

UDK 619(05);

ISSN 1840-2887

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Veterinary Journal of Republic of Srpska



Volumen X, бр./No 2, стр./page 131-182, Бања Лука/Banja Luka, 2010



**Срећан Божић и Нова година!
Marry Christmas and Happy New Year!**

UDK 619 (05)

ISSN 1840-2887

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

VETERINARY JOURNAL OF REPUBLIC OF SRPSKA

Научно стручни часопис - Scientific and professional journal

Ветеринарски журнал Републике Српске, Вол. 10, број 2, стр. 131-182, Бања Лука, 2010
Veterinary Journal of Republic of Srpska, Vol. X, No 2, page 131-182, Banja Luka, 2010

ОСНИВАЧ – FOUNDER:

ДРУШТВО ВЕТЕРИНАРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
VETERINARY ASSOCIATION OF REPUBLIC OF SRPSKA

ИЗДАВАЧ – PUBLISHER:

ВЕТЕРИНАРСКИ ИНСТИТУТ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ «Др Васо Бутозан» БАЊА ЛУКА
VETERINARY INSTITUTE REPUBLIC OF SRPSKA «Dr Vaso Butozan» BANJA LUKA

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК – EDITOR IN CHIEF:

Доц.др Драго Н. Недић
Doc.dr Drago N. Nedic

МЕЂУНАРОДНИ УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD:

Балтић др Милан, Голубовић др Србољуб, Туричић др Босиљка, Иветић др Војин, Калаба др Весна, Кубелка др Драго, Латиновић др Рајко, Матаругић др Драгутин, Мијачевић др Зора, Надаждић др Миливоје, Тркуља др Родољуб, Шарић др Миленко.
Baltić dr Milan, Golubović dr Srboljub, Đuričić dr Bosiljka, Ivetić dr Vojin, Kalaba dr Vesna, Kubelka dr Drago, Latinović dr Rajko, Matarugić dr Dragutin, Mijačević dr Zora, Nadaždin dr Milivoje, Trkulja dr Rodoljub, Šarić dr Milenko.

ЛЕКТОР - LECTOR:

Сандра Лучић / Sandra Lučić

РЕЦЕНЗИЈА:

Часопис се упућује на рецензију еминентним стручњацима оvisно о тематици рада

ГОДИШЊЕ СЕ ОБЈАВЉУЈЕ 2 БРОЈА ЧАСОПИСА

Часопис је бесплатан и штампа се у 300 примјерака.

На основу Мишљења Министарства науке и културе Републике Српске часопис је ослобођен пореза на промет.

Штампа: “Атлантик бб”, Бања Лука

Ветеринарски журнал Републике Српске, 78000 Бања Лука, Бранка Радичевића 18,
Тел/факс: 051/229-211, Е-mail: drago.nedic@gmail.com, Web Page:
<http://www.veterinarskiinstitutr.com>

Предговор овом броју

Поштовани читаоци,

Једанаеста је година излажења вашег и нашег научно-стручног часописа, Ветеринарски журнал Републике Српске, а пред вама је нови број, 2/2010.

У овом броју налази се једанаест радова који су благовремено достављени уредништву, али, нажалост, дио радова нисмо могли објавити у овом броју јер не испуњавају одређене услове за објављивање. Позивамо ауторе необјављених радова да своје радове поново прегледају и прилагоде њихов садржај и форму како би могли бити објављени. Ово још једном показује да је наш и ваш часопис мјесто гдје радо објављујете ваше радове, а ми ћемо се потрудити да овај часопис стигне до свих вас.

Пошто је ово водећи национални часопис у области ветеринарске медицине у Републици Српској, ред је да наведемо и неколико актуелних догађаја из ове области. Прије свега, можемо да истакнемо да су неке лабораторије већ акредитоване, а већина је предала апликацију за акредитацију, што је од изузетног значаја за здравље и безбједност потрошача, као и за јачање извоза. Настављена је активност на сузбијању бруцелозе вакцинацијом младих животиња (оваца и коза).

У септембру нас је посјетила инспекција из Даблина у вези са питањем резидуа ветеринарских лијекова у животињским производима и добили смо повољан извјештај, што је од значаја за даљи статус Босне и Херцеговине у вези са извозом.

Ветеринарска служба Републике Српске, заједно са Ветеринарском службом Федерације БиХ и Брчко дистрикта БиХ, чини максималне напоре да се сузбију и спријече појаве многих заразних болести, да се заштити здравље животиња и људи и да се испуне међународни и европски стандарди.

Наредне, 2011. године, одржаће се 16. годишње савјетовање ветеринара Републике Српске, у Теслићу, од 01. до 04. јуна 2011. године. Уредништво часописа је оцијенило да овај водећи научно-стручни часопис у овој области у Републици Српској подржи ово савјетовање тиме што ће дио радова штампати и часопис приредити управо учесницима тог савјетовања.

Сви радови су лекторисани и индексирани. Радови који нису објављени у овом броју, а буду презентовани на Савјетовању, моћи ће се објавити у наредном броју Ветеринарског журнала Републике Српске, по жељи аутора.

Захваљујемо ауторима реферата због одабира овог часописа за објављивање њихових радова и позивамо их на даљу сарадњу.

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

Доц. др Драго Н. Неђић

САДРЖАЈ/CONTENTS

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić

1. MATIČNI MLEČ U ISHRANI SISARA: UTICAJ MLEČA NA DINAMIKU PRIRASTA TELESNE MASE MLADUNACA U PERIODU RASTA I RAZVIĆA

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić

- ROYAL JELLY AND NUTRITION OF MAMMALS: THE EFFECTS OF ROYAL JELLY ON THE DYNAMICS OF INDIVIDUALS BODY MASS INCREASE DURING GROWTH AND DEVELOPMENT..... 135

Наталија Фратрић, Весна Илић, Д. Гвоздић, В. Стојић, М. Манојловић

2. НИВО ПЕГ ПРЕЦИПИТАБИЛНИХ ИМУНСКИХ КОМПЛЕКСА У СЕРУМУ МЕСЕЦ ДАНА СТАРИХ ТЕЛАДИ ОБОЛЕЛИХ ОД ПНЕУМОНИЈЕ

Natalija Fratrić, Vesna Ilić, D. Gvozdić, V. Stojić, M. Manojlović

- THE LEVELS OF PEG PRECIPITATBLE IMMUNE COMPLEX IN THE BLOOD SERA FROM ONE MONTH OLD CALVES WITH PNEUMONIA..... 139

М. Р. Цинцовић, Бранислава Белић

3. УТИЦАЈ ФОТОПЕРИОДА НА ПРОИЗВОДЊУ МЛЕКА КОД КРАВА ТОКОМ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА..... 145

Д. Гвоздић, Наталија Фратрић, Весна Илић, Д. Вуковић

4. РАНА ДИЈАГНОЗА ПНЕУМОНИЈЕ КОД ТЕЛАДИ – РЕСПИРАТОРНИ СКОРИНГ СИСТЕМ

D. Gvozdić, Natalija Fratrić, Vesna Ilić, D. Vuković

- EARLY DETECTION OF PNEUMONIA IN CALVES – RESPIRATORY SCORING SYSTEM 149

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić

5. MATIČNI MLEČ U ISHRANI SISARA: PROMENE U ORGANIMA NEURO-ENDOKRINOГ I DIGESTIVNOГ SISTEMA

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić

- ROYAL JELLY IN MAMMAL'S NUTRITION: CHANGES IN THE ORGANS OF THE NEURO-ENDOCRINE AND DIGESTIVE SYSTEMS..... 152

Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Бојана Видовић

6. ЕТИОПАТОГЕНЕЗА НАСТАНКА ПАТОЛОШКИХ ФОРМИ ЕРИТРОЦИТА У ХЕМОЛИЗНИМ АНЕМИЈАМА..... 156

Драгица Стојановић, Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Зорана Ковачевић

7. УТИЦАЈ ТРОВАЊА СУЛФАДИМИДИНОМ НА ПРИРАСТ И МАСУ
ПАРЕНХИМАТОЗНИХ ОРГАНА 160

М. Р. Цинцовић, Бранислава Белић, С. Ђокић

8. УТИЦАЈ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА НА РЕПРОДУКЦИЈУ МЛЕЧНИХ КРАВА 164

Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Драгица Стојановић, С. Медић, В. Симић

9. УТИЦАЈ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА НА ВРЕДНОСТ ЕРИТРОЦИТНИХ
ИНДЕКСА КОД МЛЕЧНИХ КРАВА У ЦИЉУ ПРОЦЕНЕ
ХИДРАТАЦИЈЕ И САТУРАЦИЈЕ КИСЕОНИКОМ 169

З. Зорић, Д. Дрекић

10. МИКРОВАСКУЛАРИЗАЦИЈА НЕОКОРТЕКСА ПСА

Z. Zorić, D. Drekić

- MICROVASCULARISATION OF THE NEOCOTREX IN DOGS 172

Dmitar Drekić, Zoran Zorić, Olivera Lozanče i Marija Šimić

11. PROUČAVANJE ĆELIJA U KORTIKOMEDIJALNOM DELU AMIGDALA
MUŽJAKA I ŽENKI PACOVA NEONATALNO TRETIRANIH ESTROGENOM I
³H-THYMIDINOM

Dmitar Drekić, Zoran Zorić, Olivera Lozanče i Marija Šimić

- STUDY OF NEURONS AND GLIAL CELLS IN CORTICOMEDIAL
AMYGDALA OF MALE AND FEMALE RATS NEONATALLY TREATED
WITH ESTROGEN AND ³H-THYMIDINE..... 176

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić¹

MATIČNI MLEČ U ISHRANI SISARA: UTICAJ MLEČA NA DINAMIKU PRIRASTA TELESNE MASE MLADUNACA U PERIODU RASTA I RAZVIĆA

Kratak sadržaj

Mleč je jedan od proizvoda pčela koji se koristi u ishrani sisara, kao terapijski preparat, pre svih u ljudskoj populaciji. U literaturi se navode različiti aspekti njegovog delovanja kod različitih vrsta životinja, međutim, podatak na koji nismo naišli u nama pristupačnoj literaturi jeste uticaj mleča na procese rasta i razvića sisara. Neposredni cilj ovog rada je analiza uticaja mleča na prirast telesne masa mladunaca koji su u razvojnog periodu posredno, preko majki i mleka, ili neposredno – sami koristili rastvor mleča u ishrani.

Mladunci su podeljeni u grupe koje su se razlikovale po dužini perioda konzumiranja mleča. U prvoj i drugoj grupi su mladunci koji su mleč pili posle odbijanja, do žrtvovanja. Njihove majke su isti rastvor pile od prvog dana graviditeta i tokom laktacije u prvoj, ili posle partusa i tokom laktacije u drugoj grupi. U trećoj grupi mleč je dat mladuncima u najkraćem periodu, od 15. dana posle partusa, dok njihove majke nisu koristile mleč. Telesna masa mladunaca prve grupe bila je smanjena u odnosu na masu kontrolnih, od rođenja do 30. dana starosti. Ove životinje i njihove majke su u najdužem periodu razvića koristile mleč umesto vode. U drugoj grupi, masa mladunaca je smanjena do 25. dana starosti. Posle ovog perioda, masa tretiranih mladunaca se povećava u odnosu na kontrolne, a razlike su statistički značajne na nivou značajnosti $P < 0,001$ od 45. dana za prvu grupu, a od 40. dana za drugu. Masa mladunaca koji su pili mleč u vodi u najkraćem periodu od 15. dana (njihove majke nisu konzumirale mleč) bila je u blagom porastu u odnosu na masu u kontrolnoj grupi kod mladunaca starih 20 dana, a razlike su na nivou značajnosti $P < 0,001$ kod mladunaca starih 35 dana. Razlike u masama tretiranih u odnosu na kontrolne životinje ostale su na nivou iste statističke značajnosti do kraja eksperimentalnog perioda (45. odnosno 55. dana života).

Iz naših rezultata se može jasno uočiti da postoje razlike u telesnim masama životinja koje su koristile mleč u svojoj ishrani u odnosu na težine kontrolnih životinja. Ako govorimo o pozitivnom efektu mleča izraženom kroz povećanu masu mladunaca, on je evidentan. Međutim, u eksperimentalnim grupama bile su obuhvaćene životinje različite starosti, različitog perioda razvoja i različite težine, a koncentracija mleča koja je ponuđena životinjama bila je za sve grupe jednaka tokom celog eksperimentalnog perioda. Mislimo da bi koncentracije mleča trebalo prilagoditi starosti životinja, odnosno razvojnog periodu i težini životinja, čime bi se možda izbegle velike varijacije u težinama tretiranih životinja, na početku i na kraju eksperimentalnog perioda.

Ključne reči: pacov, matični mleč, telesna masa.

¹ Marija Šimić, prof., Katedra za histologiju i embriologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; Dragutin Roksandić, asistent, Katedra za histologiju i embriologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; D. Drekić, prof., Katedra za anatomiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić

ROYAL JELLY AND NUTRITION OF MAMMALS: THE EFFECTS OF ROYAL JELLY ON THE DYNAMICS OF INDIVIDUALS BODY MASS INCREASE DURING GROWTH AND DEVELOPMENT

Abstract

Due to the differences in the concentration of biopterin and neopterine during gestation and lactation we aimed in this study to investigate the effects of pteridine and other royal jelly components during growth and development of mammals.

By courtesy of the ALTAMED (Belgrade) company in this study we have used lyophilized royal jelly (2% water solution) which was freely available to the animals throughout the experiment. The experimental groups of rats were as follows: 1. group - pregnant females which were drinking throughout pregnancy and lactation water and the royal jelly solution and their young drank water and royal jelly up to the end of the trial (55 days of life). Group 2 – females which started drinking the solution of royal jelly immediately after delivery through lactation. Their young drank the royal jelly solution until 45 days of age. Group 3 – youngsters which started drinking royal jelly at 14 days of age up to 55 days. Each experimental group had its relative control group. The rats were weighted from day 0 to day 55 every 5th day.

Youngsters whose mothers ingested the royal jelly solution during gestation and lactation had lower body mass from day 0 to day 30 of life, compared to the control group. At this time their body mass progressively increased and the differences between the treated and the control group were statistically significant from day 45 to day 55 of age. Youngsters whose mothers drank royal jelly only during the lactation period had decreased body mass up to day 25 of age. Thereon the body mass increased and by day 40 and day 45 were significantly higher compared to the control. Youngsters from group 3 had decreased body mass until day 20, but thereon it increased and by day 35 and day 55 were significantly higher.

High milk biopterin concentrations compared to serum level indicate a high degree of synthetic activity of the mammary gland, or an active transport mechanism which concentrates biopterin within the milk. Biopterin administered per os is absorbed in humans in the small intestine. High biopterin – neopterine in the serum and urine during the neonatal period and its progressive decrease up to the age of 2 years (human population), when a constant level is reached, indicates the importance of these substances during the early stages of life. With the obtained results from this study we wish to stress on the importance of a well balanced intake of these substances with regard age and sex of the animals.

Key words: rat, royal jelly, body mass.

UVOD

Mleč je kompleksan proizvod pčela u čijem sastavu je izbalansiran odnos koncentracija određenih proteina, masti i šećera, zavidne količine vitamina (iz grupe B, ali i vitamini C i A), minerala i dodatne supstance visoke energetske vrednosti. Jedna od

značajnih komponenti dokazana u mleču i serumu pčelinjih larvi su pteridini (molekuli velike molekulske mase, derivati GTP). Pteridini su dokazani i u metabolički aktivnim tkivima beskičmenjaka i kičmenjaka, a njihovo prisustvo se vezuje za pojedine fiziološke funkcije. Pteridini mleča smatraju se

neophodnim supstancama u procesu rasta i razvoja larvi pčela (Dhondt i sar., 1981; Matsubara i Gaull, 1985). Koncentracije biopterina su velike u amnionskoj tečnosti i mleku sisara (Dhondt i sar., 1981; Matsubara i Gaull, 1985). Neophodnost biopterina u ishrani dovodi se u vezu sa procesom razvika sisara. Koncentracije neopterina i biopterina u amnionskoj tečnosti trudnica 12. nedelje je niska, i do 26. nedelje koncentracija ostaje u istom nivou. Koncentracije ovih molekula se progresivno povećavaju u trećem trimestru. Promene u koncentracijama su u saglasnosti sa procesom maturacije metabolizma pteridina u fetusu (Dhondt i sar., 1981). Ovi autori navode i podatak da su koncentracije veće u amnionskoj tečnosti u odnosu na iste u serumu majki, što je podatak koji ide u prilog njihovoj važnosti u periodu rasta i razvika fetusa. U neonatalnom periodu odnos biopterina i neopterina je 2,2 : 4,4. Kasnije te koncentracije opadaju i u adultnom periodu odnos je 0,2 (biopterini) prema 0,5 (neopterini). Još jedan podatak u vezi sa biopterinom je njegova koncentracija u pojedinim vrstama sintetskog mleka koje se daje bebama. Neka mleka imaju manji postotak u odnosu na prirodno mleko (Fukishima i sar., 1980; Dondht i sar., 1981). Tetrahydro forma biopterina je esencijalni kofaktor u procesu hidroksilacije tri aromatične aminokiseline (fenilalanin, tirozin i triptofan). Nedostatak ovog kofaktora kod dece ima za rezultat hiperfenilalaninemiju, nizak nivo neurotransmitera, a posledice su oštećenja u nervnom sistemu.

CILJ RADA

S obzirom na činjenicu da su u sastavu matičnog mleča, pored dobro izbalansiranih sastava proteina, šećera, masti, bogatstva vitamina i minerala, identifikovani i neopterin, biopterin i sepiapterin, postavili smo sebi cilj da ispitamo da li mleč dodat ishrani (voda za piće u kojoj je dodat mleč) ima uticaj na dinamiku prirasta mase mladunaca u periodu rasta i razvika.

MATERIJAL I METODE RADA

Liofilizovani matični mleč (kompanije ALTA-MED iz Beograda), odnosno 2% vodeni rastvor bio je 24 sata dostupan životinjama u eksperimentalnim grupama. U kontrolnim grupama životinje su slobodno pile vodu. U eksperiment je bilo uključeno osam gravidnih ženki, a svaka je u proseku okotila 7–10 mladunaca. Tokom eksperimentalnog perioda, svakodnevno je merena i potrošnja rastvora mleča i vode. Razlike nisu bile statistički značajne.

Eksperimentalne grupe su:

1. grupa – mladunci koji su posle odbijanja pili vodu sa rastvorom mleča do kraja eksperimenta (do 55. dana starosti), a potiču od majki koje su pile isti rastvor mleča od prvog dana graviditeta i tokom laktacije;

2. grupa – mladunci koji su posle odbijanja pili vodu sa rastvorom mleča do kraja eksperimenta (do 45. dana starosti), a potiču od majki koje su pile isti rastvor mleča od prvog dana partusa i tokom laktacije;

3. grupa – mladunci koji su pili vodu sa rastvorom mleča od 15. dana života do kraja eksperimenta (55. dana života), dok njihove majke nisu pile ovaj rastvor.

Životinje su merene od prvog do 55. dana života svakog petog dana.

Svaka eksperimentalna grupa imala je kontrolnu grupu koja je pila vodu – merene su u istom intervalu i žrtvovane istog dana.

REZULTATI I DISKUSIJA

Ovim istraživanjima obuhvaćene su kompleksne studije u kojima je merena telesna masa svake životinje u grupi (kontrolne i tretirane) svakog petog dana od početka do kraja eksperimenta. Dodatnom analizom histoloških preparata pojedinih organa nervnog, endokrinog i digestivnog sistema pokušali smo da eventualno ukažemo na neželjeno dejstvo mleča u procesu rasta i razvoja ovih organa. Eksperimentalne grupe su mladunci koji su posle odbijanja do žrtvovanja umesto vode koristili rastvor mleča, a potiču od majki koje su koristile isti rastvor. Grupe se razlikuju po dužini perioda u kome su majke koristile mleč. U prvoj, majke su pile mleč od prvog dana graviditeta i tokom laktacije, a u drugoj od prvog dana posle partusa i tokom laktacije. Mladunci obe grupe su posle odbijanja do žrtvovanja koristili isti rastvor. U trećoj grupi, rastvor mleča su koristili samo mladunci, i to u najkraćem periodu, od 15. dana starosti do žrtvovanja, dok majke nisu koristile rastvor mleča.

