

Národní
knihovna

1499/31

14

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

1

ROČNÍK 15 (XLIII)
PRAHA,
LEDEN 1970
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Rídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

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

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

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

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

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1000931300

Dvaťasť rokov veterinárneho vysokoškola učenia v Košiciach

Poľnohospodárska a veterinárna verejná oslava v tomto roku významne jubileum — dvaťasť rokov činnosti Vysokých škôl veterinárskych v Košiciach. Zákon Slovenskej národnej rady zo dňa 16. 12. 1949, ktorým bola škola zriadená, bol vyvrcholením dlhoročných snáh a ťažob slovenských odborníkov, ktorí o založení učilišťa na Slovensku ustiovali už dlhšie obdobie. Nie je náhodné, že naplnenie týchto snáh bolo realizované až po februdarovom víťazstve v roku 1948.

Založení učilišťa v Košiciach bolo motivované nielen potrebou dobudovania vysokokoškolskej základne na Slovensku, ale tiež urgentnou potrebou ďalších veterinárnych lekárov pre rodice sa socialistické poľnohospodárstvo, ktoré za uplynulých dvaťasť rokov zaznamenalo prevratné zmeny.

Dvaťasť rokov od založenia Vysokých škôl veterinárskych v Košiciach je síce nie príliš dlhé obdobie, no možno po ňom uplynulí objektívnejšie analyzovať, čo pre našu spoločnosť prinieslo jej založení.

Vývoj ukázal, že umiestnenie učilišťa na východnom Slovensku bolo v plnom súlade s celospoločenskými potrebami zväčša potom, keď sa Vysoká škola poľnohospodárska presťahovala do Nitry. Učilište v Košiciach veľmi vhodne zapadlo do vedeckej a vysokokoškolskej základne na východnom Slovensku a stalo sa povedľa Nitry a Bratislavy ďalším centrom poľnohospodárskej vedy, výskumu a vysokoškolského štúdia v tejto dovedy značne zaostalej časti republiky.

Za dvaťasť rokov svojej činnosti vychovalo 1035 veterinárnych lekárov, ktorých značná časť pochádza z východných častí republiky. Od roku 1954 začalo učilište aktívnu činnosť aj na úseku postgraduálneho doskolovania, v Semnari pre doskolovanie veterinárnych lekárov v Košiciach, kde prevážnu časť prednášateľskej činnosti zabezpečujú učiteľská škola.

Vysoká škola veterinárna v Košiciach v priebehu posledných rokov nevyvíjala činnosť len v smere zabezpečovania štúdia veterinárnych lekárov. Z jej iniciatívy, v porozumení miestnych činiteľov i funkcionárov VSP v Nitre, SNR a ÚVKS, v Bratislave bola na pôde škôl otvorená pobočka Preddoktorov ekonomických fakultí, z východného Slovenska, kde ešte aj v súčasnom období sa pociťuje veľký nedostatok vysokokoškolsky vzdelaných odborníkov na rôznych úsekoch. Na akademickú pôdu sa plní už dlhšie aj ďalšia úloha vysokých škôl na východe republiky — konzultácia činnosti pre diaľkové študijných. Učilište v Košiciach takto umožňuje pracovníkom z poľnohospodárstva, potravinárstva a zamestnancom iných sektorov doplniť svoje vzdelanie a ziskovať diaľkovou formou vysokokoškolské vzdelanie.

Vysoká škola veterinárna vyvíja teda na východnom Slovensku aktivitu v rôznych smeroch. Povedľa povinnosti na úseku denného a diaľkového štúdia, úspešne sa zúčastňuje aj ďalších úloh na úseku odborného i organizačného poľnohospodárskym a potravinárskym podnikom, ako aj orgánom štátnej správy. Činnosť v tomto smere je veľmi roznorodá a zo strany verejnosti vysokokoškolského štúdia, je tomu tak preto, že v skladbe katedier a oddelení škôl nie sú len jednotky pre výuku a vedeckú prácu na úseku veterinárneho lekárstva, ale tiež katedry plniace svoju úlohu pri dennom a diaľkovom štúdiu ďalších poľnohospodárskych špecializácií.

Učiteľská a zamestnaní škôl si boli počas svojej činnosti plne vedomí, že novozaložené vysokokoškolské zariadenie môže úspešne plniť svoje poslanie len vtedy,

Prof. MVDr. O. J. Vrtílek, DrSc., Košice

led výchovná práca bude mať silné zázemie v aktívnej vedeckej činnosti, teda keď budú vyučovať vysokokvalifikovaní špecialisti. K akým zmenám v priebehu doterajšej činnosti školy došlo, môžeme posúdiť aj z niektorých nasledovných údajov. Škola bola založená niekoľko rokov po skončení druhej svetovej vojny, v priebehu ktorej sesterské učilište v Brne, podobne ako všetky vysoké školy v Čechách, bolo okupantami zatvorené. Tým sa v značnej miere obmedzil možnosti predchodu kvalifikovaných starších učiteľov zo sesterskej školy do Košíc. Vysoká škola veterinárna v Košiciach začala teda svoju činnosť s jedným profesorom a bez docentov. V čase oslavy 20ročnej činnosti tu pôsobil 17 profesorov (z toho 7 riadnych) a 20 docentov. Hodnota kandidátnych vied doteraz úspešne obhajilo 80 učiteľov a hodnota doktoranda vied získalo 8 učiteľov. V súčasnom období sa na škole vychováva pre potreby rezortu škola, avšak aj poľnohospodárstva a potravinárstva, ďalších 80 aspirantov. Z externých i interných učiteľov sú dvaja dopisujúci členmi CSAV a SAV a 5 členmi Slovenskej poľnohospodárskej akadémie. Mnohí učelia školy pôsobia ako pedagogickí pracovníci, resp. ako experti, v iných štátoch (Kanada, Spojené štáty, Alžír, Kuba) a úspešne obhajujú dobre známe našeho vysokého školstva. Pracovníci školy doposiaľ vyriešili a obhájili 74 výskumných úkolov, napríklad, ďalej II vedeckých diel, resp. monografií (z nich jedno sa prekladá do salí a vydaní) (v spolupráci so sesterským učilištom v Brne) 10 výskumných prác učebnic, jedno do španielštiny a jeden titul bol preložený do 5 cudzích rečí), 3 učebnice pre stredné veterinárne školy a vyše 3000 príspevkov publikovaných v domácich i v zahraničných časopisoch. Vysoké veterinárne učenie v Košiciach urobilo za 20 rokov svojej činnosti dobrý a poctivý kus práce ako na poli výskumu, tak aj vedeckom a verejnom. Zdravilo okolo seba poľnohospodárskych špecialistov z východného Slovenska a vyjma jej pôde vznikli pobočky niektorých poľnohospodárskych výskumných pracovísk, ktoré riešia predovšetkým regionálne problémy poľnohospodárskej výroby. Rozvinulo v širokom rozsahu vedeckovýskumnú prácu vo všetkých smeroch veterinárneho lekárstva a je dobrým reprezentantom československej vedy ako doma, tak aj v zahraničí. Spolu so sesterským učilištom v Brne a s ostatnými vedeckými i inými veterinárnymi zariadeniami v CSAV vytvára veľmi solidnú bázu, ktorá umožňuje celej službe úspešne plniť jej momentálne i perspektívne úlohy. Spolu s existujúcimi zariadeniami v Košiciach predstavuje prirodzené vedecké centrum veterinárnych vied na Slovensku, okolo ktorého sa môžu v budúcnosti zhrnúť ďalšie vedecké zariadenia tak potrebné pre zabezpečenie vedeckého predstihu pre našu činnosť a poslanie veterinárneho lekárstva. Všetchno, ako aj celá poľnohospodárska verejnosť v CSAV s veľkou pozornosťou sledovala vývoj a rast učilišta v Košiciach, ktoré sa v zmysle zákona 168/1968 zo dňa 19. 12. 1968, podobne ako alma mater v Brne, stávajú znova samostatnými vysokými školami. Nebolo by — predovšetkým z historického hľadiska — spravodlivé, aby sme pri príležitosti oslavy 20. výročia založenia Vysokých škôl veterinárnych v Košiciach nespomenuli a nepodakovali profesorom, docentom i všetkým tým učiteľom a zamestnancom bratskej Vysokých škôl veterinárnych v Brne, ktorí v počiatkoch rokoch činnosti učilišta v Košiciach nezistili a všestranne mu pomohli. Tuto pomoc bola dokazom opravdových bratských vzťahov a ostatne v mýslach a v srdciach všetkých pracovníkov jubilujúcej Vysokých škôl veterinárnych medzi oboma vysokými školami za nových podmienok štátnoprávneho usporiadania našej republiky a nepochybujeme, že aj v budúcnosti prinesie prospech celému poľnohospodárstvu a československej vede.

IDENTIFIKACE IZOLOVANÝCH KMENŮ PŮVODCE VIROVÉ GASTROENTERITIDY PRASAT

J. Štěpánek, E. Mesároš, Z. Pospíšil

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

ŠTĚPÁNEK J., MESÁROŠ E., POSPÍŠIL Z. *Identifikace izolovaných kmenů původce virové gastroenteritidy prasat*. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 3-10, 1970.

Srovnávali jsme některé biologické vlastnosti pěti cytopatogenních agens izolovaných z terénního vzplanutí virové gastroenteritidy prasat v ČSSR. Výsledky fluorescenčního vyšetření infikovaných tkáňových kultur potvrdily určitou vzájemnou antigenní příbuznost těchto kmenů s kmeny referenčními. Infekčnost a patogenita izolovaných virů byla prokázána biologickým pokusem na selatech, u kterých se po perorální infekci rozvinulo onemocnění klinicky shodné se syndromem virové gastroenteritidy. V orgánech infikovaných selat byl virus prokázán zpětnou izolací ve tkáňových kulturách a fluorescenčním vyšetřením.

virová gastroenteritida prasat; experimentální infekce; imunofluorescenční vyšetření; reizolace viru

Virová etiologie nákazy byla spolehlivě prokázána izolací původce ve tkáňových kulturách (Cartwrightová a kol. 1964, Ditchfield a kol. 1967, Harada a kol. 1963, 1967, McClurkin 1965). Kromě charakteristického cytopatického efektu je podle McClurkina a Normana (1966) nejdůležitější vlastností viru jeho schopnost vyvolat u novorozených selat po perorálním podání typické průjemové onemocnění. K identifikaci izolovaných kmenů používali biologického pokusu i jiní autoři (Cartwrightová [1966, Ditchfield a kol. 1967, Harada a kol. 1963, 1967]).

Ze vzplanutí virové gastroenteritidy v ČSSR jsme v letech 1967-1968 izolovali celkem pět agens s charakteristickým cytopatickým efektem (Štěpánek a kol. 1969). Náplní této práce je průkaz identity izolovaných kmenů jako původců virové gastroenteritidy, a to fluorescenčním vyšetřením infikovaných tkáňových kultur, biologickým pokusem na vnímavých selatech, fluorescenčním vyšetřením jejich enterálního traktu a reizolací viru v různých druzích tkáňových kultur.

MATERIÁL A METODIKA

1. TKÁŇOVÉ KULTURY

Tkáňové kultury z prasečích ledvin a varlat byly připravovány technikou popsanou v práci Štěpánek a kol. (1969). Pro kultivaci buněk z prasečí tyreoidní tkáně byl postup trypsinace částečně modifikován. Pretrypsinace probíhala dvě hodiny při pokojové teplotě a přes noc při 4 °C. Trypsinační interval byl určen podle stupně uvolňování buněk, který byl kontrolován mikroskopicky. Obvykle se pohyboval kolem 30 minut.

Stabilní linie z prasečích ledvinových buněk (PKC) byla získána ve 168. pasáži (od MVDr. R. Škody, Virologický ústav SAV, Bratislava) a udržována opakovaným pasážováním nebo hluboko zmrazena při -170°C .

2. VIROVÉ KMENY

a) Vlastní izoláty: kmeny M15, M27, M29, M38, M42 byly izolovány z různých lokalit postižených VGP (Štěpánek a kol. 1969).

b) Referenční kmeny: virus V-91 (Purdue) byl získán od A. W. Mc Clurkina (National Animal Disease Laboratory, Ames, Iowa) a virus V-66 (Shizuoka) od K. Harady (National Institut of Animal Health, Tokyo, Japan).

Viry byly pomnoženy na monolayerech prasečích ledvinových buněk. Po plném rozvinutí CPE byla tkáňová kultura spolu s médiem zmrazena a po rozmrazení odstředěna při 3000 ot./min. 10 minut; supernatant byl rozplněn do ampulí a skladován při -60°C .

3. POKUSNÁ ZVÍŘATA

Prasnice a selata k pokusům byla nakupována v chovech, kde se VGP nevyskytla.

a) Přirozeně odchovávaná selata: Po porodu byla selata po celou dobu pokusu ponechána pod prasnici a infikována ve stáří dvou až čtyř dnů.

b) Selata odchovávaná na umělé dietě: Jeden den po porodu byla selata od prasnic odebrána a převedena do izolačních klecí, umístěných v místnostech se standardní teplotou ($32-34^{\circ}\text{C}$). K výživě bylo použito umělé semisyntetické vysokokalorické diety, připravené podle Holuba (1963). Byla podávána ve dvouhodinových intervalech od 6 hodin ráno do 22 hodin večer. Selata byla infikována za dva dny po převedení na umělou výživu.

c) Experimentální infekce: Infekční materiál (tkáňová tekutina obsahující virus) byl selatům podáván do žaludku sondou v množství 3 ml na kus. Rozvoj klinických příznaků onemocnění (zvracení, průjem) byl sledován při každém krmení.

4. PŘÍPRAVA REKONVALESCENTNÍHO SÉRA

Prasnice použitá k přípravě imunního séra se poprvé infikovala v průběhu biologického pokusu, ve kterém bylo jejím selatům intragastricky aplikováno medium z tkáňových kultur infikovaných kmenem V-91 (Purdue).

Nemocná selata byla v plném rozvoji onemocnění utracena a suspenze z jejich orgánů (střeva, mezenterální mízní uzliny) byla perorálně aplikována prasnici v dávce 250 ml poprvé za 30 dnů a opakovaně za dalších 10 dnů. Za 50 dnů od začátku imunizace byla prasnice vykřvena. Získané sérum bylo vyšetřeno na SN protilátky a použito k přípravě konjugátu pro fluorescenční vyšetření. Neutralizační titr séra byl 1 : 256/100 TKID₅₀.

5. ZPĚTNÁ ISOLACE VIRU

a) Příprava orgánových suspenzí: K reisolacím jsme z infikovaných selat, utracených v době plného rozvinutí klinických příznaků onemocnění, sterilně odebrali játra, slezinu, ledviny, plíce, mezenterální mízní uzliny

a tenká a tlustá střeva. Po zmrazení při -60°C byly kusky těchto orgánů rozmrazeny, homogenizovány, smíseny s Earlovým roztokem v poměru 1:10 a odstředěny v chlazené centrifúze ($+4^{\circ}\text{C}$) při 5000 ot./min. 10 minut. Suspenze tenkých a tlustých střev byly zbaveny bakteriální kontaminace opakovanou centrifugací při 15 000 ot./min. po dobu 60 minut. Získané supernatanty byly po prověření bakteriální sterility skladovány při -60°C .

b) Infekce tkáňových kultur: Sterilní orgánové suspenze byly v dávce 0,1 ml inokulovány do zkumavek s narostlými tkáňovými kulturami. Udržovací medium (Earlův roztok s 2 % telecího séra, 0,5 % laktalbumin-hydrolyzátu a 0,1 % kvasnicového extraktu) bylo přidáno až po dvouhodinové adsorpci při 37°C a po propláchnutí tkáňových kultur pufovaným fyziologickým roztokem pH 7,2.

Změny v infikovaných tkáňových kulturách byly sledovány denně po dobu šest až osm dnů s výměnou media ve čtvrtém dnu po infekci. Tkáňová kultura zmrazená za osm dnů po infekci byla použita jako inokulum v další pasáži.

6. DETEKCE VIRU V ORGÁNECH SELAT POMOCÍ PŘÍMÉ FLUORESCENČNÍ METODY

Příprava konjugátu, odběr a zpracování vzorků a postup při vlastním fluorescenčním vyšetření orgánů i tkáňových kultur jsou popsány v práci Pospíšil a kol. (1969).

VÝSLEDKY

1. Identifikace izolátů fluorescenčním vyšetřením infikovaných tkáňových kultur

Metodou fluorescenčních protilátek jsme vyšetřovali tkáňové kultury infikované našimi izoláty M15, M27, M29, M38, M42 i referenčními kmeny V-91 a V-66. Charakter fluorescence byl u všech sledovaných virů v podstatě shodný.

Fluoreskující virový antigen byl prokazován výlučně v cytoplasmě buněk infikovaných tkáňových kultur, zpočátku ve formě granulí, které v pozdějších stadiích splývaly v homogenní vyzařující masu, lokalizovanou difúzně v celé cytoplasmě.

Ojedinelé fluoreskující buňky byly pozorovány již za 12 hodin po infekci. Jejich počet se podstatně zvyšoval a nejvýraznější fluorescence byla zaznamenána za 48 hodin po infekci, tj. v době, kdy se v monolayeru začaly objevovat první cytopatické změny v podobně zakulacených, degenerovaných buněk na povrchu buněčné vrstvy. Během další inkubace počet fluoreskujících buněk klesal v důsledku postupujících degenerativních změn buněk, které odpadávaly od povrchu skla.

2. Identifikace izolovaných kmenů biologickým pokusem

Infekčnost jednotlivých izolovaných kmenů byla prokázána perorální infekcí novorozených selat. Pro každý virus byla použita dvě až čtyři selata, chovaná buď pod prasnici nebo na umělé, semisyntetické dietě (tab. I).

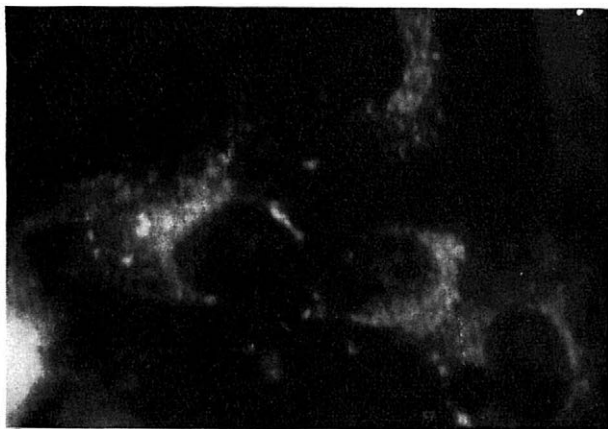
U všech infikovaných selat se rozvinulo onemocnění odpovídající syndromu VGP, klinicky neodlišitelné od průběhu nemoci v terénu nebo po infekci typovým kmenem (V-91 Purdue). Ani u jednotlivých skupin selat infikovaných různými izolovanými kmeny nebyl zaznamenán podstatný rozdíl v klinickém rozvoji onemocnění. Prvním příznakem pozorovaným u většiny selat bylo zvrace-

I. Průkaz patogenity jednotlivých kmenů VGP pro selata

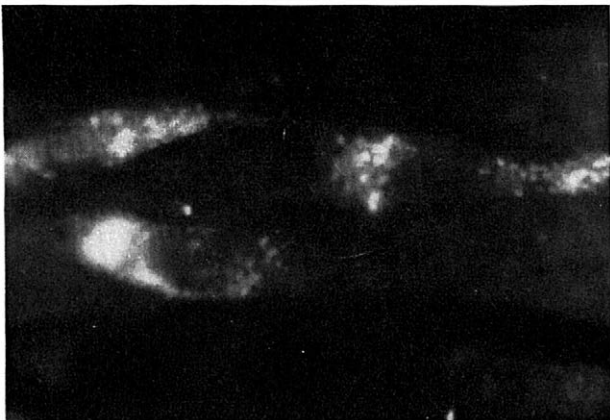
Označení kmene/ pasáž	Použitá dávka viru TCID 50	Počet selat v pokusu	Stáří selat dnů	Způsob odchovu	Výsledky pokusu					Klinické příznaky u prasnic	Fluorescenční vyšetření			
					klinické příznaky			inkubační doba			duod.	jej.	ileum	tlusté střevo
					zvracení	průjem	úhyn vykrv.	selata inf.	selata kontakt.					
M15/17	$3 \times 10^{5,73}$	2	1	UV	+	+	2V	24h	—	—	+	+	+	+
M27/18	$2,5 \times 10^{5,25}$	2	1—2	UV	+	+	1U 1V	24h	—	—	+	+	+	+
M29/16	$3 \times 10^{6,70}$	3	2	T	+	+	2U 2V	48h	72	—	+	+	+	+
M38/16	$5 \times 10^{5,60}$	4	3	UV	+	+	1U 3V	72h	96	—	+	+	+	+
M42/16	$5 \times 10^{4,50}$	5	3	T	+	+	2U 2V	48h	72	—	+	+	+	+
V66/27	$5 \times 10^{4,50}$	4	2	T	+	+	4V	96h	96	inapeten.	+	+	+	+
V91/27	$5 \times 10^{4,00}$	4	6	UV	+	+	4V	24h	48	—	+	+	+	+
V91/28	$5 \times 10^{5,00}$	4	2	T	+	+	3V	48h	72	—	+	+	+	+

T = tradiční počet selat U = uhynulých
 UV = na umělé výživě V = vykrvených

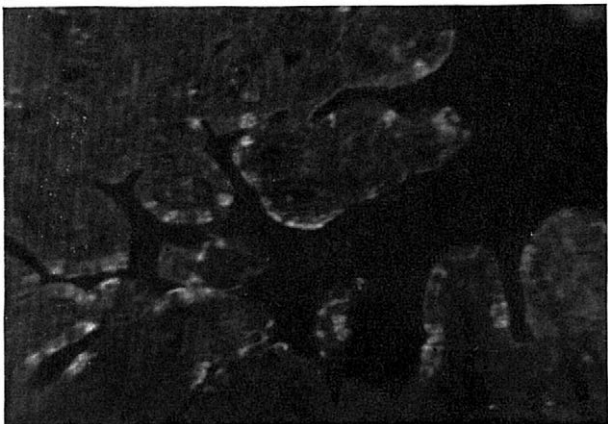
1. Tkáňová kultura prasečích ledvin 30 hodin po infekci typovým kmenem viru VGP — Purdue. Zvětšení negativu 3×90

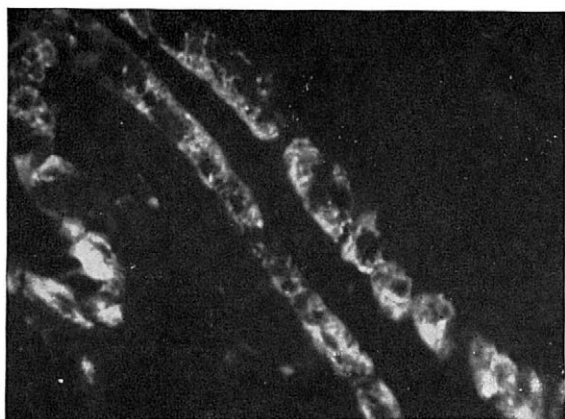


2. Tkáňová kultura prasečích ledvin 48 hodin po infekci izolátem M38. Zvětšení negativu 3×90

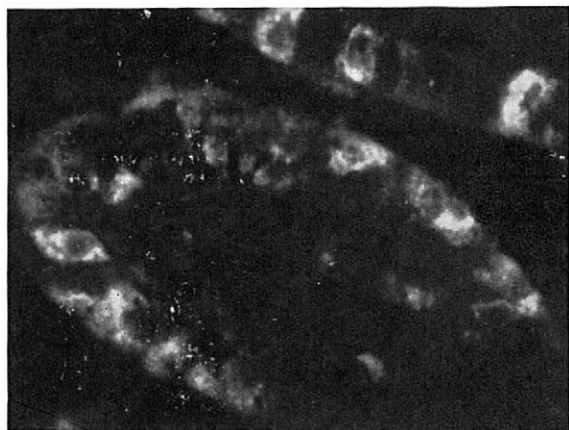


3. Pozitivní fluorescence enterocytů tenkého střeva selete za tři dny po experimentální infekci izolátem M42. Zvětšení negativu 3×10

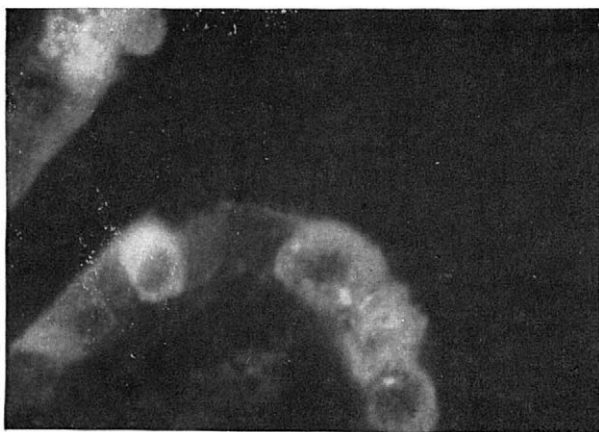




4. Četné pozitivní enterocyty za tři dny po experimentální infekci izolátem M38. Zvětšení negativu 3×40



5. Pozitivní fluorescence enterocytů za tři dny po experimentální infekci izolátem M29. Zvětšení negativu 3×40



6. Výrazná fluorescence enterocytů za čtyři dny po experimentální infekci izolátem M15. Zvětšení negativu 3×90 . Foto: MVDr. Z. Pospíšil, CSc.

ní, nastupující asi 24 až 36 hodin po infekci. Krátce po tomto iniciálním symptomu onemocnění se objevil kašovitý, později vodnatý, žlutozelený průjem. Celkový zdravotní stav selat se velmi rychle zhoršoval a některá z nich uhynula již čtvrtý den po infekci. Ostatní silně dehydrovaná, zesláblá a kachektická zvířata byla utracena.

3. Fluorescenční vyšetření orgánů selat experimentálně infikovaných jednotlivými izoláty viru VGP

V jednotlivých úsecích tenkého střeva selat usmrčených čtvrtý nebo pátý den po infekci různými kmeny viru VGP byla přímou fluorescenční metodou zjišťována zřetelná, žlutozelená, specifická fluorescence enterocytů. Byla pozorována v cytoplasmě, zatímco jádra fluorescence nevykazovala a jevila se jako tmavý útvar obklopený zářící cytoplazmou.

Neinfikované enterocyty, buňky stromatu klků a *propria mucosae* dávaly jen slabě nazelenalou, nespecifickou fluorescenci. Množství fluoreskujících buněk bylo v jednotlivých úsecích sledovaného střeva různé. Největší počet byl pozorován v jejunu a ileu, ojediněle i v duodenu a výjimečně v tlustém střevě (obr. 1-6).

4. Reizolace virů VGP z orgánů experimentálně infikovaných selat

Zpětná izolace kmenů M 42, M 29 a M 38 z orgánů nemocných selat vykrvených čtvrtý nebo pátý den po infekci byla u všech tří testovaných izolátů

II. Zpětná izolace viru VGP z různých orgánů experimentálně infikovaných selat

Virový kmen	Tkáňová kultura	Játra	Ledviny	Slezina	Plice	Mízní uzliny	Tenké střevo duodenum jejunum ileum	Tlusté střevo
		pasáž						
M 42	PLB	4.-5.	—	—	—	4.-5.	3.-4.	3.-4.
	PTB	2.-3.	—	—	—	2.-3.	2.-3.	1.-3.
	PVB	—	—	—	—	—	—	—
	PKC	—	—	—	—	—	—	—
M 38	PLB	—	NT	—	NT	3.-4.	2.-3.	2.-3.
	PTB	—	NT	—	NT	2.-3.	2.-3.	2.-3.
	PVB	—	NT	—	NT	—	—	—
	PKC	—	NT	—	NT	—	—	—
M 29	PLB	—	NT	—	NT	2.-3.	1.-3.	1.-3.
	PTB	—	NT	—	NT	2.-3.	2.-3.	2.-3.
	PVB	—	NT	—	NT	—	—	—
	PKC	—	NT	—	NT	—	—	—

NT = netestováno

PLB = prasečí ledvinové buňky

PTB = prasečí tyreoidní buňky

PVB = prasečí varleční buňky

PKC = buněčná linie prasečích ledvin

úspěšná. Zcela pravidelně byly tyto kmeny reizolovány z obsahu a sliznice tenkých a tlustých střev a mezenterálních mízních uzlin. Kmen M 42 se podařilo prokázat i z jater, zatímco kultivace z ledviny, sleziny a plic byla negativní (tab. II).

