	
14,083 $\pm$ 0,340	1,67	11,83		29,041 $\pm$ 0,690	3,38	11,64	
9,667 $\pm$ 0,305	1,49	15,45		28,417 $\pm$ 0,742	3,63	12,79	
13,958 $\pm$ 0,468	2,29	16,43		26,750 $\pm$ 0,801	3,93	14,68	

sére kráv za 24 hodín — Test for the differences between the average values of

Rozdiel medzi kravami číslo					
2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	4-5
-2,417	-9,708	9,025	-7,291	-7,208	0,083
-5,875	2,958	1,667	1,917	4,208	2,291
1,535	2,881	1,410	4,416	0,125	4,291
6,843	7,467	9,131	0,624	2,291	1,607

kopreukazné. Variabilita tohto ukazovateľa nie je vysoká, keď variačný koeficient v je od 5,26 po 9,76 %. Najnižšia variabilita bola zistená u dojníc č. 3, najvyššia u dojníc č. 1 a 5 (tab. I).

Tak isto preukazné až vysokopreukazné (až na výnimku) sú aj podiely α -, β - a γ -globulínov a znovu najmenšiu variabilitu mala krava č. 3 a najvyššiu kravy č. 1 a č. 5 (tab. I). Tieto zložky sú už oproti albumínom variabilnejšie, keď pre α -globulíny je v od 6,95 po 26,11 %, pre β -globulíny od 11,83 do 25,95 % a pre γ -globulíny od 11,64 po 20,47 %.

Vidno, že v podiele bielkovinových frakcií v krvi dojníc je výrazná individualita zvierat (tab. II).

Po zhrnutí výsledkov od piatich kráv s odberom vzoriek každú hodinu (spolu 118 vzoriek — tab. III) možno vidieť, že najmenej varírovali γ -globulíny ($v = 11,07$ %) a albumíny ($v = 12,45$ %), kým α - a β -globulíny varírovali viac ($v = 23,56$ a $21,83$ %).

III. Podiely bielkovinových frakcií v krvnom sére piatich kráv za 24 hodín — Proportions of protein fractions in the blood serums of five cows within 24 hours

Ukazovateľ	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
Albumíny	118	42,281 $\pm$ 0,484	5,263	12,45
α -globulíny	118	14,184 $\pm$ 0,308	3,342	23,56
β -globulíny	118	12,606 $\pm$ 0,253	2,752	21,83
γ -globulíny	118	28,937 $\pm$ 0,561	6,097	11,07

Z bielkovinových frakcií v krvnom sére kráv (tab. IV) pripadá najvyšší podiel na albumíny (42,28 %), nasledujú γ -globulíny (29,94 %), α -globulíny (14,18 %) a najmenší bol podiel β -globulínov (12,61 %).

V priebehu 24 hodín bolo rozpätie krajných hodnôt albumínov od 38,80 % o 16.00 a 20.00 hodine po 46,25 % o 9.00 hodine, resp. o 22.00 a 03.00 hodine. Rozpätie hodnôt je teda 7,75 %.

Krajné hodnoty podielu α -globulínov sú 11,72 % o 14.00 hodine a 16,00 % o 19.00 hodine. Rozpätie je 4,28 %.

β -globulíny sa v priebehu 24 hodín pohybovali medzi krajnými hodnotami 11,40 % o 15.00 hodine, resp. 11,42 % o 07.00 hodine po najvyššiu hodnotu 16,25 % o 08.00 hodine. Rozpätie je 4,75 %.

Podiel γ -globulínov v krvnom sére dojnic kolísal okolo priemeru 29,94 % s rozpätím od 23,81 % o 19.00 hodine po 31,40 % o 16.00 hodine, resp. 31,20 % o 11.00 hodine. Rozdiel medzi krajnými hodnotami je 7,59 %, čo je ešte nepatrne vyššie ako rozpätie krajných hodnôt albumínov.

Podiel albumínov v krvnom sére dojnic od 09.00 hodiny, kedy bola zistená najvyššia hodnota, nepravidelne klesal do 20.00 hodiny, potom až do 08.00 hodiny bol nepravidelný s hodnotami okolo 40,60 % o 06.00 hodine po 45,40 % o 20.00 hodine. α -globulíny mali o niečo výraznejšiu dynamiku: po 10.00 hodine, kedy sa zistilo 16,00 %, klesali do 14.00 hodiny, potom v odpoľudňajších hodinách boli ich hodnoty vyššie (15 a 16 %) až do 20.00 hodiny s nasledujúcim poklesom od 09.00 hodiny s prechodne vyššou hodnotou o 02.00 a 08.00 hodine. β -globulíny mali najvyššiu hodnotu o 08.00 hodine, potom sa ich hodnoty menili málo, o 04.00 hodine mali hodnotu najnižšiu. γ -globulíny mali najnižšiu hodnotu o 19.00 hodine, potom sa prudko zvýšili s nepravidelným kolísaním okolo 30 % až po zníženie, ktoré sa udržalo od 02.00 do 05.00 hodiny, a znovu sa zvýšili v ranných a dopoludňajších hodinách s prechodným poklesom o 09.00 a 10.00 hodine. Pri porovnaní s dynamikou glukózy, popola a sušiny bola dynamika bielkovinových frakcií v priebehu 24 hodín nerovnomernejšia (Gabriš a Ďuran, 1987); oproti bielkovinám boli značné a pomerne prudké rozdiely medzi jednotlivými vzorkami z rôznych denných a nočných hodín.

Pri porovnávaní dynamiky bielkovinových frakcií v krvnom sére dojnic s dynamikou metabolitov v krvi je rozdiel v tom, že zmeny v iných hodnotách boli plynulejšie, zatiaľ čo bielkovinové frakcie ukazujú náhle a značné zmeny hodnôt. Výrazné vzťahy k životným úkonom (kŕmenie, dojenie a pod.) sa nedali určiť, jedine hladina albumínov ukázala po kŕmení o 14.00 hodine výrazné zníženie variability; rovnako to bolo o 06.00 hodine. V týchto hodinách sa ukázala aj nižšia variabilita β -globulínov a γ -globulínov. α -globulíny varírovali menej výrazne o 12.00, 17.00 a 02.00 hodine.

Pri porovnaní priemerných hodnôt bielkovinových frakcií v krvnom sére kráv z venóznej a z arteriálnej krvi (tab. IV-A) bola v arteriálnej krvi hodnota albumínov, α -globulínov a β -globulínov nižšia ako vo venóznej krvi z *vena subcutanea abdominis*; hodnota γ -globulínov bola naopak vyššia.

Porovnanie s referenčnými hodnotami (Slanina a Beseda, 1979) ukázalo, že α -globulíny a β -globulíny sú v rámci referenčných hodnôt, ale že sa prejavuje hypoalbuminémia a zvýšené hodnoty γ -globulínov. To môže vychádzať z prevažujúcej glycidovej výživy, teda z ne-

IV. Dynamika bielkovinových frakcií v krvnom sére piatich kráv za 24 hodín, $n = 118$ — Circadian dynamics of protein fractions in the blood serum of five cows, $n = 118$

Hodina	Albumíny			α -globulíny			β -globulíny			γ -globulíny		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
08.00	41,500 $\pm$ 3,708	7,42	17,87	15,250 $\pm$ 1,384	3,10	20,30	16,250 $\pm$ 2,561	5,12	31,53	29,500 $\pm$ 2,723	2,72	18,46
09.00	46,250 $\pm$ 2,530	5,06	10,94	13,500 $\pm$ 2,960	5,92	43,82	13,750 $\pm$ 1,310	2,63	19,13	26,500 $\pm$ 3,070	6,14	23,16
10.00	42,000 $\pm$ 2,549	5,70	13,57	16,000 $\pm$ 1,183	2,65	16,53	13,434 $\pm$ 0,977	2,18	16,26	25,600 $\pm$ 2,040	4,56	21,92
11.00	41,000 $\pm$ 2,387	5,34	13,02	12,400 $\pm$ 1,166	2,01	21,03	12,826 $\pm$ 1,372	3,17	23,92	31,200 $\pm$ 3,527	7,89	25,28
12.00	42,400 $\pm$ 2,926	6,54	15,43	15,200 $\pm$ 0,663	1,48	9,76	12,400 $\pm$ 1,077	2,41	19,42	30,000 $\pm$ 3,633	8,12	27,08
13.00	41,400 $\pm$ 1,860	4,16	10,05	13,800 $\pm$ 1,113	2,49	18,04	12,836 $\pm$ 1,099	2,46	19,15	28,800 $\pm$ 3,734	8,35	28,98
14.00	43,200 $\pm$ 2,498	5,59	12,93	11,720 $\pm$ 2,863	6,40	54,62	13,200 $\pm$ 0,735	1,64	12,45	30,800 $\pm$ 3,382	7,56	24,55
15.00	43,800 $\pm$ 1,319	2,95	6,73	13,580 $\pm$ 2,149	4,80	35,38	11,400 $\pm$ 1,029	2,30	20,19	29,600 $\pm$ 2,839	6,35	21,45
16.00	38,800 $\pm$ 1,497	3,35	8,62	15,420 $\pm$ 1,711	3,83	24,81	11,600 $\pm$ 1,077	2,41	20,76	31,400 $\pm$ 3,669	8,20	26,13
17.00	40,200 $\pm$ 0,916	2,05	5,10	15,600 $\pm$ 0,678	1,52	9,72	11,636 $\pm$ 0,795	1,78	15,28	29,000 $\pm$ 3,924	8,78	30,26
18.00	39,800 $\pm$ 1,356	3,03	7,62	15,400 $\pm$ 0,927	2,07	13,46	11,800 $\pm$ 1,356	3,03	25,70	30,228 $\pm$ 3,688	8,25	27,24
19.00	39,628 $\pm$ 2,055	4,60	11,60	16,000 $\pm$ 1,549	3,16	21,65	12,800 $\pm$ 1,241	2,78	21,68	23,814 $\pm$ 1,457	3,26	13,65
20.00	38,800 $\pm$ 1,772	3,96	10,21	15,800 $\pm$ 2,059	4,60	29,14	14,600 $\pm$ 1,116	2,61	17,86	30,800 $\pm$ 2,922	6,35	21,21
21.00	42,200 $\pm$ 3,121	6,87	16,54	14,600 $\pm$ 1,600	3,58	20,31	13,600 $\pm$ 1,720	3,85	28,29	25,452 $\pm$ 2,539	5,68	22,30
22.00	45,400 $\pm$ 3,076	6,88	15,15	13,000 $\pm$ 1,414	3,16	24,32	12,000 $\pm$ 1,516	3,39	28,26	29,600 $\pm$ 2,638	5,90	19,93
23.00	42,200 $\pm$ 2,518	5,63	13,34	14,000 $\pm$ 0,894	2,00	14,28	12,400 $\pm$ 1,631	3,65	29,42	31,400 $\pm$ 2,064	4,62	14,70
24.00	43,200 $\pm$ 3,277	7,33	16,96	14,000 $\pm$ 0,894	2,00	14,28	13,400 $\pm$ 1,568	3,51	26,17	29,400 $\pm$ 1,778	3,98	13,52
01.00	41,400 $\pm$ 2,561	5,73	13,83	14,600 $\pm$ 1,209	2,30	15,77	12,000 $\pm$ 0,707	1,58	13,18	30,400 $\pm$ 1,860	4,16	13,68
02.00	44,400 $\pm$ 3,092	6,91	15,57	15,400 $\pm$ 0,660	1,34	8,71	13,200 $\pm$ 1,800	4,03	30,49	27,000 $\pm$ 2,408	5,36	19,94
03.00	45,400 $\pm$ 2,482	5,55	12,22	13,400 $\pm$ 1,122	2,51	18,73	12,940 $\pm$ 1,226	2,74	21,19	27,000 $\pm$ 2,608	5,83	21,60
04.00	44,600 $\pm$ 3,043	6,80	15,26	13,030 $\pm$ 1,977	4,42	33,94	10,800 $\pm$ 0,969	2,17	20,07	26,600 $\pm$ 3,803	8,50	31,96
05.00	43,000 $\pm$ 1,949	4,36	10,14	12,426 $\pm$ 1,480	3,31	26,63	10,580 $\pm$ 0,887	1,98	18,74	27,600 $\pm$ 1,288	2,88	10,44
06.00	40,600 $\pm$ 1,400	3,13	7,71	12,980 $\pm$ 1,421	3,18	24,48	13,200 $\pm$ 0,374	0,84	6,34	31,400 $\pm$ 2,462	5,50	17,52
07.00	43,200 $\pm$ 2,354	5,26	12,18	13,400 $\pm$ 1,435	3,21	23,95	11,420 $\pm$ 1,617	3,62	31,67	30,000 $\pm$ 2,000	4,47	14,91
A	41,800 $\pm$ 1,428	3,19	7,64	12,800 $\pm$ 0,860	1,92	15,03	13,800 $\pm$ 1,356	3,03	21,98	31,600 $\pm$ 0,979	2,19	6,93

dostatku dusíka, ktorý sa vyrovnávacou dávkou jadrového krmiva neupravil, ba súčasný pokles albumínov a zvýšenie γ -globulínov ukazuje na stav chronických hepatóz (Slanina a Beseda, 1979).

V priebehu dňa pri pastve dojníc na slnku zistili Page a i. (1960) postupný pokles glukózy, ale neuvádzajú hodnoty bielkovinových frakcií. Výraznú dynamiku rôznych minerálnych látok v krvi od 08.00 do 18.00 hodiny zistili Unshelm a Rappen (1968) a dynamiku enzymatických aktivít Hagemeister a Unshelm (1968). Dynamike bielkovinových frakcií v krvnom sére dojníc bola venovaná v priebehu dňa malá pozornosť, skôr sa nájdu práce o rozdieloch medzi plemenami, v priebehu laktácie a vo vzťahu k dojivosti, ako uvádzame v prehľade literatúry. Diven a i. (1958) pozorovali päť býčkov plemena hereford, ktorí boli vystavení priamemu slnku. Vzorky odoberali štyri razy denne. Zistili lineárnu závislosť sérového proteínu s teplotou ($r = 0,6623$), sledovali aj ďalšie zložky séra, ale bielkovinové frakcie neuvádzajú.

Výsledky sú oproti kolísavej hladine bielkovín v krvnom sére dojníc za 24 hodín (Gabriš a Ďuran, 1987) čiastočne prekvapením, lebo bielkovinové frakcie sa prejavujú ako menej stabilné zložky krvného séra.

Literatúra

- ANTAL, J. — BULLA, J. — CHRENEK, J. a kol.: Mäsová úžitkovosť slovenského strakatého dobytky. Bratislava, SAV 1983.
- BARSEROVA, L. A.: Izmenenie sostava krovi v chode laktacii vysokoproduktivnykh korov cholmogorskoj porody. Dokl. Timirjaz. sel.-choz. Akad., 1972, s. 174.
- BONDARENKO, G. A. — GUSEVA, N. J. — PTAŠEVSKAJA, I. V. a kol.: Ranee prognozirovanie moločnoj produktivnosti korov po soderžanii metabolitov krovi. Životnovodstvo, 1976, č. 1, s. 31-34.
- BONDARENKO, G. A. — GUSEVA, N. J. — PTAŠEVSKAJA, I. V. a kol.: Nasledujemost' urovnej soderžania metabolitov krovi u krupnogo rogatogo skota v različnye vozrastnye periody i sezony goda. Genetika, 13, 1977, č. 3, s. 439-450.
- DIVEN, R. H. — PAGE, H. M. — ERWIN, E. S. — ROUBICEK, C. B.: Effect of environmental temperature on diurnal variation of blood constituents in the bovine. Amer. J. Physiol., 195, 1958, č. 1, s. 88-90.
- ĎURAN, A. — GABRIŠ, J. — VOJENČIAK, J. — KUCHAROVÁ, K.: Naše poznatky z kanylácie ciev u hovädzieho dobytky z *venae subcutaneae abdominis sinistra et dextra*. In: Zbor. XX. zasadnutia sekcie chirurgie, ortopedie a röntgenológie veterinárnych lekárov. Prešov 1985, s. 115-117.
- EJDRIGIEVIČ, E. V. — RAJEVSKAJA, V. V.: Interior sel'skochozajstvennyh životnyh. Moskva, Kolos 1966.
- GABRIŠ, J. — ĎURAN, A.: Hladina niektorých metabolitov v krvi kráv počas 24 hodín. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, č. 7, s. 399-407.
- GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Vzťah medzi niektorými biochemickými zložkami krvi kráv rozdielnych plemien k dennému výdoju. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, č. 4, s. 193-200.
- GRAF, F. — FURTMAYR, L. — FRAHM, K. a kol.: Enzymaktivitäten und Metabolitkonzentrationen im Blutserum von Milchkühen als Messgrößen für die Reaktion auf die Leistungsbelastung. I. Die Korrelationen der Serumwerte mit der Milchleistung. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 94, 1977, č. 2, s. 171-177.
- GRUHNE, H. D.: Untersuchungen über die Aktivität der alkalischen Serumphosphatase in klinisch gesunden Rindern, mit besonderer Berücksichtigung des Alters, der Trächtigkeit und der Milchleistung. [Veter.-med. Diss.] Leipzig 1977.
- HAGEMEISTER, H. — UNSHELM, J.: Individuelle, tages- und tagesabhängige Schwankungen von Blutbestandteilen beim Rind. 2. Mitteilung: Das Verhalten des Enzymaktivität von GOT, GPT, LDH, GLDH und alkalische Phosphatase. Zbl. Veter.-Med., R. A, 15, 1968, č. 6, s. 499-509.
- IMAOKA, M.: Studies on glutamic-oxalacetic transaminase activity in human milk. Acta pediat. jap., 72, 1968, s. 1013-1018.

KONRAD, J. — KROUPOVÁ, V.: Studium plemenných a některých biologických vlastností skotu na hladině celkové bílkoviny krevního séra. In: Sbor. PEF, České Budějovice, 1965, č. 3, s. 151-163.

KOT, M. M.: Изменение белковых фракций сыворотки крови у ярославского скота в течение лактации. Докл. Тимиряз. сел.-хоз. Акад., 178, 1972, s. 17-22.

KOT, M. M. — BULATOV, P. J.: Некоторые показатели углеводножирового обмена у ярославского скота в онтогенезе. Докл. Тимиряз. сел.-хоз. Акад., 185, 1972, s. 27-34.

KOT, M. M. — CHASEGULOV, S. P.: Soderžanie sachara i fosfornych frakcii v krovi s raznym urovnem moločnoj produktivnosti. Sel.-choz. Biol., 9, 1974, č. 1, s. 96-101.

LEGOŠIN, G. P. — OBUCHOVA, L. S.: Belkovyj sostav krovi korov v svyazi s ume-renym inbridingom, urovnej udoja i stadij laktacii. Sel.-choz. Biol., 5, 1970, č. 4, s. 511-515.

MAJZLIK, J.: Základní biochemické parametry krve krav ve vztahu k jejich plemenné příslušnosti, užitkovosti a ročnímu období. [Kandidátská disertace.] Praha 1977. — Vysoká škola zemědělská.

MASSARATA, S.: Tagesschwankungen der Enzymaktivität der Glutaminoxalacetat, Glutamat-Pyruvat-Transaminasen und Laktodehydrogenase im Serum bei Leber-kranken und Gesunden. Klin. Wschr., 42, 1964, č. 4, s. 91-94.

NABUKOV, E. J.: Sostav i nekotorye fizičeskie pokazateli moloživa u korov s različnym urovnem produktivnosti. Dokl. Timirjaz. sel.-choz. Akad., 167, 1971, s. 66-70.

PAGE, H. M. — ERWIN, E. S. — NELMS, G. E.: Effect of solar radiation on variations of blood constituents in cattle. J. Dairy Sci., 43, 1960, č. 1, s. 99-100.

PATRUŠEV, V. J.: K genetike biohimičeskich priznakov u životnyh v svyazi s ich rostem. Tr. Inst. Genet. Akad. Nauk SSSR, 13, 1940, s. 121-153.