Telesna masa mladunaca prve grupe bila je smanjena u odnosu na masu kontrolnih, od rođenja do 30. dana života. Ove životinje i njihove majke su u najdužem periodu tokom razvika koristile mleč umesto vode. U drugoj grupi, masa mladunaca u odnosu na njihove kontrole bila je smanjena do 25. dana. Posle ovog perioda, telesna masa tretiranih

mladunaca se povećava u odnosu na kontrolne, a razlike su statistički značajne ($P < 0,001$) od 45. dana za prvu grupu, odnosno od 40. dana za drugu grupu mladunaca. Masa mladunaca koji su pili mleč u vodi u najkraćem periodu od 15. dana života bila je u blagom porastu kod mladunaca starih 20 dana, a na nivou značajnosti $P < 0,001$ je u eksperimentalnoj grupi mladunaca starih 35 dana. Razlike u masama tretiranih u odnosu na kontrolne životinje ostale su na nivou iste značajnosti do kraja eksperimentalnog perioda (45. odnosno 55. dana života).

Razlike u telesnim masama mladunaca koje su koristile mleč u odnosu na težine kontrolnih životinja su uočljive. Pozitivan efekat mleča na masu mladunaca je evidentan kod životinja različitih grupa, vezano za dužinu perioda korišćenja mleča. Naime, u eksperimentalnim grupama životinje su u različitom periodu razvoja (od prvog dana graviditeta, prvog dana partusa ili od 15. dana starosti), odnosno mladunci različite starosti i različite težine (posredno, preko majki i mleka, ili direktno) koristili isti rastvor mleča tokom različitih perioda razvoja. Mislimo da bi koncentracije mleča trebalo prilagoditi starosti životinja, odnosno razvojnem periodu i težini životinja, čime bi se možda izbegle velike varijacije u težinama tretiranih životinja, na početku (od prvog dana graviditeta) i na kraju (55. dana starosti) eksperimentalnog perioda.

Visok nivo biopterina i neiopterina u mleku u odnosu na serumski nivo kod majki ukazuje na visok nivo sintetske aktivnosti mlečne žlezde ili na aktivan transportni mehanizam u kome se koncentriše biopterin iz krvi u mleko. Visok nivo neopterina-biopterina u serumu i urinu u neonatalnom periodu razvoja i njegov progresivni pad sve do druge godine života (u humanoј populaciji), kada se dostižu trajne vrednosti, ukazuju na važnost ovih supstanci u razvojnem periodu životinjskih vrsta, ali i na razlike u njihovim koncentracijama vezano za pojedine razvojne periode (Dhondt i sar., 1986; Mat-

subara i Gaull, 1985). Biopterin dat oralno se apsorbuje u humanom tankom crevu (Gaull, 1985). Osim biopterina i neopterina, i ostale supstance iz mleča – visok procenat vitamina, pre svih iz grupe B, svakako su povoljno uticale na porast telesne mase mladunaca. Našim rezultatima skrećemo pažnju na neophodnost izbalansiranog unosa matičnog mleča u skladu sa težinom i životnom dobi životinja.

LITERATURA

1. Dhondt, J. L., Aroduin P., Hayte, J. M., Farriaux, J. P., 1981, *Developmental aspects of pteridine metabolism and relationships with phenylalanine metabolism*, Clin Chim Acta, 116 (2): 143–52.
2. Dhondt, J. L., Hayte, J. M., Forzy, G., Delcroix, M., Farriaux, J. P., 1986, *Unconjugated pteridines in amniotic fluid during gestation*, Clin Chim Acta, 161 (3): 269–73.
3. Dhondt, J. L., Tilmont, P., Ringel, J., Farriaux, J. P., 1990, *Pterins analysis in amniotic fluid for the prenatal diagnosis of GTP cyclohydrolase deficiency*, J Inher Metab Dis, 13 (6): 879–88.
4. Fukushima, D., Yokoyama, S., Kroon, D. J., Kézdy, F. J., Kaiser, E. T., 1980, *Chain length-function correlation of amphiphilic peptides. Synthesis and surface properties of a tetratetracontapeptide segment of apolipoprotein A-I*, J Biol Chem, 255(22): 10651–7.
5. Fukushima, T., Nixon, J. C., 1980, *Analysis of reduced forms of biopterin in biological tissues and fluids*, Anal. Biochem, 102 (1): 178–88.
6. Gaull, G. E., 1985, *New perspectives in the role of human milk in human development*, Curr Concepts Nutr, 14: 117–23.
7. Matsubara, Y., Gaull, G. E., 1985, *Biopterin and neopterin in various milks and infant formulas*, Am J Clin Nutr, 41 (1): 110–2.

УДК 636.2.053:616.2-002

Наталија Фратрић¹, Весна Илић², Д. Гвоздић³, В. Стојић⁴, М. Манојловић⁵

НИВО ПЕГ ПРЕЦИПИТАБИЛНИХ ИМУНСКИХ КОМПЛЕКСА У СЕРУМУ МЕСЕЦ ДАНА СТАРИХ ТЕЛАДИ ОБОЛЕЛИХ ОД ПНЕУМОНИЈЕ

Кратак садржај

Пнеумонија телади је болест комплексне етиологије и последица је интеракције између јединке, средине и патогених микроорганизама. Ниво и састав имунских комплекса код телади оболелих од пнеумоније нису анализирани до данас. Овај рад је уређен са циљем да се утврди да ли је пнеумонија код телади праћена променом нивоа циркулишућих имунних комплекса и променом количине γ глобулина као њихових конституената. Имуни комплекси из серума месец дана старих телади са пнеумонијом и здравих телади исте старости изоловани су преципитацијом полиетилен гликолом (ПЕГ-ом). Ниво ПЕГ преципитабилних имунских комплекса је одређиван мерењем оптичке густине преципитата на 350 nm (OD_{350}). OD_{350} ПЕГ перципитата телади са пнеумонијом је износила $0,340 \pm 0,159$ и била је статистички значајно виша ($p < 0,01$) у односу на вредности добијене код здраве телади ($OD_{350} = 0,115 \pm 0,066$). OD_{350} ПЕГ преципитата телади са пнеумонијом расла је и седам дана након дијагностиковања болести код телади која нису примала никакву терапију износила је $0,446 \pm 0,194$. Електрофоретске анализе серума и ПЕГ преципитата су показале да код оболелих телади не долази до промене електрофоретске покретљивости и количине серумских и ПЕГ преципитабилних γ глобулина, што говори о томе да детектовано повећање OD_{350} ПЕГ преципитата није последица пасивог таложења серумских γ глобулина, тј. имуноглобулина Г, него је вероватно последица присуства ове категорије антитела агрегираних антигенима. На основу добијених резултата, можемо закључити да се у серумима телади старих месец дана оболелих од пнеумоније детектује повећан ниво ПЕГ преципитабилних имунских комплекса, а резултати добијени овим релативно једноставним тестом се могу користити као додатни параметар за дијагнозу и прећење болести.

Кључне речи: телад, пнеумонија, имуни комплекси, ПЕГ тест.

Natalija Fratrić, Vesna Ilić, D. Gvozdić, V. Stojić, M. Manojlović

THE LEVELS OF PEG PRECIPITATBLE IMMUNE COMPLEX IN THE BLOOD SERA FROM ONE MONTH OLD CALVES WITH PNEUMONIA

Abstract

Pneumonia in preruminant calves is a multifactorial disease. Infectious agents, environment, management and the immune status of the calves are all-important factors in determining the outcome of an infection. Until today, level and composition of circulating immune complexes in preruminant calves with

¹ Др Наталија Фратрић, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар ослобођења 18.

² Др Весна Илић, виши научни сарадник, Институт за медицинска истраживања, Београд, Др Суботића 4.

³ Др Драган Гвоздић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар ослобођења 18.

⁴ Др Велибор Стојић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар ослобођења 18.

⁵ Миодраг Манојловић, др вет. мед., Рхел, Београд, Булевар Михајла Пупина 117а.

pneumonia are not study in detail. We performed this work with an aim to determine whether pneumonia in one month old calves is followed by changing of immune complexes' level and changing of γ globulins' level as their possible constituents. Immune complexes from sera of one month old calves with pneumonia, and from sera of healthy calves were isolated by polyethylene glycol (PEG) precipitation methods. Optical density at 350 nm (OD_{350}) of redissolved precipitates was measure of circulating immune complexes level. OD_{350} level of PEG precipitates of calves with pneumonia at the diagnosis was $0,340 \pm 0,159$ and it was statistically significant higher ($p < 0,01$) then OD_{350} level of PEG precipitates of healthy calves ($0,115 \pm 0,066$). In animals without therapy, after seven days OD_{350} level of PEG precipitates additionally increased and reached level of $0,446 \pm 0,194$. Electrophoretic analysis of sera and PEG precipitates showed that pneumonia in one month old calves is not followed by an changing in electrophoretic mobility and concentration of sera' and immune-complexes' γ globulins. This probably means that the increased level of PEG precipitates' OD_{350} in calves with pneumonia is not results of nonselective precipitation of γ globulin (monomeric IgG) whereas is consequence of precipitation of antigen-antibodies complexes. Results of this study showed that by relatively simple PEG precipitation assay is possible to detect increased level of circulating immune complexes in calves with pneumonia. This can be used as additional diagnostic parameter for detection and follow up of the disease.

Key words: calves, pneumonia, immune complexes, PEG assay.

УВОД

Пнеумонија код телади је, генерално, узрок значајних економских губитака на говедарским фармама (Ames и сар., 1997; Snowder и сар., 2006). Фиброза и губитак функционалног капацитета плућа код животиња са прележаном пнеумонијом има негативан утицај на дневни прираст. Код млечних грла, где се животиње користе за обнову стада, долази до продужавања времена првог тељења, што се одражава негативно на производњу и репродуктивне перформансе.

Пнеумонија телади је болест комплексне етиологије и последица је интеракције између јединке, средине и патогених микроорганизама (J. Van Donkersgoed и сар., 1993). Различити фактори могу утицати на пријемчивост телади према патогенима који су узрочници пнеумоније. Истовремено присуство болести, стрес или неадекватан пасиван трансфер колостралних IgG (као последица недовољно квалитетног колострума) смањују могућност ефикасног имунског одговора. Мешање телади различите старости и различитог порекла у истом простору, као и смештај телади у слабо вентилиране, пренасељене и влажне услове потенцира настајање респираторних болести. Бројни патогени су укључени у изазивање акутне или хроничне форме пнеумоније

(вируси: BRSV, PI3, IBR, BVDV; микоплазма; бактерије *Manheimia*, *Pasteurella*, *Histophilus*) (Srikumaran, S. и сар., 2007; Czuprynski, C.J., 2009).

Иако пнеумонија код телади може да се јави у било које доба године, најчешће се јавља зими и у пролеће, а у јављању ове болести се јасно запажају два максимума, један од октобра до децембра и други од фебруара до маја. Избијању болести погодује ниска спољна температура и висока влажност. Телад могу бити класификована на основу клиничких знакова респираторне болести на болесне, суспектне или здраве. Респираторни скоринг систем (који обухвата оцењивање телесне температуре, броја респирација, кашља, исцетка из носа, очију, положаја ушију) један је од начина за рано откривање обољења респираторног система, тј. дијагнозу пнеумоније код телади (Autio и сар., 2007).

Код људи је утврђено да су имунски комплекси повишени и имају удела у патогенези пнеумоније (M. Korppi и сар., 2008). Код телади до сада оваква испитивања нису рађена. Циљ овог истраживања био је да се утврди да ли су PEG преципитабилни имунски комплекси повишени у серуму телади оболелих од пнеумоније и како се њихов ниво мења током болести да би се добио додатни дијагностички код ових телади.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Узорци крви су узимани од један месец старе телад са респираторним синдромом и поново након седам дана (без терапије). За оцењивање стања респираторног система користили смо респираторни скоринг систем, сличан оном који је установио McGuirk, S. M., 2005. Респираторни скоринг систем се састоји од клиничких знакова који се оцењују (критеријума): појава и количина исцетка из носа, исцедак из ока, положај ушију, ректална температура, кашаљ (спонтани или индуковани), број респирација. Сваки од критеријума се бројчано оцењује бројевима од 0 до 3, где већа вредност указује на већу тежину и озбиљност болести – пнеумоније (0 је нормалан; 1 – благ; 2 – умерен; 3 – озбиљан). Укупан респираторни скор се оцењује као нормалан ако је < 4, ако је = 4, захтева се праћење и ако је > 4, захтева третман. Најбоље је оцену вршити два пута недељно. Критичан период живота телад када би требало почети са оцењивањем стања респираторног система почиње приближно око треће недеље живота и сам период око одбијања је стресан и критичан.

Имунокомплексе (IC) из серума здравих телад и телад са пнеумонијом изоловали смо

преципитацијом полиетилен гликолом (PEG-ом) (Fratric и сар. 2006). Ниво имунских комплекса одређиван је мерењем оптичке густине PEG преципитата. У серумима и PEG преципитатима одређивани су укупни протеини BCA микросејем (Pierce, САД). Електрофореза је извођена у гелу 1% агарозе по методи коју је описао Johansson (1972), а проценат и концентрација γ глобулина одређивана је дензитометријском анализом електрофорезограма уз помоћ Image Master TotalLab софтвера (GE HealthCare LifeScience, САД).

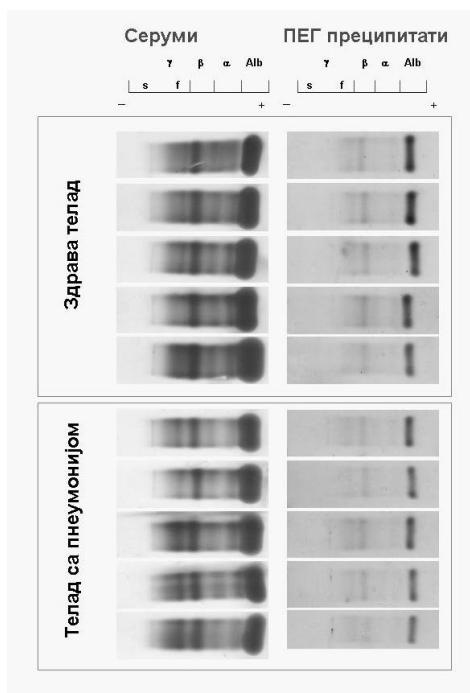
РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Ниво ПЕГ преципитабилних имунских комплекса у серумима телад са пнеумонијом

Резултати су показали да је O.D PEG преципитата износио код здраве телад 0.115 ± 0.066 , а код болесне телад 0.340 ± 0.159 и након седам дана код болесне телад 0.446 ± 0.194 . O.D PEG преципитата код болесне телад је показивао тенденцију раста ($p < 0,05$) и био је статистички значајно виши ($p < 0,01$) у односу на здраву телад (табела 1).

Табела 1. Ниво ПЕГ преципитабилних имунских комплекса у серумима здраве телад и телад са пнеумонијом у моменту дијагнозе и након седам дана без терапије

	Здрава телад	Пнеумонија	Пнеумоније након 7 дана без терапије	Повећање OD током болести
	0.136	0.217		
	0.162	0.126	0.207	1.6
	0.245	0.274	0.396	1.4
	0.098	0.474	0.582	1.2
	0.055	0.269	0.235	0.9
	0.053	0.461	0.633	1.4
	0.056	0.561	0.620	1.1
x Sr	0.115	0.340	0.446	1.3
SD	0.066	0.159	0.194	0.3



Табела 2. Концентрација укупних протеина и γ глобулина у серумима и ПЕГ преципитатима здраве телад и телад са пнеумонијом

	Серуми			ПЕГ преципитати		
	Протеини mg/ml	γ глоб. %	γ глоб. mg/ml	Протеини mg/ml	γ глоб. %	γ глоб. mg/ml
Здрави	55	23,17	13	2,1	9,54	0,20
	53	22,56	12	1,9	13,41	0,25
	55	23,01	13	2,0	12,50	0,25
	50	16,30	8	1,7	15,65	0,27
	52	20,24	11	1,7	15,34	0,26
	56			1,8	21,18	0,38
x Sr	54	21,06	11	1,9	14,60	0,27
SD	3	2,91	2	0,2	3,91	0,06
Пнеумоније	52	23,12	12	1,3	17,56	0,23
	46	17,80	8	1,8	21,43	0,39
	56	26,55	15	1,9	17,63	0,33
	64	26,24	17	2,3	19,46	0,45
	70	29,35	21	1,5	16,77	0,25
	66			1,3	15,48	0,20
x Sr	59	24,61	14	1,7	18,06	0,31
SD	9	4,40	5	0,4	2,10	0,10

ЗАКЉУЧАК

1. Телад са пнеумонијом имају, у односу на здраву телад, статистички значајно повећан ниво PEG преципитабилних имуних комплекса у серуму.
2. Током прогресије болести, без терапије, повећава се ниво имуних комплекса у односу на моменат постављања дијагнозе.
3. Код оболеле телад не долази до значајног повећања серумских и PEG преципитабилних IgG у односу на здраву телад.
4. Код оболеле телад не детектују се промене у електрофоретским особинама IgG у односу на здраву телад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ames, T. R. *Dairy calf pneumonia. The disease and its impact.* Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1997, 13: 379–91.
2. Autio, T., Pohjanvirta, T., Holopainen, R., Rikula, U., Pentikäinen, J., Huovilainen, A., Rusanen, H., Soveri, T., Sihvonen, L., Pelkonen, S. *Etiology of respiratory disease in non-vaccinated, non-medicated calves in rearing herds.* Vet Microbiol. 2007, 119: 256–65.
3. Czuprynski, C. J., *Host response to bovine respiratory pathogens.* Anim Health Res Rev. 2009, 10: 141–3.
4. Fratrić, N., Milošević-Jovčić, N., Ilić, V., Stojić, V., *The levels of immune complexes in the blood sera of calves in neonatal period and adult cattle.* Acta Veterinaria Beograd, 2006, 56: 103–110.
5. Snowden, G. D., L. D. van Vleck, L. V. Cundiff and G. L. Bennett, *Bovine respiratory disease in feedlot cattle: environmental, genetic, and economic factors,* J. Anim. Sci, 2006, 84: 1999–2008.

6. J. Van Donkersgoed, C. S. Ribble, L. G. Boyer, and H. G. Townsend, *Epidemiological study of enzootic pneumonia in dairy calves in Saskatchewan*. Can J Vet Res. 1993, 57: 247–254.
7. Johansson, B. G., *Agarose gel electrophoresis*. Scand J Clin Lab Invest, 1972, 29 (Suppl. 124), 7–9.
8. Srikumaran, S., Kelling, C. L., Ambagala, A., *Immune evasion by pathogens of bovine respiratory disease complex*. Anim Health Res Rev. 2007, 8: 215–29.
9. M. Korppi, M. Leinonen, O. Ruuskanen, *Pneumococcal serology in children's respiratory infections*, Eur J Clin Microbiol Infect Dis (2008) 27: 167–175
10. Holloway, Y. M., Snijder, J. A. M., and Boersma, W. G., *Demonstration of Circulating Pneumococcal Immunoglobulin G Immune Complexes in Patients with Community-Acquired Pneumonia by Means of an Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*, Journal of Clinical Microbiology, 1993, 3247–3254.
11. McGuirk, S. M., 2005. *Otitis media in calves*. Pages 228–30 in Proc. 23rd Am. Coll. Vet. Intern. Med., Baltimore, MD.

М. Р. Цинцовић, Бранислава Белић¹

УТИЦАЈ ФОТОПЕРИОДА НА ПРОИЗВОДЊУ МЛЕКА КОД КРАВА ТОКОМ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА

Кратак садржај

Топлотни стрес је ситуација у којој је сума произведене топлоте у телу и температуре амбијента већа од изгубљене топлоте, а највећи проблем термалног стреса је тај што се део продуктивне енергије троши на хладну терморегулацију, када се животиње налазе изван термонеутралне зоне. Производња млека у контролној групи (20 крава) пада током периода када је THI изнад вредности које су карактеристичне за термонеутралну зону ($Y_{\text{крава}}=32,237-0,1684X_i$). Пад количине млека је у статистички значајној вези са порастом вредности амбијенталне температуре и THI ($r=-0,58$; $P<0,01$), а за сваку јединицу THI преко 72 опадне количина млека за 0,1684 л по крави. Контролна група је имала осветљење од 30 лукса, које је горело док је трајала вечерња мужа. Огледна група (20 крава) гајена је у сродном објекту, али је постојала светлост од 80 лукса од раних поподневних часова до поноћи. Краве су посматране током јула и августа. Негативни тренд у производњи млека у односу на THI био је ублажен (пад на нивоу 0,0912 л по крави за сваку јединицу THI), почевши од треће недеље оваквог светлосног режима. Количина млека је била сигнификантно већа у јутарњој музи у односу на вечерњу (9,6 : 10,3 л). Промене у квалитету млека нису биле сигнификантне.