Nejrychleji, a to už v první až třetí pasáži, nastupovaly cytopatické změny při izolaci z tenkých a tlustých střev. Izolace z mezenterálních mízních uzlin byla pozitivní ve třetí až čtvrté pasáži a izolace z jater v páté pasáži.

V izolačních pokusech byly použity celkem čtyři druhy tkáňových kultur: primární prasečí ledvinkové buňky (PLB), prasečí tyreoidní buňky (PTB), prasečí varletní buňky (PVB) a stabilní linie z prasečích ledvin (PKC). Cytopatický efekt byl zaznamenán pouze ve tkáňových kulturách z prasečích ledvin a prasečích tyreoidních žláz. V citlivosti těchto tkáňových kultur k infekci virem VGP nebyl podstatný rozdíl. Pouze u izolátu M 42 nastupovaly cytopatické změny na PTB o jednu až dvě pasáže dříve než v PLB. Na tkáňových kulturách PVB a stabilních liniích PKC se viry ani během sedmi následných pasáží nepodařilo adaptovat natolik, aby zde vyvolaly zjevné cytopatické změny. Adaptace na PLB a PTB byla naproti tomu poměrně snadná. Cytopatický efekt se obvykle objevil již ve druhé až třetí pasáži, velmi rychle se stabilizoval a již v další následující pasáži postihoval 60 až 80 % monolayeru PLB (5.-6. den po infekci) a 90 až 100 % buněčného porostu PTB (3. den po infekci).

DISKUSE

Kmeny izolované z terénního propuknutí nákazy je třeba identifikovat a odlišit od ostatních virů, které připadají z diferenciálně diagnostického hlediska v úvahu, především od prasečích enterovirů a adenovirů.

Příbuznost našich izolátů s kmeny referenčními byla potvrzena imuno-fluorescenčním vyšetřením tkáňových kultur infikovaných jednotlivými izoláty. Fluoreskující virový antigen byl prokazován pouze v cytoplazmě buněk, bez ohledu na to, kterým kmenem byla tkáňová kultura infikována. Protože konjugát, používaný ve všech pokusech, byl připraven z antiséra proti kmenu V-91 (Purdue), je možno usuzovat na jistou antigenní příbuznost izolovaných kmenů a kmene referenčního. Blízká antigenní příbuznost jednotlivých izolátů viru VGP byla prokázána i pracemi S a s a h a r a a kol. (1958), H a r a d a a kol. (1963), C a r t w r i g h t o v á (1966), M c C l u r k i n a N o r m a n (1966) a B o h l (1967).

Rozhodující vlastností, která umožňuje stanovit etiologický význam izolovaných kmenů při vzplanutí VGP, je průkaz jejich infekčnosti pro selata (C a r t w r i g h t o v á 1966, D i t c h f i e l d a kol. 1967, H a r a d a a kol. 1963, M c C l u r k i n 1965, W i t t e a E a s t e r d a y 1967). Skutečnost, že všechny izolované kmeny vyvolaly u novorozenech selat onemocnění klinicky shodné s VGP a že toto onemocnění se přeneslo i na selata ustájená v kontaktu naznačuje, že izolované kmeny jsou skutečnými původci VGP.

V orgánech experimentálně infikovaných selat byl virus prokázán zpětnou izolací a fluorescenčním vyšetřením. V souladu s výsledky P e n s a e r t a a kol. (1968), T h a k e a (1968) jsme pozitivní fluorescenci zaznamenali pouze v cytoplazmě enterocytů v tenkých a v tlustých střevech, i když např. K o n i s h i a B a n k o w s k i (1967) pozorovali fluoreskující buňky i v mezenterálních mízních uzlinách a tonzílách.

Zpětná izolace viru se nám stejně jako jiným autorům (S a s a h a r a a kol. 1958) pravidelně dařila pouze z tenkých a tlustých střev a z mezenterál-

ních mizních uzlin, i když např. Lee a kol. (1954) ho za dva dny po infekci prokázali i v ledvinách, játrech, plicích, slezině a mozku, Cartwrightová (1966) v plicích, játrech, slezině a v ledvinách, Ditchfield a kol. (1967) v mozku. Diference těchto výsledků jsou vysvětlitelné jednak nestejným stářím prasat užívaných v experimentech, jednak tím, že vzorky byly od infikovaných selat odebírány nestejnou dobu po inokulaci viru.

Adaptace na tkáňové kultury byla při reizolaci mnohem rychlejší. Jako nejvhodnější se pro izolaci jevíly prasečí tyreoidní buňky a prasečí ledvinové buňky (podobně i Witte a Easterday 1967). Neúspěšná byla reizolace viru v primárních prasečích varlečních buňkách a ve stabilních buněčných liniích z ledvin prasat.

Děkujeme paní J. Cernovské a H. Pospíšilové za technickou spolupráci.

Literatura

- BOHL E. H., 1967, Immunologic Studies on Transmissible Gastroenteritis of Swine. XVIII. Congr. mond. Vet. 2 : 247-251.
- CARTWRIGHT S. F., HARRIS H. M., BLANDFORD T. B., FINCHAM I., GITTER M., 1964, Transmissible gastroenteritis of Swine. Vet. Rec. 76 : 1332-1333.
- CARTWRIGHT S. F., HARRIS H. M., BLANDFORD T. B., FINCHAM I., GITTER M., 1964, Histological and serological studies. J. comp. Path. 76 : 95-106.
- DITCHFIELD J., PEARCE H. G., JOLLY R. D., 1967, A Viral Gastroenteritis of Ontario Swine. I. Clinical Illness and Recovery of the Virus. Can. J. comp. Vet. Sci. 31 : 193-196.
- HARADA K., KUMAGAI T., SASAHARA J., 1963, Cytopathogenicity of TGE Virus in Pigs. Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart., Tokyo 3 : 166-167.
- HARADA K., KUMAGAI T., SASAHARA J., 1967, Studies on Transmissible Gastroenteritis in Pigs. III. Isolation of Cytopathogenic Virus and its Use for Serological Investigation. Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart., 7 : 127-137.
- HOLUB A., 1963, Semisyntetická vysokokalorická dieta pro selata uměle odchovávaná od 2. dne života. Vet. Med. (Praha) 8 : 427-430.
- KONISHI S., BANKOWSKI R. A., 1967, Use of Fluorescent-Labelled Antibody for Rapid Diagnosis of TGE in Experimentally Infected Pigs. Am. J. Vet. Res. 28 : 937-943.
- LEE K. M., MORO M., BAKER J. A., 1954, A Transmissible Gastroenteritis in Pigs. Am. J. Vet. Res. 15 : 365-372.
- MC CLURKIN A. W., 1965, Studies on Transmissible Gastroenteritis of Swine. I. The Isolation and Identification of a Cytopathogenic Virus on Transmissible Gastroenteritis in Primary Swine Cell Cultures. Canad. J. Comp. Vet. Vet. Sci. 26 : 46-53.
- MC CLURKIN A. W., NORMAN J. O., 1966, Studies on TGE of Swine. Selected Characteristics of Cytopathogenic Virus Common to Five Isolates from Transmissible Gastroenteritis. Can. J. Comp. Med. Vet. Sci. 30 : 190-198.
- PENSAERT M. B., HAELTERMAN E. O., BURNSTEIN T., 1968, Diagnosis of Transmissible Gastroenteritis in Pigs by Means of Immunofluorescence. Can. P. Comp. Med. 32 : 555-571.
- POSPÍŠIL Z., MESÁROŠ E., ŠTĚPÁNEK J., 1969, Diagnostika virové gastroenteritidy prasat z histologických řezů pomocí přímé imunofluorescenční metody. Vet. Med. (Praha) 14, 6 : 351-356.
- SASAHARA J., HARADA K., HAYASHI S., WATANABE M., 1958, Studies on TGE in Pigs in Japan. Jap. J. Vet. Sci. 20 : 1-6.
- ŠTĚPÁNEK J., MESÁROŠ E., POSPÍŠIL Z., 1969, Izolace cytopatogenních kmenů viru VGP ve tkáňových kulturách. Vet. Med. (Praha) 14, 12 : 665-674.
- THAKE D. C., 1968, Jejunal Epithelium in Transmissible Gastroenteritis of Swine. Am. J. Path. 53 : 149-166.
- WITTE K. H., EASTERDAY B. C., 1967, Isolation and Propagation of the Virus of Transmissible Gastroenteritis of Pigs in Various Pig Cell Cultures. Arch. ges. Virusforsch. 20 : 327-350.

Došlo dne 29. 7. 1969

ШТЕПАНЕК Й., МЕСАРОШ Э., ПОСПИШИЛ З. (НИИ ветеринарии, Брно, Чехословакия). Идентификация изолированных штаммов возбудителя вирусного гастроэнтерита свиней. Вет. Мед. (Прага) 15 (1): 3-10, 1970.

Мы сравнивали некоторые биологические свойства 5 цитопатогенных реагентов, изолированных во время вспышки на местах вирусного гастроэнтерита свиней в ЧССР. Результаты флуоресцентного исследования зараженных тканевых культур подтвердили определенное антигенное родство этих штаммов с образцовыми штаммами. Инфекционность и патогенность изолированных вирусов доказаны биологическим испытанием на поросятах, у которых после заражения через рот развивалось заболевание, клинически схожее с синдромом вирусного гастроэнтерита. В органах зараженных поросят вирус был доказан путем обратного его изолирования в тканевых культурах и флуоресцентного исследования. вирусный гастроэнтерит свиней; экспериментальное заражение; иммуно-флуоресцентное исследование; повторное изолирование вируса

ŠTĚPÁNEK J., MESÁROŠ E., POSPÍŠIL Z. (Research Institute of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *The Identification of Isolated Strains of the Originator of Transmissible Gastroenteritis of Pigs*. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 3-10, 1970.

There was a comparison of some biological properties of five cytopathogenous agents isolated from a field outburst of transmissible gastroenteritis of pigs in Czechoslovakia. The results of a fluorescence examination of the infected tissue cultures indicated some degree of antigenous affinity of these strains with the reference strains. The infectiveness and pathogenicity of the isolated strains were demonstrated by means of a biologic test in piglets which — after a peroral infection — showed a developed lesion clinically equal to the transmissible gastroenteritis syndrome. In the organs of the infected piglets, the virus was revealed through re-isolation in culture tissues, and through a fluorescence examination.

transmissible gastroenteritis of pigs; experimental infection; immunofluorescence examination; re-isolation of virus

ŠTĚPÁNEK J., MESÁROŠ E., POSPÍŠIL Z. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Identifikation der isolierten Stämme des Erregers von Virusgastroenteritis bei Schweinen*. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 3-10, 1970.

Wir haben einige biologischen Eigenschaften von fünf zytopathogenen Agens, die aus der Terrainsausbruch der Virusgastroenteritis bei Schweinen in der ČSSR isoliert wurden, verglichen. Die Ergebnisse der Fluoreszenzuntersuchung der infizierten Zellgewebekulturen bestätigten eine bestimmte gegenseitige antigene Verwandtschaft dieser Stämme mit den Referenzstämmen. Die Infektion und Pathogenizität der isolierten Viren wurde durch den biologischen Versuch an Ferkeln, bei denen sich nach der peroralen Infektion eine mit dem Syndrom des Virusgastroenteritis klinisch übereinstimmende Erkrankung entwickelte, nachgewiesen. In den Organen der infizierten Ferkel wurde der Virus durch die rückgängige Isolierung in den Zellgewebekulturen und durch die Fluoreszenzuntersuchung nachgewiesen.

Virusgastroenteritis bei Schweinen; experimentelle Infektion; Immunofluoreszenzuntersuchung; Virusreisolation

Adresa autorů:

MVDr. Jan Štěpánek, MVDr. Ernest Mesároš, CSc., MVDr. Zdeněk Pospíšil, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

KLINICKÉ ZMĚNY NA POHLAVNÍM ÚSTROJÍ A OBSAH BAKTERIÍ V DĚLOZE KRAV PO NORMÁLNÍM PORODU

E. Kudláč, Z. Vlček

Vysoká škola veterinární, katedra porodnicko-gynekologická, Brno

KUDLÁČ E., VLČEK Z. *Klinické změny na pohlavním ústrojí a obsah bakterií v děloze krav po normálním porodu.* Vet. Med. (Praha) 15 (1): 11-19, 1970.

U 151 normálně otelených krav červenostrakatého plemene byly do 45. dne *post partum* zjišťovány postup regrese žlutého graviditního tělíska, obnovení ovariální aktivity a nástup estru, průběh involuce a bakteriální kontaminace dělohy. Regrese graviditního žlutého tělíska u krav po porodu probíhala kontinuálně. Zvlášť zřetelný pokles jeho váhy byl zaznamenán v druhém týdnu *post partum*. Kolem 18. dne vážilo průměrně 0,5 g. Rektálně nebylo *corpus luteum graviditatis* zjistitelné u 58,33 % a od 26. dne u žádné ze sledovaných krav. Rostoucí folikul byl klinicky zjištěn nejdříve 15. den po porodu. Do 30. dne *post partum* byl zjištěn u 81,1 % krav. Ovulace proběhla od 21. do 25. dne u 38,46 % a od 26. do 30. dne po porodu u dalších 24,17 % krav. Do 45. dne po porodu ovulovalo 87,91 % krav a průměrná doba od porodu do ovulace činila 27,74 dne. První zevně zjistitelná říje byla v průměru zaznamenána za 38,61 dne. U 47,25 % krav proběhla první postpartální ovulace bez příznaku říje. Involuce dělohy byla v průměru skončena za 24,75 dne, nejdříve za 16 dní a nejpozději za 30 dní. Nejmarkantnější změny na děloze byly v prvních dvou týdnech po porodu. K maximální kontaminaci dělohy docházelo v době mezi 9. až 11. dnem po porodu, kdy v 1 ml děložního obsahu bylo zjištěno 6 411 000 zárodků. Později se množství zárodků prudce snižovalo. 17. až 21. dne *post partum* obsahoval 1 ml jen 2200 zárodků a po 28. dni bylo v děložním obsahu jen nepatrné množství zárodků, nebo byla děloha bakterií prostá.

postpartum; regrese žlutého tělíska; involuce dělohy; postpartální ovulace; postpartální estrus; dynamika bakteriální kontaminace dělohy *post partum*

V poporodním období probíhají v celém mateřském organismu a zvláště na pohlavní aparátě hluboké morfologicko-funkční změny. Podmiňují především navrácení pohlavních orgánů do původního morfologického a funkčního stavu, jaký byl před vznikem březosti, a tak určují další plodnost zvířat a rentabilitu jejich chovu.

Rychlost a kvalita involučních změn na děloze spolu s obnovením pravidelného estrálního cyklu u krav *post partum* byly studovány mnoha pracovníky. Nejznámější jsou práce Rasbecha (1950), Bucha, Tylera a Casida (1955), Šipilova (1958), Morrowa a kol. (1966), Tennanta a kol. (1967) aj. Jejich zjištění o době klinicky skončené involuce dělohy, určené podle rektálního nálezu, se do značné míry liší — udávají dobu 20 až 50 dnů. Podle Giera a Mariona (1968), kteří podrobně vyšetřovali pohlavní orgány krav, odporážených za různou dobu po porodu, jsou normální involuční procesy u krav zcela skončeny ke 40. až 50. dni *post partum*. Podobně Schulz a Grunert (1959) na základě histologického vyšetřování stěny děložní v různém období po porodu došli k názoru, že involuci u skotu lze považovat za skončenou po šesti týdnech po porodu. V této době stav sliznice děložní odpovídá potřebám pro novou koncepci.

Rada jiných prací ukazuje, že rychlost a charakter involučního procesu je do značné míry závislý na působení faktorů vnitřního a vnějšího prostředí, jako jsou plemenná příslušnost, stáří, průběh porodu, výše laktace, způsob chovu a exploatace, roční období, úroveň výživy apod. (Warnick 1955, Buch a kol. 1955, Cole a Cupps 1959, Šipilov 1965, Lobikova 1968, Marion a kol. 1968).

Údaje o délce doby od porodu do objevení se první říje u krav jsou značně variabilní a tento interval se nejčastěji u mléčných plemen pohybuje mezi 30 až 50 dny (Cole a Cupps 1959). Podle Šipilova (1958) se tento interval zkracuje především aktivním pohybem zvířat a dobrou úrovní výživy. U dlouhou dobu kojících krav, při nepříznivých podmínkách chovu, po těžkých porodech v zimním období a při chronických endometritidách se délka postpartálního anestru naopak prodlužuje (Buch a kol. 1955, Mylrea 1962, Příbyl a kol. 1963, Kudláč 1961, Oxenreider 1968).

Involuce dělohy je ve své podstatě aseptický proces. Výsledky bakteriologických šetření sterilně odebraných vzorků z dělohy od krav po zcela normálním porodu však ukazují, že není zcela zamezeno pronikání zárodků do dělohy a že jejich přítomnost je téměř pravidelným jevem. Kvantita a kvalita zárodků v uteru je ovlivňována charakterem bakteriální flóry kaudálního úseku a možnostmi infekce na jedné straně a obrannými silami organismu — jmenovitě dělohy — na straně druhé.

Uvedené literární údaje poukazují na to, že dílčí problematice, související se stavem a činností pohlavních orgánů u krav *post partum*, byla věnována značná pozornost. Postrádáme však adekvátní znalosti o obnovení ovariálního cyklu a průběhu involuce dělohy u červenostrakatého skotu a obecně pak znalosti o postupu regrese graviditního žlutého tělíska i dynamice bakteriální kontaminace dělohy krav v průběhu puerperia.

Úkolem této práce proto bylo u krav *post partum*

- a) zjistit postup regrese graviditního žlutého tělíska,
- b) určit dobu obnovení ovariální aktivity a estrálního cyklu,
- c) stanovit postup involučních změn a skončení klinické involuce dělohy,
- d) stanovit dynamiku změn bakteriální flóry v děložním obsahu.

MATERIÁL A METODY

Veškerá šetření probíhala celkem u 151 normálně otelených krav červenostrakatého plemene, různého stáří, s přibližně stejnou užitkovostí a chovaných za obdobných podmínek v průběhu všech ročních období. Z menší části byly všechny stanovené cíle sledovány u těchto krav, z větší části vždy jeden cíl u zvláštní skupiny.

Postup regrese graviditního žlutého tělíska jsme určovali celkem u 96 krav, z toho u 60 odporazených do 21 dnů po porodu. Jednalo se o vybrané vhodné případy nutných porážek, jejichž příčinou v prvních dnech po porodu byla různá zranění při porodu, v dalších dnech akutní mastitidy, traumatické retikulitidy a peritonitidy, velmi nízká užitkovost a náhlé těžké úrazy. U těchto krav byly po odporazení odebírány vaječníky a posouzena na nich velikost a tvar, barva a konsistence přítomného žlutého tělíska z předchozí gravidity. Po vyšetření bylo žluté tělísko enukleováno a zváženo. U zbývajících 36 krav byla kontinuálně klinicky sledována ovaria počínaje pátým až sedmým dnem po porodu až do doby, kdy bylo možno při rektálním vyšetření na nich zjišťovat zbytek žlutého tělíska z předchozí gravidity.

Postup involučních změn na děloze a obnovení ovariální aktivity jsme sledovali u 91 krav po normálním porodu (včetně 36 krav zařazených do skupiny

v rámci sledování regrese žlutého tělíska). Ve dvou až pětidenních intervalech byla pravidelně rektálně vyšetřována děloha a zjišťovány změny v jejím uložení, velikosti, symetrii rohů děložních, tloušťce a konsistenci stěny dělohy a jejím tonu. Při vyšetřování ovarií byla zvláštní pozornost zaměřena na zjišťování růstu folikulu, jeho zrání a ovulaci.

Involuce dělohy byla považována za skončenou, když uterus byl lokalizován v dutině pánevní, jeho rozměry se ustálily a svou velikostí, konsistencí a tonem odpovídal poměrům u nebřezích krav. Současně musel být i uzavřen krček děložní a z dělohy nebyl vypuzován patologický sekret. Za stav obnovení ovariální aktivity bylo považováno zjištění růstu folikulu na jednom z ovarií, popřípadě jeho dozrání a ovulace s následným vývojem periodického žlutého tělíska. Při dozrávání folikulu a ovulaci byla posuzována intenzita zevně rozpoznatelných příznaků říje. Takto byla vyšetřována většina krav až do zjištění ovulace, nejdéle však do 45. dne *post partum*.

U 11 krav byla kromě sledování postupu involučních změn na pohlavním ústrojí zjišťována dynamika kontaminace a množství zárodků v děloze během puerperia. Vzorky děložního obsahu byly odebírány při porodu a dále v prvních dvou týdnech *post partum* v pravidelných tří- až čtyřdenních, později šestidenních intervalech modifikací způsobu navrženého Teiglandem a Saurinem (1960). Souprava tří katetrů z plastické hmoty o různém průměru umožňovala získat sterilním způsobem potřebný vzorek z dělohy a současně omezovala možnost jeho další kontaminace na minimum.

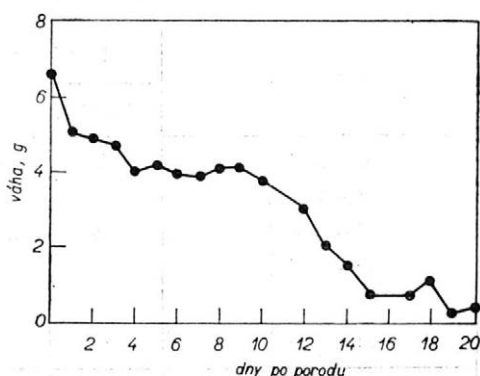
Ke stanovení množství bakterií bylo použito klasické zředovací metody na plotnách s masopeptonovým agarem, obohaceným 7,5 % defibrinované hovězí krve. Plotny byly inokulovány 0,4 ml homogenizovaného děložního obsahu ředěného v poměru 1 : 10 až 1 : 10 000 a posuzovány po 24 až 48hodinové inkubaci při teplotě 37 °C.

VÝSLEDKY

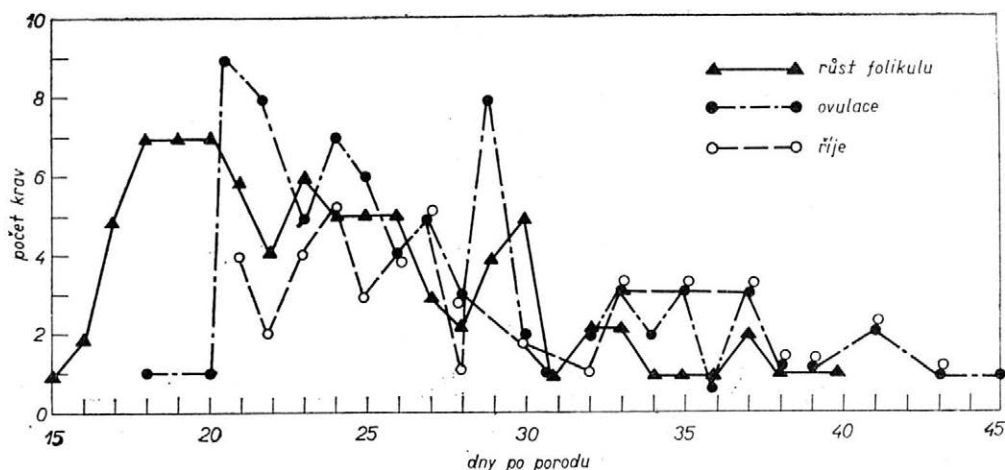
Regrese corporis lutei graviditatis a obnovení ovariálního cyklu post partum.

Corpus luteum graviditatis na ováriích odporažených krav bylo v prvních dnech po porodu dobře rozlišitelné od ostatního parenchymu ovaria. I když výrazně nepromínovalo nad ostatní povrch ovaria, jeho přítomnost mu dávala větší objem a nepravidelně kuželovitý nebo kyjovitý tvar. V této době na žlutém tělisku byla vcelku dobře rozlišitelná ovulační papila.

Jak ukazuje obr. 1, který znázorňuje váhové průměry enukleovaných žlutých tělísek u krav odporažených v různém období *post partum*, docházelo zejména v prvních dnech po porodu k pozvolné regresi. Zvlášť zřetelný pokles jeho váhy byl dobře patrný v druhém týdnu *post partum*. Od 15. dne jsme zjišťovali již jen nepatrný zbytek graviditního žlutého tělíska. Jevil se jako útvar podobný čočce nebo hrachu,



1. Průměrná váha regresujících graviditních žlutých tělísek u krav *post partum*



2. Růst folikulu, výskyt ovulace a říje u krav do 45. dne *post partum*

byl velmi tuhé konsistence a jeho enukleace byla obtížná. Jeho váha v této době se pohybovala kolem 0,5 g, nepatrně promínovalo nad povrch ovaria a barva byla okrově šedá až šedobílá.

Při klinickém sledování postupu regrese graviditního žlutého tělíska u 36 krav *post partum* byly zaznamenány obdobné výsledky. U dvou zvířat (5,55 %) již 9. den nebyly při rektálním vyšetření na ovarích zjištěly příznaky o přítomnosti žlutého tělíska z předchozí gravidity. V době mezi 12. až 18. dnem přestalo být žluté tělísko palpovatelné u největšího počtu krav (21 krav — tj. 58,33 %). Jen u 4 krav (11,11 %) bylo ještě po 22. dni *post partum* možno zjistit stopy po přítomnosti žlutého tělíska a od 26. dne byla u všech sledovaných krav regrese klinicky zcela skončena.

V průběhu 45 dní *post partum* se ovarialní aktivita, zjišťovaná podle růstu folikulu, obnovila u 86 krav (94,61 %). U zbývajících pěti sledovaných krav (5,49 %) nevykazovala ovaria po dobu pozorování morfologické změny nebo

I. Růst folikulu, výskyt ovulace a zjevné říje u krav *post partum*

Doba po porodu	Růst folikulu		Ovulace		Říje při I. ovulaci	
	počet	%	počet	%	počet	%
Do 20 dnů	29	31,86	2	2,19	—	—
21—25 dní	26	28,57	35	38,46	18	19,78
26—30 dní	19	20,87	22	24,17	18	19,78
31—35 dní	7	7,69	11	12,08	4	4,39
36—40 dní	5	5,49	6	6,59	3	3,29
41—45 dní	—	—	4	4,39	3	3,29
Celkem	86	94,50	80	87,91	47	51,64
Nezjištěno	5	5,49	11	12,08	44	48,35

II. Skončení involuce dělohy u krav *post partum* (podle rektální palpce)

Involuce skončena po porodu	Krávy		Cel- kem dní	Prů- měrně dní
	počet	%		
Do 20 dní	8	8,79	145	18,15
21–23 dní	16	17,58	356	22,25
24–26 dní	41	45,01	1025	25,00
27–30 dní	26	28,57	727	27,96
Celkem	91	100,00	2253	24,75

byl rostoucí folikul poprvé zjištěn do 30. dne *post partum* (tab. I).

Nejvíce krav ovulovalo v době od 21. do 25. dne (38,46 %) a od 26. do 30. dne (24,17 %) *post partum*. Celkem u 12,08 % krav k ovulaci do 45. dne po porodu nedošlo. Průměrná doba od porodu do první ovulace byla určena 27,74 dní.