PAVLÍČENKO, V. P.: Gruppy krovi i moločnaja produktivnost. Sel.-choz. Biol., 1983, č. 1, s. 113-117.

SEAMAN, G. V. F. — ENGEL, R. — SWANK, R. L. — HISEN, V.: Circadian periodicity in some physiological parameters of circulating blood. Nature, 207, 1965, č. 21, s. 833-835.

SCHILLING, E. — SALOBIR, K.: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes bei Rinderkreuzungen. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 72, 1958, č. 3, s. 225-238.

SCHÖNMUTH, G. a kol.: Beziehungen zwischen verschiedenen Genotypen beim Rind und eigenen biochemischen und physiologischen Kennwerte. 1. Mitteilung: Untersuchungen zur Aktivität von GOT, GPT und OCT im Blutserum von laktierende Rindern sowie zum Sedimentationsverhalten der Serumproteine. Arch. Tierz., 9, 1966, s. 411-420.

SLANINA, L. — BESEDA, I.: Metabolický profil hovädzieho dobytku vo vztahu k zdraviu a užitkovosti. Bratislava, Ústav veter. osvet. SVS MPVŽ SSR 1979.

UNSHELM, J. — FLOCK, D.: Die Konzentration des organischen Phosphorus und die Aktivität der alkalischen Phosphatase im Blutplasma von Rindern in Abhängigkeit vom Alter und anderen Einflussfaktoren. Zbl. Veter.-Med., 14, 1967, č. 6, s. 528-547.

UNSHELM, J. — RAPPEN, W. H.: Individuelle, tages- und tageszeitabhängige Schwankungen von Blutbestandteilen beim Rind. 1. Mitteilung: Das Verhalten der Mineralstoffe Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium und anorganischer Phosphor. Zbl. Veter.-Med., R. A, 15, 1968, č. 5, s. 418-437.

VOJENČIAK, J. — ĐURAN, A.: Metóda odberu arteriálnej krvi u hovädzieho dobytku. Veter. Med. (Praha), 23, 1978, č. 5, s. 317-319.

WAWRZYŃCZAK, S.: Zmiany biochemiczne i morfologiczne krwi oraz wskaźników fizjologicznych u krów rasy nizinnej czarno-białej w okresie laktacji i ciąży. Rocz. Nauk roln., 80 B, 1962, č. 1, s. 31-48.

WIESNER, E.: Beziehungen zwischen Menge und Zusammensetzung des Serum-eiweisses und der Leistung und Körperform bei Kühen des schwarzbunten Niederungsringes. Dtsch. Akad. Landwirtschaft.-Wiss., Berlin 1972.

WITSCHI, A.: Papierelektrophoretische Untersuchung über die quantitativen Verhältnisse der Serumfraktionen beim gesunden Rind vom 1. bis 360. Tag, unter besonderer Berücksichtigung der methodisch bedingten Variabilität. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 72, 1959, č. 4, s. 302-329.

ŽEBROVSKIJ, L. S. — KOMISSARENKO, G. P. — MITIUTKO, V. E.: Prognozirovanie moločnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota. Leningrad, Kolos 1980.

Došlo dňa 12. 1. 1983

ГАБРИШ, Ю. — ДЬЮРАН, А. — КУХАРОВА, К. — МАТТОВА, Й. (Институт ветеринарии, Кошице): Приблизительная динамика белковых фракций в сыворотке крови у коров. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 529-536.

От пяти коров низинной чернопестрой породы, которые были в другой лактации два—три месяца после отела, мы отобрали пробы крови из вены *subcutanea abdominis* в течение 24-х часов через каждый час. В сыворотке крови при помощи электрофореза на целлюлозной ленте мы определили белковые фракции (альбумин, α -, β -, γ -глобулины). По сравнению с белком белковые фракции в сыворотке крови коров за 24 часа имели менее ровный пробег. Из наблюдаемых белковых фракций наибольшую часть составляли альбумины (42,281%), меньшую γ -глобулины (29,281%) и значительно меньшую α -глобулины (14,184%) и β -глобулины (12,606%). Менее всего варьировали γ -глобулины ($v = 11,07\%$) и альбумины ($v = 12,45\%$), в связи с чем коэффициент корреляции α -глобулина и β -глобулина имел величину почти в два раза большую ($v = 23,56\%$ и $21,83\%$). Различия в содержании белковых фракций в сыворотке крови отдельных коров были достоверно различны, что указывает на высокую индивидуальность животных.

альбумины в сыворотке крови коров, α -, β -, γ -глобулины в сыворотке крови, индивидуальность животных, вариабильность величин белковых фракций

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Circadian Dynamics of the Protein-forming Fractions in the Blood Serum of Dairy Cows*. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 529-536.

Blood was sampled every hour for a 24-hour period from the *vena subcutanea abdominis* of five cows of the Black Pied Lowland breed. The cows were in their second lactation period and had calved two to three months before. Protein fractions (albumin, α -, β -, γ -globulins) were identified by electrophoresis on all-agar tape. Compared with proteins in general, the protein fractions of the blood serum of the cows had a less balanced circadian pattern. Of the studied protein fractions, albumins had the largest proportion (42.281%), followed by γ -globulins (29.281%), the proportions of α -globulins (14.184%) and β -globulins (12.606%) were substantially lower. The lowest variability was recorded in γ -globulins ($v = 11.07\%$) and albumins ($v = 12.45\%$). The variation coefficients for α -globulins and β -globulins ($v = 23.56\%$ and 21.83%) were almost twice higher. Significant differences were found in the protein fraction proportions in the blood serum of individual cows; this is indicative of the marked individuality of each of the tested animals.

albumins in cow blood serum; α -, β -, γ -globulins in the blood serum of cows; individuality of animals; variability of protein fractions

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Circadian-Dynamik der Eiweißfraktionen im Blutserum von Milchkühen*. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 529-536.

Von fünf Milchkühen der Rasse Schwarzbuntes Niederungsvieh, die sich in der zweiten Laktation u. zw. zwei bis drei Monate nach dem Abkalben befanden, entnahmen wir im Verlauf von 24 Stunden jede Stunde Blutproben aus der *vena subcutanea abdominis*. Mittels Gelschicht-Elektrophorese bestimmten wir die Eiweißfraktionen (Albumin, α -, β -, γ -Globuline). Die Eiweißfraktionen im Blutserum der Kühe wiesen während der 24 Stunden gegenüber den Eiweißstoffen einen weniger ausgeglichenen Verlauf auf. Von den untersuchten Eiweißfraktionen stellten den höchsten Anteil Albumine (42,281%), einen etwas geringeren die γ -Globuline (29,281%) und einen wesentlich geringeren die α -Globuline (14,184%) und die β -Globuline (12,606%) dar. Am wenigsten variierten die γ -Globuline ($v = 11,07\%$) und Albumine ($v = 12,45\%$), während die Variationskoeffizienten der α - und der β -Globuline nahezu zweifache Werte erreichten ($v = 23,56\%$, bzw. $21,83\%$). In den Anteilen der Eiweißfraktionen im Blutserum einzelner Kühe waren signifikante bis hochsignifikante Unterschiede zu verzeichnen, was auf einen hohen Grad der Individualität einzelner Tiere hindeutet.

Albumine im Blutserum von Kühen; α -, β -, γ -Globuline im Blutserum von Kühen; Individualität der Tiere; Variabilität der Werte der Eiweißfraktionen

Adresa autorov:

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., doc. MVDr. Augustin Ďuran, CSc., MVDr. Karola Kucharová, ing. Jolana Mattová, Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

ODOLNOST A LOKÁLNÍ IMUNITNÍ ODPOVĚĎ INTRAUTERINNĚ IMUNIZOVANÝCH A NEIMUNIZOVANÝCH TELAT NA INFEKCI ROTAVIREM

M. Toman, J. Franz, Z. Zralý, J. Štěpánek

TOMAN, M. — FRANZ, J. — ZRALÝ, Z. — ŠTĚPÁNEK, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Odolnost a lokální imunitní odpověď intrauterinně imunizovaných a neimunizovaných telat na infekci rotavirem*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 537-544.

Pět intrauterinně imunizovaných a šest neimunizovaných telat jsme ve věku tři až šest dnů infikovali *per os* virulentním kmenem rotaviru. Imunizovaná telata se rodila s antirotavirovými látkami v trusu, po infekci neonemocněla průjemovým onemocněním a trusem vylučovala jen minimální množství viru. V trusu však byly zjištěny imunní komplexy rotaviru s protilátkou a od pátého dne po infekci i výrazný vzestup volných protilátek. Neimunizovaná telata onemocněla za 24 až 48 hodin po infekci průjemovým onemocněním a trusem vylučovala virus ve vysoké koncentraci. Za pět až deset dnů po infekci jsme u těchto telat prokázali lokální antirotavirové protilátky, ale jen v nízké koncentraci a po přechodnou dobu.

bezcolostrální tele; intrauterinní imunizace; rotavirus; lokální imunitní odpověď; ELISA

Dosavadní imunoprevence průjemových chorob novorozených telat je většinou orientována na pasivní — laktogenní imunitu, navozenou příjmem protilátek v kolostru a mléce vakcinovaných matek. Vzhledem ke krátkému poločasu rozpadu lokálních protilátek předpokládá tento způsob ochrany stálý přísun protilátek na střevní sliznici. V mléce krav však hladina specifických protilátek i u vakcinovaných zvířat klesá na minimální hodnoty do šestého dne po porodu, takže použití vakcinace krav je úspěšné především při ochraně telat proti enterotoxigenním *E. coli*, které působí první a druhý den po narození, zatímco výskyt virových infekcí působících později může jen zmírnit, ale nikoliv jim zamezit.

Proto se souběžně se snahou o navození pasivní imunity rozvíjejí pokusy o aktivní imunizaci novorozených telat. V experimentálních podmínkách se podařilo navodit odolnost imunizací novorozených telat za sedm dnů [Woode aj., 1978], v některých případech již za dva až čtyři dny [Meibus aj., 1973]. V terénních podmínkách však přirozená infekce často nastupuje dříve než za sedm dnů a účinek aktivní imunizace je inhibován příjmem specifických protilátek kolostrum. Proto byla většina pokusů o aktivní imunizaci neúspěšná [Leeuw De aj., 1980].

Naším úkolem bylo prohloubit dosavadní poznatky o tvorbě lokální imunity ve střevě telat v perinatálním období a prozkoumat možnosti tvorby aktivní imunity pomocí intrauterinní imunizace rotavirem.

MATERIÁL A METODY

POKUSNÁ ZVÍRATA

Do pokusů jsme zařadili 11 bezkolostrálních telat černostrakatého nížinného plemene, z nichž pět bylo intrauterinně imunizováno rotavirem. Po porodu jsme novorozená telata přemístili do samostatné izolační stáje a po běžném ošetření jsme jim aplikovali i. p. 50 ml hovězího IgM a i. m. Celaskon, Axetocal a Penstrepren. Telata jsme drželi pod antibiotickou clonou tři dny. Třem neimunizovaným telatům jsme první den po narození aplikovali jednorázově *per os* dva litry kolostra s antirotavirovými protilátkami.

INTRAUTERINNÍ IMUNIZACE

Bovinní féty jsme imunizovali rotavirem do amniotické tekutiny metodou popsanou v jiném sdělení (Toman aj., 1988) šest až osm týdnů před předpokládaným porodem (15 až 43 dnů před skutečným narozením).

EXPERIMENTÁLNÍ INFEKCE

Imunizovaná i neimunizovaná telata jsme ve věku tři až šest dní infikovali *per os* virulentním kmenem bovinního rotaviru v dávce 20 ml *pro toto*. Použili jsme rotavirus TM-20, získaný z trusu telete s průjemem a pasážovaný na novorozených bezkolostrálních telatech (Toman, 1985).

Po infekci jsme sledovali klinický rozvoj průjemového onemocnění a odebírali vzorky trusu a séra k detekci rotavirového antigenu a antirotavirových protilátek. Ve věku 9 až 20 dní jsme telata reinfikovali.

Během pokusů jsme kontrolovali čistotu rotavirové infekce ve vzorcích trusu bakteriologickou kultivací a elektronovým mikroskopem.

ENZYMOIMUNOANALÝZA (ELISA)

Vzorky trusu jsme po naředění fyziologickým roztokem v poměru 1:1 odstředili 30 minut při 2000 g a supernatant jsme uchovávali při teplotě -20°C .

Při průkazu rotavirového antigenu jsme na mikroplotnu (KOH-I-NOOR) fixovali purifikovanou králíčí antirotavirovou protilátku ředěnou 0,1 M karbonátovým puforem na výslednou koncentraci 10 mg. ml⁻¹. Po navázání na plotnu za 18 hodin při teplotě 4°C jsme nanášeli vzorky trusu a inkubovali 90 minut při teplotě 37°C . Každou jamku jsme propláchli fyziologickým roztokem s 0,1% tweenu 20, nanесли 0,1 ml hovězí antirotavirové protilátky v ředění 1:400 a opět inkubovali 90 minut při teplotě 37°C . Po propláchnutí jsme navázanou protilátku prokazovali konjugátem proti hovězím Ig značeným peroxidázou (RAB Ig/Px, Sevac Praha) v ředění 1:2500. Po posledním propláchnutí jsme reakci vizualizovali roztokem substrátu (H_2O_2 + kyselina 5-amino-salicylová) jednu hodinu při laboratorní teplotě. Absorbanci jednotlivých vzorků jsme odečetli na vícekanálovém spektrofotometru Titertek (Flow Laboratories) při 492 nm.

Podobně jsme postupovali i při průkazu imunních komplexů. Vynechali jsme však inkubaci s hovězí antirotavirovou protilátkou a konjugát jsme navazovali přímo na antigenní determinanty hovězích imunoglobulinů v imunních komplexech.

Při průkazu protilátek jsme na plotnu fixovali 0,1 ml tekutiny z tkáňové kultury infikované rotavirem paralelně s tekutinou neinfikované kultury (kontrolní antigen) v ředění 1:80 a vzorky trusu jsme nanášeli na oba antigeny. Přítomnost antirotavirové protilátky ve vzorku jsme prokazovali opět konjugátem proti hovězím Ig. Jako pozitivní jsme hodnotili ty vzorky, jejichž absorbance na pozitivním antigenu byla alespoň dvakrát vyšší než absorbance na antigenu kontrolním.

VÝSLEDKY

VÝSKYT VIRU A PROTILÁTEK PŘED INFEKČÍ

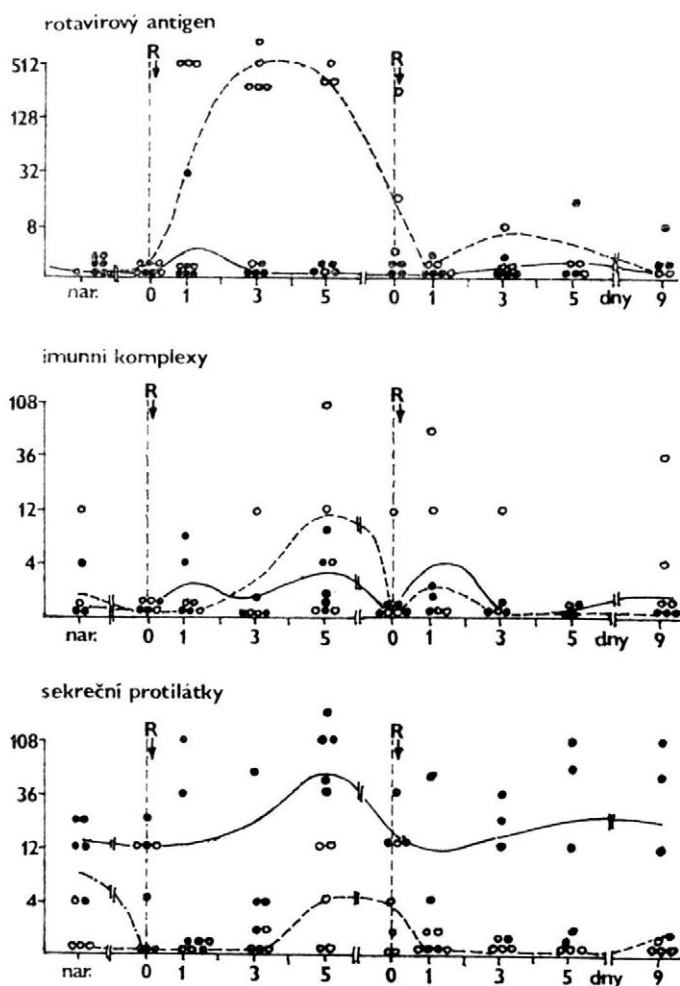
Intrauterinně imunizovaná telata se rodila s nízkou hladinou antirotavirových protilátek v trusu a séru. Neimunizovaná telata se rodila bez specifických protilátek, ve dvou případech jsme však u nich dva dny po narození zaznamenali výskyt rotavirového antigenu.

U telat, která dostala jednorázovou dávku kolostra, se druhý den objevily nízké hladiny lokálních protilátek, které však vymizely do čtvrtého až pátého dne, zatímco protilátky v séru těchto selat přetrvávaly po dlouhou dobu.

KLINICKÉ PŘÍZNAKY PO INFEKCI

Intrauterinně imunizovaná telata po infekci neonemocněla a virový antigen se v trusu objevoval v období od 48 hodin do pěti dnů v nízké

1. Dynamika vylučování rotaviru, imunních komplexů a antirotavirových protilátek v trusu po experimentální infekci telat (R — infekce rotavirem, ● — intrauterinně imunizovaná telata, ○ — neimunizovaná telata, — — — — neimunizovaná telata s jednorázovou dávkou dva litry kolostra; hodnoty udány v titrech testu ELISA) — Dynamics of the elimination of the rotavirus, immune complexes and antirotaviral substances in faeces after experimental infection of calves (R — rotavirus infection, ● — intrauterinely immunized calves, ○ — non-immunized calves, — — — — non-immunized calves with a single ration of two litres of colostrum; the values are given in titres of the ELISA procedure)



I. Experimentální infekce telat rotavirem — Experimental rotavirus infection of calves

Tele číslo	Imunizace (dny před narozením)	Infekce			Reinfekce		
		inkubační doba h	trvání průjmu h	nejvyšší titr viru (PIH)	inkubační doba h	trvání průjmu h	nejvyšší titr viru (PIH)
T13	Rota inak. (–15)	—	bez průjmu	0	—	bez průjmu	0
T3	Rota inak. (–19)	—	bez průjmu	4 (72)	—	neinfikováno	—
T10	Rota inak. (–43)	—	bez průjmu	0	—	bez průjmu	4 (24)
T8	Rota živý (–36)	—	bez průjmu	4 (24)	—	bez průjmu	0
T11	Rota živý (–37)	—	bez průjmu	32 (24)	—	bez průjmu	16 (120)
R12 K/	—	36	144	512 (108)	—	neinfikováno	—
R8 K/	—	48	48	512 (120)	72	36	256 (96)
R9 K/	—	72	36	256 (144)	—	bez průjmu	0
R10	—	36	72	512 (60)	24	24	8 (96)
R11	—	48	24	256 (48)	—	bez průjmu	0
R7	—	72	36 C/	512 (96)	—	bez průjmu	4 (24)

Vysvětlivky: Rota živý = tkáňová suspenze atenuovaného rotaviru, Rota inak. = týž virus inkativovaný betapropiolaktonem, K/ = jednorázová dávka 2 l kolostra první den po narození, C/ = elektronopticky zjištěn koronavirus, PIH = hodin po infekci

koncentraci, nebo jsme jej vůbec neprokázali (tab. I, obr. 1). Neimunizovaná telata onemocněla za 36 až 48 hodin po experimentální infekci průjmovým onemocněním doprovázeným zpočátku nechutenstvím, malátností a u jednoho telete i zvýšenou teplotou. Průjem trval 36 hodin až šest dnů, ale jen u jednoho telete byl provázen dehydratací. V trusu telat s průjmy se objevoval rotavirový antigen ve vysoké koncentraci (tab. I, obr. 1).

