

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Veterinární medicína

2 

ROČNÍK 5 (XXXIII) – PRAHA, ÚNOR 1960

CENA 10 Kčs

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada: akademik Vincenc Jelínek (předseda), gen. MVDr. Vladimír Chládek, člen korespondent SAV František Nižňanský, MVDr. Jiří Boháč, prof. MVDr. Richard Harnach, doc. MVDr. Jaroslav Dražan, prof. MVDr. Karel Šobra, MVDr. Emanuel Král, MVDr. Ladislav Zima, MVDr. Ladislav Polák, MVDr. František Lehký. — Vedoucí redaktor František Němec.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1960

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Holub A. - Kubík J.: Frekvence činnosti srdeční u selat

Частота сердечной деятельности у поросят

Frequency of Heart Activity in Piglings 87

Ježková D.: Vývoj krevního tlaku u selat

Развитие кровяного давления у поросят

Development of Blood Pressure in Piglets 93

Holub A.: Vývoj teploty kůže u selat I

Развитие температуры кожи у поросят I

The Development of Skin Temperature in Piglets I 101

Lávička M. - Němeček L. - Holub A.: Vývoj teploty kůže u selat II

Развитие температуры кожи у поросят II

The Development of Skin Temperature in Piglets II 109

Harnach R. - Vaněk J.: Experimentální studie biopreparátu FTA u tuberkulózního skotu

Экспериментальное изучение биопрепарата ФТА у туберкулезного крупного рогатого скота

Experimentelle Studie über das Biopräparat FTA bei tuberkulosem Rind . . . 119

Frekvence činnosti srdeční u selat*)

Частота сердечной деятельности у поросят

Frequency of Heart Activity in Piglings

A. HOLUB, J. KUBÍN

Fyziologická katedra veterinární fakulty VŠZL v Brně, přednosta prof. dr. inž.
Ant. Piša

Došlo dne 21. VII. 1958

Úvod

Raný postnatální vývoj počtu srdečních tepů je u savců z fyziologického hlediska neobyčejně zajímavý. Nároky na srdeční výkon se totiž perinatálně podstatně mění. Z oběhu se vyřazuje placenta a rapidně se přebudovává celý cirkulační aparát. V souvislosti s tím upozornil Barcroft (1936) na podivuhodnou skutečnost, že mezi počtem tepů fetu a počtem tepů u dospělého jedince není vztahu. I když existují v počtu jisté rozdíly, je u fetů různých savčích druhů frekvence činnosti srdeční téměř stejná. Naproti tomu, jak udává Brody (1945), je u dospělých zvířat úzká závislost mezi počtem tepů a spotřebou kyslíku na váhovou jednotku. Proto se u některých druhů pozoruje v dospělosti vyšší frekvence činnosti srdeční než u plodu, například u krysy, zatímco u jiných naopak nižší, jako např. u člověka a u skotu.

Zvlášť velké postnatální změny nastávají v tomto směru u těch savců, kteří se rodí funkčně méně zralí a po narození procházejí složitějším vývojem.

Teplota prostředí je činitelem, který silně ovlivňuje spotřebu kyslíku organismem. Tento účinek prostředí se však objevuje teprve na jistém stupni postnatálního vývoje. Vycházíme-li ze sdělení Brodyho (1945) o těsném vztahu mezi konzumem kyslíku na váhovou jednotku a počtem srdečních tepů, nabízí se nejen otázka, jak se po narození vyvíjí frekvence srdeční, ale též otázka další, jak do tohoto vývoje zasahuje teplota prostředí.

Prací, zabývajících se těmito problémy u mladých hospodářských zvířat, je poměrně málo. Siljander (1948) studoval tento problém u kůzlat a zjistil, že při odchovu v chladu se kůzlatům počet tepů nezvyšuje. Kůzlatům chovaným v teple se však působením teploty -6°C zvýšila frekvence činnosti srdeční, a to ze 135 na 180 tepů za minutu. Beakly a Findlay (1955) zkoumali též vztah u býčků a zjistili, že se vzrůstem teploty prostředí nad 20°C stoupá i množství tepů.

*) Zkráceně předneseno na II. fyziologických dnech 13. června 1958 v Hradci Králové.

U odrostlých prasat byl studován vliv teploty prostředí na počet tepů. Robinson a Lee (1941) objevili, že frekvence činnosti srdeční u prasat má pod vlivem tepla vzestupnou tendenci v souhlase se stoupáním teploty rektální, a během čtyř hodin stoupá z osmdesáti až na sto deset tepů za minutu. Jak je patrné, působení chladu a vývojový aspekt do šetření o frekvenci tepů u prasat zahrnuty nebyly. Úkolem dále popisovaných pokusů je tuto mezeru v našich znalostech zaplnit.

Materiál a metody

Do pokusů byla zařazena selata obojího pohlaví plemene bílého ušlechtilého, klinicky zdravá.

Pokusy byly konány v dopoledních hodinách se selaty chovanými v prostředí o teplotě $16 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a sajícími v intervalech jedné až dvou hodin.

Vlastní šetření jsme konali takto:

Selata jsme odebrali od prasnice, zvážili je a přenesli do prostředí teploty $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti kolem 65 %. Po třiceti minutách jsme jim měřili frekvenci činnosti srdeční auskultací levé krajiny srdeční fonendoskopem, a to tak, aby selata byla co nejméně rušena. Potom byla selatům změřena rektální teplota maximálním teploměrem. Pak byla selata přenesena do prostředí teploty $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti 85 %. Po třiceti minutách jsme jim měřili tepovou frekvenci a rektální teplotu stejně jako v prostředí teplém.

Uvedeným způsobem jsme vyšetřovali selata od narození do stáří jednoho měsíce, a to tak, že v prvním týdnu byla konána dvě měření, v dalších pouze po jednom.

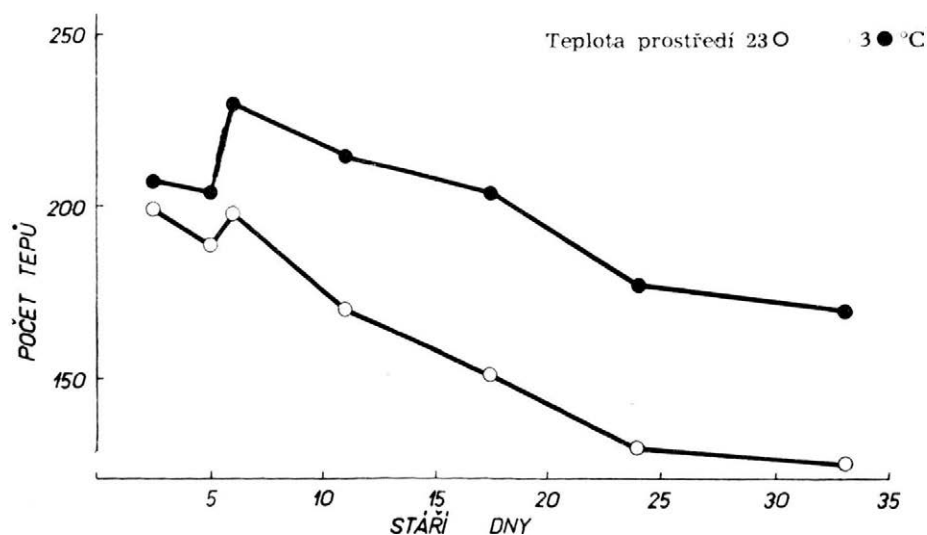
Výsledky

Porovnáme-li vývoj počtu tepů srdečních v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ s věkem selat, pozorujeme, že mezi druhým a pátým dnem života selat tepová frekvence mírně klesá. Mezi pátým a šestým dnem naopak stoupá, dosahuje maxima, a potom se její hodnota stále povlnněji snižuje. Stejný obraz možno zjistit i po třicetiminutovém pobytu selat v teplotě prostředí $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ s tím rozdílem, že počet tepů srdečních je v chladu trvale vyšší.

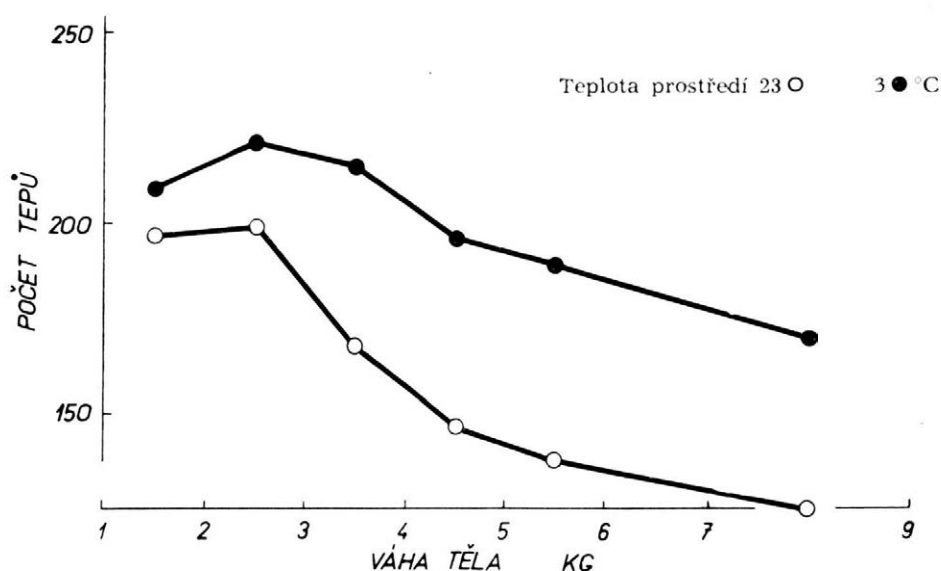
Rozdíly mezi frekvencí činnosti srdeční v teple a v chladu jsou však u selat do stáří pěti dnů statisticky neprůkazné ($P > 0,1$). Vysoko signifikantní se stávají teprve u selat šestidenních ($P < 0,01$) a trvají až do konce pokusů. Zvýšení rozdílu mezi počtem tepů selat držných v teple a chladu je podmíněno prudším stoupnutím frekvence v teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ než v teplotě $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (obr. 1). Ještě u selat osmnáctidenních byla činnost srdeční zcela pravidelná. Později, u selat starších dvaceti dnů, byla prokázána zřetelná dechová arytmie tepu.

Řadíme-li selata do váhových skupin bez ohledu na jejich stáří, zjišťujeme, že jim častost pulsu v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ i $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ stoupá až do váhy tří kilogramů a potom stále povlnněji klesá. V chladu je frekvence činnosti srdeční — až na skupinu selat nejlehčích (váha od 1 do 2 kg) — vždy signifikantně vyšší ($P < 0,01$) (obr. 2).

Abychom si objasnili význam pohlaví pro počet srdečních tepů, rozdělili jsme si selata téhož stáří do skupiny samců a samic. Rozbor ukázal, že v teple ani



Obr. 1. Minutová frekvence činnosti srdeční u selat různého stáří po třicetiminutovém pobytu v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$



Obr. 2. Minutová frekvence činnosti srdeční u selat různé váhy po třicetiminutovém pobytu v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$

v chladu pohlavní dimorfismus ve frekvenci činnosti srdeční u selat od narození do stáří třiatřiceti dnů neexistuje.

Počet tepů srdečních úzce souvisí s aktivitou svalovou. Proto jsme trvale sledovali chování selat a zjistili jsme, že v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ byla selata klidná, do desíti minut vesměs uléhala a někdy i usínala. Ve spánku jim také byla nejčastěji počítána tepová frekvence. Po přenesení do teploty $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ počínala být selata neklidná, přecházela po klecích, kvičela, objevovaly se u nich záhy třesy svalové, červenání kůže a piloerекce. Tyto jevy byly zvláště výrazné u selat mladších dvaceti dnů. Některá starší selata byla i v chladu téměř tak klidná jako v teple.

U části pokusných selat nebylo v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dosaženo plného uklidnění; selata přecházela po klecích, narážela do stěn a kvičela. V těchto případech rozdíl tepové frekvence, působené různou teplotou prostředí, mizely, protože počet tepů v teple se zvyšoval na úroveň počtu tepů v chladu.

Diskuse

Ze srovnání s frekvencí srdeční činnosti u prasat dospělých, která se obecně udává na 60 až 80 za minutu, vyplývá, že selata mají počet tepů v prvním týdnu po narození v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ zhruba třikrát vyšší. Potom následuje postupný pokles aktivity, takže u selat ve stáří jednoho měsíce je zvýšení tepové frekvence vzhledem k prasatům odrostlým již jen dvojnásobné.

V tomto — ve smyslu zobecnění Brodyho (1945) o závislosti mezi konzumem kyslíku na váhovou jednotku a počtem tepů srdečních a v souhlase s daty o spotřebě kyslíku u selat (Holub, Forman a Ježková, 1956, 1957ab, 1958, Holub, Ježková a Forman, 1958) — očekávaném vývoji překvapuje prudké zvýšení a nikoli pokles tepů mezi pátým a šestým týdnem života selat. Vysvětlení tohoto jevu nutno hledat ve faktu, na který upozornili Čapek, Hahn, Křeček a Martínek (1956), že se táž teplota prostředí uplatňuje na týž organismus v různém stupni vývoje různě. U selat nejmladších, do stáří šesti dnů, se vliv teploty prostředí ani jejího snížení o 20°C na počtu tepů srdečních téměř neprojevuje. Selata do stáří šesti až devíti dnů, jak dokazují i studie o vztahu spotřeby kyslíku k teplotě prostředí (Holub, Forman a Ježková, 1956, 1957ab, 1958), nejsou schopna reagovat na změny teploty prostředí tak jako prasata dospělá. Diskutovaný materiál o počtu tepů srdečních spolu se staršími daty o spotřebě kyslíku tuto skutečnost potvrzuje. Současně nám dovoluje uzavírat, že v prvním týdnu života nelze termoneutrální zónu u selat definovat.

U selat starších průkazné zvýšení počtu tepů po vystavení chladu již nastává, a třebaže je totéž snížení teploty prostředí pro větší sele menším stimulem, rozdíl mezi tepovou frekvencí v chladu a teple se nejen nezmenšuje, nýbrž zůstává stejný, popřípadě jeví tendenci se zvětšovat. To nasvědčuje tomu, že organismus odpovídá na působení chladu během postnatálního vývoje stále výrazněji.

Studium našich pokusných výsledků vyvolává další otázku, a to, proč dochází ke zvýšení počtu tepů — byť podstatně menšímu než v chladu — u selat ve věku pěti až šesti dnů i v teplotě prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Vysvětlení umožňují pokusy Carnieho a Pullara (1957), kteří zjistili, že u selat váhy čtyř až osmi kilogramů je nejmenší kalorická spotřeba v teplotě 30°C , u selat váhy 10 kg v teplotě 25°C a u selat 12 kg těžkých v teplotě 20 až 25°C . Ani vyšší teplota našich pokusů — $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ — není tedy v období, kdy lze již termoneutra-

litu u selat definovat, v mezích tepelné indiferentní zóny, nýbrž je nižší. Proto i na ni selata, byť ne stejně důrazně, jakmile k tomu funkčně vyzrají, reagují zvýšením počtu tepů srdečních.

Pozorování o tom, že v chladu jsou selata motoricky aktivnější, by mohlo vést k domněnce, že vlastní příčinou zvýšení frekvence tepové v teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ je intenzivnější svalová činnost. Uvedený vztah však není tak jednoduchý. Selata jevila zvýšenou hybnost v chladu ve všech pozorováních. Statisticky významné zvýšení počtu tepů však bylo zjištěno teprve u selat šestidenních a starších, nikoli u mladších. Proto nelze zvýšení počtu tepů v chladu pokládat jen za výsledek větší pohybové aktivity selat.

Souhrn

U dvaceti osmi selat plemene bílého ušlechtilého obojího pohlaví, chovaných v teplotě $16 \pm 1^{\circ}\text{C}$ jsme měřili frekvenci činnosti srdeční, a to nejdříve po třicetiminutovém pobytu v prostředí o teplotě $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a potom o teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$, a zjistili jsme následující:

Počet tepů srdečních se při teplotě $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ v prvním týdnu života selat udržuje na hodnotách třikrát vyšších než u dospělých prasat. Potom plynule klesá, takže kolem třicátého dne stáří činí jen dvojnásobek hodnoty udávané u prasat odrostlých.

Na snížení teploty prostředí o 20°C selata do stáří pěti dnů zvýšením frekvence činnosti srdeční nereagují. Zvětšení častosti tepové bylo u nich pozorováno teprve od stáří šesti dnů. S přibývajícím věkem selat má toto zvýšení tendenci plynule se zvětšovat, a nelze je spojit s intenzivní svalovou činností selat pozorovanou v chladu, třebaže jim silná motorická aktivita v teple zvyšuje počet tepů na stejnou úroveň jako v chladu.

U selat starších tří týdnů byla pozorována dechová arytmie činnosti srdeční. Rozdíl mezi tepovou frekvencí selat pohlaví samčího a samičího zjištěn nebyl.

* * *

Poděkování. Je nám milou povinností vyslovit všem pracovníkům, kteří nám tuto práci usnadnili, zvláště pak doc. dr. L. Černému, který nám půjčoval biologický materiál, a doc. dr. M. Dobešovi, jenž pro nás uvolnil temperovatelné místnosti, nejsrdečnější dík.

Literatura

Barcroft J.: Fetal Circulation and Respiration, *Physiol. Rev.* 16:103, 1936. — Beakley W. R., Findlay J. D.: The Effect of Environmental Temperature on Humidity on the Frequency of the Heart Beat of Ayrshire Calves, *J. Agr. Sci.* 45:461, 1955. — Brody S.: Bioenergetics and Growth, New York 1945. — Carnie A. B., Pullar J. D.: The Metabolism of the Young Pig, *J. Physiol.* 139:15P, 1957. — Capek K., Hahn P., Křeček J., Martínek J.: Studie o fyziologii novorozených mláďat, *Rozpravy ČSAV MPV* 66:No. 12, 1956. — Holub A., Forman Z., Ježková D.: Vývoj chemické termoregulace u selat. Problémy fyziologie kojenec-kého údobí člověka a savců, Liblice 1956. — Holub A., Forman Z., Ježková D.: Vývoj termogeneze u selat, *Sborník ČSAZV, vet. med.* 2/30:181, 1957 a. — Holub A., Forman Z., Ježková D.: Developmen of Chemicatl Thermoregulaion in Piglets, *Nature* 180:858, 1957 b. — Holub A., Forman Z., Ježková D.: Razvitije termogeneza u porosjat, *Za soc. selskochozajstvennuju nauku* A7:73, 1958. — Holub A.,

Ježková D., Forman Z.: The development of oxygen consumption in piglets, *Physiol. bohemosloven.* 7: 521, 1958. — Robinson K., Lee D.: Reactions of the Pig to Hot Atmospheres, *Proc. Roy. Soc. Qd.* 53: 145, 1941. — Siljander A. A.: O fiziologičeskich osobenostjach vyrašćivanija molodnjaka pri ponižennych temperaturach, *Agrobiologija* 5: 119, 1948.

Частота сердечной деятельности у поросят

У 28 поросят обоего пола белой улучшенной породы, содержащихся при температуре $16 \pm 1^{\circ}\text{C}$, мы измеряли частоту деятельности сердца, а именно, сначала после тридцатиминутного пребывания в среде с температурой $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$, а потом с температурой $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$, установили следующее:

Частота пульса у поросят при температуре $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ в течение первой недели жизни остается в три раза более высокой, чем у взрослых свиней. Затем она постепенно снижается, так что приблизительно на тридцатый день жизни она только в два раза выше, чем у взрослых свиней.

При снижении температуры среды на 20°C у поросят в возрасте до пяти дней не проявляется учащение сердечной деятельности. Повышение частоты пульса наблюдалось у них только с шестидневного возраста. С повышающимся возрастом поросят это возрастание частоты пульса имеет тенденцию постепенно увеличиваться, и его нельзя сопоставлять с более интенсивной деятельностью мускулатуры поросят, наблюдаемой при холоде, хотя сильная моторическая активность в теплой среде повышает у поросят частоту пульса в одинаковой мере, как в холодной среде.

У поросят в возрасте свыше трех недель наблюдалась дыхательная аритмия деятельности сердца.

Между частотой пульса у поросят мужского и женского пола разница не была установлена.

Frequency of Heart Activity in Piglings

In 28 large white bred piglets of both sexes, raised in a temperature environment of $16 \pm 1^{\circ}\text{C}$, we measured the frequency of heart action, and this, first, after a 30 minute period at an environmental temperature of $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$, then at a temperature of $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$, and found the following:

The number of heart beats at an environmental temperature of $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ in the first week of life of piglets remains at values three times greater than in the grown-up pigs. Then it steadily decreases so that about the 30th day after birth it is only twice the values given for grown pigs.

When the environmental temperature is decreased by 20°C , piglets up to five days old do not react by increasing frequency of heart action. Increase of pulse rate was observed only after the piglets were six days old. As the piglets get older, this increase has a tendency to steadily increase. It cannot be linked with more intensive muscle activity of piglets observed in a cold environment, even though their motoric activity in a warm environment increases rate of pulse beats to the same value as in the cold.

In piglets more than three weeks old we observed a breath arhythm of heart action.

A difference in puls frequency between male and female piglets was not found.

Vývoj krevního tlaku u selat

Развитие кровяного давления у поросят

Development of Blood Pressure in Piglets

D. JEŽKOVÁ, prom. vet. lékařka

Fyziologická katedra VŠZL veterinární fakulty v Brně, přednosta prof. dr. inž.

Ant. Piša

Došlo dne 21. V. 1958

Úvod

Je známým úkazem, studovaným zejména u dětí již dříve, že se krevní tlak (dále jen TK) mění s věkem organismu a že dospívání je obecně spojeno se zvyšováním krevního tlaku.

Tímto problémem se například podrobně zabýval Tovaststjerna (1909), Schell (1912), Wild (1912), Wikner (1916). Nizzoli (1920) sledoval vývoj TK u novorozenat. Podobně Balard (1921), Rucker a Counell (1924), Reis a Chaloupka (1923) přispěli svými pracemi ke studiu ontogenetického vývoje TK u dětí. Fleisch (1922) sestavil na základě údajů různých autorů křivku o vývoji TK lidí od prvního roku do čtyřiceti let života. Později se obdobnou otázkou zabývali Alvarez (1920), Volhard (1923), Sahler (1928) a jiní.

Haselhorst (1929) měřil TK v umbilikální artérii lidského plodu v děloze a těsně po porodu; zjistil poporodní vzestup TK o 7 mm Hg. Metodickým příspěvkem k měření TK u dětí je práce Woodburyho (1938). Smith (1951), uvádí, že se systolický tlak u dětí zvyšuje během prvních 24 hodin života o 10 mm Hg, během dalších 20 dnů o 10 mm Hg, kdy dosahuje výše 95–100 mm Hg. Sladkov (1920) provedl sérii měření TK u dětí od narození do dospělosti a uvádí, že systolický tlak vzroste od prvního do čtrnáctého dne o 20 mm Hg.

Přes četné pokusy na velkém počtu případů nebylo však dosaženo ani v humanní klinické praxi zcela jednotného názoru o tlakových hodnotách v raném období postnatálního vývoje. Autoři — uvádí je Wezler (1936) — se však shodují v poznatku, že s přibývajícím věkem vykazuje krevní tlak zřetelný vzestup.

V dostupné literatuře však není pokusných prací, které by studovaly postnatální vývoj TK u mládat domácích zvířat, tedy ani selat.

Studiem TK u fetu ovčí se zabývali Barcroft a Kennedy (1939), kteří upozorňují na rychlý vzestup TK u ovčích fetů.

V chladném prostředí byly změny TK také studovány u lidí již staršími autory. Jejich poznatky shrnuje Reslinghausen (1906), Rein (1931) a Wezler (1935). U krys nověji na tyto změny upozornil Gilson (1950), Fregly (1951) a Bargeton (1954). Tito zjistili, že pobyt dospělých krys v chladu má za následek zvýšení TK. Hypotézu o zvýšení TK u mláďat vystavených chladu vyslovil Křeček (1957). Podrobněji však tato otázka studována nebyla.

Zaměřili jsme proto naši práci k sledování:

1. Vývoje TK u selat v prvních dnech a týdnech postnatálního období.
2. Změn ve vývoji TK u selat držných v chladu v prvních dnech a týdnech postnatálního období.

Pracovní postup

V pokusech jsme měli klinicky zdravá selata, plemene bílého ušlechtilého prasete, obojího pohlaví.

Selata byla chována pod infračervenou lampou, v mikroklimatických podmínkách definovaných teplotou prostředí kolem 18°C a relativní vlhkostí vzduchu od 65 do 90 %. K prasnici měla selata volný přístup.

Při měření jsme postupovali takto:

Zkoumaná selata jsme odebrali po sání z kotce, zvážili je, změřili jim rektální teplotu a ponechali je 30 minut v prostředí o teplotě $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a RV vzduchu asi 85 %. Po této době jsme selatům změřili modifikovanou Grantovou kapslí (Ježková, 1958) systolický tlak krve. Potom jsme selata přenesli do prostředí o teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a RV vzduchu kolem 65 % a ponechali je tam 30 minut, načež jsme selatům změřili opět systolický tlak krve. Po změření rektální teploty byla selata vrácena do kotce.

Proměřili jsme tlakové hodnoty dvaceti selat ze čtyř vrhů od prvního do dvacátého druhého dne života tak, že výsledná hodnota jednoho měření je průměrnou hodnotou desíti měření prováděných u téhož zvířete během dvou až tří minut.

Pokusy jsme prováděli v dopoledních hodinách. Doba pokusu trvala vždy asi 100 minut. Cyklus sání tedy nebyl naším měřením narušen (Holub, Forman, Ježková, 1957).

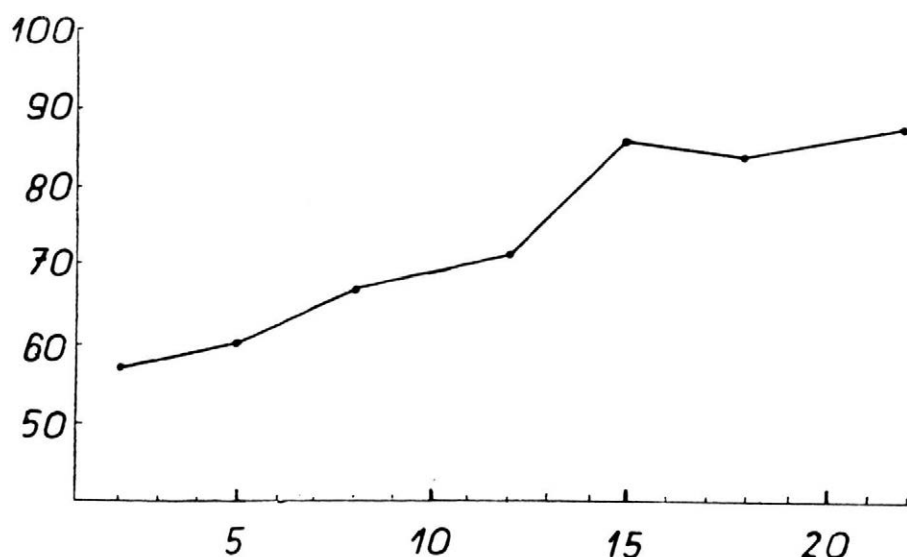
Výsledky

Při sledování vývoje systolického tlaku krve u dvaceti selat ze čtyř vrhů od prvního do dvacátého druhého dne stárí jsme pozorovali zřetelný tlakový vzestup (obr. 1).

Jak vyplývá z výsledků, je systolický tlak u selat čtyř až pětidenních vyšší o 6,9 % proti tlakovým hodnotám u selat jedno až dvoudenních. Tato diference není statisticky významná. Tlak měřený u selat sedmidenních až osmidenních se zvyšuje o 18,9 % proti tlakovým hodnotám prvního až druhého dne po narození, desátého až dvanáctého dne o 28,6 %, třináctého až patnáctého dne o 49,6 %, šestnáctého až osmnáctého dne o 45,8 %, devatenáctého až dvacátého druhého dne o 52,8 %. Tyto rozdíly v hodnotách systolického tlaku jsou statisticky velmi významné; $p < 0,01$.

I. Hodnoty systolického tlaku v prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ podle věku

Stáří selat dny	Počet měření	Výše TK v mm Hg v prostředí teploty		P
		$23 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$3 \pm 1^{\circ}\text{C}$	
1 – 2	13	56,8	54,7	$>0,4$
4 – 5	24	60,3	65,8	$>0,2$
7 – 8	14	67,2	70,7	$>0,7$
10 – 12	32	71,4	85,4	$<0,01$
13 – 15	20	85,4	100,7	$<0,01$
16 – 18	26	82,8	102,2	$<0,01$
19 – 22	20	86,8		

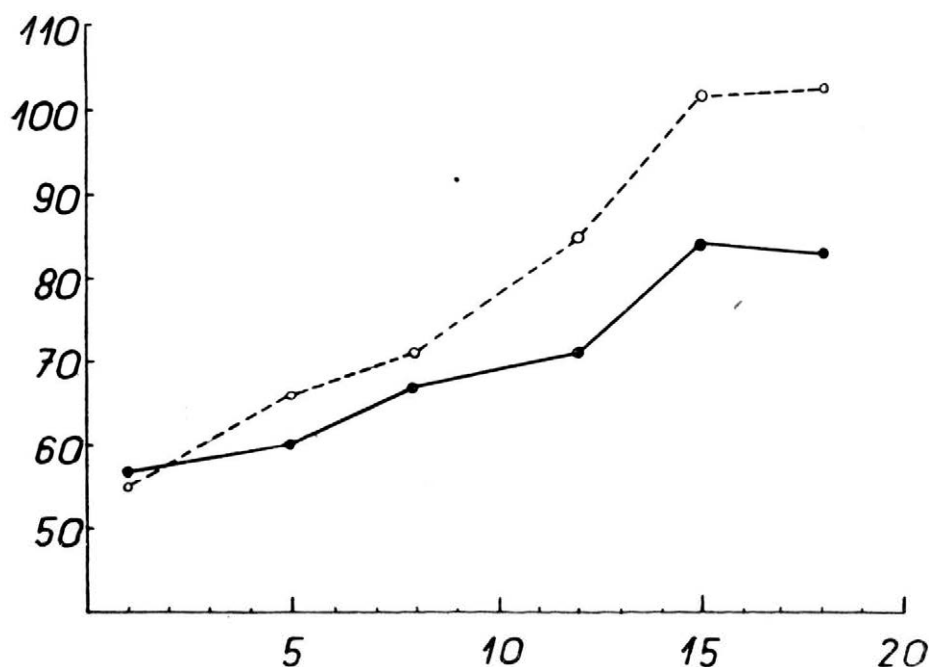


Obr. 1. Vývoj systolického tlaku krve u selat podle stáří

Osa x — stáří selat ve dnech, osa y — systolický tlak krve v mm Hg.
 ————— — teplota prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

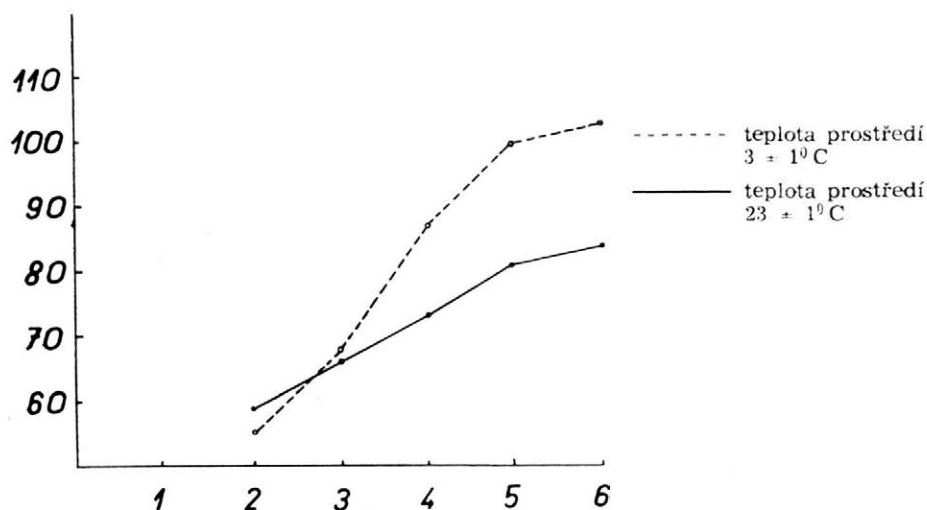
Při studiu vývoje systolického tlaku selat v chladném prostředí jsme nezjistili při snížení teploty prostředí o 20°C u selat jedno až devítidenních statisticky významných tlakových změn proti hodnotám měřeným v prostředí teplém.

Tlakové hodnoty selat jednodenních až dvoudenních byly v chladu (byť i statisticky nevýznamné) nižší než hodnoty stejně starých selat v prostředí teplém. Přesto, že u skupiny selat čtyř až pětidenních a sedmi až osmidenních jsou hodnoty systolického tlaku měřeného v chladu vyšší než tlakové hodnoty měřené v teple, není ani tento rozdíl statisticky průkazný.



Obr. 2. Vývoj systolického tlaku krve u selat v prostředí různé teploty podle stáří
Osa x — stáří selat ve dnech, osa y — systolický tlak krve v mm Hg

— teplota prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- - - - - teplota prostředí $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$.



Obr. 3. Vývoj systolického tlaku krve u selat v prostředí různé teploty podle váhy
Osa x — váha selat v kg, osa y — systolický tlak krve v mm Hg.

Teprve u selat od desátého dne života je mezi tlakovými hodnotami, měřenými v teple a v chladu, statisticky významný rozdíl, a to:

Desátého dne po narození činí tlakové rozdíly 19,6 %,

třináctého až patnáctého dne stoupá tlak o 17,9 %,

šestnáctého až osmnáctého dne činí tlakový vzestup 21,6 %.

Zabývali jsme se i srovnáváním hodnot TK u selat starších osmnácti dnů, ale pro nedostatek případů měřených v chladu jsme tyto hodnoty vyloučili ze statistického hodnocení.

Při hodnocení tlakových hodnot vzhledem k váze selat jsme pozorovali, že s váhovým vzestupem stoupá statisticky významně systolický tlak selat (obr. 3).

V chladném prostředí jsme zjistili statisticky významný vzestup TK proti hodnotám TK měřeným v teple teprve u selat o váze od 4 kg (o 19,0 %). U selat o váze 5 kg činil tlakový vzestup v chladu 24,7 %, u selat o váze 6 kg činil tlakový vzestup 24,5 %. U selat o váze 2 až 3 kg se nám nepodařilo prokázat významný rozdíl mezi tlakovými hodnotami měřenými v teple a v chladu (tab. II).