Кључне речи: топлотни стрес, фотопериод, количина и квалитет млека.

Abstract

Heat stress is a situation in which the amount of heat produced in the body and the ambient temperature is greater than heat loss, and the largest thermal stress problem is that the productive part of the energy spent on cold thermoregulation, when the animals are outside of thermoneutral zone. Milk production in the control group (20 Holstein Friesian cows) falls during the period when the THI above values are typical for thermoneutral zone ($Y_{\text{cow}} = 32,237-0,1684 X_i$). Milk production drop was statistically in relation to increase in value of ambient temperature and THI ($r = -0.58$, $P < 0.01$), and for each unit over 72 THI milk production drops to 0.1684 L per cow. The control group had a brightness of 30 lux, which is burning while her husband took evening. Experimental group (20 cows) was grown in a related facility, but there was a light of 80 lux in the early afternoon hours until midnight. Cows were observed during July and August. The negative trend in the production of milk in relation to THI was mitigated (to decrease the level of 0.0912 L per cow for each unit THI) from the third week of this light regime. The amount of milk was higher in the morning compared to evening milking (9.6:10.3 L). Changes in the quality of milk were not significant.

Key words: heat stress, photoperiod, quantity and quality of milk.

¹ **Марко Р. Цинцовић**, др вет., асистент, др **Бранислава Белић**, ванр. проф., Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића бр. 8, 21000 Нови Сад.

УВОД

Топлотни стрес крава настаје када је индекс температуре и влажности ваздуха (ТНІ) преко 72. У Србији се током лета остварују услови да током већег дела дана, а понекад и ноћи, стресогени индекс пређе термонеутралну зону. Топлотни стрес има негативан ефекат на производњу млека, репродукцију и опште здравље крава (Цинцовић, 2009). У основи ових ефеката налазе се ендокрине и биохемијске измене, хематолошке измене и измене у термогенези. Негативни енергетски биланс током топлотног стреса може бити основни разлог смањене производње млека. Овакав биланс енергије настаје јер краве смањено уносе храну, а више троше од продуктивне енергије на хладну терморегулацију (Kadzere et al., 2002).

Претпоставка да продужено вештачко осветљење може имати позитиван ефекат на производњу млека дошла је од чињенице да краве под јачим осветљењем бивају стимулисане да узимају храну, што је после муже од изузетног значаја, а такође и зато што продужен фотопериод доводи до бројних ендокриних промена, а посебно утиче на лучење пролактина и хормона

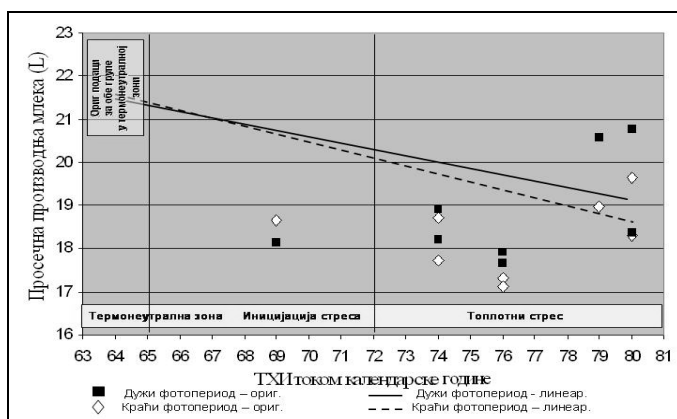
раста, тј. фактора раста сличног инсулину, од чијег односа може зависити перзистенција млечности (Dahl, Petitclerc, 2003). Топлотни стрес врши депресију свих анаболика, па тако и хормона раста (McGuire et al., 1991).

МЕТОДЕ РАДА

Оглед је изведен на две групе од по 20 крава Холштајн-фризијске расе, старости до три године, сличних млечних перформанси. Краве су гајене у два одвојена објекта сличних грађевинских карактеристика. У првом објекту је постојало вештачко осветљење од 30 лукса које се гасило након вечерње муже, док је у другом објекту било осветљење од 80 лукса и било је активно од касног поподнева до после поноћи (када је процењено да барем 90% крава лежи). Оглед је започео у првој недељи јула (средина топлог периода), а претходно су краве биле у истом (слабијем) режиму светлости. Производња млека је посматрана током читаве године. Краве обе групе измузане су у засебном аутоматизованом измузшту типа рибља кост. Подаци о количини произведеног млека добијени су из информатичке базе фарме.

РЕЗУЛТАТИ

График 1: Упоредни приказ линеарне регресије и корелације количине млека и ТНІ у два светлосна режима током целе године посматрања



Табела 1: Просечна млечност краве током огледа (јул–август) у два светлосна режима

Недеља посматрања		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Светлосни режим и количина млека (л/крава/дан)	30 lux	18,66	18,73	17,72	17,32	17,11	18,98	19,64	18,31
	80 lux	18,13	18,91	18,19	17,91	17,65	20,58	20,77	18,38
Z-тест		p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05	p>0,05

Производња млека у контролној групи (20 крава) пада током периода када је THI (temperature–humidity index) изнад вредности које су карактеристичне за термонеутралну зону ($Y_{kara} = 32,237 - 0,1684Xi$). Пад количине млека је у статистички значајној вези са порастом вредности амбијенталне температуре и THI ($r = -0,58$; $P < 0,01$), а за сваку јединицу THI преко 72 опадне количина млека за 0,1684 л по крави. Негативни тренд у производњи млека у односу на THI био је ублажен (пад на нивоу 0,0912 л по крави за сваку јединицу THI), почевши од треће недеље светлосног режима са 80 лукса и продуженим вештачким осветљењем.

Количина млека је била сигнификантно већа у јутарњој мужи у односу на вечерњу (9,6 : 10,3 л, $p < 0,05$).

Промене у квалитету млека између различито осветљених група нису биле сигнификантне, па их нисмо посебно истакли. Резултати везани за квалитет млека сродни су раније добијеним резултатима (Цинцовић и Белић, 2009).

ДИСКУСИЈА

Многи истраживачи су се бавили утицајем фотопериода на количину произведеног млека код крава и углавном су извештавали о позитивном ефекту продуженог фотопериода (Peters et al., 1978; Miller et al., 2000; Porter, Luhman, 2002).

У топлотном стресу производња млека сигнификантно опада јер организам најпре мора да превазиђе лоше услове средине, па тек онда да производи. Млечност, као полигена особина, дефинисана је минор-генима, што значи да ће у испољавању млечности фактори спољашње средине (исхрана, нега, амбијентални фактори) имати

пресудни значај. Када се организам нађе ван термонеутралне зоне, покреће бројне механизме како би се заштитио, и то: депресија анаболизма, смањење продуктивне енергије и смањење концентрације калоригених хормона (West, 2003). Смањење концентрације соматотропног хормона током топлотног стреса битан је знак смањене потенције анаболичких реакција.

Бројни истраживачи су успели да апликацијом соматотропног хормона донекле очувају хомеотермију и производњу млека код млечних крава (West, 1990). Такође, продужени фотопериод доводи до пораста концентрације инсулин-сличног фактора раста (IGF), који је у директној пропорцији са хормоном раста (Kendall et al., 2003). Продужени фотопериод доводи до повећањеног лучења пролактина. Пролактин заједно са IGF има значаја у перзистенцији лактације и галактопоези путем контролисања апоптозе у мамарној жлезди (Flint et al., 2001).

Поред ове ендокрине основе, коју би требало детаљније испитати у условима топлотног стреса, разлог због којег је количина млека већа код крава које бораве у условима продуженог фотопериода јесте што су оне после муже могле да неометано конзумирају вечерњи оброк и што су имале квалитетнији сан касније током ноћи. То је уједно и разлог што је јутарња мужа давала просечно већи принос млека.

ЗАКЉУЧЦИ

Продужени фотопериод смањује степен опадања производње млека код млечних крава током топлотног стреса, али то опадање не може у потпуности спречити. Продужени фотопериод омогућује да краве квалитетније конзумирају оброк после вечерње муже, што може бити

разлог боље производње млека, чему у прилог говори чињеница да јутарња мужа даје просечно већу количину млека. Неопходно је извршити детаљна истраживања о утицају фотопериода на ендокрине измене током топлотног стреса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cincović, M. R. (2009): *Patofiziologija stresa – uticaj toplotnog stresa na zdravstveno-produktivna svojstva mlečnih krava*, Master rad, Departman za veterinarsku medicinu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
2. Cincović, M. R., Belić, B. (2009): *Uticaj termalnog stresa krava na količinu i kvalitet proizvedenog mлека*, Veterinarsku žurnal Republike Srpske, 9(1), 53–56.
3. Dahl, G. E., Petitclerc, D. (2003): *Management of photoperiod in the dairy herd for improved production and health*, J. Anim. Sci., 81 (Suppl. 3): 11–17.
4. Flint D. J., et al. (2001): *Control of mammary involution by insulin-like growth factor binding proteins: Role of prolactin*. Livest. Prod. Sci. 70: 115–120.
5. Kadzere, C. T., M. R. Murphy, N. Silanikove, E. Maltz (2002): *Heat stress in lactating dairy cows: a review*, Livestock Production Science, 77: 59–91.
6. Kendall, P. E. et al. (2003): *Effect of photoperiod on hepatic growth hormone receptor 1A expression in steer calves*. J. Anim. Sci. 81: 1440–1446.
7. McGuire, M. A. et al. (1991): *Effect of acute thermal stress and amount of feed intake on concentrations of somatotropin, insulin-like growth factor I (IGF-I) and IGF-II and thyroid hormones in plasma of lactating dairy cows*. J. Anim. Sci. 69, 2050–2056.
8. Miller, A. R. E., R. A. Erdman, L. W. Douglass, G. E. Dahl (2000): *Effects of photoperiodic manipulation during the dry period of dairy cows*. J. Dairy Sci. 83: 962–967.
9. Peters, R. R., L. T. Chapin, K. B. Leining, H. A. Tucker (1978): *Supplemental lighting stimulates growth and lactation in cattle*. Science 199: 911–912.
10. Porter, P. A., C. M. Luhman (2002): *Changing photoperiod improves persistency in high producing Holstein cows*. J. Dairy Sci. 85 (Suppl. 1): (MidWest Sect. Abstr.).
11. West, J. W. (1990): *Effects of Bovine Somatotropin on Physiologic Responses of Lactating Holstein and Jersey Cows During Hot, Humid Weather*, J. Dairy Sci 74: 840–851
12. West, J. W. (2003): *Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle*, J. Dairy Sci., 86: 2131–2144.

Д. Гвоздић¹, Наталија Фратрић², Весна Илић³, Д. Вуковић⁴

РАНА ДИЈАГНОЗА ПНЕУМОНИЈЕ КОД ТЕЛАДИ – РЕСПИРАТОРНИ СКОРИНГ СИСТЕМ

Кратак садржај

Респираторне болести код телади често остају недијагностиковане и скоринг систем може помоћи у идентификацији проблема код телади пре одлучења. Респираторни скоринг систем (оцењивање стања респираторног система) састоји се од клиничких знакова који се оцењују (критеријума): исцадак из носа, исцадак из ока, положај ушију, ректална температура, кашаљ (спонтани или индуковани). Сваки од критеријума се бројчано оцењује бројевима од 0 до 3 (0 је нормалан; 1: благ; 2: умерен; 3: озбиљан). Укупан респираторни скор се оцењује као нормалан ако је < 4, ако је = 4, захтева се праћење и ако је > 4, захтева третман. Најбоље је оцену вршити два пута недељно. Критичан период живота телади, када би требало почети са оцењивањем стања респираторног система, почиње приближно око треће недеље живота и сам период око одбијања је стресан и критичан. Оцену стања респираторног система вршили смо код осам телади старости 2,5–3 месеца (у периоду одбијања) са знацима обољења респираторног система. Период године у коме су праћена телад је био фебруар месец. Укупан респираторни скор је код свих испитиваних телади био изнад 4, што значи да сва испитивана телад морају бити терапирана. Такође је узиман брис из носа. Применом конвенционалних бактериолошких метода, као и аутоматског идентификационог система BBL Cristal Enteric/nonfermenter ID kit (Becton Dickinson), из свих узорака изолована је *Pasteurella multocida*, док друге врсте патогених микроорганизама и гљивица нису нађене. Оцењивање стања респираторног система (респираторни скоринг систем) сигурно је један од добрих начина за рано откривање обољења респираторног система, тј. дијагнозу пнеумоније код телади.

Кључне речи: телад, пнеумонија, респираторни скоринг систем.

D. Gvozdić, Natalija Fratrić, Vesna Ilić, D. Vuković

EARLY DETECTION OF PNEUMONIA IN CALVES – RESPIRATORY SCORING SYSTEM

Abstract

Respiratory diseases are often underdiagnosed and scoring system may help to identify the problem in pre-weaned calves. Respiratory scoring criteria consists of signs to screen: nasal discharge, eye discharge, ear score, rectal temperature, cough (spontaneous or induced). Scoring system is expressed in numbers from 0 to 3 (0: normal, 1: mild, 2: moderate, 3: severe). Total respiratory score <4 is normal, =4 is watchfull and >4 is

¹ Др Драган Гвоздић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар ослобођења 18.

² Др Наталија Фратрић, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар ослобођења 18.

³ Др Весна Илић, виши научни сарадник, Институт за медицинска истраживања, Београд, Др Суботића 4.

⁴ Мр Дејан Вуковић, др вет. мед., ПКБ корпорација, Београд.

treatment indicatig. Regular screening is best performed twice weekly. At least it should be performed at critical times such as 3 weeks age at weaning. Respiratory scoring system was performed during february in 2,5-3 months old calves (weaning time) that developed respiratory disease. Total respiratory score was more then 4 in all examined calves and indicated treatment. Convencional bacteriological method and automatical identification system BBL Crystal Enteric/nonfermenter ID kit showed that all samples were positive for *Pasteurella multocida*, while other pathogenic bacteria and fungi were not isolated.

Respiratory scoring system represents a good approach for early detection of pneumonia in calves.

Key words: calves, pneumonia, respiratory scoring system.

УВОД

Ензоотска пнеумонија телaди једна је од најчешћих болести код телaди. Болест се јавља у узрасту од 1 до 5 месеци. Иако пнеумонија код телaди може да се јави у било које доба године, најчешће се јавља зими и у пролеће, а у јављању ове болести се јасно запажају два пика, један од октобра до децембра и други од фебруара до маја (Bryson, 1985; Ames, 1997). Код тежих избијања пнеумоније, велики проценат јединки може бити захваћен болешћу. Појава болести, као и тежина болести, могу зависити од комплексне интеракције између неколико различитих инфективних агенаса, фактора средине и имунолошког статуса телaди (Van Donkersgoed и сар., 1993; Callan и Garry, 2002; Czuprynski C. J., 2009). Респираторне болести код телaди често остају недијагностиковане и респираторни скоринг систем може помоћи у идентификацији проблема код телaди пре одлучења. Телад могу бити класификована на основу клиничких знакова респираторне болести на: болесне, суспектне или здраве. Респираторни скоринг систем (који обухвата оцењивање телесне температуре, броја респирација, кашља, исцетка из носа, очију, положаја ушију) један је од начина за рано откривање обољења респираторног система, тј. дијагнозу пнеумоније код телaди. Најбоље је оцену вршити два пута недељно. Критичан период живота телaди када би требало почети са оцењивањем стања респираторног система почиње приближно око треће недеље живота и сам период око одбијања је стресан и критичан.

Циљ овог истраживања био је да се укаже на значај примене оцењивања стања респираторног система (респираторног скоринг система) као једног од начина за рано откривање обољења ре-

спираторног система, тј. рану дијагнозу пнеумоније код телaди.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Оцену стања респираторног система вршили смо код осам телaди Холштајн-фризијске расе старости од 2,5 до 3 месеца (у периоду одбијања) са знацима обољења респираторног система. Период године у којем је испитивање вршено је фебруар месец, када је спољна температура била ниска и влажност висока. Телад су потицала са фарме Падинска Скела, ПКБ корпорације. За рану дијагнозу пнеумоније користили смо респираторни скоринг систем, сличан оном које је установио McGuirk, S. M., 2005. Респираторни скоринг систем (оцењивање стања респираторног система) састоји се од клиничких знакова који се оцењују (критеријума): исцедак из носа, исцедак из ока, положај ушију, ректална температура, кашаљ (спонтани или индуковани), број респирација.

Брис из носа је такође био узиман и испитивања су извршена применом конвенционалних бактериолошких метода, као и аутоматског идентификационог система BBL Cristal Enteric/nonfermenter ID kit (Becton Dickinson).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Укупан респираторни скор је код свих испитиваних телaди био изнад 4. Једно теле је имало респираторни скор 5, једно 6, једно 7, једно 9, три 10 и једно 11. Телад се сматрају болесним када је респираторни скор 6 и више и ако је присутно најмање два или више клиничких знакова респираторне болести (табела 1). Скор је збир поена из четири категорије клиничких знакова (температуре, кашља, носног исцетка, стања очију или ушију). Сваки од критеријума се бројчано

оцењује бројевима од 0 до 3, где већа вредност указује на већу тежину и озбиљност болести – пнеумоније (0 је нормалан; 1 – благ; 2 – умерен;

3 – озбиљан). Укупан респираторни скор се оцењује као нормалан ако је < 4, ако је = 4, захтева се праћење и ако је > 4, захтева третман.

Табела 1. Респираторни скоринг систем

Укупни респираторни скор: 4 – праћење, 5 или више – третман						
Број телета	Старост	Исцадак из носа	Очи/уши	Кашаљ (спонтани или индуковани)	Температура	Укупни збир
1.	2,5 мес.	1	0/1	2	1	5
2.	3 мес.	3	0/2	3	3	11
3.	2,5 мес.	2	0/2	2	3	9
4.	2,5 мес.	2	0/2	3	3	10
5.	2,5 мес.	2	0/1	1	2	6
6.	2,5 мес.	2	1/3	2	3	10
7.	2,5 мес.	2	0/3	2	3	10
8.	3 мес.	2	1/1	1	2	6

Применом конвенционалних бактериолошких метода као и аутоматског идентификационог система BBL Cristal Enteric/nonfermenter ID kit (Becton Dickinson), из свих узорака изолована је *Pasteurella multocida*, док друге врсте патогених микроорганизама и гљивица нису нађене. Налаз *P. multocida* код свих јединки које смо испитивали, а чији је респираторни скор био изнад 4, указује на њихов значај у патогенези респираторне болести. Сличне резултате добили су и други аутори (Angen и сар., 2009).

ЗАКЉУЧАК

1. Оцењивање стања респираторног система (респираторни скоринг систем) сигурно је један од правих начина за рано откривање обољења респираторног система, тј. рану дијагнозу пнеумоније код телаци и идентификацију телаци која захтевају третман.
2. С обзиром на то да је пнеумонија код телаци генерално узрок значајних економских губитака на говедарским фармама, даља истраживања ће бити усмерена на праћење појаве пнеумоније и тежине болести код телаци на већем броју фарми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hodgson J. C., G. R. Barclay, L. A. Hay, G. M. Moon and I. R. Poxton, *Prophylactic use of hu-*

man endotoxin-core hyperimmune gamma-globulin to prevent endotoxemia in colostrum-deprived, gnotobiotic lambs challenged orally with Escherichia coli. FEMS Immunology and Medical Microbiology 11 (1995), pp. 171–180.