Po reinfekci 9. až 20. den onemocněla klinicky jen dvě neimunizovaná telata a v trusu jsme prokazovali nižší koncentrace viru.

IMUNITNÍ ODPOVĚĎ NA INFEKCI

U intrauterinně imunizovaných telat jsme po infekci pozorovali nejprve pokles protilátek a od pátého dne po infekci jejich prudký vzestup, takže v této době převyšovaly hladinu zjišťovanou po narození (obr. 1). Podobnou dynamiku vylučování sekrečních protilátek jsme zaznamenali i po reinfekci, hladina protilátek však již nepřesáhla výši z první infekce a v dalším průběhu měla klesající tendenci. Od prvního do pátého dne po infekci i reinfekci jsme v trusu imunizovaných telat zjišťovali přítomnost imunních komplexů rotavirus-protilátka (obr. 1). Hladina celkových protilátek v séru po infekci měla mírně stoupající tendenci.

U neimunizovaných telat jsme první výskyt lokálních antirotavirových protilátek zaznamenali za pět až devět dní po infekci. Zjišťovali jsme je jen v nízkých koncentracích a po třech až pěti dnech jsme je většinou již netekovali. Bezcolostrální telata měla nástup protilátek rychlejší a vyšší než telata s jednorázovou dávkou kolostra. Před objevením volných protilátek jsme v trusu zjišťovali výskyt imunních komplexů rotavirus-protilátka. V séru neimunizovaných bezcolostrálních telat se první antirotavirové protilátky objevily za 1 až 14 dní po infekci a po reinfekci jsme zaznamenali jejich další vzestup.

DISKUSE

Intrauterinní imunizace živým nebo inaktivovaným rotavirem navodila úplnou odolnost telat proti čelení homologním virem, takže rozdíl v klinickém projevu a vylučování viru po experimentální rotavirové infekci mezi imunizovanými a neimunizovanými telaty byl evidentní. Všechna neimunizovaná telata po infekci onemocněla průjmem, který měl mírný až středně těžký průběh bez následné dehydratace. Průběh onemocnění byl mírnější, než jsme pozorovali při infekci telat v prvních 24 hodinách po narození (Tomán, 1985).

Intrauterinně imunizovaná i neimunizovaná telata odpověděla na infekci aktivní tvorbou protilátek, ale tato odpověď měla odlišný charakter. Imunizovaná telata odpověděla sekundární imunitní odezvou vyjádřenou po počátečním poklesu způsobeném vyvázáním protilátek na rotavirus ve formě imunních komplexů výrazným vzestupem lokálních protilátek. Tvorba protilátek u neimunizovaných telat byla slabší a přechodná, ale i ona měla vliv na navození alespoň částečné imunity a na

útlum průjmového onemocnění po reinfekci, a to nejpozději za devět dnů, ale pravděpodobně již za pět dnů po infekci. V této souvislosti je však třeba uvažovat i o dalších mechanismech, které se mohly uplatnit, jako je tvorba interferonu (La Bonnardiére a Laude, 1983; Van Den Broecke aj., 1984) nebo buňkami zprostředkovaná imunita (Mebus aj., 1973; Sheridan aj., 1983).

Časově omezený výskyt lokálních protilátek, které jsme u neimunizovaných telat pozorovali, popisují i jiní autoři (Mebus aj., 1973; Corthier a Vannier, 1983). Naproti tomu Bachmann a Hess (1983) prokazovali výskyt protilátek po delší dobu. Částečné vysvětlení přináší Van Zaane aj. (1986), kteří sledovali odezvu telat infikovaných rotavirem na výskyt jednotlivých izotypů protilátek. Zjistili, že tele bez kolostrálních protilátek odpovídá za pět dnů po rotavirové infekci tvorbou IgM protilátek, na kterou za dalších pět dnů navazuje tvorba IgA protilátek. V našem případě jsme tedy zřejmě detekovali především protilátky třídy IgM (což souhlasí i časově), zatímco záchytnost IgA protilátek byla nižší. Ani Van Zaane aj. (1986) však neprokazovali výskyt lokálních protilátek déle než tři týdny, což podporuje teorii o omezené paměti lokálního imunitního systému a krátkému poločas rozpadu jeho protilátek.

V našich pokusech jsme také potvrdili fakt, že pro ochranu před průjmovým onemocněním jsou rozhodující lokální protilátky ve střevě a nikoliv celkové protilátky v séru. Výška hladiny sekrečních protilátek byla v přímé souvislosti s mírou odolnosti proti infekci. Neimunizovaná telata, která dostala jednorázovou dávku kolostra, onemocněla po experimentální infekci, i když v té době měla ještě vysokou hladinu protilátek v séru. Lokální protilátky v trusu jsme v době infekce již nezjišťovali.

Současně jsme potvrdili, že protilátky ve střevě mají krátkou časovou působnost a že jednorázová dávka imunního kolostra nemůže ochránit tele po celou kritickou dobu, což je ve shodě s nálezy, které uveřejnili Snodgrass a Wells (1978) u ovcí, i s řadou pozorování uskutečněných na našem pracovišti (Sala jka aj., 1980).

Literatura

- BACHMANN, P. A. — HESS, R. G.: Local immunity in rotaviral infections. *Ann. Rech. vétér.*, 14, 1983, s. 502-506.
- BROECKE VAN DEN, C. — SCHWERS, A. — DAGENAIS, L. — GOOSENS, A. — MAENHOUDT, M. — PASTORET, P. P. — WERENNE, J.: Interferon response in colostrum-deprived newborn calves infected with bovine rotavirus: its possible role in the control of the pathogenicity. *Ann. Rech. vétér.*, 15, 1984, s. 29-34.
- CORTHIER, G. — VANNIER, P.: Production of coproantibodies and immune complexes in piglets infected with rotavirus. *J. infect. Diseases*, 147, 1983, č. 2, s. 293-296.
- LA BONNARDIERE, C. — LAUDE, H.: Interferon induction in rotavirus and coronavirus infections. A review of recent results. *Ann. Rech. vétér.*, 14, 1983, s. 507-511.
- LEEUEW DE, P. W. — ELLENS, D. I. — TALMON, F. D. — ZIMMER, G. N.: Rotavirus infections in calves: efficacy of oral vaccination in epidemically infected herds. *Res. veter. Sci.*, 29, 1980, s. 142-147.
- MEBUS, C. A. — WHITE, R. C. — BASS, E. P. — TWIEHAUS, M. J.: Immunity to neonatal calf diarrhea virus. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 163, 1973, s. 880-883.

SALAJKA, E.: Koliseptice a enterální kolinfekce u telat. Veterinářství, 30, 1980, s. 201-203.

SHERIDAN, J. F. — EYDELOTH, R. S. — VONDERFECHT, S. L. — AURELIAN, L.: Virus specific immunity in neonatal and adult mouse rotavirus infection. Infect. Immun., 39, 1983, s. 917-927.

SNODGRASS, D. R. — WELLS, P. W.: The immunoprophylaxis of rotavirus infections in lambs. Veter. Rec., 102, 1978, s. 146-148.

TOMAN, M.: Vývoj patomorfologických změn a imunitní odpovědi střeva telat při rotavirové infekci. [Kandidátská disertace.] Brno, 1985. 114 s. — Vysoká škola veterinární.

TOMAN, M. — ZRALÝ, Z. — FRANZ, J. — ČANDERLE, J. — ŠTĚPÁNEK, J.: Imunitní odpověď bovinních fétů na intrauterinní imunizaci rotavirem. Veter. Med. (Praha), 33, 1988, v tisku.

WOODE, G. N. — BEW, M. E. — DENNIS, M. J.: Studies on cross protection induced in calves by rotaviruses of calves, children and foals. Veter. Rec., 103, 1978, s. 32-34.

ZAANE VAN, D. — IJZERMAN, J. — DE LEEUW, P. W.: Intestinal antibody response after vaccination and infection with rotavirus of calves fed colostrum with or without rotavirus antibody. Veter. Immun. Immunopathol., 11, 1986, s. 45-63.

Došlo dne 17. 4. 1987

ТОМАН, М. — ФРАНЗ, Я. — ЗРАЛЫ, З. — ШТЕПАНЕК, Я. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно): Устойчивость и локальный иммунный ответ внутриматочно иммунизированных и неиммунизированных телят на инфекцию ротавирусом. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 537-544.

Пять внутриматочно иммунизированных и шесть неиммунизированных телят в возрасте трех—шести дней мы инфицировали пер ос вирулентным штаммом ротавируса. Иммунизированные телята рождались с антивирусовыми антителами в помете, после инфицирования не заболели расстройством желудочно-кишечного тракта, а в помете было минимальное количество вирусов. Однако в помете было обнаружено наличие иммунитных комплексов ротавируса с антителом, а от пятого дня после инфицирования наблюдалось значительное повышение свободных антител. Неиммунизированные телята заболели через 24—48 часов после инфицирования расстройством желудочно-кишечного тракта, а с пометом выделяли вирус в высокой концентрации. Через 5—10 дней после инфицирования мы у этих телят нашли локальные антиротавирусные антитела, но в низкой концентрации и во временном периоде.

внутриматочное иммунизирование; ротавирус; локальный иммунный ответ; ELISA

TOMAN, M. — FRANZ, J. — ZRALÝ, Z. — ŠTĚPÁNEK, J. (Veterinary Research Institute, Brno): *Resistance and Local Immunity Response to Rotavirus Infection in Intrauterinely Immunized and Non-immunized Calves*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 537-544.

Five calves after intrauterine immunization and six non-immunized calves were infected by the oral route with a virulent strain of rotavirus at the age of three to six days. The immunized calves were born with antirotavirus substances in faeces; after infection they did not suffer from scours and eliminated only minimum amounts of the virus in their faeces. However, immune complexes of the rotavirus with the antibody were detected in the faeces, and a marked increase in the content of free antibodies also occurred, starting from the fifth day after infection. Non-immunized calves were found to be affected by scours 24 to 48 hours after infection and the virus was eliminated in their faeces at a high concentration. Five to ten days after infection, local antirotavirus antibodies were detected in these calves but their concentration was low and stayed just for a transient period.

calf fed colostrum-free diet; intrauterine immunization; rotavirus; local immunity response; ELISA

TOMAN, M. — FRANZ, J. — ZRALÝ, Z. — ŠTĚPÁNEK, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Resistenz und lokale Immunitätsreaktion intrauterin immunisierter und nichtimmunisierter Kälber gegenüber Rotavirus-Infektion*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 537-544.

Fünf intrauterin immunisierte und sechs nichtimmunisierte Kälber infizierten wir im Alter von drei bis sechs Tagen *per os* mit einem virulenten Rotavirus-Stamm. Die immunisierten Kälber kamen mit Antirotavirussubstanzen im Kot zur Welt, nach der Infizierung erkrankten sie nicht an Durchfall und im Kot sonderten sie nur minimale Virusmengen ab. Im Kot wurden jedoch Immunkomplexe des Rotavirus mit Antikörper und vom fünften Tag nach der Infektion an sogar ein markanter Anstieg freier Antikörper festgestellt. Die nichtimmunisierten Kälber erkrankten 24 bis 48 Stunden nach der Infizierung an Durchfallerkrankungen und sonderten im Kot das Virus in hoher Konzentration ab. Nach fünf bis zehn Tagen nach der Infizierung konnten wir bei diesen Kälbern lokale Antirotavirus-Antikörper nachweisen, allerdings nur in niedriger Konzentration und nur auf vorübergehende Zeit.

ohne Kolostrum aufgezogene Kälber; intrauterine Immunisierung; Rotavirus; lokale Immunitätsreaktion; ELISA

Adresa autorů:

MVDr. Miroslav Toman, CSc., RNDr. Jaroslav Franz, CSc., MVDr. Zdeněk Zralý, CSc., MVDr. Jan Štěpánek, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

VPLYV KRÁTKODOBÉHO HLADOVANIA NA RENÁLNU EXKRÉCIU ELEKTROLYTOV U OVIEC

M. Szanyiová, L. Leng, K. Boďa

SZANYIOVÁ, M. — LENG, L. — BOĎA, K. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Vplyv krátkodobého hladovania na renálnu exkréciu elektrolytov u oviec*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 545-550.

V pokuse sme študovali vylučovanie elektrolytov sodíka (Na) a draslíka (K) u oviec v druhom dni hladovania. Kontrolná skupina oviec bola kŕmená *ad libitum* s voľným prístupom k vode, zatiaľ čo hladujúce ovce mali dva dni k dispozícii len vodu *ad libitum*. V pokuse sa nemenila diuréza ani glomerulárna filtračná rýchlosť (GFR) v porovnaní s kontrolou. V druhom dni hladovania sme zistili zníženie celkového množstva sodíka vylúčeného močom ($P < 0,02$) a podobne aj pokles celkového množstva draslíka vylúčeného močom ($P < 0,05$). Plazmatická koncentrácia sodíka v porovnaní s kontrolou sa nemeňila, zatiaľ čo plazmatická koncentrácia draslíka sa znížila ($P < 0,02$). Krátkodobé hladovanie neovplyvnilo osmolalitu plazmy a moča. Nemalo vplyv ani na clearance osmoticky aktívnych látok a clearance voľnej vody v porovnaní s kontrolou. Výsledky ukazujú, že v druhom dni hladovania obličky oviec znižujú vylučovanie elektrolytov sodíka a draslíka pri nezmenenej GFR.

oblička; sodík; draslík

Práce viacerých autorov ukázali, že hladovanie vyvoláva u monogastrických zvierat nátriurézu a polyúriu doprevádzanú redukciou objemu plazmy (Nocenti a i., 1975; Cizek a i., 1977; Wright a i., 1978). Inak je to u kôz, u ktorých sa za tých istých podmienok znižuje glomerulárna filtračná rýchlosť, nedochádza k nátriuréze, ale k poklesu renálnej exkrécie sodíka doprevádzanej hyponatrémiou a hypovolémiou (Dahlborn a Karlberg, 1985).

Cieľom tejto práce bolo zistiť, aká bude renálna exkrécia elektrolytov sodíka a draslíka u oviec vystavených krátkodobému hladovaniu. Pokusy sme robili v druhom dni hladovania. Tým sme nadväzovali na našu predchádzajúcu prácu (Szanyiová a i., 1985), kedy sme zistili zvýšenú tubulárnu reabsorpciu močoviny a predpokladali sme aj zmeny vo vylučovaní sodíka a draslíka.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sme robili na ovciach plemena merino o živej hmotnosti 40 až 50 kg. Zvieratá dostávali lúčne seno *ad libitum* a 200 g jačmeňa denne a mali voľný prístup k vode — kontrolná skupina. Potom sme ovce nechali jeden deň hladovať; vtedy dostávali len vodu *ad libitum*. Na druhý deň sme vykonali merania — pokusná skupina — hladovka. Urobili sme deväť meraní u štyroch dospelých oviec v kontrole a desať meraní v hladovke.

Zvieratá mali zavedené polyetylénové kanyly v oboch v. *jugularis*, a to jednu na odber krvi, druhú na infúziu inulínu — markera glomerulárnej filtračnej rýchlosti. Počas merania boli zvieratá fixované a mali zavedený katéter do močového mechúra tak, aby bol zaistený kvantitatívny odber moču počas celého pokusu. Pred začatím merania sme ovciam dali nárazovú dávku inulínu (1 g v 30 ml 0,15 mol chloridu sodného) a napojili sme infúziu inulínu rýchlosťou 10 mg . 0,5 ml . min⁻¹. Po 60 minútach ekvibrácie inulínu v extracelulárnom priestore sme začali kvantitatívne odbery moču a krvi. Každé meranie bolo priemerom najmenej dvoch 30-minútových zberných periód moču. Vo vzorkách moču a plazmy sme stanovovali inulín fotometricky podľa Heyrovského (1957), elektrolyty — sodík a draslík — plameňovou fotometriou na Flapho 4. Osmolalitu sme merali kryoskopicky na osmometri Knauer. Výsledky sme hodnotili Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

U oviec v druhom dni hladovania sa v porovnaní s kontrolou nemenila diuréza (*V*), ktorá bola v kontrole $0,59 \pm 0,04$ ml . min⁻¹ a v hladovke $0,46 \pm 0,05$ ml . min⁻¹, N.S. Štatisticky významne sa znížilo celkové množstvo vylúčeného sodíka močom ($U_{Na}V$) z $5,18 \pm 0,67$ μ mol . min⁻¹ v kontrole na $2,85 \pm 0,50$ μ mol . min⁻¹, $P < 0,02$, v hladovke. Podobne pokleslo aj celkové množstvo vylúčeného draslíka močom (U_KV) zo $70,01 \pm 12,0$ μ mol . min⁻¹ v kontrole na $32,89 \pm 3,3$ μ mol . min⁻¹, $P < 0,05$, v hladovke. Po krátkodobom hladovaní sa nemenila glomerulárna filtračná rýchlosť (GFR), ktorá činila $63,1 \pm 4,8$ ml . min⁻¹ v kontrole a $76,3 \pm 3,2$ ml . min⁻¹, N.S., v hladovke (obr. 1).

Koncentrácia sodíka v plazme (P_{Na}) sa v druhom dni hladovania nemenila, ale koncentrácia draslíka v plazme (P_K) sa štatisticky významne znížila. Krátkodobé hladovanie neovplyvnilo v porovnaní s kontrolou osmolalitu plazmy (P_{osm}) a moča (U_{osm}). Nemenilo sa ani clearance osmoticky aktívnych látok (C_{osm}) a clearance voľnej vody (C_{H_2O}) (tab. I).