II. Hodnoty systolického tlaku v prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ podle váhy

Váha selat kg	Počet měření	Výše TK v mm Hg v prostředí teploty		P
		$23 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$3 \pm 1^{\circ}\text{C}$	
Od 1,5 do 2	16	58,5	54,8	$>0,05$
od 2 do 3	35	66,1	68,1	$>0,1$
od 3 do 4	54	73,4	87,3	$<0,01$
od 4 do 5	30	80,8	100,0	$<0,01$
od 5 do 6	14	84,3	103,7	$<0,01$

Diskuse

Výsledky této práce ukazují, že s věkem se zvyšuje systolický tlak krve selat v pozvolně vzestupné křivce. U selat dvacetidvoudenních jsou hodnoty systolického tlaku o 52,8 % vyšší proti hodnotám prvního dne po narození. Protože je postnatální vývoj selat kratší než postnatální vývoj člověka, nehledě i k četným jiným vývojovým odchylkám, je tlaková křivka strmější u selat než u dětí ve stejném časovém postnatálním období.

Při studiu TK selat ve vztahu k váze jsme pozorovali paralelní vzestup TK s váhou pokusných zvířat. Při rozboru této otázky nutno uvážit názory autorů, kteří zjišťují přímý vztah mezi tělesnou váhou děcka při narození (Smith, 1951), a autorů, kteří přiznávají jen náhodný paralelismus mezi váhou a výší TK, ale stálý vztah popírají (Salmi, 1935). Nám se nepodařilo zjistit vztah mezi váhou selete při narození a výší TK. Teprve v pozdějších vývojových obdobích jsme mohli sledovat lineární vztah mezi váhou a TK selete. Pracovali jsme však s vrhy selat vyrovnanými, bez nápadných váhových rozdílů, kde váhový přírůstek odpovídal zhruba věku selat a nemohl se jako samostatný, určující činitel projevit.

Při hodnocení tlakových změn v chladném prostředí jsme zjistili statisticky průkazné zvýšení TK u selat desetidenních. Sledovali jsme i vliv motorické akti-

vity na tlak v chladném prostředí a zjistili jsme, že motorický zvýšený neklid (třesy svalové, pobíhání, pochrochtávání), dostavující se u selat již třídních, někdy i dvoudenních, se významně neprojevil na tlakové křivce. Analýzou tohoto jevu jsme se podrobněji nezabývali.

Při posuzování tlakových změn v chladném prostředí vzhledem k váze jsme zjistili průkazný vzestup tlaku u selat od váhy 4 kg.

Tyto poznatky jsou tedy dalším dokladem o tom, že k zdokonalování homiothermie dochází u selat etapovitě.

Souhrn

1. Sledovali jsme vývoj systolického tlaku krve u dvaceti selat plemene bílého ušlechtilého prasete, a to ve stáří od prvního do dvacátého druhého dne. Při hodnocení 1490 měření jsme zjistili, že systolický tlak krve selat vykazuje v ontogenetickém vývoji výrazný a statisticky průkazný vzestup a je dvacátého druhého dne po narození vyšší o 52,8 % proti hodnotám prvního až druhého dne po narození.

2. Sledovali jsme vývoj tlakových změn u selat v prostředí o teplotě $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$, RV vzduchu 65 % ve věku od prvního do osmnáctého dne. Zjistili jsme, že k průkaznému vzestupu systolického krevního tlaku v chladném prostředí dochází u selat desetidenních, kdy se jejich tlakové hodnoty zvyšují o 19,6 %, proti hodnotám měřeným v prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a RV vzduchu 85 %. Potom se průkazný vzestup tlaku krve udržuje a je třináctého až patnáctého dne narození vyšší o 17,6 %, šestnáctého až osmnáctého dne o 21,6 % proti hodnotám měřeným u stejně starých selat v prostředí teplém.

Systolický tlak jsme měřili na *art. auricularis media*, jedné to z větví *art. auricularis magna* námi modifikovanou Grantovou kapslí.

Literatura

Alvarez W.: Blood pressure in university freshmen and office patients, Arch. Int. Med. 26:381, 1920. — Balard P.: La tension artérielle et l'oscillometrie chez le nouveau né, Nourisson 9:304, 1921. — Barcroft J.: The brain and its environment, New Haven 1938. — Barcroft J., Kennedy J. A.: Distribution of blood between foetus and placenta in sheep, J. Physiol. 95:173, 1939. — Bargeton D.: Influence de l'adaptation sur les réactions thermoregulatrices au froid chez le rat, J. physiol. 46:845, 1954. — Smith C. A.: The Physiology of Newborn Infant, Oxford 1951. — Fleisch A.: Der normale Blutdruck, Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, VII, 1268, Berlin, 1927. — Fregly M. J.: Effects of extremes of temperature on hypertensive rats, Amer. J. Physiol. 175:275, 1954. — Gilson S. B.: Studies on adaptation to cold air in the rat, Amer. J. Physiol. 161:87, 1950. — Hamilton W. F., Woodbury R. A., Woods E. B.: The relation between systemic and pulmonary blood pressure in the fetus, Amer. J. Physiol. 119:206, 1937. — Haselhorst G.: Über den Blutdruck in den Nabelschnurgefäßen, Ztschr. Geburtsh. Gynäk., 95:400, 1929. — Holub A., Ježková D., Forman Z.: The development of oxygen consumption in piglets, Physiol. Bohemoslov. 7:521, 1958. — Ježková D.: Příspěvek k měření krevního tlaku u selat, v tisku. — Křeček J., Křečková J., Martínek J.: Vývoj termoregulace V. Čs. fyziol. 6:341,

1957. — Nizzoli A.: Sul valore del rapporto sfigmiviscosimetro in pediatria, *Pediatrics* 82 : 368, 1920. — Reclinghausen H.: Unblutige Blutdruckmessung, *Arch. exp. Path. Pharmacol.* 55 : 88, 1906. — Rein H.: Vasomotorische Regulationen, *Erg. Physiol.* 32 : 28, 1931. — Reis R., Chaloupka A.: Blood pressure in the new-born following normal and pathological, *Surg. Gynecol. Obstetr.* 37 : 206, 1923. — Rucker M. P., Counell J. W.: Blood pressure in the new-born, *Amer. J. Dis. Childr.* 27 : 6, 1924. — Saller K.: Über die Altersveränderungen des Blutdruckes, *Ztschr. exper. Med.* 58 : 683, 1928. — Salmi T.: Untersuchungen über den Blutdruck und den Reststickstoff des Blutes beim Neugeborenen, *Acta pediat.* 18 : 92, 1935. — Schell: Der klinische Blutdruck, Kristiania 1912. — Sladkoff: Dissertation, St. Petersburg, 1903: cited by Fedman W. M., *Ante-Natal and Post-Natal Child Physiology*, London 1920. — Tavaststjerna A.: Zur Kenntnis der individuellen Schwankungen des Blutdruckes beim gesunden Menschen, *Skand. Arch. Physiol.* 21 : 405, 1909. — Volhardt F.: Die Behandlung des Blutdruckes, *Kongr. deutsch. Ges. inn. Med.* 1938, cit. podle Wezler K., Böger A. 1939. — Wezler K., Böger A.: Die Dynamik des arteriellen Systems, *Erg. Physiol.* 41 : 292, 1939. — Wildt: Inaug. Dissert. Leipzig 1912, cit. podle Fleische 1927. — Wikmer: *Sv. läk. Sällsk.* 42 : 1489, 1916, cit. podle Wezler K., Böger A. 1939. — Wezler K.: Die Wirkung von Temperaturreizen auf den arteriellen Puls, *Ztschr. Biol.* 96 : 261, 1935. — Wezler K., Böger A.: Wachstum und Alter im Kreislauf, *Klin. Wschr.* 8 : 257, 1936.

Развитие кровяного давления у поросят

1. Мы исследовали развитие систолического давления крови у двадцати поросят чехословацкой белой улучшенной породы в возрасте от 1-го до 22-го дня. При оценке 1490 измерений мы установили, что систолическое давление крови у поросят в онтогенетическом развитии выразительно и статистически достоверно повышается. На 22-ой день после рождения это давление на 52,8 % выше по сравнению с данными, полученными в 1-ый или 2-ой день после рождения.

2. Мы исследовали развитие изменений кровяного давления у поросят от 1-го до 18-го дня после рождения в среде с температурой $3 \pm 1^\circ\text{C}$ и относительной влажностью воздуха 65 %. На основе полученных данных мы пришли к выводу, что достоверный подъем систолического давления крови в холодной среде наблюдается у поросят, достигших 10-дневного возраста, когда это давление на 19,6 % превышает давление в среде с температурой $23 \pm 1^\circ\text{C}$ и с относительной влажностью воздуха 85 %. Достоверный подъем давления крови потом сохраняется, а на 13—15-ый день после рождения это давление превышает на 17,6 % и на 16—18-ый день — на 21,6 % давление, установленное у поросят одинакового возраста, но содержащихся в теплой среде.

Систолическое давление мы измеряли модифицированным нами прибором Гранта на *art. auricularis media*, одной из ветвей *art. auricularis magna*.

Development of Blood Pressure in Piglets

1. We observed the development of the systolic pressure of blood in twenty large white bred piglets, from the first day of birth to twenty-two days old. After evaluating 1490 measurements, we found that the systolic pressure of blood in piglets shows in the ontogenic development a distinct and statistically demonstrable ascent;

that, on the twenty second day after birth it is up by 52,8 %, in contrast to values from the first and second days after birth.

2. We observed the development of pressure changes in piglets in an environment with a temperature of $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$, relative humidity 65 %, from the age of one day old to the eighteenth day. We found that a rise in the systolic pressure of blood in a cold environment appears in ten days old piglets when their pressure values are up by 19,6 % in contrast to values of measurings in a temperature of $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$, relative humidity 85 %. Then this rise of blood pressure remains constant, and on the thirteenth to fifteenth day after birth, is up by 17,6 % sixteenth to eighteenth day, up by 21,6 % in contrast to values measured on the same-aged piglets in a warm environment.

The systolic pressure was measured on the art. auricularis media, one of the branches of the art. auricularis magna, with our modification of Grant's capsule.

Vývoj teploty kůže u selat I*)

Развитие температуры кожи у поросят I

The Development of Skin Temperature in Piglets I

A. HOLUB

*Fyziologická katedra veterinární fakulty VŠZL v Brně,
přednosta prof. dr. inž. Ant. Piša*

Došlo dne 21. VII. 1958

Úvod

Individuální vývoj teploty povrchu těla byl hlouběji studován jen u dětí, přičemž bylo zjištěno, že se topografie teploty kůže během vývoje příliš nemění. Teplota povrchu je u novorozenců jen celkově vyšší než u lidí dospělých (Archangelskaja, 1952, 1954).

O vývoji kožní teploty mláďat hospodářských zvířat však existuje jen málo údajů, a to o povrchové teplotě u telat (Jakušev, 1953) a jehňat (Olňan-skaja, 1949).

Ve snaze doplnit tento chudý materiál, jsme se zaměřili na výzkum změn teploty kůže u selat a položili si otázku: Jakými postnatálními změnami prochází teplota kůže u selat? Odpověď na tuto otázku je teoreticky zajímavá a prakticky důležitá. Sele se ve srovnání s jinými hospodářskými zvířaty rodí málo vyvinuté. Prochází složitým postnatálním vývojem, který se nutně projevuje i v teplotě povrchu těla.

Materiál a metody

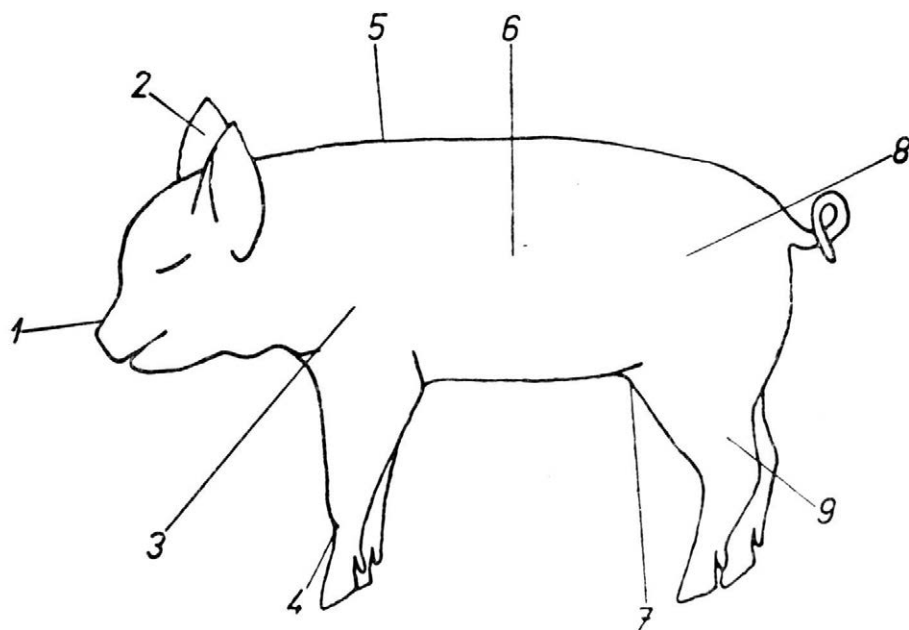
Pokusy jsme konali na klinicky zdravých selatech obojího pohlaví plemene bílého ušlechtilého, která byla chována v teplotě $16 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti vzduchu kolem 70 %.

Vlastní pozorování jsme konali následujícím způsobem:

Selata jsme po jednom odebírali z kotce od prasnice a vážili je. Potom jsme je přenášeli do prostředí teploty $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti vzduchu asi 65 %

*) Zkráceně předneseno 21. února 1958 na ustavující schůzi zájmové skupiny veterinární biochemie a fyziologie Vědecké společnosti čs. zootechniků a veterinárních lékařů v Brně.

a drželi je tam odděleně nejméně po dobu 30 minut. Nato jsme jim maximálním teploměrem měřili rektální teplotu a termoelektricky teplotu povrchu kůže (obr. 1) termočlánkem (Holub, 1960) na osmi místech (obr. 1).



Obr. 1. Místa měření kožních teplot u selete

1. Apikální část dorsum nasi. 2. Střed vnější plochy boltce ušního. 3. Krajina kloubu pažního. 4. Dorzálně na metakarpu. 5. Krajina mezilopatková. 6. Krajina žeberní (voleno tak, aby měřené místo bylo uprostřed trupu na spojnici bodu 5 a 7). 7. Krajina stýdky. 8. Krajina hýžděvá. 9. Distanční část laterální plochy bérce.

Vycházejíce z vlastních orientačních pokusů a literárních údajů (Foged, 1932, Freeman, Linder a Nickerson, 1937) dokládajících, že tepelné rozdíly na levé a pravé straně těla jsou při měření kožních teplot zanedbatelné, určovali jsme povrchovou teplotu libovolně na levé nebo pravé straně selat.

K měření povrchových teplot jsme užívali konstantanměděného termočlánku v této úpravě:

Jeden konec termočlánku byl vložen do termosky naplněné parafinovým olejem a zatížen rtuť. Teplota v termosce byla kontrolována teploměrem. Dráty na druhém konci termočlánku byly zavedeny do seříznuté injekční jehly, která byla při měření teploty kůže pomocí pružného držadla za mírného konstantního tlaku přikládána kolmo na vyšetřované místo. Elektrické potenciály, vzniklé rozdílem teplot mezi oběma konci termočlánku, byly registrovány skříňkovým galvanometrem.

Popsaný termočlánek byl cejchován ve stejných tepelných podmínkách, v jakých byly konány pokusy. Kožní teplota selat byla pak dána součtem nebo rozdílem — podle směru úchytky galvanometru — teploty v termosce a součinu z úchytky galvanometru a z konstanty zjištěné při cejchování.

V předběžných pokusech jsme prokázali, že uvedený termočlánek má uspokojivou citlivost, že je dostatečně rychlý. Protože místo kontaktu kůže a termočlánku je malé, neodebírá z měřeného místa prakticky významné množství tepla.

Při srovnání s kožním odporovým teploměrem podle Heidenwolfa reagoval náš termočlánek pětkrát citlivěji a téměř třikrát rychleji.

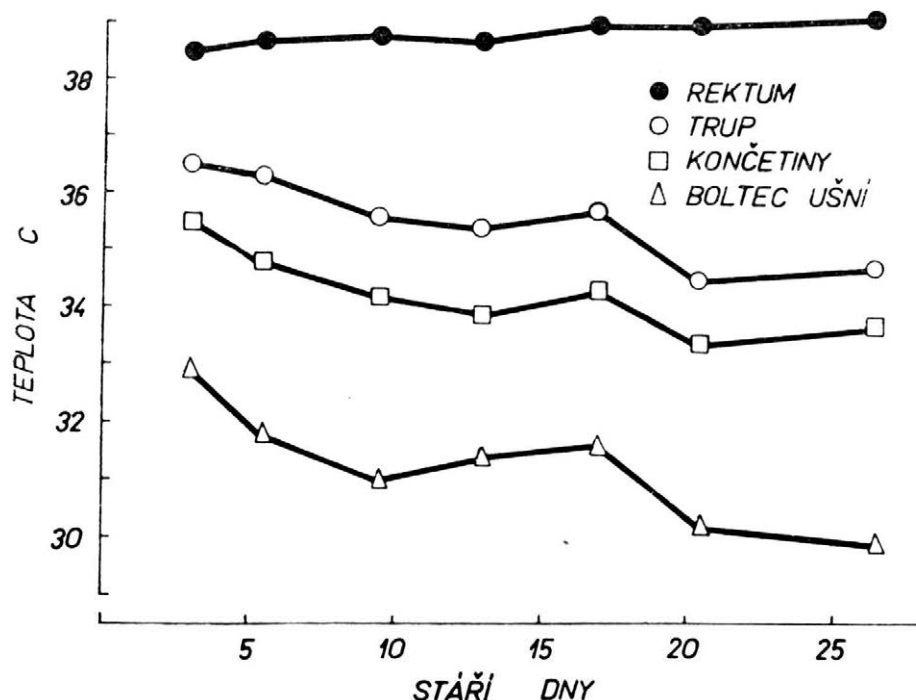
Měření jsme konali vždy v odpoledních hodinách, a to u selat v prvním měsíci života.

V ý s l e d k y

Z výsledků pokusů, které jsme konali na 29 selatech ze čtyř vrhů, posuzovaných v závislosti na věku selat, je patrné, že ve všech případech dochází během prvního měsíce života ke značnému snižování teploty povrchu těla. Nejmenší je tento pokles v apikální části *dorsum nasi*, pouze $0,6^{\circ}\text{C}$, v krajně stydké číni $1,3^{\circ}\text{C}$, dorzálně na metakarpu $1,7^{\circ}\text{C}$, v distální části laterální plochy bérce $1,8^{\circ}\text{C}$, v krajně mezilopatkové a žeberní $1,9^{\circ}\text{C}$, v krajně kloubu pažního a v krajně hýždové $2,0^{\circ}\text{C}$ a na bolci ušním dokonce $3,0^{\circ}\text{C}$. Až na *dorsum nasi*, krajinu stydkou a ušní boltec je snižování teploty kůže navzájem proporcionální (tabulka I).

Zcela jinak vypadá vývoj teploty povrchu těla ve vztahu k váze těla. S přibývajícím váhou těla klesá teplota povrchu těla pouze na bolci ušním (o $0,7^{\circ}\text{C}$), v krajně kloubu pažního (o $2,0^{\circ}\text{C}$), v krajně mezilopatkové (o $1,4^{\circ}\text{C}$), žeberní (o $1,5^{\circ}\text{C}$), stydké (o $1,3^{\circ}\text{C}$) a hýždové (o $1,7^{\circ}\text{C}$). Na bérce, metakarpu a *dorsum nasi* naopak stoupá, a to na bérce o $0,2^{\circ}\text{C}$, na metakarpu o $0,7^{\circ}\text{C}$ a na *dorsum nasi* dokonce o $2,4^{\circ}\text{C}$ (tabulka II).

Ze souběžného měření teploty kůže a teploty rektální vyplývá, že obě hodnoty procházejí opačným vývojem. Rektální teplota jeví stoupající tendenci,



Obr. 2. Vývoj teploty rektální a teploty kůže na trupu, končetinách a bolci ušním u selat v prostředí teploty $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$

I. Teplota kůže selat podle stáří v prostředí teploty $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Stáří selat dnů	Místo měření teploty kůže								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2–4	$32,6 \pm 0,49$	$32,8 \pm 0,31$	$36,5 \pm 0,13$	$35,1 \pm 0,18$	$35,5 \pm 0,24$	$36,6 \pm 0,15$	$37,3 \pm 0,19$	$36,7 \pm 0,13$	$35,8 \pm 0,12$
5–6	$32,9 \pm 0,17$	$31,8 \pm 0,31$	$36,2 \pm 0,15$	$34,3 \pm 0,22$	$35,5 \pm 0,18$	$36,2 \pm 0,13$	$37,2 \pm 0,15$	$36,3 \pm 0,17$	$35,3 \pm 0,22$
8–11	$32,6 \pm 0,37$	$31,0 \pm 0,36$	$35,4 \pm 0,25$	$33,8 \pm 0,35$	$34,6 \pm 0,32$	$35,6 \pm 0,22$	$36,6 \pm 0,14$	$35,6 \pm 0,22$	$34,6 \pm 0,28$
12–14	$32,5 \pm 0,34$	$31,4 \pm 0,42$	$35,1 \pm 0,27$	$33,2 \pm 0,49$	$34,6 \pm 0,32$	$35,5 \pm 0,26$	$36,5 \pm 0,16$	$35,5 \pm 0,20$	$34,5 \pm 0,24$
16–18	$32,3 \pm 0,40$	$31,6 \pm 0,57$	$35,4 \pm 0,39$	$33,8 \pm 0,49$	$34,7 \pm 0,42$	$35,7 \pm 0,42$	$36,8 \pm 0,30$	$35,9 \pm 0,39$	$34,7 \pm 0,47$
20–21	$32,4 \pm 0,42$	$30,2 \pm 0,55$	$34,4 \pm 0,32$	$33,0 \pm 0,43$	$33,5 \pm 0,39$	$34,6 \pm 0,32$	$35,7 \pm 0,27$	$34,4 \pm 0,32$	$33,8 \pm 0,41$
24–29	$32,6 \pm 0,47$	$29,8 \pm 0,70$	$34,5 \pm 0,32$	$33,4 \pm 0,36$	$33,6 \pm 0,33$	$34,7 \pm 0,33$	$36,0 \pm 0,12$	$34,7 \pm 0,28$	$34,0 \pm 0,25$

Poznámka: Teplota kůže vyjádřena ve $^{\circ}\text{C}$ a odhad odchylky výběrového průměru vypočten podle vzorce

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

II. Teplota kůže selat podle váhy těla v prostředí teploty $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Váha selat kg	Místo měření teploty kůže								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1–1,5	$32,0 \pm 0,38$	$32,3 \pm 0,37$	$36,2 \pm 0,19$	$33,4 \pm 0,39$	$35,2 \pm 0,27$	$36,5 \pm 0,19$	$37,1 \pm 0,23$	$36,4 \pm 0,22$	$34,5 \pm 0,41$
1,5–2	$32,4 \pm 0,33$	$31,6 \pm 0,28$	$36,2 \pm 0,15$	$34,2 \pm 0,25$	$35,5 \pm 0,18$	$36,2 \pm 0,12$	$37,2 \pm 0,13$	$36,3 \pm 0,13$	$34,8 \pm 0,22$
2–2,5	$32,9 \pm 0,64$	$31,2 \pm 0,42$	$35,4 \pm 0,25$	$34,0 \pm 0,36$	$34,9 \pm 0,26$	$35,7 \pm 0,26$	$36,8 \pm 0,17$	$35,9 \pm 0,16$	$35,0 \pm 0,22$
2,5–3	$31,8 \pm 0,35$	$30,7 \pm 0,38$	$35,6 \pm 0,25$	$33,6 \pm 0,34$	$34,8 \pm 0,24$	$35,6 \pm 0,22$	$36,4 \pm 0,22$	$35,6 \pm 0,23$	$34,7 \pm 0,33$
3–4	$32,6 \pm 0,54$	$30,8 \pm 0,48$	$34,9 \pm 0,34$	$33,8 \pm 0,38$	$34,0 \pm 0,36$	$35,1 \pm 0,34$	$36,3 \pm 0,24$	$35,3 \pm 0,28$	$34,6 \pm 0,33$
4–5	$32,2 \pm 1,28$	$31,3 \pm 0,34$	$34,7 \pm 0,42$	$33,6 \pm 0,49$	$33,7 \pm 0,52$	$34,9 \pm 0,46$	$36,2 \pm 0,28$	$34,8 \pm 0,43$	$34,5 \pm 0,43$
5–6	$32,8 \pm 0,51$	$30,9 \pm 1,12$	$34,9 \pm 0,46$	$33,8 \pm 0,50$	$33,6 \pm 0,51$	$34,4 \pm 0,56$	$36,3 \pm 0,23$	$34,8 \pm 0,46$	$34,6 \pm 0,45$
6–7	$34,4 \pm 0,97$	$31,6 \pm 1,47$	$34,2 \pm 0,51$	$34,1 \pm 0,20$	$32,8 \pm 0,50$	$35,0 \pm 0,31$	$35,8 \pm 0,16$	$34,7 \pm 0,36$	$34,7 \pm 0,16$

Poznámka: Teplota kůže vyjádřena ve $^{\circ}\text{C}$ a odhad odchylky výběrového průměru vypočten stejně jako v tab. I.

zatímco teplota kůže zřetelně klesá. Zvlášť patrné jsou tyto změny, jestliže rozdělíme naměřené hodnoty do skupin podle lokalizace, a to tak, že aritmetický průměr teploty z bodů 3, 5, 6, 7 a 8 tvoří průměrnou teplotu kůže trupu a průměr teploty z bodů 4 a 9 průměrnou teplotu kůže končetin. Zjišťujeme, že nejvyšší teplotu lze pozorovat na trupu, nižší na končetinách a nejnižší na boltci ušním (obr. 2).

Ještě pronikavěji vynikají tyto rozdíly, položíme-li v jednotlivých věkových skupinách teplotu rekta rovnou 100 a teplotu prostředí 0 (tabulka III). Variabilita teplot je na trupu menší než na končetinách a boltci ušním (tab. I).

III. Vývoj teploty kůže selat na trupu, na končetinách a na boltci ušním v závislosti na teplotě rektální a teplotě prostředí¹⁾

Stáří selat dny	Teplota trupu ²⁾	Teplota končetin ³⁾	Teplota boltce ušního
2 - 4	87	81	63
5 - 6	85	75	56
8 - 11	81	71	51
12 - 14	79	69	53
16 - 18	79	71	54
20 - 21	72	64	45
24 - 29	73	66	42

¹⁾ Teplota v rektu korigována na 100 a teplota prostředí na 0.

²⁾ Teplota trupu je aritmetickým průměrem teplot z bodů 3, 5, 6, 7 a 8.

³⁾ Teplota končetin je aritmetickým průměrem teplot z bodů 4 a 9.

Snižování teploty kůže však neprobíhá lineárně. Pokles teploty povrchu těla se po prvním týdnu života téměř zastavuje, někdy naopak teplota i stoupá, a na této vývojové linii setrvává až do stáří tří týdnů. Na konci tohoto období — mezi sedmnáctým a jednadvacátým dnem — dochází k prudšímu snížení povrchové teploty a v dalším týdnu vývoj zachovává linii předchozích dvou týdnů. Průměrná teplota trupu, končetin a boltce ušního se mění zcela obdobně a liší se navzájem pouze různou úrovní.

Diskuse

Teplotou kůže vzrostlých prasat se zabýval Harder (1937) a Lee, Colovos a Ritzman (1941).

Při srovnání našich výsledků s údaji Harderovými zjišťujeme, že si topografie teploty kůže selat a odrostlých prasat zhruba odpovídá. Periferní části kůže mají v obou případech teplotu relativně nižší. Tento rozdíl činí v pokusech Harderových až 8,6° C (teplota boltce ušního 27,1° C a teplota v krajině stydké 35,7° C). U selat jsme tak velké rozdíly nezjistili. Tak tepelná diference mezi týmiž místy, která zkoumal Harder, je u selat šestadvacetidenních 6,2° C a třidenních jen 4,5° C. Během vývoje se tedy rozdíly mezi teplotami jednotlivých míst na kůži stávají výraznějšími.

Dalším průkazným jevem ve vývoji teploty povrchu těla selat je její celkové snižování. Tato skutečnost zjevně vyplývá jak z našich pokusů, tak ze srovnání s materiálem Hardera (1937) a Leea, Colovose a Ritzmana

(1941). První shledal, že u prasat od jednoho do čtyřiceti dvou měsíců stáří je v teplotě prostředí 20° C nejvyšší průměrná teplota v krajině tříselné 35,7° C. Druzí udávají průměrnou teplotu trupu v teplotě prostředí kolem 15° C u prasete 120 kg těžkého na 29,8° C.

Naše nálezy u selat plně odpovídají datům, která uvedla Archangel-ska ja (1952, 1954) o dětech a Olňanskaja (1949) o jehňatech.

Snižování teploty povrchu těla selat vede ke značnému zmenšování rozdílu mezi teplotou prostředí a teplotou kůže. Současně se upravuje poměr váhy těla a plochy povrchu těla ve prospěch prvního činitele. Tak vztah váhy těla a povrchu těla činí u selat dvoudenních až čtyřdenních pouze 1,30, ale u selat čtyřiašestidenních až devětadvacetidenních již 2,35. Oba uvedené momenty vedou pochopitelně k omezování tepelných ztrát a jsou proto v příčinné souvislosti se zmíněným stoupáním rektální teploty. Opačná vývojová linie obou veličin zachovává přísnou časovou shodu. V době, kdy teplota povrchu těla nápadněji klesá, teplota v rektu výrazněji stoupá. Naopak v obdobích, kdy se teplota kůže celkem nemění, zůstává i vnitřní teplota těla téměř stejná.

Ze srovnání vývoje teploty povrchu těla podle věku a podle váhy těla vyplývá, že vztah mezi teplotou povrchu těla a věkem u selat existuje. Změny rektální teploty jsou však tak malé a variabilita teploty kůže tak velká, že není možno spolehlivě určit jejich regresi. Přesto je zřejmé, že není mezi váhou a teplotou povrchu těla tak těsný vztah jako mezi věkem a teplotou povrchu těla. Je tedy nutno o věku uvažovat i ve vývoji kožní teploty jako o činiteli významnějším než váha těla.

Poznámka

Protože je plocha povrchu těla obecně pokládána za významného činitele v intenzitě metabolismu, byly i u prasat konány pokusy, jejichž cílem bylo stanovit formuli umožňující výpočet plochy povrchu těla.

První vzorec zavedl Meeh (1879). Další navrhli Hogan a Skouby (1923) a Seufert, Giese a Meyer (1926). Cowgill a Drabkin (1927) ve své kritické studii dávají přednost způsobu Hogana a Skoubyho. My jsme plochu povrchu těla vypočítávali podle vzorce Meehova

$$P = K \cdot g^{2/3}$$

přičemž:

P = povrch těla v cm^2

K = konstanta, v našem případě = 9,0

g = váha těla v g

Konstantu K vypočetl pro prasata Rubner (1894), a to na 8,9. Voit (1901) ji určil na 9,02. Deighton (1923) bral pro své výpočty $K = 9,0$. Pokládá však tuto konstantu za málo spolehlivou a v témže smyslu uvažuje i o hodnotách podle Rubnera a Voita. S jeho vývody, že konstanta podléhá změnám podle plemene a věku, nutno souhlasit. Sele není prostou zmenšeninou prasete dospělého.

Meehovy formule jsme použili proto, že vychází pouze z jedné měřené veličiny, z váhy těla — vzorce ostatních výše uváděných autorů vyžadují i měření délky těla — a že, jak jsme se přesvědčili přímým měřením plochy kůže, dává přes zmíněné nedostatky uspokojivé výsledky.

Popisované výpočty jsme provedli přesto, že jimi zjednodušujeme tělo zvířete na neměnný geometrický útvar. Soudíme totiž, že nám mohou i tak dát názorný obraz o relativním vývoji tepelných ztrát.

Souhrn

Po třicetiminutové adaptaci na teplotu prostředí $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ jsme termoelektricky měřili teplotu povrchu těla selat plemene bílého ušlechtilého v prvním měsíci života a prokázali jsme následující:

Průměrná teplota končetin je nižší než průměrná teplota trupu. Nejnížší je teplota boltce ušního. V raném postnatálním období se rozdíly mezi teplotami uvedených míst stávají výraznějšími.

Celková teplota povrchu těla selat je ve srovnání s teplotou povrchu odrostlých prasat vyšší a postupně klesá. Toto snižování není lineární, nýbrž má tři zřetelně odlišitelná období. První pokles — dosti prudký, — trvá do stáří devíti dnů. Druhá fáze — téměř nezatelného snižování teploty (někdy v ní dochází i k neprůkaznému stoupání) — končí ve stáří tři týdnů. Koncem tohoto období nastává nové výrazné snížení povrchové teploty. Ve třetí, následující etapě, se klesání teploty kůže opět téměř zastavuje. Tento etapovitý vývoj je v protikladu s vývojem teploty rektální, která se naopak obdobně v přísné časové shodě stupňovitě zvyšuje.

Zmenšování rozdílu mezi teplotou povrchu těla a prostředí a posunování poměru váhy těla a plochy povrchu těla, které je v prvním měsíci života značné ve prospěch váhy těla, vede k relativnímu zmenšování tepelných ztrát. Tento jev nutno uvádět v kauzální vztah se stoupáním teploty rektální.

Podobný etapovitý vztah vývoje teploty kůže k váze, jako ke stáří selat, se nám nepodařilo prokázat.

* * *

Za laskavé půjčování selat k popisovaným pokusům si dovoluji poděkovat doc. dr. L. Černému a doc. dr. J. Dražanovi.