2. Bryson, D. G. *Calf pneumonia*. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1985 July;1(2): 237–57.
3. Ames, T. R. *Dairy calf pneumonia. The disease and its impact*. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1997 Nov; 13(3): 379–91.
4. Callan, R. J., and F. B. Garry. 2002. *Biosecurity and bovine respiratory disease*. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 18: 57–77.
5. Angen, O., Thomsen, J., Larsen, L. E., Larsen, J., Kokotovic, B., Heegaard, P. M., Enemark, J. M. *Respiratory disease in calves: microbiological investigations on trans-tracheally aspirated bronchoalveolar fluid and acute phase protein response*. Vet Microbiol. 2009 May 28; 137(1–2): 165–71. Epub 2009 Jan 4.
6. J. Van Donkersgoed, C. S. Ribble, L. G. Boyer, and H. G. Townsend. *Epidemiological study of enzootic pneumonia in dairy calves in Saskatchewan*. Can J Vet Res. 1993, 57: 247–254.
7. Czuprynski, C. J. *Host response to bovine respiratory pathogens*. Anim Health Res Rev. 2009 10: 141–3.

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić¹

MATIČNI MLEČ U ISHRANI SISARA: PROMENE U ORGANIMA NEURO-ENDOKRINO I DIGESTIVNOG SISTEMA

Kratak sadržaj

Mladunci pacova su pili rastvor mleča posle odbijanja do žrtvovanja, a isti rastvor su pile i njihove majke od prvog dana graviditeta (prva grupa) ili od prvog dana posle partusa (druga grupa). U trećoj grupi mladunci su mleč počeli da piju od 15. dana, a njihove majke nisu konzumirale ovaj rastvor. Mladunci svih grupa su rastvor pili do žrtvovanja. Mladunci su mleč koristili u različitim periodima razvoja, posredno, preko majki i mleka, ili neposredno, a grupe su se razlikovale i po dužini perioda u kome je mleč konzumiran. Analizirali smo uticaj mleča na pojedine organe nervnog, endokrinog i digestivnog sistema.

Broj granularnih neurona u girusu dentatusu hipokampalne regije kod mladunaca koji su pili mleč a potiču od majki koje su pile isti rastvor bio je statistički značajno povećan 20. dana u poređenju sa brojem neurona kontrolnih grupa. Kod mladunaca koji su pili mleč od 15. dana života, razlike u broju granularnih neurona su statistički značajne kod životinja žrtvovanih 25. dana.

U delu parijetalnog korteksa su jasno izraženi procesi neurogeneze na piramidalnim neuronima kod tretiranih mladunaca žrtvovanih 20. dana. Povećana soma piramidalnih neurona, visok stepen arborizacije apikalnog dendrita i povećan broj spina na dendritskim produžecima jasno se mogu uočiti na preparatima koji su impregnirani srebro nitratom u grupama tretiranih životinja u odnosu na kontrolne grupe. Slične promene na piramidalnim neuronima se mogu zapaziti kasnije, 25. dana, kod mladunaca koji su mleč koristili od 15. dana života. Mleč je kod eksperimentalnih životinja ubrzao procese diferencijacije i neurogenezu granularnih i piramidalnih neurona u mozgu mladunaca.

Na presecima hipofiza tretiranih životinja istih starosnih grupa (25 dana odnosno 35 dana) bio je povećan broj TSH ćelija, odnosno bazofilnih ćelija zvezdastog oblika smeštenih uglavnom u posteriornom delu adenohipofize kod ove vrste životinja u odnosu na broj istih kod kontrola.

Strukturne promene kod mlečom tretiranih mladunaca su jasno bile uočljive na presecima jetre i nadububrežne žlezde (organi u kojima se skladište viškovi holesterola). Kod mlečom tretiranih mladunaca žrtvovanih 25. odnosno 35. dana povećan je stepen vakuolizacije hepatocita u jetri i steroidogenih ćelija u nadbubrežnoj žlezdi. Matični mleč povećava gensku ekspresiju receptora lipoproteina niske gustine (LDLR), koji su uključeni u inkorporaciju holesterola u jetri i nadbubrežnoj žlezdi, čime se smanjuje procenat totalnog holesterola u serumu.

Ključne reči: pacov, matični mleč, razviće.

¹ Marija Šimić, prof., Katedra za histologiju i embriologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; D. Roksandić, asistent, Katedra za histologiju i embriologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; D. Drekić, prof., Katedra za anatomiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.

Marija Šimić, D. Roksandić, D. Drekić

ROYAL JELLY IN MAMMAL'S NUTRITION: CHANGES IN THE ORGANS OF THE NEURO-ENDOCRINE AND DIGESTIVE SYSTEMS

Abstract

Body mass of the control and treated animals which used in their nutrition a solution of royal jelly were different (see previous paper). The scope of this study was to analyze the histological slides of some of the organs of the neuro-endocrine and digestive system in animals treated with royal jelly. We have sampled the same laboratory rats which were used in the previous study. By comparing the number of granular cells in the gyrus hippocampi of control and treated rats we have recorded an increased number of granular cells (thymidin positive) in the treated group. These values were increased in the estrogen treated group, also. Literature data indicates that royal jelly if binds to estrogen receptors it would cause genetic expression and cell proliferation in the some way is does estrogen. The jelly stimulated the process of neurogenesis which is clearly visible on neurons in the parietal cortex stained by the Golgi method. Estrogen deficit can be corrected by introducing royal jelly to the diet instead of synthetic steroids. In the pituitary gland in rats fed royal jelly the number of TSH cells increased. These data can be related to the increased T4 concentration in treated animals. A low level of thyroid hormones and hypothyroidism could be corrected by dietary royal jelly supplementation. Two thirds of total cholesterol is in the organism in the form of low density lipoproteins (LDL). Cholesterol esters present in LDL enter the cells via membrane glycoprotein receptors. Royal jelly increases the genetic expression of HDL which is involved in the incorporation of cholesterol in the liver and adrenal glands, thus decreasing the total serum cholesterol. The observed changes i.e. increased vacuolization of hepatocytes and adrenal cells were in the rats supplemented with royal jelly. Cholesterol, which is not used up in the synthesis of bile acids and steroid hormones is stored as cholesterol droplets within the cells of these organs. Overaccumulation of cholesterol inhibits the control mechanisms (one of which is the decreased de novo synthesis of receptors). Cholesterol level does not have to be controlled only by means of synthetic drugs, but with royal jelly, also. Phagocytes present in the lymphoreticular system have LDL receptors, thus enabling cholesterol uptake. Cholesterol accumulates within these cells and the macrophages become engorged with cholesterol droplets. Such cells were observed in the lymphatic system of supplemented rats, and the cells are described as foam cells.

Key words: rat, royal jelly, development.

UVOD

Sastav mleča je poznat, a varijacije u procentualnoj zastupljenosti pojedinih supstanci u mleču vezane su za geografsko područje i vremenske prilike tokom paše, odnosno genetiku pčelinjih specija (Lercker i sar., 1982; Suzuki i sar., 2007). U literaturi ima mnogo podataka koji se odnose na aktivnost pojedinih vrsta ćelija vezano za stimulacije matičnim mlečom (Taniguchi i sar., 2003; Hattori i sar., 2007; Narita i sar., 2009). Matični mleč indukuje rast neurita u kulturi ćelija PC12 (Hattori i sar., 2006; Hattori i sar., 2007), preko adenozijskih A_{2A}

receptora, pospešuje fosforilaciju ekstracelularnih signal-regulišućih kinaza 1 ili 2 (ERK1/2) i c-AMP vezujući protein (CREB) na PC12 ćelijama. Poznati su i podaci koji ukazuju na uticaj matičnog mleča na procese neurogeneze ćelija u kulturi NS/NPCs (Hattori i sar., 2009).

Na povećanje koncentracije tiroksina (T₄) kod mlečom tretiranih životinja u odnosu na kontrolne grupe ukazao je u svom radu Narita (Narita i sar., 2009). Ove podatke možemo dovesti u vezu i sa povećanim nivoom TSHβ mRNK, što ukazuje na uticaj matičnog mleča na funkcije tireoidne žlezde.

Dve trećine ukupnog holesterola u organizmu sisara nalazi se u lipoproteinima male gustine (LDL). Esteri holesterola iz LDL ulaze u ciljne ćelije posredstvom glikoproteinskih receptora u plazminoj membrani. Matični mleč povećava gensku ekspresiju receptora lipoproteina niske gustine (LDLR) koji su uključeni u inkorporaciju holesterola u jetri i nadbubrežnoj žlezdi, čime se smanjuje procenat totalnog holesterola u serumu. Višak holesterola koji se ne iskoristi za sintezu žuči i steroidnih hormona ostaje deponovan u vidu kapljica estera holesterola u ćelijama ovih organa.

CILJ RADA

Telesne mase kontrolnih životinja koje su pile vodu i životinja koje su pile rastvor mleča su se razlikovale (rezultati prethodnog rada). Cilj ovoga rada je da se analiziraju histološki preparati pojedinih organa neuro-endokrinog i digestivnog sistema kod životinja koje su pile rastvor mleča i da se ukaže na promene u delovima moždanog tkiva i izdvojenim organima endokrinog i digestivnog sistema, a mogu se dovesti u vezu sa mlečom koji su mladunci koristili tokom razvojnog perioda.

MATERIJAL I METODE RADA

Liofilizovani matični mleč (kompanije ALTA-MED iz Beograda) odnosno 2% vođeni rastvor bio je 24^h dostupan životinjama u eksperimentalnim grupama. U kontrolnim grupama životinje su slobodno pile vodu. U eksperiment je bilo uključeno osam gravidnih ženki, a svaka je u proseku okotila 7–10 mladunaca. Tokom eksperimentalnog perioda svakodnevno je merena potrošnja rastvora mleča i vode. Razlike nisu bile statistički značajne.

Eksperimentalne grupe su:

1. grupa – mladunci koji su posle odbijanja pili rastvor mleča do kraja eksperimenta (do 55. dana starosti), a potiču od majki koje su pile isti rastvor mleča od prvog dana graviditeta i tokom laktacije;
2. grupa – mladunci koji su posle odbijanja pili rastvor mleča do kraja eksperimenta (do 45. dana starosti), a potiču od majki koje su pile rastvor mleča od prvog dana posle partusa i tokom laktacije;
3. grupa – mladunci koji su pili rastvor mleča od 15. dana života do kraja eksperimenta (55. dana života), a njihove majke nisu pile mleč.

Svaka eksperimentalna grupa imala je kontrolnu grupu životinja žrtvovanu u istoj starosti, koje su pile vodu. Iz prve i druge eksperimentalne grupe žrtvovana su po tri mladunca starosti 25 dana i 45 dana i isti broj kontrolnih životinja. Iz treće grupe žrtvovano je po tri mladunca starosti 35 dana i 55 dana i njihove kontrole. Neposredno posle žrtvovanja, delovi organa (deo mozga – parijetalni deo korteksa i deo hipokampalne regije, girus dentatus, hipofiza, nadbubrežne žlezde i jetra) fiksirani su u Buenovom rastvoru, posle čega su podvrgnuti standardnom histološkom postupku, nakon čega su preparati bojeni standardnim i specifičnim metodama za određena tkiva (trihromno bojenje po Herlantu, Florantenu, Azan-PAS i Hurdruk). Deo moždanog tkiva bio je fiksiran u 10% puferizovanom formaldehidu, ukalupljen klasičnim histološkim postupkom i obojen srebro nitratom. Delovi mozga bili su impregnirani primenom Golgi metode.

REZULTATI I DISKUSIJA

Broj granuloznih neurona u girusu hipokampi mladunaca bio je značajno povećan kod mladunaca žrtvovanih 25. dana koji su pili mleč, a potiču od majki koje su pile isti rastvor koristile od prvog dana graviditeta ili prvog dana partusa, u odnosu na broj istih neurona kod kontrola. Kod mladunaca koji su mleč počeli da koriste od 15. dana starosti razlike u broju granuloznih neurona su značajne u odnosu na mladunce žrtvovane 35. dana starosti. U parijetalnom korteksu mladunaca istih grupa uočili smo promene na piramidalnim neuronima. Veliki broj piramidalnih neurona ima povećanu somu, visok stepen arborizacije apikalnog dendrita i povećan broj spina na dendritskim produžecima, što je jasno uočljivo na preparatima impregniranim srebro nitratom. Razlike u morfologiji neurona bile su uočljive u razvojnem periodu nervnog tkiva, a mogle su se videti i kod životinja žrtvovanih 45. dana odnosno 55. dana starosti. Mleč je kod eksperimentalnih životinja ubrzao proces neurogeneze u periodu razvika.

Kod životinja tretiranih trimethyltin (TMT) toksičnom organskom supstancom, Hattori i saradnici (Hattori i sar., 2009) uočili su akutni pad broja granularnih neurona u girusu hipokampusu. U grupama životinja kojima je kasnije oralno dat matični mleč signifikantno se povećao broj granularnih neurona, znatno su se smanjila oštećenja neurona, a stimulirana je bila i neurogeneza. Matični mleč pospešuje proces neurogeneze i u uslovima *in vitro* u kulturi

stem (progenitornih) ćelija (NS/NPCs). Stem (progenitorske) ćelije su prisutne i u hipokampalnoj regiji odraslih životinja. Mleč je stimulisao procese migracije ili proliferacije i neurogenezu pojedinih vrsta neurona. Mishima i saradnici (Mishima i sar., 2005; Mishima i sar., 2005a) ukazuju na aktivnost mleča sličnu estrogenu, baziranu na prisustvu određenih zajedničkih molekula, te ukazuju i na afinitet mleča za estrogene receptore (ER). Mleč aktivira ER i povećava transkripciju odgovarajućih gena (Mishima i sar., 2005; Mishima i sar., 2005a; Suzuki i sar., 2008). Visok stepen proliferacije (koristeći timidin kao marker) granuloznih neurona u girusu dentatusu hipokampi uočili smo kod životinja tretiranih estrogenom. Signifikantno je bio povećan broj granuloznih neurona u subgranularnoj zoni (SGZ) girusa u neonatalnom periodu (Drekić i sar., 2009). U literaturi (Mishima i sar., 2005; Mishima i sar., 2005a; Suzuki i sar., 2008) ukazuju na sličnosti u reagovanju nervnih ćelija koje su tretirane mlečom odnosno estrogenom.

Na presecima hipofiza tretiranih mladunaca žrtvovanih 25. dana (koji pripadaju prvoj i drugoj eksperimentalnoj grupi) odnosno 35. dana (koji pripadaju trećoj grupi), bio je povećan broj TSH ćelija – bazofilnih ćelija zvezdastog oblika smeštenih u posteriornom delu adenohipofize kod ove vrste životinja. Povećan broj TSH ćelija kod mlečom tretiranih mladunaca može se dovesti u vezu sa aktivnostima tiroidnih hormona (Narita i sar., 2009).

Dve trećine ukupnog holesterola u organizmu sisara nalazi se u lipoproteinima male gustine (LDL). Estri holesterola iz LDL ulaze u ciljne ćelije posredstvom glikoproteinskih receptora u plazminoj membrani. Matični mleč povećava gensku ekspresiju receptora lipoproteina niske gustine (LDLR) koji su uključeni u inkorporaciju holesterola u jetri i nadbubrežnoj žlezdi, čime se smanjuje procenat totalnog holesterola u serumu. Matični mleč značajno smanjuje koncentraciju serumskih lipida i holesterola kod pacova i zamoraca (Vittek, 1995). Promene koje smo uočili kod mladunaca žrtvovanih 20. dana koji su koristili mleč, kao i njihove majke, tokom gravitteta i laktacije, jesu povećan stepen vakuolizacije u hepatocitima i steroidogenim ćelijama nadbubrežne žlezde. Višak holesterola koji se ne iskoristi za sintezu žuči i steroidnih hormona ostaje deponovan u vidu kapljica estra holesterola u ćelijama ovih organa.

LITERATURA

1. Drekić, D., Prostran, M. Š., Duka, M., Ranković, V., Kerkez, M., Stefanović, D., Prostran, M. Š., 2009, *Study of molecular and granular layer of dentate gyrus of female rats neonatally treated with estrogen*, Int J Neurosci, 119(8), 1228–38.
2. Hattori, N., Nomoto, H., Mishima, S., Inagaki, S., Goto, M., Sako, M., Furukawa, S., 2006, *Identification of AMP N1-oxide in royal jelly as a component neurotrophic toward cultured rat pheochromocytoma PC12 cells*, Biosci Biotechnol Biochem, 70 (4), 897–906.
3. Hattori, N., Ohta, S., Sakamoto, T., Mishima, S., Furukawa, S., 2009, *Royal jelly facilitates restoration of the cognitive ability in trimethyltin-intoxicated mice*, Evid Based Complement Alternat Med, Advance Access published on April 17, 2009.
4. Lercker, G., Capella, P., Conte, L. S., Ruini, F., Giordani, G., 1982, *Components of royal jelly*, J Apicult Res, 21, 178–84.
5. Mishima, S., Suzuki, K. M., Isohama, Y., Kuratsu, N., Araki, Y., Inoue, M., Mizata, T., 2005, *Royal jelly has estrogenic effects in vitro and in vivo*, J Ethnopharmacol, 101(1–3), 215–20.
6. Mishima, S., Miyata, T., Suzuki, K. M., Araki, Y., Akao, Y., Isohama, Y., 2005a, *Estrogenic effects of royal jelly*, J Tradit Med, 22, 171–75.
7. Narita, Y., Ohta, S., Suzuki, K. M., Nemoto, T., Abe, K., Mishima, S., 2009, *Effects of long-term administration of royal jelly on pituitary weight and gene expression in middle-aged female rats*, Biosci. Biotechnol. Biochem, 73(2), 431–33.
8. Suzuki, K. M., Isohama, Y., Maruyama, H., Yamada, Y., Narita, Y., Ohts, S., Araki, Y., Miyata, T., Mishima, S., 2008, *Estrogenic activities of fatty acids and sterol isolated from royal jelly*, Evid Based Complement Alternat Med, 5(3), 295–302.
9. Taniguchi, Y., Kohno, K., Inoue, S., Koya-Miyata, S., Okamoto, I., Arai, N., Iwaki, K., Ikeda, M., Kurimoto, M., 2003, *Oral administration of royal jelly inhibits the development of atopic dermatitis-like skin lesions in NC/Nga mice*, Int Immunopharmacol. 3(9): 1313–24
10. Vittek, J., 1995, *Effect of royal jelly on serum lipids in experimental animals and humans with atherosclerosis*, Experimentia, 51(9), 927–35.

Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Бојана Видовић¹

ЕТИОПАТОГЕНЕЗА НАСТАНКА ПАТОЛОШКИХ ФОРМИ ЕРИТРОЦИТА У ХЕМОЛИЗНИМ АНЕМИЈАМА

Кратак садржај

Хемолизне анемије се деле на еритроцитне (наследна стоматоцитоза, хемолизне ензиматске порфирије и еритропоетске порфирије) и екстраеритроцитне (имунски посредоване анемије, анемије настале услед механичких оштећења, анемије инфективног и токсичног карактера) хемолизне анемије. Без обзира на то о којој врсти поремећаја се ради, у хемолизним анемијама можемо видети сродне патолошке форме еритроцита: ехиноците, акантоците, стоматоците, еритроците са руптурираним мембраном, Џовел-Џолијева телашца, Хајнзова телашца, фагоцитовани еритроцит и др. Разлог за настанак сродних патолошких форми еритроцита лежи у морфологији еритроцита. Циљ овога рада јесте да се извођењем хемоллизе хипербаричним кисеоником испитају патолошке форме еритроцита и њихова динамика настанка, као и да се појасни диференцијална дијагноза са осталим хемолизним анемијама, која је значајна при клиничком прегледу размаза крви.

Кључне речи: хемолизне анемије, етиопатогенеза, хипербарични кисеоник, диференцијална дијагноза.

Abstract

Hemolytic anemia may be classified according to the means of hemolysis, being either intrinsic in cases where the cause is related to the RBC itself or extrinsic in cases where factors external to the RBC dominate. Intrinsic effects may include problems with RBC proteins or oxidative stress handling while external factors include immune attack and microvascular angiopathies (RBC's are mechanically damaged in circulation). No matter what kind of disorder that, in the hemolytic anemia can see related pathological forms of erythrocytes: echinocytes, acanthocytes, stomatocytes, erythrocytes with ruptured membrane, Howell Jolly body, Heinz body, phagocytized erythrocytes et al. The reason for the occurrence of related pathological forms of red blood cells is in the red blood cells morphology. The aim of this paper is that the execution of hyperbaric oxygen hemolysis examine the pathological forms of erythrocytes and their dynamics of creation, as well as to clarify the differential diagnosis with other hemolytic anemia, which is important in clinical examination of blood smear.