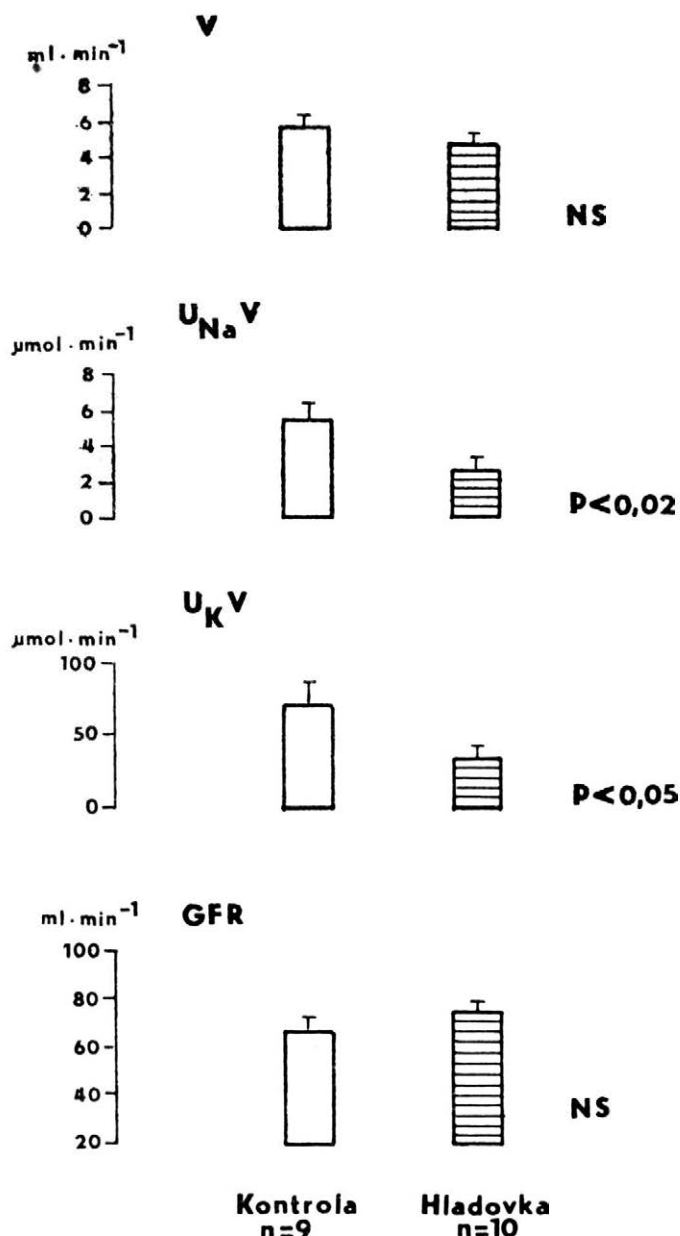
DISKUSIA

V druhom dni hladovania sme u oviec zistili štatisticky významné zníženie renálnej exkrécie oboch sledovaných elektrolytov, sodíka a draslíka, bez zmien v GFR. V pokuse sme mali stálu diurézu, aby

I. Koncentrácia sodíka (P_{Na}) a draslíka (P_K) v plazme, osmolalita plazmy (P_{osm}) a moča (U_{osm}), clearance osmoticky aktívnych látok (C_{osm}) a clearance voľnej vody (C_{H_2O}) u oviec v kontrole a v druhom dni hladovania — The concentrations of sodium (P_{Na}) and potassium (P_K) in plasma, the osmolality of plasma (P_{osm}) and urine (U_{osm}), the clearance of osmotically active substances (C_{osm}) and clearance of free water (C_{H_2O}) in control sheep and in sheep subjected to fasting the second day

	P_{Na} mmol.l ⁻¹	P_K mmol.l ⁻¹	C_{osm} mosmol. .kg ⁻¹ H ₂ O	U_{osm} mosmol. .kg ⁻¹ H ₂ O	C_{osm} ml.min ⁻¹	C_{H_2O} ml.min ⁻¹
Kontrola <i>n</i> = 9	$143 \pm 2,3$	$4,35 \pm 0,2$	$300 \pm 1,79$	1011 ± 101	$1,95 \pm 0,15$	$-1,35 \pm 0,15$
Hladovka <i>n</i> = 10	$138 \pm 4,3$	$3,40 \pm 0,2$	$298 \pm 1,31$	1113 ± 99	$1,58 \pm 0,10$	$-1,18 \pm 0,24$
	NS	$P < 0,02$	NS	NS	NS	NS

1. Diuréza (V), celkové množstvo sodíka a draslíka vylúčeného močom (U_{NaV} , U_{KV}) a glomerulárna filtračná rýchlosť (GFR) u oviec v kontrole a v druhom dni hladovania — Diuresis (V), total amount of sodium and potassium excreted in urine (U_{NaV} , U_{KV}) and the glomerular filtration rate (GFR) in the control sheep and sheep fasting the second day



sme v exkrécii sodíka a draslíka vylúčili rozdiely, ktoré by mohli byť spôsobené príliš odlišným tokom moča. Podobné výsledky uvádzajú aj Dahlborn a Karlberg (1985) u kôz, u ktorých sa po krátkodobom hladovaní (28 h) tiež znížila renálna exkrécia elektrolytov sodíka a draslíka, ale poklesla aj GFR a vylučovanie moča. Pokles GFR a diurézy v druhom dni hladovania bol zistený aj u mladých tiav (Leng a i., 1984). Zvieratá reagujú na hladovanie veľmi rozdielne. U králikov a potkanov v prvé dni hladovania dochádza dokonca k zvýšenému vylučovaniu sodíka — nátriúreze a polyúrii doprevádzanej redukcíou objemu

plazmy (Nocenti a i., 1975; Cizek a i., 1977; Wright a i., 1978). Zaujímavé výsledky boli získané u oviec vystavených dusíkovému hladu (t. j. u zvierat dostávajúcich všetky komponenty syntetickej diéty okrem dusíka). U týchto oviec klesala frakčná exkrécia sodíka a frakčná exkrécia draslíka sa variabilne menila (Leng a i., 1983). Vznik nátriurézy, pozorovaný v prvých dňoch hladovania u monogastričných zvierat, bol vysvetľovaný ako intrarenálny vplyv komponentov renin-angiotenzinového systému na exkréciu sodíka (Nocenti a i., 1975).

Po krátkodobém hladovaní sa u oviec GFR nemenila, preto predpokladáme, že znížená exkrécia sledovaných elektrolytov bola výsledkom zvýšenej tubulárnej reabsorpcie sodíka a draslíka na rozdiel od kôz, u ktorých po 28 hodinách hladovania bolo znížené vylučovanie sodíka a draslíka spôsobené hlavne poklesom GFR (Dahlborn a Karlberg, 1985). U oviec v druhom dni hladovania sme zmeny v osmolalite plazmy a moča nezaznamenali, nemenilo sa ani clearance osmoticky aktívnych látok a clearance voľnej vody. Zistili sme pokles plazmatickej koncentrácie draslíka, zatiaľ čo plazmatická koncentrácia sodíka sa nemenila. Naše výsledky nepodporujú údaje, ktoré zistila Dahlbornová (1987) u kôz, u ktorých sa po 28 hodinách hladovania znížila osmolalita plazmy, koncentrácia sodíka v plazme, ale nemenila sa plazmatická koncentrácia draslíka. Vzniknutú hyponatremiu a hypovolémiu autorka vysvetľuje nižšou absorpciou sodíka a tekutín z bachora do plazmy. Pokles plazmatickej koncentrácie draslíka v našom pokuse si vysvetľujeme tým, že ovce počas hladovky neprijímali seno ako bohatý zdroj draslíka.

Výsledky práce ukázali, že v druhom dni hladovania obličky oviec znižujú exkréciu elektrolytov sodíka a draslíka zvýšenou tubulárnou reabsorpciou pri nezmenenej GFR.

Literatúra

- CIZEK, L. J. — SIMCHON, S. — NOCENTI, M. R.: Effects of fasting on plasma volume and fluid and sodium exchanges in male rabbits. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 154, 1977, s. 299-303.
- DAHLBORN, K.: Effects of temporary food or water deprivation in the lactating goat. [Thesis.] Uppsala, Sveriges Lantbruksuniversitet 1987.
- DAHLBORN, K. — KARLBERG, B. E.: Fluid balance during food deprivation and after intraruminal loads of water or isotonic saline in lactating and anoestral goats. *Quart. J. exp. Physiol.*, 71, 1985, s. 223-233.
- HEYROVSKÝ, A.: Nový způsob stanovení inulinu v plazmě a moči. *Vnitř. Lék.*, 3, 1957, s. 173-178.
- LENG, L. — SZANYIOVÁ, M. — BOĎA, K. — VÁRADY, J. — FEJEŠ, J.: Vylučovanie močoviny a elektrolytov obličkami baranov kŕmených bezdusíkovou syntetickou diétou. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983, č. 3, s. 137-143.
- LENG, L. — BOĎA, K. — TAŠENOV, D. K. — KARINBAEV, R. S. — MAKASEV, E. K. — RACHIMBERDIEV, S. A. — TLEGENOV, D. K. — JURGALIEVA, L. A.: Renálna regulácia exkrécie močoviny u hladujúcich tiav. *Veter. Med. (Praha)*, 29, 1984, č. 9, s. 539-547.
- NOCENTI, M. R. — SIMCHON, S. — CIZEK, L. J.: Analysis of the rennin-angiotensin system during fasting in adult male rabbits. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 150, 1975, s. 142-147.
- SZANYIOVÁ, M. — BOĎA, K. — BAZANOVA, N. V. — TAŠENOV, D. K. — KARINBAEV, R. S. — LENG, L. — MAKASEV, E. K.: Renálna exkrécia močoviny u oviec plemena merino a u stepných tučnouchostých oviec po krátkodobom hladovaní. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, č. 2, s. 83-90.

WRIGHT, J. W. — REYNOLDS, T. J. — KENNY, J. T. — DONLON, K.: Inhibition of food deprivation induced hypovolemia by saline consumption in rats. *Physiol. and Behav.*, 21, 1978, s. 215-221.

Došlo dňa 7. 12. 1987

САНИОВА, М. — ЛЕНГ, Л. — БОДЯ, К. (Институт физиологии домашних животных САН, Кошице): Влияние краткосрочной голодовки на почечное выделение электролитов у овец. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 545-550.

В опыте изучали выделение электролитов натрия (Na) и калия (K) у овец на второй день голодовки. Контрольная группа овец была кормлена на выбор со свободным доступом к воде, в то время как голодующие овцы имели два дня возможность попить воды по желанию. В опыте не менялись диуреза, ни гломерулярная скорость фильтрации (ГСФ) в сравнении с контролем. На второй день после голодовки было установлено понижение общего качества выделенного натрия мочой ($P < 0,02$) а также и понижение общего количества выделенного калия мочой ($P < 0,05$). Плазматическая концентрация натрия в сравнении с контролем не менялась, в то время, как плазматическая концентрация калия понизилась ($P < 0,02$). Краткосрочная голодовка не повлияла на осмос активных веществ и «клиренс» свободной воды в сравнении с контролем. Результаты показывают, что на второй день голодовки почки овец понижают выделение электролитов натрия и калия при неизменной ГСФ.

почка; натрий; калий

SZANYIOVÁ, M. — LENG, L. — BOĎA, K. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *The Effect of Short Fasting on the Renal Excretion of Electrolytes in Sheep*. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 545-550.

The experiment was conducted to study the excretion of sodium (Na) and potassium (K) electrolytes in sheep during the second day of fasting. The sheep in the control group were fed *ad libitum* and had free access to water whereas the fasting sheep received no feed at all — only water was available to them *ad libitum*. Neither did diuresis nor glomerular filtration rate (GFR) change during the experiment, as compared with the control animals. A decrease in the total amount of sodium excreted with urine ($P < 0.02$) and a decrease in the total amount of potassium excreted with urine ($P < 0.05$) were recorded the second day of fasting. The concentration of sodium in the plasma of the fasting sheep did not differ from that in the control animals, but the concentration of potassium declined ($P < 0.02$). Short fasting did not influence the osmolality of the plasma and urine and had no effect on the clearance of the osmotically active substances and the clearance of free water, as compared with the controls. The results suggest that on the second day of fasting the kidneys of sheep reduce the excretion of sodium and potassium as electrolytes, with no change in the GFR.

kidney; sodium; potassium

SZANYIOVÁ, M. — LENG, L. — BOĎA, K. (Institut für Physiologie der Nutztiere bei der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Einfluss eines kurzfristigen Hungerns auf die renale Ausscheidung von Elektrolyten bei Schafen*. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 545-550.

In unserem Versuch untersuchten wir die Ausscheidung von Na- und K-Elektrolyten bei Schafen am zweiten Tag des Hungerns. Die Kontrollgruppe wurde *ad libitum* mit einer unbeschränkten Zufuhr von Wasser gefüttert, die hungernden Schafe hatten zwei Tage nur Wasser *ad libitum* zur Verfügung. Im Versuch änderte sich weder die Diurese noch die glomeruläre Filtrationsgeschwindigkeit (GFR) im Vergleich zur Kontrolle. Am zweiten Tag des Hungerns stellten wir einem Abfall der Gesamtmenge des mit dem Harn ausgeschiedenen Natriums ($P < 0,02$) und ähnlicherweise auch einen Abfall der Gesamtmenge des mit dem Harn ausgeschiedenen Kaliums ($P < 0,05$) fest. Die plasmatische Na-Konzentration wies im Vergleich zur

Kontrolle keine Veränderung auf. Die plasmatische Konzentration von K fiel hingegen ab ($P < 0,02$). Das kurzfristige Hungern wirkte sich keinesfalls auf die Osmolalität von Plasma und Harn aus. Es wirkte sich nicht einmal auf die Clearance der osmotisch aktiven Stoffe und die Clearance des Freiwassers im Vergleich zur Kontrolle aus. Die ermittelten Ergebnisse zeigen, daß am zweiten Tag des Hungerns die Nieren der Schafe die Ausscheidung von Na- und K-Elektrolyten bei einer unveränderten GFR herabsetzen.

Nieren; Natrium; Kalium

Adresa autorov:

MVDr. Mária Szanyiová, CSc., akademik Koloman Boďa, MVDr. Lubomír Leng, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice

OVĚŘENÍ TERAPEUTICKÉHO ÚČINKU ORNIDAZOLU ČESKOSLOVENSKÉ VÝROBY [1-(3-CHLORO-2-HYDROXYPROPYL)-2- -METHYL-5-NITROIMIDAZOL] PŘI TRICHOMONÓZE HOLUBŮ

J. Kučera, P. Bedrník, J. Nastuneak

KUČERA, J. — BEDRNÍK, P. — NASTUNEAK, J. (Výzkumný ústav pro bio-faktory a veterinární léčiva, Jilové u Prahy): *Ověření terapeutického účinku ornidazolu československé výroby [1-(3-chloro-2-hydroxypropyl)-2-methyl-5-nitroimidazol] při trichomonóze holubů*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 551-556.

Byla ověřována možnost použití československého ornidazolu pro léčbu a prevenci trichomonózy holubů. Nejnižší účinná dávka, cca 40 mg. kg⁻¹ ž. h., zbaví holuby trichomonád již po jednorázovém použití. Jako optimální způsob léčení nebo prevence je navrhována třikrát opakovaná aplikace ornidazolu vždy po 24 hodinách ve formě malých dražé po 20 mg čisté substance na každých 0,25 kg ž. h. holubů. Vzhledem k velmi nízké toxicitě ornidazolu v širokém terapeutickém rozmezí nehrozí holubům při navrženém způsobu aplikace nebezpečí z předávkování.

trichomonóza; léčba a prevence; nejnižší účinná dávka; ornidazol

K léčbě a prevenci trichomonózy holubů se dnes používají vysoce účinné aminonitrothiazolové a nitroimidazolové preparáty. Nevýhoda aminonitrothiazolů (např. Acinitrazol^R Spofa) je v jejich poměrně vysoké toxicitě, zatímco nitroimidazoly jsou v terapeutických dávkách pro teplokrevné organismy téměř netoxické. Nitroimidazolové preparáty byly původně vyvinuty k léčbě trichomonózy lidské, dají se však použít i proti *Trichomonas gallinae* (trichomonóza holubů) a některé z nich jsou účinné i proti *Histomonas meleagridis* (histomonóza krůt). Nejznámějším preparátem této skupiny je metronidazol, který se v 70. letech vyráběl i u nás (Metronidazol^R Spofa) a dnes se k nám dováží (Entizol^R Polfa, Flagyl^R Specia Francie a jiné). Jak uvádějí V o d r á ž k a aj. (1982), metronidazol se při léčbě holubů aplikuje orálně v dávce 10 mg. . kg⁻¹ ž. h. během pěti dnů. V omezené míře se k nám dále dováží dimetridazol (BCR Bábolna, MLR), který však je určen pouze do doplňků biofaktorů krmných směsí pro výkrm krůt jako prevence histomonózy. Při léčbě a prevenci trichomonózy holubů se doporučuje podávat dimetridazol v pitné vodě v koncentraci 500 mg. l⁻¹ během čtyř až šesti dnů (V o d r á ž k a aj., 1982). V nedávné době byl u nás dokončen vývoj československého ornidazolu (Výzkumný ústav léčiv, Modra), který se pod obchodním názvem Avrazor^R začal vyrábět v n. p. Chemofarma Ústí nad Labem a v n. p. Léčiva Praha. Přípravek je určen k léčbě lid-

ské trichomonózy a jeho účinnost je plně srovnatelná s účinností metronidazolu (Valenta, 1984). Pro léčbu trichomonózy holubů bude určen přípravek Trichobion^R, který se bude od roku 1988 vyrábět v n. p. Bioveta Nitra. Účelem naší práce bylo ověřit terapeutický efekt ornidazolu československé výroby při trichomonóze holubů.

MATERIÁL A METÓDA

Cistou substancí ornidazolu jsme získali z n. p. Chemofarma Ústí nad Labem a vzorky tablet Avrazoru^R z n. p. Léčiva Praha. Všechny použité šarže léčiva plně vyhovovaly návrhu závazného hodnocení podle VÚL Modra. V jednotlivých pokusech byl ornidazol aplikován holubům buď ve vodě (rozpuštěl se zahřátím na teplotu 40 °C) anebo v želatinových kapslích po rozmíchání v práškovité laktóze. Tablety Avrazoru^R jsme před rozmícháním v laktóze rozetřeli do práškovité formy ve třetí misce.

V pokusech byli používáni dospělí zdivočelí domácí holubi z odchytů v Praze. Holubi byli vyšetřováni na přítomnost *Trichomonas gallinae* nativně a někteří také kultivačně. Při nativním vyšetření byl proveden výtěr zobáku a volete vatovým tampónem navlhčeným ve fyziologickém roztoku; z výtěru pak byl zhotoven nativní mikroskopický preparát. V pozitivním případě jsme v mikroskopu pozorovali čile se pohybující trichomonády. Množství pozorovaných trichomonád bylo hodnoceno semikvantitativně podle tab. I. Nález trichomonád jsme ověřovali na suchých rozterech barvených Giemsou při pozorování pod imerzním objektivem. Zpočátku byli holubi vyšetřováni také kultivačně naočkováním výtěrů do zkumavek s médiem MEM nebo VEL (ÚSOL Praha) s 10% boviním sérem a antibiotiky (penicilin 100 j. a streptomycin 0,1 mg. ml⁻¹). Narostlé trichomonády byly odečítány po 24hodinové kultivaci při teplotě 37 °C. Vzhledem k tomu, že záchytnost trichomonád touto metodou nebyla lepší než při nativním vyšetření (tab. II), v další práci jsme od kultivací upustili.

Do terapeutických pokusů jsme brali holuby s přirozenou infekcí *Trichomonas gallinae* a do pokusu o stanovení střední smrtelné dávky holuby na trichomonády negativní. Uspořádání terapeutických pokusů je zřejmé z tab. III až V. Holubi byli individuálně označeni číslovými nožními kroužky a chováni v klecích po jednotlivých skupinách.

I. Semikvantitativní hodnocení počtu trichomonád v nativních preparátech z výtěru volete holubů — Semiquantitative evaluation of the number of trichomonads in the native preparations from the crop smears of pigeons

Stupeň	Hodnocení
0	trichomonády nebyly nalezeny
1	jen velmi málo trichomonád, které se naleznou až po delším mikroskopování (cca 1 až 10 kusů v celém preparátu)
2	přechodné množství mezi stupni 1 a 3 (řádově desítky trichomonád)
3	v zorném poli objektu 10x "středně" velké množství trichomonád, trichomonády jsou rozmístěny jednotlivě a jejich počet se dá ještě dosti přesně odhadnout (tj. řádově 10 ²)
4	přechodné množství mezi stupni 3 a 5 (řádově 10 ³)
5	v zorném poli objektivu 10x obrovské množství trichomonád (10 ⁴ a větší), které jsou hustě nahloučeny na sebe a jejichž počet se dá spolehlivěji odhadnout až po několikanásobném zředění

Poznámka:

Hodnota průměrného stupně hodnocení počtu trichomonád u několika holubů se vypočítá jako podíl součtu stupňů množství trichomonád u jednotlivých holubů a celkového počtu holubů ve skupině

II. Přehled vyšetření zdivočelých pražských holubů na přítomnost *Trichomonas gallinae* — A survey of examinations for the presence of *Trichomonas gallinae* in the wild-living Prague pigeons

Datum	Způsob vyšetření	Počet vyšetřených holubů	Počet nakažených holubů	
			kusy	%
20. 1. 1987	kultivačně	17	8	47
20. 1. 1987	nativně	20	11	55
9. 2. 1987	nativně	19	9	47
26. 2. 1987	nativně	47	16	34
30. 3. 1987	nativně	79	36	46
Celkem		182	80	44

V pokusu o stanovení střední smrtné dávky (LD_{50}) byli holubi rozděleni do sedmi skupin po osmi zvířatech. Průměrná hmotnost holubů byla 300 g. Čistou substancí ornidazolu jsme holubům aplikovali v želatinových kapslích *per os* v odstupňovaných dávkách po $160 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ž. h. v rozmezí od 160 mg do $1120 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ž. h. Pokusné holuby jsme v tomto pokusu sledovali po dobu sedmi dnů po aplikaci.