Literatura

Archangelskaja N. A.: cit. A. D. Slonim: Životnája teplota i jego regulacija v organisme mlekopitajščich, Moskva 1952. — Archangelskaja N. A.: Topografija temperatury koži i sutočnaja periodika temperatury těla i koži u novorožděnných dětj, Opyt izučeniya regulacij fiziologičeskich funkcij 3:177, 1954. — Cowgill G. R., D. L. Drabkin: Determination of a formula for the surface area of the dog together with a consideration of formulae available for other species, Amer. J. Physiol. 81:36, 1927. — Deighton T.: The basal metabolism of a growing pig, Proc. Roy. Soc. B 95:346, 1923. — Foged J.: Die normale Hauttemperatur, Skand. Arch. Physiol. 64:251, 1932. — Freeman H. F. E. Linder, R. F. Nickerson: The bilateral symmetry of skin temperature, J. Nutrit. 13:39, 1937. — Harder H. J.: Untersuchungen über die Hauttemperatur des Schweines mit dem Thermoelement, disertace, Hannover 1937. — Hogan A. G., C. I. Skouby: Determination of the Surface area of Cattle and Swine, J. Agr. Res. 25:419, 1923. — Jakušev V. I.: Naučnyje osnovy vyraščivaniya teljat i porosjat pri ponižennych temperaturach, disertace, Moskva 1952, cit. N. M. Noskov: Osnovy vyraščivaniya teljat, Moskva 1956. — Lee R. C., N. F. Colovos, E. G. Ritzman: Skin temperature of the pig, goat, and sheep under winter conditions, J. Nutrit. 21:321, 1941. — Meeh K.: Oberflächenmessungen des menschlichen Körpers, Ztschr. Biol. 15:425, 1879. — Olňanskaja R. P.: K fiziologii vysotnoj akklimatizacii u novorožděnných jagnjat, Opyt izučeniya regulacij fiziologičeskich funkcij 1:164, 1949. — Rubner M.: Die Quelle der Thierischen Wärme, Ztschr. Biol. 30:73, 1894. — Seuffert R. W., R. Giese, R. Meyer: cit. G. R. Cowgill, D. L. Drabkin. — Voit E.: Über die Größe des Energiebedarfs der Tiere im Hungerzustande, Ztschr. Biol. 41:113, 1901.

Развитие температуры кожи у поросят I

После тридцатиминутного приспособления поросят белой улучшенной породы в возрасте до одного месяца к температуре $23 \pm 1^\circ\text{C}$ среды при помощи электротермометра мы измеряли температуру кожи у этих поросят и установили следующее:

Средняя температура конечностей ниже средней температуры туловища. Самая низкая температура была установлена на ушных раковинах. В раннем периоде после рождения различия между температурой указанных мест становятся более выразительными.

Общая температура кожи поросят по сравнению с температурой кожи взрослых свиней выше и постепенно снижается. Это снижение температуры не является линейным, а имеет три ясно отличающихся периода. Первое падение температуры, довольно резкое, продолжается до возраста 9 дней. Вторая фаза — почти незаметное понижение температуры (иногда в этой фазе наблюдается недостоверное повышение температуры) — заканчивается в возрасте трех недель. В конце этой фазы наступает новое выразительное снижение температуры кожи. В третьей, последующей фазе, снижение температуры кожи снова почти прекращается. Это развитие температуры по этапам противоречит развитию ректальной температуры, которая, напротив, в точной согласованности по времени скачками повышается.

Уменьшение разницы между температурой кожи и среды и изменения соотношений между весом тела и общей поверхностью кожи в сторону веса тела (а это передвижение в первом месяце возраста значительно) вызывают относительное уменьшение теплопотери. Это явление необходимо рассматривать в каузальном соотношении с повышением ректальной температуры.

Подобное фазовое отношение развития температуры кожи к весу, как и к возрасту поросят, нам не удалось доказать.

The Development of Skin Temperature in Piglets I

The temperature of the body surface of white bred piglets in the first month of life was thermoelectrically measured after a thirty minute adaptation period at a temperature of $23 \pm 1^\circ\text{C}$. The results are as follows:

The average temperature of the extremities is lower than the average temperature of the body. The ear lobes have the lowest temperature. The differences between temperatures on the stated areas become more and more defined in the early postnatal period.

The total standard of the surface body temperature of piglets in comparison with the surface temperature of grown-up pigs is higher and gradually decreases. This decreasing is not linear, but has three distinctly differentiated periods. The first decrease, rather rapid, lasts up to the ninth day. The second phase, almost an unnoticed decreasing of temperature (sometimes in this phase, even a not demonstrable increasing), ends at the age of three weeks. This is followed by a new definite decreasing of surface temperature. In the third stage, the decreasing of skin temperature again almost stops. This stage development is in opposition with the development of rectal temperature which, on the contrary, but in a similar strict time agreement by degrees increases.

Decreasing the difference between surface body temperature and environment, and shifting relation of body weight and body surface areas, which in the first month of life are considerable in, favour of body weight leads to a relative decrease of heat losses. It is necessary to realize this phenomenon in causal relation with the increasing of rectal temperature.

A similar phase relation of development of skin temperature to weight, as to the age of piglets, could not be proved by us.

Vývoj teploty kůže u selat II

Развитие температуры кожи у поросят II

The Development of Skin Temperature in Piglets II

M. LÁVIČKA, L. NĚMEČEK, A. HOLUB

*Fyziologická katedra veterinární fakulty VŠZL v Brně,
přednosta prof. dr. inž. Ant. Piša*

Došlo dne 21. VII. 1958

Úvod

Data o termoregulaci selat v době těsně po narození a v prvních čtyřech týdnech života upoutala na sebe hlavně v poslední době značnou pozornost, motivovanou nejen značnými ztrátami při odchovu, ale i teoretickým zájmem v rámci studia postnatálního vývoje selat. Následující období života selat však byla zkoumána již méně soustředěně, takže o funkčních změnách u selat v tomto časovém úseku života není mnoho zpráv.

Předložený materiál má být rozšířením našich poznatků o vývoji kožní teploty a jejím chování v chladu u selat starých jeden až dva měsíce.

Materiál a metody

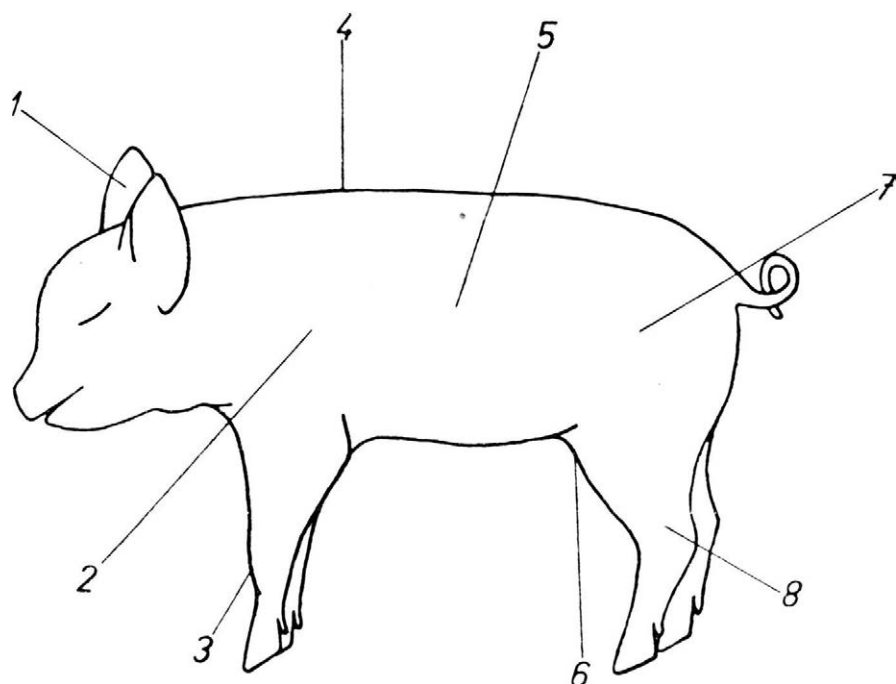
V pokusech jsme měli klinicky zdravá selata obojího pohlaví plemene bílého ušlechtilého v druhém měsíci života, chovaná pod infračervenou lampou v teplotě $16 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti vzduchu kolem 70 %.

Celkem bylo v pokusech 29 selat ze tří vrhů.

Při experimentu jsme postupovali takto:

Odebrali jsme sele z kotce, zvážili je a umítli na 30 minut do prostředí teploty $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti vzduchu kolem 65 %. Potom jsme mu změřili teplotu rektální a teplotu povrchu těla. Po přemístění do prostředí teploty $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti vzduchu kolem 80 % jsme mu opět změřili teplotu v rektu a na povrchu kůže.

Teplotu rektální jsme měřili teploměrem maximálním, teplotu povrchovou termočlánkem (Holub, 1960) na osmi místech (obr. 1).



Obr. 1. Místa měření kožních teplot u selete.

1. Střed vnější plochy boltce ušního. 2. Krajina kloubu pažního. 3. Dorsálně na metakarpu. 4. Krajina mezilopatková. 5. Krajina žeberní (voleno tak, aby měřené místo bylo uprostřed trupu na spojnici bodu 4 a 6). 6. Krajina stydká. 7. Krajina hýžděvá. 8. Distální část laterální plochy bérce.

Výsledky

Změny teploty kůže. Z výsledků je patrné, že v prostředí teploty $22 \pm 1^\circ \text{C}$ dochází během druhého měsíce života u selat nad kloubem ramenním, na metakarpu a v krajině bérce k poklesu povrchové teploty, a to v krajině kloubu ramenního o $0,7^\circ \text{C}$, v distální části laterální plochy bérce o $1,2^\circ \text{C}$ (toto snížení je statisticky průkazné, $P < 0,02$) a dorzálně na metakarpu o $2,0^\circ \text{C}$ (toto snížení je vysoko signifikantní, $P < 0,01$). V krajině žeberní a stydké teplota naopak stoupá, a to o $0,5^\circ \text{C}$, právě tak jako v krajině hýžděvé, kde vzrůstá o $1,0^\circ \text{C}$ (tento vzestup je statisticky vysoko průkazný, $P < 0,01$). Na boltci ušním a v krajině mezilopatkové se počáteční a konečné nálezy od sebe neliší.

Shrňme-li teploty naměřené na trupu, tj. teploty v bodu 2, 4, 5, 6 a 7, do průměrné teploty trupu, a teploty naměřené na končetinách, tj. v bodu 3 a 8, do průměrné teploty končetin, zjišťujeme, že kožní teplota trupu je vyšší než na končetinách. Na boltci ušním je nejnižší. Vývoj povrchové teploty je na trupu, na končetinách i na boltci ušním v druhém měsíci života selat zhruba obdobný. Spočívá v tom, že v prvních deseti dnech nastává její pokles, jenž se v dalších deseti dnech zastavuje, ovšem až na teplotu na končetinách, která se celkem nemění. V následujícím období pak kožní teplota počíná všude stoupat.

V závislosti na váze těla možno zjistit podobný vývoj povrchové teploty jako ve vztahu k věku. Na metakarpu, v krajině mezilopatkové a v krajině kloubu ramenního teplota kůže nepatrně klesá (na metakarpu a v krajině mezilopatkové

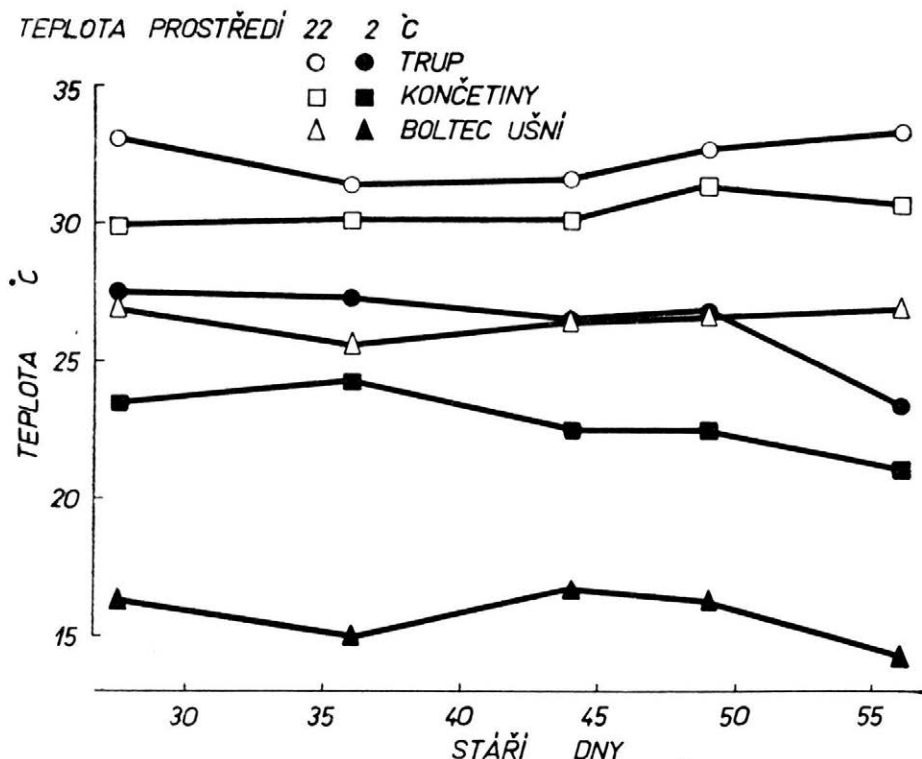
o $0,1^{\circ}\text{C}$, nad kloubem ramenním o $0,3^{\circ}\text{C}$). Statisticky neprůkazné zvyšování povrchové teploty lze naopak zaznamenat v krajině stydké, hýždové a bérkové, a to v krajině bérkové pouze o $0,2^{\circ}\text{C}$, v krajině hýždové o $0,4^{\circ}\text{C}$ a v krajině stydké o $0,5^{\circ}\text{C}$. V krajině žeberní a na boltci ušním se teplota kůže podle váhy celkem nemění.

Při sledování teploty z jednotlivých bodů ve skupinách podle lokalizace u různých těžkých selat zjišťujeme, že zpočátku povrchová teplota na trupu, na končetinách i na boltci ušním klesá; na povrchu trupu a ucha do váhy devíti kilogramů a na končetinách ještě u selat 1 až 13 kg těžkých. Potom se teploty vyrovnávají a u nejtěžších selat počínají stoupat.

Ze srovnání teploty rektální a teploty kůže vyplývá, že procházejí opačným vývojem. Zatímco rektální teplota stoupá, povrchová teplota kůže celkem klesá, třebaže na některých místech možno zaznamenat vzestup.

Po třicetiminutovém pobytu v prostředí teploty $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ dochází na všech měřených místech ke značnému poklesu teploty, který je vesměs, až na snížení teploty v krajině stydké u selat starých 35 až 37 dní, statisticky vysoko průkazný ($P < 0,01$).

V závislosti na věku selat dochází k největšímu ochlazení povrchové teploty na boltci ušním (až o $12,6^{\circ}\text{C}$), menšímu na končetinách a nejmenšímu na trupu. Nejprve se rozdíly mezi teplotami povrchu v teple a v chladu zmenšují, zvláště na trupu a končetinách (do třicátého pátého až třicátého sedmého dne) a později zvětšují, a to u selat pětadvacetidenních až třicetidenních na trupu o $5,6^{\circ}\text{C}$, na



Obr. 2. Teplota povrchu těla selat různého stáří po třicetiminutovém pobytu v teplotě $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

I. Teplota povrchu těla selat různého stáří po třicetiminutovém pobytu v teplotě

Stáří selat dnů	Místo měření							
	1		2		3		4	
	22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C
25–30	26,9 ± 0,44	16,3 ± 0,34	32,2 ± 0,2	26,9 ± 0,25	31,6 ± 0,22	21,4 ± 0,48	31,8 ± 0,16	25,1 ± 0,31
35–37	25,6 ± 1,90	15,0 ± 0,31	30,1 ± 0,73	26,0 ± 0,64	29,1 ± 0,63	21,6 ± 0,82	30,1 ± 0,60	24,1 ± 0,63
44	26,4 ± 1,3	15,7 ± 0,59	30,4 ± 0,73	25,4 ± 0,34	29,0 ± 0,77	19,5 ± 0,49	30,3 ± 0,73	23,5 ± 0,44
48–50	26,6 ± 0,73	15,3 ± 0,53	31,4 ± 0,39	25,3 ± 0,79	30,4 ± 0,39	19,4 ± 0,82	31,3 ± 0,52	23,4 ± 0,64
56	25,9 ± 1,58	14,3 ± 1,59	31,5 ± 0,42	20,9 ± 1,46	29,6 ± 0,64	20,9 ± 1,02	31,8 ± 0,28	20,9 ± 0,61

Poznámka: Teplota kůže vyjádřena v °C; odhad odchylky výběrového průměru vypočten podle vzorce

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

II. Teplota povrchu těla selat různé váhy po třicetiminutovém pobytu v teplotě

Váha selat kg	Místo měření							
	1		2		3		4	
	22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C
4–5	27,5 ± 0,11	16,6 ± 0,55	32,6 ± 0,38	27,1 ± 0,9	31,4 ± 0,63	19,9 ± 1,15	32,3 ± 0,14	26,2 ± 0,26
5–6	27,4 ± 0,89	16,3 ± 0,64	33,0 ± 0,23	36,8 ± 0,36	31,8 ± 0,84	21,2 ± 0,70	32,3 ± 0,36	25,0 ± 0,45
6–7	27,6 ± 1,12	16,9 ± 0,62	31,1 ± 0,75	26,2 ± 0,77	31,5 ± 1,14	22,5 ± 0,72	30,9 ± 0,65	25,9 ± 0,65
7–8	27,7 ± 1,22	15,1 ± 0,38	31,5 ± 0,69	25,4 ± 0,49	30,8 ± 0,62	21,2 ± 1,02	31,2 ± 0,62	23,9 ± 0,64
8–9	26,6 ± 0,87	14,8 ± 0,31	30,7 ± 0,54	24,3 ± 0,32	26,6 ± 0,45	19,9 ± 0,65	30,9 ± 0,45	23,1 ± 0,48
9–10	26,8 ± 1,01	13,7 ± 0,55	31,7 ± 0,89	23,7 ± 0,69	29,0 ± 0,51	18,9 ± 0,83	30,4 ± 0,67	22,3 ± 0,66
10–11	27,0 ± 1,41	12,6 ± 0,97	31,0 ± 1,33	22,1 ± 1,55	28,3 ± 0,86	18,8 ± 0,75	30,1 ± 0,93	22,3 ± 0,99
11–13	26,8 ± 1,02	12,1 ± 0,56	30,9 ± 0,78	20,6 ± 1,08	28,07 ± 0,78	19,5 ± 0,69	30,1 ± 0,86	21,5 ± 0,63
13–15,30	27,5 ± 0,41	12,8 ± 0,82	32,3 ± 0,33	21,8 ± 1,31	31,3 ± 0,52	20,2 ± 0,74	32,2 ± 0,29	20,8 ± 0,95

Poznámka: Teplota kůže vyjádřena ve °C; odhad odchylky výběrového průměru vypočten stejně jako v tab. I.

končetinách o 6,5° C a na bolci ušním o 10,6° C; u selat pětaticetidenních až sedmatřicetidenních na trupu jen o 4,1° C, na končetinách pouze o 4,8° C a na bolci ušním stejně jako předešle o 10,6° C; u selat čtyřicetidenních na trupu již o 5,1° C, na končetinách dokonce o 7,6° C a na bolci ušním o 10,7° C; u selat osmačtyřicetidenních až padesátidenních na trupu o 9,9° C, na končetinách o 9,5° C a na bolci ušním o 12,6° C.

Ve srovnání s vývojem v prostředí teploty 22 ± 1° C pozorujeme v teplotě 2 ± 1° C na povrchu trupu opačnou vývojovou tendenci, a to zřejmě snižování povrchové teploty. Podobný vývoj lze zaznamenat i na končetinách. Největší snižování povrchové teploty v závislosti na věku projevuje boltec ušní, kde teplota v prvních pozorovaných deseti dnech klesá o 1,4° C, v další dekádě naopak stoupá (o 0,7° C) a později opět potom klesá o 1,4° C.

Hodnotíme-li snižování teploty kůže v důsledku ochlazení okolí v závislosti na váze selat, nalézáme poněkud odlišný průběh, i když celková linie — klesání povrchové teploty — zůstává zachována. U selat ve váze od 4,5 do 5,5 kg klesá

22 ± 1° C a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě 2 ± 1° C

teploty kůže

5		6		7		8	
22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C
32,8 ± 0,17	26,3 ± 0,29	36,1 ± 0,14	32,5 ± 0,24	32,6 ± 0,13	26,7 ± 0,27	32,9 ± 0,18	25,4 ± 0,25
30,8 ± 0,44	27,4 ± 0,66	35,2 ± 0,35	33,9 ± 0,92	30,8 ± 0,51	25,9 ± 0,52	31,2 ± 0,59	27,1 ± 0,67
31,7 ± 0,66	26,6 ± 0,43	34,7 ± 0,32	31,6 ± 0,27	31,1 ± 0,61	25,4 ± 0,48	31,2 ± 0,73	25,5 ± 0,39
32,6 ± 0,36	25,4 ± 0,90	35,7 ± 0,29	31,8 ± 0,53	32,7 ± 0,25	28,0 ± 0,81	32,2 ± 0,41	25,6 ± 0,95
33,3 ± 0,55	23,7 ± 1,02	36,6 ± 0,39	29,3 ± 1,75	33,6 ± 0,26	22,5 ± 1,05	31,7 ± 0,42	21,3 ± 1,34

22 ± 1° C a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě 2 ± 1° C

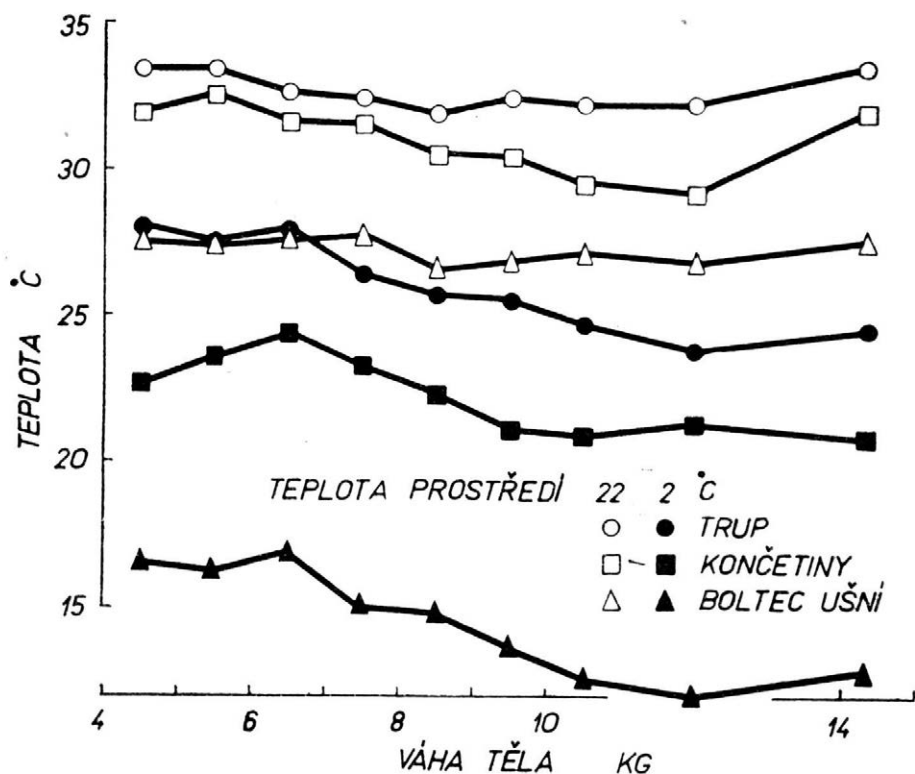
teploty kůže

5		6		7		8	
22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C	22° C	2° C
32,9 ± 0,22	27,2 ± 0,48	36,3 ± 0,31	32,2 ± 0,34	32,9 ± 0,30	27,5 ± 0,54	32,4 ± 0,37	25,5 ± 0,57
32,5 ± 0,26	26,1 ± 0,34	36,5 ± 0,22	32,5 ± 0,47	32,8 ± 0,20	26,9 ± 0,33	33,2 ± 0,35	26,1 ± 0,38
32,6 ± 0,64	27,3 ± 0,73	35,6 ± 0,26	33,0 ± 0,68	32,9 ± 0,60	27,3 ± 0,60	31,7 ± 0,65	26,3 ± 0,32
32,2 ± 0,64	25,3 ± 0,58	35,7 ± 0,41	32,1 ± 0,50	31,8 ± 0,60	25,3 ± 0,50	32,3 ± 0,66	25,5 ± 0,50
31,4 ± 1,04	25,5 ± 0,34	35,3 ± 0,30	31,1 ± 0,46	31,2 ± 0,42	24,8 ± 0,35	31,5 ± 0,46	24,7 ± 0,43
32,5 ± 0,58	25,3 ± 0,34	35,4 ± 0,51	31,7 ± 0,53	32,3 ± 0,68	24,9 ± 0,45	31,8 ± 0,54	23,2 ± 0,65
32,7 ± 1,35	24,9 ± 1,07	35,5 ± 0,86	31,0 ± 1,33	32,1 ± 1,16	23,2 ± 0,93	30,7 ± 1,11	23,0 ± 1,22
31,8 ± 0,93	23,5 ± 0,47	35,7 ± 0,57	29,5 ± 1,26	31,6 ± 1,01	24,1 ± 1,16	30,4 ± 0,73	23,2 ± 1,22
32,9 ± 0,09	24,5 ± 0,87	36,8 ± 0,57	32,1 ± 0,65	33,3 ± 0,47	23,7 ± 0,78	32,6 ± 0,07	23,2 ± 0,46

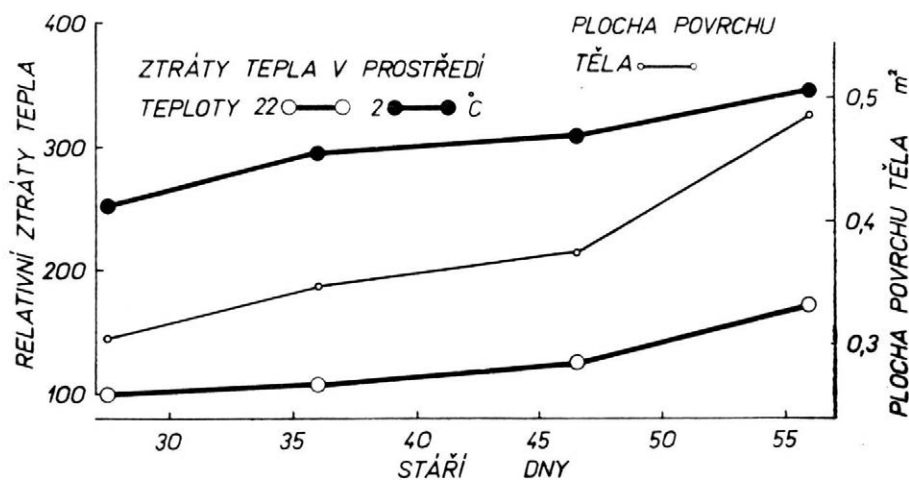
teplota trupu o 0,7° C a boltce ušního o 0,3° C, ale od váhy 5,5 do 6,5 kg stoupá na trupu o 0,4° C a na boltci ušním o 0,6° C. Na končetinách až do váhy selete 6,5 kg stoupá, a to o 1,7° C. Od 6,5 do 12 kg váhy následuje na trupu zřetelný pokles o 4,1° C, na boltci ušním o 4,8° C. Na končetinách klesá povrchová teplota rovněž, o 3,5° C, ale jen do váhy 10,5 kg; potom — až do váhy 12 kg — mírně stoupá, o 0,4° C. U selat nejtěžších — ve váze od 12,5 do 14,25 kg — možno na trupu a boltci ušním zaznamenat vzestup o 0,7° C a na končetinách pokles o 0,5° C. Uvedené změny teploty kůže většinou nepřesahují, až na pokles u selat těžších 6,5 kg, mez statistické významnosti.

Změny výdeje tepla povrchem těla. Z měření teploty kůže a z teploty vzduchu, a z izolační výkonnosti povrchu těla a hraniční vrstvy vzduchu, které jsme stanovili empiricky a upravili podle tabulek (Metz, 1954), jsme vypočetli tepelné ztráty na povrchu těla.

Vzhledem ke stáří selat se výdej tepla v druhém měsíci života v teplotě 22 ± 1° C nemění. Počíná sice klesat až o 8 % výchozí hodnoty, ale stoupá o stejnou veličinu koncem pozorovaného období. Tepelné ztráty v teplotě 2 ± 1° C jsou na počátku pokusů dvaapůlkrát větší než v teple, postupně se však zřetelně



Obr. 3. Teplota povrchu těla selat různé váhy po třicetiminutovém pobytu v teplotě prostředí $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$.



Obr. 4. Relativní povrchové ztráty tepla u selat různého stáří v prostředí teploty 22 ± 1 a $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ve srovnání s velikostí povrchu těla.
Výdej tepla u selat 25 až 30 dní starých v prostředí teploty $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ = 100.

III. Relativní povrchové ztráty tepla na jednotku plochy těla u selat různého stáří po třicetiminutovém pobytu v teplotě $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Stáří selat dny	Relativní ztráty tepla v prostředí teploty	
	$22 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$2 \pm 1^{\circ}\text{C}$
25–30	100	252
35–37	92	252
44	94	242
48–50	105	243
56	108	217

Poznámka: Povrchové tepelné ztráty u selat 25 až 30 dní starých v teplotě prostředí $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ korigovány na základní hodnotu 100.

IV. Relativní povrchové ztráty tepla na jednotku plochy těla u selat různé váhy po třicetiminutovém pobytu v teplotě $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Váha selat kg	Relativní ztráty tepla v prostředí teploty	
	$22 \pm 1^{\circ}\text{C}$	$2 \pm 1^{\circ}\text{C}$
4–5	100	203
5–6	101	225
6–7	95	231
7–8	94	217
8–9	87	209
9–10	89	205
10–11	87	197
11–13	86	193
13–15,5	101	198

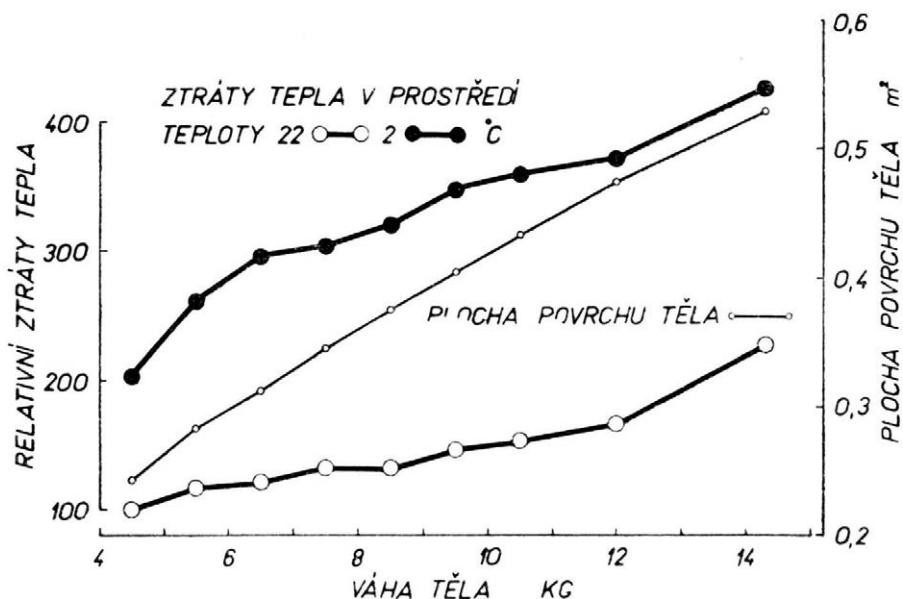
Poznámka: Povrchové tepelné ztráty u selat 4 až 5 kg těžkých v teplotě prostředí $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ korigovány na hodnotu 100.

sníží, takže na konci pokusné periody činí jen dvojnásobek ztrát v prostředí teploty $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Podle váhy těla selat se v teple výdej tepla snižuje, a to až o 14 %, ale nakonec se k výchozí hodnotě vrací. Celkem se tedy také nemění. V chladu se však termolýza vyvíjí jinak než ve vztahu ke stáří selat. V prvních měřeních činí jen dvojnásobek ztrát v teple a po mírném stoupání — u selat ve váze 6 až 7 kg až o 31 % — se rychle vrací k výchozí hodnotě a setrvává na ní až do konce pokusů.

Nepřevádíme-li tepelné ztráty na jednotku, ale uvažujeme-li o nich v závislosti na celém povrchu těla, pozorujeme, že se vzhledem k věku selat v teple i chladu postupně zvyšují. V teplotě $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ činí tento vzestup 72 %, v teplotě $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 94 % výchozí hodnoty, přičemž počáteční výdej v chladu je o 152 % vyšší než v teple. Obě hodnoty se vyvíjejí více méně lineárně.

V závislosti na váze těla je vývoj termolýzy obdobný vývoji podle věku. Je také lineární, avšak strmější, takže v teple jsou nálezy na konci pokusného období o 67 % a v chladu o 169 % vyšší než výchozí. V chladu je pak počáteční nález o 103 % větší než v teple.



Obr. 5. Relativní povrchové ztráty tepla u selat různé váhy v prostředí teploty 22 ± 1 a 21°C ve srovnání s velikostí povrchu těla.

Výdej tepla u selat váhy 4 až 5 kg v prostředí teploty $22 \pm 1^\circ\text{C}$ = 100.

Rozbor

Ze srovnání s experimenty Holubovými (1958, 1960) se selaty v prvním měsíci života, které byly konány v téměř stejných podmínkách, vyplývá, že základní vývojová linie teploty kůže zůstává zachována. Teplota trupu je nejvyšší, končetin nižší a nejnižší je na boltci ušním. Maximální rozdíl je opět mezi teplotou v krajně stydké a na boltci ušním. Jestliže tato difference u selat v prvních čtyřech týdnech života postupně narůstala, u selat v druhém měsíci života dosahuje $8,4^\circ\text{C}$ až $9,7^\circ\text{C}$. Je tedy podstatně větší, ale již se příliš nemění. Pro tento závěr, tj. zvyšování a ustalování topografických tepelných rozdílů, svědčí i materiál Harderův (1937), který se zabýval kožní teplotou u odrostlých prasat. Zjistil, že rozdíl mezi jmenovanými lokalitami činí v teplotě prostředí 20°C $8,6^\circ\text{C}$. Na závalu úplné porovnatelnosti s našimi výsledky je, že neudává, jak dlouhý byl předchozí pobyt prasat ve jmenované teplotě prostředí. Topografické tepelné rozdíly se tedy stabilizují již ve druhém měsíci života selat.

Z popisovaných pokusů současně vyplývá, že se snižuje i v tomto období teplota kůže, i když se vzájemné poměry mezi teplotou trupu, končetin a boltce ušního příliš nemění. Etapovitost, která byla charakteristická pro první měsíc života, však není tentokrát pozorovatelná. Z této skutečnosti je možné usoudit, že hlavní příčinou změn ve snižování teploty povrchu těla jsou v této etapě vývoje morfologické a funkční faktory kvantitativního charakteru.