Key words: hemolytic anemia, etiopathogenesis, hyperbaric oxygen, differential diagnosis

¹ Др Бранислава Белић, ванр. проф., Марко Р. Цинцовић, др вет., асистент, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића бр. 8, 21000 Нови Сад; Бојана Видовић, студент ветеринарске медицине.

УВОД

Хемолизне анемије су анемије које се одликују јаком интра и/или екстраваскуларном разградњом еритроцита, са губитком хемоглобина. Разлози за настанак хемолизе су екстраеритроцитни (инфективне, токсичне, механичке и имунолошке ноксе) или интраеритроцитни (ензимопатије, поремећај хемоглобина и зида еритроцита). Најчешће анемије хемолитичког типа су: аутоимуне хемолизне анемије са топлим или хладним антителима, алоимунске трансфузијске анемије, микроангиопатске хемолизе анемије, инфекцијом изазване хемолизне анемије (*Mycoplasma*, *Babesia*, *Cytauxzoon felis*, *Clostridium*), наследни дефицит пируват-киназе описан код басањи паса, наследни поремећај мембране еритроцита и наследне хемоглобинопатије (Hodges et al., 2007).

Клиничка слика хемолитичких анемија варира сходно узроку анемије, али увек постоје симптоми брзог замора, иктеруса, понекад хиперпирексије, тахикардије, тахипнеа и диспнеа, промена на кожи и друго. Без обзира на то о којој врсти поремећаја се ради, у хемолитичким анемијама можемо видети сродне патолошке форме еритроцита: ехиноците, акантоците, стоматоците, еритроците са руптурираном мембраном, Цовел-Цолијева телашца, Хајнзова телашца, фагоцитовани еритроцит и др. Разлог за настанак сродних пато-

лошких форми еритроцита лежи у морфологији еритроцита. Налаз сфероцита најчешће указује на екстраваскуларну, а шистоцити најчешће указују на интраваскуларну хемолизу. У даљим анализама неопходно је установити: концентрацију слободног хемоглобина (најчешће повишен), метхемоглобина, хаптохлобина (најчешће снижен), извршити електрофорезу хемоглобина, урадити Кумбсов тест, испитати осморезистенцију еритроцита, испитати еритроцитне ензиме и на крају урадити серолошка испитивања на инфективне ноксе (Thrall et al., 2004; Rote et al., 2008).

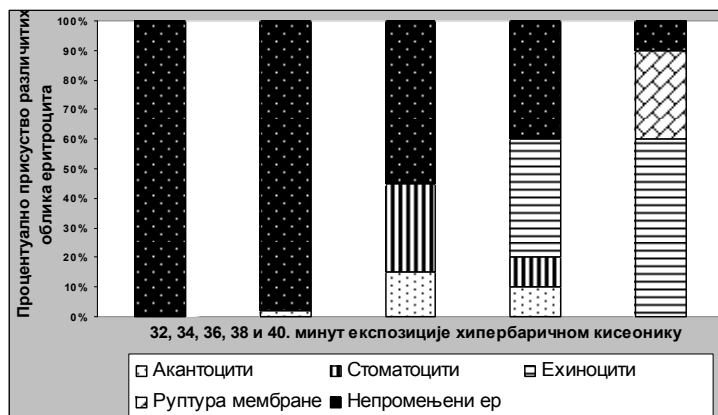
Циљ овога рада јесте да се извођењем хемолизе хипербаричним кисеоником испитају патолошке форме еритроцита и њихова динамика настанка, као и да се појасни диференцијална дијагноза са осталим хемолитичким анемијама, која је значајна при клиничком прегледу размаза крви.

МЕТОДЕ РАДА

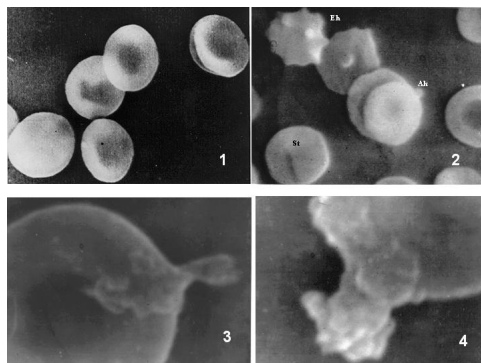
У огледу је коришћено 60 лабораторијских мишева *Mus musculus*, који су излагани хипербаричном кисеонику на нивоу 3,5 АТА током 40 минута у хипербаричној комори типа Dräger 1200. Крв је узоркована венепункцијом. Еритроцити су прегледани под електронским микроскопом (Philips SEM 500 i JSM T20).

РЕЗУЛТАТИ

Графикон 1: Појава различитих патолошких форми еритроцита током хипербаричне оксигенације и кретање броја непромењених еритроцита



Слика 1: 1 – непромењени еритроцити 5000х, 2 – ехиноцити, акантоцити и стоматоцити 2500х, 3, 4 – хемолиза, руптура мембране еритроцита 10000 х.



ДИСКУСИЈА

Наши резултати указују на то да током хипербаричне оксигенације долази до развоја хемолизе због руптуре мембране еритроцита. Непосредно пре развоја хемолизе и руптурирања еритроцита доминирају ехиноцити. Ехиноцити и стоматоцити се такође јављају, што показује график 1. Тежина анемије се може протумачити на основу прегледа појавних облика еритроцита у размазу крви. Следи интересантан водич за семиквантитативну процену абнормалности еритроцита у размазу (Shelly et al., 2009):

нирају ехиноцити. Ехиноцити и стоматоцити се такође јављају, што показује график 1. Тежина анемије се може протумачити на основу прегледа појавних облика еритроцита у размазу крви. Следи интересантан водич за семиквантитативну процену абнормалности еритроцита у размазу (Shelly et al., 2009):

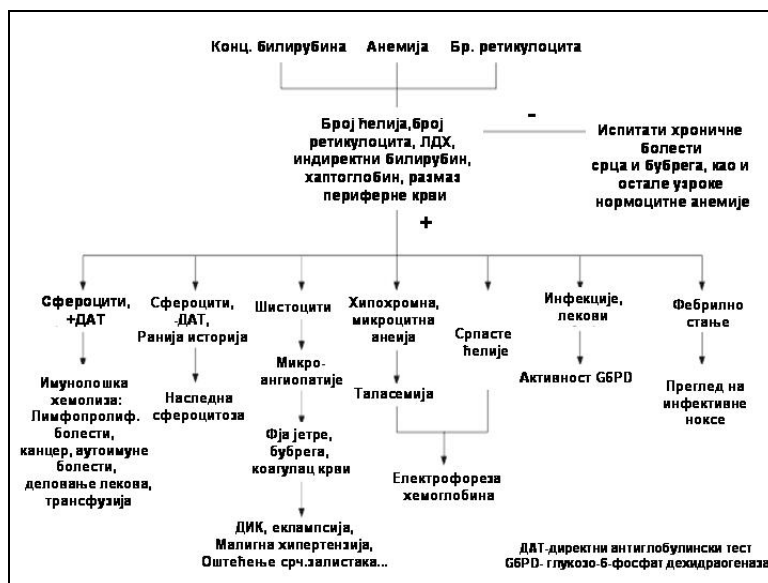
Број ћелија на увећању 100X, где се просечно види 100–250 ћелија				
Морфологија	1+	2+	3+!!	4+!!!
Анизоцитоза				
Пси	7–15	16–20	21–29	>30
Мачке	5–8	9–15	16–20	>20
Полихромазија				
Пси	2–7	8–14	15–29	>30
Мачке	1–2	3–8	9–15	>15
Хипохромазија	1–10	11–50	51–200	>200
Поикилоцитоза	3–10	11–50	51–200	>200
Кодоцити	3–5	6–15	16–30	>30
Сфероцити	5–10	11–50	51–150	>150
Ехиноцити	5–10	11–100	101–250	> 250
Шистоцити	1–2	3–8	9–20	>20

Код аутоимунних анемија на површину еритроцита се кочи IgG (топла хемолиза) или IgM (хладна хемолиза), када се активира имунолошка каскада, чији продукти перфорирају зид еритроцита. У овим анемијама еритроцити су у виду сфероцита (Gehrs, Friedberg, 2002). Хемолиза се јавља и код микроангиопатија, када долази

до механичког оштећења еритроцита уз појаву шистоцита (Schrier, 2000). Дефицијенција ензима значајних за продукцију протеина еритроцита је такође показана, када долази до развоја оксидативног оштећења хемоглобина. Мембранопатије се одликују мутацијом гена који кодирају протеине зида еритроцита, а размаз крви нај-

чешће показује сфероцитозу (Bolton-Maggs, 2000). Хемоглобинопатије се јављају у виду болести српастих ћелија и таласемија које се одликују присуством таргет ћелија, хипохромије и микроцитозе (Bolton-Maggs, 2000;

Walter, Abelson, 1996). Диференцијална дијагноза хемолитичких анемија биће описана у следећем дијаграму (Dhaliwal et al., 2004), а за полазну основу ће имати облик ћелија који може да се примети у рутинском прегледу.



ЗАКЉУЧЦИ

Етиопатогенеза хемолитичких анемија је сложена и разноврсна, па се развијају и различите патолошке форме еритроцита. Преглед размаза крви је обавезан дијагностички корак у процени хемолитичких анемија. Хипербарична оксигенација доводи до хемолитизиса еритроцита, а динамика настанка патолошких форми еритроцита мора бити детаљније испитана у поновљеним огледима како би се испитало да ли доминација одређених форми еритроцита може указати на декомпензацију, чиме би се квалитетније проценила јачина хемолитичких анемија.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bolton-Maggs P. H. (2000): *The diagnosis and management of hereditary spherocytosis*.
2. Baillieres Best Pract Res Clin Haematol., 13: 327–42.
3. Dhaliwal, G. et al. (2004): *Hemolytic anemia*, Am Fam Physician, 69(11): 2599–2607.
4. Gehrs, B. C., Friedberg, R. C. (2002): *Autoimmune hemolytic anemia*. Am J Hematol., 69: 258–71.
5. Hodges, V. M., Rainey, S., Lappin, T. R., Maxwell, P. (2007): *Pathophysiology of anemia and erythrocytosis*. Crit Rev Oncol Hematol, 64(2), 139–158.
6. Rote, S. N., McCance, K. L., Manson, T. J. (2008): *Alterations in hematological function*. In S. E. Huether & K. L. McCance (Eds.), *Understanding pathophysiology* (4th ed., pp. 508–539). St. Louis: Mosby.
7. Schrier, S. L. (2000): *Extrinsic nonimmune hemolytic anemias*. In: Hoffman, R., Benz, E. J. Jr, Shattil, S. J., Furie, B., Cohen, H. J., Silberstein, L. E. et al., eds. *Hematology: basic principles and practice*. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 630–8.
8. Shelly et al. (2009): *Laboratory tests and diagnostic procedures – dog and cat*. Iowa: Wiley-Blackwell.
9. Thrall et al. (2004): *Veterinary hematology and clinical chemistry*, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
10. Walters, M. C., Abelson, H. T. (1996): *Interpretation of the complete blood count*. Pediatr Clin North Am., 43: 599–622.

Драгица Стојановић, Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Зорана Ковачевић¹

УТИЦАЈ ТРОВАЊА СУЛФАДИМИДИНОМ НА ПРИРАСТ И МАСУ ПАРЕНХИМАТОЗНИХ ОРГАНА

Кратак садржај

Оглед је извршен на четири групе лабораторијских пацова (контролна, 1, 2. и 3. огледна, које су примале 0,066%, 0,2% и 0,6% сулфадимидин-натријума у води за пиће током осам недеља). Релативна маса срца, јетре, слезине, бубрега и тимуса била је током огледа испод нивоа почетне вредности код пацова третираних са две више дозе лека у односу на контролну групу ($p < 0,001$). Код пацова који су примали највишу дозу лека апсолутна маса органа на крају огледа није показивала статистички значајан пораст. Поред концентрације лека, велики значај је имало и трајање експозиције леку. Пацови треће огледне групе већ у првој и другој недељи су показивали значајне знакове смањеног прираста, што је у 4. недељи огледа постало сигнификантно ($p < 0,001$). Аплазија органа као што су јетра и бубрези брзо доводи до аутоинтоксикације, што је узрок развоја кахексије код пацова у огледу. Утицај сулфонамида на интестиналну флору и поремећај концентрације фолата приликом деловања сулфонамида могу објаснити овакве промене. Резултати указују на то да сулфодимидин треба пажљиво користити ако се додаје превентивно у храну или воду, уз обавезно поштовање прописане дозе лека.

Кључне речи: сулфадимидин-натријум, доза, паренхиматозни органи, пораст.

Abstract

The experiment was conducted on four groups of rats (control, 1, 2 and 3 experimental, which received 0.066%, 0.2% and 0.6% sulfadimidin-sodium in drinking water for 8 weeks). The relative weight of heart, liver, spleen, kidney and thymus was below the level seen during the initial values in rats treated with two more doses of the drug in comparison to the control group ($r < 0.001$). In rats that received the highest dose total body weight at the end of experiments showed no statistically significant growth. In addition to the concentration of the drug, the great importance of the length of exposure had a remedy. Rats third sample group in the first and second week showed significant signs of reduced growth, which is in the 4th week experiment became significant ($r < 0.001$). Aplasia bodies such as the liver and kidneys quickly leads to autointoxication, which is the cause of kaheksije in rats in the experiment. The influence of sulfonamides on the intestinal flora and folate concentrations during the disturbance acting sulfonamides may explain these changes. Results indicate that sulfodamidin should be carefully used if it is added to pre-emptively in the food or water, with mandatory compliance with the prescribed dose.

Key words: sulfadimidine-sodium, dose, parenchymal organs increases.

¹ Проф. др Драгица Стојановић, научни саветник, Научни институт за ветеринарство Нови Сад; др Бранислава Белић, ванр. проф., Марко Р. Цинцовић, др вет., асистент, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића бр. 8, 21000 Нови Сад; Зорана Ковачевић, дипл. фармацеут, студент постдипломац.

УВОД

Сулфонамиди су откривени 1908. године, а њихова примена у терапији је започела тридесетак година касније. Са сулфонамидима започиње сребрна ера хемотерапије. Хемотерапија је посебан вид лечења инфекције хемијским средствима, која после ресорпције директно оштећују или уништавају микроорганизме – узрочнике болести. Хемотерапеутици имају способност да униште микроорганизме у крви, међућелијском простору или самој ћелији.

Сулфадимидин-натријум је лек чија се примена врши највише у живинарству и кунићарству у циљу лечења кокцидиозе пиљића, колере живине, белог пролива пиљића, инфективног ринитиса, кокцидиозе кунића, бројних инфекција респираторног, гастроинтестиналног и урнарног тракта које су проузроковане микроорганизмима осетљивим на сулфадимидин (Јездимировић, 2009). Описане су и бројне друге индикације за примену других сулфонамида у клиничкој терапији, од гастроинтестиналних до менингеалних инфекција.

Узимајући у обзир чињеницу да се сулфадимидин-натријум даје путем медициране воде, да је дневно унета количина лека по килограму телесне масе јединке често неконзистентна, а узимајући у обзир чињеницу да се овај лек даје и у превентивне сврхе, често некритички, циљ нашег рада био је да испитамо токсично деловање сулфадимидина на прираст појединих органа.

МЕТОДЕ РАДА

Оглед је обухватио четири групе са по 24 огледних пацова соја Wistar. Пацови су гајени у истим амбијенталним условима. Једна група је била контролна (К), док су остале три групе примале растуће дозе сулфадимидин-натријума у води, и то: 0,066% (О1), 0,2% (О2) и 0,6% (О3). У интервалима од по две недеље (2, 4, 6. и 8. Недеља огледа) жртвовано је по шест пацова ради узорковања органа и крви. Органи су мерени на компјутеризованој ваги марке Sartorius.

РЕЗУЛТАТИ

График 1: Утицај различитих доза сулфадимидина на прираст јетре

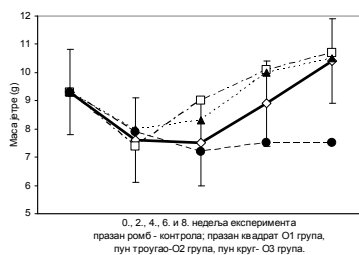


График 2: Утицај различитих доза сулфадимидина на прираст бубрега

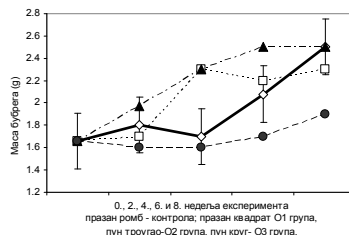


График 3: Утицај различитих доза сулфадимидина на прираст слезине

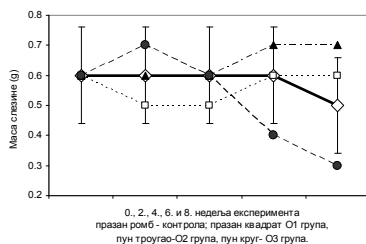


График 4: Утицај различитих доза сулфадимидина на прираст тимуса

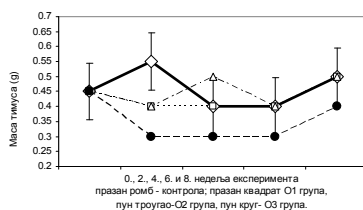
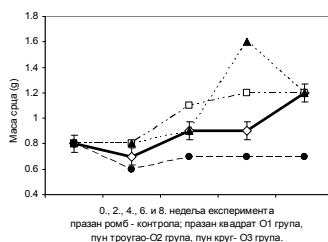


График 5: Утицај различитих доза сулфадимидина на прираст срца



ДИСКУСИЈА

Релативна маса срца, јетре, слезине, бубрега и тимуса била је током огледа испод нивоа почетне вредности код пацова третираних са две више доза лека у односу на контролну групу ($p < 0,001$). Код пацова који су примали највишу дозу лека апсолутна маса органа на крају огледа није показивала статистички значајан прираст. Поред концентрације лека, велики значај је имала и дужина експозиције леку. Пацови треће огледне групе већ у првој и другој недељи су показивали значајне знакове смањеног прираста,

што је у 4. недељи огледа постало сигнификантно ($p < 0,001$).

Аплазија органа као што су јетра и бубрези брзо доводи до аутоинтоксикације, што је узрок развоја кахексије код пацова у огледу. У условима нутритивниг стреса, септичног или било ког другог хроничног стреса, пацови реагују изразитим катаболизмом и смањењем телесне масе и масе органа последично (Hiramatsu et al., 1997). Резултати Стојановића и сарадника (2007) указују на то да приликом токсичног деловања сулфонамида расте активност алкалне фосфатазе, а она је битан показатељ степена кахексије организма.

Испитивање релативне масе органа би могло бити интересантно, ако се зна да у физиолошким условима код пацова релативна маса паренхиматозних органа опада (Стојановић et al., 1996). Поједини резултати показују да токсична доза сулфонамида може активирати тиреоидну жлезду, чији хормони убрзавају метаболизам па могу довести до опадања телесне масе (цитат према NRA, 2000).

Утицај сулфонамида на интестиналну флору од које зависи искоришћавање појединих хранљивих материја, али и способност сулфонамида да истисну фолате из метаболизма и прекину циклус синтезе појединих аминокиселина (Brander et al., 1982) може објаснити појаву пада масе органа са порастом дозе сулфадимидин-натријума.