Obr. 2 a tab. I ukazují, že však v rozhodném počtu případů nebyla první postpartální ovulace doprovázena zevně rozpoznatelnými příznaky říje. Z 80 ovulujících krav manifestovalo estrus 47 krav (58,75 %). U ostatních krav byla tichá ovulace a příznaky říje se objevily až při druhé (u 28,75 % krav) nebo pozdější ovulaci (u 12,5 % krav). Průměrná doba od porodu do zjištění říje činila 38,61 dní, tj. více než o 10 dní delší než byl zjištěn interval mezi porodem a první postpartální ovulací.

Involuce dělohy u krav *post partum*

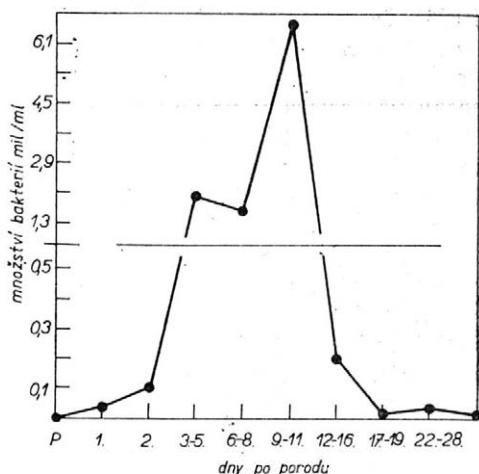
Obdobně probíhala i involuce dělohy. Normální uložení v dutině pánevní, zánik asymetrie a ustálený průměr rohů děložních včetně návratu dělohy do normální velikosti, tuhoelastické konsistence a normálního tonu bylo nejdříve zjištěno u dvou krav 16. dne *post partum*. U největšího počtu krav byla involuce dělohy skončena v době mezi 21. až 26. dnem (62,59 %) a 27. až 30. dnem *post partum* (28,57 %). V této době byl také téměř ve všech případech uzavřen krček děložní a ustalo vylučování sekretu z dělohy. U všech sledovaných krav průměrná doba od porodu ke skončení involuce dělohy byla 24,75 dní (tab. II).

Bakteriální kontaminace děložního obsahu u krav *post partum*.

Bakteriologické vyšetření vzorků plodových vod odebíraných v době porodu bylo ponejvíce negativní, nebo byly vykultivovány jen ojedinělé kolo-

klinické příznaky funkce a tyto případy byly označeny jako postpartální ovariální acyklie. U šesti krav (6,59 %) však zjištěný rostoucí folikul neovuloval a přeměnil se v persistentní folikul nebo v ovariální cystu.

U 80 krav (87,91 %) folikul dozrál a ovuloval. Přehled o nástupu a charakteru ovariální funkce těchto krav podává obr. 2. Z něho je zřejmé, že klinicky byl rostoucí folikul nejdříve zaznamenán 15. den *post partum*. U rozhodné většiny sledovaných krav (81,1 %)



3. Dynamika bakteriální kontaminace dělohy u krav *post partum* s normálně probíhajícím puerperiem

nie saprofytických bakterií. Dynamiku změn v počtu zárodků zjišťovaných v děložním obsahu v průběhu puerperia ukazuje obr. 3. Maximální kontaminace děložního obsahu bakteriemi byla zaznamenána v době mezi 9. až 11. dnem po porodu (téměř 6,5 mil. zárodků v 1 ml děložního obsahu). Později se obsah zárodků prudce snižoval (17. až 21. den *p. p.* již jen 2200 zárodků v 1 ml) a po 28. dni získané vzorky obsahovaly malé množství zárodků, nebo byly již sterilní.

Množství zárodků v děložním obsahu u jednotlivých krav v různé době po porodu se lišilo, avšak dynamika bakteriální kontaminace dělohy byla v podstatě stejná. Děložní obsah v době kolem 9. dne *post partum* zhoustl a obsahoval značné množství tkáňového detritu s příměsí čerstvé krve. V době dokončování involuce dělohy bylo získání sekretu z dělohy obtížné.

DISKUSE

Nejvýznamnějšími součástmi komplexu poporodních změn na pohlavním ústrojí krav jsou regrese žlutého tělíska a involuce dělohy. Kromě celkového zdravotního stavu na jejich charakteru a rychlosti závisí především další plodnost. Za podmínek neporušeného průběhu involučních pochodů na pohlavních orgánech se vytvářejí optimální podmínky pro novou koncepci a může tak být dosaženo všech ekonomických výhod rychlého reprodukčního procesu pro rentabilitu chovu skotu.

V této práci zjištěná průměrná váha a rozměry graviditního žlutého tělíska u krav *post partum* jsou větší, avšak velmi podobné údajům Oxenreidera (1968). Je však pravděpodobné, že v některých případech byla regrese negativně ovlivněna, respektive zpomalena v důsledku onemocnění vedoucího k nutnému odporažení. Přesto však výsledky jasně ukazují, že regrese graviditního žlutého tělíska u krav *post partum* probíhá velmi rychle.

Nemožnost palpce regresujícího žlutého tělíska na ováriích při rektálním vyšetření u krav po porodu uvádějí od 16. do 30. dne po porodu také Šipilov (1958), Morrow a kol. (1966), Lobikova (1968) a Oxenreider (1968). Nálezy v této práci se shodují s dřívějším našim sdělením (Kudláč 1964), že se lze stěží domnívat, že by žlutá tělíska z předchozí gravidity u krav *post partum* přetrvávala na ováriích a byla příčinou postpartálního anestrů. Podle Gomeše a Erba (1961) také již před porodem značně poklesává obsah progesteronu ve žlutém tělisku (v 1 g tkání na 5 μ g proti 20 μ g v témž množství tkáně 220. dne březosti). Erb a Stormshak (1961) prokázali, že 8. dne po porodu zbytek žlutého tělíska již neobsahuje žádný progesteron.

Obnovení ovariální aktivity a první postpartální ovulace byly u rozhodného počtu krav zjištěny do 30. dne *post partum*. Tato zjištění jsou v souladu s výsledky výzkumu celé řady jiných autorů a s našimi dříve publikovanými výsledky (Kudláč 1964). Rovněž dobře korespondují s našimi výzkumy o vylučování gonadotropních a estrogenních hormonů v moči krav *post partum*, uveřejněnými v jiné práci (Kudláč a Minář 1969). Zjistili jsme, že je stoupající tendence v obsahu FSH v moči a jeho maximální množství bylo zaznamenáno kolem 20. dne *post partum*.

Je nepochybné, že nástup první ovulace a říje u krav *post partum* jsou ovlivňovány řadou faktorů vnitřního a vnějšího prostředí, jako jsou plemenná příslušnost, stáří, průběh porodu, úroveň výživy, roční období, doживost, úroveň péče o reprodukci apod. Těmito činitelům jsme nevěnovali ve své práci speciální pozornost, vysvětlují však rozdílnost v údajích různých autorů.

Znovu bylo potvrzeno naše dřívější zjištění (K u d l á č 1964), jakož i zjištění jiných autorů, že první postpartální ovulace často není doprovázena příznaky říje.

Analýzy našich šetření o involuci dělohy ukazují, že v průběhu prvních dnů po porodu dochází k rychlému zmenšování rozměrů zvláště obřezlého rohu děložního. Průměrná doba 24,75 dní, potřebná k dokončení involuce dělohy, odpovídá údajům R a s b e c h a (1950), Š i p i l o v a (1958), M o r r o v a a kol. (1966), L o b i k o v é (1968) a jiných. Je však třeba zdůraznit, že klinické ukončení involučního procesu na děloze není dostatečným důkazem o plné připravenosti dělohy k přijetí oplozeného vajíčka a k nové březosti. Přesnější údaje v tomto směru lze získat histomorfologickým a histochemickým studiem stěny děložní a zvláště endometria. G i e r a M a r i o n (1968) poukazují, že přes makroskopickou involuci dělohy probíhá ještě po 30. dni další zmenšování vaskulárního systému a dochází ke kontrakci dělohy, vedoucí k jejímu dalšímu zmenšování, které je však již klinicky nezjistitelné. V této práci relativně krátká doba, potřebná k dosažení involuce, je vysvětlitelná skutečností, že většinou byly pozorovány krávy otelené v jarních měsících. Bylo již poukázáno i na úlohu dalších faktorů vnitřního a vnějšího prostředí při involuci dělohy.

Výsledky studia dynamiky poporodní bakteriální kontaminace dělohy dokumentují, že ani při normálně probíhajícím puerperiu není zabráněno pronikání a pomnožení bakterií v děloze. Současně však také ukazují na vysokou reaktivitu obranných mechanismů pohlavního aparátu vůči infekci a jeho schopnost rychle likvidovat proniklé zárodky. Při kritickém hodnocení našich výsledků nelze vyloučit, že častější odběry obsahu dělohy i při zcela aseptickém postupu negativně ovlivňují involuci dělohy a podporují její reinfekci.

Pozoruhodné je zjištění, že k rychlému úbytku bakterií v obsahu děložním dochází v době od 12. do 16. dne a zvláště kolem 20. dne po porodu. Je pravděpodobné, že tyto skutečnosti jsou v souvislosti s nastupujícím obnovením ovariální činnosti. Zvyšující se hladina estrogenů nesporně aktivuje retikuloendoteliální systém a urychluje samočisticí pochody v děloze. L l o y d a kol. (1968) zaznamenali velmi podobný trend ve vývoji množství zárodků v sekretu děložním u krav *post partum*.

Literatura

- BUCH N. C., TYLER W. J., CASIDA L. E., 1955, Postpartal estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.* 30, 73-79.
- COLE H. H., CUPPS P. T., 1959, Reproduction in Domestic Animals. Acad. Press, New York-London.
- ERB R. E., STORMSHAK F., 1961, Progestins in *Corpora lutea*, Ovaries, and Adrenals after Estrus and Breeding of Normal and Abnormal Cows. *J. Dairy Sci.* 40, 888-896.
- GIER H. T., MARION G. B., 1968, Uterus of the Cow after Parturition: Involutional Changes. *Amer. J. vet. Res.* 29, 83-96.
- GOMES W. R., ERB R. E., 1965, Progesterone in Bovine Reproduction: A Review. *J. Dairy Sci.* 48, 314-330.
- KUDLÁČ E., 1964, Výskyt, příčiny a některé metody terapie anestrů u skotu. Habil. práce, Brno.
- KUDLÁČ E., MINÁŘ M., v tisku, Gonadotropic and Estrogenic Hormones in Urine of Cows post partum. *Acta Vet.*
- LLOYD E., McMAHAN K. J., GIER H. T., MARION G. B., 1968, Uterus of the Cow after Parturition: Bacterial Content. *Amer. J. vet. Res.* 29, 77-83.
- LOBIKOVA A. I., 1968, Vlivanie mociona na tečenie poslerodogo perioda u korov pri stojevom soderžanii. *Veterinarija* 44, 72-74.

- MARION G. B., NORWOOD J. S., GIER H. T., 1968, Uterus of the Cow after Parturition: Factors Affecting Regression. Amer. J. vet. Res. 29, 73-75.
- MORROW D. A., ROBERTS S. J., McENTEE K., GRAY H. G., 1966, Clinical Applications of postpartum uterine involution and ovarian activity. JAWMA 148, 1334.
- MYLREA P. J., 1962, Clinical Observations on Reproduction in dairy Cows. Aust. vet. J. 38, 233-258.
- OXENREIDER S. L., 1968, Effects of Suckling and Ovarian Function on Postpartum Reproductive Activity in Beef Cows. Amer. J. vet. Res. 29, 2099-2102.
- PRIBYL E. a kol., 1963, Veterinární gynekologie, Praha.
- RASBECH N. O., 1950, Den normale involutio uteri hos koen. Nord. Vet. Med. 2, 655-687.
- SCHULZ L. CH., GRUNERT E., 1959, Physiologie und Pathologie der puerperalen Involution des Rinderuterus. Dtsch. tierärztl. Wschr. 66, 29-37.
- SIPLOV V. S., 1958, Funkcionalnoe sostojanie jaičnikov u korov posle roda. Trudy MTA sel'skochozjastvennyh nauk, Moskva, 4, 150.
- SIPLOV V. S., 1965, Die Prophylaxe der Unfruchtbarkeit bei Kühen im erstem Monat nach Kalben. Fortpfl. Haust. 2, 99-117.
- TEIGLAND M. B., SAURINO V. R., 1960, Sterile disposable Swabs for Bacterial Diagnosis. J. Amer. vet. Med. Assoc. 136, 104-106.
- TENNANT B., KENDRICK J. W., PEDDICORD R. G., 1967, Uterine Involution and Ovarian Function in the Postpartum Cow. A Reproductive Analysis of 2338 genital organ examinations. Connell Vet. 57, 543-557.
- WARNICK A. C., 1955, Factors Associated with the Interval from Parturition to first Estrus in Beef Cattle. J. Anim. Sc. 14, 1003-1010.

Došlo dne 28. 8. 1969

КУДЛАЧ Э., ВЛЧЕК З. (Ветеринарный институт, клиника акушерства и гинекологии, Брно, Чехословакия). Клинические изменения полового органа и содержание бактерий в матке коров после нормального отела. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 11-19, 1970.

У 151 нормально отелившейся коровы красно-пестрой породы в срок до 45 дней после отела устанавливали ход регрессии желтого тела, возобновление активности яичников и начало течки, ход сокращения матки и ее бактериального заражения. Регрессия желтого тела после отела коров протекала без перерывов. Особо сильное ослабление его роли наблюдалось на второй неделе после отела. Его вес к 18 дню составлял 0,5 г, ректально оно не поддавалось нащупыванию у 58,33 %, а с 26 дня — ни у одной из коров. Растущий фолликул клинически был установлен раньше всего на 15 день после отела. До 30 дня после отела он наблюдался у 81,1 % коров. Овуляция протекала от 21 до 25 дня у 38,46 %, а с 26 по 30 день после отела — у дальнейших 24,17 % коров. До 45 дня после отела овуляция протекала у 87,91 % коров, средний интервал от отела до овуляции составил 27,74 дня. Первое внешнее проявление половой охоты наблюдалось в среднем спустя 38,61 дня. У 47,25 % коров первая послеродовая овуляция прошла без признаков охоты. Сокращение матки было закончено в среднем спустя 24,75 дня, не раньше 16 дня и не позже 30 дня. Наибольшие изменения матки наблюдались в течение двух первых недель после отела. Максимальное заражение матки происходило в период между 9—11 днями после отела, когда в 1 мл содержания матки было установлено 6,411 млн зародышей, количество которых позже сильно сократилось. На 17—21 день после отела в 1 мл содержалось лишь 2.200, а спустя 28 дней в полости матки было количество зародышей минимальным или нулевым.

послеродовой период; регрессия желтого тела; сокращение матки; послеродовая овуляция; динамика бактериального заражения матки после отела

KUDLÁČ E., VLČEK Z. (Veterinary University, Department of Obstetrics and Gynaecology, Brno, Czechoslovakia). Clinical Changes in the Sexual Organs and the Bacteria Content in the Uterus of Cows after a Normal Delivery. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 11-19, 1970.

After a normal delivery, the following processes were examined up to the 45th day post partum in 151 red-pied cows: the course of the regression of the yellow gravidity body, the renewal of the ovarian activity and the beginning of oestrus, the course of involution and the bacterial contamination of uterus. The regression

of the yellow body in cows after delivery showed a continuous course. A marked decrease of its function was observed during the second week *post partum*. On approx. the 18th day, its average weight was about 0.5 g. The *corpus luteum graviditatis* was not rectally palpable in 58.33 % of the cows, and from the 26th day in any of the cows. The first observation of a growing follicle was reported on the 15th day from delivery. Up to the 30th day *post partum*, the follicle was found in 81 % of the cows. The duration of ovulation was from the 21st to the 25th day in 38.46 %, and from the 26th to the 30th day in the remaining 24.17 % of the cows. Up to the 45th day from delivery, 87.91 % of the cows were found to ovulate, the average time from delivery to ovulation being 27.74 days. The first external signs of heat were reported after an average period of 38.61 days. In 47.25 % of the cows, the first postpartal ovulation passed without any sign of heat. The involution of uterus was finished after a period of 24.75 days, on an average, the shortest period being 16 days and the longest 30 days. The changes in uterus were most pronounced during the first two weeks after delivery. The maximum contamination of uterus occurred from the 9th to the 11th day *post partum*, when 6,411 million germs were found in 1 ml of uterine content. Later, the amount of germs rapidly decreased. On the 17th–21th day *post partum*, 1 ml contained only 2,200 germs, and after the 28th day, there was only a slight amount of germs in the uterine content or the uterus was free from bacteria.

post partum; yellow body regression; involution of uterus; postpartal oestrus; dynamics of the bacterial contamination of uterus *post partum*

KUDLÁČ E., VLČEK Z. (Veterinär-Medizinische Hochschule, Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie, Brno, Tschechoslowakei). *Klinische Veränderungen am Geschlechtsorgan und Bakteriengehalt in Gebärmutter der Kühe nach normaler Geburt*. Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 11-19, 1970.

Bei 151 normal abgekalbten Kühen der rotbunten Rasse wurden bis zum 45. Tage *post partum* der Regressionsvorgang des Graviditätsgelbkörpers, die Erneuerung der ovarialen Aktivität und der Antritt des Östrus, der Verlauf der Involution und die bakterielle Kontamination der Gebärmutter festgestellt. Die Regression des Graviditätsgelbkörpers bei Kühen nach der Geburt verlief kontinuierlich. Eine besonders deutliche Herabsetzung ihrer Aufgabe wurde in der zweiten Woche *post partum* verzeichnet. Ungefähr am 18. Tage war das Gewicht durchschnittlich um 0,5 g. Rektal war *corpus luteum graviditatis* bei 58,33 % nicht festzustellen und vom 26. Tage bei keiner der verfolgten Kühe. Der wachsende Follikel wurde zuerst am 15. Tag nach der Geburt klinisch festgestellt. Bis zu 30 Tagen *post partum* wurde er bei 81,1 % der Kühe festgestellt. Die Ovulation verlief vom 21. bis 25. Tage bei 38,46 % und vom 26. bis 30. Tage nach der Geburt bei weiteren 24,17 % der Kühe. Bis zum 45. Tage nach der Geburt ovulierten 87,91 % der Kühe und die durchschnittliche Zeit von der Geburt bis zur Ovulation war 27,74 Tage. Die erste äußerlich feststellbare Brunst wurde im Durchschnitt in 38,61 Tagen verzeichnet. Bei 47,25 % der Kühe verlief die erste postpartale Ovulation ohne Brunsterscheinungen. Die Involution der Gebärmutter wurde durchschnittlich während 24,75 Tagen, am frühesten in 16 Tagen und spätestens in 30 Tagen beendet. Die markantesten Veränderungen an der Gebärmutter erschienen in den ersten zwei Wochen nach der Geburt. Zu einer maximalen Kontamination der Gebärmutter kam es in der Zeit zwischen dem 9.–11. Tage nach der Geburt, wo im 1 ml Gebärmuttergehalt 6,411 Mill. Keime festgestellt wurden. Später hat sich die Menge der Keime heftig herabgesetzt. Am 17.–21. Tage *post partum* enthielt die Gebärmutter in 1 ml nur 2.200 Keime und nach dem 28. Tage war im Gebärmuttergehalt nur eine geringe Keimenmenge oder die Gebärmutter bakterienfrei war.

post partum; Regression des Gelbkörpers; Gebärmutterinvolution; postpartale Ovulation; postpartaler Östrus; Dynamik der bakteriellen Kontamination der Gebärmutter *post partum*

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Eduard Kudláč, CSc., MVDr. Zdeněk Vlček,
Vysoká škola veterinární, katedra porodnicko-gynekologická, Brno, Palackého 1-3

TOLERANCIA SÍRANU MEĎNATÉHO ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) U OVIEC

R. Cabada, + T. Gdovin

Vysoká škola veterinárská, katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov, Košice

CABADAJ R., GDOVIN T. *Tolerancia síranu meďnatého ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) u oviec.* Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 21-29, 1970.

Bolo prevedené klinické, hematologické a biochemické vyšetrenie u 19 pokusných oviec pri 6 kontrolách po perorálnom podaní 1; 2; 2,6; 3,6 a 5% roztoku CuSO_4 . Klinický stav po 1, 2 a 2,6% koncentrácii bol len nepatrne a krátko narušený; po 3,6% koncentrácii (dávka 0,1044 g/kg ž. v.) sa dostavila somnolencia, škripanie zubami a zvýšenie triasu. Po 5% koncentrácii (dávka 0,1302 g/kg ž. v.) boli chorobné príznaky ešte výraznejšie s hnačkou už do 4 hodín, ďalej mierna tympania, srdcové arytmie, ikterus. Exitus v prvom a siedmom dni. Pitevne bol nájdený: ikterus, difúzna hemoragicko-nekrotická abomasoenteritída, parenchymatózna degenerácia pečene, obličiek a myokardu, ako aj čierna pigmentácia obličiek a pečene. Z laboratórných vyšetrení bola nápadná hemokoncentrácia, leukocytóza, výrazná bilirubinémia, zvýšená aktivita GOT a alkalické fosfatázy, ako aj vzostup hladín sérovej medi a železa.

ovce; otrava CuSO_4 ; klinické prejavy a laboratórne vyšetrenie

Použitie síranu meďnatého v ovčiarstve ako prostriedku proti pásomniciam a hnilobe paznechtov má starú tradíciu.

K otrave zvierat dochádza spravidla z neopatrnosti po predózovaní modrej skalice a po požití krmiva kontaminovaného prípravkami obsahujúcimi meď.

Podľa Garnera (1961) na zvýšený prívod medi do organizmu sú zvlášť citlivé ovce, u ktorých je toxická dávka 20 mg Cu na kg váhy (1 g síranu meďnatého obsahuje 250 mg Cu). Todd (1963) uvádza, že klinický obraz akútnych a chronických typov otravy meďou sa značne líši, tak isto, ako doba objavenia sa klinických príznakov. Ogilvie (1954) píše, že termín „chronický“ je možné u oviec použiť len po dobu potrebnú k vyvinutiu príznakov otravy meďou. Akonáhle sa tieto príznaky dostavia, onemocnenie je akútne a vo väčšine prípadov ovce hynú behom 1 až 4 dní.

Barden a Robertson (1962) udávajú ako príznak otravy ikterus, otupelosť, škripanie zubami a zvýšený obsah medi v moči na 78 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ oproti normálu 2 až 5 μg . Kowalczyk a kol. (1962) popisujú ikterus a hemoglobínúriu, rovnako aj Behrens (1968). Todd a Thompson (1961), Todd (1963) potvrdzujú, že hlavným príznakom je náhla a rozsiahla hemolýza prechádzajúca v hemoglobínúriu a ikterus. Teplota býva zvýšená a takmer vo všetkých prípadoch sa vyskytuje anorexia a polydipsia. Dostavuje sa výrazná skleslosť, nechť zvieratá k pohybu a v konečnej fáze aj dyspnoe.

Použité skratky:

GOT = glutamová oxaloctová transamináza

K. j. = Karmenove jednotky

K. A. j. = King Armstrongove jednotky

Garner (1961) pri akútnej otrave meďou zistil nauzeu, vomitus, kŕče, prudké kolikové bolesti, paralýzu končatín a kolaps končiaci smrťou. Trus býva riedky, obsahuje hodne hlienu a je tmavozelenej farby. Podobné príznaky uvádza aj Bartko (1965).

Z hematologických vyšetrení Todd (1963) popisuje zníženie hematokritovej hodnoty v priebehu 48 hodín zo 40 na 10.

Weiss a kol. (1967) v sére teliat popisujú zvýšenie hladiny bilirubínu až na 2,64 až 9,72 mg% a zvýšenie hladín sérovej medi zo 60 až 150 $\mu\%$ na 450 až 1650 $\mu\%$.

Bartko (1965) pri štúdiu resorpcie medi u hovädzieho dobytká zaznamenal maximum hodnôt sérovej medi dve hodiny po podaní a návrat k východzej hodnote po 12 hodinách. Resorpčné krivky oviec mali podobný priebeh ako u hovädzieho dobytká.

Garner (1961) uvádza, že pri akútnej otrave meďou sa pitvou zisťuje výrazná gastroenteritída, prekrvenie pečene, obličiek a sleziny.

Odyněk a kol. (1961), Kowalczyk a kol. (1962), Barden a Robertson (1962), George a Grambauer (1962), Todd (1963), Behrens (1968) sa v podstate zhodujú na patologicko-anatomickom náleze u oviec pri chronickej otrave meďou a uvádzajú, že je charakterizovaný generalizovanou žltáčkou. Pečeň býva zväčšená, povrch rezu máva žltú a svetloružovú farbu, niekedy i špinavohnedú. Po odstránení kapsuly ľadvín zisťovali čiastočné alebo úplné čierne zafarbenie s kovovým leskom, spôsobeným uložením produktov hemoglobínu. Slezina je zväčšená a prekrvená, parenchým je tmavohnedý až čierny, rozbredlej konzistencie. Močový mechúr môže obsahovať tmavo sfarbenú moč. Často nachádzali zmnoženie perikardiálnej tekutiny a niekedy epikardiálne hemoragie.

Zapletal a Piskač (1968) zistili výrazný nález katarálnej až hemoragickej gastritídy a enteritídy u krýs.

Cieľom práce bolo preveriť vplyv rôznej koncentrácie roztoku technickej modrej skalice na klinický stav oviec rôzneho veku a pohlavia, ďalej na základné hematologické ukazovatele a niektoré biochemické vyšetrenia krvného séra. Popudom k práci bola hromadná otrava jahniat modrou skalicou pri dehelmintizácii, ktorú popisuje Gdovin (1969).

MATERIÁL A METODIKA

Pokus bol prevedený na 19 ovciach plemena merino proti šiestim kontrolám za použitia 1; 2; 2,6; 3,6; a 5% roztoku CuSO_4 . Roztok sme aplikovali z irigátora pomocou reflexu pažerákového žlabu. Pri použití 1; 2; 2,6% koncentrácie sme na vyvolanie pažerákového reflexu použili tampón namočený v 5% roztoku technickej CuSO_4 , ktorý bol vkladáný pred aplikáciou medzi stoličky a líce. Pokusné ovce boli rozdelené do piatich skupín s nasledovnými počtami, koncentráciou CuSO_4 a dávkou CuSO_4 na kg ž. v. (tab. I.).

Pred podaním sme previedli klinické vyšetrenie zvierat. V krvi sme sledovali: hematokritovú hodnotu, obsah hemoglobínu v g%, počet erytrocytov a leukocyto. V krvnom sére sme zisťovali: celkový bilirubín kolorimetricky (Jandrassik a Grof 1938), alkalickú fosfatázu kolorimetricky (Urbach-Raebe v Kichlingovej modifikácii, Homolka 1956), glutámovú oxalotovú tranzaminázu kolorimetricky (Reitman, Frankel 1957), bielkovinové frakcie elektroforézou na filtračnom papieri, vyhodnotené vyhodnocovačom Zeiss RI 10 (Hořejší a kol. 1957), meď kolorimetricky (Heilmayer a kol. 1941) a železo kolorimetricky (Heilmayer a Plötnner 1937).

I. Prehľad pokusov podľa skupín a koncentrácie CuSO₄

Skupina	n	CuSO ₄ v %	CuSO ₄ /kg ž. v.	Vek v dňoch	Váha v kg
I.	3	1,0	0,0258	90–360	19,5–43
II.	3	2,0	0,0506	95–330	18,0–49
III.	5	2,6	0,0766	21–300	10,2–31
IV.	3	3,6	0,1044	75–300	17,0–32
V.	5	5,0	0,1302	75–740	17,0–49
Kontrola	6	—	—	80–331	19,0–39

VÝSLEDKY

Klinický stav u oviec po podaní v I., II. a III. skupine (1; 2 a 2,6 % CuSO₄) bol len mierne narušený vo forme apatie, mierneho zrýchlenia dychu a pulzu, ktorá sa už po šiestich hodinách upravila.