Po třicetiminutovém vystavení chladu se zvětšují rozdíly povrchových teplot, a to proto, že teplota na uchu se snižuje nejvíce, na končetinách méně a na trupu nejméně. Tyto difference se však během vývoje selat nezvětšují, nýbrž zmenšují, tedy pokračují ve vývojové linii nastoupené již v prvním měsíci života (Holub,

1958, 1960). Zmenšování topografických rozdílů v chladu je podmíněno především tím, že se teplota trupu ve vývoji snižuje nejvíce a tak se přibližuje teplotě na končetinách a na boltci ušním. Přitom ovšem tyto rozdíly zůstávají stále větší než v teple.

Popsaný průběh jeví teplota povrchu těla ve vztahu ke stáří selat. Podobně se chová i v závislosti na váze selat. Studovaný obraz je však tentokrát charakterizován většími výkyvy, takže závislost teploty kůže na váze je zřetelně menší než na věku selat.

Zjištěné tepelné ztráty povrchem těla odpovídají změnám teploty kůže. Vzhledem k jednotce povrchu těla se na rozdíl od selat v prvním měsíci života, kdy se snižuje etapovitě výdej tepla (Holub, 1958, 1960), nejsou vývojové změny termolýzy ani podle stáří, ani podle váhy znatelné. Pouze v chladu možno u selat v závislosti na věku zaznamenat patrný pokles tepelných ztrát, připomínajících svým průběhem vývoj v prvním měsíci života.

Ve vztahu k celému povrchu probíhá popsané zvětšování termolýzy lineárně. Od výdeje tepla v prvním měsíci života se mimo tuto skutečnost liší ještě tím, že se ztráty zvětšují pomaleji, což je podmíněno pozvolnější změnou poměru povrchu těla a váhy těla. Tak podíl váhy těla a plochy povrchu činí u selat pětadvacetidenních až třicetidenních 2,00 a u selat šestapadesátidenních jen 2,56.

Pozorovaná lineárnost a oploštění vývojových změn teploty povrchu odpovídá šetřením o vnitřní teplotě těla, která se ve druhém měsíci života rovněž příliš nemění, a nejvíce vývojové zlomy charakteristické pro předcházející postnatální období (Holub, Forman a Ježková, 1957).

Souhrn

U 29 selat ve druhém měsíci života obojího pohlaví plemene bílého ušlechtilého jsme po třicetiminutovém jejich pobytu v teplotě $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a následujícím stejně dlouhém pobytu v teplotě $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ měřili teplotu povrchu těla a prokázali jsme následující:

Teplota povrchu končetin u selat chovaných v teplém prostředí je nižší než povrchová teplota trupu, ale vyšší než teplota ušního boltce.

Celková úroveň teploty povrchu těla selat je v tomto období ve srovnání s kožní teplotou vzrostlých prasat vyšší, ale nižší než u selat v prvním měsíci života. Přitom se rozdíly mezi teplotami různých míst povrchu těla ještě nepatrně zvýrazňují. Tyto vývojové změny jsou téměř lineární.

V chladu kožní teplota zřetelně klesá, a to nejvíce na boltci ušním, méně na končetinách a nejméně na trupu. Toto snížení se během pozorovaného období mírně a téměř plynule zmenšuje.

Tepelné ztráty povrchem těla na jednotku povrchu, které byly vypočítávány z teploty kůže a teploty prostředí, se ve druhém měsíci života téměř nemění, pouze v chladu byl zjištěn s přibývajícím věkem selat výrazný pokles termolýzy. V závislosti na celkové ploše povrchu těla výdej tepla rovnoměrně stoupá, ale ne již tak prudce jako v prvních čtyřech týdnech života.

* * *

Závěrem si dovoluujeme poděkovat doc. dr. L. Černému za půjčování selat k pokusům a doc. dr. M. Dobešovi za umožnění experimentů v temperovatelných místnostech.

Literatura

Harder H. J.: Untersuchungen über die Hauttemperatur des Schweines mit dem Thermoelement; disertace, Hannover 1937. — Holub A.: Vývoj teploty kůže u selat I, Sb. ČSAZV, Vet. med. 5 (38) : 101, 1960. — Holub A.: Vliv chladu na teplotu kůže u selat, Sb. VŠZL v Brně B 6 (27) : 291, 1958. — Holub A., Forman Z., Ježková D.: Teplota těla u selat, Veterinářství 7 : 214, 1957. — Metz B.: L'évaluation physique des effets du milieu thermique, Arch. sci. physiol. 9 : C 113, 1955.

Развитие температуры кожи у поросят II

У 29 поросят белой улучшенной породы обоего пола в возрасте двух месяцев, после 30-минутного их пребывания при температуре $22 \pm 1^\circ\text{C}$ и последующего одинаково продолжительного пребывания при температуре $2 \pm 1^\circ\text{C}$, мы измеряли температуру кожи и установили следующее:

Температура кожи конечностей в более теплой среде оказывается ниже, чем температура кожи туловища, но все же она выше, чем температура ушной раковины.

Общий уровень температуры кожи поросят в этом периоде выше температуры кожи взрослых свиней, но, по сравнению с одномесячными поросятами, он все же ниже. При этом различия между температурами разных частей поверхности тела становятся только незначительно более явными. Установленные изменения в развитии являются почти линейными.

В холодной среде температура кожи явно снижается больше всего на ушной раковине, менее на конечностях и меньше всего на туловище. Это снижение температуры в течение наблюдаемого периода умеренно и почти плавно уменьшается.

Теплопотери через кожу на единицу поверхности тела, вычисленные на основании температуры кожи и температуры окружающей среды, в возрасте второго месяца почти не изменяются: только в связи с повышающимся возрастом поросят в холодной среде наблюдалось снижение термолитиза. В зависимости от общей площади поверхности тела теплоотдача равномерно повышается, но уже не так резко как в возрасте первых четырех недель.

The Development of Skin Temperature in Piglets II

In 29 two-month-old large white bred piglets, both sexes, we measured after 30 minute period in an environmental temperature of 22 ± 1 , then $2 \pm 1^\circ\text{C}$, the temperature of body surface and found the following:

The temperature of the surface of the extremities is in a warm environment lower than surface temperature of the trunk, but higher than temperature of the ear lobes.

The total level of the surface body temperature of piglets in this period is in comparison with skin temperature of grown-up pigs higher, but lower than in piglets in the first month of life. The differences in temperatures on various places of the body surface are still slightly accentuated. These development changes are almost linear.

The skin temperature in the cold clearly decreases, and this mostly on the ear lobes, less on the extremities, and the least on the trunk. This decrease during the observed period slowly and steadily lessens.

Heat losses by the body surface on one unit of surface which were calculated from skin and environmental temperature show almost no change in the second month of life. Only in the cold it was found that as the piglets grow older, there is a sharp fall in thermolysis. With regard to the total area of the body surface the output of heat symmetrically rises, but not as rapidly as in the first four weeks of life.

Experimentální studie biopreparátu FTA u tuberkulózního skotu

Экспериментальное изучение биопрепарата ФТА у туберкулезного крупного рогатого скота

Experimentelle Studie über das Biopräparat FTA bei tuberkulösem Rind

Prof. dr. R. HARNACH, doktor veterinárních věd, MVDr. J. VANĚK,
odborný asistent

Z ústavu mikrobiologie a imunologie veterinární fakulty VŠZL v Brně

Došlo dne 21. VII. 1958

Úvod

Projev alergie je důkazem, že organismus je infikován a že se stal přecitlivělým pro specifický alergen. Infekce se nerozvine a neprojeví v imunním organismu, i když je možné zachytit některé její projevy, jestliže při imunizaci šlo o působení kmene (vakcíny) se stupňovanou imunizační aktivitou. U telat např. se po vakcinaci kmenem M nebo kmenem BCG, popřípadě i po infekci lidskou nebo ptačí *tbc* u dospělého skotu, rozvine alergie přesto, že se tyto kmeny jinak chovají v těle jako prostí saprofyté, dráždiví ovšem obranné mechanismy tělové.

Je známo hodnocení I. P. Pavlova, podle něhož různé dráždivé faktory neobvyklé pro tělo — jakými jsou především původci infekcí — jsou také současnými drážditeli těch obranných zařízení těla, která slouží k vytvoření obrany proti choroboplodným zárodkům. Tuto obranu a stejně i ostatní životní děje reguluje jako hlavní ústřední orgán CNS (centrální nervový systém) a vyšší a jednotlicí funkce celé nervové soustavy jako neuroreflexní projevy.

Druhým vysoce důležitým poznatkem je velmi originální úsek vědeckých poznatků N. J. Vvedenského o nervovém vzruchu a útlumu.

Jestliže vznik a průběh infekce představuje proces vzruchu, je ztráta citlivosti k infekčním mikrobům projevem imunity. Tak jako opakovaná injekce oslabené kultury představuje podráždění a vytvoření protilátek se vznikem chráněnosti, tak i alergeny způsobují po první aplikaci podráždění a vznik alergické reakce, načež po opakovaném působení končí v imunologickém útlumu; pokud jde pak o alergii, může se projevit po opakované aplikaci alergenu stavem desenzibilizace.

Takový desenzibilizační úkaz je bezpečně doložen praxí. Zvíře s pozitivní reakcí, např. na tuberkulín, se po podkožní tuberkulinaci stane desenzibilizovaným tak, že pak po dobu několika týdnů ztratí alergický stav a nedává při nové zkoušce kladnou reakci na tuberkulín.

Z toho nutno vyvodit, že při opakovaném doteku tuberkulínu s alergicky vzrušenou nervovou tkání lze ji dráždit a tak přeladit, že postižený organismus

přechází do stavu útlumu a stává se desenzibilizovaným. Tento poznatek není nikterak v rozporu s původními zkušenostmi R. Kocha, podle nichž se tuberkulín neosvědčil jako léčivo, neboť působil u člověka a morčat těžké stavy z *tbc* procesu. Není třeba pochybovat o tom, že to byl důsledek vysoce toxického Kochova tuberkulínu, působícího analogicky jako toxický bakteriální preparát nebo jako virulentní kultura. Zatímco bakteriální toxiny působí intoxikačně, je působnost téhož toxinu biologicky změněného — jako např. anatoxinu — omezena na tvorbu protilátek a vznik imunity bez škodlivého účinku na nervstvo a tkáň očkovaného organismu.

Tato analogie se nabízí právě u tuberkulínu k možnému přeladění alergie a k získání prospěchu, který by pro postižený organismus vyplynul z desalergizace, při níž se tělo může ocitnout ve stavu nápadně podobném imunologickému útlumu. Prakticky by zde šlo jednak o prohloubení poznatků na úseku pato-fyziologie, jednak o využití takové umělé desalergizace pro národohospodářské účely, protože působí ke zlepšení výživného stavu.

Rozhodující je zde jednak složení biopreparátu, změněného alergenu, a jednak to, zda je organismus schopen specificky přeladit svou alergii.

Biologická proměna tuberkulínu a jeho použití

Aktivní složky tuberkulínu jsou v plazmatických endotoxinech. Jejich podstatou jsou polysacharidy a nukleoproteidy (Axotoxiny). Podle Auclaira a Parise je vlastním endotoxinem z plazmatu *Mycob. tbc.* „bacillokasein“, extrahovaný ze zbytku koncentrovanou kyselinou octovou při 80° C a sražený sodou. Působí hypertrofii uzlin, vznik uzlíků a kachexií. Kultura *Mycob. tbc.* obsahuje: a) proteinové antigeny, b) uhlohydrátové haptény, c) lipoidní haptény.

Různí badatelé prokázali, že je možné tyto aktivní složky tuberkulínu pozměnit fermentačním účinkem. Tak již v roce 1910 Rosenbach změnil starý tuberkulín pomocí kultury *Trichophyton holosericum* tak, že jej učinil prakticky atoxickým i pro *tbc* zvířata, neboť změněný tuberkulín se stal asi tisíckrát méně aktivním než výchozí starý tuberkulín Kochův. Také tuberkulín Vaudremerův (1910—1913), získaný z původního surového tuberkulínu účinkem proteolytických fermentů (termostabilních proteáz) z *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger*, *Asp. fumigatus* a *Penic. glaucum*, je takovým detoxikovaným tuberkulínem. Podobnou účinnost ukázala fermentativní působnost kvasinek pивních (Komis) a vinných (Harnach, Vaněk) a řady účinných mikrobů aerogenních, jako *Bac. Zopfii*, *Sarcina aurantiaca* aj. (Harnach, Balsský, Infeld). Předpokládá se fermentace a rozklad toxických frakcí alergenu, a tím porušení a vyloučení alergické účinnosti až k úplné atoxicitě. To se prokáže a ověří tím, že ve srovnání s původním surovým tuberkulínem je fermentovaný tuberkulín (např. FTA) jako alergen prakticky neaktivní a pro zdravý organismus stejně jako i *tbc* organismus neškodný, ač výchozí tuberkulín vyvolá u *tbc* zvířete (morčete) exitus.

Tak jako některé biologicky oslabené kmeny *tbc* (např. BCG) dovedou vyvolávat imunitu, aniž ovlivní zdravý organismus, tak fermentačně změněný tuberkulín nealergizuje ani nedává pozitivní tuberkulínovou reakci: I v nejnovější době se zkouší tuberkulínová terapie. Na klinikách v SSSR má — podle sdělení Drabkina a Mamolata — úspěch antibakteriální terapie v kombinaci tuberkulín, streptomycin a PAS. Na morčatech a králících dosáhli Drabkina a Mamolata (1957) po infekci 0,01 mg *Mycob. tbc* mnohem příznivějších výsledků kombinací tuberkulínu + streptomycinu než čistým streptomycinem při vývoji *tbc*.

Již v roce 1928 zaujaly naši pozornost výsledky Komisovy, v nichž bylo fermentací surového tuberkulínu pomocí *Saccharomyces cerevisiae* dosaženo atoxicity tuberkulínu. Poznali jsme, že účinkem různých mikrobů a zvláště kulturami *Saccharomyces elipsoideus* se dosáhne nejen úplné atoxicity, ale i ztráty alergické aktivity tuberkulínu. Tak jsme fermentací *Sacch. elipsoideus* připravili dva druhy fermentovaného tuberkulínu — antigenu (FTA), a to z tuberkulínu savčího (bovinního) a ptačího. Jejich vyzkoušením se ukázala možnost přeladit u většiny alergenů specifickou přecitlivělost a dosáhnout zlepšení výživného stavu v důsledku zlepšené asimilace (skot, drůbež, morčata). Využit této situace ve smyslu zdravotním a národohospodářském bylo hlavním důvodem k řešení a osvětlení otázky desalergizace *tbc* zvířat.

Pracovní postup a metodika

Výzkum s biopreparátem FTA vycházel z poznatku, že se starým, podkožně vpraveným tuberkulínem možno dosáhnout desalergizace. Šlo o to, určit neškodnost a účinnost preparátu, obsahujícího důležité antigenní složky *Mycob. tbc*. Tak byla postupně prokázána jeho atoxičnost, antigenní účinnost a uchování účinného antigenu pomocí elektroforetické analýzy globulinového spektra. Byl vyzkoušen bovinní a aviární FTA u skotu a drůbeže a zhodnocen hospodářský efekt u očkovaných alergenů.

Příprava FTA. Surový bovinní tuberkulín byl zředěn na 15 % dvouprocentním glukózovým bujónem (Hansenova tekutina II), do roztoku přidána kultura *Saccharomyces elipsoideus* a směs ponechána kvasit po 28–35 dní při teplotě 24–25° C. Po této době byl oddělen kal kvasinek a vlastní tekutina byla zfiltrována (Seitz) a vyzkoušena kultivací na bakteriální sterilitu a biologickým pokusem na neškodnost. Tak byl připraven FTA.

Alergenická účinnost byla zkoušena napřed na tuberkulózních morčatech, pak i na skotu. FTA byl vstříknut na jedné straně krku, výchozí tuberkulín 15 % na druhé straně krku intradermálně. Ukázala se alergenická ztráta aktivity FTA, u něhož chyběly reakce úplně nebo byly minimální, zatímco reakce na výchozí tuberkulín byly plně rozvinuté.

Průkaz uchování antigenu byl podán analýzou globulinů zdravých morčat, kterým byl podkožně třikrát aplikován FTA v dávkách 1, 2, 3 ml vždy po sedmi dnech. U morčat, u nichž před pokusem byla zjištěna elektroforetograficky negativní hodnota frakcí globulinových a spec. gamaglobulinové, byl za tři týdny po třetí injekci FTA zjištěn jejich vzestup (zvláště gamaglobulinu). Toto zjištění bylo důkazem, že aktivní antigen je zachován ve FTA i po skončení fermentačního procesu.

Zkoušky s FTA u *tbc* morčat, drůbeže a skotu. V tomto směru byly provedeny zkoušky jednak po umělé infekci (morčata), jednak u jedinců po přirozené infekci kladně reagujících na tuberkulín (skot, drůbež).

1. Byla uměle infikována skupina 15 morčat *tbc bovis* a z nich polovina byla preparována v různých kombinacích třemi injekcemi FTA.

2. Drůbež s pozitivní reakcí na tuberkulín (3 skupiny se 217 slepicemi) byla preparována aviárním FTA ve čtyřech dávkách (2, 3, 4 a 6 ml) podkožně, za 72 dní po skončení zkoušen stav alergie lalůčkovou tuberkulinací.

3. Tři skupiny — celkem 143 ks dospělého skotu ČSSS 1947/8 — byly tuberkulinovány a zvířata s kladnou reakcí byla během deseti dnů podrobena třem subkutánním injekcím FTA v dávkách 10 — 15 — 20 ml (I. skupina), dávkami

5 — 10 — 10 — 10 — 10 ml (II. skupina) a dávkami 20 — 20 ml (III. skupina). Za čtyři týdny po skončení byla u nich provedena intradermoreakce a srovnán váhový a výživný stav s poměry před pokusy. Stejně pokusy byly opakovány (v roce 1955—57) na jednom československém státním statku a na dvou JZD, a to ve třech aplikacích 7 — 10 — 15 ml, resp. ve čtyřech dávkách 5 — 10 — 15 — 20 ml FTA, a to tak, že vždy skoro stejný počet zvířat — nepreparovaných reagentů — sloužil za kontrolu pokusů. Za 25 dní a později za 60—90 dní po poslední preparaci byla prováděna nová tuberkulinace a vážení zvířat.

Vliv FTA byl zjišťován a hodnocen podle úplného nebo částečného přeladění alergického stavu, podle váhových přírůstků ve srovnání s váhami před pokusy a ve srovnání se stavem u kontrol ve stejném období, a konečně i podle pitevních nálezů u části preparovaného skotu.

Experimentální část

Jako předběžný pokus sloužilo očkování osmi kalmetizovaných telat na školním závodě v K., která byla zbavena postvakcinační alergie pomocí FTA.

První pokusy o přeladění alergie skotu pomocí biopreparátu FTA provedli Harnach a Gallia na československých státních statech v Koryčanech a Bzenci, kde bylo očkováno třemi injekcemi FTA 12 krav ve stáří 4—10 roků. Za 13 týdnů došlo u 10 krav k částečné nebo úplné (9) desalergizaci a jen u dvou zůstala ještě pozitivní reakce na tuberkulín. Přitom však dvanáct kontrolních krav reagovalo i nadále kladně na tuberkulín. Váhové přírůstky činily u krav očkových FTA 406 kg, zatímco u kontrolních krav byl za stejnou dobu zaznamenán úbytek váhy o 257 kg.

V dalších letech byly konány ve spolupráci s dr. Melčickým na ŠM v Bučanech pokusy s bovinním FTA celkem u 68 krav a jalovic (ve stáří od 2—13 roků) s kladnou reakcí na tuberkulín. Ke ztrátě alergie došlo u 29 zvířat (34,1 %) a k ovlivnění reakce na dubiózní reakce u 20 (23,5 %); 36 kusů preparovaných (42,4 %) reagovalo i nadále kladně na tuberkulín, třebaže u 31 kusů byla reakční čísla podstatně nižší. Zvýšení váhy bylo zaznamenáno u 68 očkovaných zvířat (80 %), snížení váhy u 11 kusů (13 %). Váhové přírůstky byly u očkovaného skotu 24,5 kg, u kontrol jen 5,1 kg na kus.

V roce 1956—57 jsme vyzkoušeli účinnost tohoto specifického FTA ve dvou řadách pokusů v objektu VUTS v P.-V. D., kde jsme preparovali celkem 29 kusů kladně reagujícího skotu 3—4 dávkami FTA; jako kontroly sloužilo 14 neočkovaných kusů. Výsledky kontrolní tuberkulinace po 6 měsících ukázaly, že:

- 15 zvířat (tj. 51,7 %) dalo reakci negativní,
- 9 zvířat (tj. 31,1 %) dalo reakci dubiózní,
- 5 zvířat (tj. 17,2 %) si podrželo alergii i nadále.

Z počtu 14 kontrol nepreparovaných FTA reagovalo i nadále kladně 13 kusů (92,9 %) a pouze 1 kus dubiózně.

V roce 1958 jsme pokračovali ve spolupráci s dr. Bednářikem v prověřování bovinního FTA, a to u 216 krav ve stáří 2—16 roků na ŠM v okrese S. Za 2 měsíce po čtvrté preparaci FTA byla hodnocena jednak desalergizace, jednak váhové přírůstky, porovnané se stavem před pokusy, a výsledky srovnány také s údaji získanými u 224 kontrolních krav (neočkovaných FTA) stejného stáří.

Z přehledné tabulky vysvítá, že po očkování FTA došlo u tohoto skotu ke změnám jak v přeladění alergie, tak i ve váhových přírůstcích. Tak se za 2—3 měsíce po čtvrté injekci FTA ukázalo, že:

v objektu č. 4 bylo z 18 kusů desalergizováno 11, zvýšení váhy (proti kontrolám) bylo o 1210 kg (o 67,2 kg na kus);

v objektu č. 5 bylo z 35 kusů desalergizováno 7, zvýšení váhy (proti kontrolám) bylo o 1265 kg (36,1 kg na kus);

v objektu č. 6 bylo z 38 zvířat desalergizováno 24, váha se zvýšila (proti kontrolám) jen o 363 kg;

v objektu č. 7 byla očkována FTA 63 zvířata; z nich bylo desalergizováno 25, zvýšení váhy bylo o 2586 kg (41 kg na kus);

v objektu č. 8 bylo ze 62 zvířat očkovaných FTA desalergizováno 14, zvýšení váhy činilo 3299 kg (53,2 kg na kus).

Konečně v roce 1958—59 ve spolupráci s dr. Rejtharem proběhly pokusy s FTA na 48 kusech skotu ve 3 JZD okresu R., kde bylo dosaženo rovněž podstatného zvýšení váhových přírůstků proti kontrolám:

v JZD Z. u 14 kusů preparovaných celkový přírůstek o 1749 kg,

v JZD L. u 20 kusů preparovaných celkový přírůstek o 884 kg,

v JZD P. u 14 kusů preparovaných celkový přírůstek o 645 kg.

Při porovnání s váhovými výsledky u 16 kontrol je možno v těchto třech objektech zaznamenat u kusů očkovaných FTA celkový váhový zisk 1919 kg (s průměrem 40 kg na kus očkovaný), který lze bezpečně přisoudit účinku FTA.

Rozbory výsledků a diskuse

Hodnocení výsledků. V jednotlivých pokusných objektech můžeme hodnotit jednak různý stupeň změněné reaktivnosti původně pozitivních alergenů, jednak i různé váhové výsledky, a to v závislosti na několika faktorech — stavu procesu, vlivu výživy, ošetřování a prostředí — takže došlo:

a) k výraznému vzestupu vah po desalergizaci u očkovaných FTA a k poklesu u zvířat kontrolních (v objektu č. 1, 4; 11);

b) k velmi dobrým přírůstkům u očkovaných zvířat a k částečným i u kontrol, což je charakteristickým znakem dobrého způsobu ošetřování a vydatného krmení zvířat (hospodářství č. 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10);

c) nepříznivý vliv krmení a zvláště pastvy na kyselé, mokré pastvině (objekt č. 6) se projevil u skotu preparovaného FTA katary zažívacího traktu a v důsledku toho dokonce i menšími ztrátami váhovými, i když byly zřetelně nižší než u kontrol, ačkoli tyto kontroly byly chovány ve stáji s výběhem a netrpěly zažívacími poruchami.

Z celkového hodnocení desalergizace vyplývá, že ze 390 pokusných zvířat očkovaných FTA došlo k poklesu alergie, tj. reakčních čísel u 380 kusů, tj. 97,4 %, z toho u 101 kusu (26,5 %) alergie zanikla a 78 (20,5 %) zvířat reagovalo jen dubiálním výsledkem. Také u ostatních se snížila reakční čísla, i když reakce zůstala v mezích kladných čísel.

Při podrobnějším rozboru výsledků podle přehledné tabulky je předmětem zvláštní pozornosti řada 6. o zániku alergie a řada 8. o dubiálních výsledcích: z nich plyne, že v terénu může být značně široká škála reakcí zvířat buď úplně desalergizovaných (od 8,57 % do 75,0 % s průměrem 27,6 %) nebo nastoupí jen částečná s dubiálním výsledkem alergické zkoušky (od 8 % do 35 % s průměrem 20,5 %); podle těchto měřítek došlo k úplné a částečné desalergizaci u 48,1 % v průměru očkovaných zvířat. Naproti tomu u kontrol alergie nezanikla

Pokusný skot očkovaný FTA a kontrolní	1. ČSSS B.		2. ŠM B.		3 VUTS P. - V. D.		4. ŠM P. M. - N. M.		5. ŠM S. - D. S.	
	FTA	kontroly	FTA	kontroly	FTA	kontroly	FTA	kontroly	FTA	kontroly
Pokusy provedeny u skotu pozitivně reagujícího v počtu kusů	12	12	85	10	29	14	18	17	35	33
Po skončení pokusného očkování FTA:										
Snížení reakčních čísel u kusů	12	4	80	8	29	10	17	3	35	2
Zvýšení reakčních čísel u kusů	0	6	5	2	0	4	0	12	0	27
Reakční čísla nezměnná zůstala u ks	0	2	0	0	0	0	1	2	0	4
Zánik alergie (tub. reakce negat.) u ks	9	0	29	0	18	0	7	0	3	0
Reakce tub. zůstaly pozitivní u ks	2	12	36	10	6	13	7	17	28	33
Reakce tub. dubiozní u kusů	1	0	20	0	5	1	4	0	4	0
Průměrné reakční číslo před pokusy s FTA v mm	9,2	9,1	10,5	9,3	9,0	7,3	9,5	9,5	10,2	8,6
Průměrné reakční číslo po skončení pokusů s FTA v mm	2,5	10,9	3,9	9,0	2,5	5,7	3,2	10,9	5,0	11,9
Snížení (—) resp. zvýšení (+) prům. reakčního čísla o mm	-6,7	+1,8	-6,6	-0,3	-6,5	-1,6	-6,3	+1,4	-5,2	+3,3
Snížení váhy prokázáno u kusů	0	11	11	3	1	2	1	12	3	3
Zvýšení váhy zjištěno u kusů	12	1	68	7	28	12	13	5	31	29
Stejná váha zůstala u kusů	0	0	6	0	0	0	4	0	1	1
Celková váha před pokusem v kg	5.890	5.727	48.827	6.120	11.099	6.082	10.600	9.960	18.625	17.372
Průměrná váha 1 ks před pokusem v kg	490,8	477,2	574,4	612,0	382,7	434,4	588,9	585,9	532,1	526,4
Celková váha po pokusu v kg	6.296	5.470	50.888	6.171	14.744	7.266	11.260	9.440	20.790	18.220
Průměrná váha 1 ks po pokusu v kg	524,6	455,8	598,7	617,1	508,4	519,0	625,5	555,3	594,0	552,1
Celkový přírůstek váhy v kg (u ks)	406 (12)	0	2.061 (85)	51 (10)	3.645 (29)	1.184 (14)	660 (18)	0	2.165 (35)	848 (33)
Průměrný přírůstek váhy u 1 ks v kg	33,8	0	24,3	5,1	125,7	84,6	36,6	0	61,9	25,7
Úbytek váhy celkem v kg (u ks)	0	257 (12)	0	0	0	0	0	520 (17)	0	0
Průměrný úbytek váhy u 1 ks v kg	0	21,4	0	0	0	0	0	30,6	0	0
Průměrný zisk ž. v. v kg u 1 ks očkovaného FTA proti kontrolnímu	55,2 kg		19,2 kg		41,1 kg		67,2 kg		36,1 kg	
Celkový zisk živé váhy v kg	663 kg		1.628 kg		1.192 kg		1.210 kg		1.265 kg	

u tbc skotu v 11 pokusných objektech

6. ŠM J.—J.		7. ŠM V. L. V. L.		8. ŠM S.—S.		9. JZD Z.		10. JZD L.		11. JZD P.		Celkové výsledky pokusů s FTA	
FTA	kon- troly	FTA	kon- troly	FTA	kon- troly	FTA	kon- troly	FTA	kon- troly	FTA	kon- troly	FTA	kontroly
38	38	63	62	62	74	14	5	20	6	14	5	390	276
38	16	63	29	62	29	12	5	18	4	14	4	380	114
0	15	0	29	0	35	2	0	2	2	0	1	9	133
0	7	0	4	0	10	0	0	0	0	0	0	1	29
12	0	12	0	7	0	2	0	2	0	0	0	101	0
14	38	38	62	48	74	8	3	15	5	9	4	211	271
12	0	13	0	7	0	4	2	3	1	5	1	78	5
8,5	12,2	12,3	11,4	11,5	10,2	7,5	8,2	9,6	10,5	13,7	6,5	10,6	10,1
3,2	13,5	3,9	11,4	4,9	10,6	4,1	4,6	5,3	6,1	4,9	4,8	3,9	10,7
-5,3	+1,3	8,4	0	-6,6	+0,4	-3,4	-3,6	-4,3	-4,4	-8,8	-1,7	-6,7	+0,6
25	25	3	12	4	17	0	0	2	0	1	4	51	125
12	13	57	47	56	52	14	5	18	5	13	1	322	141
1	0	3	3	2	5	0	0	0	1	0	0	17	10
20.890	21.871	42.344	38.312	35.938	40.919	5.433	2.158	8.734	2.840	6.731	2.359	215.111	153.720
549,7	575,5	672,1	617,9	579,8	553,0	388,0	431,6	436,7	473,3	480,8	471,8	551,5	556,9
20.470	21.088	46.730	40.083	40.510	42.800	7.182	2.475	9.618	3.018	7.376	2.317	235.864	158.348
538,7	554,9	741,7	646,5	653,4	578,3	513,0	495,0	480,9	503,0	526,8	463,4	604,7	573,7
0	0	4.386 (63)	1.771 (62)	4.572 (62)	1.881 (74)	1.749 (14)	317 (5)	884 (20)	178 (6)	645 (14)	0	20.753 (390)	4.628 (276)
0	0	69,6	28,6	73,6	25,3	124,9	63,4	44,2	29,7	46,0	0	53,2	16,8
420 (38)	783 (38)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42 (5)	0	0
11,0	20,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,4	0	0
9,6 kg		41,0 kg		53,2 kg		61,5 kg		14,5 kg		54,4 kg		36,2 kg	
363 kg		2.586 kg		3.299 kg		861 kg		290 kg		762 kg		14.119 kg	

vůbec v žádném případě a snížení (dubiózní výsledek) bylo jen v pěti případech.

Z toho nutno usuzovat na nestejné vlivy na změnu senzitivity u jednotlivých skupin zvířat. Zde hraje bezpochyby roli pokročilost *tbc* procesu, aktuální stav nervové soustavy, výživa, způsob ošetřování, vnější prostředí apod. Přitom všem konstatujeme téměř u poloviny zvířat změnu reaktivnosti a pokles alergie, což je úkaz jistě pozoruhodný zvláště proto, že jde ruku v ruce se zřetelným vzestupem tělesné váhy.

Tak se — stejně jako v případě biologické detoxikace u tuberkulínu Rosenbachova, Vaudremerova a Komisova — ukázal i náš FTA vlivem kultury *Saccharomyces elipsoideus* pro zdravá i *tbc* zvířata neškodným a antigenně účinným.

Je skutečností, že u 276 kontrolních zvířat (neočkovaných) poklesla ve stejné době také alergie, a to u 114 kusů (u 41,2 %), v žádném případě však nedošlo k zániku alergie, naopak reakce zůstaly u 271 kusů (98,2 %) s pozitivním výsledkem. Během pokusů vystoupila reakční čísla sice také u 9 očkovaných kusů (2,3 %), avšak současně u 133 kontrolních kusů neočkovaných (48,2 %). Z toho lze usuzovat na relativní ochranný účinek FTA i v chovu, kde *tbc* proces má u kontrolních zvířat progresivní tendenci.

Zvláště zřetelný výsledek účinnost FTA se jeví ve váhových poměrech. U skotu očkovaného došlo k celkovému přírůstku o 20 753 kg s průměrným přírůstkem 53,2 kg na kus (v jednotlivých pokusech od 24,3 do 125,7 kg na kus); toliko u jedné skupiny zvířat (objekt č. 6) nedošlo k přírůstkům, nýbrž k menší ztrátě živé váhy v důsledku zjištěných zažívacích poruch. Ve třech případech (objekt č. 1, 4, 11) došlo u očkovaných zvířat k zřetelnému přírůstku a u zvířat kontrolních ke ztrátě váhy. V případech, kde i u kontrol došlo k přírůstkům, byly přírůstky zřetelně nižší (16,8 kg na kus) než u očkovaných zvířat (53,2 kg na kus).

Jestliže od průměrného přírůstku zvířat očkovaných FTA odečteme průměrné přírůstky kontrol, docházíme k celkovému zvýšení živé váhy u zvířat očkovaných o 14 119 kg, které znamenají čistý zisk v důsledku očkování FTA.

Diskuse. Ve výzkumu o desalergizaci při tuberkulóze skotu nám byla vodítkem Pavlovova nauka o řídicích úkonech CNS při infekci, obraně a imunitě, a současně učení Vveděnského o vzruchu a útlumu při infekci. To ukázalo i možnost částečné nebo úplné ztráty alergie *tbc* zvířat a současně výhody, které plynou z takového útlumu pro nakažený organismus.