ЗАКЉУЧЦИ

Сулфадимидин-натријум има утицај на релативну масу органа у зависности од концентрације примењеног лека. Примена изразито високе концентрације лека негативно утиче на масу и прираст унутрашњих органа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brander, G. C., Pugh, D. M., Bywater, R. J. (1982): *Veterinary applied pharmacology and therapeutics*, Bailliere Tindall, London.
2. Hiramatsu, M., Hotchkiss, R. S., Karl, I. E., Buchman, T. G. (1997): *Cecal ligation and puncture induces apoptosis in thymus, spleen, lung and gut by an endotoxin and TNF-independent pathway*, Shock, 7(2): 247–253.
3. Јездимировић, М. Б. (2009): *Основи фармакотерапије и готови ветеринарски лекови*, Факултет ветеринарске медицине, Београд.
4. NRA – National Registration Authority For Agricultural and Veterinary Chemicals (2000): *Sulphonamides-Final report*, Canberra, Australia.
5. Стојановић, Д., Маличевић, Ж., Живанов, Д. (1996): *Кретање телесне масе и масе органа белих пацова соја Wistar током два месеца*, Зборник пленарних реферата и кратких садржаја радова, Симпозијум Мале животиње, живот и здравље, 200–204.
6. Stojanović, D., Orlić, D., Stojanov, I., Ratajac, R., Potkonjak, D. (2007): *Examining alkali-phosphatase activity after applying three increasing doses of sulfadimidine in rats*, Lucrari stiintifice medicina veterinara, XL: 736–739.

М. Р. Цинцовић, Бранислава Белић, С. Ђокић¹

УТИЦАЈ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА НА РЕПРОДУКЦИЈУ МЛЕЧНИХ КРАВА

Кратак садржај

Топлотни стрес и повишена ректална температура које се током топлотног стреса јављају ремете репродуктивну активност млечних крава. Ове промене се испољавају у смањеном настанку и испољавању постпарталних еструса, повађањем приликом осемењавања и смањеним одговором на полне hormone приликом индукције еструса. У нашем огледу, упоредним испитивањем 30 крава у летњем периоду и 30 у осталим годишњим добима, закључили смо да краве отелјене током лета (јун, јул) знатно лошије испољавају еструс до 90. дана постпартум, а код многих постоји анестрија због аплазије јајника. Испитивањем повађања закључили смо да краве најчешће повађају са знаковима еструса 25–35 дана после осемењавања (50,37% крава), када претпостављамо да је дошло до оплодње и, евентуално, нидације. Знакове регуларног повађања показује 34,99% крава, када није дошло до оплодње јајне ћелије или није дошло до нидације, или је пак еструс био лажан. Рани ембрионални губитак је можда највећи проблем репродукције у топлотном стресу. Током топлотног стреса долази до пролонгираног испољавања еструса после индукције простагландином F2 α , што се може објаснити смањеном концентрацијом полних hormone и продуженом фоликуларном фазом током топлотног стреса.

Кључне речи: топлотни стрес, млечне краве, репродукција.

Abstract

Heat stress and increased rectal temperature that occur during heat stress disturb the reproductive activity of dairy cows. These changes are manifested in reduced formation and expression of postpartal estrous, embryonic mortality and reduced response to sex hormones during induction of estrous. In our experiment, comparative examination of 30 cows in summer and 30 in other seasons, we concluded that cows calved during the summer (June, July) expressed estrus much worse to 90 days postpartum, and in many there are because anestrus ovaries aplasia. By the embrional mortality investigation, we concluded that most cows showed sign of estrus 25th-35th days after insemination (50.37% of cows), when suppose that there was fertilization and possibly implantation. 34.99% of cows showing signs of regular estrous cycle, when did not come to oocyte fertilization and embryotic implantation or estrous was false. Early embryonic loss is perhaps the biggest problem in heat- stressed cows reproduction. During heat stress leads to prolonged expression of estrous after prostaglandin F2 α induction, which can be explained by a reduced concentration of sex hormones and extended follicular phase during heat stress.

Key words: heat stress, dairy cows, reproduction.

¹ Марко Р. Цинцовић, др вет., асистент, др Бранислава Белић, ванр. проф., Славиша Ђокић, студент, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића бр. 8, 21000 Нови Сад.

УВОД

Репродуктивна способност крава представља кључни моменат у одржавању комплетне продуктивности крава и профитабилности производње млека. У прилог овоме говори чињеница да се за сваки дан продужетка сервис периода преко оптимума у наредној лактацији губи 4–5 литара млека.

Основни показатељи који указују на репродуктивну способност јесу: карактеристике тељења, постпарталне болести, враћање оваријалне цикличне активности постпартум, појава првог видљивог еструса постпартум, моменат осемењавања и број осемењавања до фертилног, појава повађања и побачаји (Станчић и Кошарчић, 2007).

Истраживања рађена последњих петнаестак година указују на то да долази до перманентног пада репродуктивне ефикасности крава. Разлог за ово лежи у једностраној селекцији на производњу млека, али и у деловању различитих стресогена амбијенталне средине (Rodriguez-Martinat et al., 2008). Један од основних показатеља који директно указује на репродуктивну способност јесте вредност успешне концепције од првог осемењавања. У ЕУ та вредност је током деведесетих била око 55%, да би у првој деценији 21. века опала за 10% (Bousquet et al., 2004).

Топлотни стрес крава, који настаје као последица измењених амбијенталних услова, делује на здравствено-продуктивне карактеристике крава. Репродуктивна способност је полигена особина, дефинисана минор-генима, па у испољавању ове способности значајну улогу играју и фактори спољашње средине.

Циљ овога рада био је да испитамо да ли сезона и сезонска вредност ТНІ стресогеног индекса утиче на репродуктивне перформансе млечних крава.

МЕТОДЕ РАДА

Оглед је вршен на једној фарми млечних крава на територији Јужног Баната. Подаци о репродуктивним својствима крава добијени су прегледом статистичког софтвера са фарме. У сврхе истраживања испитивана је ректална температура крава у моменту осемењавања и настанак повађања. Статистика подразумева употребу тестова за испитивање статистички значајних разлика у репродуктивним карактеристикама код крава током термонеутралног периода и периода деловања топлотног стреса. Такође смо за огледе посматрања настанка повађања користили податке од 30 одабраних крава у летњој и осталим сезонама.

РЕЗУЛТАТИ

График 1. Утицај сезоне порођаја на појаву апластичних јајника и јајничких циста

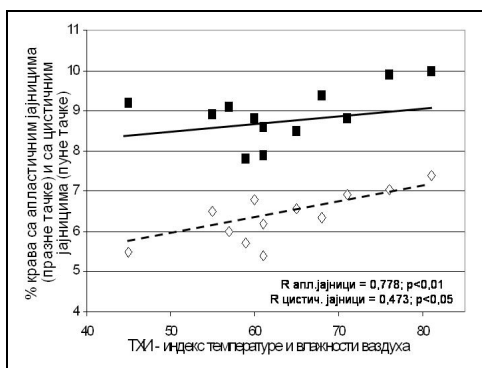


График 2. Утицај сезоне порођаја на испољавање првог постпарталног еструса

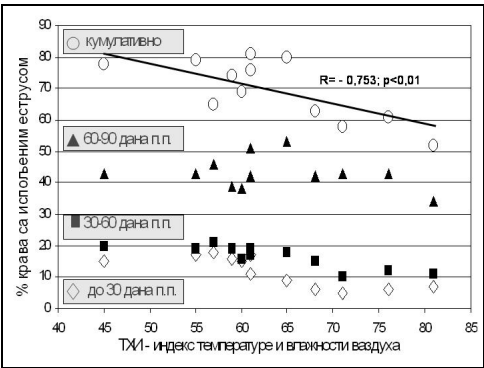
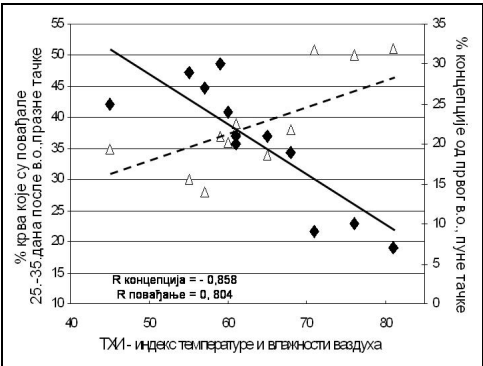


График 3. Утицај сезоне на вредност концепције од првог осемењавања и појаву ирегуларног повађања



Табела 1а. Утицај сезоне на испољавање еструса индукованог простагландином (45 краве)

Децембар-фебруар				Март-мај				Јун-август			
Видљив еструс, потврђен ректално		Еструс откривен само ректално		Видљив еструс, потврђен ректално		Еструс откривен само ректално		Видљив еструс, потврђен ректално		Еструс откривен само ректално	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
14	93,3	1	6,7	12	80	3	20	8	53,3	7	46,7

Табела 16. Утицај сезоне на распоред испољавања еструса индукованог простагландином (34 краве од 45)

	Децембар–фебруар		Март–мај		Јун–август	
Клинички испољен еструс	14 крaва		12 крaва		8 крaва	
	n	%	n	%	n	%
0–48h	1	7	0	0	0	0
48–72h	10	71	9	75	3	37
72–96h	3	22	3	25	5	63

ДИСКУСИЈА

Добијени резултати указују на то да са порастом стресогеног ТНI индекса (нарочито преко физиолошке границе, која износи 70) долази до чешићег развоја аплазије јајника, оваријалних циста, постпартално испољавање еструса до 60. Дана је знатно слабије, уз изразито смањење степена концепције и појаве ирегуларног повађања, док хормонска индукција не даје задовољавајуће испољавање еструса.

Аплазија јајника и јајничке цисте настају као последица измењене комуникације у хипофизо-оваријалној осовини током стреса (Kawate, 2004). Логично је да је приликом присуства оваквих јајника теже реустановити оваријалну активност после порођаја. Разлози пролонгирања оваријалне активности и пролонгирања настанка првог еструса су следећи: пад концентрације естрадиола и прогестерона, алтерација и нарушавање доминације јајног фоликула, пролонгирана фоликуларна фаза и друго. Настанак повађања се може објаснити ослобађањем старих ооцита из фоликула који су прерано избили на површину јајника и тамо ушли у пролонгирану фоликуларну фазу, бржим кретањем оплођене јајне ћелије ка утерусу, као и неспремношћу утеруса да прихвати јајну ћелију (Wolfenson et al., 2000; Ginther et al., 2003).

Поред наведеног, приликом процене постпарталне репродуктивне ефикасности, у обзир треба узети чињеницу да су краве после порођаја и на почетку лактације физиолошки у стању негативног енергетског биланса, од чијег трајања зависи и будућа репродуктивна ефикасност (Reist et

al., 2003). Током високих амбијенталних температура и негативног енергетског биланса долази до оксидативног стреса код топлотних крaва (Bernabucci et al., 2002), а репродуктивни органи су посебно осетљиви на оксидативни стрес и слободне радикале.

Као показатељ уласка крaва у постпартални репродуктивни циклус користи се моменат када прогестерон постигне концентрацију преко 1ng/ml крви. Код крaва које су отељене током лета овај прогестеронски пик настаје знатно касније после порођаја (Nordbladh, 2003).

ЗАКЉУЧЦИ

Топлотни стрес у постпарталном периоду негативно утиче на репродуктивно здравље и касније репродуктивне перформансе млечних крaва.

ЛИТЕРАТУРА

- Bernabucci, U., B. Ronchi, N. Lacetera, A. Nardone (2002): *Markers of Oxidative Status in Plasma and Erythrocytes of Transition Dairy Cows During Hot Season*, J. Dairy Sci. 85: 2173–2179.
- Bousquet, D., Bouchard, E., Du Tremblay, D. (2004): *Decreasing Fertility in Dairy Cows: Myth or Reality?* Proc. 23. WBC Congr., Quebec, Canada, pp.1–7.
- Ginther, O. J., M. A. Beg, F. X. Donadeu, D. R. Bergfelt (2003): *Mechanism of follicle deviation in monovular farm species*. Anim. Reprod. Sci. 78: 239–257.

4. Kawate, N. (2004): *Studies on regulation of expression of luteinizing hormone receptor in the ovary and the mechanism of follicular cyst formation in ruminants*, J. Reprod. Dev., 50, 1–8.
5. Nordbladh, L. I. (2003): *Postpartum Changes in Hormones and Metabolites During Early Lactation in Summer and Winter Calving Holstein Cows*, MSc thesis.
6. Rodriguez-Martinat, H., Hultgren, J., Bage, R. et al. (2008): *Reproductive performance in high-producing dairy cows: Can we sustain it under current practice? Sustained fertility in dairy cows problems and suggestions*, Upsala, Sweden, pp. 1–36.
7. Reist, M., Erdin, D. K., vonEuw, D. et al. (2003): *Postpartum reproductive function: association with energy, metabolic and endocrine status in high yielding dairy cows*, Theriogenology, 59: 1707–1723.
8. Станчић, Б., Кошарчић, Д. (2007): *Репродукција говеда* (монографија). Пољопривредни факултет, Нови Сад.
9. Wolfenson, D., Z. Roth, R. Meidan (2000): *Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects*. Anim. Reprod. Sci. 2: 60–61; 535–547.

UDK 616-001.16:612.12:636.2

Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Драгица Стојановић, С. Медић, В. Симић¹

УТИЦАЈ ТОПЛОТНОГ СТРЕСА НА ВРЕДНОСТ ЕРИТРОЦИТНИХ ИНДЕКСА КОД МЛЕЧНИХ КРАВА У ЦИЉУ ПРОЦЕНЕ ХИДРАТАЦИЈЕ И САТУРАЦИЈЕ КИСЕОНИКОМ

Кратак садржај

У летњем периоду на територији Војводине развијају се услови за настанак топлотног стреса код млечних крава. Индекс температуре и влажности ваздуха (ТНН) превазилази 72, што је изван граница термонеутралне зоне за млечне краве. Топлотни стрес доводи до дехидратације организма са повећањем хематокрита (30,8:39,3%; $p < 0,01$), а расте и број еритроцита. Средња запремина еритроцита показује тенденцију пораста приликом излагања топлотном стресу (53,25:47,31 fl; $p > 0,05$), док концентрација хемоглобина (107:111,5 g/L; $p > 0,05$) и средња вредност целуларног хемоглобина (14,5:17,13 pg; $p < 0,01$) показују тенденцију смањења. Смањена концентрација хемоглобина редукује оксигенацију организма и доводи до оксидативног стреса, мада овакво стање краве компензују хипервентилацијом. Повишен хематокрит говори у прилог дехидратацији организма. Парадоксални налаз смањене концентрације хемоглобина, а повећане запремине еритроцита може да укаже или на оштећење еластичности зида еритроцита услед деловања топлоте или на хиперхидратацију еритроцита, с обзиром на то да није било знакова анемије. Потребно је урадити испитивања промене хидрираности плазме и еритроцита у акутном и хроничном излагању топлотном стресу, с обзиром на чињеницу да у топлотном стресу расте унос воде, који би акутно могао довести до дилуције крвне плазме, али се касније као декомпензација јавља дехидратација плазме.

Кључне речи: топлотни стрес, млечне краве, еритроцити, еритроцитни индекси, хидратација.

Abstract

In the summer period in the territory of Vojvodina develop the conditions for the development of heat stress in dairy cows. Index of temperature and humidity (THI) exceeds 72, which is outside the zone termoneutralne dairy cows. Heat shock leads to dehydration of the organism with increasing hematocrit (30,8:39,3%, $r < 0.01$), a increase number of red blood cells. Mean red cell volume tends increase in exposure to heat stress (53,25:47,31 fl, $r > 0.05$), while the concentration of hemoglobin (107:111,5 g / L, $r > 0.05$) and mean cell hemoglobin (14,5:17,13 pg, $r < 0.01$) show a tendency to decrease. Reduced hemoglobin reduces the oxygen supply of the organism and leads to oxidative stress, although this situation cows compensated hyperventilation. An elevated hematocrit speaks in favor of the dehydration of the body. Paradoxical finding of reduced hemoglobin concentration, and increased volume of red blood cells can indicate or damage to the wall elasticity of red blood cells due to action of heat or hyperhydration rate, given that there were no signs of anemia. It is necessary to study changes in plasma and erythrocytes in acute and chronic exposure to heat stress, due to the fact that the thermal stress increases water intake, which could lead to acute dilution of blood plasma, but later as the dehydration of plasma decompensation occurs.

Key words: heat stress, dairy cows, erythrocytes, eritrocitne indices, hydration.

¹ Др Бранислава Белић, ванр. проф., Марко Р. Цинцовић, др вет., асистент, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића бр. 8, 21000 Нови Сад; др Драгица Стојановић, научни саветник, Научни институт за ветеринарство Н. Сад; Страхиња Медић, др вет., Владан Симић, др вет., Вет/Лаб, Београд.

УВОД

Топлотни стрес настаје када је индекс температуре и влажности ваздуха преко 72. Преко 25 тропских дана и сличан број тропских ноћи указује на то да током лета постоје амбијентални услови за настаanak топлотног стреса код млечних крава. Топлотни стрес на нашим подручјима код мелчних крава негативно утиче на продуктивност и здравље (Џинцовић, 2009), што се дешава због смањења процента продуктивне енергије на уштрб терморегулације, али и смањеног уноса хранљивих материја и њиховог смањеног постресорптивног искоришћавања. Хладна терморегулација подразумева хлађење неиспаривањем (конвекција, кондукција и радијација) и хлађење испаравањем (евапорација). Евапорација се одвија путем коже или плућа и представља једини ефикасан начин одавања топлоте током топлотног стреса (Христов, 2002).

Током евапорације мобилишу се резерве воде из организма у упумпавају у крвоток, како би периферна вазодилатација омогућила да се та вода ода путем евапорације, чиме се организам расхлађује (Silanikove, 1992). Оваква појава ће довести до повећања

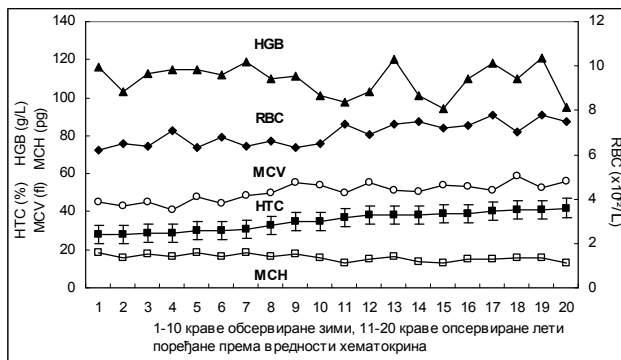
запремине крвне плазме. Међутим, уколико унос воде у организам није адекватан или се животиње акутно излажу топлотном стресу, могле би показати знакове дехидратације. Због промена у метаболизму воде током топлотног стреса, поставили смо хипотезу да топлотни стрес може довести до измене у хидратацији и оксигенацији организма, за шта би се рутински могли користити еритроцитни индекси.

МЕТОДЕ РАДА

Испитано је 20 крава Холштајн-фризијске расе (10 током лета и 10 током зиме). Крв је узимана венепункцијом из *v. jugularis*, у периоду када је очекивана највиша температура (13 и 15 часова) и када су краве биле изложене директној соларној радијацији. У огледу смо користили различите краве, које бисмо излагали сунцу, како бисмо избегли њихово евентуално адаптирање. Коришћени су динатријум-ЕДТА и цитрат као антикоагуланси. Крв је анализирана на аутоматском аналајзеру Hemavet 950. Приликом вишечасовног излагања директном сунчевом зрачењу краве нису имале воду *ad libidum*.

РЕЗУЛТАТИ

График 1: Кретање вредности испитиваних хематолошких параметара у летњем и зимском периоду, поређаних по реду према вредности хематокрита.



Табела 1: Коефицијент корелације и његова статистичка значајност између стресогеног фактора средине (THI) и појединих параметара

Параметар	Корелација са стресогеним THI индексом	Статистичка значајност за 20 јединица (крава)
Бр. еритроцита	0,8507	$p < 0,01$
Хематокрит	0,897	$p < 0,01$
Хемоглобин	-0,2749	$p > 0,05$
MCV	0,6319	$p < 0,01$
MCH	-0,7553	$p < 0,01$

ДИСКУСИЈА

У летњем периоду на територији Војводине развијају се услови за настанак топлотног стреса код млечних крава. Индекс температуре и влажности ваздуха (ТНН) превазилази 72, што је изван граница термонеутралне зоне за млечне краве. Топлотни стрес акутно доводи до дехидратације организма са повећањем хематокрита (30,8:39,3%; $p < 0,01$), а расте и број еритроцита. Средња запремина еритроцита показује тенденцију пораста приликом излагања топлотном стресу (53,25:47,31fl; $p > 0,05$), док концентрација хемоглобина (107:111,5g/L; $p > 0,05$) и средња вредност целуларног хемоглобина (14,5:17,13pg; $p < 0,01$) показују тенденцију смањења.