V IV. skupine (3,6 % CuSO₄) boli klinické zmeny výraznejšie. Jednu hodinu po podaní látky sa dostavila u všetkých zvierat zreteľná depresia vo forme somnolencie. Ovce stáli na jednom mieste s rozkročenými a predsunutými prednými končatinami s hlavou sklonenou až k zemi alebo opretou o stenu. Občas škripali zubami. Po dvoch hodinách bolo badať zvýšený smäd, saliváciu, tachypnoe a tachykardiu. Objavili sa srdcové arytmie. Po tretej hodine zvieratá

II. Trias u oviec po podaní CuSO₄ ($\bar{x}$ hodnoty)

Čas sledovania	Teplota				Dych				Pulz			
	skupina				skupina				skupina			
	III.	IV.	V.	kontrola	III.	IV.	V.	kontrola	III.	IV.	V.	kontrola
Hod.												
0	38,8	38,5	38,6	38,4	27	27	28	28	98	91	89	86
1	38,8	38,5	38,4	38,3	—	28	31	30	—	94	90	87
3	—	38,8	38,7	38,5	31	33	40	32	135	103	117	90
6	39,5	39,3	39,4	38,4	33	30	39	29	130	110	127	87
12	40,2	39,7	39,6	38,5	34	29	37	29	138	118	125	88
Deň												
1	39,3	38,6	39,3	38,5	28	26	35	28	111	102	114	87
2	39,0	38,6	38,9	38,4	29	28	29	28	109	106	118	84
3	39,0	38,8	38,9	38,5	28	28	28	28	113	100	114	86
5	39,0	38,5	38,8	38,5	25	27	30	28	104	97	105	84
10	38,9	38,5	38,7	38,4	26	27	29	28	99	96	91	84

na predložené krmivo málo reagovali, alebo ho odmietali. Hodnoty triasu naďalej stúpali (tab. II) a srdcové arytmie sa zväčšovali. Po šiestich hodinách boli uvádzané zmeny najvýraznejšie. Dych stúpil z 27 na 34, pulz z 91 na 118, teplota z 38,5 na 39,7 °C. 12 hodín po podaní sa už zvieratá chovali normálne, krmivo prijímali s chuťou, ale hodnoty triasu sa ešte nevrátili k východným hodnotám; arytmie srdca sa zmiernili. Po 48 hodinách sa klinický stav upravil a nebolo badať chorobné zmeny.

V IV. skupine (5 % CuSO_4) prvú a druhú hodinu po podaní boli klinické príznaky ešte výraznejšie ako v skupine IV. Po tretej hodine sa u dvoch kusov dostavila silná, odporne zápachajúca hnačka, trus bol tmavozelenej farby. U všetkých zvierat sa objavila mierna tympania, výrazná depresia a ovce na predložené krmivo vôbec nereagovali. Hodnoty triasu mali stúpajúcu tendenciu (tab. II) a po šiestich hodinách kulminovali. Srdcové arytmie boli veľmi zreteľné. Dvanásť hodín po podaní u nehnačkujúcich zvierat sa apatia vytrácala a ovce prejavovali záujem o krmivo. Po 24 hodinách sa klinický stav podstatne zlepšil a po 48 hodinách u nich uvádzané príznaky iritácie a intoxikácie celkom vymizli.

U dvoch zvierat s profúznou hnačkou sa klinický stav po 12 hodinách zhoršil, po 24 hodinách jedna ovca uhynula. U zbývajúcich oviec za 48 hodín sa začal trus formovať, bol však obalený značnou vrstvou fibrínu. Trúsenie bolo namáhavé za doprovodu stonania a zreteľného zhrbenia. Na slizniciach sa objavil ikterus. Pulz bol zrýchlený, slabý až nitkovitý. Na piaty deň sa klinický stav ešte viac zhoršil. Očné bulby boli zreteľne vpadnuté, dostavil sa mierny zákal rohovky. Ikterus sa zväčšil. Objavil sa opistotonus. Šiesty deň sa dostavila výrazná triaška svalstva trupu a hrudníkových končatín a na siedmy deň ráno ovca uhynula.

Patologicko-anatomický nález bol nasledovný: Zreteľný ikterus, difúzna hemoragicko-nekrotická abomazitída a enteritída, s miernou katarálnou retikulitídou. Bacher a kniha takmer prázdne, bez zápalistých zmien, parenchymatózna degenerácia pečene a obličiek so zreteľnou zmenou farby. Obličky boli celé čierne, pečeň na bráničnej ploche mapovite čierna. Na myokarde bola parenchymatózna degenerácia a na serózach krvácaniny.

LABORATORNE VYŠETRENIA

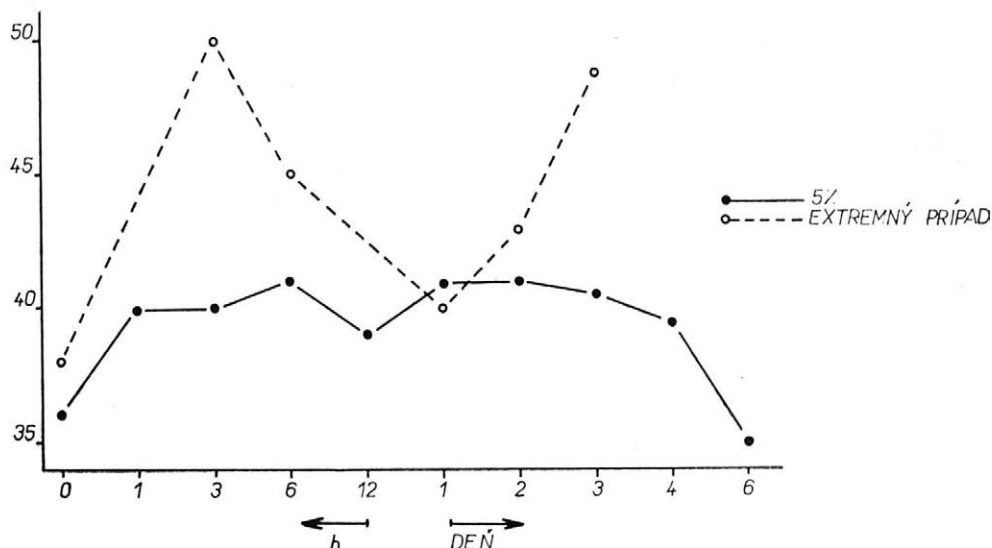
Z hematologických ukazovateľov najvýraznejšie zmeny sme zistili v hematokritovej hodnote. V I., II., III. a IV. skupine boli zmeny len nepatrné, kdežto v V. skupine, ako ukazuje obr. 1, boli zmeny veľmi zreteľné. Extrémnu hodnotu hematokritu 50 sme zistili u hnačkujúcej ovce tri hodiny po podaní CuSO_4 .

V obsahu hemoglobínu a počte erytrocytov sme v priebehu sledovania nezistili významnejších zmien. Počet leukocytov vo všetkých skupinách už po jednej hodine stúpol v priemere o 3000 a na tejto hladine sa udržiaval až do piateho dňa, keď začal postupne klesať a na 10. deň dosiahol východziu hodnotu. Maximálna leukocytóza 22 400 bola u hnačkujúcej ovce v treťom dni.

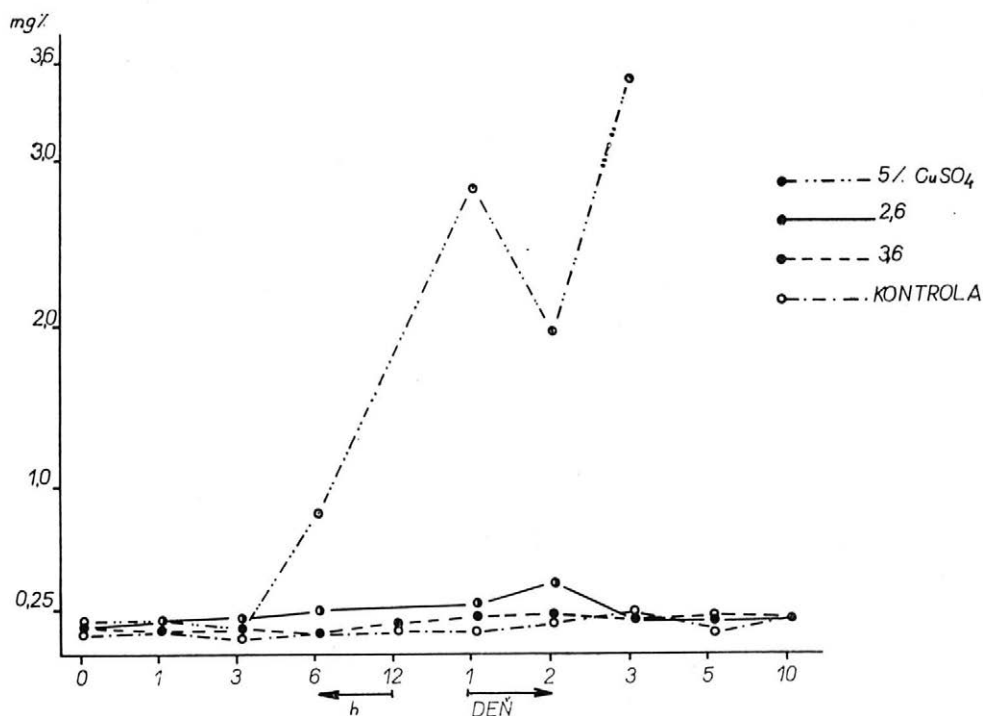
Z biochemických vyšetrení krvného séra vo vzťahu k funkcii pečene nevykazovali hodnoty celkového bilirubínu, alkalického fosfatázy a GOT v I., II., III. a IV. skupine zreteľnejšie odchylky od fyziologických hodnôt. V V. skupine došlo k zreteľným zmenám vo všetkých troch sledovaných ukazovateľoch. Dynamiku celkového bilirubínu je vidieť z obr. 2. Extrémnu hodnotu bilirubínu

13,36 mg% sme zistili u hnačkujúcej ovce v treťom dni a na piaty deň u nej analýza na celkový bilirubín bola znemožnená silnou iretrakciou séra.

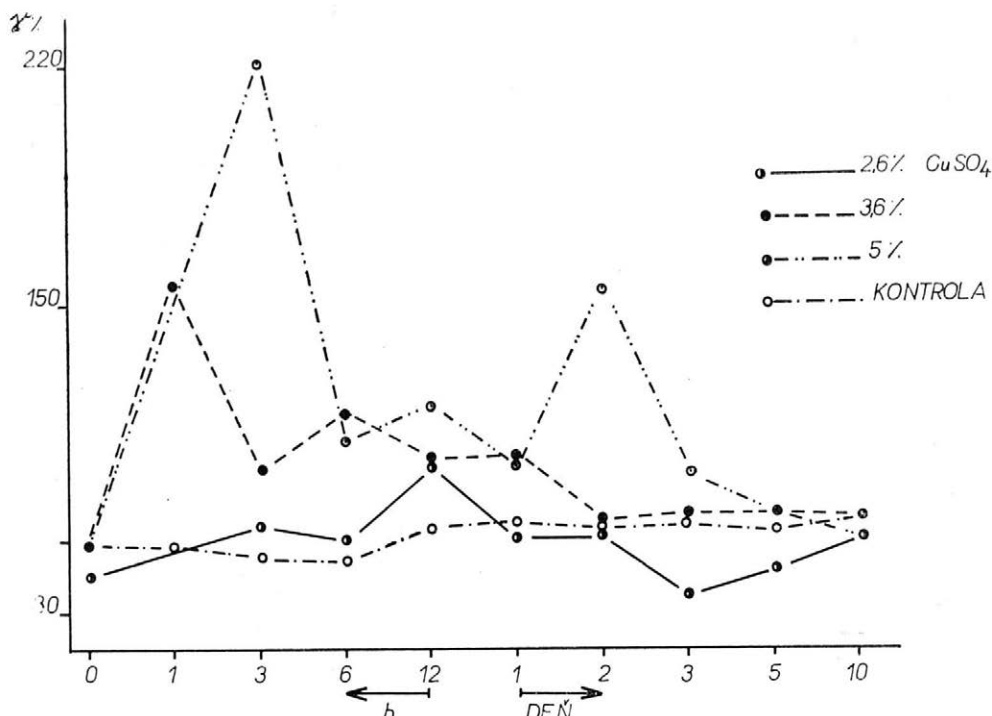
Hodnoty GOT a alkalickej fosfatázy vykazovali v V. skupine podobnú dynamiku ako celkový bilirubín, avšak stúpanie ich hladín v krvnom sére sme zaznamenali neskôr, až po 24 hodinách. Priemerné hodnoty GOT mali stúpajúcu



1. Hematokritová hodnota po aplikácii CuSO_4 u oviec



2. Hladina celkového bilirubínu v krvnom sére u oviec po podaní CuSO_4



3. Hladina sérovej medi po aplikácii CuSO₄ u oviec

tendenciu zo 117 K. j. (0 h) na 181 K. j. (24 h) až 705 (48 h) a po 72 hodinách došlo k poklesu na 570 K. j. Maximum 1900 K. j. sme zistili u hnačkujúcej ovce na tretí deň. Hodnoty alkalickéj fosfatázy mali podobnú dynamiku ako GOT z priemernej východzej hodnoty 14,74 K. A. j. na 19,27 (12 h), 20,98 (48 h) a 21,73 (72 h). Ešte výraznejšie stúpnutie bolo u hnačkujúcej ovce z východzích 17,04 na 43,12 (24 h), 46,83 (48 h) a 46,39 (72 h).

Hladina sérovej medi stúpala úmerne koncentrácii podávaného roztoku, ako vidieť z obr. 3. V I. a II. skupine analýza z technických príčin nebola prevedená. V IV. a V. skupine došlo k maximálnej kulminácii jednu až tri hodiny po podaní s následným poklesom. V V. skupine došlo k opätovnému vzostupu po 48 hodinách, avšak hodnoty boli podstatne nižšie ako po prvej hodine. Následný pokles hladiny medi na obr. 3, v tejto skupine je podmienený exitom jednej ovce a iretrakciou séra v 3. a 5. dni u ďalšej ovce (klinické príznaky otravy CuSO₄ boli u oboch najvýraznejšie).

Hladina sérového železa v prvom dni nevykazovala podstatnejších zmien. Po druhom dni v IV. a V. skupine stúpala na 270 γ%. V V. skupine sa táto hladina udržovala aj na tretí deň. Piaty deň sa hladiny sérového železa priblížili k východším hodnotám.

Celkové bielkoviny, bielkovinové frakcie a albumínoglobulínový kvocient nezaznamenali podstatnejších výkyvov.

Sledované ukazovatele krve, krvného séra a klinický stav u kontrolnej skupiny sa v priebehu pokusu pohybovali vo fyziologických medziach.

DISKUSIA

Intenzita klinických príznakov po aplikácii CuSO_4 u oviec bola úmerná koncentrácii roztoku. V I., II. a III. skupine boli len nepatrné odchýlky, v IV. výraznejšie, najmarkantnejšie klinické zmeny boli v V. skupine, kde došlo u piatich oviec k dvom exitom po prvom a siedmom dni pokusu. Zreteľné klinické zmeny boli na tráviacom aparáte (nechutenstvo, hnačky, polydipsia), nervovom systéme (apatia, somnolencia, škripanie zubami), viditeľných slizniciach a koži (ikterus). Zhodné príznaky popisujú Garner (1961), Todd a Thompson (1961), Todd (1963), Barden a Robertson (1962), Bartko (1965) a Gdovin (1969). Znášanlivosť u oviec v dobrom výživnom stave bola lepšia.

Pri patologicko-anatomickom náleze základné zmeny boli na sleze a črevách vo forme hemoragického zápalu až nekrotických zmien na pečeni, obličkách a myokarde vo forme parenchymatóznej degenerácie. Zvlášť výrazná bola čierna pigmentácia obličiek a bráničnej plochy pečene. Naše zistenia sú zhodné s údajmi Odyneec a kol. (1961), Kowalczyk-Pope-Sorensen (1962), Barden-Robertson (1962), George-Grambauer (1962), Todd (1963), Behrens (1968) a Zapletal-Piskač (1968).

V laboratórnom náleze nami zistená stúpajúca hemokoncentrácia medi v V. skupine k tretiemu dňu a opätovný návrat na východziu hodnotu k 10. dňu je protichodná so zistením Todd a (1963). Pozoruhodná je dvojvrcholová dynamika hematokritovej hodnoty v priemerných hodnotách i u extrémneho individuálneho prípadu. Z biochemických vyšetrení krvného séra vo vzťahu k pečeni sme zistili významné zmeny len v V. skupine. Celkový bilirubín už po 6 hodinách zreteľne prekročil fyziologickú hranicu a dosahoval v priemere 0,84 mg% a do tretieho dňa vykazoval stále stúpajúcu tendenciu až na 3,51 mg%. Podobné zmeny popisuje u teliat Weiss-Baur-Plank (1967). Hodnoty GOT a alkalickú fosfatázu mali podobnú dynamiku, avšak s jednoduchším oneskorením. Aj keď najvyššie hodnoty prevádzaných pečenevých reakcií sme zistili po troch dňoch, možno predpokladať, že u oviec s výrazným hepatocerebrálnym syndrómom mali aj ďalej stúpajúci trend, avšak z odobratej krvi na piaty deň sa nám nepodarilo získať potrebné množstvo séra (iretrakcia séra) pre prevedenie biochemického vyšetrenia. Najviac postihnutá ovca na 7. deň uhynula, takže na 5. a 10. deň boli hodnotené len ovce s ľahším priebehom onemocnenia.

Hodnoty sérovej medi mali vzostupnú tendenciu úmernú koncentrácii CuSO_4 . Podobný vzostup hladín sérovej medi pri otrave CuSO_4 zistil u teliat Weiss-Baur-Plank (1967), u hovädzieho dobytku a oviec Bartko (1965) a u jahniat Gdovin (1969).

Literatúra

- BEHRENS H., 1968, Kupfervergiftungen bei Schafen. Landw. Wbl. Westfalen, 125.
BARDEN P. J., ROBERTSON A., 1962, Experimental copper poisoning in sheep. The Vet. Record 74 : 252-256.
BARTKO P., 1965, Štúdium obsahu železa a medi u zdravých prežúvavcov a pri niektorých ochoreniach. Habilitačná práca, Vet. fak. Košice.
GARNER R. J., 1961, Veterinary Toxicity. London.
GDOVIN T., 1969, K prípadu hromadného hynutia jahniat po podaní modrej skalice. Konferencia o patológii oviec. Vysoké Tatry.
GEORGE S., GRAMBAUER T. D., 1962, Hepatogenans chronic copper poisoning in sheep in South Australia due to the consumption of *Echium plantagineum* L. (Salvation jane). The Austr. vet. J. 38 : 288-293.

- HEILMAYER a kol., 1961, Kupfer und Eisen als körpereigene Wirkstoffe und ihre Bedeutung beim Krankheitsgeschehen. G. Fischer, Jena.
- HEILMAYER L., PLÖTNER K., 1937, Das Serumeisen und die Eisenmangelkrankheit. G. Fischer, Jena.
- HOMOLKA J., 1956, Chemická diagnostika v dětském věku. SZdN, Praha.
- HOREJŠÍ a kol., 1957, Základy chemického vyšetřování v lékařství. SZdN, Praha.
- JANDRASSIK L., GRÖF P., 1938, cit.: CHRISTOPH J., MEYER H., 1965, Arbeitsmethoden des Laboratoriums in der Veterinärmedizin. Klinisches Laboratorium. S. Hirzel Verlag, Leipzig.
- KOWALCZYK T., POPE A. L., SORENSEN D. K.: 1962, Chronic copper poison in sheep resulting from free-choice trace-mineral salt ingestion. J. Amer. vet. med. Ass. 140 : 362-366.
- ODYNEC R. N., STĚŠENKO V. M., ILIBEZOVA E. P., 1961, O toksičnosti medi dlja ovce. Izvestija akad. n. Kirg. SSR, 3 : 43-49.
- REITMAN S., FRANKEL S., 1957, A colorimetric method for the determination of serum plutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminases. Am. J. clin. Pathol. 28 : 56.
- TODD I. R., 1963, Chronické otravy mědi u hospodářských zvířat. Stud. inf., ř. Vet. 2 : 75-94.
- TODD J. R., THOMPSON R. H., 1961, Studies on chronic copper poisoning. II. Biochemical studies on the blood of sheep during the haemolytic crisis. Brit. vet. J., 119 : 161-175.
- WEISS E., BAUR P., PLANK P., 1967, Die chronische Kupfervergiftung des Kalbes. Vet. Med. Nachr., 14 : 35-50.
- ZAPLETAL O., PISKAČ A., 1968, Retention and elimination dynamics of copper in liver and skeletal muscles of rats. Sborník Vysoké školy zemědělské v Brně, 37, spis 856.

Došlo dňa 13. 6. 1969

ЦАБАДАЙ Р., ГДОВИН Т. (Ветеринарный институт, кафедра внутренних болезней парнокопытных, Кошице, Чехословакия). Переносимость сернистой меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) овцами. Вет. Мед. (Прага) 15 (1) : 21-29, 1970.

Клиническое, гематологическое и биохимическое исследование проводилось у 19 подопытных овец при 6 контролях после перорального введения 1; 2; 2,6; 3,6 и 5 % раствора. Клиническое состояние после введения 1, 2 и 2,6 % концентрации нарушалось незначительно и кратковременно; после 3,6 % (доза 0,1044 г/кг ж. в.) наблюдали сонливость, скрежетание зубов и повышенную дрожь. После введения 5 % концентрации (доза 0,1302 г/кг ж. в.) болезненные признаки были еще отчетливее, сопровождаемые 4-часовым поносом, кроме того наблюдали слабое вздутие живота, аритмию сердца, желтуху. Конец наступал на первый и седьмой день. При вскрытии обнаружены: желтуха, диффузный геморрагическо-некротический абомазоэнтерит, паренхиматозная дегенерация печени, почек и миокарда, а также черная пигментация почек и печени. При лабораторных исследованиях бросались в глаза гемоконцентрация, лейкоцитоз, отчетливая билирубинемия, повышенная активность глутамово-щавелеуксусной трансаминазы и щелочной фосфатазы, повышение уровня сывороточного железа и меди.

овцы; отравление CuSO_4 ; клинические признаки и лабораторное исследование

CABADAJ R., GDOVIN T. (Veterinary University, Chair of the Internal Diseases of Even-Toed Animals, Košice, Czechoslovakia). The Tolerance of Sheep to Cupric Sulphate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 21-29, 1970.

Clinical hematological, and biochemical examination was carried out in 19 experimental sheep with six controls after a *per os* administration of 1, 2, 2.6, 3.6, and 5% solutions of CuSO_4 . After the administration of concentrations of 1, 2, and 2.6% the clinical state was disturbed only negligibly and for a short time. After an administration of a concentration of 3.6 per cent (a dose of 0.1044 g per 1 kg of live weight) somnolence set in, gnashing of teeth, and increased shivering. After a 5% concentration the symptoms were still more pronounced with diarrhoea lasting up to four hours, there was a slight tympany, arrhythmia of the heart, and icterus.

Exitus occurred on the first and seventh day. The autopsy findings were: icterus, diffuse hemorrhagic-necrotic abomasoenteritis, parenchymatous degeneration of the livers, kidneys, and of the myocardium, as well as black pigmentation of the kidneys and of the livers. Laboratory examination revealed a striking hemoconcentration, leukocytosis, an distinct bilirubinemia, and increased GOT activity and alkaline phosphatase, as well as a rising of the levels of serum copper and iron.

sheep; poisoning by CuSO_4 ; clinical symptoms and laboratory examination
GOT = Glutamic Oxalacetic Transaminase

CABADAJ R., GDOVIN T. (Veterinär-Medizinische Hochschule, Lehrstuhl der inneren Krankheiten der Paarhufer, Košice, Tschechoslowakei). *Kupferseulfattoleranz ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) bei Schafen*. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 21-29, 1970.

Es wurden klinische, hämatologische und biochemische Untersuchungen bei 19 Versuchsschafen bei sechs Kontrollen nach peroraler Verabreichung von 1, 2, 2,6, 3,6 und 5 % CuSO_4 durchgeführt. Nach der 1, 2 und 2,6%igen Konzentration wurde der klinische Zustand nur unbedeutend und für eine kurze Zeit gestört. Nach der 3,6%igen Konzentration (Dosis 0,1044 g/kg Lebendgewicht) stellte sich Somnolenz, Knirschen mit den Zähnen und erhöhtes Muskelzittern ein. Nach der 5%igen Konzentration (Dosis 0,1302 g/kg Lebendgewicht) waren die Krankheitssymptome noch ausgeprägter mit Durchfall bis zu 4 Stunden, ferner mäßige Tympanie, Herzarrhythmien und Ikterus. Exitus am ersten und siebenten Tag. Die Sektion ergab: Ikterus, diffuse hämorrhagische nekrotische Abomasoenteritis, parenchymatöse Degeneration der Leber, der Nieren und des Myokards, sowie schwarze Nieren- und Leberpigmentierung. Bei den Laboratoriumsuntersuchungen war auffallend die Hämokonzentration, Leukozytose, ausgeprägte Bilirubinämie, erhöhte GOT- und Alkaliphosphatase-Aktivität als auch Erhöhung des Kupfers- und Eisenserumniveaus.

Schafe; CuSO_4 -Vergiftung; klinische Symptome und Laboratoriumsuntersuchung
GOT = Glutamin-Oxalessigsäure-Transaminase

Adresa autorů:

MVDr. Rudolf Cabada j, + prof. MVDr. Tomáš Gdovin,
Vysoká škola veterinárska, katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov,
Košice, Komenského 71

ÚČAST NÁLEVNÍKŮ NA METABOLISMU LIPIDŮ V BACHORU

F. Doležel, A. Coufalíková-Hatleová, S. Bartoš, J. Škarda, A. Jukl

CSAV, Laboratoř fyziologie a genetiky živočichů, Uhřetěves

DOLEŽEL F., COUFALÍKOVÁ-HATLEOVÁ A., BARTOŠ S., ŠKARDA J., JUKL A. Účast nálevníků na metabolismu lipidů v bachoru. Vet. Med. (Praha 15 (1) : 31-37, 1970.

V bachorové tekutině koz a ovcí normálních a defaunovaných byl sledován obsah lipidových frakcí před krmením a dvě hodiny po krmení. Obsah jednotlivých lipidových frakcí se vlivem krmení mění jen nepatrně. U normálních koz připadá v průměru na 100 g bachorové tekutiny 15,4 mg triglyceridů, 94,2 mg neesterifikovaných mastných kyselin, 4,5 mg esterů cholesterolu. Defaunace způsobila zvýšení obsahu triglyceridů na hodnotu 20,4 mg, snížení NEMK na 61,4 mg a téměř vymizení esterů cholesterolu. Z výsledku se dá předpokládat, že protozoa se účastní lipofýzy v bachoru a estery cholesterolu jsou především protozoálního původu. Celkový obsah lipidů u protozoí činil v průměru 2,23 %. Protozoa, získaná dvě hodiny po krmení, měla statisticky významně zvýšený obsah triglyceridů a NEMK a nevýznamně zvýšený obsah esterů cholesterolu. Průkazné zvýšení obsahu triglyceridů dvě hodiny po krmení by mohlo ukazovat buď na schopnost nálevníků vychytávat tyto frakce z bachorového obsahu, nebo syntetizovat triglyceridy vlastní. Účast protozoí na hydrogenaci tuků byla studována pomocí jódového čísla. Po defaunaci se sice průměrná hodnota jódového čísla v lipidech bachorového obsahu zvýšila, avšak toto zvýšení v důsledku velkého rozptylu není statisticky průkazné, a proto nemůžeme na základě těchto pokusů s určitostí tvrdit, že nálevníci jsou nezbytní pro hydrogenaci mastných kyselin.

mikrofauna bachoru; lipofýza; hydrogenace

Mikroorganismy bachoru nejen přeměňují lipidy krmiva, ale také zasahují do celkového lipidového metabolismu přežvýkavců poskytováním svých vlastních strukturálních lipidů. Během 24 hod. dojnice získává až 29 g bakteriálních a 113 g protozoálních lipidů (Keeney a kol. 1962), což znamená, že z celkové produkce 500 g mléčného tuku až $\frac{1}{4}$ může mít původ v mikrobiálních lipidech. Důkaz využívání těchto lipidů v procesu syntézy mléčného tuku získali Garton (1960) a Riis (1964), kteří prokázali přítomnost mastných kyselin mikrobiálního původu v mléčném tuku.