Známa skutečnost, že podkožní injekce tuberkulínu vyvolávají ztrátu alergie, je u biopreparátu FTA — použitelného rovněž k podkožním injekcím jako stimulatoru obranných pochodů — obohacena o výhodu plynoucí z toho, že FTA je atoxický, neboť výchozí tuberkulo-antigen byl zbaven toxické složky účinkem fermentujících sacharomycet. Jestliže dosud není zcela objasněna antigenová struktura takového biopreparátu, lze pokládat nicméně za prokázané, že FTA má uchovávaný antigen, který pro podkožní aplikaci zvyšuje relativní hodnoty gamaglobulinové frakce séra krevního u zdravých zvířat, a má i relativní ochrannou působivost. Jinak nevyvolává FTA ani lokální, ani celkové reakce a nepoškozuje ani zdravý, ani *tbc* organismus. V organismu *tbc* jsou tkáně systematicky vzrušovány endoplasminem z mykobakterií a alergie je projevem této specifické přecitlivělosti. V desenzibilizujícím působení preparátu FTA spatřujeme jeho dílčí působení v tom směru, že po opakovaném doteku s tkáněmi se snižuje přecitlivělost, především hladkého svalstva (cév, tenkého střeva aj.), takže se tato forma areaktivnosti projevuje ve ztrátě alergie a ve specifickém útlumu. Souběžně se dostává celkové uklidnění a nástup neurotrofických funkcí, které se stávají normálními a projevují se zlepšenou asimilací. V našich pokusech — které byly do značné míry ovlivněny různým prostředím, způsobem výživy a ošetřování — došlo k ovlivnění alergie

a snížení reakčních čísel u skotu po 3–4 injekcích FTA u 97,4 %, z čehož u 26,5 % se alergie úplně vytratila. Nutno usuzovat i na relativní ochrannou účinnost FTA, neboť zatímco u kontrolních zvířat došlo k vzestupu alergie (vlivem reinfekce nebo postupujícího procesu) u 48,2 %, došlo k ní za stejných podmínek u zvířat očkovaných FTA jen ve 2,3 %.

Celkový přírůstek váhy u 390 očkovaných kusů znamenal zisk 14 119 kg, který lze odvodit z přímého účinku biopreparátu FTA.

Souhrn

Práce se obírá možností ovlivnit tuberkulózní proces u skotu s pozitivní reakcí na tuberkulín, očkovaného 3–4 injekcemi biopreparátu FTA. Preparát FTA je specifickým antigenem tuberkulózním, fermentačním působením sacharomycet zbavený toxicity a neškodným pro zdravý stejně jako i tuberkulózní organismus. FTA si uchovává i po fermentaci specifický antigen, který zvyšuje relativní hodnotu gamaglobulinové frakce a podílí se i na vzestupu relativní odolnosti za přirozené i umělé infekce *tbc*.

Po opakovaných podkožních injekcích FTA se projeví za určitou dobu u většiny skotu dlouhotrvající snížení, případně až ztráta reaktivnosti k tuberkulínu. V této desalergizaci spatřujeme stav útlumu.

Současně po opakovaných injekcích FTA se zlepšují u většiny zvířat asimilační pochody, projevující se zřetelným vzestupem tělesné váhy a za příznivých okolností i zvýšenou laktací u krav.

Po umělé infekci morčat mykobakteriemi *bovis* a současně preparací FTA se v 80–100 % zastaví vývoj *tbc* procesu, u ostatních dochází k oddálení exitu o 5–6 týdnů proti kontrolám.

Desalergizační účinek FTA prokazuje možnost přeladění přecitlivělosti alergických zvířat s *tbc* procesem a posílení obranných tělových funkcí. Se ztrátou alergie u většiny zvířat očkovaných FTA se projeví důsledek zlepšením neurotrofických funkcí, zvýšenou asimilací a zvyšováním váhových přírůstků, jakož i relativním zvýšením odolnosti v zamořeném prostředí *tbc*. Tohoto účinku možno využít v praxi k zabránění ztrát v zamořeném prostředí zvláště v tuberkulózních izolátech.

Literatura

1. Balský F.: Zvěrolék. Rozpravy 1937, XII/117, 121, 133. — 2. Drabkina O. P. a Mamolat A. L.: Žurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii, Moskva 1957/12/66–70. — 3. Harnach R.: Věstník II. sjezdu veterinářů ČSR, 1936, Brno. — 4. Harnach R.: Čas. čsl. veterinářů, 1950, č. 20/21, 480–2. — 5. Harnach R.: Sborník VŠZL 1959, Brno, řada B, Spisy fak. veter., 187–197. — 6. Kocur M.: Spisy Vys. školy veterinární 1950, XVIII, 177–194. — 7. Komis A.: Zblt., Tbc 55, 323–29. — 8. Komis A.: Arch. Inst. Pasteur Hellénique (Athen) 1928, 157–60. — 9. Melčický J.: Sborník ČSAZV, Veterin. medicína, 1958 (XXXI), 489–502. — 10. Rosenbach J.: Deutsche med. Woch. 1910, Nos 33, 34, 1912, Nos 13, 14. — 11. Svátý M.: Diplom. práce Vet. fak., Brno 1958. — 12. Vaněk J.: Mikrobiol. sekce Čsl. lék. Spol. J. E. Purkyně, Brno, 1957. — 13. Vaněk J.: Veterinářství 1958, 8, 86–87. — 14. Vaněk J.: Ref. na Vědecké konferenci veter. fak. VŠZL v Brně, květen 1959. — 15. Vaudremer G.: Annales de l'Inst. Pasteur, 1910, Soc. de Biol. 1912.

Экспериментальное изучение биопрепарата ФТА у туберкулезного крупного рогатого скота

В предлагаемой работе изучается возможность воздействия на ход туберкулезного процесса у крупного рогатого скота с положительной реакцией на туберкулез после 3–4 инъекций биопрепарата ФТА. Этот препарат является специфически

туберкулезным антигеном, лишенным токсичности путем ферментационного воздействия сахаромыцетов. Препарат ФТА безвреден как для здорового, так и для зараженного туберкулезом организма. Также и после ферментации ФТА сохраняет специфический антиген, повышающий относительную ценность гаммаглобулиновой фракции и принимает участие в процессе повышения относительной устойчивости при естественной и искусственной инфекции туберкулеза.

После повторных подкожных инъекций ФТА за известное время у большинства крупного рогатого скота проявляется продолжительное снижение или даже потеря реактивности к туберкулину. Эту дезаллергизацию мы рассматриваем как состояние подавления.

Одновременно с повторными инъекциями ФТА у большинства животных улучшаются ассимиляционные процессы, проявляющиеся в явном повышении телесного веса, а при благоприятных условиях и в повышении лактации у коров.

После искусственной инфекции морских свинок микобактериями крупного рогатого скота и одновременно препаратом ФТА в 80—100 % останавливается дальнейший процесс туберкулеза, причем у остальных животных наблюдается более позднее наступление смерти (приблизительно на 5—6 недель) по сравнению с контрольными животными.

Дезаллергизационное действие ФТА доказывает возможность снижения чрезмерной чувствительности аллергических животных с процессом туберкулеза и укрепление защитных функций тела. С потерей аллергии у большинства животных, привитых ФТА, проявляется улучшение невротрофических функций, увеличение ассимиляции и повышение привесов живого веса, а также и относительное повышение устойчивости животных в среде, зараженной туберкулезом. Эти данные можно использовать в практике для предотвращения потерь в зараженной среде, в особенности в туберкулезных изоляторах.

Experimentelle Studie über das Biopräparat FTA beim tuberkulösen Rind

Diese Arbeit behandelt die Möglichkeit der Beeinflussung des tuberkulösen Prozesses bei Rindern mit positiver Tuberkulinreaktion, u. zw. durch Impfung mit 3—4 Injektionen des Biopräparats FTA. Das FTA-Präparat ist ein spezifisches Antigen bei Tuberkulose, welches durch Fermentationswirkung von Saccharomyzeten keine Toxizität besitzt und demzufolge nicht nur für den gesunden sondern auch für den tuberkulösen Organismus unschädlich ist. Das FTA-Präparat behält auch nach der Fermentation das spezifische Antigen, welches den Relativwert der Gammaглобулиnfraction erhöht und auch an der Steigerung der relativen Widerstandsfähigkeit bei natürlicher und künstlicher Tbc-Infektion beteiligt ist.

Nach wiederholten subkutanen FTA-Injektionen tritt nach einer gewissen Zeit beim Großteil der Rinder eine lang andauernde Senkung eventuell bis zum Verlust der Tuberkulinreaktivität auf. Diese Desallergisierung halten wir für einen Dämpfungszustand.

Nach wiederholten FTA-Injektionen verbessern sich bei der Mehrheit der Tiere gleichzeitig die Assimilationsvorgänge, u. zw. tritt eine deutliche Steigerung des Lebendgewichtes und unter günstigen Bedingungen auch eine Laktationssteigerung bei Kühen auf.

Nach einer künstlichen Infektion der Meerschweinchen durch Mykobakterien bovis unter gleichzeitiger FTA-Präparation wird der Tbc-Prozeß bei 80 bis 100 Prozent der Fälle eingestellt; bei den übrigen Tieren tritt der Exitus gegenüber den Kontrolltieren um 5—6 Wochen später ein.

Die desallergisierende Wirkung des Präparates FTA beweist die Möglichkeit einer Umstimmung der Sensibilität allergischer Tiere mit tuberkulösem Prozeß und einer Stärkung der Wehrfunktionen des Körpers. Bei der Mehrheit der mit FTA geimpften Tiere tritt gleichzeitig mit dem Verschwinden der Allergie eine Besserung neurotropher Funktionen, Assimilationserhöhung und Steigerung von Gewichtszunahmen auf; weiters ist auch eine relative Erhöhung der Widerstandsfähigkeit in dem durch Tbc verseuchten Milieu zu verzeichnen. Diese Tatsache kann in der Praxis zum Verhüten von Verlusten im verseuchten Milieu, besonders in tuberkulösen Isolaten, ausgenutzt werden.

O niektorých faktoroch ovplyvňujúcich váhu hovädzej štítnej žľazy

К вопросу о факторах, влияющих на вес щитовидной железы крупного рогатого скота

Über einige Faktoren, die das Schilddrüsengewicht des Rindes beeinflussen

On some Factors which influence the Weight of bovine Thyroids

R. STUKOVSKÝ, S. NÉMETH, K. VIRSIK

Z Endokrinologického ústavu Slovenskej akadémie vied v Bratislave, riaditeľ
MUDr. J. Podoba

Došlo dňa 27. VIII. 1959

Úvod

Endemická struma je masovo sa vyskytujúca abnormalita štítnej žľazy, postihujúca značnú časť obyvateľstva našej Republiky (8, 14, 19). Okrem púheho zväčšenia tyreoidy však často dochádza u postihnutých osôb i k porušeniu jej činnosti, čo zasa nepriaznivo ovplyvňuje metabolizmus organizmu ako celku (9, 10, 17). Tieto endemické tyreopatie možno pripisovať zhruba dvom činiteľom v nutricii človeka, a to jódovej karencii na strane jednej (8, 15) a rastlinným strumigénom na strane druhej (4, 5). Masová profylaxia pomocou jodidácie jedlej soli sa osvedčila ako relatívne účinné preventívne opatrenie (11, 12), ale na jej zintenzívnenie — najmä u detí — by sa dobre hodilo kravské mlieko, kde sa obsah organického a anorganického jódu dá zvyšovať vhodnou jodidáciou dobytčej soli (13). Toto opatrenie znamenalo by však súčasne aj základnú jódovú profylaxiu pre samotný dobytok, ktorého štítna žľaza podlieha obdobne ako ľudská (ba ešte bezprostrednejšie) uvedeným tyreoidálnym noxám prostredia, (1, 6, 21) a u ktorého možno teda očakávať analogický výskyt enzootických tyreopatií. Pretože však doteraz neboli k dispozícii žiadne údaje o výskyte strumy u hovädzieho dobytku v ČSR alebo o regionálnej diferenciácii veľkosti boviných tyreoidy u nás vôbec, museli sme získať vlastný materiál a na ňom si overovať hlavné faktory, ktoré by mohli ovplyvňovať jej rozmery. Pripadné zväčšenie štítnej žľazy u hovädzieho dobytku sa ovšem *in vivo* dá zistiť len u exemplárov s úplne vyvinutou strumou a aj u nich len približne a kvalitatívne, takže sme v záujme exaktného rozboru dali zásadne prednosť gravimetrickým údajom, ktoré nás najlepšie informujú o veľkosti tyreoidy. Analýza takýchto dát o dobytku západného Slovenska a jej výsledky sú predmetom tejto práce.

Materiál a metódy

Zisťovala sa váha štítnych žliaz všetkého hovädzieho dobytku, porázaného na bratislavskom bitúnku v dobe od 5. 3. do 30. 7. a od 7. 10. do 30. 10. 1956. Väčšinu endokrinných žliaz vyberajú a zbierajú pracovníci n. p. Orgapolu, ale tak Orgapol ako Mäsopriemysel evidujú žľazy len v globálnej váhe, takže za účelom presných informácií jeden z nás vážil na lekárnických váhach individuálne každú vykvrvenú hovädziu štítnu žľazu jednotlivo, a to s presnosťou na 0,1 g. Živá váha sa zisťovala z vážnych listov priamo pred porážkou. Súčasne sa zbierali všetky ďalšie prístupné údaje o dotyčných zvieratách ako pohlavie, vek, kvalitná trieda a najmä obec a okres pôvodu. Prvotná evidencia, o ktorú sme sa museli pritom opierať, t. j. dobytčie pasy, však často nebola na žiadúcej úrovni, a preto pre neúplnosť údajov alebo pre ich vnútorné rozpory asi 8 % prípadov sa potom nedalo pre rozbor použiť. Z ďalšieho zpracovania sa vylúčili údaje o prípadoch nútenej porážky, ako aj zvieratá, ktorých štítna žľaza bola len čiastočne vybraná (polovica a pod.), alebo kde táto vykazovala výrazné cystoidné zmeny. Tak nám pre konečné štatisticko-analytické zpracovanie ostalo 2461 prípadov.

Prvým predpokladom odhalenia prípadných regionálnych rozdielov je korektné vymedzenie oblastí. Na označenie stupňa zamorenosti humánnou strumou sa užíva niekoľko kritérií ako percentuálny podiel strúm všetkých typov, percento uzlovitých strúm, Šilinkova RT-hodnota (19) (relatívna tyreoida, vyjadrujúca priemernú veľkosť štítnej žľazy v populácii) atď., pričom každá veličina má zasa svoje charakteristické hodnoty u mužov, žien a u mládeže. Aby sme kombinovali informácie poskytované viacerými kritériami, vybrali sme zo západoslovenských okresov 10 jednoznačne silne endemických a 10 jednoznačne nezamorených a na základe troch rozličných charakteristík sme vypočítali lineárnu trojznakovú diskriminančnú funkciu (22), t. j. takú kombináciu, ktorá najlepšie vystihuje jestvujúce rozdiely. Pri výbere znakov nás viedli také úvahy, aby štruktúra podľa pohlavia a veku bola živočíšnemu súboru čím podobnejšia: silná prevaha ženského pohlavia (krávy) a starších (dospelých) ročníkov; u humánneho súboru bola u mužského pohlavia skupina 11–15ročných najpočetnejšia a teda nejreprezentatívnejšia (kým na druhej strane aj býci boli podstatne mladší ako kravy); napokon aj prípadná štandardizovaná váha štítnej žľazy, ktorá by sa mala sledovať, sa povahove najviac blíži k Šilinkovej RT-hodnote.

Na základe toho boli vybrané nasledujúce znaky:

- x_1 : % strúm u žien vo veku 21–50 rokov,
- x_2 : RT-hodnota žien vo veku 21–50 rokov,
- x_3 : RT-hodnota mužov vo veku 11–15 rokov,

a obdržaný rozlišovací vzorec po zaokrúhlení koeficientov znel: $X = 28x_1 + x_2 + 11x_3$. Tento antroprostomový diskriminant — skrátené ASD — sme potom použili ako objektívne kritérium stupňa zamorenosti okresov ľudskou strumou.

Aby sme obdržali homogénne oblasti, kde by prípadné rozdiely neboli zastierané hodnotami okolo spoločného mediánu, vytvorili sme okrem oblasti strumóznej (endemickej) a kontrolnej (nestrumóznej) ešte tretiu: atypickú čiže prechodnú. Zaradili sme všetkých 33 okresov bratislavského a nitrianskeho kraja podľa klesajúceho ASD a definovali každú oblasť postupne jedenástimi za sebou idúcimi okresmi.

Logická perzistencia vytvorených oblastí bola ešte overená zahrnutím ďalšieho kritéria (percento strúm u chlapcov 11–15ročných), ale aj takto obdržaná štvorznaková diskriminančná funkcia, ako ešte aj iné kombinácie znakov dávali v pod-

state vždy to isté výsledné zoskupenie, resp. poradie okresov. Vyskytli sa aj malé presuny medzi okresmi v poradí susediacimi, no pozoruhodná bola najmä konštantnosť krajných skupín a pomerná inštabilita poradia okresov okolo mediánu, teda atypických čiže prechodných, čo zasa — tiež v súlade s literatúrou — (2) potvrdzuje oprávnenosť vytvorenia tejto oblasti. (Graf 1.)



Graf 1. Vymedzenie oblastí podľa ľudskej strumy

Pomocou antropostrumového diskriminanta definované oblasti: strumózna (hustošrafovaná), atypická čiže prechodná (riedkošrafovaná) a neendemická čiže kontrolná (nešrafovaná).

Zbývajúce okresy Slovenska boli zahrnuté do poslednej, štvrtej oblasti, ktorú sme nazvali odľahlou. Prakticky táto leží mimo kružnice s radiusom 125 km okolo bratislavského bitútku a možno očakávať, že spôsob a najmä trvanie dopravy zo vzdialenejších končín Slovenska môže v značnej miere ovplyvniť napr. váhu zvierat a pod. (3). Na druhej strane aj väčšina zvierat pochádzala z prvých dvoch, resp. troch oblastí, a preto je štvrtá aj pre malé počty relatívne najmenej informatívna, na doplnenie obrazu však potrebná.

Všetok získaný materiál bol potom roztriedený podľa štyroch hlavných faktorov, ktorých vplyv sa mal vyšetriť, a to:

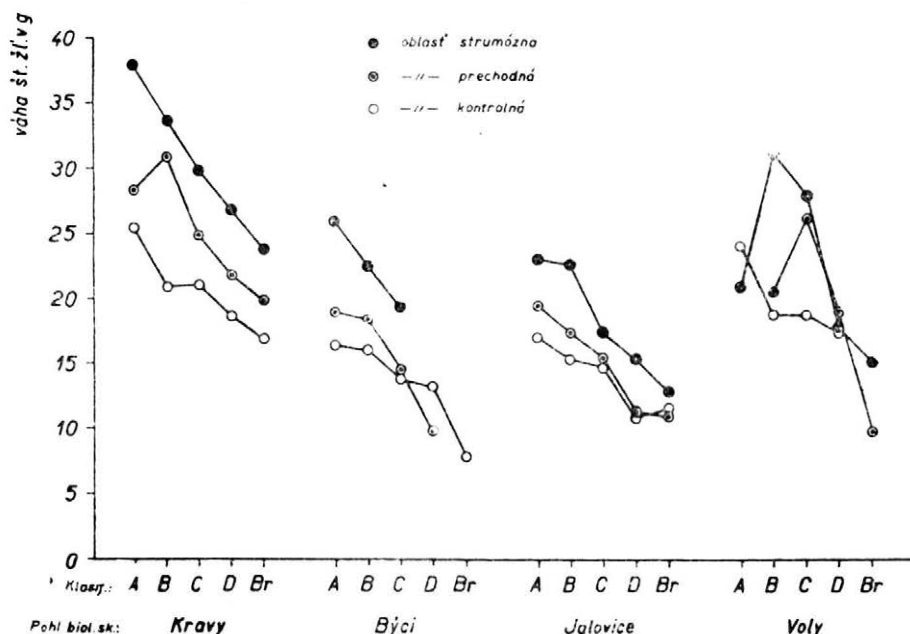
podľa pohlavno-funkčných skupín zvierat na kravy, býkov, jalovice a voly (faktor P),

podľa rajónov (oblastí) na strumóznú, prechodnú, kontrolnú a odľahlú (faktor R),

podľa ročnej doby porážky zvierata a váženia štítnej žľazy na jar (I. etapa) a jeseň (II. etapa) (faktor S),

podľa klasifikácie do kvalitných tried A, B, C, D a Brak (faktor T).

Aj keď takto obdržané skupiny podľa počtov a priemernej živej váhy boli dosť dobre vyrovnané, ukázala už obyčajná optická inšpekcia dát, že samotné váhy štítnych žliaz — o analýzu ktorých nám práve išlo — vykazujú veľmi veľkú va-



Graf 2. Priemerné váhy štítnych žliaz v gramoch

Clenenie podľa pohlavno-funkčných skupín, oblastí (rajónov) a klasifikačných tried. Jarné a jesenné hodnoty sú zlúčené. Priemerný počet zvierat v skupine je 37. Skupiny s počtom pod 5 nie sú zakreslené.

riacnú šírku, a to nielen podľa oblastí, ale najmä práve podľa kvalitných tried. (Graf 2.) Tu sa nám však zdala byť hlavným kvantifikovateľným rozdielom celková živá váha zvierata, ktorá je i viac-menej dobrým ukazovateľom jeho veľkosti a jej vplyv na váhu jednotlivých orgánov je logicky odôvodnený a tiež z praxe známy.

Aj korelačné kontúrové elipsy, skonštruované podľa približnej grafickej metódy Schilderovcov (18), ukazujú presvedčivo lineárnu závislosť váhy tyreoidy na živej váhe. (Graf 3 ukazuje voly ako skupinu s najväčším rozdielom v priemernej živej váhe.) Štandardizácia prepočtom na váhovú jednotku je aj bežnou alometrickou procedúrou, a preto sme sa rozhodli vyrovnávať individuálne rozdiely vo veľkosti zvierat pomocou relatívnych váh hovädzích štítnych žliaz, ktorú sme označili ako bovinu relatívnu tyreoidu čiže skrátene ako BRT. Je to pomer

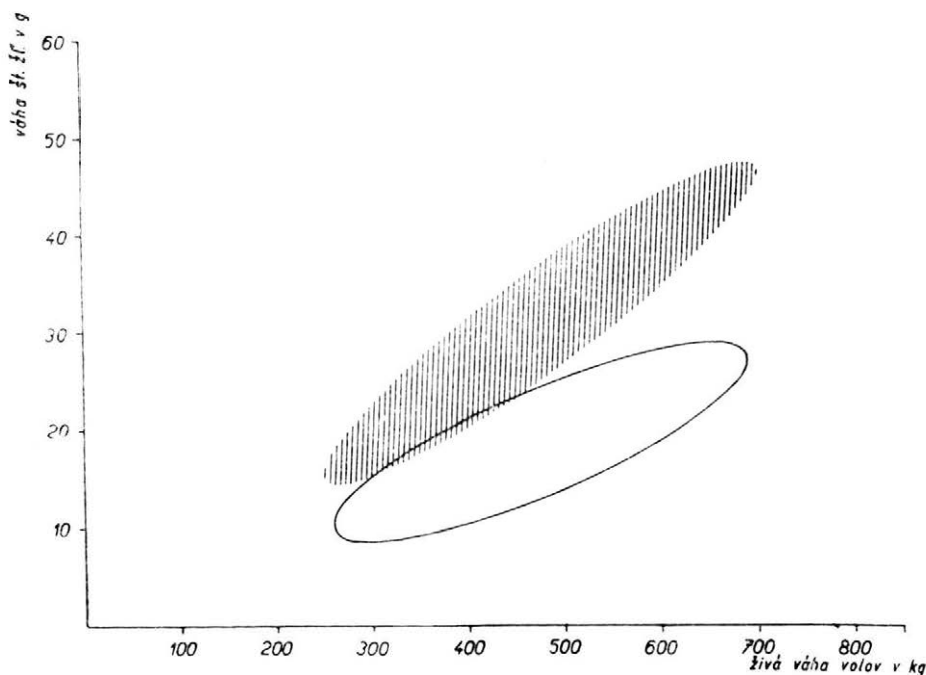
váha štítnej žľazy v gramoch

živá váha zvierata v metric. centoch

čiže počet gramov tyreoidy pripadajúci na 100 kg živej váhy. Tento pomer

1 : 100.000 nielen že zodpovedá v experimentálnej biológii obvyklému pomeru „mg orgánu/100 g tela“ a dáva výsledné číslce, ktoré sú technicky dosť ľahko manipulovateľné (takmer všetky medzi 1,0 a 10,0), ale okrem toho má aj určitý logický význam a potravinársko-technologickú tradíciu.

Tento pomer — BRT — bol teda vypočítaný pre každé jednotlivé zviera (výpočet na 3 desatinné miesta, zaokrúhlenie na 1 desatinné miesto) a v ďalšom rozbere sa pracovalo už len s nimi. Výpočet priemerov, variancií atď. sa robil



Graf 3. Vztah medzi živou váhou zvierat a váhou štítnej žľazy

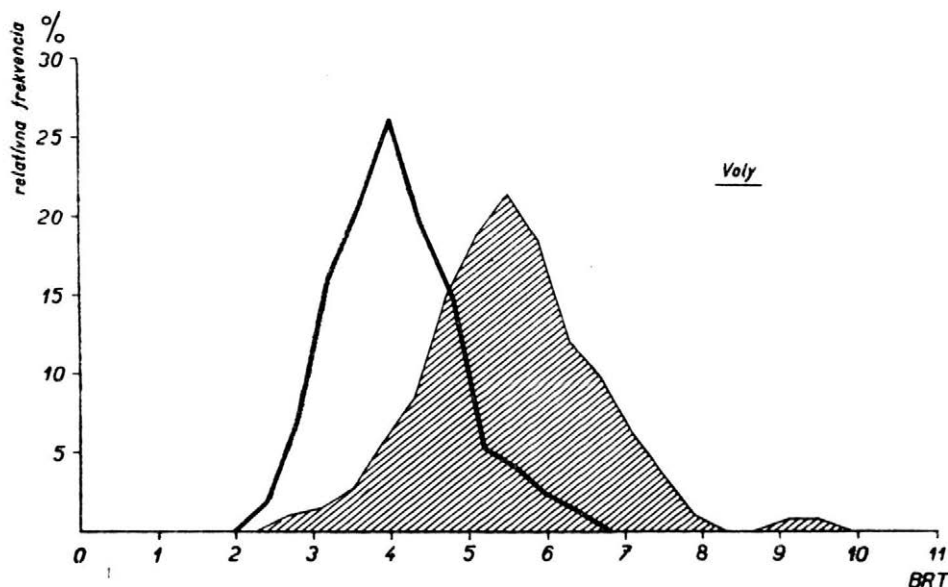
Kontúrne korelačné elipsy pre vzťah medzi živou váhou volov a váhou ich štítnej žľazy. Srafovaná elipsa: voly z oblasti strumóznej, prázdna elipsa: voly z oblasti kontrolnej. Vo vnútri každej elipsy sa nachádza približne 50 % prípadov.

obvyklým postupom (s presnosťou na 4 desatinné miesta a so zaokrúhlením na 2 desatinné miesta). Pri výpočte štandardných deviácií (sigiem) bol všade ako menovateľ použitý počet stupňov voľnosti. Že takto bola dosiahnutá značná normalizácia distribúcie, ukazuje na grafe 4 frekvenčný polygón pre voly (tried A až D), kde vyrovnaním pomocou trojčlenného kľzavého priemeru zapríčinené

skreslenie (22) bolo odstránené aplikáciou korekčného faktora $\sqrt{1 + \frac{1}{12} \left(\frac{d}{s} \right)^2}$, ktorý činil 1,217, resp. 1,237.

Iba niekoľko ojedinelých prípadov aj tak slabo zastúpenej triedy braku má pre svoju abnormálne nízku živú váhu neodôvodnene vysoké BRT. Tieto sú síce v tabuľke zahrnuté, no na grafoch a v rozbere vynechané, pretože tu ide pravdepodobne o zvieratá abnormálne.

Aby sa využilo celé množstvo informácií pri maximálnej citlivosti rozborových testov, boli všetky naše štyri triediace hľadiská a ich interakcie komplexne testované namiesto množstvom t-testov jedným štvorfaktorovým rozborom s $= 2 \times 4 \times 4 \times 2 = 64$ políčkami s vynechaním najmenej čítných a najmenej informatívnych dát z oblasti odľahlej a prechodnej. Pretože počty v jednotlivých políčkach boli rôzne a asi ani nezodpovedali skutočným pomerom zvieracej populácie, bola použitá metóda nevážených priemerov podľa Snedecora (16), čím sme súčasne eliminovali roznosť jednotlivých variancií. Počtová technika okrajových súčtov umožnila pomerne jednoducho výpočet interakcií všetkých stupňov.



Graf 4. Frekvenčný polygón BRT-hodnôt volov

Srafovaný polygón predstavuje hodnoty zo strumóznej oblasti, nešrafovaný kontrolnú. Všade boli zlúčené zvieratá kvalitných tried A až D z oboch etáp. Četnosti boli vyrovnané trojčlenným klzavým priemerom a z toho rezultujúce skreslenie odstránené pomocou korekčného faktora.

Jedno políčko (kravy, A, jeseň, Strum.) bolo však vôbec neobsadené. Aby sme na jeho doplnenie nemuseli obetovať ani jeden stupeň voľnosti, bol jeho priemer náhradne kalkulovaný tak, že sa počítali diferencie priemerov všetkých dvojíc z oblasti strumóznej a atypickej, ktoré mali dva znaky s ním spoločné (napr. kravy A, kravy B atď.) a z nich obdržaný priemerný rozdiel medzi oblasťami strumóznou a atypickou vo výške $+1,63$ bol pripočítaný k priemeru skupiny líšiac sa len jedným znakom od hľadanej (teda kravy, A, II, Atyp. s priem. BRT = 4,48). Táto hodnota $4,48 + 1,63 = 6,11$ bola potom do rozboru dosadená.

Takto uskutočnený komplexný rozbor mal nad očakávanie jednoduchý a jednoznačný výsledok (na ktorom sa rozhodne podieľa aj štandardizácia pomocou BRT); nakoľko vnútroskupinový reziduál a interakcia 3. stupňa sú prakticky aj významove totožné a všetky ostatné interakcie menšie alebo len nesignifikantne väčšie, mohli sa všetky tieto zložky variability zlúčiť v novú „chybu“, ktorá by však prakticky bývala totožná s pôvodným reziduálom. Preto sa všetky testy, najmä hlavných faktorov, vzťahujú priamo na tento. (Tab. I.)

I. Analýza rozptylu hodnôt BRT

Zdroj variability	Súčet štvorc. odchýlik	PSV	Variancia („priem. štvor.“)	F proti rezid.	P
Hlavné faktory:					
P (pohl.-biol. sk.)	3,7283	3	1,2428	3,5857	0,02
R (regionálnosť)	43,6425	1	43,6425	125,9160	0,0001
S (sezóny)	0,0356	1	0,0356	—	—
T (triedy)	0,7319	3	0,2440	—	—
Interakcie 1. stupňa					
P × R	1,8735	3	0,6245	1,8018	0,15
P × S	1,3432	3	0,4477	1,2917	0,30
P × T	2,2664	9	0,2518	—	—
R × S	0,2796	1	0,2796	—	—
R × T	0,8324	3	0,2775	—	—
S × T	0,2570	3	0,0857	—	—
Interakcie 2. stupňa					
P × R × S	0,1357	3	0,0452	—	—
P × R × T	1,5105	9	0,1678	—	—
P × S × T	2,3966	9	0,2663	—	—
R × S × T	0,7585	3	0,2528	—	—
Interakcia 3. stupňa					
P × R × S × T	3,5348	9	0,3928	1,1332	—
medziskupinove	63,3265	63			
vnútro skupinove		1.208	0,3466		

Výsledky

Naša triediaca rovnica nám dáva výsledný antropestrumový diskriminant ako veličinu spojitú, vhodnú na odstupňované vyjadrenie zamorenosti. Bolo totiž treba vybrať, resp. skonštruovať, čím obsiahlejšie kritérium, pretože prípadné územné alebo administratívne delenie (podľa krajov) by vôbec neobstálo. Všetkých 11 strumóznych okresov (s rozlohou 506 tisíc km²) leží síce v kraji Bratislava, no nachádzame tu aj dva okresy výslovne nezamorené a štyri okresy málo zamorené. Kontrolná oblasť (o celkovej rozlohe 529 tisíc km²) je sústredená najmä na juhovýchode nitrianskeho kraja, no patrí do nej aj bratislavský okres Sereď a záhorský okres Skalica. Atypické čiže prechodné okresy (513 tisíc km²) tvoria zrejmy aj územný prechod medzi oblasťami.

Strumózna a kontrolná oblasť sú dobre vyvážené a porovnateľné nielen čo do celkovej rozlohy a do počtov zvierat, ale aj podľa geografickej a klimatickej štruktúry: väčšina okresov je rovinatá, nížinná, ale aj záhorský nezamorený okres Skalica nachádza taktiež svoj korelát v oblasti strumóznej, pričom zasa väčší počet okresov s horšími výškovými pomermi je vyrovnaný tým, že tieto okresy sú v súbore hovädzieho dobytku na bratislavskom bitúnku relatívne slabšie zastúpené.

Môžeme teda konštatovať, že ASD sa dobre osvedčil pri komplexnom vyjadrení endémie.

Podľa nášho vedomia predstavujú analyzované dáta prvé údaje tohto druhu o hovädzom dobytku na Slovensku. Celkove boli zistené údaje o 971 kravách (39,5 %), 550 býkoch (22,3 %), 695 jaloviciach (28,2 %) a 245 voloch (10 %).

II. Hlavné gravimetrické výsledky

Pohl. biol. skupina	Oblasť	Počet zvierat	Priemerná váha		BRT = tyreoida 100 kg	
			tyreoidy v g	zvierat v kg	priemer	štand. dev.
Kravy	strumózna prechodná kontrolná odľahlá	266	28,42	439,2	6,47	± 1,84
		224	23,37	458,5	5,02	± 1,68
		265	19,36	448,7	4,31	± 1,22
		216	22,13	427,5	5,12	± 1,57
Býci	strumózna prechodná kontrolná odľahlá	168	22,90	389,1	5,97	± 1,77
		159	17,52	396,8	4,50	± 1,22
		191	14,98	370,4	4,08	± 1,16
		32	13,76	342,9	4,19	± 1,08
Jalovice	strumózna prechodná kontrolná odľahlá	167	17,98	322,6	5,96	± 1,58
		198	14,93	336,7	4,52	± 1,16
		214	13,99	334,6	4,20	± 0,98
		116	16,21	334,3	4,83	± 1,48
Voly	strumózna prechodná kontrolná odľahlá	98	25,29	440,3	5,65	± 1,35
		39	19,64	407,5	4,74	± 1,79
		70	18,85	460,3	4,22	± 1,19
		38	21,58	487,6	4,56	± 1,07

čiže spolu o 2461 zvieratách, z ktorých 28,4 % (699 kusov) pochádzalo z oblasti strumózne, 25,2 % (620 kusov) z oblasti atypickej, 30,1 % (740 kusov) z oblasti kontrolnej a 16,3 % čiže 402 kusov z oblasti odľahlej.