VÝSLEDKY

V prvním pokusu (tab. III) jsme ověřovali možnost léčení trichomonózy holubů aplikací ornidazolu československé výroby, rozpuštěného ve vodě. Z výsledků pokusu je zřejmé, že ornidazol je účinný při aplikaci v pitné vodě v koncentraci $500 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ po dobu tří dnů anebo při

III. Léčení chronické trichomonózy holubů ornidazolem československé produkce rozpuštěným ve vodě — první pokus — Treatment of pigeons for chronic trichomoniasis using water-dissolved ornidazol produced in Czechoslovakia — first trial

Skupina číslo	Způsob aplikace ornidazolu	Počet holubů	Výsledky vyšetření holubů na trichomonády*			
			0. den	1. den	3. den	7. den
1	v pitné vodě <i>ad libitum</i> po tři dny v koncentraci $500 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$	2	2/5	0/0	0/0	0/0
2	individuálně po tři dny v dávce 5 mg na den	1	1/3	0/0	0/0	0/0
3	individuálně po tři dny v dávce 2,5 mg na den	2	2/1,5	1/1	0/0	0/0
4	individuálně po tři dny v dávce 1,25 mg na den	2	2/2	2/1,5	2/1	2/1,5
5	individuálně po tři dny v dávce 0,625 mg na den	2	2/2,5	1/0,5	2/1,5	2/1
6	neléčená kontrola	2	2/2,5	2/3	2/2	2/3

* V čitateli zlomku je uveden počet holubů na trichomonády pozitivních a ve jmenovateli průměrný stupeň hodnocení počtu trichomonád podle tab. I

IV. Léčení chronické trichomonózy holubů ornidazolem československé produkce podávaným v pevné formě *per os* — druhý pokus — Treatment of pigeons for chronic trichomoniasis by oral administration of Czechoslovak-produced ornidazol in solid state — second trial

Skupina číslo	Způsob aplikace ornidazolu (individuálně, tři dny)	Počet holubů	Výsledky vyšetření holubů na trichomonády*					
			0. den	1. den	2. den	3. den	7. den	17. den
1	čistá substance v dávce 0,625 mg na den	3	3/2,3	1/1,3	2/2,3	2/2,3	2/2,3	2/2,3
2	čistá substance v dávce 1,25 mg na den	3	3/2,7	2/1	2/0,7	2/0,7	2/1,7	2/1,7
3	čistá substance v dávce 2,5 mg na den	3	3/2,3	3/1	0/0	0/0	0/0	1/0,3
4	čistá substance v dávce 5 mg na den	5	5/2,2	3/0,8	2/0,4	1/0,2	1/0,8	1/0,8
5	čistá substance v dávce 10 mg na den	3	3/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
6	rozdrcené tablety Avrazor [®] v dávce 10 mg čisté substance na den	2	2/4	1/0,5	0/0	0/0	1/1,5	1/2
7	rozdrcené tablety Avrazor [®] v dávce 20 mg čisté substance na den	2	2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
8	rozdrcené tablety Avrazor [®] v dávce 40 mg čisté substance na den	2	2/1,25	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
9	neléčená kontrola	7	7/2,7	5/1	7/1,6	7/2	7/2,6	7/2,3

* V čitateli zlomku je uveden počet holubů na trichomonády pozitivních a ve jmenovateli průměrný stupeň hodnocení počtu trichomonád podle tab. I

individuálním podáváním sondou do volete po tři dny v dávce 5 mg na den na holuba. Při nativním vyšetřování holubů nebyly trichomonády pozorovatelné již za 24 hodiny po první aplikaci ornidazolu v uvedených dávkách. Dávky ornidazolu nižší než 5 mg na holuba a den přestávaly být proti trichomonádám účinné. Určitým nedostatkem při podávání ve vodě se ukázala být poměrně špatná rozpustnost ornidazolu: max. 25 až 50 mg . ml⁻¹, a to teprve po zahřátí na teplotu 40 °C.

Druhý pokus (tab. IV) byl zaměřen na vyzkoušení léčby holubů nerozpuštěným ornidazolem ve formě čisté substance anebo rozemletých tablet Avrazoru^R. Jako účinná se ukázala být aplikace 10 mg čisté substance třikrát po 24 hodinách. Při léčení Avrazorem^R byla účinná dávka odpovídající 20 mg čisté substance. Trichomonády při léčbě velmi rychle vymizely a 24 hodiny po první aplikaci již nebyly pozorovatelné.

Třetí pokus (tab. V) je ověřením výsledků druhého pokusu na větším množství holubů. Všechny 30 holubů bylo zcela vyléčeno třemi dávkami 10 mg ornidazolu během tří dnů. Průměrná hmotnost holubů v tomto pokusu byla 264 g, takže jednotlivé dávky ornidazolu odpovídaly průměrně 37,9 mg ($\pm$ 40 mg) . kg⁻¹ ž. h. Trichomonády nebyly detekovatelné ani po 14 dnech po ukončení léčby.

V pokusu o stanovení střední smrtelné dávky (LD₅₀) nebylo pozorováno toxické působení ornidazolu ani po podání dávky 1120 mg . kg⁻¹ ž. h. LD₅₀ je tedy výrazně vyšší než tato dávka.

V. Výsledky léčení chronické trichomonózy holubů ornidazolem československé produkce, podávaným individuálně *per os* po tři dny v dávce 10 mg na den ve formě čisté substance — Results of the treatment of pigeons for chronic trichomoniasis by individual oral administration of 10 mg of the pure substance of Czechoslovak-produced ornidazol daily for three days

Pokusná skupina	Počet holubů	Výsledky vyšetření holubů na trichomonády*		
		0. den	3. den	14. den
1. léčení holubi	30	30/3,4	0/0	0/0
2. neléčená kontrola	6	6/3,2	6/2,7	6/3

* V čitateli zlomku je uveden počet holubů na trichomonády pozitivních a ve jmenovateli průměrný stupeň hodnocení trichomonád podle tab. I

DISKUSE

Z našich výsledků vyplývá, že ornidazol československé výroby (Avrazor^R) je vhodný také pro léčbu a prevenci trichomonózy holubů, a to nejen vzhledem ke své velmi dobré účinnosti proti *Trichomonas gallinae*, ale i vzhledem k velmi nízké toxicitě přípravku pro holuby v širokém rozmezí terapeutických dávek. Nejnižší účinná dávka je cca 40 mg · kg⁻¹ ž. h.; tato dávka zbaví holuby trichomonád již po jednorázovém podání. Vzhledem k tomu, že účinnost tablet Avrazoru je poněkud nižší než jaká by odpovídala množství obsažené substance, je třeba ornidazol v této formě podávat zhruba v dvojnásobném množství (tj. 80 mg · kg⁻¹ ž. h.). Nejvýhodnější způsob podávání ornidazolu holubům by patrně byl ve formě malých dražé po 20 mg čisté substance (tj. dávka pro holuby o hmotnosti 0,25 kg). Holubům do hmotnosti 0,25 kg by se podávalo jedno dražé, holubům do 0,5 kg dvě dražé atd. Aby se zabránilo možnému vzniku rezistence podobného typu, jakou známe u lidských trichomonád vůči metronizolu (např. Valent, 1984 a další), nedoporučujeme jednorázovou aplikaci, ale opakovanou léčbu ve třech dnech tak, jak jsme to uskutečnili v pokuse č. 3 (tab. V). Vzhledem k tomu, že zdivočelí holubi představují stálý zdroj infekce (tab. II), měli by chovatelé holubů preventivně léčit holoubata a pravidelně přeléčovat dospělé holuby, a to alespoň před obdobím hnízdění a krmení holoubat.

Naše výsledky jsou ve shodě s dávkováním ornidazolu v nově vyvinutém přípravku Trichobion^R. Obsah ornidazolu v tabletách Trichobion^R je 20 mg čisté substance a doporučené dávkování je denně jedna tableta po dobu tří dní (Szechényi a Švec, 1987).

Literatura

- SZECHÉNYI, Š. — ŠVEC, R.: Trichobion tabl. a u. v. Přípravok na terapiu trichomonózy hydiny a holubov. [Závěrečná správa.] Nitra, Bioveta, n. p. 1987. 56 s.
 VALENT, M.: Urogenitálna trichomoniáza. Folia Fac. med. Univ. Comen., 22, 1984, č. 2, s. 151-295.
 VODRÁŽKA, J. a kol.: Veterinárská medicína a farmakológia. Martin, Osveta 1982. 284 s.

Došlo dne 8. 10. 1987

КУЧЕРА, Я. — БЕДРНИК, П. — НАСТУНЕАК, Й. (Научно-исследовательский институт биофакторов и ветеринарных лекарств, Йилове у Праги): Проверка терапевтического эффекта чехословацкого орнидазола [1-(3-хлоро-2-гидроксипропил)-2-метил-5-нитроимидазол] при трихомонозе голубей. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 551-556.

Была проверена возможность использования чехословацкого орнидазола для лечения и профилактики трихомоноза у голубей. Самая низкая эффективная доза примерно 40 мг на кг живой массы уничтожит у голубей трихомонад по одноразовому использованию. Как наиболее оптимальный способ лечения или профилактики рекомендовано трехразовое повторение аппликации орнидазола через каждые 24 часа в форме маленьких драже по 20 мг чистой субстанции на каждые 0,25 кг живой массы голубей. В связи с очень низкой токсичностью орнидазола в широких терапевтических пределах нет опасности для голубей при предложенном способе аппликации периодизировки.

трихомоноз; лечение и профилактика; самая низкая эффективная доза; орнидазол

KUČERA, J. — BEDRŇÍK, P. — NASTUNEAK, J. (Research Institute for Feed Additives and Veterinary Drugs, Jilové u Prahy): *Verifying the Therapeutic Action of the Czechoslovak Ornidazol [1-(3-chloro-2-hydroxypropyl)-2-methyl-5-nitroimidazol] in Pigeons with Trichomoniasis*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 551-556.

Trials were conducted to verify a possibility of using the Czechoslovak ornidazol for the treatment and prevention of trichomoniasis in pigeons. The lowest active dose, about 40 mg per kg of live weight, frees the birds from the trichomonads already after single use. The recommended optimum procedure of treatment or prevention is ornidazol administration repeated three times with 24-hour intervals, the preparation being used in the form of small coated tablets at the dose of 20 mg of pure substance per 0.25 kg of live weight of the birds. Owing to the very low toxicity of ornidazol, there is a wide therapeutic range with no danger of over-dosage if the preparation is administered as recommended.

trichomoniasis; therapy and prevention; lowest active dose; ornidazol

KUČERA, J. — BEDRŇÍK, P. — NASTUNEAK, J. (Forschungsinstitut für Biofaktoren u. Veterinärmedikamente, Jilové u Prahy): *Überprüfung der therapeutischen Wirkung des tschechoslowakischen Ornidazol [1-(3-chloro-2-hydroxypropyl)-2-methyl-5-nitroimidazol] bei der Tauben-Trichomoniasis*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 551-556.

Wir prüften Möglichkeiten des Einsatzes des tschechoslowakischen Ornidazol zur Therapie und Prävention der Tauben-Trichomoniasis. Die niedrigste effektive Dosis, zirka 40 mg.kg⁻¹ Lebendmasse, macht die Tauben bereits nach einmaliger Anwendung von den Trichomonaden frei. Als optimales therapeutisches oder präventives Verfahren wird eine dreimal wiederholte Applikation von Ornidazol jeweils nach 24 Stunden in Form kleiner Dragées von je 20 mg reiner Substanz pro jeweils 0,25 kg Lebendmasse der Tauben empfohlen. Im Hinblick auf die geringe Toxizität des Ornidazols im breiten therapeutischen Bereich droht den Tauben bei der vorgeschlagenen Applikationsweise keine Gefahr der Überdosierung.

Trichomoniasis; Therapie und Prävention; niedrigste effektive Dosis; Ornidazol

Adresa autorů:

RNDr. Jan Kučera, CSc., RNDr. Petr Bedrník, CSc., MVDr. Jiří Nastuneak, Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohofí-Chotouň, 254 49 Jílové u Prahy

ÚČINKY REGULÁTORA RASTU RASTLÍN 3-BENZYLBENZOTIAZÓLIUM BROMIDU NA RASTOVÉ PROCESY JAPONSKEJ PREPELICE

Š. Paulov

PAULOV, Š. (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava): *Účinky regulátora rastu rastlín 3-benzylbenzotiazólium bromidu na rastové procesy japonskej prepelice*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 557-560.

Sledovali sme účinky 3-benzylbenzotiazólium bromidu na rastové procesy japonskej prepelice (*Coturnix coturnix japonica*). Zistili sme, že táto látka (rozpustená vo vode na 10 mg.l^{-1}) preniká cez vajcovú škrupinu násadových vajec a že stimuluje celkový rast vyvíjajúcich sa embryí (najvýraznejšie u končatín, hmotnosť hlavy pokusných jedincov sa znižuje). Podávanie látky mladým prepeliciam v pitnej vode (10 mg.l^{-1}) takisto hyperbioticky podnecuje ich celkový telesný rast.

embryo; telesný rast; stimulácia rastu

Rastové procesy rastlín sú výrazne ovplyvňované mnohými typmi benzotiazolových zlúčenín, z nich výrazný rastový stimulačný efekt sa zisťuje najmä pri nízkych koncentráciách látky 3-benzylbenzotiazólium bromid (Sutoris a i., 1983; Sekerka a Sutoris, 1985). Pretože ide o nové vysokoúčinné regulačné látky a počíta sa s ich väčšou a veľkoplošnou aplikáciou pri zvyšovaní tvorby rastlinnej biomasy, musí sa uvažovať aj o ich interakcii so živočíšnymi organizmami (resp. človekom). Ekologicko-fyziologické testy upozornili, že benzylbenzotiazólium bromid už aj v malom množstve vo vodnom prostredí (10 mg.l^{-1}) výrazne zasahuje do vývinu a rastu obojživelníkov, a to podnecovaním tvorby biomasy, ale aj somaticky indukovanou mutagenézou (Paulov, 1986). V predloženej správe upozorňujeme na interakciu tejto látky s modelovým vtáčím organizmom.

MATERIÁL A METÓDA

Na testy sme použili kryštalickú látku 3-benzylbenzotiazólium bromid (vzorka pochádza z Chemického ústavu Univerzity Komenského v Bratislave a z Výskumného ústavu chemickej technológie v Bratislave). Pri testoch sme použili koncentráciu účinnej látky 10 mg.l^{-1} (i 100 mg.l^{-1}) rozpustenej vo vode.

Ekologicko-fyziologické testy sme robili pomocou embryí a mladých jedincov japonskej prepelice (*Coturnix coturnix japonica*) získaných z vajec produkčného chovu Ústavu fyziológie hospodárskych zvierat SAV (Ivanka pri Dunaji). Ako východiskový materiál sme použili vajcia s vyrovnanou hmotnosťou ($5000 \text{ mg} \pm 100 \text{ mg}$).

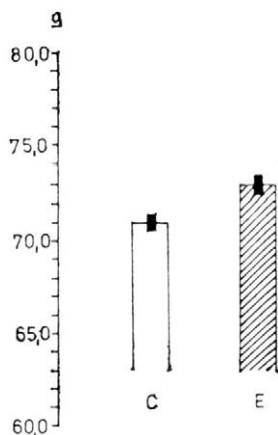
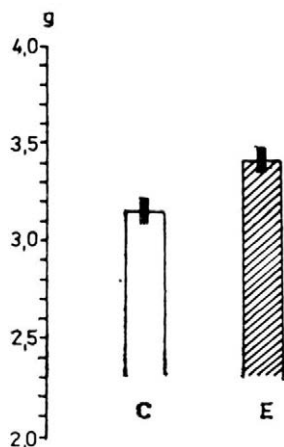
Účinnosť skúmanej látky 3-benzylbenzotiazólium bromidu sme sledovali v dvoch rovinách:

1. Účinky látky na rastové procesy embryí po prenikaní cez škrupinu — máčaním násadových vajec vo vode obsahujúcej látku v koncentrácii 10 mg.l^{-1} (i 100 mg.l^{-1}) na čas 24 hodín (Grolmus, 1985) a vo vode bez látky. V každej skupine bolo po 20 násadových vajec, z nich sa po presvetľovaní vybralo po 15 životaschopných embryí do každej skupiny. V termostate sme embryá nechali inkubovať do 12. dňa. Po tomto čase sme všetky embryá vyparovali, určili sme ich celkovú hmotnosť ako aj hmotnosť telových orgánov.

2. Účinky látky na rastové procesy mladých vtáčích organizmov pitnou vodou — inkubáciou sme osobitne získali mladé prepelice (s vyrovnanou hmotnosťou $10\,000 \text{ mg} \pm 100 \text{ mg}$), ktoré sme rozdelili do dvoch skupín po 15 jedincoch. Pokusná skupina dostávala v pitnej vode účinnú látku v koncentrácii 10 mg.l^{-1} , kontrolná skupina mala čistú pitnú vodu. Účinnosť látky sa hodnotila po 12. dni vývinu, kedy sa jedince oboch skupín dekapitovali, určila sa ich celková hmotnosť i hmotnosť telových orgánov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Meraním hmotnosti embryí a mladých jedincov prepelíc sme zistili, že látka 3-benzylbenzotiazólium bromid zasahuje do vývinového programu modelových vtáčích organizmov, a to celkovou stimuláciou tvorby biomasy. Výrazný vzostup hmotnosti celých organizmov (priemerne



1. Hmotnosť (v gramoch) 12-dňových embryí prepelíc kontrolných (C) a experimentálnych (E) pochádzajúcich z vajec máčaných 24 hodín vo vode s 3-benzylbenzotiazólium bromidom v koncentrácii 10 mg.l^{-1} (hodnoty hmotnosti embryí predstavujú aritmetické priemery a stredné chyby priemerov; medzi oboma skupinami je preukaznosť rozdielu $P < 0,05$) — The weight (in grammes) of 12-day old control (C) and experimental (E) quail embryos coming from eggs dipped for 24 hours in water with 3-benzylbenzothiazolium bromide at the concentration of 10 mg per litre (the values of embryo weights represent arithmetical means and the mean errors of the averages; the difference between the two groups is significant at $P < 0.05$)

2. Hmotnosť (v gramoch) 12-dňových prepelíc kontrolných (C) a experimentálnych (E) ovplyvňovaných 3-benzylbenzotiazólium bromidom v pitnej vode s obsahom 10 mg.l^{-1} (hodnoty hmotnosti mladých jedincov predstavujú aritmetické priemery a stredné chyby priemerov; medzi oboma skupinami je preukaznosť rozdielu $P < 0,05$) — The weight (in grammes) of 12-day old control (C) and experimental (E) quail exposed to 3-benzylbenzothiazolium bromide administered in drinking water ($10 \text{ mg of the substance per l l of water}$) (the weights of the young birds represent arithmetical means; the difference between the two groups is significant at $P < 0.05$)

o 10 %) sme zistili najmä pri teste s ponáraním násadových vajec do vody s účinnou látkou (obr. 1). Najvýraznejší vzostup hmotnosti sme pri tom zistili u končatín (až o 20 %), hmotnosť mozgu pokusných embryí však bola menšia než u kontroly (až o 20 %). Rovnaký hyperbiotický rastový efekt embryí sme pozorovali pri koncentrácii látky $10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ i pri obsahu $100 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ (u embryí obojživelníkov koncentrácia látky $100 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ vyvolávala priamy letálny efekt — Paulov, 1986).

Rastový stimulačný efekt 3-benzylbenzotiazólium bromidu sa zistil aj pri jej podávaní pokusným jedincom pitnou vodou (obr. 2). Vzostup celkovej hmotnosti oproti kontrole pri tom predstavoval 5 %. Výrazný vzostup hmotnosti bol najmä pri končatinách (o 10 %), v hmotnosti mozgu sme nezistili preukazný pokles.