Dosud není jasno, do jaké míry se přeměny lipidů v bachoru (lipolýzy, tvorby lipidních komplexů a hydrogenace nenasycených mastných kyselin) účastní protozoa a do jaké míry bakterie. Někteří autoři přisuzují hlavní účinek protozoím (Wright 1959; Hill a kol. 1960; Williams a kol. 1963), jiní bakteriím (Hobson a Mann 1961; Katz a Keeney 1967).

V naší práci jsme si vytkli za úkol zjistit, do kterých procesů přeměny lipidů zasahují a v jaké míře se jich účastní protozoa.

MATERIÁL A METODY

ZVÍŘATA

K pokusu bylo použito pěti koz a dvou ovcí s trvalou bachorovou píštělí. Zvířata byla krmena deset dní před počátkem pokusu a během celého experimentálního období dvakrát denně vojtěškovým senem *ad libitum* a ječným šrotem (0,5 kg na den). Defaunace byla provedena 1% roztokem $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 12 hodin po posledním krmení. Bachorový obsah zvířat byl během celého pokusného období mikroskopicky vyhodnocován. Za defaunovaná zvířata byla považována jen ta, u kterých nebyla v bachorové tekutině nalezena žádná protozoa. Vzorky se odbíraly čtvrtý den po podání defaunačního roztoku, a to před krmením a dvě hodiny po krmení.

SEPARACE PROTOZOÍ

Protozoa z bachorové tekutiny jsme získali upravením metody Keeneyho a Katze (1962). Bachorový obsah se přecedí přes gázu a mlynářské hedvábí (průměr 250 až 280 μ), prosytí se dusíkem a inkubuje při 39 °C. Po půl hodině se stáhne s povrchu šum a bachorový obsah se zcentrifuguje. Supernatant se odsaje a sedimentovaná protozoa se properou v minerálním roztoku (NaHCO_3 , Na_2HPO_4 , KCl, NaCl, CaCl_2 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) a znovu se centrifugují. Takto se propírají třikrát. Pročištěná protozoa se zváží a třou v misce se skelným prachem. Po mikroskopické kontrole je pak další postup získání veškerého tuku stejný jako u bachorové tekutiny.

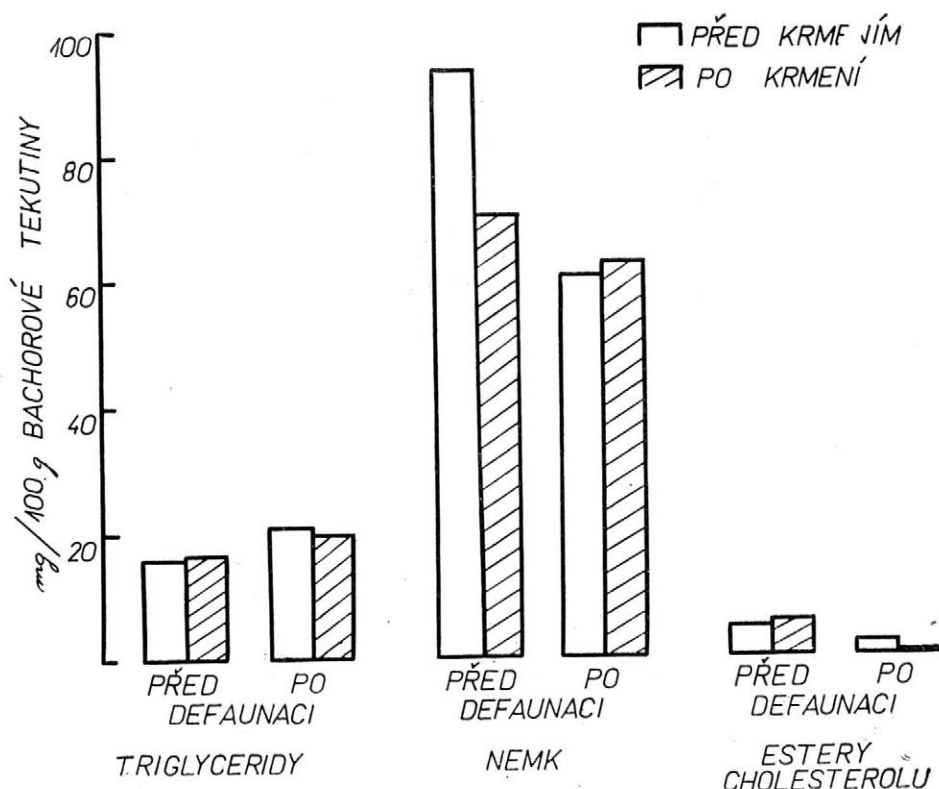
CHEMICKÉ METODY

Veškerý tuk z bachorové tekutiny a protozoí jsme získali pomocí metody Storryho a Rooka (1965). Lipidový extrakt jsme rozdělili na základní lipidové frakce chromatografií na tenké vrstvě metodou Poledneho (1966). Vyhodnocovali jsme v UV světle. Jednotlivé frakce rozdělené na tenké vrstvě jsme stanovovali kvantitativně: triglyceridy podle Morgana a kol. (1963), estery cholesterolu podle Crawforda (1958), neesterifikované mastné kyseliny podle Trouta a kol. (1960). Hydrogenace byla studována pomocí jódového čísla, které jsme stanovili metodou podle Yasudy (1931).

VÝSLEDKY

LIPIDOVÉ FRAKCE BACHOROVÉ TEKUTINY NORMÁLNÍCH A DEFAUNOVANÝCH ZVÍŘAT

Průměrný obsah triglyceridů v bachorové tekutině u normálních zvířat před krmením i po něm se téměř nemění (15,4 až 15,9 mg/100 g bachorové tekutiny). Vlivem defaunace dochází k zvýšení obsahu triglyceridů na 20,4 mg/100 g bachorové tekutiny. Průměrný obsah NEMK se u normálních zvířat po krmení snížil z hodnoty 94,2 mg na hodnotu 70,5 mg na 100 g bachorové tekutiny. (Snížení je statisticky neprůkazné). Defaunace způsobila snížení celkových NEMK na hodnotu 61,4 mg/100 g bachorové tekutiny -- $P < 0,01$). Hladina esterů cholesterolu se u normálních zvířat vlivem krmení téměř nemění. U defaunovaných zvířat je hladina esterů cholesterolu velmi nízká a pohybuje se okolo 1 mg/100 g bachorové tekutiny (obr. 1).



1. Lipidové frakce bachorové tekutiny

LIPIDOVÉ FRAKCE U PROTOZOÍ

Celkový obsah lipidů u protozoí činil 2,23 %. Obsah triglyceridů se výrazně zvýšil po krmení z průměrné hodnoty 95,1 mg na 207,3 mg/100 g protozoí. Rozdíly jsou variačně statisticky průkazné na hladině $P < 0,01$. Rovněž obsah NEMK se po krmení zvýšil o 49 % z hodnoty 317,9 mg na 473,6 mg/100 g protozoí ($P < 0,01$).

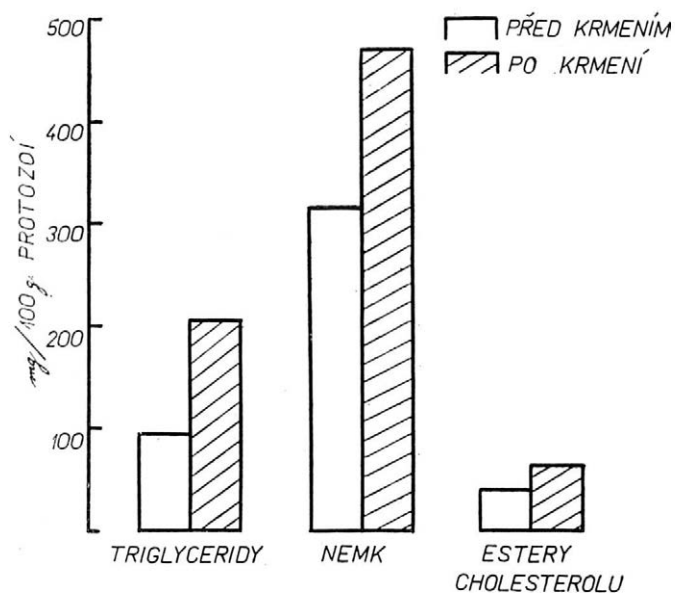
U esterů cholesterolu dochází sice také ke zvýšení po krmení, ale rozdíly nejsou statisticky průkazné (obr. 2).

STUPEŇ NASYCENOSTI MASTNÝCH KYSELIN

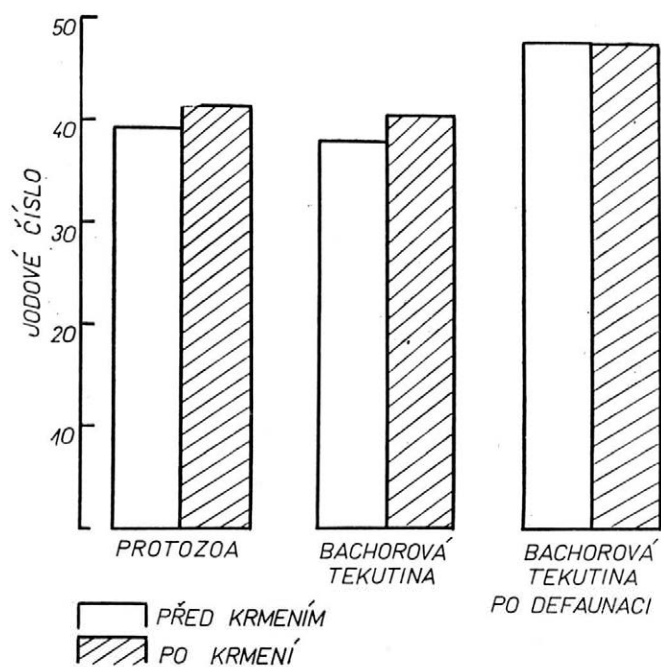
Jódové číslo jsme stanovili z celkových lipidů. U nedefaunovaných koz se před krmením pohybuje kolem 37, po krmení se zvýšilo v průměru na 41. Toto zvýšení však není statisticky průkazné. Rovněž průměrné zvýšení jódového čísla o 29 % u defaunovaných zvířat proti zvířatům normálním není statisticky průkazné (obr. 3).

DISKUSE

Procentické zastoupení jednotlivých lipidových frakcí u protozoí můžeme porovnat pouze s prací Katze a Keeneyho (1967), kteří dělili veškerý extrahovaný tuk z Holotrich chromatografií na tenké vrstvě. Z veškerého tuku



2. Lipidové frakce protozoí



3. Stupeň nasycenosti mastných kyselin

získali 32,0 % volných mastných kyselin, 3,8 triglyceridů, estery cholesterolu nestanovovali. Ve svých pokusech jsme získali nižší procentické zastoupení volných mastných kyselin (22,4 %) a vyšší procento zastoupení triglyceridů (6,2 %). Tyto rozdíly jsou zřejmě ve vztahu k druhu podávaného krmiva.

Až dosud nebyl stanoven vliv krmení na procentické zastoupení jednotlivých lipidových frakcí u nálevníků. Naše pokusy ukazují na některé zajímavé vztahy v obsahu jednotlivých frakcí. Zjistili jsme průkazné zvýšení obsahu triglyceridů v lipidech nálevníků dvě hodiny po krmení, což by mohlo ukazovat buď na schopnost nálevníků vylučovat tyto frakce z bachorového obsahu, nebo syntetizovat triglyceridy vlastní. K prošetření těchto předpokladů nám slouží porovnání obsahu triglyceridů a volných mastných kyselin bachorového obsahu normálních a defaunovaných zvířat. Množství triglyceridů se zvýšilo z hodnoty 15,4 mg u normálních zvířat na 20,4 mg u zvířat defaunovaných, zatímco obsah volných mastných kyselin se snížil z hodnoty 94,2 mg u zvířat normálních na hodnotu 61,4 mg u zvířat defaunovaných. Tyto výsledky nás vedou k závěru, že nálevníci vylučují triglyceridy krmiva a zároveň je z velké části hydrolyzují a uvolňují volné mastné kyseliny do bachorového obsahu a zčásti je využívají k tvorbě strukturálních lipidů. Využívání volných mastných kyselin pro syntézu strukturálních lipidů u nálevníků prokázali v pokusech *in vitro* za použití ^{14}C mastných kyselin Williams a kol. (1963) a Kanegasaki a Takahashi (1968). U defaunovaných zvířat jsme našli v bachorové tekutině jen stopy esterů cholesterolu, proto předpokládáme, že většina esterů cholesterolu v bachoru je protozoálního původu.

Hodnoty jódového čísla, stanovené z celkových lipidů bachorové tekutiny, odpovídají hodnotám zjištěným Gartonem (1960), který uvádí jódová čísla od 33,7 do 76,3 pro lipidy bachorového obsahu ovcí a koz. Údaje o hodnotě jódového čísla v lipidech nálevníků jsme v literatuře nenalezli. Po defaunaci se sice průměrná hodnota jódového čísla v lipidech bachorového obsahu zvýšila, avšak toto zvýšení v důsledku velkého rozptylu není statisticky průkazné, a proto nemůžeme na základě těchto pokusů určit míru vlivu protozoí na hydrogenaci v bachoru.

Literatura

- CRAWFORD N., 1958, An improved method for the determination of free and total cholesterol using the ferric chloride reaction. Clin. Chim. Acta 3 : 357-367.
- GARTON G. A., 1960, Lipid metabolism in herbivorous animals. Nutr. Abstr. Rev. 30 : 1-16.
- HILL F. D., LAYLOR J. H., ALLEN R. S., JACOBSON N. L., 1960, *In vitro* lipolysis by rumen ingesta. J. Anim. Sci. 19 : 1266.
- HOBSON P. N., MANN S. O., 1961, The isolation of glycerol-fermenting and lipolytic bacteria from the rumen of the sheep. J. Gen. Microbiol. 25 : 227-240.
- KANEGASAKI S., TAKAHASHI H., 1968, Function of growth factors for rumen microorganisms. II. Metabolic fate of incorporated fatty acids in *Selenomonas ruminantium*. Biochim. Biophys. Acta, 152 : 40-49.
- KATZ I., KEENEY M., 1967, The lipids of some rumen holotrich protozoa. Biochim. Biophys. Acta, 144 : 102-112.
- KEENEY M., KATZ I., ALLISON M. J., 1962, On the probable origin of some milk fat acids in rumen microbial lipids. J. Am. Oil Chem. Soc., 39 : 198-201.
- MORGAN T. E., HANAHAN D. J., EKHOLM J., 1963, A rapid method for deacylation of phospholipids and neutral lipids. In: 47th Annual Meeting of the Federation of American Societies for Experimental Biology 1963. Fed. Proc., 22 : 414-418.
- POLEDNE R., 1966, Experimentální modely pro studium syntézy a esterifikace mastných kyselin v játrech. Kandidátská disertační práce, Ústav pro výzkum výživy lidu, Praha.

- RIIS P. M., 1964, Investigations on lipid metabolism in cattle. Thesis, The Royal Vet Agric. College, Copenhagen, Denmark, 143 p.
- STORRY J. E., ROOK J. F., 1965, Effect in the cow of intraruminal infusions of volatile fatty acids and of lactic acid on the secretion of the component fatty acids of the milk fat and on the composition of blood. *Biochem. J.* 96 : 210-217.
- TROUT D. L., HARVEY E., ESTES J. R., FRIEDBERG S. J., 1960, Titration of free fatty acids of plasma: a study of current methods and a new modification. *J. Lipid. Res.*, 1 : 199-202.
- WILLIAMS P. P., GUTIERREZ J., DAVIS R. E., 1963, Lipid metabolism of rumen ciliates and bacteria. II. Uptake of fatty acids and lipid analysis of *Isotricha intestinalis* and rumen bacteria with further information on *Entodinium simplex*. *Appl. Microbiol.*, 11 : 260-264.
- WRIGHT D. E., 1959, Hydrogenation of lipids by rumen protozoa. *Nature*, 184 : 875-876.
- YASUDA H., 1931, The determination of the iodine number of lipids. *J. Biol. Chem.*, 94 : 401-409.

Došlo dne 12. 2. 1969

ДОЛЕЖЕЛ Ф., ЦОУФАЛИКОВА-ГАТЛЕОВА А., БАРТОШ С., ШКАРДА Й., ЮКЛ А. (Лаборатория физиологии и генетики животных, ЧСАН, Угржинец, Чехословакия). Роль инфузорий в метаболизме липидов в рубце. *Вет. Мед. (Прага)* 15 (1) : 31-37, 1970.

В рубцовой жидкости нормальных и лишенных рубцовой фауны коз и овец изучалось содержание липидных фракций перед кормлением и через два часа после кормления. Содержание отдельных липидовых фракций под влиянием кормления меняется весьма незначительно. У нормальных коз в среднем приходится на 100 г рубцовой жидкости 15,4 мг триглицеридов, 94,2 мг неэтерифицированных жирных кислот, 4,5 мг эфиров холестерина. Дефаунизация вызвала повышение содержания триглицеридов до 20,4 мг, снижение НЭЖК — до 61,4 мг и почти исчезновение эфиров холестерина. Из результатов можно предполагать, что протоzoи участвуют в липолизе в рубце, а эфиры холестерина являются веществами прежде всего протозойного происхождения. Общее содержание липидов у протозоев составляло в среднем 2,23 %. Протоzoи, полученные через два часа после кормления, имели статистически достоверно повышенное содержание триглицеридов и НЭЖК и незначительно повышенное содержание триглицеридов через два часа после кормления могло бы свидетельствовать или о способности инфузорий вылавливать эти фракции из содержания рубца, или синтезировать собственные триглицериды. Участие протозоев в гидрогенизации жиров изучалось при помощи йодного числа. Хотя после дефаунизации средняя цифра йодного числа в липидах содержания рубца повысилась, однако это повышение вследствие большого рассеивания не является статистически достоверным, в связи с чем на основе этих опытов мы не можем с уверенностью утверждать, что инфузории необходимы для гидрогенизации жирных кислот.

микрофауна рубца; липолиз; гидрогенизация

DOLEŽEL F., COUFALÍKOVÁ-HATLEOVÁ A., BARTOŠ S., ŠKARDA J., JUKL A. (Laboratory of the Physiology and Genetics of Animals, Czechoslovak Academy of Sciences, Uhřetíněves, Czechoslovakia). *The Involvement of Infusoria in the Metabolism of Lipides in Rumen*. *Vet. Med. (Praha)* 15 (1) : 31-37, 1970.

The ruminal liquor of goats and sheep, both normal and de-fauned, was studied for the content of lipide fractions before feeding and 2 hours after feeding. The content of the lipide fractions, influenced by feeding, shows only unimportant changes. In normal goats, 100 g of the ruminal liquor contains 15.4 mg of triglycerides, 94.2 mg of unesterifiable fatty acids, 4.5 mg of cholesterol. The removal of fauna resulted in an increase in the content of triglycerides up to the value of 20.4 mg, in a decrease of NEFA to 61.4 mg, and in an almost complete extinction of cholesterol esters. As the results show, it can be supposed that protozoa are involved in lipolysis in rumen, and that esters of cholesterol are mostly of a protozoic origin. The total content of lipides in protozoa was 2.23 % on an average. Protozoa obtained two hours from feeding showed a statistically significant increase in the content of triglycerides and NEFA, and an insignificant increase in the content of cholesterol esters. The significant increase in the content of triglycerides observed two hours after feeding could be an indication either of the capability of

infusoria to pick up these fractions from the content of rumen, or of their ability to synthesize triglycerides of their own. The participation of protozoa in the hydrogenation of fats was studied by means of the iodine number. After de-fauning, the average value of the iodine number in the lipides of the content of rumen was increased — yet this increase was not statistically significant due to a high dispersion variance. For this reason we cannot use these tests as a basis for a definite decision whether or not infusoria are necessary for the hydrogenation of fatty acids.

rumen microfauna; lipolysis; hydrogenation

DOLEŽEL F., COUFALÍKOVÁ-HATLEOVÁ A., BARTOŠ S., ŠKARDA J., JUKL A. (Laboratorium für Physiologie und Genetik der Lebewesen, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Uhřetíněves, Tschechoslowakei). *Die Teilnahme der Infusorien am Metabolismus der Lipide im Pansen*. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 31-37, 1970.

In der Pansenflüssigkeit der normalen und defaunierten Ziegen und Schafe wurde der Gehalt der Lipidfraktionen vor der Fütterung und 2 Stunden nach der Fütterung verfolgt. Der Gehalt der einzelnen Lipidfraktionen ändert sich unter dem Einfluß der Fütterung nur unbedeutend. Bei den normalen Ziegen entfällt im Durchschnitt auf 100 g der Pansenflüssigkeit 15,4 mg der Triglyzeride, 92,2 mg der unesterifizierten Fettsäuren, 4,5 mg der Cholesterolesteren. Die Entfernung der Fauna hat die Erhöhung des Triglyzeridgehaltes auf den Wert 20,4 mg die Herabsetzung der unesterifizierten Fettsäuren auf 61,4 mg und fast das Verschwinden der Cholesterolesteren verursacht. Man kann aus dem Ergebnis voraussetzen, daß die Protozoen an der Lipolyse im Pansen teilnehmen und daß die Cholesterolesteren vor allem einen protozoalen Ursprungs sind. Der Gesamtgehalt der Lipide bei Protozoen macht im Durchschnitt 2,33 %. Die Protozoen, die 2 Stunden nach der Fütterung gewonnen wurden, hatten einen statistisch signifikant erhöhten Gehalt an Triglyzeriden und an unesterifizierten Fettsäuren und einen unsignifikant erhöhten Cholesterolestergehalt. Eine signifikante Erhöhung des Triglyzeridsgehaltes 2 Stunden nach der Fütterung könnte entweder auf die Fähigkeit der Infusorien, diese Fraktionen aus dem Pansengehalt abzufangen, oder die eigene Triglyzeride zu synthetisieren, hinweisen. Die Teilnahme der Protozoen an der Fetthydrierung wurde mit Hilfe der Jodzahl studiert. Nach der Entfernung der Fauna hat sich zwar der durchschnittliche Wert der Jodzahl in den Lipiden des Pansengehaltes erhöht, jedoch ist diese Erhöhung infolge der großen Verteilung nicht statistisch signifikant und deshalb können wir nicht auf Grund dieser Versuche mit Bestimmtheit behaupten, daß die Infusorien für die Fettsäurehydrierung unerlässlich sind.

Pansenmikrofauna; Lipolyse; Hydrierung

Adresa autorů:

MVDr. František Doležel, PhMr. Alena Coufalíková-Hatleová, CSc.,
ing. Stanislav Bartoš, CSc., MVDr. Josef Škarda, CSc.,
ing. Alexandr Jukl, CSc., ČSAV, Laborať fyziologie a genetiky živočichů,
Uhřetíněves

Vedoucí pracoviště: Doc. dr. J. Bílek, DrSc.



KONZERVACE KANČÍHO SPERMATU IN VITRO

J. Podaný, J. Muzikant

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

PODANÝ J., MUZIKANT J. *Konzervace kančího spermatu in vitro*. Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 39-45, 1970.

Z 15 různých ředidel, ověřovaných pro účely konzervace kančího ejakulátu při rozdílných teplotách, se ukázalo jako nejvhodnější ředidlo s Komplexonem III vlastní modifikace, jehož složení je následující: glukóza p. a. 51 g, *natrium citricum* 5H₂O 1,8 g, Na₂CO₃ 10H₂O 1,35 g, Komplexon III 0,665 g, H₂O redestilovaná 1000 ml, vaječný žloutek 30 ml. Při jeho použití si uchovalo v průměru 50 % spermii motilitu — při teplotě 4 °C — až po dobu pěti dnů včetně udržení oplozovací schopnosti, jak potvrdil orientační biologický pokus s tímto ředidlem. Z deseti inseminovaných prasnic zabřezlo 60 % (s průměrným počtem selat ve vrhu 8,8).

Komplexon III; elektrolyty a neelektrolyty; ředidla kančích ejakulátů; teplota uchování 15 až 20 °C a 4 °C

Otázka konzervace ejakulátů hospodářských zvířat je velmi důkladně pracována zejména u skotu, kde na základě biochemických a biofyzikálních studií postoupila technologie uchování býčího semena tak daleko, že s použitím tekutého dusíku, suchého ledu apod. je možno je uchovávat po řadu let a udržet jeho uspokojivou fertilizační potenci. Rovněž u malých přežvýkavců (jako dalších druhů zvířat poševního typu páření) postoupilo řešení této problematiky poměrně úspěšně kupředu. Naproti tomu u zvířat uterinního typu páření — k nim patří i prasata — je otázka dlouhodobé konzervace semene vyřešena dosud částečně. Proto se celá řada autorů zabývala a zabývá problémem prodloužení doby uchování ředěného kančího semene.

V této souvislosti je možno uvést, že vyčerpávající přehled prací o konzervaci kančích ejakulátů — až do roku 1963 — podává Rothe (1963, 1964). Vzhledem k této okolnosti nepovažujeme za nutné opakovat v naší práci citace těchto autorů; z nových prací uvádíme zejména ty, jež řeší problematiku několikadenního uchování kančího semene při teplotách nižších než 25 °C a zejména při teplotě chladničkové, tj. kolem 2 °C až 5 °C. Senegacnik (1964, 1967) popisuje dobré zkušenosti s přidáváním kyseliny glutamové do kančího ejakulátu naředěného bez přidávání vaječného žloutku a s ním. Balašova a Silajeva (1967) zjistili nutnost přidávání vaječného žloutku do naředěného kančího ejakulátu uchovávaného při teplotách nižších než 16 °C. Zkušenosti s plodností kančího spermatu skladovaného při 13 °C až 18 °C popisují Tung Wei a kol. (1964); Ikaev (1966) srovnává ředidlo žloutko-glukózo-citrátové s glukózo-solným (při teplotě uchování 10 °C až 20 °C).

Zajímavé jsou i práce Archipovce (1966), dále Busche (1964), Rohloff (1967), jenž používá jako jednoho z komponentů ředidla dimethylsulfoxidu (DMSO), nebo Rohloff a Kirschfeld (1967), kteří sledovali různá ředidla pro uchování semene při 0 °C se zřetelem na rychlost ochlazování. Neméně zajímavé jsou výsledky Kaleva a Zagorskiho (1964) s deseti různými ředidly

použitými ke konzervaci kančího semene za teploty kolem 3 °C a stejně tak poznatky Spremburga (1964) s ověřováním mléka jako konzervačního prostředku a Serdjuka (1968) o metodách ředění a skladování kančího semene.

Za zvlášť zajímavé a přínosné je možno považovat výsledky s konzervací kančích ejakulátů v ředidlech s přísadkou EDTA (označeným u nás jako Komplexon III či Chelaton III), jak je uvádějí Pliško (1965), Sadovniková (1966) a Balašov a Silajeva (1967); v jejich případech bylo dosaženo dobrých výsledků v zabřezávání prasnic osemenných ejakuláty uchovanými po více dní. Na závěr literárního přehledu je nutno podotknout, že všichni citovaní autoři přidávají do ředicích medií, určených k několikadenní konzervaci kančích ejakulátů, antibiotika, popřípadě sulfonamidy.

Na základě poznatků získaných z literatury jsme se rozhodli ověřit nejúspěšnější popisovanou ředidla, umožňující několikadenní uchování kančího semene s odpovídající oplozovací schopností a pokusit se případně, na základě vlastních biochemických sledování, o úpravu či zlepšení některého z ředidel, jež se osvědčí při laboratorních zkouškách *in vitro*; na závěr práce pak udělat s nejúspěšnějším ředidlem orientační biologický pokus, tj. inseminaci prasnic.