Смањена концентрација хемоглобина редукује је оксигенацију организма и доводи до оксидативног стреса, мада овакво стање краве компензују хипервентилацијом. Повишен хематокрит говори у прилог дехидратацији организма. Парадоксални налаз смањене концентрације хемоглобина, а повећане запремине еритроцита може да укаже или на оштећење еластичности зида еритроцита услед деловања топлоте или на хиперхидратацију еритроцита, с обзиром на то да није било знакова анемије, као и на оксидативни стрес еритроцита (Duncan et al., 1994).

Сродне резултате, који указују на дехидратацију и хемоконцентрацију добили су и Koubkova et al. (2002), у строго контролисаним експерименталним условима. Дијаметрално супротне резултате, са смањењем хематокрита и броја еритроцита добио је Beatty (2005), такође у строго контролисаним условима. Разлози неконзистентног одговора на топлотни стрес вероватно леже у чињеници да немају све животиње једнако квалитетну евапорациону способност.

Потребно је урадити испитивања промене осмотске концентрације плазме и концентрацију натријума у еритроцитима у акутном и хроничном излагању топлотном стресу, с обзиром на чињеницу да у топлотном стресу расте унос воде, који доводи до дилуције крвне плазме. Ипак, узимање воде је у етапама, док се евапоративни

губитак воде током топлотног стреса одвија константно. Рекли смо да током квалитетне евапорације расте волумен крвне плазме на рачун воде која се користи у евапорацији, па би испитивање хематолошких параметара могло бити од користи у процени квалитета евапоративне способности краве.

ЗАКЉУЧЦИ

Акутни топлотни стрес који настаје као последица директне соларне радијације даје хематолошки налаз који указује на дехидратацију организма. Смањена концентрација хемоглобина говори у прилог смањеној оксигенацији организма и могућности настанка оксидативног стреса у околностима топлотног стреса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beatty, D. T. (2005): *Prolonged and continuous heat stress in cattle: physiology, welfare, and electrolyte and nutrition interventions*, PhD thesis, Murdoch University.
2. Цинцовић, М. Р. (2009): *Патофизиологија стреса – утицај топлотног стреса на здравствено-продуктивна својства млечних крава*, Мастер рад, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
3. Duncan, R. J., Prasse, K. W., Mahaffey, E. A. (1994): *Veterinary laboratory medicine*, Iowa state university press.
4. Христов С. (2002): *Зоохигијена*, Пољопривредни факултет Београд–Земун, стр. 323–325.
5. Koubkova, M., Knizkova, I., Kunc, P., Hartlova, H., Flusser, J., Doležal, O. (2002): *Influence of high environmental temperatures and evaporative cooling on some physiological, hematological and biochemical parameters in high-yielding dairy cows*, Czech J. Anim. Sci., 47 (8): 309–318.
6. Silanikove, N. (1992): *Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review*. Livest. Prod. Sci. 30, 175–194.

З. Зорић, Д. Дрекић¹

МИКРОВАСКУЛАРИЗАЦИЈА НЕОКОРТЕКСА ПСА

Кратак садржај

Нервне ћелије, за разлику од свих осталих ћелија у организму, изузетно су осетљиве на недостатак кисеоника у крви. Прекид довода крви у мозак, у трајању од само неколико секунди, довољан је да изазове губитак свести. Прекид циркулације у ограниченом подручју мозга који траје дуже од четири минута доводи до ирреверзибилног оштећења неурона. Губитак функције тог подручја је неминован, због врло ограничене регенерације, односно због немогућности размножавања нервних ћелија и замене уништених неурона. Према томе, за нормално функционисање мозга неопходно је очување анатомског интегритета цереброваскуларног система.

Мозак добија артеријску крв из два парна извора: вертебробазиларног и каротидног. Вертебробазиларни систем обухвата десну и леву вертебралну артерију (*A. vertebralis dextra et sinistra*), које се спајају и граде базиларну артерију (*A. basilaris*). Ови судови исхрањују проксимални део кичмене мождине, мали мозак, читаво možдано стабло, унутрашње ухо, делове таламуса, епиталамуса и супталамуса, као и темпорокципитална подручја великог мозга. У каротидни систем спадају десна и лева унутрашња каротидна артерија (*A. carotis interna dextra et sinistra*). Њихове завршне и, делимично, бочне гране исхрањују хипофизу и хипоталамус, оптички нерв, тракт и хијазму, део таламуса и супталамуса, базалне ганглије, капсулу интерну и преостале делове великог мозга. Каротидни и вертебробазиларни системи међусобно су повезани на бази мозга карактеристичним артеријским полигоном, који се зове *Willis-ов круг* (*Circulus arteriosus cerebri*).

Кортикалне (пијалне) гране иду по површини мозга и налазе се у субарахноидном простору. Гранају се по спољној површини пије матер на све мање судове, до нивоа малих артерија или артериола. Од ових судова одвајају се под правим углом дефинитивне артериоле, које улазе у možдано ткиво, гранајући се у капиларе за сваки слој коре мозга. У близини беле масе, ови окомити крвни судови прелазе у још мање капиларе које се пружају паралелно између беле и сиве масе. То гранање најбоље је изражено у VI слоју (*stratum multipolare*) коре мозга (*cerebrum*). Постоје две основне врсте ових пенетрантних судова: интракортикални и супкортикални. Интракортикалне артериоле исхрањују кору великог мозга, а супкортикалне васкуларизују белу масу хемисфера.

Кључне речи: пас, *parietal cortex*, артерије.

З. Zorić, Д. Drekić²

MICROVASCULARISATION OF THE NEOCOTREX IN DOGS

Abstract

Different to all other cells, nerve cells are extremely sensitive to insufficient blood oxygen supply. Even a short term of only a few seconds of lacking brain blood supply can result in a loss of consciousness.

¹ Зоран Зорић, стручни сарадник, Катедра за анатомију, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Булевар ослобођења 18, 11000 Београд, Србија; Дмитар Дрекић, редовни професор, Катедра за анатомију, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Булевар ослобођења 18, 11000 Београд, Србија.

² Zoran Zorić, Dmitar Drekić, Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia.

Interruption of blood supply within certain areas of the brain which lasts more than 4 minutes can result in irreversible damage of the neurons. Loss of function is inevitable due to very limited neuronal regenerative capacity, as well as their inability to multiply and replace damaged cells. Thus, for normal brain function a well preserved integrity of the cerebrovascular system is crucial.

The brain is supplied with blood through two separate coupled sources: the vertebrobasilar and the carotid. The vertebrobasilar system includes the right and left vertebral artery (*a. vertebralis dextra et sinistra*), which join together and form the basilar artery (*a. basilaris*). These vessels supply the proximal part of the spinal cord, cerebellum, brain stem, inner ear, parts of the thalamus, epithalamus and subthalamus, as well as the temporooccipital part of the brain. Within the carotid system are included the left and right inner carotid artery (*a. carotis interna dextra et sinistra*). Their final and partially lateral branches supply the pituitary and hypothalamus, optic nerve, tract and chiasm, parts of the thalamus and subthalamus, the basal ganglia, the internal capsule and other sections of the brain. The carotid and vertebrobasilar systems are connected at the base level of the brain by the characteristic polygon, known as Willis' circle (*circulus arteriosus cerebri*).

The cortical branches run along the brain surface and are found in the subarachnoidal space. They branch on the surface of the pia mater down to smaller branches such as small arteries and arterioles. Out of these blood vessels definite arterioles separate under a right angle. They penetrate the brain tissue and branch into small capillaries for every layer of the brain. Close to the white mass perpendicular blood vessels branch into smaller capillaries which run parallel between the white and gray mass. The described branching is clearly seen in the sixth layer (*stratum multipolare*) of the brain cortex. There are two basic types of such penetrating blood vessels i.e. the intracortical and supcortical. Intracortical arterioles supply the brain cortex and the subcortical arterioles vascularize the white mass of the hemispheres.

Key words: dog, parietal cortex, arteries.

INTRODUCTION

The arterial system of animals has been studied by many authors. This includes the circulatory system of the domestic mammals (Miller et al., 1964; Jankovic et al., 1988; Nickel et al., 1981; Sisson et al., 1975; Ellenberger and Baum 1974).

The available literature offers very little information on the arteries which supply the parietal cortex of the dog. Librizzi et al., 1999. investigated the vascular territories of the cerebral arteries that originate from the Willis circle to supply limbic structures in the guinea pig brain. This was the reason why we undertook for these studies of the parietal cortex and its arteries in the dog which were then compared with the corresponding arteries other domestic mammals (Sisson et al., 1975; Jankovic et al., 1988)

MATERIALS AND METHODS

A study of the vascularisation of parietal cortex in the dog was carried out on 10 adult animals, of both sexes. Two methods were implemented: injection of various contrast agents and Spalteholz's method.

The most frequently used substances for injection into the internal carotid artery, are gelatinink and latexink. We used Spalteholz's method to study a fine net of capillaries in the parietal cortex.

In order to study better the three-dimensional aspect of the parietal cortex of blood vessels, as well as its relationship to various structures visible on the preparation, specimens about 50 µm thick were frequently made. The blood vessels of the parietal cortex was observed in depth by raising and lowering the microscope tube.

A stereomicroscope SM XX and Universal Research Microscope NU 2 Carl Zeiss Jena were used for observing and photographing of the specimens.

RESULTS

The brain is supplied with blood through two separate coupled sources: the vertebrobasilar and the carotid arteries. The vertebrobasilar system includes the right and left vertebral artery (*A. vertebralis dextra et sinistra*), which join together and form the basilar artery (*A. basilaris*). These vessels supply the

proximal part of the spinal cord, cerebellum, brain stem, inner ear, parts of the thalamus, epithalamus and, as well as the temporooccipital part of the brain. Within the carotid system are included the left and right inner carotid artery (*A. carotis interna dextra et sinistra*). Their final and partially lateral branches supply the pituitary and hypothalamus, optic nerve, tract and chiasm, parts of the thalamus and the basal ganglia, the internal capsule and other sections of the brain. The carotid and vertebrobasilar systems are connected at the base level of the brain by the characteristic polygon, known as Willis's circle (*Circulus arteriosus cerebri*). The cortical branches run along the brain surface and are found in the subarachnoidal space. (Figure 1).

They branch on the surface of the Pia mater down to smaller branches such as small arteries and arterioles. Out of these blood vessels definite arterioles separate under a right angle. They penetrate the brain tissue and branch into small capillaries for every layer of the brain. Close to the white mass perpendicular blood vessels branch into smaller capillaries which run parallel between the white and gray mass. The described branching is clearly seen in the sixth layer (*Stratum multipolare*) of the brain cortex. There are two basic types of such penetrating blood vessels i.e. the intracortical and subcortical. Intracortical arterioles supply the brain cortex and the subcortical arterioles vascularize the white mass of the hemispheres. (Figure 2 and 3).

DISCUSSION

The tissues become fully transparent during the clearing process and their structure is impossible to be recognized. Only the outlines of the preparation, taken as a whole, can be seen. The blood vessels can be examined in depth to a great extent by raising or lowering the microscope tube (Champo et al., 1974; Carleton et al., 1957; Hildebrand, 1968; Hughes, 1965; Popovic, 1977; Popovic et al., 1979; Swindle, 1956).

The internal carotid and vertebral arteries in the dog, as well as in other domestic mammals (Sisson et al., 1975; Jankovic et al., 1988; Baum, 1974 guinea pig (Librizzi et al., 1999; Popesko, 1992). are the largest sources of the blood to the brain of these animals.

Both internal carotid (*A. carotis interna sinistra* et *A. carotis interna dextra*) of the dog course through the pharyngeal space towards the cranial cavity, which they enter after passing through the carotid

canals (*Canales carotici*) in the petrosa of the temporal bone into the cavernous sinus, where both the internal carotides are joined via the *A. intercarotica caudalis*. Inside the cavernous sinus the *Aa. carotides internae* course rostrally, lateral to the Hypophysis and then perforate Dura mater as the cerebral carotid artery (*A. carotis cerebialis*).

The middle cerebral artery (*A. cerebri media*), is the largest branch of the internal carotid artery which supplies the brain of the dog and other domestic mammals (Miller et al., 1964; Jankovic et al., 1988, Librizzi et al., 1999, Popesko et al., 1992). However, Jankovic, et al., 1991. have described the middle cerebral artery as the branch of the cerebral carotid or communicating arteries. The middle cerebral artery in the dog leaves the internal carotid as a terminal branch, about 1mm from the origin of the caudal communicating. At its beginning the middle cerebral artery gives off the rostral choroid artery similarly to the domestic animals (Sisson et Grossman, 1975) and than it lies on the anterior perforated substance.

The middle cerebral artery than divides into the cortical and central branches. The terminal cortical branches (*Rami corticales*), in the form of minute twigs, enter the cortex of the lateral surface of the cerebral hemisphere and richly supply them.

The caudal cerebral artery of the dog is the terminal branch of the basilar artery, but in some cases it is a branch of the caudal communicating (Jankovic et al., 1991). It runs to the cerebral peduncle crossing its ventral side and than reverses to the dorsal side of the peduncle. On it place it gives off the caudal choroid artery (*A. choroidea caudalis*) which runs along the choroid plexus towards the interventricular foramen. A rich capillary network is found in the ventral part of the hippocampus, enthorhinal area and cortical nuclei. Ventral, temporal, part of the hippocampus in the guinea pig (Librizzi, et al., 1999) is served exclusively by the rostral posterior cerebral artery similarly to the other rodents (Popesko, 1992). The rostral cerebral artery (*A. cerebri rostralis*) originates directly from the internal carotid artery in the dog and other domestic mammals (Nomina Anatomica Veterinaria, 1973). The rostral cerebral artery forms the rostrolateral quadrant of the *Circulus arteriosus cerebri* (Miller et al., 1964). The rostral cerebral artery sends also central branches (*Rami centrales*) into the medullary substance of the hemisphere in the dog and other domestic mammals (Nomina Anatomica Veterinaria, 1973).

CONCLUSIONS

The described branching is clearly seen in the sixth layer (Stratum multipolare) of the brain cortex. There are two basic types of such penetrating blood vessels i.e. the subcortical and intracortical. Intracortical arterioles supply the brain cortex and the subcortical arterioles vascularize the white mass of the hemispheres.

REFERENCES

1. Baum, H., Ellenberger, W., 1974, *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*, 18 Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
2. Carleton, H. M., Drury, R. A., 1957, *Histological Technique*, London, Oxford University Press, New York, Toronto.
3. Champo, C. H., Steffenhagen, W. P., Ginter, O. J., 1974, *Clearing technique for preparation and photography of anatomic specimens of blood vessels of female genitalia*. American Journal of Veterinary Research 35, 303–310.
4. Hildebrand, M., 1968, *Anatomical preparations*. University of California Press. Berkeley and Los Angeles.
5. Hugh, T., 1965, *The preparation of injected and cleared „Whole mounts” for the study of topographical anatomy*. Anatomical Record 153, 129–133.
6. Janković, Ž., Stanojević, D., Miladinović, Ž., 1988, *Anatomija domaćih životinja sisara*, Angiologija, Beograd.
7. Librizzi Laura, Gerardo Biella, Carilo Cimino, Marco De Curtis, 1999, *Arterial supply of limbic structures in the guinea pig* The J. Comp. Neurol. 411; 674–682.
8. Miller, M., Christensen, D. V. M., Howard, E., 1964, *The anatomy of the dog*, W. B. Saunders Company, Philadelphia–London.
9. Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E., 1981, *The Anatomy of the Domestic Animals. The circulatory system, the skin, and the cutaneous organs of the domestic mammals*, 3 Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.
10. *Nomina Anatomica Veterinaria* 1973, Wiena.
11. Popesko, P., Rajtova, V., and Horlak, J., 1992, *Anatomy of the small laboratory animals, Volume one: rabbit, guinea pig*. Published by Wolfe Publishing Ltd, 1992.
12. Popović and Drekić, 1979, *A possibility for the study of micromorphology of blood vascular net and surrounding tissue*, Acta Veterinaria, 29, 237–242, Beograd.
13. Popović, S. 1977, *Latex injected blood vessels and glycerol cleared tissues and organ specimens*. Acta Veterinaria, 27, 159–163.
14. Sisson, S., Grossman, J. D., 1975, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London.
15. Swindle, P. F., 1956, *Injected vessels in cleared tissues*. Anatomical Record Vol. 124, No. 2, S. 472.

LEGEND FOR FIGURES

Figure 1. The basolateral amygdala (a) and parietal cortex of the dog Splteholtzat's method, x 120. Scale bar = 12 μ m.

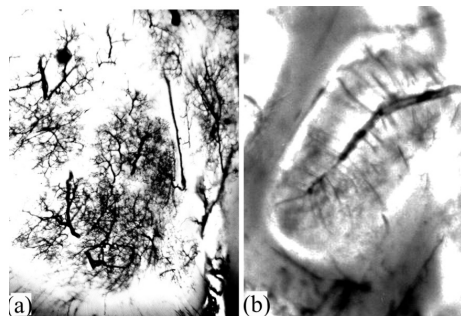
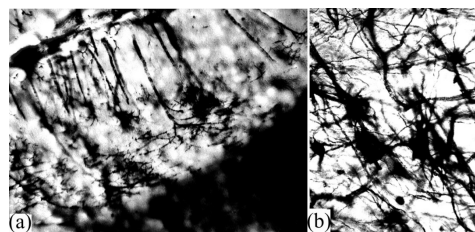


Figure 2. Microvascularization in parietal cortex (a), and multipolare layer of parietal cortex with neurones and capillares of the dog. Splteholtzat's method (a) x 120 and Golgi methods x 360. Scale bar = 12 μ m.



Dmitar Drekić, Zoran Zorić, Olivera Lozanče i Marija Šimić¹

PROUČAVANJE ĆELIJA U KORTIKOMEDIJALNOM DELU AMIGDALA MUŽJAKA I ŽENKI PACOVA NEONATALNO TRETIRANIH ESTROGENOM I ³H-THYMINOM

Kratak sadržaj

Amigdala (AMY) nalazi se parahipokampalno u tetencephalonu. Grupa ćelija koja sadrži receptore za seksualne steroide uključena je u uticaj feedback mehanizma regulišući seksualno ponašanje i neuroendokrini odgovor na reprodukciju. Efekat steroida na strukturne promene u kortikomedijalnom delu amigdale i kontrole oslobađanja gonadotropnih hormona bio je predmet diskusija mnogih autora. Oni sugerišu da testosteron (T), 5 α -dihydrotestosteron (DHT) i 2-hydroxyestradiol-17 β (E₂) mogu sudelovati u menjanju uticaja na kortikomedijalnu amygdalu preko visokospecifičnih receptora steroidnih hormona. Mužjaci i ženke Wistar (20) pacova tretirani su jednom dozom 1 mg estradioldipropionate (E₂) trećeg dana života (P3). Simultano, tretiranim i kontrolnim životinjama injicirano je i/p 30 μ Ci ³H-thymidina i bile su žrtvovane desetog dana života (P10). AMY je izolovana, fiksirana u Bouin rastvoru, provedena za autoradiografiju i ukalupljena u parafin. Stereološka analiza urađena je na rezultatima dobijenim merenjem Weibelovim testnim sistemom (P:42) i statistička značajnost određena je T-testom. Broj neurona i glia ćelija bio je izračunat Agdurovom formulom.

Broj obeleženih neurona kod mužjaka bio je značajno uvećan u nukleusu medijalisu (NM) za 100% (p <.0001), u nukleusu kortikalisu (NCo) za 73% (p <.0001) i u nukleusu centralisu (NCE) za 42% (p<.001), upoređujući sa odgovarajućim kontrolama. Broj obeleženih glia ćelija značajno je uvećan kod tretiranih mužjaka, za 100% (p<.0001) u NM, za 17% u NCE (p <.001), ali u NCo značajno smanjen za 77% (p <.0001) upoređujući sa odgovarajućim kontrolama. Kod tretiranih ženki broj obeleženih neurona značajno je uvećan u NM za 92% (p <.0001), u NCo za 51% (p <.001) i u NCE za 42% (p <.001) u poređenju sa odgovarajućim kontrolama. Broj obeleženih glia ćelija značajno je uvećan u NM za 29% (p <.001), a u NCo i NCE neznajčno smanjen, u poređenju sa kontrolama ženki. U ispitivanju nukleusa AMY, za vreme neonatalnog perioda života neuroni i glia ćelije imaju jasne karakteristike.