Nepredpokladáme, že zistená rastová stimulácia by sa mohla stať podnetom pre zaradenie 3-benzylbenzotiazólium bromidu medzi rastové stimulatory živočíchov (Brož, 1980). Dôvodom by bolo nielen zistené zmenšenie hmotnosti hlavy pokusných embryí, ale najmä výsledky u testovaných embryí obojživelníkov (Paulov, 1986), kedy popri výraznej rastovej stimulácii dochádzalo aj k somaticky indukovanej a 100% letálnej mutagenéze. Zistený výsledok rastovej stimulácie japonskej prepelice počas embryonálneho i postembryonálneho vývinu treba hodnotiť ako deštruktívny hyperbiotický rastový fenomén podobný účinnosti mnohých pesticídov a vyúsťujúci do vývinových abnormalít, mutagenézy až letality (Paulov, 1984). Aj organizmus konzumenta môže byť ovplyvnený takouto biostimuláciou. Riziková je dlhodobá reziduálnosť rastového stimulatora v rastlinnej biomase ako aj zmenená kvalita rastlinných produktov (odlišné látkové zloženie bioproduktov, nemožnosť využívať získané bioprodukty doterajšími technológiami pre zmenené kvalitatívne parametre).

Literatúra

- BROŽ, J.: Stimulační látky ve výživě hospodářských zvířat. Pohoří-Chotouň, Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva 1980.
- GROLMUS, J.: Chemicky indukovaná mutagenéza aviárnych druhov a možnosti jej využitia. Bratislava, Vydav. Veda SAV 1985.
- PAULOV, Š.: Interakcia pesticídov s necieľovými živočíchmi a životné prostredie. Bratislava, Vydav. Veda SAV 1984.
- PAULOV, Š.: Účinok regulátorov rastu rastlín na rast a vývin živočíšnych organizmov. Agrochémia, 26, 1986, s. 331-333.
- SEKERKA, V. — SUTORIS, V.: Substituované benzotiazolové soli ako regulátory v rastu rastlín. Poľnohosp., 31, 1985, s. 872-882.
- SUTORIS, V. — HALGAŠ, J. — SEKERKA, V. — FOLTÍNOVÁ, P. — GÁPLOVSKÝ, A.: Benzothiazol compounds. XVIII. Preparation of benzothiazolium salts, their growth, regulation effects and antimicrobial actions. Chem. Zvesti, 37, 1983, s. 653-662.

Došlo dňa 21. 10. 1987

ПАУЛОВ, Ш. (Факультет природоведения Университета Коменского, Братислава): Действие регулятора роста растений 3-бензилбензотиазолиум бромид на ростовые процессы японской перепелки. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 557-560.

Мы наблюдали действие 3-бензилбензотиазолиума бромид на ростовые процессы японской перепелки (*Coturnix coturnix japonica*). Мы нашли, что это вещество (растворенное в воде в концентрации 10 мг на литр) проникает через яичную оболочку

инкубаторных яиц и стимулирует общий рост развивающихся эмбрионов (наиболее четко у конечностей, масса головы наоборот снижается). Подавание препарата молодым перепелкам в питьевой воде ($10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) также гипербиотически способствует их общему телесному росту.

эмбрионы; телесный рост; стимуляция роста

PAULOV, Š. (Faculty of Science of Comenius University, Bratislava): *Effects of the Growth Regulator 3-benzylbenzothiazolium Bromide on the Growth Processes of the Japanese Quail*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 557-560.

The action of 3-benzylbenzothiazolium bromide was studied as exerted on the growth processes of the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Diluted in water at the ratio of 10 mg per litre, the substance penetrates through the shells of hatching eggs and stimulates the general growth of developing embryos (the greatest influence is exerted on the extremities; the weight of the heads of the experimental individuals decreases). Administration of the substance in drinking water (10 mg per litre) to young quail also had a hyperbiotic stimulative action on the over-all body growth of the birds.

embryos; body growth; growth stimulation

PAULOV, Š. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Komenský-Universität, Bratislava): *Auswirkungen des Pflanzenwachstumsregulators 3-Benzylbenzothiazolium-Bromid auf die Wachstumsprozesse der Japanischen Wachtel*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 557-560.

Wir untersuchten die Auswirkungen von 3-Benzylbenzothiazolium-Bromid auf die Wachstumsprozesse der Japanischen Wachtel (*Coturnix coturnix japonica*). Wir stellten fest, daß diese Substanz ($10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) die Eischale der Bruteier durchdringt und das Gesamtwachstum der sich entwickelnden Embryonen stimuliert (am markantesten an den Gliedmaßen, die Masse des Kopfes bei den Versuchsindividuen vermindert sich). Eine Verabreichung der Substanz im Trinkwasser ($10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) an junge Wachteln fördert ebenfalls hyperbiotisch ihr Gesamtkörperwachstum.

Embryonen; Körperwachstum; Wachstumsstimulation

Adresa autora:

Doc. RNDr. Štefan Paulov, CSc., Přírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Mlynská dolina, pavilón B-2, 842 15 Bratislava

KONCENTRÁCIA NIEKTORÝCH TETRACYKLÍNŮ V KRVNOM SÉRE A MÄKKÝCH TKANIVÄCH

J. Neuschl

NEUSCHL, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Koncentrácia niektorých tetracyklínov v krvnom sére a mäkkých tkanivách*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 561-568.

Na 20 dospelých králikoch plemena kalifornské biele sa sledovala koncentrácia technického chlór-tetracyklína a chloridu tetracyklína v krvnom sére v časových intervaloch 1, 3, 6, 12 a 24 hodín. Súčasne sa sledovala koncentrácia uvedených tetracyklínov v pečeni, obličkách, pľúcach, v srdci a svalovine po 24 hodinách. Obidve sledované látky sa podávali v dávke 20 mg.kg⁻¹ hmotnosti zvierat. Chlorid tetracyklína bol podaný vo forme prípravku Tetramykoin tabl. a u. v. v 1% pravom roztoku, technický chlór-tetracyklín vo forme prípravku Aureovit 12 C40 ako 0,75% suspenzia. Roztoky sa aplikovali *per os* sondou jednorazovo. Koncentrácia technického chlór-tetracyklína v krvnom sére bola v prvej, tretej a šiestej hodine nižšia ako koncentrácia chloridu tetracyklína a naopak vyššia v 12. a 24. hodine. Rozdelenie antibiotík nie je v organizme rovnomerné. Chlorid tetracyklína vytvára vyššie koncentrácie v neekretorických orgánoch (srdce, pľúca), kým technický chlór-tetracyklín v ekretorických orgánoch (pečeň, obličky).

technický chlór-tetracyklín; chlorid tetracyklína; sérové koncentrácie; tkanivá

Sledovať koncentráciu antimikrobík v organizme zvierat je nevyhnutné pre posúdenie a voľbu optimálnej terapeutickkej dávky, dĺžky intervalu medzi podávaním i voľbu najvhodnejšej liekovej formy. Koncentrácia tetracyklínových antibiotík v krvnom sére je závislá od aplikáčného spôsobu a vlastností liekovej formy a od mnohých ďalších faktorov. Do určitej miery je závislá i od metodiky ich kvantitatívneho stanovenia.

V odbornej literatúre nachádzame veľa údajov týkajúcich sa kvantitatívneho stanovenia tetracyklínových antibiotík. Používajú sa mikrobiologické metódy (najčastejšie sa používa difúzna agarová metóda), ktoré sú časovo náročné (Jakovlev, 1973), alebo stanovenia na základe špecificky značenej molekuly antibiotika (Dewanjee a i., 1974; Kelly a i., 1981), resp. chromatografické stanovenie (Counotte a i., 1984). Ide však o nákladné metodiky.

Literárne údaje o koncentráciách a pretrvávajúci tetracyklínových antibiotík v krvnom sére a mäkkých tkanivách nie sú jednotné. Do určitej miery sú rozporné i údaje o ich minimálnych koncentráciách potrebných *in vitro* k inhibícii citlivých, resp. menej citlivých kmeňov (MIC).

MIC chlór-tetracyklína u dobre citlivých kmeňov je spravidla nižšia než 1 µg.ml⁻¹, u stredne citlivých kmeňov je 1 až 5 (až 10) µg.ml⁻¹ (Vonderbank, 1956). Wenke a i. (1984) uvádzajú pre vysoko citlivé mikróby MIC do 1 µg.ml⁻¹, pre stredne citlivé do 5 µg.ml⁻¹.

Rovnaké hodnoty uvádzajú Hejzlar a i. (1980). Priemerné bakterio-
statické koncentrácie sa u väčšiny grampozitívnych mikróbov pohybujú
medzi 0,2 až 1,5 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ a u väčšiny gramnegatívnych medzi 0,4 až
3,1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$; literárne údaje o týchto hodnotách sa u tých istých kme-
ňov veľmi líšia (Garrod a Waterworth, 1960; Ritzeveld
a Müller, 1962).

MIC tetracyklína sa temer nelíši od MIC chlór-tetracyklína: u dobre
citlivých mikróbov je od 0,2 do 1,5 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, u stredne a slabšie citli-
vých od 3,15 do 10 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ (Vonderbank, 1956).

Literárne údaje týkajúce sa sérových koncentrácií tetracyklínových
antibiotík sa zhodujú v tom, že hodnoty sú závislé od hlavne aplikačného
spôsobu, použitej dávky a liekovej formy (Kunelis a i., 1965;
Schölkens, 1974 a ďalší). Vonderbank (1956) uvádza, že po
jednorazovej perorálnej terapeutickej dávke tetracyklína sa dosahujú
maximálne sérové hodnoty 1,0 až 1,5 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, resp. 2,0 až 3,0 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$
po opakovanom podaní; po chlór-tetracyklíne uvádza po jednorazovom
podaní približne rovnaké hodnoty ako po tetracyklíne, po opakovanom
podaní hodnoty nižšie (1,5–2,5 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$). Podľa iných autorov
(Schatz, 1973; Wenke a i., 1984 a ďalší) sú tieto hodnoty vyššie.

Z literárnych údajov (Schatz, 1973; Wawron a i., 1984;
Straková a Dvořák, 1984 a ďalší) tiež vyplýva, že pri podávaní
odporúčených dávok tetracyklínových antibiotík a dodržaní ďalších zá-
sad správnej antibiotickej liečby sa v klinickej praxi dosahujú dostatoč-
né sérové hodnoty, ktoré sú vyššie ako MIC pre príslušný citlivý pa-
togen.

Zámerom predloženej práce bolo stanoviť koncentrácie sledovaných
tetracyklínov v organizme, aby bolo možné porovnávať ich sérové hla-
diny a afinitu k mäkkým tkanivám. Sledované tetracyklíny sme podávali
v rovnakej liekovej forme a za použitia chemickej metódy, ktorá umo-
žňuje sledovať distribúciu tetracyklínov za primeraný čas a pri malých
nákladoch.

MATERIÁL A METÓDA

Na pokusy sme použili dospelé králiky plemena kalifornské biele obidvoch
pohlaví o hmotnosti $2,76 \pm 0,55$ kg. Králici boli rozdelení do dvoch skupín. Pokusný
súbor obidvoch skupín pozostával z 10 králikov.

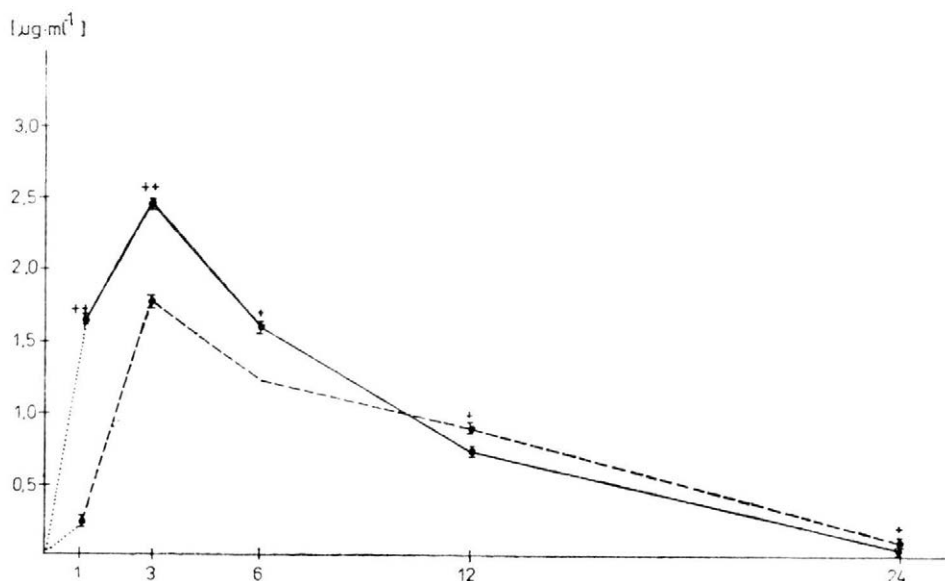
Prvej skupine sme podali chlorid tetracyklína jednorazove v dávke 20 mg.
 $\cdot \text{kg}^{-1}$ vo forme prípravku Tetramykoin tabl. a. u. v. Prípravok sme podali vo for-
me 1% pravého roztoku *per os* sondou v množstve 2 ml $\cdot \text{kg}^{-1}$ hmotnosti.

Druhej skupine sme podali technický chlór-tetracyklín v jednorazovej dávke
20 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$ vo forme prípravku Aureovit 12 C40. Prípravok sme podali vo forme
0,75% suspenzie *per os* sondou v množstve 2,66 ml $\cdot \text{kg}^{-1}$ hmotnosti.

Kontrolným králikom sme podali rovnaký objem destilovanej vody.

Koncentráciu tetracyklínov v krvnom sére sme sledovali v časových inter-
valoch 1, 3, 6, 12 a 24 hodín, kedy sme pokusné zvieratá zabili a odobrali orgány:
pľúca, srdce, obličky, pečeň a svalovinu z *musculus gluteatus*.

Antibiotiká sme stanovovali fluorometrickou metódou (Alykova, 1972;
Sakaguchi a Yoshimitsu, 1972). Koncentráciu tetracyklínov v krvnom sére
a v mäkkých tkanivách sme stanovili na spektrofotometri Hitachi-Perkin-Elmer,
model 203, pri vlnovej dĺžke 400/510 nm a fixnej štrbine s najnižšou merateľnou
hodnotou 0,0375 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ séra, resp. 1 g tkaniva. Hodnoty sme odčítali z ka-
libračných grafov. Koncentráciu tetracyklínov sme udali v μg na ml krvného séra
a na 1 g vlhkej hmotnosti tkaniva. Štatistické hodnotenie sme robili Studentovým
t-testom.



1. Koncentrácia chloridu tetracyklína a technického chlortetracyklína v krvnom sére po dávke 20 mg.kg⁻¹ hmotnosti zvierat v časových intervaloch — Concentrations of tetracyclinium chloride and technical chlortetracycline in the blood serum in different intervals after administering the antibiotics at the dose of 20 mg per kg of the body weight of the rabbits

Hodnoty $\bar{x} \pm SD$, N = 10

++ $p < 0,01$ + $p < 0,05$

———— chlorid tetracyklína

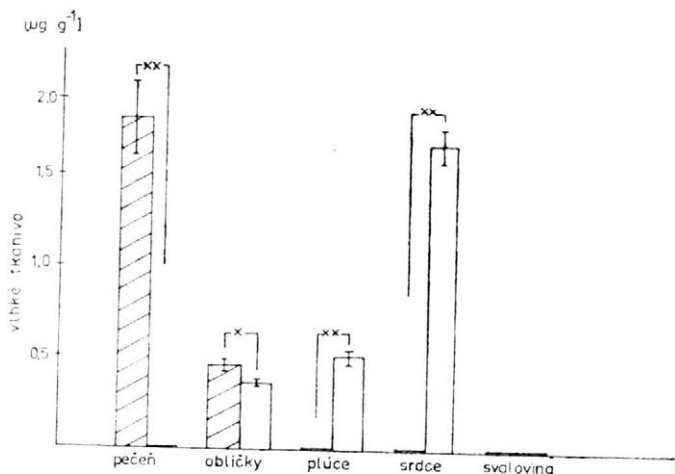
- - - - - technický chlortetracyklín

VÝSLEDKY

Na obr. 1 udávame koncentráciu chloridu tetracyklína a technického chlortetracyklína v krvnom sére v časových intervaloch 1, 3, 6, 12 a 24 hodín. Z obrázku možno vyčítať, že koncentrácia chloridu tetracyklína je oproti koncentrácii technického chlortetracyklína významne vyššia v prvej a tretej hodine ($P < 0,01$) a v šiestej hodine ($p < 0,05$). Z údajov môžeme tiež vyčítať, že od 12 až do 24 hodín je naopak kon-

2. Koncentrácia technického chlortetracyklína a chloridu tetracyklína v orgánoch a svalovine kráľíka po dávke 20 mg.kg⁻¹ hmotnosti zvierat po 24 hodinách — Concentrations of technical chlortetracycline and tetracyclinium chloride in the organs and muscle of rabbits measured 24 hours after the administration of 20 mg of the antibiotics per 1 kg of body weight

▨ technický chlortetracyklín
□ chlorid tetracyklína



I. Koncentrácia technického chlortetracyklínu a chloridu tetracyklínu v krvnom sére králikov po dávke 20 mg.kg⁻¹ v časových intervaloch — Concentrations of technical chlortetracycline and tetracyclinium chloride in the blood serum of rabbits in different intervals after administrating at the dose of 20 mg per 1 kg

Aplikovaná látka	Technický chlortetracyklín					Chlorid tetracyklína				
Čas [h]	1	3	6	12	24	1	3	6	12	24
Hodnoty v $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$	0,250 $\pm$ 0,025	1,84 $\pm$ 0,120	1,25 $\pm$ 0,1	0,9 $\pm$ 0,011	0,095 $\pm$ 0,012	1,60 $\pm$ 0,15	2,50 $\pm$ 0,10	1,64 $\pm$ 0,052	0,75 $\pm$ 0,042	0,075 $\pm$ 0,010

Hodnoty $\bar{x} \pm \text{SD}$. N = 10

II. Koncentrácia technického chlortetracyklínu a chloridu tetracyklínu v orgánoch králikov po dávke 20 mg.kg⁻¹ 24 h po podaní — Concentrations of technical chlortetracycline and tetracyclinium chloride in the organs of rabbits measured 24 hours after the administration of 20 mg per 1 kg

Aplikovaná látka	Technický chlortetracyklín					Chlorid tetracyklína				
Orgán	pečeň	obličky	pľúca	srdce	sval	pečeň	obličky	pľúca	srdce	sval
Hodnoty v $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$	1,84 $\pm$ 0,22	0,45 $\pm$ 0,050	X	X	X	X	0,35 $\pm$ 0,045	0,50 $\pm$ 0,06	1,64 $\pm$ 0,18	X

X — nemerateľné

Hodnoty $\bar{x} \pm \text{SD}$. N = 10

centrácia technického chlortetracyklínu významne vyššia ($p < 0,05$) ako koncentrácia chloridu tetracyklínu. Ďalej z obr. 1 vyplýva, že koncentrácia sledovaných látok je najvyššia v tretej hodine od ich podaní.

Na obr. 2 udávame koncentráciu technického chlortetracyklínu a chloridu tetracyklínu v orgánoch a svalovine po 24 hodinách od ich podania. Z obrázku vyplýva, že najvyššie koncentrácie technického chlortetracyklínu nachádzame v pečeni ($1,84 \pm 0,22 \mu\text{g}$), nižšie v obličkách ($0,45 \pm 0,05 \mu\text{g}$). V pľúcach, srdci a svalovine antibiotikum nenachádzame.

Najvyššie hodnoty chloridu tetracyklínu nachádzame v srdci ($1,64 \pm 0,18 \mu\text{g}$), nižšie hodnoty sú v pľúcach ($0,50 \pm 0,06 \mu\text{g}$) a v obličkách ($0,35 \pm 0,045 \mu\text{g}$). Nenachádzame ho v pečeni a svalovine.