MATERIÁL A METODY

Ke konzervaci kančích ejakulátů byla použita ředidla: 0,8 % NaCl, glukóзовé, NaCl s glukózou (ve všech případech podle Kvasnického a kol. 1962), žloutkocitrátové bez antibiotik a s antibiotiky (podle Amadala a Högseta 1957), ředidlo s glycinem (podle Rothého 1963), ředidlo s kyselinou glutamovou (podle Senegacníka 1964), ředidlo z čerstvého mléka — s antibiotiky i bez nich a ředidlo s EDTA (Komplexonem III) podle Pliška (1965), upravené Sadovnikovou (1966). V případě antibiotik šlo o penicilin (PNC) a streptomycin (STM), přidávané v množství 50 000 m. j. PNC a 0,05 g STM na 100 ml ředidla. Ejakuláty naředěné v poměru 1:4 byly uchovávány jednak při teplotě 15–20 °C, jednak při teplotě 4 °C (v chladničce). K pokusům s konzervací byly používány zásadně ejakuláty odpovídající kvality, tj. především s vyhovující koncentrací a motilitou spermií (Podaný a kol. 1966, 1969).

Na konzervační schopnost zkoumaných ředidel bylo usuzováno na základě mikroskopicky sledované motility spermií; kritériem byla v tomto případě doba přežití 50 % spermií s progresivním pohybem. Laboratorní hodnocení ejakulátů, jejich odběr, ředění a konzervace včetně event. další manipulace s nimi se konaly podle zásad uváděných v práci Podaného a kol. (1966, 1969).

Ejakuláty pocházely od zdravých plemenných kanců s dobrou plodností, z nichž tři patřili k našemu plemeni bílému ušlechtilému (BU) a zbývající dva k plemeni landrace a cornwall. Plemenici byli používáni k pokusu ve stáří jednoho až tří let a frekvence odběru ejakulátů u kanců jednoletých až dvouletých činila v průměru jeden odběr týdně, u kanců starších pak dva odběry týdně.

K biologickému pokusu s inseminací ředěným semenem uchovávaným déle než 24 hod. bylo použito deseti prasnic plemene BU, s ověřenou plodností, ustájených jednak ve stájovém objektu VÚVL v Brně, jednak v JZD Medlánky.

VÝSLEDKY

a) Ke konzervaci kančích ejakulátů, uchovávaných při teplotě 15 až 20 °C, bylo použito 11 různých ředidel (tab. I). Shrnuté průměrné výsledky ukázaly, že nejlépe se osvědčilo ředidlo žloutko-citrátové s antibiotiky i bez nich, v němž si spermie udržely motilitu nejdéle.

b) Při teplotě 4 °C (chladničkové) byla zkoušena nejprve ředidla s mlékem (tab. II), vykazující přibližně stejný konzervační efekt.

c) Při téže teplotě (4 °C) byly kančí ejakuláty konzervovány v ředidle obsahujícím Komplexon III podle receptury uváděné S a d o v n i k o v o u (1966) — viz tab. III.

Na základě vlastních sledování o obsahu kationtů Ca^{2+} a Mg^{2+} v kančích ejakulátech (M u z i k a n t a H r o n o v á 1968), dále pak o jejich průměrném obsahu ve vaječném žloutku (0,144 % Ca, 0,128 % Mg) a konečně na základě literárních poznatků (viz diskusní část práce) o jisté minimální hladině elektrolytů, zajišťujících základní metabolické procesy u spermií, jsme došli k poznatku, že v případě použití uvedeného ředidla (podle Sadovnikové) by mohlo dojít k předávkování Komplexonu III, a to v průměru asi $1,5 \times$ — (počítáno ve vztahu k obsahu kationtů Ca^{2+} a Mg^{2+}).

Proto jsme použili vlastní modifikace ředidla s Komplexonem III s jeho redukováným obsahem (0,655 g na 1 litr H_2O redestilované proti 1,6 g u receptury podle Sadovnikové). Dosažené výsledky vykázaly obdobný konzervační efekt u obou ředidel obsahujících Komplexon III, jak je patrné z tab. III. Naproti tomu v ejakulátech konzervovaných týmiž ředidly, ale uchovávaných při teplotě 20 °C, bylo 50 % motilních spermií zjištěno za dobu značně kratší (tab. III).

d) Lepší konzervační efekt u kančích ejakulátů, uchovávaných při teplotě 4 °C, vykazala ředidla obsahující Komplexon III (srovnej výsledky v tab. II a III).

Námi modifikované ředidlo s Komplexonem III vykazovalo — i bez přidání antibiotik — dobrý konzervační účín; jeho složení je následující:

I. Srovnání vhodnosti ředidel použitých ke konzervaci kančího semene při skladovací teplotě 15 až 20 °C

Ředidlo	Počet ejakulátů	Doba přežití v hod. 50 % spermií s progresivním pohybem
NaCl	15	3
Glukózové	15	4
NaCl + glukóza	15	7
Mléko čerstvé	15	8
Mléko s PNC + STM	15	12
Podle Rotheho	15	15
Podle Senegačnika	15	15
Podle Rotheho s PNC + STM	15	18
Podle Senegačnika s PNC + STM	15	18
Žloutkocitrátové	15	24
Žloutkocitrátové s PNC + STM	15	39

II. Srovnání vhodnosti ředidel použitých ke konzervaci kančího semene při skladovací teplotě 4 °C

Ředidlo	Počet ejakulátů	Doba přežití v hod. 50 % spermií s progresivním pohybem
Mléko čerstvé	5	34
Mléko převařené	5	48
Mléko převařené s PNC + STM	5	48

glukóza p. a.	51 g
<i>natrium citricum</i> . 5H ₂ O	1,8 g
Na ₂ CO ₃ . 10H ₂ O	1,35 g
Komplexon III	0,665 g
H ₂ O redestilovaná	1000 ml
vaječný žloutek	30 ml

III. Srovnání vhodnosti ředidel s Komplexonem III ke konzervaci kančího semene

Ředidlo	Počet ejakulátů	Doba přežití v hod. 50 % spermií s progresivním pohybem	Teplota uložení
Podle Sadovnikové	20	120	4 °C
Vlastní modifikace	20	120	
Podle Sadovnikové	5	24	20 °C
Vlastní modifikace	5	24	

V závěru sledování byl uskutečněn biologický pokus s uvedeným ředidlem. Bylo inseminováno 10 prasnic semenem konzervovaným při teplotě 4 °C v ředidlo s Komplexonem III (naší modifikace) po dobu dvou až čtyř dnů; zabřezlo 60 % prasnic, u nichž v jednom případě bylo použito k úspěšné inseminaci ejakulátu, uchovávaného dokonce po dobu jednoho týdne, tj. sedmi dní. Průměrný počet selat ve vrhu činil v tomto pokuse 8,8. Je nutno doplnit, že ejakuláty byly ředěny v poměru 1 : 4, při použití pěti až osmi miliard spermií v jedné inseminační dávce a že prasnice byly v téže říji inseminovány a re-inseminovány.

DISKUSE

Při ověřování 15 různých ředidel ke konzervaci kančího semene *in vitro*, s použitím rozdílných teplot, jsme při srovnání s jinými autory dospěli vesměs ke shodným poznatkům (A m d a l a H ö g s e t 1957, K v a s n i c k i j a kol. 1962, S a d o v n i k o v a 1966).

Naproti tomu jsme nezískali stejně příznivé výsledky jako R o t h e (1963) při použití jím sestaveného ředidla s glycinem. Podle našeho názoru spočívá příčina v tomto případě v nedostatku určitých elektrolytů (tj. v elektrolytické nevyváženosti ředícího media), neboť uvedené ředidlo se skládá z glycinu a natrium citrátu. Rovněž tak při použití ředidla s kyselinou glutamovou (podle Senegacnika) jsme nepotvrdili *in vitro* výsledky autorem uváděné (S e n e g a c n i k 1964); v tomto případě však považujeme za nutné uvést, že i otázka

kvality použitého komponentu (kyseliny glutamové) mohla mít vliv na výsledky našeho pokusu.

Z hlediska metodického je nutno v diskusi k výsledkům doplnit, že všechna zkoumaná ředidla byla postupně ověřována na ejakulátech všech pěti použitých kančů. Dále pak k okolnosti, že při hodnocení motility spermií v jednotlivých ředidlech bylo jako kritérium jejich vhodnosti použito doby přežití 50 % spermií s progresivním pohybem, uvádíme následující: při tomto způsobu hodnocení usuzujeme na vitalitu převážné části spermií celé populace ejakulátu, na základě čehož se stává sledované kritérium objektivnějším (Podaný a Muzikant 1967).

Při ředění ejakulátu v poměru 1 : 4 byla respektována především otázka praktického vyústění celého pokusu; k inseminaci je totiž nutno použít vždy dávky o objemu aspoň 100 ml, přičemž musí obsahovat určitý minimální počet spermií s progresivním pohybem — cca 5 až 8 miliard (Podaný a kol. 1968).

V celku je možno konstatovat, že se v uvedených pokusech potvrdila známá již okolnost, že k nejvhodnějším ředidlům k vícedenní konzervaci kančích ejakulátů, uchovávaných při teplotě chladničkové (4 °C), patří ředidla vícekomponentní, obsahující látky s pufrovacím účinkem a s elektrolyty a neelektrolyty v odpovídajícím poměru. Potvrdilo se to zejména u ředidla s Komplexonem III, jehož význam spočívá především ve schopnosti vázat dvojmocné kationty, jmenovitě vápník, hořčík, mangan a další, jak ve své práci prokázal Pliško (1965). Vyvázání těchto aktivátorů enzymů vede pak ke zpomalení metabolických pochodů spermií a podle Pliška (1965) zamezuje destruktivním procesům uvnitř nich. Sadovnikova (1966) snižuje proti receptuře Pliška obsah Komplexonu III z 3,7 g na 1,6 g na základě poznatků Milovanova o jisté minimální hladině bivalentních kationtů, nezbytné k zachování základního metabolismu spermií, a tím i její životnosti. Přesto však, podle našich počtů a sledování o hladinách kationtů Ca^{2+} a Mg^{2+} v ejakulátech kančů (Muzikant a Hronová 1968), by mohl být obsah Komplexonu III i v tomto případě předáván. Bližší údaje o významu hladin elektrolytů pro vyvolání a stimulaci pohybu spermií, i pokud jde o délku jejich přežitelnosti, nacházíme např. v pracích Manna (1954), Příbyla a kol. (1963) a Šergina (1967). Výše uvedené závody potvrzují i příznivé výsledky získané v pokusech při použití ředidla s Komplexonem III — vlastní modifikace — *in vitro* a doplněné úspěšným orientačním biologickým pokusem s inseminací prasnic. Dobrých výsledků při inseminaci prasnic semenem ředěným Komplexonem III a uchovávaným po několik dní dosáhli ostatně i jiní autoři (Pliško 1965, 1968, Sadovnikova 1966, Serdjuk 1968 a další).

Poměrně dobré zkušenosti s modifikovaným ředidlem s Komplexonem III *in vitro* (i při inseminaci), do něž jsme nepřidávali antibiotika, mohou do určité míry objasnit — vedle dodržování maximální hygieny jak při odběru, tak při zpracování semene — i poznatky Pliška (1968); tento autor uvádí, že Komplexon III ovlivňuje rozmnožování bakterií a na některé z nich působí baktericidně.

Závěrem rozvahy nad výsledky je možno tedy konstatovat, že lze předpokládat možnost praktického využití námi ověřeného ředidla s Komplexonem III (vlastní modifikace) ke konzervaci kančích ejakulátů i za předpokladu, že budou použity k inseminaci prasnic po skladování dalším než 24 hodiny.

Za technickou spolupráci děkujeme s. J. Kotasovi a s. L. Zavřelové.

Literatura

- AAMDAL J., HÖGSET I., 1957, Artificial insemination in swine. J. Am. vet. med. Ass. 131: 59-64.
- ARCHIPOVEC A. I., 1966, Primenenije razbavitelej i konservantov pri chranenii spermy chrxjakov. Svinovodstvo 20: 28-30.
- BALAŠOV N. T., SILAJEVA M. V., 1967, Ispytanije sred dlja chranenija spermy chrxjakov. Veterinarija 43: 83-85.
- BUSCH W., 1964, Ein Beitrag zur Eberspermakonservierung. Mh. Vet. Med. 19: 56-57.
- IKAEV F. J., 1966, Frakcionnoe vzjatie semeni chrxjaka i sochranenije jeho gustoj časti. Svinovodstvo 20: 31-33.
- KALEV G., ZAGORSKI D., 1964, Some diluents for porcine sperm. In: V. Congr. Int. Reprod. Anim., Trento 4: 673-674.
- KVASNICKIJ A. V., KOŇUCHOVOVA V. A., KOŇUCHOVOVA L. A., 1962, Umělé osemeňování prasnic (frakční metoda). Praha, 250 s.
- MANN T., 1954, The biochemistry of semen. London, 222 s.
- MUZIKANT J., HRONOVÁ B., 1968, Calcium and Magnesium Concentrations in Semen and Seminal Plasma of Bulls, Boars and Rabbits and Their Changes in „Exhaustive“ Collections. Docum. vet. Brno 7: v tisku.
- PLIŠKO M. T., 1965, Zberigannja spermi pri kemnatnij temperaturi. Visnik silsko-gosp. nauki 8: 90-94.
- PLIŠKO M. T., 1968, Sredy dlja chranenija spermy chrxjakov. Svinovodstvo 22: 19-21.
- PODANÝ J., MUZIKANT J., KOTAS J., ZAVŘELOVÁ L., 1966, Stanovení základních kritérií optimálního údobí inseminace u prasnic, kvality kančího ejakulátu a hodnocení inseminační metody. Závěr. zpráva úkolu R II – 22/1, VÚLV Brno.
- PODANÝ J., MUZIKANT J., 1967, K metodike prob redukci, resistantnosti i vyživaemosti spermiiev chrxjaka. Docum. vet. Brno 6: 149-157.
- PODANÝ J., MUZIKANT J., LINHART J. a další, 1969, Biologické ověření antibioticky účinných látek na patogeny z oblasti reprodukce hospodářských zvířat. Závěr. zpráva výzk. úkolu, VÚVL Brno.
- PŘIBYL E., LANGER J., KUDLÁČ E. a další, 1963, Inseminace hospodářských zvířat. Plodnost a její poruchy u plemeníků. Brno, 355 s.
- ROHLOFF D., 1967, Untersuchungen zur Konservierung von Ebersamen mit Dimethylsulfoxyd (DMSO). Zuchthygiene 2: 112-117.
- ROHLOFF D., KIRSCHFELD H., 1967, Untersuchungen über die Eignung mehrerer Verdünner zur Ebersamenkonservierung bei einer Kühlschranktemperatur unter besonderer Berücksichtigung der Abkühlgeschwindigkeit. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 80: 289-291.
- ROTHER K., 1963, Die künstliche Besamung beim Schwein. Habil. práce VF Humboldt-Univ., Berlín, 1089 s.
- ROTHER K., 1964, Vývoj a stav umělého osemeňování u prasat. Studijní informace, Živočišná výroba 3-4: 96 s.
- SADOVNIKOVA M. T., 1966, Chranenije semeni chrxjakov bez chladoagentov. Svinovodstvo 20: 28-31.
- SENEGACNIK J., 1964, Über die Eigenschaften von einigen Verdünnern für den Ebersamen. In: V. Congr. Reprod. Anim., Trento 5: 114-117.
- SENEGACNIK J., 1967, Dilution and storage of boar semen in media with and without eggolk. Zbor. biotek. FU Ljubljana 4: 27-36.
- SERDJUK R. I., 1968, Boar sperm storage: medium and method. In: VI^e Congr. Int. Reprod. Anim. In. Artif., Paris 2: 1155-1158.
- SPREMBERG K., 1964, Laborversuche über die Eignung von Milchverdünnern zur Konservierung von Ebersperma. Fortpfl., Besamung und Aufz. der Haustiere 1: 9-22.
- SERGIN N. P., 1967, Biochemia spermatozoidov selskochozjajstvennych životnych. Moskva, 239 s.
- TUNG WEI, YANG SUO-HSIAO, WANG CHI-CHING, 1964, Observations on the fertility of boar semen after storage at 13–18 °C. Acta vet. zoot. Sinica 7: 15-22.

Došlo dne 29. 7. 1969

ПОДАНЫ Й., МУЗЫКАНТ Й. (НИИ ветеринарии, Брно, Чехословакия). Хранение спермы хряка *in vitro*. Вет. Мед. (Прага) 15 (1) : 39-45, 1970.

Из 15 различных разбавителей, проверенных для целей хранения эякулятов хряков в условиях разных температур, оптимальным оказался разбавитель с Комплексоном III собственной модификации следующего состава: глюкоза р. а. 51 г, *natrium citricum* . 5 H₂O 1,8 г, Na₂CO₃ . 10 H₂O 1,35 г. Комплексон III 0,665 г, H₂O редестиллированная 1000 мл, яичный желток 30 мл. При его употреблении около 50 % сперматозоидов сохранило при температуре 4 °C в течение 5 дней свою подвижность и оплодотворяющую способность, как это подтвердил ориентировочный опыт. Из 10 искусственно осемененных свинок забеременело 60 % (среднее число поросят в помете 8,8).

Комплексон III; электролиты и неэлектролиты; разбавители эякулятов хряков; температура хранения 15—20 °C и 4 °C

PODANY J., MUZIKANT J. (Research Institute of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Conservation of Boar Semen in vitro*. Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 39-45, 1970.

Of 15 different diluents checked for the purpose of preservation of boar ejaculate at different temperatures, the best proved to be the diluent with the Komplexon III of our own modification, the composition of which is the following: glucose p. a. 51 g, *natrium citricum* . 5H₂O 1.8 g, Na₂CO₃ . 10H₂O 1.35 g, Komplexon III 0.665 g, H₂O redistilled 1000 ml, egg yolk 30 ml. With its application an average of 50 per cent of the spermatozoa retained their motility — at a temperature of 4 °C — for a time of up to 5 days including the fertilizing capacity, as was confirmed by an informative biological experiment carried out with this diluent. Of 10 inseminated sows 60 per cent became pregnant (with an average of 8.8 piglets in the litter).

Komplexon III; electrolytes and non-electrolytes; diluents of boar ejaculates; temperature of maintenance from 15 to 20 °C and 4 °C

PODANY J., MUZIKANT J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Konservierung des Eberspermas in vitro*. Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 39-45, 1970.

Von den zu Zwecken der Konservierung von Eberejakulaten bei verschiedenen Temperaturen kontrollierten 15 verschiedenen Verdünnungsmitteln erwies sich als am vorteilhaftesten das Verdünnungsmittel mit Komplexon III eigener Modifikation, welches sich zusammensetzt aus: Glukose p. a. 51 g, *natrium citricum*. 5 H₂O 1,8 g, Na₂CO₃ . 10H₂O 1,35 g, Komplexon III 0,665 g, redestiliertes H₂O 1000 ml und Eidotter 30 ml. Bei Benutzung dieses Verdünnungsmittels blieb bei durchschnittlich 50 % der Spermien die Motilität bei 4 °C bis 5 Tage lang einschließlich der Befruchtungsfähigkeit erhalten, wie aus den Ergebnissen eines biologischen Orientationsversuches mit diesem Präparat hervorgeht. Von 10 inseminierten Säuen wurden 6, d. s. 60 %, trächtig (mit durchschnittlich 8,8 Ferkeln je Wurf).

Komplexon III; Elektrolyte und Nichtelektrolyte, Eberejakulatsverdünnungsmittel; Aufbewahrungstemperatur 15 bis 20 °C und 4 °C

Adresa autorů:

MVDr. Jan Podany, CSc., ing. Jaroslav Muzikant, Výzkumný stav veterinárního lékařství, Brno - Medlánky

STANOVENÍ ALDOLÁZY (KETOSO -L-FOSFÁT-ALDEHYDLYÁZA-4.1.2.7) V SÉRU KOHOUTKŮ PLEMENE LEGHORNKA BILÁ V ČASNÉ POSTINKUBAČNÍ ONTOGENEZE

Z. Sova, J. Jícha, K. Koudela, J. Houška

VSZ, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Praha
Lékařská fakulta KU, oddělení klinické biochemie, Hradec Králové

SOVA Z., JÍCHA J., KOUDELA K., HOUSKA J. *Stanovení aldolázy (ketoso-l-fosfát-aldehydlyáza-4.1.2.7) v séru kohoutků plemene leghornka bílá v časně postinkubační ontogeneze.* Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 47-51, 1970.

Aktivita aldolázy byla stanovena u 670 kohoutků plemene leghornka bílá ve stáří 1 až 42 dní, soustředěných do 9 věkových skupin. Byla použita metodika podle Sibley a Lehningera (1949), při níž je mírou aktivity množství uvolněných triosofosfátů, určených fotometricky jako hydrazony. U jednodenních až třídenních kuřat byla pozorována 2,5 až 3krát vyšší aktivita ALD (76–83,4 U) než u starších (17–30 U). Nejnižší hodnoty vůbec byly u kuřat nejstarších — 42denních (14,2±1,1). Aktivita aldolázy je zřetelně ovlivňována věkem kuřat.

drůbež; sérum; vývoj; aktivita aldolázy

Aldoláza (ALD) je enzym který katalyzuje reversibilně přeměnu Harde-nova Youngova esteru fruktoso-1,6 difosfátu ve dva triosofosfáty podle rovnice: fruktoso-1,6 difosfát $\rightleftharpoons$ dihydroxyacetonfosfát + D glycerol-aldehyd-3-fosfát

Enzym je lokalizován v buňkách všech orgánů a tkání v buněčné cytoplazmě (Vítková 1967). V největším množství je ALD přítomná v kosterním svalstvu a v játrech, přičemž jaterní ALD štěpí i fruktoso-1 fosfát, zatímco svalová ALD pouze fruktoso-1,6-difosfát. Značné množství ALD je v erytrocytech — 10krát více než v plazmě (Hess 1962).

Vzhledem k reversibilní povaze reakce má ALD význam jak při štěpení, tak při biosyntézách cukrů (Jindra a kol. 1966).

Údaje o aktivitě ALD u zvířat jsou poměrně skromné. Vetter a kol. (1961) sledoval vliv denního rytmu na aktivitu ALD v séru ovcí a zjistil vyšší hladinu v noci než ve dne, hodnoty ALD u zdravých a nemocných psů uvádí Šlesinger (1959), též autor (1964) studoval aktivitu ALD u skotu při aplikaci hepatotoxické noxy, Andrews a kol. (1961) stanovili aktivitu ALD u prasat při invazích škrkavek.

U lidí se Südhof a Vötzl (1960) zabývali sledováním aktivity ALD při uchování vzorků a uvádějí pokles nejen při pokojové teplotě, ale i při uložení při 4 °C (menší pokles), přičemž při teplotě -20 °C k snížení aktivity nedošlo. Otto a kol. (1964) sledovali u lidí vliv pracovního zatížení na aktivitu ALD, Vetter a kol. (1961) účinek změn ve výživě a vliv krátkodobého hladovění. Značný vzestup aktivity ALD byl pozorován u lidí u primárního karcinomu jater, u infekční hepatitidy, u myopatií, po infarktu myokardu a infarktu plic, u akutní hemoragické pankreatidy a u hemolytické anémie. Je úzký vztah mezi počtem leukocytů a aktivitou ALD u leukémií.

U kuřat stanovili aktivitu ALD jednak u zdravých, jednak nemocných myodystrofií Cornelius a kol. (1959), Mc Daniel a Dempsey (1961) vedle jiných enzymů sledovali aktivitu ALD u kuřat za hladovění.

V dostupné literatuře jsme nenašli údaje o tom, že by se byl někdo zabýval sledováním ALD u kuřat během časného období po vyklubání.

MATERIAL A METODY

ALD byla stanovena u 670 kohoutků plemene LB ve stáří 1 až 42 dní, kteří byli soustředěni do 9 věkových souborů. U nejmladších kuřat jsme určovali aktivitu ALD ve smíšených vzorcích z 10 až 20 kuřat (viz tab. I), u starších kuřat byly směsné vzorky z pěti zvířat, popřípadě u nejstarších, 42 denních, bylo sérum vyšetřeno z individuálních vzorků.

Použili jsme metodiky podle Sibley a Lehningera (Hořejší 1964). Mírou aktivity je množství uvolněných triosofosfátů, jež jsou určovány fotometricky jako hydrazony a aktivita je vyjadřována v mezinárodních jednotkách. Zvířata byla chována za běžných zootechnických podmínek v odchovně katedry a krmena směsí K; podrobnější údaje jsou uvedeny v jiné naší práci (Sova a kol. 1969).

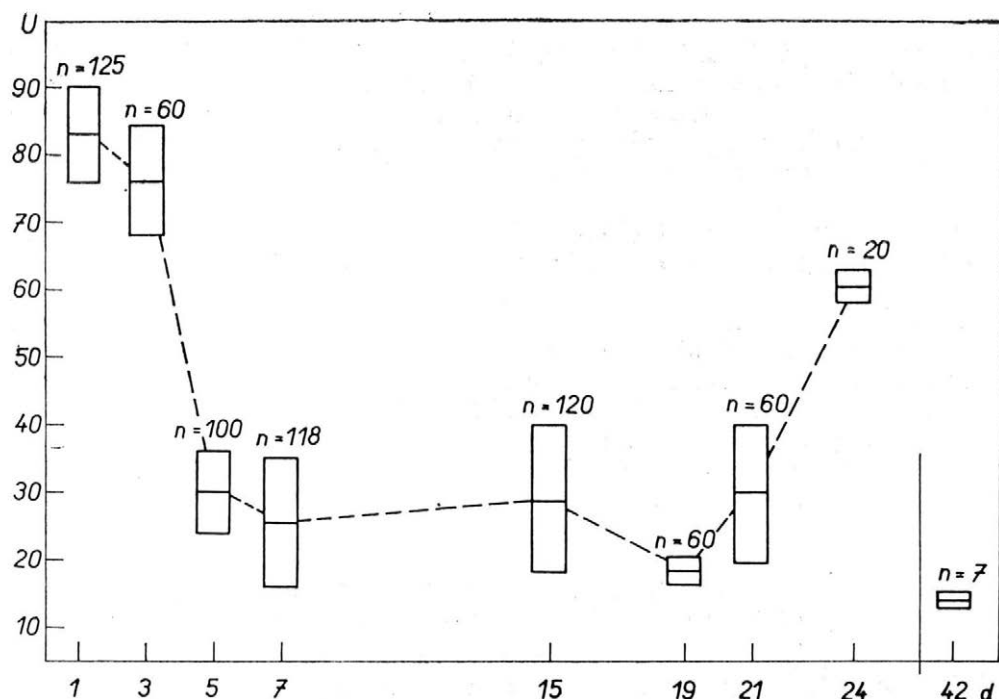
VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky jsou soustředěny do tabulky I a obr. 1.

I. Aldoláza v séru kohoutků plemene leghornka bílá v časném postinkubačním období (U)

Věk kuřat	Počet skup. vzorků	n	$\bar{x}$ (U)	s (U)	s $\bar{x}$	Vx %
1 den	6	125	83,4	7,7	0,72	8,8
3 dny	3	60	76,0	8,4	1,08	11,0
5 dní	5	100	29,8	6,4	0,66	21,6
7 dní	7	118	25,5	9,5	0,87	37,1
15 dní	12	120	27,9	11,3	1,42	40,4
19 dní	6	60	17,1	2,1	0,49	11,8
21 dní	5	60	30,0	10,3	1,33	34,2
24 dní	4	20	60,5	2,6	0,58	4,2
42 dní	7	7	14,2	1,1	0,40	7,6

Vyplývá z nich, že aktivita ALD byla u kuřat v prvních třech dnech života po vyklubání 2,5 až 3krát vyšší než u starších kuřat. Předpokládáme, že tyto zvýšené aktivity souvisejí s biosyntézou a s ukládáním glykogenu v játrech.