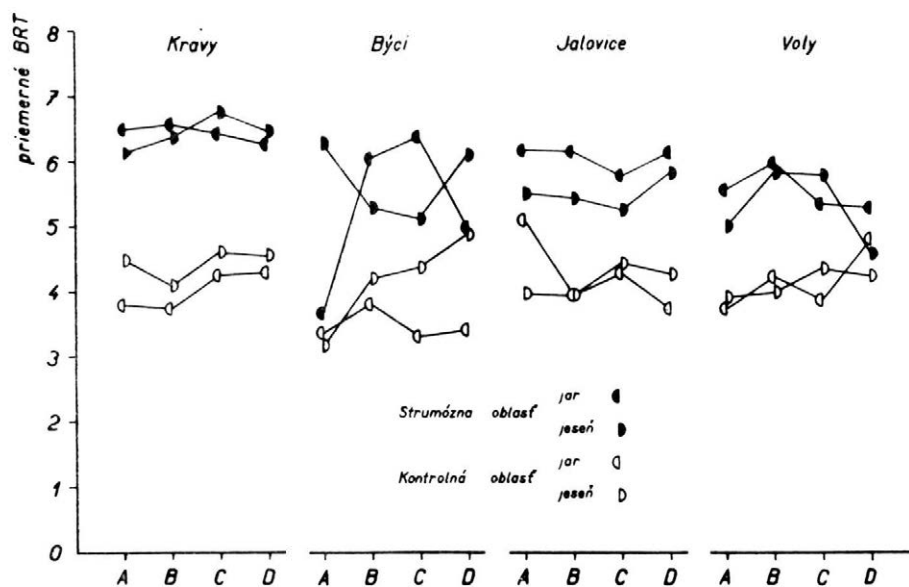
V tabuľke II je uvedený stručný prehľad najdôležitejších veličín nášho súboru podľa hlavných skupín zvierat. Porovnávaním absolútnych váh z druhého a tretieho stĺpca vidno, že priemerné živé váhy v jednotlivých oblastiach sa líšia od seba len nepatrne, ale že váhy štítnych žliaz vykazujú oveľa väčšiu variabilitu, a to vo zmysle zásadne vyšších priemerov v oblasti strumou zamorenej. Na ešte väčšie diferencie vo váhe štítnych žliaz medzi jednotlivými kvalitnými triedami bolo už poukázané pri komentovaní grafu 2, kým nejaký výraznejší vplyv sezón tu vôbec nebol pozorovaný. (Rad analytických tabuliek s údajmi podrobne triedenými podľa všetkých 160 podskupín a ich kombinácie sú z technických dôvodov obsiahnuté inde (20).

Globálne možno pri hodnotení absolútnych váh konštatovať, že v oblasti endemickej strumy sú aj bovinne tyreoidy skoro o polovicu — presne o 46 % — ťažšie a teda väčšie než v oblasti kontrolnej (24,2 g oproti 16,6 g).

Za zmienku stoja azda aj extrémne hodnoty pozorované v našom súbore. Najväčšiu tyreoidu vôbec vo váhe 63,0 g mala štrnásťročná krava triedy C o celkovej živé váhe 422 kg pochádzajúca z obce Čilistov v okrese Šamorín, čiže z najviac strumou postihnutej oblasti Žitného ostrova. Najmenšiu štítnu žľazu, ktorá vážila len 4,8 g, mala štvorročná krava (brak) o živé váhe 517 kg, pochádzajúca z obce Tesáre (okres Zlaté Moravce) v oblasti kontrolnej. Zhodou okolností sa líši dátum porážky týchto dvoch zvierat len o 4 dni: prvé bolo odporazené 8., druhé 12. 10. 1956. V oboch prípadoch ide pritom súčasne o krajné prípady nielen podľa absolútnej, ale aj podľa relatívnej váhy tyreoidy: 14,9 g/100 kg u prvej kravy predstavuje maximálnu pozorovanú BRT, kým 0,9 g/100 kg u druhej je minimom nášho súboru.

Pre veľký rozptyl váh tak štítných žliaz ako aj celých zvierat sa javila žiadúcou štandardizácia pomocou relatívnej váhy ako BRT (bovinna relatívna tyreoida). Oprávnenosť takeého postupu nám potvrdila nielen logika situácie, ale najmä vysokosignifikantné koeficienty lineárnej korelácie, ktoré sa v jednotlivých skupinách pohybovali medzi $+0,45$ a $+0,90$. Len na ilustráciu známeho súvisu medzi váhou štítnej žľazy a celkovou váhou zvierata boli na grafe 3 znázornené kontúrové korelogramy pre súbory volov. Jasne vidno, ako pre každú živú váhu váha tyreoidy v oblasti strumóznej je zhruba o ten istý relatívny (percentuálny, nie však absolútny!) podiel väčšia, ako sa súbory v oboch kolmých projekciách značne prekrývajú a ako sa predĺžené osi elips stretnú niekde v blízkosti origa. BRT ako bovinna relatívna tyreoida sa javí práve ako to potrebné vyjadrenie allometrickej proporcie jedným číslom, ktoré je úplne dostačujúce na odkrývanie takýchto rozdielov, ako to názorne vidíme na grafe 4 na polygónoch BRT tých istých volov. Po tomto vylúčení vplyvu rozdielov individuálnej veľkosti zvierat priemery BRT už nevykazujú také značné rozdiely medzi kvalitnými triedami ako absolútne gravimetrické výsledky, takže oblastné rozdiely môžu nerušene vyniknúť.

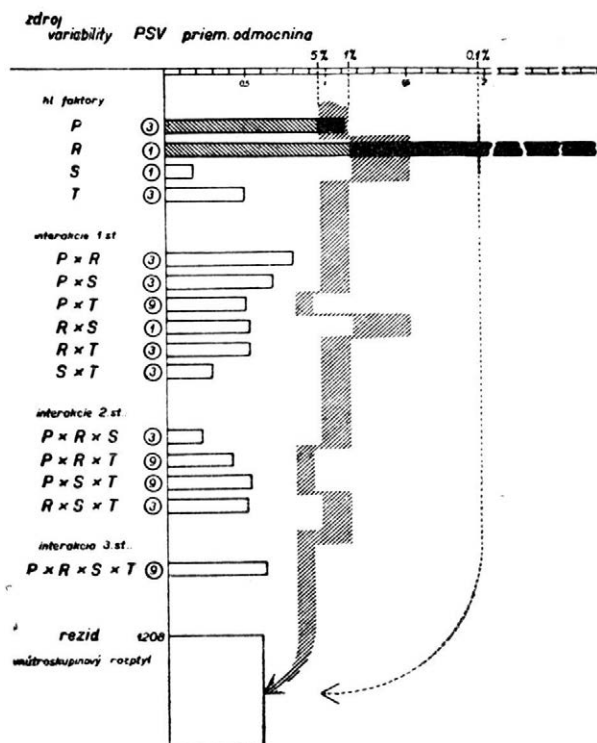
Štvorfaktorová analýza rozptylu, ktorá nám poskytuje exaktný a komplexný obraz o prvkoch ovplyvňujúcich veľkosť tyreoidy, vychádzala z priemerných hodnôt BRT jednotlivých podskupín, ako sú znázornené na grafe 5. Rozsah vplyvu jednotlivých faktorov je dosť zrejmý už aj z grafu, takže podrobný numerický rozbor (tab. I) slúži skoro už len na exaktné štatisticko-matematické formulovanie opticky urobených uzáverov. Jedinou pochybnosťou bola azda otázka o vplyve sezón, ktorá sa zdá byť jasná len u kontrolných kráv a u strumózných jalovíc — ale práve v opačnom zmysle. Faktorová analýza nám ovšem zhrnie všetky možné



Graf 5. Priemerné hodnoty BRT

Členené podľa pohlavno-funkčných skupín, rajónov, sezón a klasifikačných tried (s výnimkou braku). Východzie údaje štvorfaktorovej analýzy rozptylu.

Čierny trojuholník u kráv II. A predstavuje hodnotu kalkulovanú namiesto neobsadenej skupiny.



Graf 6. Výsledky analýzy rozptylu

Dĺžka bielych pásov zodpovedá odmocnine z priemerného štvorca čiže variancii. Šrafovaný pás udáva rozpätie kritických hodnôt pre 5 % a 1 % so zreteľom na počet stupňov voľnosti príslušnej zložky. Testovanie oproti reziduálnemu vnútro skupinovému rozptylu.

dvojicové a skupinové porovnania do jedinej číslce, ktorou generálne charakterizuje tieto rozdiely za asi náhodilý. Výsledky celej analýzy sú zobrazené na grafe 6: len dva pásy dosahujú šrafovanú oblasť signifikantnosti (7) a len jeden z nich ho zasa na druhej strane opúšťa, aby ešte dlho pokračoval. Rozdiely medzi pohlavno-funkčnými skupinami (kde kravy vykazujú najvyššie hodnoty) sú práve signifikantné ($P=0,02$), kým nadnáhodná existencia regionálnych diferencií je zabezpečená mimoriadne vysokým stupňom priekaznosti ($P < 0,0001$). Ostatné dva faktory, totiž sezóny a triedy klasifikácie sú takisto ako interakcie všetkých troch stupňov nepriekazné a možno ich teda pri celkovom posúdení zanedbať.

Regionálna diferenciácia predstavuje teda hlavný a — okrem veľkosti zvierata — najúčinnejší faktor, ovplyvňujúci váhu a veľkosť bovinnej štítnej žľazy. Tento rozdiel, ktorého odhalenie považujeme za hlavný poznatok tejto našej práce, sa veľmi zreteľne a charakteristicky prejavuje aj na celkových priemeroch hodnôt BRT (viď tab. II). V kontrolnej neendemickej oblasti pripadá na 100 kg živej váhy priemerne 4,21 g tyreoidálnej hmoty, no v oblasti strumou zamorenej činí tento pomer 6,11. Priemerná BRT zvierat pochádzajúcich zo strumóznej oblasti dosahuje teda jedenaplnásobok zvierat kontrolných. (Presný podiel týchto priemerov — 1,45 — sa len nepatrne líši od pomeru priemerov absolútnych váh štítnych žliaz, pričom rozdiel vyplýva zo štandardizácie na rovnakú váhu.) To nás oprávňuje hovoriť o jednoznačnej hyperplázii štítnej žľazy hovädzieho dobytká práve na tom území, kde aj väčšina ľudskej populácie je postihnutá endemickými poruchami tyreoidy a o celkovom primáte regionálnych rozdielov medzi faktormi ovplyvňujúcimi váhu bovinnej tyreoidy.

Diskusia

Pri rozoberaní jednotlivých činiteľov ovplyvňujúcich veľkosť bovinnej tyreoidy sa ukázalo, že absolútna váha štítnej žľazy v značnej miere závisí na celkových rozmeroch zvierata. Za účelom bližšieho sledovania práve ostatných vplyvov snažili sme sa však tento primárny faktor eliminovať prostredníctvom prepočtu na relatívnu váhu čiže na BRT. Sme si pritom plne vedomí toho, že váhová štandardizácia pomocou BRT-hodnôt nepredstavuje ideálnu metódu na vyrovnanie rozdielov vo veľkosti zvierat. Veď je napr. známym faktorom, že i zvieratá rovnakej výšky a veľkosti môžu mať značne rozdielne živé váhy, pričom ovšem je zasa druhou otázkou, do akej miery môže povedzme nadmerné množstvo tukov v tele spätne zaťažiť činnosť štítnej žľazy. Ale aj odhliadnuc od tej okolnosti, že iba takáto váhová štandardizácia bola za technických podmienok našej práce optimálnym riešením, možno všeobecne konštatovať, že sa BRT-hodnoty pri našich analýzach veľmi dobre osvedčili, a to nielen pre samotné vylučovanie váhových rozdielov, ale aj vo zmysle zjednodušenia výpočtov, normalizácie rozdelení četností a pod. Jedinou výnimkou v tomto zmysle bola azda podskupina býkov triedy A zo strumóznej oblasti, do ktorej sa v jarnej etape dostala partia mladých vykrmovaných zvierat s neúmerne vysokou živou váhou, ktorá neprimerane znižovala ich BRT a ktorá aj priemer celej podskupiny stlačila medzi hodnoty z kontrolnej oblasti (viď graf 5). No analytický aparát faktorového rozboru ako globálne testovanie všetkých zdrojov diferencií zohľadnil aj túto nepravidelnosť a potvrdil, že leží ešte v rámci náhodných odchýliek, ako to vidno zo štatistickej nesignifikantnosti interakcií (tab. I).

Ďalší fyziologický činiteľ, ktorý by mohol mať určitý vplyv na váhu tyreoidy, totiž vek zvierat, neukázal v rámci jednotlivých oblastí a pohlavne-funkčných biologických skupín presvedčivé alebo štatisticky priekazné tendencie a bol preto aj pri celkovom rozbere zanedbaný.

Ako z faktorovej analýzy vyplýva, sú okrem regionálnych rozdielov aj rozdiely medzi pohlavno-funkčnými skupinami zvierat signifikantné, pričom vidieť jednoznačne vyššie tyreoidálne váhy (tak absolútne ako relatívne) predovšetkým u kráv. Toto pozorovanie je v súlade so známym poznatkom z humánnej medicíny, podľa ktorého poruchy štítnej žľazy vykazujú u žien oveľa hojnejší výskyt než u mužov, čo súvisí jednak so zvýšenou labilitou endokrinného systému u tohto pohlavia, jednak s jeho častejším zaťažením (menštruácia, pôrody) v priebehu života. Pre túto vyššiu citlivosť ženského organizmu voči tyreoidálnym noxám sa aj s obľubou považuje výskyt strumy u biologickej skupiny žien v reprodukčnom veku za všeobecný index zamorenosti strumou vôbec. Údaje obsiahnuté v tab. II. potvrdzujú analogickú platnosť tohto poznatku aj pre hovädzí dobytok.

Ostatné dva vyšetřované faktory, totiž ročná doba porážky a kvalitná trieda zvierat, sa ukázali byť nesignifikantnými.

S ú h r n

U 2461 kusov hovädzieho dobytku, pochádzajúceho prevažne zo západného Slovenska a porázaného na bratislavskom bitúnku, bola zistená váha štítnej žľazy a všetky ostatné pertinentné informácie, menovite živá váha a lokalita pôvodu.

Kombinovaním rôznych kritérií intenzity antropostřumového zamorenia bola vypočítaná diskriminančná rovnica, triediaca okresy bratislavského a nitrianskeho

краја на три oblasti: strumóznú, prechodnú a kontrolnú. Kým priemerná váha hovädzej štítnej žľazy v neendemickej kontrolnej oblasti činila 16,6 g, bola v strumóznej oblasti o polovicu vyššia (24,2 g).

Pretože sa zistilo, že váha tyreoidy je v značnej miere ovplyvnená celkovou váhou zvieráťa, bola pre štandardizáciu u každého zvieráťa vypočítaná tzv. bovinna relatívna tyreoida (BRT) ako hmota štítnej žľazy v gramoch pripadajúca na 100 kg živej váhy zvieráťa. Priemery oblastné boli 4,21, resp. 6,11 g/100 kg. Tieto hodnoty BRT boli podrobené detailnej štvorfaktorovej analýze rozptylu, ktorá potvrdila, že hlavným činiteľom pri variabilite aj relatívnych tyreoidálnych váh sú regionálne diferencie, a to s veľmi vysokou priekaznosťou ($P < 0,001$), kým rozdiely v ročnej dobe (jar — jeseň) alebo v triede kvalitnej kvalifikácie neukázali žiadny signifikantný vplyv.

Uvedené údaje predstavujú prvú zprávu o hromadnom výskyte bovinnej strumy na Slovensku a svedčia jednoznačne o tom, že aj tu hrajú tyreoidálne noxy lokálneho prostredia prvoradú úlohu medzi činiteľmi ovplyvňujúcimi veľkosť štítnej žľazy hovädzieho dobytky.

Literatúra

1. Anon: „Goitre in Animals: Iodine Facts 381-429“, London 1949. — 2. W. T. Binnerts: Nature 174, 4438, 973-4, 1954. — 3. E. Dennler: Fleischwirtschaft 10, 839, 1958. — 4. G. Fischer et al.: J. clin. Endocr. 12, 1100, 1952. — 5. M. A. Greer: Physiol. Rev. 30, 513, 1950. — 6. F. Huttyra, J. Marek: „Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere“, Bd. II, 721 ff, Jena 1952. — 7. J. Janko: Statistické tabuľky, Praha 1958. — 8. F. C. Kelly, W. W. Snedden: Bull. World Health Organ. 18, 5-173, 1958. — 9. J. Király: „A pajzsmirigy megbetegedései“, Budapest, 1943. — 10. Š. Németh: Bratisl. lek. Listy 33, 661, 1953. — 11. Š. Németh, J. Podoba: Bratisl. lek. Listy 35, I, 13, 1955. — 12. Š. Németh, J. Podoba, R. Štukovský: Záv. zpráva EÚ SAV za rok 1957. — 13. Š. Németh et al.: Bratislav. lek. Listy 37, II, 82, 1957. — 14. J. Podoba: Endemická struma na Slovensku v „Doklady o preventívnej starostlivosti v endokrinológii“, Bratislava, 1956. — 15. J. Podoba: Bratislav. lek. Listy 33, 309, 1953. — 16. G. W. Snedecor: „Statistical Methods“, Ames, 1956. — 17. H. H. Stacpool: Bull. World Health Organ. 9, 2, 283-291, 1953. — 18. P. A. Schilder, M. Schilder: Anleitung zu biostatistischen Untersuchungen, Halle 1951. — 19. K. Šilink, Č. Feix: „Zprávy a pokyny“ Výzkumného ústavu endokrinologického, Zpráva č. 4, 1948. — 20. R. Štukovský et al.: Enzootická struma hovädzieho dobytky, Záverečná zpráva EÚ SAV za rok 1957. — 21. H. Tangl: „A vitaminok, hormonok és antibiotikumok szerepe az állattenyésztésben“ Budapest, 1956. — 22. E. Weber: „Grundriß der biologischen Statistik“, Jena 1956.

К вопросу о факторах, влияющих на вес щитовидной железы крупного рогатого скота

В предлагаемой работе устанавливался вес щитовидной железы у 2461 головы крупного рогатого скота главным образом из западной Словакии, забитого на бра- тиславской бойне. Кроме этого были установлены и все остальные необходимые данные, в первую очередь — живой вес, место происхождения и др.

Путем комбинации разных критериев интенсивности антропоподобного распространения было вычислено уравнение дискриминанта, по которому районы Братиславской и Нитранской области были распределены по трем группам: зобную, переходную и контрольную. Средний вес щитовидной железы крупного рогатого скота контрольной эндемической группы составлял 16,6 граммов, тогда как в зобных районах этот вес был в полтора раза большим (24,2 грамма).

Так как было установлено, что на вес щитовидной железы в значительной степени влияет общий вес животного, с целью стандартизации у каждого животного была вычислена так называемая «условная щитовидная железа крупного рогатого скота» (BRT) как масса щитовидной железы в граммах, приходящаяся на 100 кг живого веса животного. Среднее значение этого условного веса в контрольных районах достигало 4,21 г/100 кг, а в зобных районах — 6,11 г/100 кг.

Значения BRT были подвергнуты детальному четырехфакторному анализу рассеяния, который подтвердил, что главным фактором изменчивости значений BRT являются районные различия с очень высокой значимостью ($P < 0,001$), в то время как различия во временах года (весна—осень) или в качестве крупного рогатого скота не оказали никакого заметного влияния.

Приведенные данные являются первым сведением о массовом распространении зоба у крупного рогатого скота в Словакии и безусловно свидетельствуют о том, что и здесь зобогенные географические факторы играют первостепенную роль среди остальных факторов, влияющих на размеры щитовидной железы крупного рогатого скота.

Über einige Faktoren, die das Schilddrüsengewicht des Rindes beeinflussen

Von 2.461 Stück auf dem Schlachthof von Bratislava getöteten Rindviehs wurde das Gewicht der Schilddrüse sowie Herkunftsort, Lebendgewicht u. ä. festgestellt. Durch die Kombination verschiedener Intensitätskriterien des Kropfvorkommens beim Menschen wurde eine Diskriminanzfunktion berechnet, welche die westslowakischen Bezirke in drei Gruppen aufgliederte: ein kropfverseuchtes Endemiegebiet, ein Übergangs- und ein kropffreies Kontrollgebiet. Während das Durchschnittsgewicht der Schilddrüsen des aus der nichtendemischen Kontrollgegend stammenden Rindviehs 16,6 g betrug, lag dieser Wert für das Kropfgebiet um die Hälfte höher, nämlich bei 24,2 g.

Da sich eine weitgehende Abhängigkeit der Schilddrüsengröße vom Lebendgewicht des Tieres zeigte, wurde zwecks deren Standardisierung für jedes Tier ein sog. bovines relatives Thyroidealgewicht (BRT) berechnet und zwar als die auf 100 kg Lebendgewicht entfallende Schilddrüsenmasse in g. Die Gebietsdurchschnitte betrugen nun 4,21 bzw. 6,11 g/100 kg.

Die so gewonnenen BRT-Werte wurden nun einer komplexen vierfachen Varianzanalyse unterzogen, welche die regionalen Unterschiede als den hochsignifikanten Hauptfaktor ($P < 0,001$) der Variabilität auch der relativen Schilddrüsen Gewichte bestätigte. Weiters zeigte es sich, daß Kühe ein signifikant höheres BRT aufweisen ($P = 0,02$) als Stiere, Färsen und Ochsen, während Unterschiede in der Jahreszeit oder der Qualitätsklassen keinen signifikanten Einfluß erkennen ließen.

Die angeführten Daten stellen für die CSR die ersten Angaben über ein enzootisches Kropfvorkommen beim Rinde dar und bestätigen auf das entschiedenste, daß auch hier die lokalen Kropfnoxe eine hervorragende Stellung unter den die Schilddrüsengröße des Rindviehs beeinflussenden Faktoren einnehmen.

On some Factors which influence the Weight of bovine Thyroids

We determined the thyroid weights of 2,361 heads of cattle, butchered at the Bratislava slaughter-house, and also their locality of origin, live weight etc. By combining various criteria of endemic goiter incidence we calculated a discriminant function which divided the administrative districts of western Slovakia into three areas: a goitrous, a transitional and a non-goitrous control one. While the mean weight of thyroids of cattle from the non-endemic control area was 16,6 g, the mean for the goitrous area attained 24,2 g.

As we observed a close interrelation of the thyroid weights with the live weight of the animal, we standardized them by calculating for each case a so-called Bovine Relative Thyroid weight (BRT), i. e. the number of grams of thyroidal tissue per 100 kg of live weight. The average values for the control and goitrous areas were 4,21 and 6,11 g/100 kg respectively.

We now undertook a complex four-factor analysis of variance of these data, which confirmed the highly significant ($P < 0,001$) influence of the regional differences as the main source of the variability of the relative thyroid weights. It appears further, that cows have significantly ($P = 0,02$) higher BRT-values than bulls, heifers or oxen, while differences of season and of quality classification seem to have no significant effect at all.

These data are the first in evidence of the incidence of enzootic goiter of cattle in the CSR and suggest most strongly that here, too, the local environmental noxae play a decisive role among the factors which influence the weight of bovine thyroids.

Súbežnosť výskytu strumy u ľudí a hovädzieho dobytku na západnom Slovensku

**Аналогия распространения зоба у людей и у крупного рогатого
скота в западной Словакии**

Paralleles Kropfvorkommen bei Mensch und Rind in der Westslowakei

Parallelism of Incidence of Human and Bovine Goiter in West Slovakia

R. ŠTUKOVSKÝ, Š. NÉMETH, K. VIRSIK, J. PODOBA
*Z Endokrinologického ústavu Slovenskej akadémie vied v Bratislave, riaditeľ
MUDr. J. Podoba*

Došlo dňa 27. VIII. 1959

Úvod

V predchádzajúcej štúdii (26) zaoberajúcej sa analýzou faktorov váhy bovínnej štítnej žľazy sa zistilo, že najdôležitejšími vplyvmi sú rozdiely medzi rôznymi oblasťami a pohlavno-funkčnými biologickými skupinami. Diferencie vo veľkosti zvierat sa pritom dajú uspokojivo eliminovať relatívnym vyjadrením ako podiel tyreoidálnej váhy a celkovej živjé váhy zvierata.

Pod aspektom vysokého zamorenia obyvateľstva západného Slovenska touto masovou poruchou javilo sa však účelným sledovať podrobnú regionálnu diferenciáciu gravimetrických pomerov tyreoidy u hovädzieho dobytku a skúmať jej paralelitu s gradáciami výskytu strumy u ľudí, a to práve so zreteľom na prípadné spoločné asanačné opatrenia, týkajúce sa tak humánnej ako bovinnej populácie. Predmetom nášho sdelenia je odhalenie tejto úzkej paralelity a poukaz na ďalšie možnosti boja proti endemickým a enzootickým tyreopatiám.

Materiál a metódy

Údaje o výskyte ľudskej strumy, obsiahnuté v tab. I, pochádzajú z materiálu získaného oblastným terénnym prieskumom, ktorý previedli pracovníci nášho ústavu v rokoch 1949 až 1953 (20). Predstavujú verný obraz zamorenia odstupňovaný podľa intenzity lokálnych faktorov, pretože zachycujú stav pred distribúciou jodidovanej jedlej soli (16, 20). Pri stanovení percentuálneho výskytu strumy bola uplatnená zásada, že každé zväčšenie štítnej žľazy, ktoré je zistiteľné nielen zrakom, ale aj hmatom, treba považovať za strumu (7), pričom hodnoty do 50 %

predstavujú u žien pomerne nízke zamorenie. Relatívna veľkosť štítnej žľazy, tzv. RT-hodnota podľa Šilinka (24), berie ohľad aj na frekvencie jednotlivých veľkostných tried a hodí sa teda veľmi dobre práve na porovnanie s gravimetrickými údajmi. RT-hodnoty, dosahujúce 150 a viac, znamenajú jednoznačný výskyt strumy v dotýčanom populačnom súbore.

Pre komplexné vyjadrenie intenzity zamorenia bola z údajov uvedených v tab. I vypočítaná lineárna trojznaková diskriminančná funkcia (14, 28), ktorá najlepšie vystihuje globálne rozdiely vo výskyte ľudskej strumy. Obdržaný rozlišovací vzorec (26) mal tvar $X = 28x_1 + x_2 + 11x_3$ a výsledný antroposthumový diskriminant — skrátené ASD — predstavuje optimálne ostro rozlišujúce kritérium. Podľa neho boli všetky okresy bratislavského a nitrianskeho kraja zoradené do poradia podľa ich celkového zamorenia strumou a v tomto poradí sú aj uvedené v tab. I. Nejzamorenejších 11 okresov sme pritom všeobecne označili ako oblasť strumóznou alebo endemickú, ďalších 11 ako oblasť prechodnú a najmenej zamorených 11 okresov ako oblasť neendemickú alebo kontrolnú.

I. Výskyt ľudskej strumy

Okres	Celkový počet vyšetrených osôb	♀ 21–50 r.		♂ 11–15 r. RT	Antropo- strumový diskriminant = ASD
		% včet. strúm	RT		
		x_1	x_2	x_3	X
Dunajská Streda	3.757	67	267	205	4.398
Trenčín	1.952	72	238	185	4.289
Šamorín	3.870	69	267	187	4.256
Čalovo	3.268	66	258	192	4.218
Pezinok	1.177	75	218	172	4.210
Myjava	1.390	72	226	172	4.134
Malacky	2.017	70	218	175	4.103
Nové Mesto n/Váh.	2.397	67	209	160	3.845
Piešťany	1.040	67	195	140	3.611
Galanta	2.596	54	200	169	3.571
Senec	3.308	52	216	169	3.531
Senica	1.716	59	185	152	3.509
Prievidza	2.198	61	198	145	3.501
Bratislava — okolie	1.747	53	191	151	3.336
Komárno	3.447	47	175	166	3.317
Bratislava — mesto	1.255	59	183	133	3.298
Trnava	2.836	53	187	132	3.123
Hurbanovo	1.070	51	191	136	3.115
Bánovce n/Bebr.	1.883	53	176	129	3.079
Šaľa n/Váh.	1.719	47	171	138	3.005
Partizánske	2.714	49	171	126	2.929
Hlohovec	2.179	46	155	130	2.873
Skalica	746	49	164	120	2.856
Štúrovo	931	37	143	134	2.653
Topoľčany	3.896	38	147	127	2.608
Nové Zámky	2.555	36	144	120	2.472
Levice	2.048	35	142	118	2.420
Sereď	1.247	36	152	114	2.414
Zlaté Moravce	1.404	33	138	122	2.404
Nitra	4.239	34	141	119	2.402
Šurany	1.753	34	136	110	2.298
Želiezovce	1.263	29	135	121	2.278
Vráble	1.380	21	126	123	2.067

Údaje o veľkosti hovädzej tyreoidy, obsiahnuté v tabuľke II, boli získané na hovädzom dobytku, porázanom v priebehu 8 mesiacov na bratislavskom bitúnku a pochádzajúcom z krajov Bratislava a Nitra (26). Pre každé zviera bola vypočítaná relatívna váha tyreoidy ako podiel váhy štítnej žľazy v gramoch (ktorú zisťoval jeden z nás) a živej váhy zvieraťa v metrických centoch (z vážneho listu priamo pred porážkou). Výsledná BRT-hodnota (bovinna relatívna tyreoida), predstavujúca štandardizovanú tyreoidálnu hmotu pripadajúcu na 100 kg celkovej váhy, sa už v predchádzajúcich rozboroch (25) osvedčila ako vhodný prostriedok na vyrovnanie veľkostných rozdielov medzi zvieratmi. Iba zvieratá označené ako brak boli pre podozrenie abnormálnosti z rozboru vylúčené, takže tab. II obsahuje priemerné BRT a počty zvierat kvalitných tried A až D členené podľa biologických pohlavnofunkčných skupín a podľa okresu pôvodu, zisteného z dobytčieho pasu.

II. Priemerné relatívne váhy tyreoidy

Okres	Kravy		Býci		Jalovice		Voly	
	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n
Dunajská Streda	6,80	(58)	5,38	(48)	5,69	(44)	5,94	(33)
Šamorín	7,00	(67)	6,51	(70)	5,73	(48)	5,80	(23)
Čalovo	6,19	(48)	5,64	(27)	5,59	(33)	4,79	(22)
Pezinok	6,01	(3)	—	—	—	—	6,82	(1)
Malacky	5,23	(16)	—	—	4,38	(8)	4,63	(1)
Piešťany	6,55	(5)	—	—	—	—	—	—
Galanta	5,93	(9)	5,80	(11)	5,31	(5)	4,17	(1)
Senec	5,42	(14)	5,13	(9)	5,75	(9)	5,65	(5)
Senica	4,86	(20)	4,33	(47)	4,61	(57)	5,04	(3)
Bratislava – okolie	5,42	(46)	5,33	(7)	4,76	(16)	4,28	(6)
Komárno	5,23	(7)	5,06	(6)	4,55	(2)	—	—
Bratislava – mesto	5,53	(21)	4,36	(36)	4,22	(13)	4,48	(4)
Hurbanovo	3,66	(12)	5,27	(11)	4,53	(27)	4,22	(8)
Bánovce n/Bebr.	4,92	(19)	4,18	(9)	4,40	(14)	—	—
Šaľa n/Váh.	5,09	(28)	5,11	(10)	4,54	(16)	4,04	(2)
Hlohovec	4,68	(12)	4,04	(29)	4,02	(31)	6,18	(4)
Skalica	3,03	(6)	3,53	(9)	3,65	(4)	3,46	(4)
Štúrovo	4,21	(30)	4,10	(64)	3,82	(28)	3,86	(15)
Topoľčany	4,14	(14)	3,75	(6)	4,34	(18)	4,39	(4)
Nové Zámky	4,26	(9)	3,83	(4)	4,41	(4)	3,98	(5)
Levice	4,52	(7)	4,22	(6)	4,51	(1)	5,58	(1)
Sereď	4,23	(12)	4,59	(14)	4,54	(14)	4,72	(9)
Zlaté Moravce	4,61	(18)	3,47	(11)	4,00	(37)	3,70	(2)
Nitra	4,13	(17)	5,03	(1)	3,99	(6)	—	—
Šurany	4,29	(28)	3,67	(19)	3,88	(28)	3,81	(3)
Želiezovce	4,42	(45)	4,30	(31)	4,77	(22)	4,01	(13)
Vráble	4,69	(25)	4,56	(18)	4,08	(28)	4,35	(13)
Počet okresov s $n \geq 5$	26		22		21		11	
Koeficient poradovej korelácie r_s a jeho str. chyba	+0,763 $\pm 0,132$		+0,733 $\pm 0,152$		+0,679 $\pm 0,168$		+0,673 $\pm 0,246$	
t P	5,78 $\leq 0,001$		4,82 $< 0,001$		4,04 $< 0,001$		2,73 $\sim 0,03$	

Pri tomto členení podľa okresov sme si vedomí toho, že endemická struma sa neriadí administratívnymi hranicami, ale povrchovými a pôdnymi pomermi, a že štatistické priemery biologických veličín za politicko-administratívne útvary sú veľmi komplexným problémom. Predsa sme sa rozhodli považovať okres za územnú jednotku porovnávania, pretože prípadné asanačné opatrenia — ku ktorým naše údaje majú tiež byť podkladom — pri svojej realizácii sa nutne musia uskutočňovať administratívnou cestou štátneho aparátu, t. j. prakticky cez jeho krajské a okresné orgány. Preto sa zdalo účelným už aj v tomto štádiu prác uskutočňovať rozbor v reláciách okresných.

Pre každý okres bola teda vypočítaná priemerná BRT a po usporiadaní okresov podľa ASD sa vyšetrilo, či je toto poradie súvzťažné s poradím podľa priemernej BRT v rámci jednotlivých pohlavnofunkčných skupín. Keďže išlo o paralelitu priemerných hodnôt s neznámou distribúciou, vypočítali sme pre každý druh zvierat Spearmanov koeficient poradovej korelácie podľa vzorca $r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}$, pričom na vylúčenie vplyvu náhodných odchýlok u primálnych počtov sa nebrali do úvahy skupiny s počtom zvierat menším než 5. Testovanie ich štatistickej signifikantnosti pomocou (22) strednej chyby $s = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$ a výsledné pravdepodob-

nosti (28) sú uvedené v spodnej časti tab. II.