V tab. I uvádzame koncentrácie sledovaných antibiotík v krvnom sére v časových intervaloch, v tab. II koncentrácie antibiotík v jednotlivých orgánoch a svalovine.

DISKUSIA

Keď bolo v roku 1948 objavené prvé tetracyklínové antibiotikum — chlortetracyklín (Aureomycín), používali sa v humánnej a veterinárnej medicíne len dve antibiotiká: penicilín G a streptomycín. Každé z nich malo obmedzené spektrum účinku a podávali sa len injekčne. Aureomycín mal oproti penicilínu G a streptomycínu veľké výhody vy-

plývajúce zo širokého spektra jeho účinku, z možnosti orálnej aplikácie a z výborných terapeutických výsledkov.

Aj napriek tomu, že tetracyklínové antibiotiká stratili v priebehu času mnoho pôvodných predností (okrem iných faktorov aj ich nutričné dávkovanie do kŕmnych zmesí v rokoch 1955 až 1975), mnoho kladných vlastností si zachovali dodnes a sú nepostrádateľné vo veterinárnej terapii.

Keďže farmakoterapeutický efekt liečiv je závislý hlavne od ich biologickej dostupnosti (znamená relatívne množstvo liečiva, ktoré sa dostane z miesta aplikácie do systémovej cirkulácie v nezmenenej forme v určitom čase) a od koncentrácie liečiva v biofáze (t. j. v prostredí, v ktorom liečivo prichádza do bezprostredného styku s receptormi — Holomáň, 1984), podujali sme sa zistiť, či sa kinetika sledovaných tetracyklínov u králikov v niektorých úsekoch líši. Biologická dostupnosť (koncentrácia antibiotika v krvi) udáva rýchlosť prieniku antibiotika z miesta aplikácie do vnútorného prostredia a je závislá od výšky podanej dávky, aplikáčného spôsobu, vlastností liekovej formy, resorpčných pochodov, rýchlosti jeho metabolizácie a od iných faktorov, ako sú chemické vlastnosti, permeabilita bunčných membrán a iné.

Koncentrácia antibiotík v biofáze (hlavne v jednotlivých orgánoch) dáva obraz o ich distribúcii v celom tele. Znalosť distribúcie je veľmi dôležitá pre terapeutickú prax, lebo dáva obraz o rozložení podaného antibiotika v celom organizme, schopnosti jednotlivých orgánov vychytávať podané antibiotikum, čo umožňuje prognózu terapeutického efektu, poprípade stanoviť ochrannú lehotu.

Z výsledkov vyplýva, že kinetika chloridu tetracyklína sa v niektorých úsekoch líši od kinetiky technického chlór-tetracyklína. Vstrebávanie chloridu tetracyklína z čreva je rýchlejšie a komplexnejšie a hladiny, ktoré vytvára v krvi, sú významne vyššie v prvej, tretej a šiestej hodine. V ďalších časových intervaloch, t. j. od 12 hodín, naopak vytvára významne nižšie hladiny ako technický chlór-tetracyklín. Z toho vyplýva, že biologický polčas sa posúva v prospech technického chlór-tetracyklína, čo treba zohľadniť vo frekvencii dávkovania.

Nami zistené plazmatické hodnoty sú v súlade so zisteniami, ktoré popísal Schatz (1973). Tento autor stanovoval sérové hodnoty fluorometrickou metódou. Nie sú plne v súlade so zisteniami, ktoré uverejnil Vonderbank (1956). Uvedený autor však kvantitatívne stanovenie nerobil fluorometrickou metódou. Rozdiely zistené v kinetike nami sledovaných tetracyklínov zodpovedajú výsledkom, ku ktorým došli Vonderbank (1956) a Kunelis a i. (1965). Uvedení autori usudzujú, že počiatkové vyššie hladiny po tetracyklíne sú dosahované tým, že resorpčná kapacita črevnej sliznice nie je tak prísne obmedzená ako pre chlór-tetracyklín. Podobný názor majú i Wenke a i. (1984).

Vyššie plazmatické hladiny chlór-tetracyklína ako tetracyklína v neskorších časových úsekoch po aplikácii, resp. jeho dlhšie pretrvávanie v krvnom sére, sa dávajú do súvislosti s ich rozdielnymi kvantitatívnymi vzťahmi jednotlivých eliminačných ciest a odlišnou väzbou na plazmatické bielkoviny (Hejzlar a i., 1980; Wenke a i., 1984).

Z výsledkov tiež vyplýva, že koncentrácia sledovaných antibiotík v jednotlivých orgánoch nie je rovnaká. Chlorid tetracyklína má väčšiu

afinitu hlavne k neexkretorickým orgánom (srdce, pľúca), kým technický chlór tetracyklín k exkretorickým orgánom (pečeň, obličky).

Naše výsledky týkajúce sa rezíduí technického chlór tetracyklínu sú podobné výsledkom, ktoré po aplikácii chlór tetracyklínu u kurčiat zistili Peter a i. (1966) — najvyššie hodnoty v pečeni a obličkách. Súhlasne s našimi výsledkami sú i ich negatívne nálezy uvedeného antibiotika v svalovine.

Z týchto poznatkov vyplýva, že k stanoveniu ochranných lehôt pre uvedené vnútorné orgány bude asi treba pristupovať diferencovane v prípade, keď sa potvrdia naše výsledky opakovanými zisteniami, hlavne pri chronickom dávkovaní sledovaných antibiotík.

Považujeme tiež za oprávnené [v prípade opakovaných potvrdení našich výsledkov] sledovať možnú druhovú špecifitu v afinite uvedených tetracyklínov k vnútorným orgánom.

ZÁVER

Koncentrácia technického chlór tetracyklínu v krvnom sére je v prvej, tretej a šiestej hodine významne nižšia ako koncentrácia chloridu tetracyklínu a naopak významne vyššia v 12. až 24. hodine.

Rozdelenie sledovaných antibiotík nie je v organizme rovnomerné. Chlorid tetracyklínu ostáva dlhšiu dobu viazaný hlavne v neexkretorických orgánoch (srdca, pľúca) a v menšej miere v exkretorických orgánoch (obličky). V pečeni a svalovine sa prítomnosť chloridu tetracyklínu nezistila. U technického chlór tetracyklínu sme najväčšiu kumuláciu pozorovali v pečeni a v menšej miere v obličkách. Jeho prítomnosť nebola zistená v srdci, pľúcach a svalovine.

Podakovanie

Dakujem pracovníkom katedry farmakológie LF UPJŠ v Košiciach za láskavé poskytnutie technickej pomoci.

Literatúra

- ALYKOVA, T. V.: Fluorometričeskoje opredelenije soderžanija tetraciklina v syvorotke krovi čeloveka i životnyh. Antibiotiki, 17, 1972, č. 4, s. 353-355.
- COUNOTTE, G. H. M. — EFTING, T. — BOSCH, A.: De stabiliteit en verdeling van oxytetracycline, HCl tijdens bereiding en opslag van een verkenzwerder onder praktijkomstatigheden. Tijdschr. Diergeneesk., 109, 1984, č. 9, s. 339-344.
- DEWANJEE, M. K. — FLIEGEL, Ch. — TREVES, S. — DAVIS, M. A.: 99 m Tc Tetracyclines: preparation and biological evacuation. J. nucl. Med., 15, 1974, s. 176-182.
- GARROD, L. P. — WATERWORTH, P. N.: Antibiot. Ann. 1959—1960. 440 s.
- HEJZLAR, M. — HYLMAR, B. — TEPLÝ, M.: Antibiotika a jejich použití v potravinářství a zemědělství. Praha, SNTL — Nakladatelství technické literatury 1980. 240 s.
- HOLOMÁN, J.: Vplyv chronických ochorení pečene na farmakokinetiku liečivých látok. Farmakoterap. Zprávy Spofa, 30, 1984, č. 3, s. 265-284.
- JAKOVLEV, V. P.: Stravitel'noe izučenie cirkulacii v organizme životnyh oksitetraciklina i jeho proizvodnyh — metaciklina i doksiciklina. Antibiotiki, 18, 1973, č. 11, s. 1041-1045.
- KELLY, R. G. — KENEGIS, L. A. — BUYSKE, D. A.: The metabolism and tissue distribution of radioisotopically labeled demethylchlortetracycline. J. Pharm. exp. Ther., 134, 1981, s. 320-324.

- KUNELIS, C. T. — PETERS, J. L. — EDMONSON, H. A.: Fatty liver of pregnancy and its relationship to tetracycline therapy. *Amer. J. Med.*, 38, 1965, s. 359-377.
- PETER, V. a kol.: Referát na 1. celostát. drůbež. konf. v Modre 1966.
- RITZERFELD, W. — MÜLLER, N.: Compilation of regulations for tests and methods of assay of antibiotic drugs. *Arzneimittelforschung*, 12, 1962, s. 30.
- SAKAGUCHI, T. — YOSHIMITSU, S.: Effect of administration of tetracycline of the contents of nucleotides in liver. *J. pharm. Soc. Jap.*, 92, 1972, č. 5, s. 649-651.
- SCHATZ, F.: Fluorimetric determination of tetracycline in serum and urine. *Arzneimittelforschung*, 23, 1973, č. 3, s. 426-428.
- SCHÖLKENS, B.: Circulatory effects of intravenously administered rolitetracycline and other tetracyclines in animal experiments. *Arzneimittelforschung*, 24, 1974, č. 3, s. 312-317.
- STRAKOVÁ, J. — DVORÁK, M.: Význam některých farmakokinetických parametrů při vývoji veterinárních antibiotických přípravků. *Biol. chem. Vet. (Praha)*, XX (XXVI), 5, 1984, s. 401-406.
- VONDERBANK, H.: Aureomycin and Achromycin. *Arzneimittelforschung*, 1956, č. 6.
- WAWRON, W. — KRZYŻANOWSKI, J. — MALINOWSKI, E. — ORLIK, S. — GLUSZAK, J.: Poziom i czas ufrzymywania się oksytetracykliny i detreomycyny we krwi i mleku owiec po domiesniowym podaniu preparatu Oxyvet Polfa i Detreomycinum Polfa. *Med. veter.*, XLI, 1984, č. 1, s. 38-40.
- WENKE, M. — MRÁZ, M. — HYNIE, S.: Farmakologie pro lékaře II. Praha, Avicenum, Zdravotnické nakladatelství 1984. 960 s.

Došlo dňa 1. 10. 1987

НОИШЛ, Й. (Институт ветеринарии, Кошице): Концентрация некоторых тетрациклинов в кровяной сыворотке и мягких тканях. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 561-568.

На 20 взрослых кроликах калифорнской белой породы определяли концентрацию технического хлортетрациклина и хлорида тетрациклина в кровяной сыворотке в интервалах 1, 3, 6, 12 и 24 час. Одновременно прослеживали и за этими тетрациклинами в печени, почках, легких, сердце и мышечной ткани после 24 час. Оба вещества вводили в дозе 20 мг. кг⁻¹ веса животного. Хлорид тетрациклина подавали в форме препарата Тетрамикин табл. ветер. в 1% растворе, а техн. хлортетрациклин — в форме Ауэовита 12 C₄₀ в качестве 0,75% суспензии. Растворы вводили через рот зондой разово. Концентрация техн. хлортетрациклина в кровяной сыворотке на 1-м, 3-м и 6-м часах меньше, чем хлорида тетрациклина, и, наоборот, выше на 12-м и 24-м часах. Антибиотики не распределяются в организме равномерно. Хлорид тетрациклина образует повышенные концентрации в неэскреторных органах (сердце, легкие), тогда как техн. хлортетрациклин — в эскреторных (печень, почки).

технический хлортетрациклин; хлорид тетрациклина; концентрации сывороток; ткани

NEUSCHL, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): Concentrations of Some Tetracyclines in the Blood Serum and Soft Tissues. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (9) : 561-568.

The concentrations of technical chlortetracycline and tetracyclinium chloride were studied in the blood serum of 20 adult rabbits of the Californian White breed in the intervals of 1, 3, 6, 12 and 24 hours. The concentrations of the same tetracyclines were monitored at the same time in liver, kidney, lung, heart and muscle after 24 hours. Both substances were administered at the dose of 20 mg per kg of the weight of the rabbits. Tetracyclinium chloride was administered as Tetramycin tab. a. u. v. in a 1% true solution. Technical chlortetracycline was used in the form of the Aureovit 12 C₄₀ preparation, administered as a 0.75% suspension. The solutions were given to the rabbits in a single oral administration via a tube. At the first, third and sixth hours the concentrations of technical chlortetracycline in the blood serum were lower than those of tetracyclinium chloride; on the other hand, they were higher at the 12th and 24th hour. The distribution of antibiotics

in the body is not uniform. Tetracyclinium chloride is present at higher concentrations in the non-excretory organs (heart, lung) whereas technical chlortetracycline is more concentrated in the excretory organs (liver, kidney).

technical chlortetracycline; tetracyclinium chloride; serum concentrations; tissues

NEUSCHL, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Konzentration einiger Tetrazykline im Blutserum und in weichen Geweben*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 561-568.

An 20 reifen Kaninchen der Rasse Weißes Kalifornisches Kaninchen untersuchten wir die Konzentrationen technischen Chlortetrazyklins und des Tetrazykliniumchlorids in deren Blutserum u. zw. in Intervallen von 1, 3, 6, 12 und 24 Stunden. Gleichzeitig wurde die Konzentration der angeführten Tetrazykline in der Leber, den Nieren, der Lunge, im Herzen und in der Muskelmasse untersucht. Beide untersuchten Substanzen wurden in Dosen von 20 mg.kg⁻¹ Lebendmasse der Tiere verabreicht. Das Tetrazykliniumchlorid wurde in Form des Präparats Tetramykoin tabl. a. u. v. in 1 %iger Lösung, das technische Chlortetrazyklin in Form des Präparats Aureovit 12 C40 als 0,75 %ige Suspension, verabreicht. Die Lösungen wurden *per os* einmalig mittels einer Sonde appliziert. Die Konzentration des technischen Chlortetrazyklins im Blutserum war in der ersten, dritten und sechsten Stunde niedriger als die des Tetrazykliniumchlorids, demgegenüber jedoch in der 12. und 24. Stunde höher. Die Verteilung der Antibiotika im Organismus ist allerdings nicht gleichmäßig. Das Tetrazykliniumchlorid entwickelt höhere Konzentrationen in den nichtexkretorischen Organen (Herz, Lunge), während das technische Chlortetrazyklin diese in den exkretorischen Organen (Leber, Nieren) hervorbringt.

technisches Chlortetrazyklin; Tetrazykliniumchlorid; Serumkonzentrationen; Bindegewebe

Adresa autora:

MVDr. Jozef Neuschl, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

ENZYMATICKÝ HYDROLYZÁT SVALOVINY JAKO NÁHRADA HYDROLYZÁTU MLÉČNÉHO ALBUMINU V HANKSOVĚ MÉDIU PRO BUNĚČNÉ KULTURY

O. Fischer, A. D. Škrhová

FISCHER, O. — ŠKRHOVÁ, A. D. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, Brno): *Enzymatický hydrolyzát svaloviny jako náhrada hydrolyzátu mléčného albuminu v Hankově médiu pro buněčné kultury*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 569-574.

Testováním růstu buněk v Hankově médiu, k jehož přípravě bylo použito buď hydrolyzátu mléčného albuminu (LAH) nebo enzymatického hydrolyzátu svaloviny (FGM-S), bylo zjištěno, že primární kultury ledvinných buněk telat a selat a buňky stabilních buněčných linií Vero a MDBK rostou dobře v obou typech média, a proto lze LAH vyráběný firmou Oxoid (Velká Británie) nahradit sovětským přípravkem FGM-S. Sterilizace autoklávováním značně snižuje biologickou hodnotu Hankova média, což se projevuje zhoršeným růstem buněk. Proto je lépe sterilizovat médium šetrnějším způsobem, a to filtrováním.

autoklávování médií; filtrování médií; růst buněk

Růstová média používaná ke kultivaci primárních buněčných kultur, diploidních buněčných kmenů a stabilních buněčných linií bývají doplňovány hydrolyzáty bílkovin, jež jsou pro rostoucí a množící se buňky významnými zdroji živin, zejména aminokyselin.

Pankovová a Cuverkalov (1963) zjistili, že hydrolyzáty svaloviny, jež byla hydrolyzována pankreatickými enzymy, obsahují tytéž biologicky významné aminokyseliny jako hydrolyzát mléčného albuminu (LAH). Na základě jejich poznatků vyvinuli v Sovětském svazu enzymatický hydrolyzát svaloviny (fermentativnyj gidrolizat myšečnych belkov suchoj, FGM-S), který vyrábí Vitebská továrna na výrobu biopreparátů a Ščelkovský kombinát. Lyofilizovaný FGM-S se používá v dávce 3 g na 1 litr Hankova média, které výrobci doporučují sterilizovat filtrováním. Před použitím se médium doplňuje 5 až 10 % bovinního séra (Pankovová aj., 1981).

Na našem pracovišti se ke kultivaci primárních buněčných kultur používá Hankovo médium s 0,5 % LAH. Hotové médium se sterilizuje autoklávováním.

Pokusili jsme se zjistit, zda je možné nahradit LAH vyráběný firmou Oxoid a dovážený z Velké Británie sovětským přípravkem FGM-S a zda je vhodnější sterilizace média filtrováním, kterou doporučují výrobci FGM-S.

Testovali jsme čtyři druhy Hanksova média, které se navzájem lišily druhem použitého hydrolyzátu (0,5 % LAH nebo 0,3 % FGM-S) a způsobem sterilizace.

Solný základ Hanksova média, který byl u všech čtyř druhů stejný, jsme připravili rozpuštěním anorganických solí v redestilované vodě. Byl sestaven ze dvou roztoků:

Roztok A obsahoval 16 g chloridu sodného (NaCl), 0,8 g chloridu draselného (KCl), 0,4 g síranu hořečnatého ($MgSO_4 \cdot 7 H_2O$) a 0,28 g chloridu vápenatého ($CaCl_2$) na 100 ml vody. Chlorid vápenatý bylo nutné zvlášť rozpustit v malém množství vody, aby nevznikaly sraženiny.

Roztok B byl připraven rozpuštěním 0,3 g hydrofosforečnanu sodného $Na_2HPO_4 \cdot 12 H_2O$ a 0,12 g dihydrofosforečnanu draselného KH_2PO_4 ve 100 ml redestilované vody. Oba roztoky byly autoklávovány při teplotě 120 °C a tlaku 100 kPa po dobu 0,5 hodiny. Po smíchání roztoků byl jejich objem doplněn redestilovanou vodou na 2000 ml. K takto zředěnému solnému základu byly přidány 2 g kvasničního výtažku, 2 g glukózy, 8 ml 0,5% roztoku fenolové červené a buď 10 g LAH nebo 6 g FGM-S. Médium bylo sterilizováno buď autoklávováním při teplotě 120 °C a tlaku 100 kPa po dobu 0,5 hodiny, nebo filtrováním na Seitzově filtru s vložkou s průměrnou velikostí pórů 0,2 μm (Schleicher a Schüll).

Hanksovo médium jsme použili ke kultivaci primárních kultur ledvinných buněk telat a selat (Cinátl a Novák, 1968) a buněk stabilních buněčných linií Vero a MDBK. Linie Vero byla odvozena z ledvin kočkodana zeleného (*Cercopithecus aethiops*) a linie MDBK z ledvin skotu (*Bos taurus*). Na našem pracovišti se obě tyto linie běžně kultivují v médiu MEM (ÚSOL, Praha) s 10 % bovinního séra a ke kultivaci v Hanksově médiu nejsou adaptovány (Fischer aj., 1987). Hanksovo médium jsme doplnili 10 % bovinního séra a kultivovali jsme bez použití antibiotik.