1. Aldoláza v séru kohoutků plemene leghornka bílá v časném postnukubačním období

kuřat v této době, jak prokázal H o u š k a (1967) při studiu obsahu glykogenu v játrech.

Pro srovnání s cizími pracemi nám chybí vhodné údaje. M c D a n i e l a D e m p s e y (1961), kteří se zabývají vlivem hladovění na aktivitu LDH, MDH, GOT a ALP, zjistili u nehladovějících kontrol ve stáří 5 až 7 a 10 týdnů aktivitu ALD v rozmezí $13,2 \pm 4,9$ U — $21,2 \pm 3,3$ jednotek metodou podle F r i e d m a n n a a L a p a n a (1958). C o r n e l i u s a k o l . (1959) (rovněž při použití metody s dihydroxyacetonem podle F r i e d m a n n a a L a p a n a) stanovili aldolázu v plazmě kuřat plemene New Hampshire jednak u ptáků zdravých, jednak s příznaky myodystrofií a zjistili údaje, jež uvádíme v tabulce II.

U ptáků s myodystrofiemi pozorovali uvedení autoři výrazný vzestup

II. Aldoláza v plazmě kuřat plemene New Hampshire

Stáří drůbeže ve dnech	Zdravá drůbež				Poznámka
	n	♂	n	♀	
24	5	0,955	5	0,957	Vyjádřeno v dihydroxyacetonových jednotkách = intenzita barevné reakce, již dává množství 0,01 mg hydroxyacetonu za experimentálních podmínek, vyjádřená v hodnotách absorbance
34	5	0,427	5	0,646	
42	5	0,741	5	0,678	
50	5	0,728	5	0,789	
Průměr		0,713		0,768	

aktivity ALP již 7 dní před propuknutím klinických příznaků. Autoři se domnívají, že prokázali rozdíly, podmíněné pohlavím, jež se projeví především u mladých kuřat. U ptáků starších tyto rozdíly nebyly již průkazné. Podle nich jsou hlavními faktory, jež ovlivňují aktivitu aldolázy, fenotyp a stáří kuřat.

V naší sestavě jsme zaznamenali ve stáří 24 dnů vzestup ALD, pro který nemáme dostatečné vysvětlení. Průměrné hodnoty u naší nejstarší (42denní) skupiny byly vůbec nejnižší ($14,2 \pm 1,1$ U) ze všech měření. Zde se jeví jistá analogie s údaji podle Cornelia a kol. (1959), kteří prokázali vliv věku a u nichž shodně (do 7. týdne stáří) byl pozorován signifikantní pokles aktivity ALD v krevní plazmě. Je ovšem nutno konstatovat, že jejich hodnoty (viz výše uvedená tabulka) se liší od našich dosažených jinou metodikou; liší se ovšem řádově i od nálezů Mc Daniela a Dempseye (1961), kteří pracovali se shodnou metodikou. V další práci bude nutno stanovit aktivitu ALD v embryích, popřípadě též v erythrocytech, aby bylo možno blíže objasnit příčinu tak výrazného vzestupu ALD v prvních dnech po vyklubání ve vztahu k nálezům u starších kuřat.

Literatura

- ANDREWS M. F., Mc ILWAIN P. K., EWEIETH D. F., 1961, Serum transaminase and aldolase during migration of larval *Ascaris suum* in swine. Am. J. Vet. Res. 22 : 1026-1029.
- CORNELIUS C. E., LAW G. R. J., JULIAN L. M., ASMUNDSON V. S., 1959, Plasma Aldolase and Glutamic-oxalacetic Transaminase Activities in Inherited Muscular Dystrophy of Domestic Chicken. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 101 : 41-44.
- FRIEDMAN M. M., LAPAN B., 1958, Serum aldolase in the neonatal period: including a colorimetric determination of aldolase by standardization with dehydroxyacetone. J. Lab. Clin. Med. 51 : 745-752.
- HESS B., 1962, Enzyme in Blutplasma. Georg Thieme, Stuttgart.
- HOREJŠÍ J., 1964, Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha SZN.
- HOUSKA J., 1967, Věkové změny v obsahu glycidů v těle kuřat v postinkubačním období. Kand. disert. práce. Brno.
- JINDRA A., ŠÍPAL Z., KOVACS P., 1966, Biochemie pro farmaceuty. Praha SZN.
- Mc DANIEL L. S., DEMPSEY H. A., 1961, The effects of fasting upon plasma enzyme levels in chicken plasma. Amer. J. Vet. Res. 22 : 99-103.
- OTTO P., SCHMIDT E., SCHMIDT F. W., 1964, Enzym Spiegel im Serum bei körperlicher Arbeit und ambulanten Patienten. Klin. Wschr. 42 : 75-81.
- SIBLEY J. A., LEHNINGER A. L., 1949, J. biol. Chem. 177 : 859.
- SOVA Z., JÍCHA J., HOUSKA J., KOUDELA K., 1969, Stanovení aktivity kyselého fosfatázy (ACP) u kohoutků plemene leghornka bílá v časně postinkubační ontogeneze. Vet. Med. (Praha) 11 : 637-642.
- SÜDHOF H., VÖTZEL E., 1960, Über die Haltbarkeit von zur Enzymaktivitätsbestimmung vorgesehenen Serumproben. Klin. Wschr. 38 : 1165-1167.
- SLESINGER L., 1959, Aktivita GOT, GPT a ALD v krevním séru zdravých a nemocných psů. Vet. Med. (Praha) 4 : 949-954.
- ŠLESINGER L., 1964, Aktywność enzymów surowicy zdrowego i chorego bydla. Medyc. Weter. 20 : 491-494.
- VETTER K., GRIESCHE H., MOCH K., 1961, Serumfermente und ihr Verhalten unter physiologischen Bedingungen. Z. ges. inn. Med. 19 : 359-363.
- VÍTKOVÁ K., 1967, Enzymatické testy v kontrole zdraví hospodářských zvířat. Stud. informace ÚVTI, ř. Veterin. 2 : 1-68.

Došlo dne 10. 6. 1969

SOVA Z., ЙИХА Й., КОУДЕЛА К., ГОУШКА Й. (Сельскохозяйственный институт, кафедра физиологии с/х животных, Прага, Медицинский факультет Карлова университета, отд. клинической биохимии, Градец Кралове, Чехословакия). Определение альдолазы (кетозол-л-фосфат-альдегидлиаза — 4.1.2.7) в сыворотке петушков породы леггорн белый в период раннего посленкубационного онтогенеза. Вет. Мед. (Прага) 15 (1) : 47-51, 1970.

Активность альдолазы устанавливалась у 670 петушков породы леггорн белый в возрасте 1–14 дней, распределенных на 9 возрастных групп. Пользовались методикой Сиблея и Ленингера (1949 г.) согласно которой мерой активности является количество освобожденных триозофосфатов, определенных фотометрически в качестве гидразонов. У одно-трехдневных цыплят наблюдалась в 2,5–3 раза большая активность АД (76–83,4 U), чем у цыплят старшего возраста (17–30 U). Самые низкие величины вообще установлены у самых взрослых цыплят (42-дневных) — $14,2 \pm 1,1$. Активность альдолазы зависит, очевидно, от возраста цыплят.

домашняя птица; сыворотка; развитие; активность альдолазы

SOVA Z., JÍCHA J., KOUDELA K., HOUŠKA J. (University of Agriculture, Chair of Farm Animal Physiology, Prague, Medical Faculty of the Charles' University, Department of Clinical Biochemistry, Hradec Králové, Czechoslovakia). *Determination of Aldolase (Ketose-1-Phosphate-Aldehyde-4.1.2.7) in the Serum of White Leghorn Cockerels in the Early Postincubation Ontogenesis*. Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 47–51, 1970.

The activity of aldolase was determined in 670 cockerels of the White Leghorn breed at an age of from 1 to 42 days, concentrated into 9 age groups. The method according to Sibley et Lehninger (1949) was applied, in which the measure of the activity is the quantity of released triosephosphates, determined photometrically as hydrazones. In from one to three days old chicks a from 2.5 to 3 times higher activity of ALD (76–83.4 U) was observed than in older chicks (17–30 U). The lowest value at all was found in the oldest, 42 days old chicks (14.2 ± 1.1). The aldolase activity is evidently influenced by the age of chicken.

poultry; serum; development; aldolase activity

SOVA Z., JÍCHA J., KOUDELKA K., HOUŠKA J. (University of Agriculture, Chair of Lehrstuhl für Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, Praha; Medizinische Fakultät der Karls-Universität, Abteilung für klinische Biochemie, Hradec Králové, Tschechoslowakei). *Bestimmung der Aldolase (Ketose-1-Phosphat-Aldehyd-4.1.2.7) im Serum weißer Leghornhühner in der frühen Postinkubationsperiode*. Vet. Med. (Praha) 15 (1) : 47–51, 1970.

Die Aktivität der Serumaldolase wurde bei 670 W. L. Hähnen, die in 9 Gruppen konzentriert wurden, ermittelt. Die Hähnen waren im Alter von 1 bis 42 Tagen. Es wurde die Methodik nach Sibley und Lehninger (1949) benutzt, bei der die Menge der freigegebenen Triphosphate, die photometrisch als Hydrasone bestimmt werden, als Maß der Aktivität dient. Bei den Küken im Alter von 1 bis 3 Tagen wurden 2,5 bis 3mal höhere Aktivitäten (76–83 U) als bei älteren Hühnern (17–30 U) nachgewiesen. Überhaupt die niedrigsten Aktivitäten der Serumaldolase konnte man bei 42 Tagen alten Hühnern ($14,2 \pm 1,1$ U) feststellen. Die Serumaldolase-Aktivität bei Küken wird vom Alter der Tiere beeinflusst, was vor allem in den ersten Tagen nach dem Schlupf deutlich ist.

Geflügel; Serum; Entwicklung; Aldolaseaktivität

Adresy autorů:

Prof. MVDr. Zdeněk Sova, DrSc., doc. MVDr. Karel Koudela, CSc., MVDr. Jiří Houška, CSc., VŠZ, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Praha - Suchbát, MUDr. Josef Jícha, Lékařská fakulta KU, odd. klinické biochemie, Hradec Králové

[illegible]

POSTMORTÁLNÍ POSOUZENÍ ADRENOKORTIKÁLNÍ AKTIVITY U TELAT V PŘIROZENÝCH A EXPERIMENTÁLNÍCH PODMÍNKÁCH

M. Dvořák, F. Gilka, J. Patka

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

DVOŘÁK M., GILKA F., PATKA J. *Postmortální posouzení adrenokortikální aktivity u telat v přirozených a experimentálních podmínkách.* Vet. Med. (Praha) 15 (1): 53-62, 1970.

Zjišťovali jsme poměr váhy nadledvin k váze těla a koncentraci kyseliny askorbové (KA) v nadledvinách a v játrech u 63 zdravých a 59 nemocných telat ve věku 1 až 69 dní. Váha nadledvin se u zdravých telat s postupujícím stářím zvyšovala, ne však tak rychle jako tělesná váha. Adrenokortikotropní hormon (ACTH), aplikovaný jednu hodinu před vykrvením zvířat, neovlivnil váhu nadledvin. Jeho dvoudenní působení vyvolalo jejich výrazné zvětšení. U telat nemocných byl poměr váhy nadledvin k váze těla signifikantně zvýšený, ve stáří 6 až 10 dní na dvojnásobek. Koncentrace KA v nadledvinách zdravých telat jevila tendenci poklesu u starších. Průkazné snížení až o 32 % bylo vyvoláno za jednu hodinu po aplikaci ACTH a při operaci spojené s jednostrannou adrenalektomií. Dvoudenní působení exogenního ACTH neovlivnilo průměrnou hodnotu. U nemocných vykrvených telat byla hladina KA v nadledvinách telat do stáří jednoho měsíce v průměrech snižena, průkazně jen ve věku 11 až 31 den. Byly zaznamenány velké individuální variace s hodnotami nelišícími se od zdravých. O více než 30 % byla snižena u 23 % vykrvených telat starých 4 až 19 dní, s patologickými nálezy v gastrointestinálním traktu. V průměru nejnižší koncentrace KA v nadledvinách doprovázela nálezy *abomasitis* a *ulcus pepticus abomasi*. Stáří, ani ACTH, ani nemocnost nezpůsobily významné rozdíly hladin KA v játrech. Výsledky svědčí o zvýšené endokrinní aktivitě kůry nadledvin v průběhu onemocnění mladých telat. U 6,7 % nemocných telat byly zjištěny v nadledvinách hemoragie. Použitá kritéria přítom neukazovala na adrenokortikální insuficienci.

kůra nadledvin; poměr váhy nadledvin k váze těla; kyselina askorbová; ACTH; adrenalektomie; vývojové změny; onemocnění

Přesto, že choroby mladých telat představují jeden z nejvýznamnějších problémů veterinárního lékařství, není dosud jasné, jak se při jejich vzniku a průběhu chová kůra nadledvin. Je jí všeobecně připisován mimořádný význam v nespecifických ochranných reakcích organismu při působení nepříznivých a škodlivých vlivů vnějšího prostředí. Souhrn fyziologických mechanismů, při nichž systém hypofýza — kůra nadledvin hraje význačnou roli, označuje Selye (1964) jako všeobecný adaptační syndrom.

Masivní hemoragie v nadledvinách mladých telat u několika případů perakutního průběhu průjemového onemocnění popsal Moll (1956). V dalším sdělení (1965) upozornil na význam stresu a osy hypofýza — nadledviny jako na možný základní faktor v patogenezi tohoto chorobného syndromu. Kloní se spíše k názoru, že telata jsou rozena s nezralými nadledvinami a jsou špatně vybavena ke zdolání větších změn prostředí po určité době po narození. O adrenokortikální insuficienci u telat s prodlouženým intrauterinním vývojem referovali Holm a kol. (1961). Též Lindt

(1962) zjistil u jednoho telete krváceniny v nadledvině, vzniklé asi při porodu a u dalších rozsáhlé hemoragie v kůře v důsledku koli-sepse. Tyto nálezy řadí mezi akutní insuficienci kůry nadledvin.

Jedním z nejdůležitějších morfologických příznaků zvýšené produkce kortikosteroidů je zvětšení nadledvin. Selye (1946) popisuje též další anatomické změny vznikající v průběhu alarmové reakce, a objevující se též ve stadiu vyčerpání, z nichž charakteristické jsou involuce thymu i lymfatických orgánů a gastrointestinální vředy. Na morfologické změny nadledvin, vznikající při různých chorobách hospodářských zvířat, upozornili Matthias (1963), Lindt (1962) a Sybesma (1963). Seidel a Müller (1963) radí používat pojem adrenokortikální insuficience velmi opatrně a nepovažují za prokázané, že u hospodářských zvířat existují adaptační choroby, tj. poruchy vznikající v důsledku abnormalit v přizpůsobování se organismu na změněné situace při stresu.

Významným kritériem k posouzení funkční aktivity systému hypofýza – kůra nadledvin je měření koncentrace kyseliny askorbové (KA) v nadledvinách. Sayers a Sayersová (1948) ukázali na vztahy mezi intenzitou a trváním stresu nebo dávkou injikovaného adrenokortikotropního hormonu (ACTH) a snížením KA v tomto orgánu. Poznatky o vztazích KA k adrenokortikální funkci shrnul Morgan (1951), Schreiber (1955), Goldsmith (1961) i řada dalších a je jim věnována pozornost i v současné době (Geber a kol. 1966, Robinson a Reiter 1967, Freeman 1967, Greenman a kol. 1967 aj.). U skotu zjišťoval KA v nadledvinách Sybesma (1963), a to i při některých patologických stavech. U zdravých jatečných telat ji sledoval Dvořák (1965).

V této studii jsou zjišťovány změny ve váze nadledvin a v koncentraci KA u telat zdravých, po experimentální stimulaci s ACTH a u nemocných. Cílem je ukázat možnosti v posouzení endokrinní adrenokortikální aktivity při vyšetření zvířat *post mortem*.

MATERIÁL A METODY

Bylo vyšetřeno 122 nadledvin telat zdravých a nemocných ve stáří 1 až 69 dní. U všech telat byla zjištěna váha očištěných nadledvin, u 83 byla známa tělesná váha (včetně krve) a byl vypočítán poměr váhy nadledvin k váze těla, (nadledviny v mg : váha těla v kg), u 113 telat byla stanovena koncentrace KA v nadledvinách a u 83 též v játrech.

Počet a váhu zdravých, exogenním ACTH neovlivněných telat i jejich rozdělení do tří věkových skupin udává tab. I v části A. Byla porážena v ústavu, zpravidla ve stáji, hned jak byla vyvedena z kotce. Část nejmladších telat byla vykrvena po krátkodobém transportu z blízkých zemědělských závodů. Telata starší než 10 dní byla napájena mlékem s 2 % mléčného tuku s přídavkem Galacidu Spofa.

Skupinu pokusných zdravých telat tvořilo pět zvířat starých 19 až 31 dní, jimž byl hodinu před porážkou aplikován *i. m.* Corticotrophin Spofa po 25 j., a šest zvířat ve stáří 23 až 30 dní, jimž byl po dva dny před porážkou injikován Corticotrophin retard Spofa, a to denně dvakrát po 40 j. Další skupinu tvoří 10 telat starých 17 až 35 dní, jimž byla nadledvina odebrána při unilaterální adrenaektomii, jak bylo popsáno dříve (Dvořák a kol. 1969). Doba od začátku přípravy operace k vynětí nadledviny činila asi dvě hodiny.

Nemocných telat bylo celkem 59, z toho 30 jich bylo vykrveno a 29 uhynulo. Převážnou většinou pocházela z chovů postižených značnými ztrátami v odchovu a byla do ústavu dovezena k patomorfologickému vyšetření. Rozdělení do věkových skupin je uvedeno v tab. I v části B.

Celková KA byla stanovena metodou s 2,4-dinitrofenylhydrazinem v principu podle Roe a Kuethera (1934) s modifikací v použití mědi podle Besseye a kol. (1947); 0,5 g tkáně bylo homogenizováno a dále zředěno v 4% kyselině trichloroctové v poměru 1:50 u jater a 1:100 u nadledvin

I. Poměr váhy nadledvin k váze těla a koncentrace kyseliny askorbové v nadledvinách a v játrech telat

Skupina	Stáří dní	Počet	Váha těla — kg	Váha nadled. — g	V. nadled. v. těla	Kyselina askorbová — mg/g	
						nadledviny	játra
A — telata zdravá							
1.	1 — 5	9	38,44 ± 4,87	2,95 ± 0,56	77,0 ± 10,9	1,49 ± 0,38	0,40 ± 0,09 ^a
2.	11 — 31	15	54,06 ± 9,55 ^b	3,76 ± 0,56 ^b	69,6 ± 11,8	1,46 ± 0,25 (13)	0,37 ± 0,06 (8) ^d
3.	32 — 69	18	65,61 ± 12,78 ^b	4,14 ± 0,92 ^c	63,2 ± 9,4 ^c	1,39 ± 0,14 (15)	0,35 ± 0,06 (8)
B — telata nemocná							
1.	1 — 5	25	30,92 ± 7,95 (13)	3,71 ± 0,92 (13)	122,4 ± 23,5 (13) U:	1,32 ± 0,37 (7) 1,05 ± 0,23 (17)	0,47 ± 0,15 (7) 0,48 ± 0,10 (17)
2.	6 — 10	15	35,12 ± 4,64 (8)	5,19 ± 1,23 ^b (8)	147,1 ± 26,5 (8) U:	1,29 ± 0,42 (9) 0,78 ± 0,07 ^b (4)	0,42 ± 0,09 (9) 0,39 ± 0,07 (4)
3.	11 — 31	14	34,22 ± 7,34 (9)	4,36 ± 1,02 (9)	128,1 ± 32,2 (9) U:	1,20 ± 0,29 (8) 0,83 ± 0,23 (5)	0,36 ± 0,05 (8) 0,37 ± 0,10 (5)
4.	32 — 45	5				1,39 ± 0,14	0,39 ± 0,10

a = průměr ± směrodatná odchylka

d = (odchylný počet vyšetření)

U = telata uhynulá

b₁ = rozdíl proti předcházející skupině průkazný (P < 0,01)

c = rozdíl proti první skupině průkazný (P < 0,01)

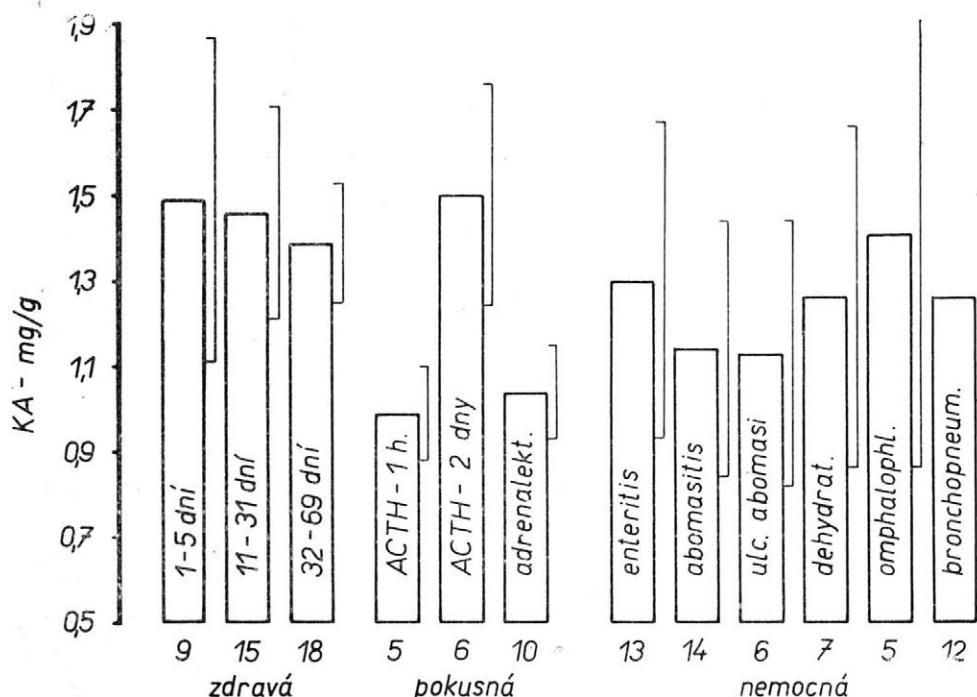
Orgány byly zpracovány do dvou hodin po vykrvení nebo pitvě zvířat. Extrahované vzorky byly ponechány přes noc v lednici. Výsledky jsou hodnoceny běžnými statistickými metodami; významnost rozdílů průměrů byla zjišťována *t* testem.

VÝSLEDKY

Hodnoty získané u zdravých telat jsou uvedeny v tabulce I v části A. Váha nadledvin se s postupujícím stářím zvyšovala, ne však tak rychle, jako tělesná váha. Proto se uvedený poměr snižoval; rozdíl mezi telaty ve stáří 1 až 5 a 32 až 69 dní byl statisticky průkazný ($P < 0,01$). Klesající tendenci má také koncentrace KA v nadledvinách i v játrech, avšak bez průkazných rozdílů. V individuálních případech neklesla KA v nadledvinách pod 1,0 mg/g.

U telat poražených za jednu hodinu po aplikaci ACTH nedošlo ke zvětšení nadledvin, jejich poměr k váze těla činil $65,2 \pm 11,5$. Statisticky průkazně ($P < 0,01$) se zde však snížila hladina KA, jak je uvedeno na obr. 1. V játrech se KA hodnotou $0,35 \pm 0,05$ mg/g nelišila od koncentrace zjištěné u zdravých telat druhé věkové kategorie. Značně odlišný stav byl zjištěn u telat, u nichž byla kúra nadledvin stimulována ke zvýšené činnosti po dva dny opakovaným podáváním ACTH s dlouhodobým účinkem. Nadledviny byly zvětšené, vážily $5,45 \pm 1,01$ g, jejich poměr k váze těla byl průkazně zvýšený ($118,0 \pm 26,1$). Naproti tomu hladiny KA v nadledvinách (obr. 1.) ani v játrech ($0,32 \pm 0,05$ mg/g) výrazně změněny nebyly.

Též u nadledvin vyňatých při experimentální unilaterální adrenalectomii



1. Koncentrace kyseliny askorbové v nadledvinách vykrvených zdravých telat různého stáří, po krátkodobém a dlouhodobém působení ACTH, po adrenalectomii a u telat s patologickými nálezy (číslo pod sloupcem udává počet vyšetřených)

byla koncentrace KA, jak je uvedeno na obr. 1., průkazně snižená ($P < 0,01$). Poměr váhy nadledviny k váze těla, vypočítaný s předpokladem, že obě nadledviny váží stejně, byl poněkud zvýšený ($79,1 \pm 10,4$). Byly zpravidla překrvené, k čemuž zřejmě přispělo přímé dráždění během chirurgického zákroku.

Stav u telat, která jevila během života i *post mortem* příznaky onemocnění zažívacího a dýchacího traktu, záněty pupku a v jednom případě i kloubů, ukazuje tabulka I v části B. Situace je poněkud komplikována tím, že 29 z použitých telat bylo vyšetřováno po uhynutí. Průměry poměrů váhy nadledvin k váze těla se mezi vykrvenými a uhynulými pravidelně nelišily, proto jsou uváděny sumárně. Naproti tomu hodnoty KA mohly být u uhynulých ovlivněny post-mortálními změnami, proto jsou udávány odděleně. K hodnocení nebyla brána telata uhynulá déle než jeden den před analýzami.

Nadledviny byly u nemocných telat do stáří 10 dní průkazně těžší ($P < 0,01$). U všech jednotlivých telat i u průměrů všech věkových kategorií do 31. dne po narození byl poměr váhy nadledvin k váze těla ve srovnání se zdravými telaty průkazně zvýšený ($P < 0,01$). Nejvýraznější to bylo ve věku 6 až 10 dní, kdy byla tato hodnota též průkazně vyšší ($P < 0,05$) než u nemocných telat nejmladších. U nemocných telat vykrvených byla KA v nadledvinách průkazně snižena ($P < 0,05$) pouze ve stáří 11 až 31 dní, avšak též u mladších byla koncentrace KA ve srovnání se zdravými telaty zřetelně nižší. K její redukci však nedošlo v játrech, a to ani u telat uhynulých, u nichž ve srovnání s nemocnými telaty vykrvenými byly zaznamenány průkazné rozdíly ($P < 0,01$) v hodnotách KA v nadledvinách. U telat uhynulých ve stáří 6 až 10 dní byla koncentrace KA v nadledvinách snížena o 47 %.

Mezi věkovými kategoriemi nemocných vykrvených telat nebyly statisticky průkazné rozdíly v hladinách KA v nadledvinách. Proto byl proveden pokus o rozbor vlivu jednotlivých morfologických změn zjištěných při pitvě na depleci KA v nadledvinách všech vykrvených telat. Výsledky ukazuje obr. 1. Ve srovnání se zdravými telaty druhé věkové kategorie bylo zjištěno průkazné snížení KA při zánětu slezu ($P < 0,01$) a při peptických ulceracích slezu ($P < 0,05$). U dalších uvedených patologických symptomů, které se v souboru vykrvených telat vyskytly alespoň v pěti případech (většinou spolu s dalšími změnami), byly zaznamenány jak hodnoty KA vyloženě nízké, tak i vysoké. Např. u dehydratace při průjemovém onemocnění činil rozsah 0,79 až 1,77, při enteritidě 0,88 až 2,04 mg/g. Situaci zřejmě komplikovaly i další současně se vyskytující patologické změny, určité pravidelnosti však nebylo možné zjistit. Výjimkou byla bronchopneumonie nekomplikovaná jiným nálezem, jak tomu bylo u telat starších než jeden měsíc, kdy hladina KA byla v normálních hranicích. V 7 případech, tj. u 23 % všech vykrvených nemocných telat, nedosahovala koncentrace KA 1,00 mg/g, a to ve stáří 4 až 19 dní. Bylo u nich zjištěno: zánět slezu 5X, enteritis 4X, vředy slezové 3X, dehydratace 2X, bronchopneumonie 2X a omphalitis, popřip. omphalophlebitis 2X. U dalších 23 % případů převyšovala hladina KA průměrné hodnoty zdravých telat. Tato zvířata byla stará 2 až 13 dní a mimo dvou, u nichž byla zjištěna arthritida a omphalophlebitis, převažovaly zánětlivé změny na střevech.