Hoci tieto testy dopadli vysoko presvedčivo, pociťovali sme ako nedostatok, že nie každý druh zvierat bol v každom okrese zastúpený a hľadali sme preto možnosť vytvoriť jednotné poradie všetkých okresov aj podľa BRT, aby sme tak vykompenzovali malé četnosti. Zlúčiť priemery pre zásadné rozdiely medzi pohlavne-funkčnými skupinami nebolo prípustné a priemery poradových čísiel zasa by boli značne skreslené tým, že napr. počet zastúpených okresov u volov bol menší než polovica počtu okresov, reprezentovaných kravami, a že by teda rovnaké poradové čísla mali rôzne váhy. Pristúpili sme teda ku štandardizácii poradia, a to tak, že sme poradové rozpätie každej série položili rovné 100 a poradové čísla jednotlivých okresov vyjadrovali v percentách toho-ktorého rozpätia podľa vzorca

$p \% = (n_i - 1) \frac{100}{N - 1}$ pričom N je počet okresov v sérii a n_i poradie. Tak dostal v každom rade prvý okres 0 % a posledný 100 %, kým okresy mediánové mali štandardizované poradie okolo 50, bez ohľadu na to, či ich pôvodné poradové číslo bolo 6 alebo 13. Priemery týchto štandardizovaných poradí čiže priemerné poradie podľa BRT sme potom považovali za definitívny výraz relatívneho stupňa intenzity enzootickej strumy jednotlivého okresu a vypočítali z neho celkovú koreláciu priemerných poradí, ktorá — ako sme aj predpokladali — ukázala najväčšiu paralelitu s ASD. (K tabuľke III treba poznamenať, že výpočty boli robené s 3 desatinnými miestami, ktoré však z nedostatku miesta pre tabuľku boli zaokrúhlené.) Vzájomný vzťah týchto dvoch globálnych poradí je znázornený na grafe 1.

Výsledky

Celkove boli analyzované údaje o 1794 kusoch hovädzieho dobytku, a to o 596 kravách, 503 býkoch, 513 jaloviciach a 182 voloch. Už letný prehľad tab. II ukazuje systematický rast priemerných BRT, rovnobežný so zamorením endemic-

III. Korelácia poradií dľa BRT a ASD
(len skupiny s $n \geq 5$ zvierat)

Okres	Poradové číslo				Štandardizované poradie				Priem. por. BRT	Por. dľa ASD	Dif.
	K	B	J	V	zaokrúhlene						
	K	B	J	V	K	B	J	V			
Dunajská Streda	25	19	19	11	96	86	90	100	92,9	25	1
Šamorín	26	22	20	10	100	100	95	90	96,2	26	1
Čalovo	23	20	18	8	88	90	85	70	83,4	22	2
Malacky	17	—	9	—	64	—	40	—	52,0	15	8
Piešťany	24	—	—	—	92	—	—	—	92,0	24	2
Galanta	22	21	17	—	84	95	80	—	86,4	23	2
Senec	19	16	21	9	72	71	100	80	80,9	21	1
Senica	14	10	14	—	52	43	65	—	53,3	17	2
Bratisl. -okolie	20	18	15	5	76	81	70	40	66,7	20	2
Komárno	18	14	—	—	68	62	—	—	65,0	19	2
Bratisl. -mesto	21	11	7	—	80	48	30	—	52,5	16	0
Hurbanovo	2	17	11	4	4	76	50	30	40,0	10	5
Bánovce n/Bebr.	15	7	10	—	56	29	45	—	43,2	12	2
Šaľa n/Váh.	16	15	12	—	60	67	55	—	60,6	18	5
Hlohovec	12	5	5	—	44	19	20	—	27,7	8	4
Skalica	1	2	—	—	0	5	—	—	2,4	1	10
Štúrovo	5	6	1	1	16	24	0	0	10,0	3	7
Topoľčany	4	4	8	—	12	14	35	—	20,4	7	2
Nové Zámky	7	—	—	2	24	—	—	10	17,0	5	3
Levice	10	8	—	—	36	33	—	—	34,7	9	2
Sereď	6	13	13	7	20	57	60	60	49,3	14	8
Zlaté Moravce	11	1	4	—	40	0	15	—	18,3	6	1
Nitra	3	—	3	—	8	—	10	—	9,0	2	2
Šurany	8	3	2	—	28	10	5	—	14,2	4	1
Želiezovce	9	9	16	3	32	38	75	20	41,3	11	9
Vráble	15	12	6	6	48	52	25	50	43,8	13	12

Koeficient poradovej korelácie r_s a jeho stredná chyba $\pm 0,126$
z toho $t = 6,25$ $P \ll 0,001$

kým. Kým v najviac zamorených oblastiach Žitného ostrova (okresy Dun. Streda a Šamorín) pripadá na 100 kg živej váhy u kráv 6,9 g tyreoidálnej hmoty, činí priemerná BRT v kontrolných, neendemických okresoch Nitra a Topoľčany len 4,1, o pomerne slabo zastúpenom záhorskom okrese Skalica ani nehovoriac. Ešte vypuklejšie sa javia rozdiely, ak porovnáme u každého druhu zvierat okresy s minimálnou a maximálnou BRT: potom činí tento pomer u jalovic 151 % (3,82, resp. 5,75), u volov 154 % (3,86, resp. 5,94), u býkov 188 % (3,47, resp. 6,51) a u kráv dokonca 231 % (3,03, resp. 7,00).

Druhým poznatkom obecného rázu je pozorovanie, že prechody nie sú náhle, ale odstupňované a plynulé, takže séria okresov vytvára celú škálu hodnôt od prakticky nebadateľného zväčšenia štítnej žľazy až po masívnu hyperpláziu. Tento poznatok je v súlade s výsledkami prieskumu humánnej strumy a nachádza svoj štatistický výraz vo vysoko významných korelačných koeficientoch, ktoré jednoznačne dosvedčujú túto paralelitu.

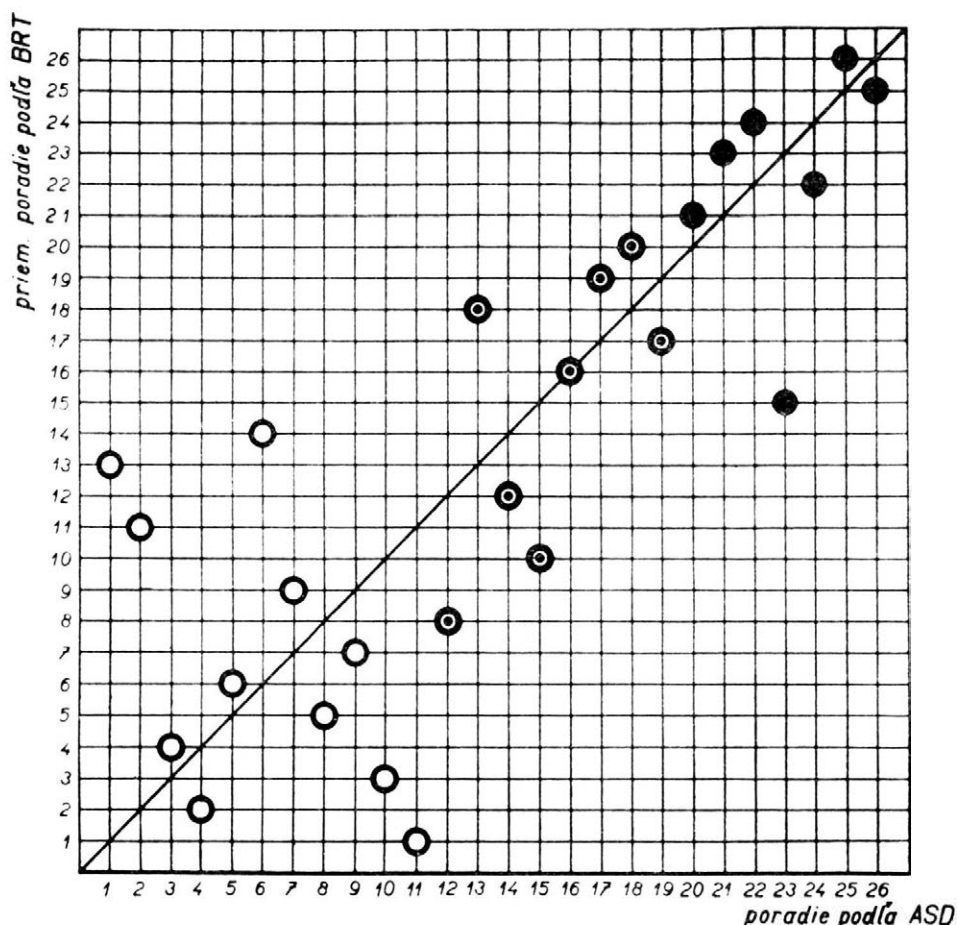
Korelačné koeficienty medzi poradiami podľa ASD a BRT majú u jednotlivých pohlavne-funkčných skupín hodnoty medzi 0,67 a 0,76, čiže vyjadrujú asi všade ten istý stupeň súvislosti. Sú vysoko významné u kráv, býkov a jalovic

a práve signifikantné ($P = 0,03$) u volov, čo je ovšem zapríčinené menším počtom zastúpených okresov. Asi sa sotva mýlime, keď tieto malé rozdiely dáme do súvisu s celkovým počtom zvierat, resp. s priemerným počtom v okrese: potvrdzuje to platnosť poznatku, že výsledky bývajú tým jednoznačnejšie, čím je počet pozorovaní väčší.

O vyrovnanie náhodilých, faktickému stupňu zamorenia nezodpovedajúcich rozdielov v poradí snažili sme sa kombinovaním poradí podľa všetkých štyroch biologických skupín zvierat. Pretože prosté zlučovanie súborov bolo vo svetle doteraz získaných poznatkov neprípustné, pristúpili sme ku štandardizácii poradia (tab. III). To podľa nášho očakávania ešte zvýšilo tesnosť paralelity ukazovateľov medzi zistenou humánnou a bovinnou strumou, takže sme obdržali veľmi vysoko-signifikantný korelačný koeficient, ktorého t činí 6,25, takže P bude niekde v okolí 10^{-6} čiže jednej milióntiny.

Graf 1. Poradový korelogram.

Korelogram hodnôt jednotlivých okresov oblastí: kontrolnej (prázdné kruhy), prechodnej (kruhy s bodom) a strumóznej (čierne bodky). Na abscisse je poradie podľa antroprostrumového diskriminanta (ASD), na ordináte priemerné poradie podľa BRT.



Na grafe 1 je však nápadné, že práve okresy nestrumózne ukazujú najväčšie diskrepancie poradia. Nezaviňuje to iba Skalica, kde by ako v záhorskom okrese mohli prípadné rozdiely v rase dobytky hrať nejakú úlohu (13), ale je to všeobecným javom. Diferencia medzi poradiami, ktorá je na tabuľke III posledným stĺpcom a na grafe 1 ju nájdeme ako kolmú vzdialenosť bodu od uhlopriečky, činí u okresov strumózne oblasti 2,43 a u okresov prechodných 2,75 v priemere, kým v oblasti nestrumózne obnáša priemerne 5,18. Príčinu možno hľadať buď v tom, že počet zvierat z jednotlivých okresov nedostačuje na vystihnutie jemnejších rozdielov a že by mal činiť mnohonásobok našich priemerných 67 kusov dobytky (ASD sa zakladá na niekoľko stovkách vyšetrení v každom okrese), alebo v tom, že kontrolná oblasť sa proste skladá z nestrumóznych okresov a „nestrumóznosť“ na rozdiel od endemicity sa kvantitatívne odstupňovať nedá. Tým aj hľadanie nejakej intraoblastnej gradácie sa tu stáva bezpredmetným i keď všeobecná korelácia všetkých okresov celého západného Slovenska ukazuje tak veľmi vysoký stupeň tesnosti ako sme práve zistili.

Celkove možno teda konštatovať, že naše výsledky hovoria jednoznačne o jestvujúcej a veľmi úzkej interrelácii medzi intenzitou zamorenia humánnou strumou a enzootickou hyperpláziou bovinnej tyreoidy na západnom Slovensku.

Diskusia

Endemická struma je porucha štítnej žľazy s masovým výskytom, rozšírená takmer na celom svete, a to najmä v oblastiach horských (9). Ostáva dodnes jedným z dôležitých zdravotníckych problémov. Veľký verejno-zdravotnícky význam endemickej strumy tkvie nielen v masovosti a rozšírenosti, ale aj v samotnej povahe tejto poruchy. Okrem zväčšenia štítnej žľazy, ktoré zapríčiňuje niekedy iba deformáciu krku, dochádza totiž u obyvateľstva endemických oblastí často aj k porušeniu jej činnosti, čo zasa nepriaznivo ovplyvňuje organizmus ako celok.

Objavujú sa potom tak príznaky zníženej ako aj zvýšenej činnosti tyreoidy. Hypotyreóza vedie u postihnutých ľudí k retardácii duševného a telesného vývoja, ktorá vrcholí v kretenizme. Z hľadiska uskutočňovania neustáleho všestranného rozvoja našej spoločnosti nemožno však nechať bez povšimnutia ani rôzne ekvivalenty kretenizmu a ľahké formy hypotyreózy, ktoré sa vyskytujú vo veľkom počte u nášho obyvateľstva. V predchádzajúcich výskumoch sa zistila nižšia rozumová schopnosť školských detí v endemických oblastiach (23, 27) a ďalej všeobecná slabosť väzivového tkaniva, ktorá vedie jednak k opozaďovaniu vývoju kostry u detí (2, 15), jednak ku ptózam vnútorných orgánov a k výskytu ortopedických porúch u dospelých (10). V endemických oblastiach sa stretávame aj často s druhým extrémom funkcie štítnej žľazy — s hypertyreózou. Tá, ako vážne celkové onemocnění, zapríčiňuje ročne práceneschopnosť v tisícoch prípadov.

Nakoľko Slovensko patrí medzi oblasti prevážne hornaté, je tu problém endemickej strumy zvlášť ožehavý. Svetovou raritou je nížinná oblasť — Veľký Žitný ostrov —, ktorá sa vyznačuje veľkým výskytom endemickej strumy. Napriek tomu sa však u nás začalo pomerne neskoro so sústavným bojom proti endemickej strume. Pred rokom 1945 bol tento obmedzený na lokálne ohraničené, osobné a preto málo účinné akcie. Až po oslobodení a najmä až po roku 1948 boli vytvorené predpoklady na definitívne vyriešenie tohto problému. Štátna zdravotná

správa začala venovať tejto otázke väčšiu pozornosť a poverila jeho riešením skupinu pracovníkov Ústavu národného zdravia, neskoršie Endokrinologického ústavu v Bratislave. Títo pracovníci vyšetrili v rokoch 1949 až 1953 vyše 160.000 osôb na celom území Slovenska a stanovovali obsah jódu v stovkách vzoriek vody a moča, čím získali prvé hodnoverné podklady pre boj proti endemickej strume (19, 20).

Keďže tento prieskum ukázal príčinnú súvislosť medzi stupňom endemickej strumy a množstvom jódu v životnom prostredí, prišlo sa v roku 1950 k prvým asanačným opatreniam, t. j. k distribúcii jodidovanej jedlej soli najprv na Žitnom ostrove a potom postupne v ostatných postihnutých oblastiach. Tak sa zabezpečilo krytie minimálnej potreby jódu, ktorá sa odhaduje na 100 až 200 gama na osobu a deň. Čoskoro sa ukázali výsledky tohto zdravotníckeho opatrenia. Už po troch rokoch došlo k podstatnému ústupu endemickej strumy u mládeže a takmer úplne vymizli prípady strumy uzlovitej (16). Za daných podmienok sa však javia určité — hoci nízke — medze účinnosti terajšej jódovej profylaxie (17), pod ktoré táto už nie je schopná potlačiť výskyt strumy.

Príčin tohto javu je niekoľko. Obzvlášť však treba poukázať na možnú intervenciu aktívne strumigenných látok, ktoré sa nachádzajú hlavne v rastlinnej potravine. Tento strumigénny účinok niektorých druhov rastlín bol objavený iba nedávno (8), je však dnes už početnými experimentami na zvieratách dokázaný (5) a aj u ľudí čoraz pravdepodobnejší (4). Niektoré z týchto látok boli už chemicky identifikované a na identifikácii ďalších sa na celom svete intenzívne pracuje. Spoločným menovateľom týchto látok je ich obsah síry. Proti týmto rastlinným strumigénom je anorganický jód v bežných profylaktických dávkach väčšinou už len málo účinný. Na ich vykompenzovanie treba jednak vyšších dávok jódu, jednak treba ho podať vo forme organicky viazanej.

Na zintenzívnenie jódovej profylaxie — najmä u detí — by sa výborne hodilo mlieko, kde sa obsah organického a anorganického jódu dá zvýšiť jodidovaním dobytej soli. K tomu však treba pomerne vysokých dávok jódu a výskumné práce na objasnení tohto problémového komplexu sú t. č. ešte v experimentálnom štádiu.

Ak sa prikočí ku zvyšovaniu obsahu jódu v mlieku pomocou sústavného jodidovania dobytej soli (18), mohlo by to znamenať nielen zintenzívnenie profylaxie u ľudí, ale aj základnú jódovú profylaxiu pre dobytok samotný, pretože bovinná tyreoida podlieha obdobne ako ľudská vplyvu jódovej karentie a rastlinných strumigénov. Prípady bovinné strumy boli popísané v horských oblastiach Švajciarska, Rakúska, Talianska, Nórska, Škótska, Indie a USA. V ťažších prípadoch môžu enzootické tyreopatie znamenať vážny problém poľno- a národohospodársky, a to najmä pre vysokú mortalitu mláďat, ktoré sú slabé a málo odolné. Keď sa však im a najmä tehotným samiciam podáva jód, možno tomu obvykle zabrániť. Príčinou je teda, obdobne ako pre ľudské tyreopatie, buď subnormálny prírod alebo subnormálna utilizácia jódu.

V tejto súvislosti by sa mohla položiť otázka, či nedostatok obdobných zprav zo Slovenska — na rozdiel od zahraničnej literatúry (1, 3, 6, 11, 12) je zapríčinený tým, že tu takýchto prípadov niet alebo iba tým, že neboli zverejnené. Pre druhú možnosť hovorí prípad, ktorý súčasne dobre ilustruje bezprostredný efekt enzootickej strumy na naše devízové hospodárstvo (21): v r. 1952 bola väčšia zásielka hovädzích štítnych žliaz, exportovaných na farmaceutické spracovanie do

Švédska, vrátaná, pretože obsahovala značný podiel strumózných a teda na hormón chudobných exemplárov.

Je tu však ďalšia otázka s ešte širším ekonomickým dosahom. Dysfunkcia štítnej žľazy totiž často znamená aj poruchu celkového metabolizmu, ktorý sa môže aj u naoko normálnych zvierat odraziť medzi iným v nedostatočnom biologickom využívaní spotrebovaného krmiva. Na tomto základe by sme mohli predpokladať, že eventúrna jodidácia dobytčej soli v rozľahlých strumou zamorených oblastiach Slovenska by mohla do určitej miery normalizovať tento mechanizmus a tým priniesť priamy národohospodársky efekt.

Naše výsledky jednoznačne dokazujú aj na Slovensku úzko súvisiaci spoločný výskyt humánnej a bovínnej strumy. Možno teda oprávnené očakávať, že komplexný postup pri uskutočňovaní jódovej profylaxie môže analogicky znamenať spoločný prínos vo zmysle zabezpečenia optimálnych podmienok pre humánne a bovinne zdravie.

Súhrn

U 1794 kusov hovädzieho dobytku pochádzajúceho zo západného Slovenska bola vypočítaná relatívna váha štítnej žľazy ako tyreoidálna hmota v gramoch pripadajúca na 100 kg živej váhy. Triedenie takto štandardizovanej veľkosti štítnej žľazy podľa okresov pôvodu zvierat ukázalo značnú lokálnu a regionálnu diferenciáciu: priemer okresu s maximálnou BRT (bovinna relatívna tyreoida) činil u jalovíc 151 %, u volov 154 %, u býkov 188 % a u kráv 231 % najnižšieho okresného priemeru.

Toto enzootické zväčšenie štítnej žľazy sleduje veľmi tesne gradáciu endemickej strumy zistenú oblastným prieskumom Endokrinologického ústavu SAV. Poradová korelácia medzi intenzitou antropostrumového zamorenia a okresnými priemermi BRT je u jalovíc, býkov a kráv veľmi vysoko signifikantná ($P < 0,001$), u volov pre malý počet iba signifikantná ($P = 0,03$). Testovanie paralelity medzi kombinovaným priemerným poradím dľa BRT a ľudskou strumou dalo ešte priekaznejší korelačný koeficient $s_t = 6,25$ a $P < 10^{-6}$.

Na základe toho sa považuje súvislosť medzi hyperpláziou hovädzej tyreoidy a endemickou strumou na západnom Slovensku za dokázanú. Vyvodzuje sa téza, že tyreoidálne noxy prostredia (jódová karencia a aktívne strumigény) pôsobia na bovinnu a humánnu štítnu žľazu s relatívne proporcionálnou intenzitou a prípadná jodidácia dobytčej soli pre zosilnenie prevencie ľudskej strumy môže znamenať súčasne aj prínos vo zmysle biologicky a hospodársky účelnej profylaxie samotného dobytku.

Literatúra

1. Anon: „Goitre in Animals: Iodine Facts 381-429“, London 1949. — 2. O. Bleha: Čas. Lék. čes. 87, 1028, 1948. — 3. J. Duerst: „Die Entstehung des Kropfes“, Bern 1941. — 4. G. Fischer et al.: J. clin. Endocr. 12, 1100, 1952. — 5. M. A. Greer: Physiol. Rev. 30, 513, 1950. — 6. F. Hutýra, J. Marek: „Spezielle Pa-

thologie und Therapie der Haustiere“, Bd. II., 721 ff, Jena 1952. — 7. J. Charvát: Choroby žláz s vnitřní sekrecí v Pelnář „Pathologie a terapie nemocí vnitřních“, VI. část, Praha, 1935. — 8. Chesney, Clawson, Webster: citované podľa č. 5. — 9. F. C. Kelly, W. W. Snedden: Bull. World Health Organ. 18, 5-173, 1958. — 10. J. Király: „A pajzsmirigy megbetegedései“ Budapest, 1943. — 11. V. V. Kovalskij: Vesmír 37/6 191-194, 1958. — 12. J. Kříženecký: „Bisherige Erfahrungen über den Einfluß der inneren Sekretion auf Ernährung und Stoffwechsel der landwirtschaftlichen Nutztiere“, Mongolds Handbuch Bd IV, Berlin 1932. — 13. L. Landau: Os. zdenie. — 14. K. Mather: „Statistical Analysis in Biology“, London, 1946. — 15. Š. Németh: Bratislav. lek. Listy 33, 661, 1953. — 16. Š. Németh, J. Podoba: Bratislav. lek. Listy 35, I, 13, 1955. — 17. Š. Németh, J. Podoba, R. Štukovský: Záv. zpráva EÚ SAV za rok 1957. — 18. Š. Németh et al.: Bratislav. lek. Listy 37, II, 82, 1957. — 19. J. Podoba: Bratislav. lek. Listy 33, 309, 1953. — 20. J. Podoba: Endemická struma na Slovensku v „Doklady o preventívnej starostlivosti v endokrinológii“, Bratislava 1956. — 21. P. Sellán: Osobné zdenie. — 22. S. Siegel: „Nonparametric Statistics“, New York, 1956. — 23. H. H. Stacpool: Bull. World Health Organ. 9, 2, 283-291, 1953. — 24. K. Šilink, Č. Feix: „Zprávy a pokyny“ Výzkumného ústavu endokrinologického, Zpráva č. 4, Praha 1948. — 25. R. Štukovský et al.: „Enzootická struma hovädzieho dobytku ako korelát západoslovenskej endémie“, Závěreč. zpráva EÚ SAV za rok 1957. — 26. R. Štukovský et al.: v tlači. — 27. M. Verner: Endemická struma a duševný vývoj školskej mládeže v „Problémy endokrinologickej praxe z hľadiska výskumu“, Bratislava 1958. — 28. E. Weber: „Grundriß der biologischen Statistik“, Jena, 1956.

Аналогия распространения зоба у людей и у крупного рогатого скота в западной Словакии

У 1794 голов крупного рогатого скота из западной Словакии был вычислен относительный вес щитовидной железы в граммах на 100 кг живого веса — эту величину мы обозначили BRT. При распределении таким образом стандартизованных размеров щитовидной железы по районам происхождения животных была установлена значительная дифференциация: средняя величина в районе с максимальным BRT составляла у телок 151%, у волов 154%, у быков 188% и у коров 231% у людей дала еще более достоверный корреляционный коэффициент, а именно,

Это энзоотическое расширение щитовидной железы у крупного рогатого скота весьма близко к градации зобной эндемии у людей, установленной исследованием Эндокринологического института Словацкой академии наук. Корреляция между интенсивностью распространения зобной эндемии и районными средними данными BRT у телок, быков и коров высоко значима ($P < 0,001$), а у волов, из-за недостаточного их числа — только средне значима ($P = 0,03$). Оценка аналогии между комбинированной средней последовательностью по BRT и распространением зоба у людей дала еще более достоверный корреляционный коэффициент, а именно $t = 6,25$ и $P < 10^{-6}$.

На основании этого мы полагаем доказанной зависимостью между гиперплазией щитовидной железы крупного рогатого скота и зобной эндемией в западной Словакии. Из этого следует, что зобогенные факторы среды (недостаток йода и активные зобогенные вещества) оказывают влияние с относительно пропорциональной интен-

сивностью как на щитовидную железу крупного рогатого скота, так и на щитовидную железу человека. Поэтому иодирование поваренной кормовой соли может быть в биологическом и хозяйственном отношении целесообразной профилактикой и самого крупного рогатого скота.

Paralleles Kropfvorkommen bei Mensch und Rind in der Westslowakei

Für 1.794 Stück aus der Westslowakei stammenden Rindviehs wurde das relative Schilddrüsengewicht berechnet und zwar als die auf 100 kg Lebendgewicht entfallende Schilddrüsenmasse in Gramm. Die Aufgliederung der so standardisierten Schilddrüsengrößen nach den Herkunftsbezirken zeigte eine hochgradige lokale und regionale Differentiation: der Durchschnitt des Bezirkes mit maximalem BRT (bovines relatives Thyreoidealgewicht) betrug bei Färsen 151 %, bei Ochsen 154 %, bei Stieren 188 % und bei Kühen 231 % des niedrigsten Bezirksmittels.

Diese enzootische Vergrößerung der Schilddrüse ist sehr eng mit den Abstufungen des endemischen Kropfes verbunden, wie sie bei den Gebietsuntersuchungen des Endokrinologischen Institutes festgestellt wurden. Die Spearmansche Rangkorrelation zwischen der Intensität des humanen Kropfvorkommens und den Bezirksdurchschnitten der BRT ist bei Färsen, Stieren und Kühen sehr hoch signifikant ($P < 0,001$), bei Ochsen wegen der geringen Zahl der Beobachtungen nur signifikant ($P = 0,03$). Die Prüfung der Parallelität zwischen der anthropostrumosen Verseuchung der Bezirke und ihrer kombinierten durchschnittlichen Rangordnung nach den BRT ergab einen Korrelationskoeffizienten von noch höherer Signifikanz mit einem $t = 6,25$ und $P < 10^{-6}$.

Auf Grund dieser Ergebnisse wird der Zusammenhang zwischen der Schilddrüsenhyperplasie des Rindviehs und dem endemischen Kropfvorkommen der Westslowakei für bewiesen erachtet. Daraus wird gefolgert, daß die thyreoidealen Noxen der Umwelt (Jodmangel und aktive Kropfbildner) auf die bovine und humane Schilddrüse mit relativ proportioneller Intensität einwirken und daß eine eventuelle Jodisierung des Viehsalzes zwecks Erhöhung des organischen Jodgehaltes der Kuhmilch zugleich auch eine biologisch wie wirtschaftlich zweckmäßige Kropfprophylaxe für das Rindvieh selbst bedeuten dürfte.

Parallelism of Incidence of Human and Bovine Goiter in West Slovakia

The Bovine Relative Thyroid weight (BRT), i. e. the number of grams of thyroidal tissue per 100 kg of live weight, was calculated for 1.794 heads of cattle, originating from western Slovakia. An analysis of these standardized thyroid weights according to the districts of origin of the animals demonstrated the existence of marked local and regional differences: the proportion of highest to lowest district average of the Bovine Relative Thyroid weights was 151 % for heifers, 154 % for oxen, 188 % for bulls and 231 % for cows.

This enzootic enlargement of the thyroid follows very closely the gradations of endemic goiter observed during the regional surveys of the Endocrinological Institute. The Spearman rank correlation between the incidence of human goiter and the district averages of the BRT-values was very highly significant ($P < 0,001$) for heifers, bulls and cows, and only significant ($P=0,03$) for oxen because of the small

numbers of animals observed. Testing the parallelism between the combined rank-order of the districts and the intensity of their anthropogoitrous affection gave an even more significant correlation coefficient with a $t = 6,25$ and $P < 10^{-6}$.

These observations are considered as a conclusive proof of the interrelations between bovine thyroid hyperplasia and the incidence of human goiter in western Slovakia. Therefore it is concluded, that the environmental noxae of the thyroid (iodine deficiency and active goitrogens) affect bovine and human thyroids with relatively proportional intensity and that an eventual iodisation of cattle salt for the purpose of increasing the organic iodine content of milk would at the same time represent a biologically and economically advantageous prophylaxy for the cattle itself.

Stanovení transaminázy kyseliny glutamové-oxaloctové a glutamové-pyrohroznové v krevním séru u koní s poškozením jater

II. sdělení

Определение трансаминаза кислот глутаново-оксалоуксусной и глутаново-пирувинеградной в кровяной сыворотке у лошадей с повреждением печени

II часть

Die Bestimmung von Transaminase der Glutamin-Oxaleessigsäure und der Glutamin-Brenztraubensäure im Blutserum der Pferde mit Leberaffektionen

II. Mitteilung

Z. SOVA, J. JÍCHA, M. HORÁK

*I. interní a infekční oddělení Krajské veterinární nemocnice v Pardubicích.
Přednosta MVDr. Zdr. Sova*

*Ústřední biochemická laboratoř fakultní nemocnice KÜNZ v Hradci Králové.
Přednosta MUDr. Josef Jícha*

Došlo dne 28. XII. 1958

Úvod

Hromadně se vyskytující onemocnění koní — enzootická hepatitis koní (17, 18, 20) přineslo s sebou nutnost podrobně propracovat diagnostiku jaterních chorob u koní. Játra koně jsou klinickému vyšetření téměř nepřístupná. Vyšetření provádíme buď přímo jaterní biopsií, hlavně však nepřímou podle změněné funkce jaterní, projevující se v tekutinách tělních.

Jaterní biopsie je cennou diagnostickou metodou, spolehlivě odhalující především difúzní poškození jater. Byla prováděna v cizině na řadě veterinárních pracovišť (1, 5, 6, 9, 11) a je i u nás propracována a používána (13, 19).

Široké možnosti posouzení změn jaterního parenchymu nám poskytují funkční zkoušky. Mnohostranná činnost jaterního parenchymu určuje i druhy biochemických vyšetření, jakých můžeme použít k celkovému posouzení jaterní funkce.

Veterinární medicína nemá dosud tak podrobně propracované funkční vyšetření jater jako medicína humánní. Z humánní medicíny byly převzaty a zkoušeny zákalové reakce (6, 12, 23) a byly i různě modifikovány (3, 6), aniž bylo dosaženo jednotného názoru na jejich použitelnost. Přesnější obraz o poruše bílkovinného metabolismu než zákalové reakce u koní dává vyšetření bílkovin papíro-

vou elektroforézou. Kromě prací uvádějících normální hodnoty u koní (2, 4, 7, 10, 16, 21, 22, 23) zabývají se jiné práce hodnotami krevních bílkovin za patologických projevů v organismu (6, 18, 19).

Nejčastěji používanou zkouškou poruchy jaterní funkce ve veterinární medicíně je sledování změn hladiny bilirubinu v séru krevním (12, 14, 20).

Vzácně jsou sledovány změny v lipidovém metabolismu podle změn cholesterolu (23).

Detoxikační schopnost jater je posuzována zkouškou vylučování bromsulfofaleinu. Tento test je považován za jeden z nejcitlivějších a o jeho použití ve veterinární medicíně referoval K a r s a i (12).

Zkoušky uhlohydrátového metabolismu, odhalující jen těžší poškození jaterního parenchymu, jsou i v humánní medicíně relativně málo používány.

Novou cestu ve vyšetřování jaterní funkce poskytuje vyšetřování hladiny některých fermentů. Vysoká hladina alkalických fosfatáz je v humánní medicíně důležitým symptomem, svědčícím pro obstrukční ikterus. Ve veterinárním písemnictví zabývají se stanovením tohoto fermentu Z í c h a a O p l t (23).

Za nejcitlivější a nejrychlejší test, svědčící pro poškození jater, je v současné době považováno v humánní medicíně sledování hladiny transamináz v séru krevním. Vzhledem k těmto zkušenostem z humánní medicíny jsme se pokusili využít tohoto testu k posouzení poškození funkce jater u koní. V současném veterinárním písemnictví jsme nenašli o tomto testu zmínky. Metodou stanovení transamináz, podmínky reakce i normální hodnoty u lidí a u koní jsme popsali v předěšlém sdělení.

V této práci se chceme zabývat změnami hladiny transamináz v séru koní, u nichž jsme prokázali jinými způsoby objektivně poškození jater a těmi případy, které připadaly diferenciatně diagnosticky v úvahu.

Touto prací přispěl jeden z nás k řešení výzkumného úkolu.

Metodika

Sérum, zasílané k vyšetření, oddělili jsme po sražení krve nejpozději do 1 hodiny po odběru odstředěním a odpipetovali do sterilních penicilinovek. Až do odeslání k vyšetření jsme je uložili v lednici.

Jaterní biopsii jsme prováděli jehlou vlastní modifikace zpravidla ve 13–14 mezižebří v rovině ventrálního okraje *tuber coxae*, směr vpichu proti levému loketnímu kloubu (5, 11). Získaný vzorek jsme ihned po odebrání vložili do 10% formalínu a odeslali na histologické vyšetření. Větší část vzorků posuzoval MVDr. K. B l a ž e k ze Státního vědeckého veterinárního ústavu v Praze.

Perakutní průběh některých případů nedovolil odebrání vzorku jater biopsií, takže část výsledků je z nekroptického šetření. Časový rozdíl mezi odběrem krve a pitvou s uložením vzorků jater do formalínu nepřesahoval v žádném případě 6–12 hodin.

Stanovení hladiny transamináz jsme provedli metodikou, uvedenou v I. sdělení. Hematologické vyšetření jsme provedli běžnými metodami, sedimentaci erytrocytů jsme sledovali za 5 min., 10 min., 15 min., 30 min. a 24 hod.

Weltmannovu reakci jsme hodnotili podle metody, popsané Hořejším (8), Grossovu zkoušku podle modifikace D o m a n s k é h o (3), reakci s kadmiumsulfátem i reakci F o u c h e t o v u podle N e t o u š k a (15), stanovení bílkovin papírovou elektroforézou podle metody popsané H o ř e j š í m (8).