Primární ledvinné buňky jsme nasazovali do tkáňových zkumavek v hustotě 1×10^6 buněk na mililitr testovaného média a po čtyřech dnech kultivace při teplotě 37 °C jsme buňky uvolnili 0,2% roztokem chypsinu v 0,02% roztoku verzeny a spočítali. Srovnávali jsme počet ledvinných buněk získaných kultivací v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S, jež bylo sterilizováno filtrováním, s počtem buněk získaných kultivací v médiu s 0,5 % LAH, jež bylo sterilizováno autoklávováním.

Buňky stabilních linií Vero a MDBK jsme nasazovali do tkáňových zkumavek v hustotě $0,5 \times 10^6$ buněk na mililitr a počítali je po třech dnech kultivace při teplotě 37 °C. Srovnávali jsme počty buněk získaných kultivací v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S sterilizovaném filtrováním nebo autoklávováním a v médiu s 0,5 % LAH sterilizovaném rovněž oběma způsoby.

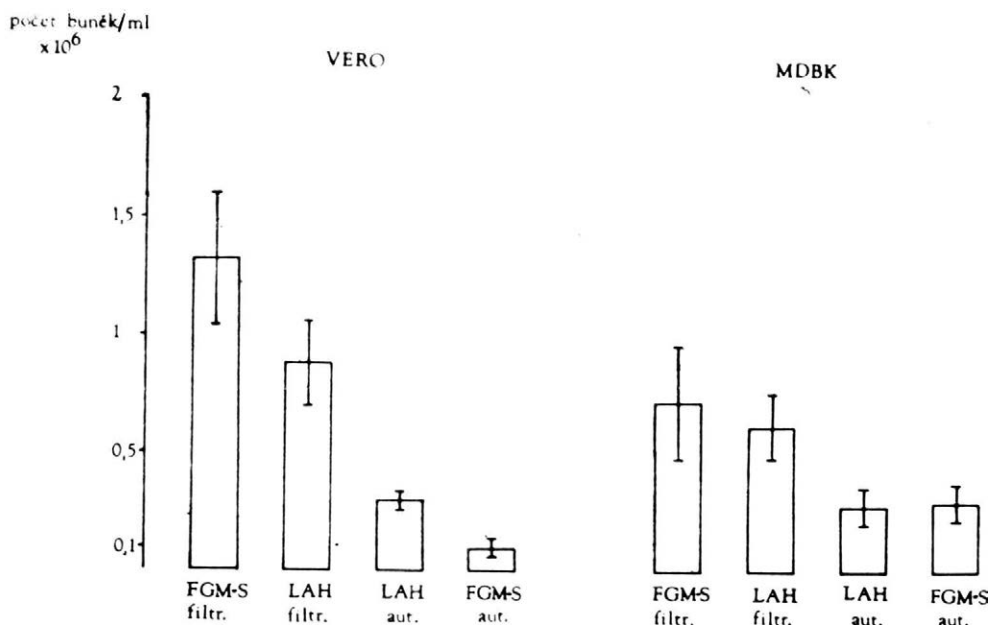
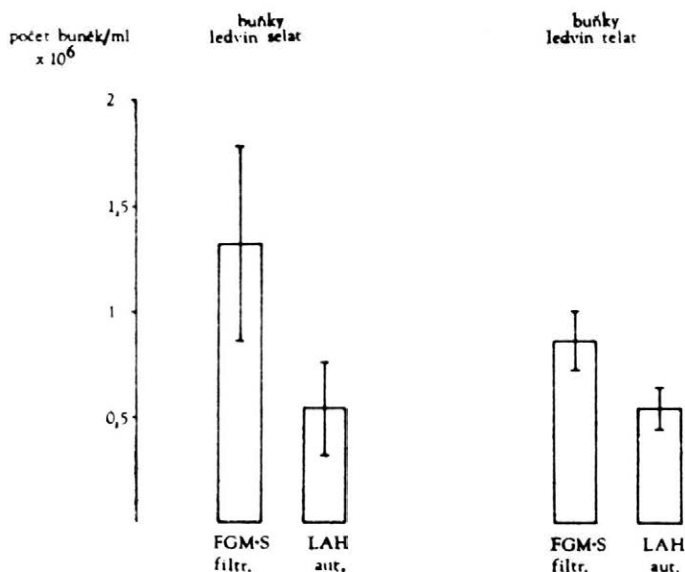
Souhrnné výsledky opakovaných pokusů jsme statisticky zhodnotili Studentovým t-testem (Venčíkov a Venčíkov, 1977).

VÝSLEDKY

Oba použité hydrolyzáty, LAH i FGM-S, byly dobře rozpustné a všechny připravené druhy Hanksova média byly čiré a bez zákalu.

Buňky primárních kultur ledvinných buněk selat a telat (obr. 1) rostly lépe v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S, jež bylo sterilizováno filtrováním, než v médiu s 0,5 % LAH, jež bylo sterilizováno autoklávováním ($P < 0,01$). Buňky obou stabilních linií (obr. 2) rostly nejlépe v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S, jež bylo sterilizováno filtrováním a nejhůř v médiích sterilizovaných autoklávováním bez ohledu na druh použitého hydrolyzátu. U linie Vero byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi počty buněk získaných kultivací ve filtrovaných médiích s FGM-S a LAH, kdy v médiu s FGM-S narostlo víc buněk než v médiu s LAH ($P < 0,01$); u linie MDBK se rozdíl v použití dvou druhů hydrolyzáků statisticky významně neprojevil ($P > 0,05$).

1. Srovnání počtu buněk ledvin selat a telat získaných čtyřdenní kultivací primárních kultur v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S sterilizovaném filtrováním a v Hanksově médiu s 0,5 % LAH sterilizovaném autoklávováním — Comparison of the number of piglet and calf kidney cells obtained from four-day cultivation of the primary cultures in the Hanks medium with 0.3 % FGM-S, sterilized by filtering, and in the Hanks medium with 0.5 % LAH, sterilized by autoclaving



2. Srovnání počtu buněk stabilních buněčných linií Vero a MDBK získaných třídní kultivací v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S sterilizovaném filtrováním nebo autoklávováním a v Hanksově médiu s 0,5 % LAH sterilizovaném filtrováním nebo autoklávováním — Comparison of the numbers of the cells of the stable Vero and MDBK cell lines obtained from three-day cultivation in the Hanks medium with 0.3 % FGM-S, sterilized by filtering or autoclaving and in the Hanks medium with 0.5 % LAH, sterilized by filtering or autoclaving

Pérezová aj. (1985) kultivovali primární kultury ledvinných buněk telat, selat a králíků v Hanksově médiu s LAH a tryptózofosfátem. Buňky ledvin selat a králíků se jim podařilo pasážovat šestkrát a buňky ledvin telat dokonce dvanáctkrát. Osidze aj. (1964) úspěšně adaptovali několik stabilních buněčných linií, mezi nimi i linii prasečích ledvinných buněk SPEV-8, ke kultivaci v Hanksově médiu s LAH.

Pankovová a Cuverkalov (1963) kultivovali v Hanksově médiu s přidavkem pankreatických hydrolyzátů svaloviny primární kultury ledvin telat a selat, buněk ledvin dospělého skotu a plicních buněk telat a selat.

Výsledky pokusů, které jsme udělali s primárními kulturami ledvinných buněk selat a telat, potvrdily údaje o vhodnosti sovětského pankreatického hydrolyzátu svaloviny FGM-S pro zlepšení růstových vlastností Hanksova média. K další sérii pokusů jsme použili stabilní linie buněk opičích ledvin (Vero) a buněk ledvin skotu (MDBK), které nebyly adaptovány ke kultivaci v Hanksově médiu, a proto mohly citlivě reagovat na jeho vlastnosti. Výsledky dosažené kultivací buněk stabilních linií v Hanksově médiu se shodovaly s výsledky dosaženými v pokusech s primárními kulturami v tom, že nejvyšší počty buněk se nám podařilo získat kultivací v Hanksově médiu s 0,3 % FGM-S sterilizovaném filtrováním.

Zatímco při sterilizaci autoklárováním se vysokými teplotami (až 120 °C) narušily biologické hodnoty média, uchovalo si médium sterilizované filtrováním dobré růstové vlastnosti, což se projevilo v získaných počtech buněk primárních buněčných kultur i stabilních buněčných linií.

Dosažené výsledky svědčí o možnosti nahradit LAH v Hanksově médiu hydrolyzátem FGM-S sovětské výroby. Používání tohoto snadněji dostupného přípravku bude znamenat úsporu deviz a zlepšení práce s primárními buněčnými kulturami. Použití v médiích určených pro kultivaci stabilních buněčných linií bude ještě vyžadovat další ověřování během dlouhodobé kultivace.

Literatura

- ČINÁTL, J. — NOVÁK, M.: Tkáňové a buněčné kultury, příprava a pěstování. 1. vyd. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1968. 254 s.
- FISCHER, O. — JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — RAJLICHOVÁ, J. — RUBEŠ, J. — HOŘÍNOVÁ, Z. — ŠIŠÁK, F. — VALOŠKOVÁ, P. — LÁNIKOVÁ, A. — GRANÁTOVÁ, M. — ŠMÍD, B. — KOSKOVÁ, S. — KOZÁKOVÁ, A. — ŠKRHOVÁ, A. D. — PIPOTA, J. — BENEŠ, L. — MACHOVSKÝ, F. — JEROUSEK, V.: Charakteristika vybraných buněčných linií uložených v bance buněčných kultur. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1987. 23 s.
- OSIDZE, N. G. — SERGEJEV, V. A. — SUŠKOV, F. V.: Adaptacija kletok perevivajemych linií k pitatelnoj srede s gidrolizatom laktalbumina. Veterinarija (Moskva), 41, 1964, s. 10-13.
- PANKOVÁ, G. E. — CUVERKALOV, D. A.: Gidrolizaty myšečnych belkov pri kultivirovanii tkanej životnych *in vitro*. Veterinarija (Moskva), 40, 1963, s. 62-63.
- PANKOVÁ, G. E. — DJAKONOV, L. P. — GOLOLOBOVA, M. T. — REZOVA,

T. I. — BELOUSOVA, R. V. — POZDNJAKOV, A. A. — BACHAREV, V. N. — LOBUNCOVA, D. V.: Ispytanie rostopych svojstv pitatelnyh sred i biologičeski aktivnyh komponentov otečestvennogo proizvodstva dlja kultur kletok. Tr. Vsesojuz. Inst. eksp. Veter., 53, 1981, s. 78-81.

PÉREZ, E. M. — MARTÍNEZ, J. J. — CARBALLO, N.: Subcultivos celulares de riñones de ternero, cerdo y conejo: cariotipo y sensibilidad viral. Rev. Salud Anim., 7, 1985, s. 271-274.

VENČIKOV, A. I. — VENČIKOV, V. A.: Základní metody statistického zpracování dat ve fyziologii. 1. vyd. Praha, Avicenum 1977. 160 s.

Došlo dne 6. 10. 1987

ФИШЕР, О. — ШКРГОВА, А. Д. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно; Институт усовершенствования медицинских работников со средним образованием, Брно): Энзимный гидролизат мышечной ткани как замена гидролизата молочного альбумина в Ганксовой питательной среде для клеточных культур. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 569-574.

При тестировании роста клеток в Ганксовой питательной среде, к приготовлению которой было использовано или гидролизата молочного альбумина (ЛАГ) или энзимового гидролизата мышечной ткани (ФГМ-С), было найдено, что примарные культуры почечных клеток телят и поросят, а также клетки стабильных клеточных линий Веро и МДБК растут хорошо в обоих типах питательной среды, а поэтому можно ЛАГ, производимый фирмой ОКСОИД (Великобритания) заменить советским препаратом ФГМ-С. Стерилизация в автоклаве значительно снижает биологическую ценность Ганксовой питательной среды, что проявляется ухудшением роста клеток. Поэтому лучше стерилизовать питательную среду более бережливым способом, а именно, фильтрованием.

автоклавирувание питательной среды; фильтрование питательной среды; рост клеток

FISCHER, O. — ŠKRHOVÁ, A. D. (Veterinary Research Institute, Brno; Extension Institute for Medium-level Medical Staff, Brno): *Enzymic Hydrolyzate of Muscle as a Replacer of Lactic Albumin Hydrolyzate in the Hanks Medium for Cell Cultures*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 569-574.

The Hanks medium was prepared with the use of either lactic albumin hydrolyzate (LAH) or enzymic hydrolyzate of muscle (FGM-S). The growth of cells on this medium was tested. The primary cultures of the kidney cells of calves and piglets and the cells of the Vero and MDBK stable cell lines were found to grow well in both types of medium. The conclusion is that the LAH produced by the Oxoid Company (U. K.) can be replaced by the Soviet product FGM-S. Sterilization by autoclaving considerably reduces the biological value of the Hanks medium, leading to a worsened growth of the cells. It is therefore better to use a finer method of sterilization — filtration.

autoclaving of media; filtration of media; growth of cells

FISCHER, O. — ŠKRHOVÁ, A. D. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Institut für Fortbildung der Mittelschulkader im Gesundheitswesen, Brno): *Enzymatisches Muskelmasse-Hydrolysat als Ersatz von Milchalbumin-Hydrolysat im Hanksschen Medium für Zellkulturen*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (9) : 569-574.

Anhand von Testungen des Zellwachstums im Hanksschen Medium, zu dessen Zubereitung entweder Milchalbumin-Hydrolysat (LAH) oder enzymatisches Muskelmasse-Hydrolysat (FGM-S) angewandt wurde, wurde festgestellt, daß Primärkulturen der Nierenzellen von Kälbern und Ferkeln sowie Zellen der stabilen Zelllinien Verо und MDBK in beiden Typen dieses Mediums gleich gut wachsen und daher kann das von der Firma Oxoid (Großbritannien) hergestellte LAH durch das sowjetische Präparat FGM-S ersetzt werden. Eine Sterilisierung durch Autoklavieren

setzt den biologischen Wert des Hanksschen Mediums beträchtlich herab, was durch ein schlechteres Wachstum der Zellen zum Ausdruck kommt. Es ist daher vorteilhafter, das Medium auf schonendere Weise u. zw. durch Filtrierung, zu sterilisieren. Autoklavieren von Medien; Filtrierung von Medien; Zellwachstum

Adresy autorů:

MVDr. Oldřich F i s c h e r, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

A. D. Š k r h o v á, Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 600 00 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 10 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- L. Holý, M. Lopatářová, P. Krontorád: Kvalita a stádium vývoje embryí skotu ve vztahu k jejich přežívání *in vitro* po ipsilaterálním nekrvavém přenosu
- M. Machatková, J. Petelíková, F. Horký, R. Bílek, J. Priesnitz, E. Jokešová: Dlouhodobá kultivace dělených embryí skotu *in vitro*
- M. Toman, Z. Zralý, J. Franz, J. Čanderle, J. Štěpánek: Imunitní odpověď bovinních fétů na intrauterinní imunizaci rotavirem
- R. Dvořák, P. Jagoš, J. Jízdny, J. Přikrylová, M. Hradilová: Vliv zkrmování slámy ošetřené louhem sodným býkům ve výkrmu na metabolický profil bachorové tekutiny, zdraví a přírůsteky hmotnosti
- B. Skalka: Izolace kmenů *Staphylococcus hyicus* ze zdravých hostitelů a diagnostická studie kmenů
- B. Novotná, Z. Dvořák: Postmortální tvorba anorganického fosforu ve skeletálních svalech prasat ve vztahu k detekci PSE masa
- J. Smutný, Š. Ivanko, J. Várady, F. Gyulai, I. Strapáč, Z. Dičáková, E. Šulík: Vplyv inhibítora trypsínu zo semien viky siatej na rast bachorových protozoí *Entodinium simplex in vitro*
- H. Křižanová, M. Halaša, L. Roško, J. Zubaj: Výsledky štúdia pôvodcu moru včelieho plodu

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 11 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- V. Krupka, J. Šnoflák, R. Harnach: 70 let Bio-vety
- J. Zajac, A. Žuffa: Vyhodnotenie imunoenzymatickej reakcie pri kvantifikovaní protilátok proti vírusu infekčnej bovinnej rinotracheitídy
- M. Lopatářová, L. Holý: Kvalita embryí ve vztahu k jejich přežívání *in vitro*
- P. Kaláb, K. Hruška, O. Matoušková: Sledování funkce žlutého tělíska při poruchách reprodukce skotu
- Š. Faix, E. Leng, M. Szanyiová, R. S. Karinbaev, K. Boďa: Vplyv intrarenálnej infúzie jódacetátu na exkréciu močoviny u oviec
- L. Fukal, Z. Sova: Sledování výskytu aflatoxinů ve vejcích
- M. Dvořák, A. Láníková, I. Diblíková: Inhibiční účinek chemických látek na růst plísně *Aspergillus parasiticus* a na tvorbu aflatoxinu v kukuřici
- J. Lenárt, V. Kmeť: Identifikácia bachorových baktérií mikrobiologickými diagnostickými papierovými testami MIDIPA
- A. Lauková, V. Kmeť, Z. Jonecová: Charakterizácia adherentných ureolytických a amylolytických bachorových baktérií

CONTENTS

Bouda J., Jagoš P., Mužík J., Doubek J., Klimeš J., Toth J.: Values of Selected Biochemical Parameters in the Colostrum of Cows, as Depending on the Time of First Post-partum Milking	517
Gabriš J., Ďuran A., Kuchárová K., Mattová J.: Circadian Dynamics of the Protein-forming Fractions in the Blood Serum of Dairy Cows	529
Toman M., Franz J., Zralý Z., Štěpánek J.: Resistance and Local Immunity Response to Rotavirus Infection in Intrauterinely Immunized and Non-immunized Calves	537
Szanyiová M., Leng L., Boďa K.: The Effect of Short Fasting on the Renal Excretion of Electrolytes in Sheep	545
Kučera J., Bedrník P., Nastuneak J.: Verifying the Therapeutic Action of the Czechoslovak Ornidazol [1-(3-chloro-2-hydroxypropyl)-2-methyl-5-nitroimidazol] in Pigeons with Trichomoniasis	551
Paulov Š.: Effects of the Growth Regulator 3-benzylbenzothiazolium Bromide on the Growth Processes of the Japanese Quail	557
Neuschl J.: Concentrations of Some Tetracyclines in the Blood Serum and Soft Tissues	561
Fischer O., Škrhová A. D.: Enzymic Hydrolyzate of Muscle as a Replacer of Lactic Albumin Hydrolyzate in the Hanks Medium for Cell Cultures	569

INHALT

Bouda J., Jagoš P., Mužík J., Doubek J., Klimeš J., Toth J.: Werte ausgewählter biochemischer Kenngrößen im Kolostrum von Kühen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Erstgelbes nach dem Abkalben	517
Gabriš J., Ďuran A., Kuchárová K., Mattová J.: Circadian-Dynamik der Eiweißfraktionen im Blutserum von Milchkühen	529
Toman M., Franz J., Zralý Z., Štěpánek J.: Resistenz und lokale Immunitätsreaktion intrauterin immunisierter und nichtimmunisierter Kälber gegenüber Rotavirus-Infektion	537
Szanyiová M., Leng L., Boďa K.: Einfluss eines kurzfristigen Hungerns auf die renale Ausscheidung von Elektrolyten bei Schafen	545
Kučera J., Bedrník P., Nastuneak J.: Überprüfung der therapeutischen Wirkung des tschechoslowakischen Ornidazol [1-(3-chloro-2-hydroxypropyl)-2-methyl-5-nitroimidazol] bei der Tauben-Trichomoniasis	551
Paulov Š.: Auswirkungen des Pflanzenwachstumsregulators 3-Benzylbenzothiazolium-Bromid auf die Wachstumsprozesse der Japanischen Wachtel	557
Neuschl J.: Konzentration einiger Tetrazykline im Blutserum und in weichen Geweben	561
Fischer O., Škrhová A. D.: Enzymatisches Muskelmasse-Hydrolysat als Ersatz von Milchalbumin-Hydrolysat im Hanksschen Medium für Zellkulturen	569



Rukopisy odevzdány k tisku 2. 6. 1988 — Podepsáno k tisku 15. 8. 1988

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.