U čtyř telat ve stáří 2 až 9 dní, tj. u 6,7 % ze všech nemocných, byly zjištěny v nadledvinách hemoragie, a to buď v dřeni, nebo v koře, nebo v obou částech. U všech byly zjištěny změny v gastrointestinálním traktu s převahou ve slezu. U dvou se známou váhou nadledvin vážila tato žláza přes 5 g a poměr k váze těla byl 147,1 a 151,4. U dvou, která byla vykrvena, činila koncentrace KA v nadledvinách 0,79 a 1,06 mg/g.

DISKUSE

Význam kortikosteroidů pro plné zajištění funkcí látkové výměny je znám a byl ukázán z negativního hlediska též u telat experimentálně adrenalektomovaných (Dvořák a kol. 1969). Každá zátěž organismu ve smyslu stresu, tedy též chorobné procesy, zvláště při infekcích, při působení bakteriálních toxinů, při hladovění a horečce (Selye 1946) zvyšuje požadavky organismu na látkovou výměnu a vyžaduje též zvýšené vylučování adrenokortikálních hormonů. Zda se tomu tak děje též u telat a zda činnost kůry nadledvin stačí krýt potřebu, nebylo dosud prokázáno.

Určité objasnění přinášejí výsledky této studie. Zvýšení váhy nadledvin naznačuje, že tento orgán byl po určitou delší dobu ve zvýšené činnosti. Poměr váhy nadledvin k váze těla nedává sice přesný obraz o zvětšení této endokrinní žlázy, je však často používaným výrazem při posouzení adrenokortikální aktivity zvířat s rozdílnou tělesnou váhou. Ta může při svém úbytku, který jistě nastal též u nemocných telat, číslo indexu zvýšit. U dvou skupin telat do stáří 10 dní byla však signifikantně větší i absolutní váha nadledvin. I v poměru těchto žláz k váze telat zdravých se získává číslo kolem 100, které jednoznačně ukazuje na zvětšení nadledvin. Je významné, že to lze prokázat právě u telat nejmladších, u nichž dochází k nejvyšší úmrtnosti a u nichž by se nejdříve dalo pochybovat o funkční zralosti kůry nadledvin. Důležité je zvětšení váhy též u nadledvin s nálezem hemoragií. Lze tedy usuzovat, že byly ve zvýšené míře činné.

Při stresu je zvýšená hormonální aktivita systému hypofýza — kůra nadledvin prokazatelná úbytkem KA v nadledvinách. Její stanovení je nejčastěji používaným nepřímým kritériem sekrece kortikosteroidů, na jehož základě byly vypracovány metody kvantitativního měření ACTH (Sayers a kol. 1948, Brodisha Long, 1960), i když mechanismus snížení KA není u jednotlivých krys kvantitativně těsně spjatý s vylučováním adrenálních kortikoidů (Rerup a Hedner 1961). Ukazuje se též, že situace není tak jednoduchá, jak ji formovali Sayers a Sayersová (1948) klasifikaci do 6 typů podle intenzity, trvání a času během stresu nebo po něm, kdy byly nadledviny vyšetřeny. Všeobecně se uvádí, že koncentrace KA je v nadledvinách při stresu redukována a opět upravena po odeznění zátěže nebo po adaptaci na neobvyklé požadavky. Není tomu tak však u všech živočišných druhů a za všech okolností (Schwartz a Kling 1960, Slater 1962, Robinson a Reiter 1967, Freeman 1967, Greenman a kol. 1967). U telat není v dostupné literatuře o těchto otázkách referováno. Výsledky zde prezentované ukazují, že za jednu hodinu po aplikaci ACTH dochází k úbytku KA asi o 1/3 hodnoty zjištěné u zdravých telat. Obdobný účinek měl traumatický stres trvající asi dvě hodiny. Tyto lhůty se shodují s maximálním poklesem zjišťovaným po injikování ACTH u krys (Sayers a kol. 1948, Brodisha Long 1960, Rerup a Hedner 1961). Snížení u telat však nebylo tak velké. Jsou též údaje o rozdílech působených věkem (Ingle 1951, Geber a kol. 1966).

Důležitou okolností je rovněž doba, za kterou se hladina KA opět vrací k základním nebo zvýšeným hodnotám. Sayers a Sayersová (1948) udávají asi 24 hodin po ukončení stresu. Při trvalé stimulaci by měla být hladina KA v nadledvině snížena nepřetržitě, popřípadě až do smrti, jak je to udáváno při letálních dávkách toxinů nebo při akutních infekčních chorobách. U telat tomu tak vždy nebylo. Výsledná hodnota KA v nadledvinách po dvou denní stimulaci s ACTH nejen že nebyla snížena, ale u většiny případů byla zaznamenána koncentrace převyšující průměr zjištěný u zdravých telat. Přitom

došlo k úplnému vymizení eosinofilních leukocytů z periferní krve, ke zvýšení plasmatických 17-hydroxykortikosteroidů na dvojnásobek klidové hladiny (Dvořák — nepublikováno) a ke zvětšení váhy nadledvin.

To naznačuje, že normální hladina KA ve zvětšených nadledvinách telat nemusí být příznakem klidového stavu kůry. Není to symptom vyčerpání nebo neschopnosti produkovat hormony, jak ukazuje u nich zvýšená produkce kortikosteroidů po stimulaci s ACTH *in vitro*. Proč tomu tak je, nelze jednoznačně vysvětlit. Pohlaví nehrálo roli. V úvahu přichází stav, o kterém se zmiňují Brodisha a Long (1960), že v nadledvině může současně probíhat jak deplece, tak akumulace KA, převládající v konečné fázi déle trvajícího procesu. Nelze vyloučit, že u telat k takové reakumulaci může docházet intenzivněji při určité formě plynulé adrenokortikální stimulace. Při chronickém stresu, např. při hladovění delším než pět dní, nejsou v nadledvinách krys zjišťovány signifikantní změny KA (Sayers a Sayersová 1948). Ani u krys, které ztratily více než 30 % své tělesné váhy, nepůsobí akutní stres snížení KA v nadledvinách (Slater 1962), ačkoliv zvyšuje hladinu kortikoidů v nadledvinách i v krevní plazmě. Nelze však ani nerespektovat možnou existenci stadia rezistence, druhého stadia všeobecného adaptačního syndromu, při němž se organismus adaptoval na souvislé působení stimulů a při němž většina změn alarmové reakce mizí (Selye 1946).

Z těchto hledisek lze hodnotit nálezy KA v nadledvinách nemocných telat jako projevy různých fází stresu nestejné intenzity a různého trvání. Ve srovnání se zdravými telaty s předpokládanou činností kůry nadledvin odpovídající klidovému stavu lze bezpečně hodnotit aktivitu jako zvýšenou jen u těch vykrvených telat, u nichž byla KA v nadledvinách snižena pod 1,0 mg/g a snad u skupiny ve stáří 11 až 31 dní, u níž byl pokles statisticky průkazný. Nešlo přitom o případnou hyposaturaci organismu, neboť KA v játrech dosahovala normálních hladin. Ta sice nebyla snižena ani u telat uhynulých, přesto však nálezy KA v nadledvinách těchto zvířat neposkytují přesné podklady k tomuto rozboru. Destrukce KA ve vyňaté nadledvině ponechané při pokojové teplotě nastává totiž rychleji než v játrech.

Při hodnocení deplece KA v nadledvinách, a tedy nepřímě i zvýšené aktivity žlázy ve vztahu k jednotlivým patologickým nálezům u telat je zajímavé snížení KA při zánětech slezu a při peptických vředech ve slezu. Výskyt vředů je u telat poměrně častý a příčiny nejsou zcela jasné. V této souvislosti je třeba upozornit na údaje Selyeho (1946), Sprague (1951) a dalších o vzniku peptických ulcerací zvláště v žaludku krys i lidí ošetřovaných velkými dávkami kortisolu nebo vystavených různým formám stresu. Není vyloučeno, že u telat hraje současně určitou úlohu též snížená glykémie, pozorovaná při gastrointestinálních chorobách (Gdovin a Michna 1966, Dvořák a Patka 1969), neboť Selye (1946) udává, že podávání glukózy může chránit krysy před vznikem gastrických ulcerací.

I při relativně menším počtu případů, u nichž byla deplece KA v nadledvinách exaktně prokázána, lze říci, že adrenokortikální aktivita při onemocnění telat do stáří jednoho měsíce, zvláště při postižení gastrointestinálního traktu, může být zvýšená i v pokročilém stadiu choroby. Bylo tomu tak zřejmě též u tele s hemoragiemi zjištěnými v koře i dřeni nadledvin. Nelze tedy takové nálezy dávat v souvislost s adrenokortikální insuficiencí, jak se to jeví některým morfologům citovaným v úvodu. Lze pochybovat o tom, že u mladých telat se vůbec vyskytuje primární absolutní adrenokortikální insuficience. U selat ani nadměrné zatížení kůry nadledvin stresem vedoucím k uhynutí nevy-

volalo poruchu tvorby kortikoidů *in vitro*. Nelze ovšem u telat vyloučit určitou sekundární formu insuficience, spočívající v nedostatečné stimulaci hypofyzárním ACTH. Další otázkou pak zůstává, zda sekrece kůry nadledvin je postačující ke krytí vysoké potřeby kortikosteroidů u mladého organismu při těžkých chorobných stavech. Srovnávání změn hlavních elektrolytů krevního séra telat postižených pokročilým průjmovým onemocněním s telaty adrenaletomovanými (Oplištil a Dvořák 1969) naznačuje, že tomu tak není.

Technická spolupráce H. Hornichová a S. Adamíková

Literatura

- BESSEY O. A., LOWRY O. H., BROCK M. J., 1947, The quantitative determination of ascorbic acid in small amounts of white blood cells and platelets. *J. biol. Chem.*, 168 : 197-205.
- BRODISH A., LONG C. N. H., 1960, Characteristics of the adrenal ascorbic acid response to adrenocorticotrophic hormone (ACTH) in the rat. *Endocrinol.*, 66 : 149-159.
- DVOŘÁK M., 1965, Kyselina askorbová v játrech a v nadledvinách jatečných sájcích telat. *Vědec. práce VÚVL v Brně*, 4 : 33-39.
- DVOŘÁK M., OPLIŠTIL M., PATKA J., VĚŽNÍK Z., 1969, Klinické, hematologické a biochemické změny při adrenaletomii u telat. *Vet. Med. (Praha)*, 14, 6 : 357-367.
- DVOŘÁK M., PATKA J., 1969, Účinek exogenního ACTH na hladinu krevní glukózy u telat zdravých, adrenaletomovaných a s průjmovým onemocněním. *Docum. Vet.*, v tisku.
- FREEMAN B. M., 1967, Effect of stress on the ascorbic acid content of the adrenal gland of gallus domesticus. *Comp. Biochem. Physiol.*, 23 : 303-305.
- GDOVIN T., MICHNA A., 1966, Výskum etiologie, kliniky, diagnostiky a prevencie poruch tráviacích orgánov u teliat. *Závěrečná zpráva výzk. úk. R III-2/8, Košice*: 128 s.
- GEBER W. F., ANDERSON T. A., DYNE B. VAN, 1966, Age factors in the response of the albino rat to emotional and muscular stresses. *Growth*, 30 : 87-97.
- GOLDSMITH G. A., 1961, Human requirements for vitamin C and its use in clinical medicine. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 92 : 230-245.
- GREENMAN D. L., WHITLEY L. S., ZARROW M. X., 1967, Ascorbic acid depletion and corticosterone production in the avian adrenal gland. *Gen. comp. Endocrinol.*, 9 : 422-427.
- HOLM L. W., PARKER H. R., GALLIGAN S. J., 1961, Adrenal insufficiency in postmature Holstein calves. *Am. J. Obst. Gynec.*, 81 : 1000-1008.
- INGLE D. J., 1951, Parameters of metabolic problems. *Rec. Progr. Horm. Res.*, 6 : 159-194.
- LINDT S., 1962, Die Morphologie der Nebennieren bei Rindeninsuffizienz unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse bei Tieren. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 69 : 1-7.
- MATTHIAS D., 1963, Das morphologische Verhalten der Nebennieren bei verschiedenartigen Erkrankungen der Haustiere. *Mh. Vet. Med.*, 18 : 293-296.
- MOLL T., 1956, Massive adrenal hemorrhage in young calves. *J. Amer. vet. Med. Assoc.*, 129 : 401-404.
- MOLL T., 1965, The pathogenesis of diarrhea in the newborn calf, with special reference to physiologic functions and environmental conditions. *J. Am. vet. Med. Ass.*, 147 : 1364-1366.
- MORGAN A. F., 1951, The effect of vitamin deficiencies on adrenocortical function. *Vitamins Hormones*, 9 : 161-212.
- OPLIŠTIL M., DVOŘÁK M., 1969, Acidobazický stav krve a balance Na a K v erythrocytech při adrenaletomii u telat. *Vet. Med. (Praha)*, 7 : 425-433.
- RERUP C., HEDNER P., 1961, On the assay of corticotrohin: Comparison of the plasma corticosteroid and adrenal ascorbic acid response. *Acta Endocrinol.*, 38 : 220-235.
- ROBINSON P. F., REITER R. J., 1967, The adrenal response of hamsters, gerbils and rats to exogenous corticotrophin or unilateral adrenalectomy. *Acta Endocrinol.*, 54 : 257-262.

- ROE J. H., KUETHER C. A., 1943, The determination of ascorbic acid in whole blood and urine through the 2,4-dinitrophenylhydrazine derivative of dehydroascorbic acid. *J. biol. Chem.*, 147 : 399-407.
- SAYERS G., SAYERS M. A., 1948, The pituitary-adrenal system. *Rec. Progr. Horm. Res.*, 2 : 81-115.
- SAYERS M. A., SAYERS G., WOODBURY L. A., 1948, The assay of adrenocorticotropic hormone by the adrenal ascorbic acid-depletion method. *Endocrinol.*, 42 : 379-393.
- SEIDEL H., MÜLLER I., 1963, Kritische Betrachtungen zur Deutung nebennierenrinden-physiologischer Untersuchungsergebnisse. *Mh. Vet. Med.*, 18 : 941-943.
- SELYE H., 1946, The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. *J. clin. Endocrinol.*, 6 : 117-230.
- SCHREIBER V., 1955, Vztahy mezi kyselinou askorbovou a korou nadledvin. *Čas. lék. čes.*, 94 : 514-519.
- SCHWARTZ N. B., KLING A., 1960, Stress-induced adrenal ascorbic acid depletion in the cat. *Endocrinol.*, 66 : 308-310.
- SLATER G. G., 1962, Adrenal ascorbic acid, plasma and adrenal corticoid response to fasting in young rats. *Endocrinol.*, 70 : 18-23.
- SPRAGUE R. G., 1951, Effects of cortisone and ACTH. *Vitamins Hormones*, 9 : 263-311.
- SYBESMA W., 1963, Die Pathologie der Nebenniere des Rindes. *Archiv exp. Veterinärmed.*, 18 : 205-210.

Došlo dne 9. 7. 1969

ДВОРЖАК М., ГИЛКА Ф., ПАТКА Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). *Посмертная оценка аденокортикальной активности у телят в естественных и экспериментальных условиях.* *Вет. Мед. (Прага)* 15 (1) : 53-62, 1970.

Определялось отношение веса надпочечной железы к весу тела и устанавливалась концентрация аскорбиновой кислоты (АК) в надпочечных железах и в печени у 63 здоровых и 59 больных телят в возрасте 1—69 дней. Вес надпочечных желез у здоровых телят с возрастом повышался, но все же не настолько быстро, как телесный вес. Аденокортикотропный гормон (АСТН), примененный за час до обескровления животных, не повлиял на вес надпочечных желез. Его двухдневное действие вызвало их отчетливое увеличение. У больных телят отношение веса надпочечных желез к весу тела было достоверно повышено, в возрасте 6—10 дней вдвое. Концентрация аскорбиновой кислоты в надпочечных железах здоровых телят проявила нисходящую тенденцию у телят старшего возраста. Достоверное снижение даже на 32 % было вызвано через час после применения АСТН и при операции, связанной с односторонней адреналэктомией. Двухдневное действие экзогенного АСТН не повлияло на средние показатели. У больных обескровленных телят уровень аскорбиновой кислоты в надпочечных железах телят до одностороннего возраста был в средних показателях понижен, а достоверно только в возрасте 11—31 день. Были отмечены большие индивидуальные варианты величин, не отличающихся от величин здоровых животных. Более чем на 30 % был уровень аскорбиновой кислоты понижен у 23 % обескровленных телят в возрасте 4—19 дней с патологическими изменениями в желудочно-кишечном аппарате. В среднем наименьшая концентрация аскорбиновой кислоты в надпочечных железах сопровождала диагнозы воспаления сычуга и язвы сычуга. Ни возраст, ни АСТН, ни заболевания не вызвали значительных различий в уровне аскорбиновой кислоты в печени. Результаты свидетельствуют о повышенной эндокринной активности коры надпочечных желез в ходе заболевания молодых телят. У 6,7 % больных телят в надпочечных железах были установлены кровоизлияния. И использованные критерии не говорили, однако, о аденокортикальной недостаточности.

кора надпочечных желез; соотношение веса надпочечных желез к весу тела; аскорбиновая кислота; АСТН; адреналэктомия; изменения в развитии; заболевание

DVOŘÁK M., GILKA F., PATKA J. (Research Institute of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Postmortem Estimation of Adrenocortical Activity in Calves under Natural and Experimental Conditions.* *Vet. Med. (Praha)* 15 (1) : 53-62, 1970.

Determined was the ratio of the weight of the adrenal glands to the weight of the whole body and the concentration of ascorbic acid (AA) in the adrenals and in the livers of 63 healthy and 59 sick calves of an age of from 1 to 69 days. In the healthy calves the weight of the adrenals increased with age, but less rapidly than

before the bleeding of the animals did not affect the weight of the adrenals. Its two days' acting resulted in a pronounced enlargement. In sick calves the ratio of the weight of the adrenals to the body weight was increased significantly, it was doubled at the age of 6-10 days. The AA concentration in the adrenals of healthy calves showed a tendency towards a decrease in older animals. A significant decreasing by up to 32 per cent was caused in 1 hour after application of ACTH and in the case of an operation connected with a onesided adrenalectomy. A two days' acting of exogenic ACTH did not influence the average value. In sick bled animals the AA level in the adrenals of calves aged less than one month was on the average lowered, and that significantly only at the age of 11-31 days. Large individual variations with values not differing from those of healthy animals were recorded. It was lowered by more than 30 per cent in 23 per cent of the bled calves of an age of from 4 to 19 days with pathological findings in the gastrointestinal tract. An average lowest concentration of AA in the adrenals accompanied findings of *abomasitis* and *ulcus pepticus abomasi*. Neither age, nor ACTH or sickness caused any significant differences in the AA levels in the livers. The results obtained indicate an increased endocrinous activity of the cortex of the adrenals in the course of a sickening of young calves. In 6.7 per cent of sick calves hemorrhages in the adrenals were found. In this the applied criteria did not indicate any adrenocortical insufficiencies.

adrenal cortex; ratio of weight of adrenals to body weight; ascorbic acid; ACTH; adrenalectomy; developmental changes; sickness

DVOŘÁK M., GILKA F., PATKA J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Postmortale Bewertung der Adrenokortikalaktivität bei Kälbern unter natürlichen und experimentellen Bedingungen*. Vet. Med. (Praha) 15 (1): 53-62, 1970.

Es wurde das gewichtsmäßige Verhältnis der Nebennieren zum Körpergewicht sowie die Ascorbinsäurekonzentration in den Nebennieren und in der Leber bei 63 gesunden und 59 kranken Kälbern im Alter von 1-69 Tagen ermittelt. Das Gewicht der Nebennieren erhöhte sich mit dem fortschreitenden Alter, aber weniger schnell als das Körpergewicht. Das 1 Stunde vor dem Verbluten der Tiere applizierte adrenokortikotrope Hormon (ACTH) hatte keinen Einfluß auf das Nebennierengewicht. Die zweitägige Wirkung desselben verursachte eine ausgeprägte Vergrößerung der Nebennieren. Bei kranken Kälbern war das Verhältnis zwischen Nebennieren- und Körpergewicht signifikant erhöht, im Alter von 6-10 Tagen auf das Zweifache. Die Ascorbinsäurekonzentration in den Nebennieren gesunder, älterer Kälber wies eine abfallende Tendenz auf. Bei einer Operation, welche mit einseitiger Adrenalectomie verbunden war, wurde eine signifikante Verminderung der Ascorbinsäurekonzentration (bis um 32 %) festgestellt, eben so wie 1 Stunde nach ACTH Applikation. Die zweitägige Einwirkung des exogenen ACTH hatte keinen Einfluß auf den Durchschnittswert. Bei kranken verbluteten Kälbern waren die Durchschnittswerte der Ascorbinsäurekonzentration in den Nebennieren bei Kälbern bis zum Alter von 1 Monat herabgesetzt, signifikant aber nur im Alter von 11-31 Tagen. Es wurden große individuelle Variationen mit Werten, welche von jenen der gesunden Kälber nicht abwichen, verzeichnet. Die Ascorbinsäurekonzentration war um mehr als 30 % bei 23 % der verbluteten Kälber im Alter von 4-19 Tagen, welche pathologische Befunde im Gastrointestinaltrakt aufwiesen, herabgesetzt. Die durchschnittliche geringste Ascorbinsäurekonzentration in den Nebennieren wurde als Begleiterscheinung der Abomasitis- und Ulcus-pepticus-abomasi-Befunde festgestellt. Bei 6,7 % der kranken Kälber wurden in den Nebennieren Hämorrhagien festgestellt. Die benutzten Kriterien wiesen aber nicht auf eine adrenokortikale Insuffizienz hin.

Nebennierenrinde; Verhältnis des Nebennierengewichtes zum Körpergewicht; Ascorbinsäure; ACTH; Adrenalectomie; Entwicklungsveränderungen; Erkrankung

Adresa autorů:

MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. František Gilka, CSc.,
MVDr. Ján Patka, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno - Medlánky

OBSAH

Vrtiak O. J.: Dvadsať rokov veterinárneho vysokého učenia v Košiciach	1
Štěpánek J., Mesároš E., Pospíšil Z.: Identifikace kmenů původce virové gastroenteritidy prasat	3
Kudláč E., Vlček Z.: Klinické změny na pohlavním ústrojí a obsah bakterií v děloze krav po normálním porodu	11
Cadabaj R., Gdovin T.: Tolerancia síranu měďnatého ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) u oviec	21
Doležel F., Coufalíková - Hatleová A., Bartoš S., Škarda J., Jukl A.: Účast nálevníků na metabolismu lipidů v bahu	31
Podaný J., Muzikant J.: Konzervace kančího spermatu <i>in vitro</i>	39
Sova Z., Jicha J., Koudela K., Houška J.: Stanovení aldolázy (ketoso-1-fosfát-aldehydyláza-4.1.2.7) v séru kohoutků plemene leghornka bílá v časně postinkubační ontogeneze	47
Dvořák M., Gilka G., Patka J.: Postmortální posouzení adrenokortikální aktivity u telat v přirozených a experimentálních podmínkách	53

СОДЕРЖАНИЕ

Штепанек Й., Месарош Э., Поспишил З.: Идентификация изолированных штаммов возбудителя вирусного гастроэнтерита свиней	10
Кудлач Э., Влчек З.: Клинические изменения полового органа и содержание бактерий в матке коров после нормального отела	18
Цабадай Р., Гдовин Т.: Переносимость сернистой меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) овцами	28
Долежел Ф., Цоуфаликова - Гатлеова А., Бартош С., Шкарда Й., Юкл А.: Роль инфузорий в метаболизме липидов в рубце	36
Поданы Й., Музыкант Й.: Хранение спермы хрика <i>in vitro</i>	45
Сова З., Йиха Й., Коудела К., Гоушка Й.: Определение альдолазы (кетозол-1-фосфат-альдегидлиаза — 4.1.2.7) в сыворотке петушков породы леггорн белый в период раннего послеинкубационного онтогенеза	50
Дворжак М., Гилка Ф., Патка Й.: Посмертная оценка adrenokortikal'noj aktivnosti у телят в естественных и экспериментальных условиях	61

CONTENT

Štěpánek J., Mesároš E., Pospíšil Z.: The Identification of Isolated Strains of the Originator of Transmissible Gastroenteritis of Pigs	10
Kudláč E., Vlček Z.: Clinical Changes in the Sexual Organs and the Bacteria Content in the Uterus of Cows after a Normal Delivery	18
Cadabaj R., Gdovin T.: The Tolerance of Sheep to Cupric ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	28
Doležel F., Coufalíková-Hatleová A., Bartoš S., Škarda J., Jukl A.: The Involvement of Infusoria in the Metabolism of Lipides in Rumen	36
Podaný J., Muzikant J.: Conservation of Boar Semen <i>in vitro</i>	45
Sova Z., Jicha J., Koudela K., Houška J.: Determination of Aldolase (Ketoso-1-Phosphate-Aldehydelyase-4.1.2.7) in the Serum of White Leghorn Cockerels in the Early Postincubation Ontogenesis	51
Dvořák M., Gilka G., Patka J.: Postmortem Estimation of Adrenocortical Activity in Calves under Natural and Experimental Conditions	61

INHALT

Štěpánek J., Mesároš E., Pospíšil Z.: Identifikation der isolierten Stämme des Erregers von Virusgastroenteritis bei Schweinen	10
Kudláč E., Vlček Z.: Klinische Veränderungen am Geschlechtsorgan und Bakteriengehalt in Gebärmutter der Kühe nach normaler Geburt	19

Cabadaj R., Gdovin T.: Kupfersulfattoleranz ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) bei Schafen	29
Doležel F., Coufalíková-Hatleová A., Bartoš S., Škarda J., Jukl A.: Die Teilnahme der Infusorien am Metabolismus der Lipide im Pansen	37
Podaný J., Muzikant J.: Konservierung des Eberspermas <i>in vitro</i>	45
Sova Z., Jícha J., Koudela K., Houška J.: Bestimmung der Aldolase (Ketasol-1-Phosphat-Aldehydylase-1.4.2.7) im Serum weißer Leghornhähnchen in der frühen Postinkubationsperiode	51
Dvořák M., Gilka G., Patka J.: Postmortale Bewertung der Adrenokortikalaktivität bei Kälbern unter natürlichen und experimentellen Bedingungen	62

TABLE DES MATIÈRES

Štěpánek J., Mesároš E., Pospíšil Z.: Identification des souches isolées d'agents pathogènes provoquant la gastro-entérite des porcs due aux virus (res. An, Al/10).	
Kudláč E., Vlček Z.: Modifications cliniques des organes reproducteurs et quantité de bactéries trouvée dans l'utérus des vaches après le vêlage normal (res. An/18, Al/19).	
Cabadaj R., Gdovin T.: Comment supportent les brébis le sulfate cuivrique ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) (res. An/28, Al/29).	
Doležel F., Coufalíková-Hatleová A., Bartoš S., Škarda J., Jukl A.: Participation des infusoires au métabolisme des lipides dans le rumen (res. An/36, Al/37).	
Podaný J., Muzikant J.: Consérvation du sperme de verrat <i>in vitro</i> (res. An, Al/45).	
Sova Z., Jícha J., Koudela K., Houška J.: Détermination de l'aldolase (ceto-phosphate-aldehydylase-4.1.2.7) dans le sérum des coquelets de la race White Leghorn (Leghorn Blanc) au cours de l'ontogenèse consécutive à l'incubation (res. An, Al/51).	
Dvořák M., Gilka G., Patka J.: Appréciation postmortale de l'activité adrénocorticale effectuée chez les veaux dans les conditions naturelles et expérimentales (res. An/61, Al/62).	