Sérum na leptospiry aglutinino-lysinovou reakcí vyšetřovala nám jednak leptospirologická laboratoř Komenského university v Bratislavě (doc. dr. K m e t y), jednak SVVÚ Praha (dr. P o k o r n ý).

Vlastní pozorování

Případy jsme rozdělili podle klinického pozorování a etiologie do jednotlivých skupin, které uvádíme postupně. V každé skupině zajímavé případy doprovázíme stručným klinickým průběhem a laboratorním vyšetřením.

Skupina 1. Vážné případy s těžkým poškozením jater

Pořad. číslo	Jméno a číslo koně	dne	klinická diagnóza	GOT	GPT	bioptická nebo nekroptická diagnóza
1.	Ryzák 343-I-58	11. 9.	hepatodystrofie	700	22,8	těžká jaterní dystrofie
2.	Fuks 377-I-58	29. 9.	hepatodystrofie	667	28, —	těžká jaterní dystrofie
3.	Hnědák 403-I-58	9. 10.	hepatodystrofie	606	19,4	těžká jaterní dystrofie se silnou zánětlivou infiltrací, ikterus, intaktní jaterní buňky jsou zachyceny jen ostrůvkovitě
4.	Ryzák 399-I-58	9. 10.	hepatodystrofie	442	3,9	masivní nekrobióza jater, buněk, ikterus jater, silná zánětlivá infiltrace
5.	Jirka 385-I-58	30. 9.	hepatitis chronica	654	19, —	ložiskovitá dispersní nekrobióza celých jaterních trámců

Klinický průběh a laboratorní vyšetření koní skupiny 1

1. Ryzák 343-I-58: Dvoudenní perakutní průběh enzootické hepatitidy se zvratem v dystrofii. Bilirubin okamžitý přímý, celkový 9,24 mg %, celková bílkovina 7,65 g %, albuminy: 46,6, α_1 : 6,8, α_2 : 9,5, β : 11,2, γ : 25,9, exitus (viz foto 1).

2. Fuks 377-I-58: Odporazen v den převozu do veterinární nemocnice v perakutní formě jaterní dystrofie. Hematologické vyšetření: sedimentace 0,1, 2, 3, 140, ČK 6,600.000, BK 7.500. Bilirubin okamžitý přímý, celkový 10,3 mg %.

3. Hnědák 403-I-58: Odvezen na jatky krátce po převozu do veterinární nemocnice s příznaky *ikterus gravis* a jaterní dystrofie. Jednodenní perakutní průběh. Bilirubin okamžitý přímý, celkový 8,16 mg %, celková bílkovina 7,1 g %, albuminy 43,0; α_1 : 7,1, α_2 : 18,8, β : 11,9, γ 24,2 (fotografován v jaterním komatu a při převozu na jatky, foto 2 a 3).

4. Ryzák 399-I-58: Čtyřdenní atypický průběh enzootické hepatitidy se subnormálním poklesem teploty *ante finem*. Vzestup bilirubinaemie ze 7,11 mg % první den na 15 mg % v den odporazení. V obou případech okamžitý přímý bilirubin. Hematologické vyšetření: sedimentace: 0,0, 2, 35,132, BK 16.800, ČK 8.230.000 Hb 80, L: 13, N: 84, T: 3, celková bílkovina 7,2 g %, albuminy 37,5, α_1 : 8,4, α_2 : 10,9, β : 12,4, γ 40,8. Nekroptický náález: viz tabulka.

5. Jirka 385-I-58: Kůň s příznaky zívání, hubnutí, subikteru. Sedimentace 3, 22, 32, 100, 144, BK: 5.600, ČK: 6.340.000, Hb 90, W: 9, Gr v mod. D: 9, F: ++, K: + bilirubin celkový 3 mg %, nekroptický náález v tabulce.

Stručný klinický průběh a laboratorní vyšetření koní skupiny 2

1. Hnědka 352-I-58: Klisna onemocněla streptokokovou infekcí horních cest dýchacích (*Streptokok beta hemolyticus* skupiny C-*animalis*). Majitel podečňoval onemocnění koně, používal ho k těžké práci, až došlo k septicke komplikaci: t 41,2, P 98, rozsáhlé krevní výlevy na všech viditelných sliznicích (viz foto č. 4), ikterus 4,5 mg % bilirubinu. Přes infaustní stav zachráněn kůň vysokými dávkami antibiotik. Transaminázy

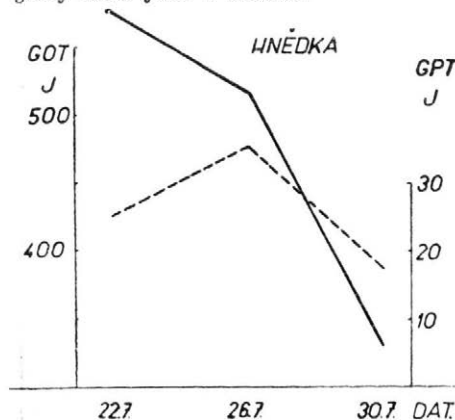
Skupina 2. Septické a intoxikační syndromy

Pořad. číslo	Jméno a číslo koně	Dne:	Klinická diagnóza	GOT	GPT	Biopstická nebo nekroptická diagnóza
1.	Hnědka 352-I-58	5. 9.	streptokoková seps	467	—	neprovedena
		19. 9.	tentýž kůň v rekonvalescenci	266		
2.	Čamara 390-I-58	30. 9.	<i>status septicus</i>	531	17,7	neprovedena
3.	Šimla 386-I-58	30. 9.	toxickoseptický stav po zácpě	583	6,8	sekčně: parenchymatózní degenerace jater, novotvoření žlučovodů
4.	Hnědka 279-I-58	22. 7.	hepatorenální toxický syndrom	578	24,9	biopstický: ložiskovitá nekróza jater. buněk s migrací leukocytů do postižených míst
		26. 7.	o 4 dny později:	520	35,8	
		30. 7.	klinicky zlepšen:	327	16,6	
5.	Hilda 249-I-58	9. 7.	stav po zácpě	288	4,4	biopsie neprovedena
6.	Kaplan 382-I-58	16. 9.	podezření záměrné otravy	345		sekčně: parenchym. degenerace jater v centrech některých acinů dissociace trámčů a venostáze
7.	Myška 268-I-58	16. 7.	plišňová toxikóza	278	2,4	
		22. 7.		315	22,0	
		26. 7.		248	12,4	biopsie bez výrazných změn
8.	Bobík 266-I-58	9. 7.	alimentární intoxikace	260	—	biopsie negativní
9.	Šiml 273-I-58	27. 8.	alimentární intoxikace	214	10,3	biopsie negativní
10.	Karel 369-I-58	27. 8.	alimentární intoxikace	263		biopsie neprovedena
11.	Fuksa 373-I-58	25. 9.	alimentární intoxikace	292		biopstický vyšetřený úsek bez výrazných změn
12.	Princ 372-I-58	25. 9.	alimentární intoxikace	248	4,3	biopsie negativní
13.	Hnědka 378-I-58	11. 10.	alimentární intoxikace	274		biopsie negativní
14.	Ferda 312-I-58	9. 7.	alimentární intoxikace	276		biopsie neprovedena

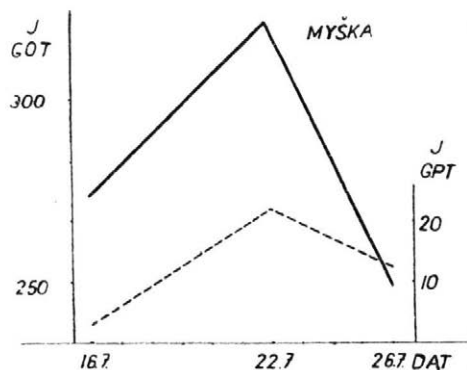
vyšetřeny 3. den a 17. den od počátku onemocnění. Elfo: celková bílkovina 6,7 g %, albuminy α_1 : 6,6, α_2 : 12,8, β : 11,7, γ : 25,1 (vyšetřeno 3. den). Biopsie nebyla riskována pro těžký klinický stav.

2. Čamara 390-0-58: Septický syndrom po pablanovité enteritidě, doprovázející abortus, t 39,7, subikterus, silně překrvené spojivky — etiologie nejasná, klisna se uzdravila.

3. Šimla 386-I-58: Vleklá úporná zácpa, kterou se ani po týdenní hospitalizaci (kůň léčen již předtím pět dní neúspěšně dorna) nezdařilo uvolnit. Peristaltika úplně sístována, exitus v komatu. 7. den: bilirubin přímý zpomalený, celkový 5 mg %. 12. den: sedimentace: 3, 12, 26, 65, 135, ČK: 9.740.000, BK 6.950, Hb 105, W 9, Gr v mod. D.: 19, K: +, F: ++ bilirubin celkový 4,75 mg %, v moči indikán. 14. den (den před exitem): ČK 12.200.000, BK 20.200, sedimentace 2, 4, 10, 55, 137 Gr. v modifikaci D. 9. histologický nález jater v tabulce.



Graf 1. Hnědka 279-I-58. Hepatorenální toxický syndrom. Hladina GOT a GPT v průběhu onemocnění



Graf 2. Myška 268-I-58. Plísňová toxikóza. Hladina GOT a GPT v průběhu onemocnění

4. Hnědka 279-I-58: Velmi těžký klinický průběh, deprese, dynamická a statická ataxie, *ikterus gravis* s podezřením jaterní dystrofie, hepatorenální syndrom. Krev na transaminázu odebrána 2. den, 6. den a 10. den. Krevní obraz 2. den: sedimentace 1, 10, 25, 94, 140. ČK 7.980.000, BK 8.050, Hb 90. Bilirubin: okamžitý přímý, celkový 17 mg %, W 9, Gr v mod. D.: 13, K +, F: +++++, moč: bílkoviny ++ válečky buněčné a hyalinní v sedimentu. 3. den: biopsie, 4. den: bilirubin okamžitý přímý, celkový 12,5 mg %, moč bílkoviny ++, titr s lept. gripotyphózou 1:100, 10. den: moč negativní, 12. den: moč negativní, bilirubin 0,85 mg %, titr s lept. gripotyphózou 1:200. Klisna se uzdravila.

5. Hilda 249-I-58: Stav po čtyřdenní zácpě flexury pelviny. Krev na transaminázu odebrána až v rekonvalescenci. Hematologické vyšetření: sedimentace 1, 1, 2, 30, 145. ČK: 6.200.00, BK 6.500, subikterus-bilirubin 2,7 mg %.

6. Kaplan 382-I-58: Přivezen s ikterem ve stadiu exitací – klinicky shodných s příznaky hepatodystrofie. Třídenní letální průběh. Pokus o přenos na pokusného koně krví a likvorem byl negativní. Krevní obraz: sedimentace 2, 5, 12, 35, 140. ČK 6.080.000, BK 12.000, Hb 90, W 9, Gr v mod. D.: 11, K: neg., F: ++, bilirubin celkový 3,1 mg %, histologické vyšetření v tabulce. Případ uzavřen jako podezření záměrné otravy.

7. Myška 268-I-58: Klisna přivezena s příznaky těžké deprese s výraznou kopřivkou. Při zhodnocení anamnézy stanovena dg. plísňová toxikóza. Těžký depresivní až somnolentní stav trvá tři dny, kůň vyveden na dvůr, stojí 15 minut nehnutě, aniž je držén, po navedení na hromadu písku upadne předkem a setrvává v nefyziologickém postoji (viz fotografie č. 5 až 7). Stav se kompenzoval po 15denní terapii glukózou, laxantii a antibiotiky. 2. den: hematologické vyšetření: ČK 5.600.000, BK 5.750, sedimentace 20, 50, 120, 135, 145, Mo: 3, L: 18, Eo 4, N: 70, T: 5; W: 10, Gr. v mod. D.: 6, K: +, F neg. 5. den: W 10, Gr v mod. D.: 13, K: neg., F: neg. 6. den: jaterní biopsie bez výrazných změn. 12. den: sedimentace 5, 10, 35, 85, 145, W 10, Gr v mod. D.: 10, K: +, F: neg. Vyšetření na leptospiry 2krát s rozmezím čtrnácti dnů negativní do titru 1:200. Kůň se uzdravil.

8. Bobík 256-I-58: Alimentární intoxikace z krmení, lehký, třídenní příznivý průběh, kůň poslán z terénu s dg. hepatitidy, která však nebyla potvrzena.

9. Šiml 273-I-58: Lehký průběh alimentární intoxikace se subikterem 2,7 mg % bilirubinu s negativní biopsií. Kůň se uzdravil.

10. Karel 369-I-58: Přišel s dg. *hepatitis, subikterus*, šlo o lehký průběh alimentární intoxikace (2,9 mg % bilirubinu). Krevní vyšetření: sedimentace 1, 2, 7, 19, 140, ČK 7.380, BK 9.100, uzdraven.



1. Ryzák 343-I-58. Hepatodystrofie, GOT 700, CPT 22.8. Těžká deprese, hlava u země, statická ataxie



3. Hnědka 352-I-58. Streptokoková sepe, GOT 176. Rozsáhlé krevní výlevy na sliznicích



2. Hnědák 403-I-58. Jaterní koma v průběhu jaterní dystrofie. GOT 606, GPT 19.4



4. – 5. Myška 268-7-58. Tokikóza z plesnivého sena. Úplná apatie, somnolence, kopřivka. Klisna navedena na hromadu písku, upadne na přední končetiny, na zadních nohách stojí, na předních klečí, hlava opřená a v tomto nefyziologickém postoji setrvává po 10 minut

11. Fuksa 373-I-58: Alimentární intoxikace po krmení žitem, subikterus, bilirubin 3,1 mg %. Hematologické vyšetření: sedimentace 0, 2, 13, 38, 145, ČK 4,120,000, BK 7,750, W 9, Gr v mod. D: 25, K: neg., F: + čtyřdenní klinicky příznivý průběh, klisna se uzdravila, vyšetřený biotický vzorek byl bez výrazných změn.

12. Princ 372-I-58 a 13. Hnědka 378-I-58: Oba koně poslání z terénu s dg enzoootická *hepatitis et icterus gravis*, avšak podle anamnézy prokázána intoxikační etiologie po zapařeném senu, oba koně byli při biotickém vyšetření negativní. Klinicky zjištěn pouze *subikterus*. Princ: Hematologické vyšetření: sedimentace 1, 3, 25, 80, 140, ČK 6,400, BK 11,200, Hb 80, W 9, Gr 23, K: neg. +. Hnědka. Hematologické vyšetření: sedimentace 4, 10, 42, 110, 144, W 9, Gr v mod. D: 25, K: neg., F: +. Oba koně se po desetidenním průběhu uzdravili.

14. Ferda 312-I-58: Přišel s dg. *susp. hepatitis, ikterus*, intoxikační syndrom. Celkový bilirubin 3,9 mg %. Biopsie nebyla provedena, kůň se rychle zlepšil po terapii laxantiemi. Odchod: uzdraven.

Skupina 3. Šetření v JZD M., kde se vyskytla enzoootická hepatitis

V JZD M. onemocněl kůň 343-I-58 (viz skupina č. 1) s perakutním průběhem enzoootické hepatitidy a byl nutně odpořazen. Během dalších dvou dnů one-

Pořad. číslo	Jméno a číslo koně	Dne:	Diagnóza	GOT	GPT	Celková bílkovina	Albuminy	Globuliny			
								α_1	α_2	β	$\times$
1.	Ryzák 343-I-58	11. 9.	hepatodys-trofie	700	22,8	7,65	46,6	6,8	9,5	11,2	25,9
2.	Braun 354-I-58	13. 9.	<i>hepatitis susp.</i>	310	0,67	6,95	46,4	6,9	10,7	12,4	23,7
3.	Minda 353-I-58	13. 9.	<i>hepatitis susp.</i>	210	2,1	7,2	39,4	18,1	7,3	7,0	28,1
4.	Honza	16. 9.	klinicky negativní	214	18,7	6,95	36,8	8,7	15,9	10,5	28,1
5.	Cikán	16. 9.	mírný subikterus	314	—	6,7	47,3	7,8	11,0	11,0	22,9
6.	Sylva	16. 9.	klinicky negativní	240	7,7	5,95	43,5	6,7	10,9	12,7	26,2
7.	Braun II	16. 9.	mírný subikterus	262	0,67	—	43,7	7,9	8,7	13,5	26,2
8.	Karel	16. 9.	subikterus	456	—	—	43,1	7,8	8,1	16,1	24,9
9.	Fuks	16. 9.	mírný subikterus	226	12	7,1	32,9	10,1	14,4	11,4	31,2
10.	Fuksa	16. 9.	klinicky negativní	248	—	6,7	37,2	7,5	13,0	15,4	26,9
11.	Hnědka	16. 9.	subikterus	299	32,1	6,2	38,1	6,6	11,8	13,8	29,7
12.	Minda II	16. 9.	klinicky negativní	214	—	—	39,7	5,5	13,1	17,8	23,9
13.	Hyxa	16. 9.	klinicky negativní	168	—	6,7	38,5	7,9	9,9	10,5	33,2
14.	Fricek	16. 9.	klinicky negativní	242	0,67	—	42,8	7,8	11,1	15,4	22,9

Ps. První tři koně hospitalizováni, ostatní vyšetřeni ambulantně na JZD.

mocněli s mírnějším průběhem další dva koně téže stáje (Braun 354-I-58 a Minda 354-I-58), kteří byli hospitalizováni, ale uzdravili se. Pro podezření hromadného výskytu enzootické hepatitidy jsme provedli průzkum přímo na JZD. Klinickým vyšetřováním jsme zjistili velmi mírný subikterus u sedmi koní z dvanácti, jinak však byli koně bez nejmenších klinických příznaků onemocnění. K dalším případům choroby v nejbližších třech měsících nedošlo. Klinicky zdraví koně v JZD M. byli vyšetřeni na hladiny transamináz GOT a GPT a byly stanoveny jednotlivé frakce krevních bílkovin. Případy, léčené ústavně i vyšetřené ambulantně, jsou zachyceny v tabulce na předešlé stránce.

Stručný klinický průběh a laboratorní vyšetření koní skupiny č. 3, kteří byli hospitalizováni

1. Ryzák 343-I-58: Klinický průběh tohoto koně uveden ve skupině č. 1.
 2. Braun 354-I-58: Další kůň téhož JZD, onemocněl za příznaků subikteru, dynamické ataxie, zleněně peristaltiky. Po symptomatické terapii glukózou, laxantiem, vitamíny skupiny B a C a antibiotiky byl kůň vyléčen. 2. den: Hematologické vyšetření: sedimentace 4, 10, 20, 9, 84, 132, ČK 6,760.000, BK 5.600, Hb 90, bilirubin 2,19 mg %, celková bílkovina 6,95 g %, albuminy 46,4, α_1 : 6,9, α_2 : 10,7, β : 12,4, γ 23,7. Biopsie 2. den: bez výrazných patologicko-morfologických změn.
 3. Minda 353-I-58: Přivezena společně s předchozím koněm se stejnými klinickými příznaky, průběhem a léčením. 2. den: Hematologické vyšetření: sedimentace 3, 12, 30, 100, 139, ČK 5,520.000, BK: 5.450, Hb 90, bilirubin celkový 2,1 mg %, biopsie: bez výrazných změn.
- Koně č. 4–14: U těchto koní, vyšetřených v terénu, nebylo možno z technických důvodů provést biopsie jater.
- Zhodnocení výsledků skupiny 3: Ve stáji JZD vyskytl se jeden průkazný případ hepatodystrofie, další dva koně byli podezřelí. Vyšetřením klinicky zdravých koní zjištěno pět případů mírného subikteru a u řady případů zvýšení hladiny gamaglobulinů. Třicet pět procent z celkového počtu všech koní JZD mělo zvýšené hladiny transamináz.

Diskuse

Stanovením transamináz při poškození jaterního parenchymu u lidí (24, 25, 26) se zabývalo více autorů. Všichni se shodují v tom, že zvyšování hladiny transamináz je dosud nejcitlivější a nejčastější zkouškou, svědčící pro poškození jaterního parenchymu. B o b e k (26) pozoroval zvýšení hladiny transamináz u 40 nemocných lidí s infekční hepatitidou ve 100 % případů proti zvýšené reakci thy-molové, která postihovala jen 75 % této skupiny. Tentýž autor uvádí, že ke zvýšení transamináz dochází již v preikterickém stadiu, kdy běžně prováděné flokulační a zákalové testy jsou ještě negativní. Někteří autoři pozorovali výraznější zvýšení v hladině GPT než GOT u poškození jaterní tkáně (24, 25), jiní (26) upozorňují, že v průběhu onemocnění výše hladiny obou transamináz neprobíhá souběžně a nedosahují maxima ve stejnou dobu. Ke zvýšení transaminázní aktivity séra dochází nejen u infekční hepatitidy, ale i u poškození jater (27). Při podávání léků potenciálně hepatotoických byly pozorovány zvýšené hladiny transamináz ještě v době, kdy nebyly jiné známky laboratorní ani klinické, svědčící pro poškození jater (28).

V diferenciální diagnostice poškození jater u lidí nelze na základě změn hladiny transamináz odlišit noxu infekční od toxické. V obu případech dochází ke značnému vzestupu aktivity obou fermentů, jejich vzestup je náhlý a je úměrný rozsahu nekrózy jaterní tkáně (27, 28). U obstrukčních žloutenek nebylo pozorováno

váno zvýšení transamináz jednoznačně. Bobek (26) uvádí, že při uzávěru žlučových cest je vzestup hladiny fermentů pomalý a nižší než u poškození toxického či infekčního.

V našem vlastním klinickém materiálu jsme pozorovali v první skupině 4 enzootické hepatitidy se zvratem v jaterní dystrofii a jeden případ chronické hepatitidy. U všech pozorovaných případů byla GOT zvýšena více než trojnásobně proti normálním hodnotám. GPT vykazovala zvýšení v 80 % případů. Tento nález odpovídá těžkému klinickému obrazu, je provázen většinou značně zvýšenou bilirubinemií a doložen bioptickým či nekroptickým vyšetřením.

Do druhé skupiny jsme zařadili předně těžké septické stavy, u nichž dochází k poškození jaterního parenchymu druhotně, dále toxicko-septické stavy, kde intenzita toxického vlivu je úměrná poškození jater a konečně plísňovou toxikózu s předpokládaným poškozením jater a jeden případ poškození, vyvolaného velmi pravděpodobně záměrnou otravou.

U všech těchto koní nalezené hodnoty transamináz odpovídaly vážnosti klinického stavu a u tří případů byly v souladu s histologicko-patologickým nálezem, potvrzeným biopticky či nekropticky.

U lehkých alimentárních intoxikací s dobrou prognózou nacházeli jsme hladiny transamináz v normálních hodnotách nebo při horní hranici normy.

V některých případech alimentárních intoxikací jsme našli zvýšenou transaminázní aktivitu séra, i když ještě nedošlo ke změnám v obraze patologicko-morfologickém.

Změny v hladině transamináz v průběhu onemocnění jsme mohli sledovat pouze u dvou případů druhé skupiny naší sestavy (koně č. 268-I-58 a č. 279-I-58). Pozorovali jsme, že podobně jako v lidské patologii neprobíhají změny v hladině transamináz GO a GP vždy souběžně. (Graf č. 1 a graf č. 2.) V případě koně 279-I-58 dochází již k poklesu GOT, zatímco GPT ještě stoupá.

Ve třetí skupině jsme sledovali hladinu transamináz u koní ze stáje, kde se vyskytla enzootická hepatitida. Jeden kůň z této skupiny uhynul s příznaky hepatodystrofie a dva byli hospitalizováni pro podezření z onemocnění. Podle častějšího podezřelého subikteru u této skupiny a podle vyšších hodnot gama-globulinů soudili jsme na možnost latentního průběhu onemocnění u koní této stáje. Pro tuto naši domněnku svědčila i ta skutečnost, že 35 % koní (5 ze 14) mělo zvýšené hodnoty transamináz.

V našem klinickém materiálu u koní s onemocněním jater jsme pozorovali tedy ve všech případech, kdy byla prokázána nekróza jaterní tkáně, vysoké hladiny transamináz, pohybující se podobně jako u lidí v hodnotách 445—700 jednotek GOT. Nenalezli jsme tak úplnou shodu ve zvýšení hladiny GPT, která bývá hlavně zvýšena v lidské patologii jaterních onemocnění. Hladina GPT byla zvýšena v pěti ze sedmi případů s biopticky prokázanou nekrózou jaterního parenchymu. Hladiny GPT, pozorované v těchto případech, se pohybovaly od 3,9 do 35,8 jednotek.

Ke zvyšování hladiny transamináz dochází, jak je známo z lidské patologie, i u jiných onemocnění. Jsou to především čerstvý infarkt myokardu, reumatické poškození srdečního svaly, rozsáhlé úrazy, některé svalové a nervové choroby. Tato onemocnění se však dají v humánní medicíně od jaterních poškození snadno odlišit.

Ve veterinární medicíně diferenciatně diagnosticky by mohly připadat v úvahu případy encephalomalacií a encephalóz, kde by nás zvýšené hladiny transamináz mohly svést k nesprávné diagnóze. Usuzujeme tak jednak z humánní me-

dicíny, jednak podle nalezených vysokých hodnot u koní s tetanem. (O skupině tetanových koní budeme referovat v dalším sdělení.)

Naše výsledky při zjišťování hladiny transamináz u koní ukazují, že je tato reakce pro veterinární medicínu v jaterní diagnostice značným přínosem stejně jako v lidské patologii. Domníváme se, že zkouška ukazuje dříve poškození jaterního parenchymu a je častěji pozitivní než zákalové a flokulární testy (W e l t m a n, T a k a t a, thymol, G r o s s, kefalín-cholesterol). Zvýšenou hladinu transamináz považujeme pouze za jeden ze symptomů, který doplňuje a potvrzuje správnou diagnózu, založenou na anamnéze, klinickém vyšetření a diagnostické rozvaze.

Souhrn

Sledovali jsme hladinu transamináz v krevním séru u koní s primárními jaterními afekcemi i u případů, u nichž došlo k poškození jater druhotně.

1. Zjistili jsme vysokou hladinu transamináz ve všech případech sledovaných jaterních dystrofií prokázaných histologicky.

2. Vysoké hladiny transamináz jsme prokázali i u těžkých septických stavů, při nichž výše hladiny odpovídala vážnosti poškození jater.

3. U koní s lehčím průběhem alimentárních intoxikací bylo možno podle mírně zvýšené hladiny transamináz usuzovat na narušení jaterní funkce dříve, než vůbec došlo k morfologickým změnám, bioticky postihnutelným.

4. V hospodářství, kde se vyskytla *hepatitis enzootica*, jsme našli zvýšené hodnoty transamináz i u případů klinicky němých jako objektivní důkaz zvýšené expozice.

Literatura

1. Arginskij V., Filatov: Veterinarija 1946, 1. — 2. Boguth W.: Zbl. Vet. Med. 1954, 1, 168, 311. — 3. Domanský Fr.: Sborník spisů vet. fakulty I (XXII), 1953. — 4. Eggers H.: T. U. 1952, 7, 376. — 5. Engert H. K., Grigorič V., Šenk L.: DTW 64, 18, 428-431, 1957. — 6. Forenbacher S., Gorišek J., Škarlica N.: Vet. Arch. XXVII, 11-12, 373-391, 1957. — 7. Fried K., Hrudka F.: Fol. vet. fac. med. vet. cassoviensis II, 2, 227-241, 1957/58. — 8. Hořejší J.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha 1953. — 9. Hütten H., Wilkens H. B.: M. T. W. 70, 19, 401-405, 1957. — 10. Chopord P.: Z. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiologie 63, 21, 1954. — 11. Isaksson A.: JAVMA 118, 320-322, 1951. — 12. Karsai F.: Act. vet. hung. VII, 2, 221-236, 1957. — 13. Konrád V.: Vet. medicina 3, 5, 367-382, 1958. — 14. Lopuchovský J., Jantošovič J.: VII, 4, 327-333, 1958. — 15. Netoušek: Nauka o krvi. SZN Praha 1951. — 16. Schuster E., Mastmeier R.: Zbl. Vet. Med. 4, 277, 1957. — 17. Sova Z.: Veterinářství 1, 13-16, 1956. — 18. Sova Z.: Veterinářství 1, 262-265, 1956. — 19. Sova Z.: Vet. časopis 5, 1958. — 20. Šobra K.: Vet. medicina XXIX, 10, 725-756, 1956. — 21. Wunderly Ch., Leemann W.: Schw. A. f. T. 89, 373, 1947. — 22. Zicha B., Kalousová V., Neumann V., Piskač A., Hruška K.: Vet. medicina 12, 835-854, 1957. — 23. Zicha B., Oppelt J.: Vet. časopis 19, 254-269, 1955. — 24. Wróblewski F., J. E. La Due: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 91, 569, 1956. — 25. Chinsky M., Wolff R. J., Sherry S.: Amer. J. of Med. Sc., 233, 400, 1957. — 26. Bobek K., Petera V., Láhn V., Jindra J., Karlíček V.: Čas. lék. čes. 96, 1571, 1957. — 27. Molander D., Wróblewski F., La Due S.: J. lab. clin. Med., 46, 831, 1955. — 28. Molander D. W., Sheppard E., Payne M. A.: J. Amer. med. Ass., 136, 1461, 1957.

Определение трансаминаза кислот глутаново-оксалоуксусной и глутаново-пировиноградной в кровяной сыворотке у лошадей с повреждением печени

II часть

Мы изучали уровень трансаминаза в кровяной сыворотке лошадей с первичными печеночными включениями и в тех случаях, когда произошло вторичное повреждение печени.

1. Мы установили высокий уровень трансаминаза во всех случаях, изучаемых печеночных дистрофий, доказанных гистологически.

2. Высокий уровень трансаминаза был доказан и при тяжелых септических состояниях, при которых высота уровня соответствовала степени поражения печени.

3. У лошадей с более легким ходом алиментарных интоксикаций можно было, согласно умеренно повышенному уровню трансаминаза, судить о нарушении функций печени раньше, чем произойдут морфологические изменения, постижимые биоптически.

4. В хозяйстве, где появился гепатит энзоотика, было обнаружено повышение уровня трансаминаза и у случаев, клинически неразличаемых, как объективное доказательство повышенной экспозиции.

Die Bestimmung von Transaminase der Glutamin-Oxalessigsäure und der Glutamin-Brenztraubensäure im Blutserum der Pferde mit Leberaffektionen

Wir beobachteten das Transaminasenniveau im Blutserum bei Pferden mit primären Leberaffektionen und auch in denjenigen Fällen, wo die Leber sekundär angegriffen wurde.

1. In allen Fällen von den beobachteten histologisch nachgewiesenen Leberdystrophien stellten wir ein hohes Transaminasenniveau fest.

2. Auch bei schweren septischen Zuständen, bei welchen das Transaminasenniveau dem Leberbeschädigungsgrad entsprach, konnten wir ein hohes Transaminasenniveau nachweisen.

3. Bei Pferden mit einem leichteren Verlauf von alimentären Intoxikationen konnte man nach leicht erhöhtem Transaminasenniveau auf eine Leberfunktionsstörung früher schließen, bevor die morphologischen, biopisch vernehmbaren Veränderungen überhaupt zum Vorschein kamen.

4. In einer Wirtschaft, wo Hepatitis enzootica vorkam, fanden wir auch bei klinisch negativen Fällen erhöhte Transaminasenwerte, als objektiven Beweis einer erhöhten Exposition.

- Štukovský R. - Neméth Ľ. - Viršík K.: O niektorých faktoroch ovplyvňujúcich váhu hovädzej štítnej žľazy
 К вопросу о факторах, влияющих на вес щитовидной железы крупного рогатого скота
 Über einige Faktoren, die das Schilddrüsengewicht des Rindes beeinflussen
 On some Factors which influence the Weight of bovine Thyroids . . . 129
- Štukovský R. - Neméth Š. - Viršík K. - Podobá J.: Súbežnosť výskytu strumy u ľudí a hovädzieho dobytku na západnom Slovensku
 Аналогия распространения зоба у людей и у крупного рогатого скота в западной Словакии
 Paralleles Kropfvorkommen bei Mensch und Rind in der Westslowakei
 Parallelism of Incidence of Human and Bovine Goiter in West Slovakia . 143
- Sova Z. - Jícha J. - Horák M.: Stanovení transaminázy kyseliny glutamové-oxalocetové a glutamové-pyrohroznové v krevním séru u koní s poškozením jater - II. sdělení
 Определение трансаминаза кислот глутаново-оксалоуксусной и глутаново-пировиноградной в кровяной сыворотке у лошадей с повреждением печени — II часть
 Die Bestimmung von Transaminase der Glutamin-Oxalelessigsäure und der Glutamin-Brenztraubensäure im Blutserum der Pferde mit Leberaffektionen - II. Mitteilung . . . 155

NEZAPOMEŇTE SI ZAJISTIT

dvojčíslo Věstníku ČSAZV č. 1—2, které vyjde v druhé polovině února 1960 jako protokol XV. valného shromáždění Československé akademie zemědělských věd, na němž se jednalo

O VÝZNAMU DÍLA CH. DARWINA

V tomto dvojčísle Věstníku ČSAZV budou publikovány závažné referáty a diskusní příspěvky našich i zahraničních zemědělských vědců.

Hlavní referáty:

akademik Jiří K o f á t k o: *Charles Darwin a učení marxismu-leninismu;*

akademik Antonín K l e č k a: *Zdroje Darwinova díla, vývoj darwinismu a jeho vyústění v sovětský tvůrčí darwinismus;*

dopisující člen Jiří F o l t ý n: *Darwinismus a rostlinná výroba;*

akademik Vladimír K o ž e l u h a: *Význam darwinismu pro živočišnou výrobu;*

dopisující člen Miroslav V y s k o t: *Význam Darwinova učení pro lesnictví;*

akademik M. A. O l š a n s k i j: *Tvůrčí úloha přirozeného výběru;*

akademik D i n - I n: *Význam darwinismu pro zemědělskou vědu;*

dopisující člen Kiril P a v l o v: *Uplatňování darwinismu v zemědělství Bulharské lidové republiky.*

Kromě těchto příspěvků bude také uveřejněn referát vědeckého sekretáře ČSAZV akademika Bohuslava M a ř a n a o plnění úkolů XIV. valného shromáždění ČSAZV.

Dvojčíslo Věstníku ČSAZV pro svou námětovou obsáhlost o významu díla velkého anglického vědce Ch. Darwina bude nepostrádatelným zdrojem poučení pro všechny pracovníky na úseku zemědělské vědy i zemědělské praxe, jakož i pro všechny ty, kteří se zabývají principiálními speciálními otázkami biologie.

Příhlášky zasílejte na adresu:

POŠTOVNÍ NOVINOVÝ ÚŘAD BRNO,
třída Obránců míru 2