Mnogi obeleženi neuroni i glia ćelije bile su prisutne u ovom delu AMY. Prisustvo obeleženih ćelija je potvrda replikacije DNA u ispitivanom regionu u neonatalnom periodu života. Ovi rezultati pokazuju proces neurogeneze izazvane neonatalno (P3) datim estrogenom u kortikomedijalnom delu amigdale (AMY).

Ključne reči: autoradiografija, amigdala, estrogen i ³H-thymidine.

¹ Dmitar Drekić, Zoran Zorić, Olivera Lozanče, Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia; and Marija Šimić, Department of Histology and Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia.

STUDY OF NEURONS AND GLIAL CELLS IN CORTICOMEDIAL AMYGDALA OF MALE AND FEMALE RATS NEONATALLY TREATED WITH ESTROGEN AND ^3H -THYMIDINE

Abstract

Cellular differentiation and structure was examined in corticomedial parts of amygdala in controls and neonatally estrogen treated rats, using [^3H] - thymidine (^3H -TdR) incorporation. On 10 days of age the percentage of labelled and the proportion of cells added during each day of formation were determined at several components of the amygdala: medial (NM), cortical (NCo) and central (NCE). The labelled neurons and glial cells in the phylogenetically older corticomedial (CM) parts of amygdala (AMY), NM, NCO, NCE was significantly increased on day 10 of life as compared to corresponding controls, except of the glial cells in the treated female rats.

Key words: autoradiography, amygdala, estrogen, rats and ^3H -thymidine.

INTRODUCTION

The amygdaloid nuclear complex (AMY), especially the corticomedial part, is known to be estrogen receptive, and during development is under the strongest influence of sex steroid hormones. The corticomedial part (CM) of the AMY has been divided into several nuclei, including the nucleus medialis (NM), nucleus corticalis (NCo) and nucleus centralis (NCE). Each of these cell groups contain sex steroid concentrating cells, are likely to be involved in the steroid feed back mechanisms which regulate sex behaviour and the neuroendocrine events of reproduction. Sex steroid hormone receptors are thought to mediate the actions of their respective hormones by functioning as ligand activated nuclear transcription factors that after the expression of specific sets of hormone responsive genes (Rories and Spelsberg, 1989; Simerley and Young, 1991; Malobabić *et al.*, 2002.). In this work, the neurons and glial cells of the nuclei of AMY of male and female rats treated with E_2 on 3th day of life and sacrificed on 10th day, were investigated.

MATERIALS AND METHODS

Male and female Wistar (total 20) rats were treated with a single dose of 1 mg estradiol-dipropionate (E_2) on the third postnatal day 3 (P3). Simultaneously, both treated and control animals were injected i/p with 30 μCi ^3H -thymidine and were sacrificed at P10. The AMY were isolated, fixed

in Bouin solution, and processed for autoradiography using paraffine embedding. Stereological analysis was done using the Weibel's grid test system (P: 42) and statistical significance was tested with T-test. The number of neurons and glial cells was estimated according to Agdur's formula.

RESULTS

AMY corticomedialis (CM).

Control rats: In this group of nuclei, the number of labelled neurons in male rats was, in NM 8%, NCo 8,4 % and in NCE 12 % from their total amount. The number of labelled glial cells was in male rats in NM 30%, NCo 39% and in NCE 40%, from their total amount.

In female rats, from the total number, were labeled: in NM 4,7% of neurons, in NCo 5,8% and in NCE 5,4% of neurons. However, the number of labeled glial cells in females was: in NM 31%, NCo 38% and in NCE 43% of the total number of glial cells.

Treated rats: The number of labelled neurons in male rats, treated on 3rd day of life with 1 mg of E_2 and sacrificed on P10, increased significantly in NM (for 100%; $p < .001$), in NCo (for 72.6%; $p < .001$) and in NCE for 50 % ($p < .01$) when compared with corresponding controls. The number of labelled glial cells increased significantly in treated male rats in NM for 23.3% ($p < .001$), in NCE for 17.5% ($p < .001$).

.005), and in NCo for 25.64 % ($p < .01$) in relation to control animals of the same age.

In treated females, the number of labelled neurons increased significantly in NM for 91.4 % ($p < .01$), in NCo 55.17% ($p < .01$) and in NCE for 66.6% ($p < .001$) in relation to corresponding controls. The number of labelled glial cells was increased in NM for 32.25% ($p < .01$), while the number of labelled glial cells was significantly decreased: in NCo for 2.63% and in NCE for 13.95 %, in relation to control females of the same age.

DISCUSSION

It is suggested that sex steroid hormones and their synthetic analogues, especially 2- hydroxy-estradiol - 17β (E_2) may participate in the modulatory effect of the AMY through highly specific steroid receptors. Pantić and Drekić (1982), analyzing the swollen appearance of neuronal nuclei, considered these data indicated hypoactivity of macronuclei (basolateral group of AMY) and a prevalent inhibitory effect of micronuclei (cortico-medial group of AMY). Steroid hormone- receptor complexes regulate the transcription of specific genes (Sibug et al., 1991). On the basis of these facts was postulated that estradiol (E_2) - receptive neurons may modulate NE (norepinephrin) turnover locally, possibly through presynaptic inhibitory mechanisms (Wagner and Davies, 1980).

Intravenous injection of [3H]-estradiol into ovariectomized cats, neurons in several different areas of the brain displayed strong nuclear concentrations of radioactivity. The greatest numbers of heavily labelled cells were in the lateral and posterior septal nucleus, bed nucleus of the stria terminalis (BNST), medial and cortical amygdaloid nucleus, amygdalo-hippocampal area, periventricular, infundibular and ventromedial hypothalamic nuclei and periaqueductal gray (Ress et al, 1980). Ress (1980) concluded that estradiol is concentrated by about 60% of cells in the cat infundibular (arcuate) nuclei, suggesting that some of the infundibular LH-RH neurons may also be estrogen target cells and could constitute an extra hypophyseal locus for the estrogen feedback regulation of gonadotropin secretion. Steroid regulation of cell survival has also been suggested to mediate sex differences in cell numbers within areas of the hypothalamus (Arnold and Gorski, 1984; Ulibarr and Yahr, 1984). On the other hand, an selective neuronal proliferation, i.e. more neurons produced, therefore more neurites formed, or neuritic growth

itself, i.e. more processes formed from the branching or sprouting neurites in an essentially postmitotic neuronal population). The mitogenic property of estrogen in another target tissue, the uterus, have suggested that androgens may be mitogenic in the developing rat CNS. This would not only result in more neurons, and hence more neurites observed, but would also lead to the differentiation of the various sexually dimorphic nuclei of the POA, amygdala, spinal cord and vocal control centers described in various species (Toran - Allerand, 1984). In controls, the number of labeled neurons was slightly smaller in female than male control rats, but the number of labeled glial cells was larger in female than male corticomedial AMY nuclei. In treated male rats the number of labelled neurons increased mostly (100%) in NM that is sexually dimorphic area. In treated female rats the number of labelled neurons increased smaller than in controls. This smaller reactivity in treated female rats was also for glia. The presence of labelled cells indicates the existence of DNA replication in investigated regions in neonatal periods (Drekić *et al.*, 1990; 1995).

CONCLUSIONS

- (1) Neurons and glia in different nuclei within phylogenetically older CM AMY of rats react differently to estrogen administered on the third postnatal day.
- (2) In addition to the described regional differences, there are sex differences in reactivity to administered estrogen in AMY glia and neurons.
- (3) There are different and probably complex explanations for these differences different density of hormone receptors, different connectivity of various nuclei, sexual dimorphism of investigated nuclei, and modified sexual differentiation of brain under the influence of exogenous steroid.

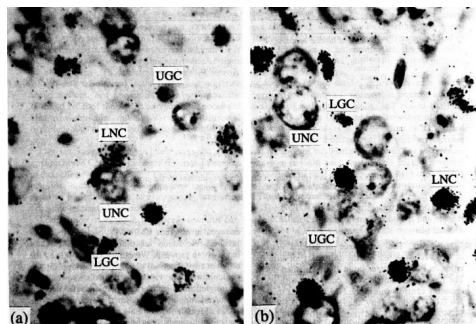
REFERENCES

1. Allen, L. S., Gorski, R. A. (1990) *Sex difference in the bed nucleus of the stria terminalis of the human brain*, J. Comp. Neurol., 302: 697–706.
2. Arnold, A. P., Gorski, R. A. (1984) *Gonadal steroid induction of structural sex differences in the central nervous system*. A. Rev., Neurosci., 7, 413–442.

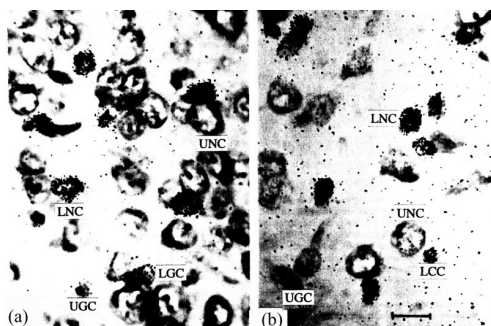
3. Drekić, D., Gledić, D., Malobabić, S., Šimić, M. (1990) *Study of cells in amygdala of rats neonatally treated with estrogen*, Verh. Anat. Ges. 83 (Anat. Anz. Suppl. 166), 499–500.
4. Drekić D., Malobabić S., Gledić D., Dijana Cvetković (1995) *Diferent neuronal and glial cell groups in corticomedial amygdala reacts differently to neonatally administered estrogen*, Neuroscience, 66, 2: 475–481.
5. Malobabić S., Drekić D., Prostran M. (2002) *Autoradiographic topography of estrogen receptors in the amygdala of the male rat* Acta Veterinaria (Beograd), 52: 2–3, 107–116.
6. Pantić V., Drekić D. (1982) *Long term effects of oestrogen on cells of corpus amygdaloideum nuclei*, Acta Veterinaria (Beograd), 32: 79–90.
7. Rees, D. H., Switz, M. G., Michae, R. (1980) *The estrogen-sensitive neural system in the brain of female cats*. J Comp Neurol, 193: 789–804.
8. Rories, C., Spelsberg, T. C. (1989) *Ovarian steroid action on gene expression: mechanisms and models*, Ann. Rev. Neurosci, 51: 653–681.
9. Sibug, R. M., Stumpf, W. E., Shughrve, P. J., Hochberg, R. B., Drews, V. (1991) *Distribution of estrogen target sites in the 2-day-old mouse forebrain and pituitary gland during the critical period of sexual differentiation*, Developmental Brain Res., 61: 11–15.
10. Simerley, R. B., Young, B. J. (1991) *Regulation of estrogen receptor messenger ribonucleic acid in rat hypothalamus by sex steroid hormones*, Mol. Endocr., 5, 424–432.
11. Toran-Allerand, C. D. (1984) *On the genesis of sexual differentiation of the central nervous system: morphogenetic consequences of steroid exposure and possible role of α -fetoprotein*. Progr. Brain Res., 61: 63–98.
12. Ulibarr, C., Yahr, P. (1984) *Sexual differentiation of the gerbil brain may involve selective cell death in females*. Soc. Neurosci., Abstr. 10: 454.
13. Wagner, H. R., Davies, J. N. (1980) *Decreased β -adrenergic responses in the female rat brain are eliminated by ovariectomy: correlation of [3 H] dihydroalprenolol binding and catecholamine stimulated cyclic AMP levels*. Brain Res., 201: 23–239.

LEGEND FOR FIGURES

Figure. 1 Labeled neurons and glia cells in the NM of neonatal male rats. (a) Control males; (b) treated males; LNC, labeled nerve cells; UNC, unlabeled nerve cells; LGC, labeled glial cells; UGC, unlabeled glial cells. [3H]-Thymidine autoradiography; hematoxylin, x 1024. Scale bar = 12 μ m.



Figures 2. Labeled neurons and glia cells in the NM of neonatal female rats (a) control females; (b) treated females. LNC, labeled nerve cells; UNC, unlabeled nerve cells; LGC, labeled glial cells; UGC, unlabeled glial cells. [3H]-Thymidine autoradiography; hematoxylin, x 1024. Scale bar = 12 μ m.



УПУТСТВО АУТОРИМА

Поштовани читаоци, будући аутори радова овог часописа, у тексту који следи налазе се основни критеријуми за писање и садржај овог часописа.

Прилози:

1. Критеријуми за издавање научних часописа;
2. Упутство за уређивање примарних научних часописа.

А – Основни критеријуми

1. Да се у часопису обезбеђује висок научни ниво и да предстаља науку у одговарајућој научној области, односно дисциплину, пред домаћом и иностраном научном јавношћу;
2. Да има редакцију састављену од истакнутих научних радника у области коју покрива;
3. Да је у часопису обезбеђена шира сарадња истакнутих стручњака из одређене научне области, односно дисциплине;
4. Да се при избору чланака примењује систем рецензије текста;
5. Да се радови у часопису објављују првенствено на енглеском, или неком другом светском језику, односно да је редовна пракса редакције да се објављују прилози на страним језицима;
6. Да излази редовно; и
7. Да је прилагођен Упутству за уређивање примарних научних публикација.

Б – Упутство за уређивање примарних научних часописа

Овим упутством се регулише уређивање примарних научних часописа у складу са захтевима међународних стандарда ISO.

Уредници и издавачи примарних часописа обавезни су да се, приликом уређивања часописа, придржавају следећих упутава и критеријума:

1. У часопису се објављују чланци категорисани као:
 - оригинални научни радови,
 - претходна саопштења,
 - прегледни чланци,
 - стручни чланци,
 - прилози се не категоришу.

Одговорност за категоризацију сноси редакција часописа (услови за категоризацију дати су у прилогу 1).

Чланци морају да садрже следеће елементе:

- наслов чланка,
- имена аутора,
- адреса институције аутора,
- датум пријема чланка у уредништво,

- УДК ознака,
- кључне речи или дескриптори,
- резиме на нашем и страном језику,
- библиографски индентификатор,
- ознака класификације чланка.

Напомена: О сваком поједином елементу видети у прилогу 2.

2. Свака свеска једне серијске публикације треба да садржи насловну страну или страну која замењује корице, са следећим елементима:

- наслов часописа,
- УДК ознака за часопис,
- ознака серије ако их има више,
- број свеске,
- место издавача,
- издавач,
- година издавања,
- библиографска маншета.

У сваком броју часописа на истом месту морају бити наведени следећи подаци:

- назив организације која је одговорна за издавање часописа,
- састав уредништва,
- адреса уредништва,
- састав издавачког савета,
- штампарија,
- садржај свеске.

Напомена: О елементима које треба да има сваки број часописа видети у прилогу 3.

Прилог 1.

1. Оригинални научни чланак садржи резултате изворних истраживања. Научне информације у раду морају бити обрађене и изложене тако да се експерименти могу поновити и проверити анализе и закључци на којима се резултати заснивају.
2. Претходно саопштење садржи научне резултате чији карактер захтева хитно објављивање, али не мора да омогући проверу и понављање изнесених резултата.
3. Прегледни чланак представља целовит преглед неког подручја или проблема на основу већ публикованог материјала који је у прегледу сакупљен, анализиран и расправљан.
4. Стручни чланак представља користан прилог из подручја струке чија проблематика није везана за изворна истраживања. Стручни рад се односи на проверу или репродукцију у светлу познатих истраживања и

представља користан материјал у смислу ширења знања и прилагођавања изворних истраживања потребама науке и праксе.

Категоризација научних и стручних радова дата је према препорукама UNESCO-а.

Прилог 2.

1. Елементи чланка су:

НАСЛОВ, заједнички наслов и поднаслов, који треба сажето да означи садржај, да буде лак за идентификацију у библиографијама и другим публикацијама које издају информационе службе.

Наслов може да прати поднаслов, који садржи само допунске информације, и они треба да буду јасно раздвојени, нпр. помоћу двотачке.

ИМЕНА И АДРЕСЕ АУТОРА

Име и презиме аутора се наводи у пуном облику, а презиме треба типографски истаћи. Име које је дао аутор, као и ред имена аутора у групи треба да буде поштован од стране уредника.

Када је аутор колективно тело, треба навести у потпуности његово званично име, а адресу ставити у фусноту или на крај чланка, док скраћени облик имена може да се да у заградама.

ДАТУМ ЧЛАНКА означава датум пријема коначне верзије чланка.

ТЕКСТ ЧЛАНКА треба да следи логичан и јасан план. Треба изложити разлог за рад и његов однос према сличним претходним радовима. Методе и технике треба описати на начин да читалац може да их понови. Резултате и дискусију резултата, као и препоруке, пожељно је одвојено приказати. Фусноте се користе само у изузетним случајевима и садрже само додатни текст, а никада актуелне библиографске референце, али могу да упућују на референце у библиографији.

ИЛУСТРАЦИЈЕ И ТАБЕЛЕ треба да буду нумерисане и снабдевене одговарајућим насловом. Све илустрације и табеле треба да имају упутнице у тексту.

ПРИЛОЗИ садрже споредне, али важне податке, као нпр. методе анализе, компјутерске исписе, листу симбола, као и додатне илустрације или табеле. Прилози се стављају на крај текста, после библиографије, и треба да су означени словима, бројевима или заглављем.

Цитирање у тексту треба да је у складу са ISO 690/1987.

БИБЛИОГРАФИЈА

Листа референци која се односи на чланке цитиране у тексту налази се на крају чланка, и треба да буде израђена у сагласности са ISO 690/1987. Листа референци садржи само референце објављене у документима. У случају радова цитираних из секундарних извора, референца треба да буде на оригиналу, ако се зна, и да буде праћена изразом „цитирано у“ па референца секундарног извора.

Од користи је ако се у библиографију укључи и листа литературе препоручене за читаоце.

2. Сви чланци треба да буду снабдевени резимеом, и то на језику чланка, као и на страном језику (енглеском или француском). Резимеи треба да буду урађени у сагласности са ISO 214.
3. Сви чланци треба да буду праћени УДК ознакама и кључним речима. Уколико постоји тезаурус за ту област, дескриптори имају предност над кључним речима.
4. Сваком чланку треба доделити библиографски идентификациони број – „библид“, који служи за библиографску идентификацију чланка. Он се састоји од идентификатора који се означава великим словима латинице BIBLID ISO 9115/87 и кода који је различите дужине, а састављен је од слова, бројева и специјалних ознака за интерпункцију. Структура кода се састоји од ISSN ознаке (без идентификатора кода ISSN), затим од године издања која се пише арапским цифрама у загради (четири цифре). Уколико нема године издања, пише се празна заграда, а затим следи ознака за волумен или број који се означава словима или арапским цифрама (према часопису). Уколико је број свеске означен словима, користе се само прва четири слова. Први степен назначења се одваја двотачком од другог степена назначења. Као четврти елемент кода стоји пагинација, којој претходи ознака „р.“ и цифре од почетне до последње стране чланка.
5. Формирање свеске часописа. Сва издања серијске публикације морају бити истог формата због повеза и смештаја. Научни часописи морају редовно да објаве најмање

један научни рад, док остали чланци могу припадати другим категоријама, зависно од структуре часописа.

Заглавља за специјалне облике, као што су апстракт, новости или дискусије, могу бити набројани после оригиналних чланака.

6. Ако је листа са садржајем преведена на један или више језика, препоручују се одвојене листе за сваки језик, и да следе иза оригиналног листа садржаја. Уколико публикација укључује чланке на више језика, треба означити оригинални језик за сваки чланак (енглески, француски итд.). Ако је јединствена листа садржаја, преводи наслова се дају после оригиналних наслова. Лист садржаја, ако не стане на једну, наставља се на следећој страни.

Лист садржаја садржи:

- наслов публикације – библиографска маншета,
- заглавље „Садржај“,
- попис чланка са категоризацијом и „библидом“.

За попис чланака користи се следећи редослед:

- име аутора како је дато у заглављу чланка,
- пун наслов и сви поднаслови (за чланак у наставцима, наслов ће бити пропраћен са „наставиће се“, „наставак“ или „крај“, како је прикладно),
- број стране на којој текст почиње и број стране на којој текст завршава, повезан цртом.

Уколико чланак није штампан у континуитету, ставља се пагинација за сваки сегмент чланка и библиографски идентификатор „библид“ за сваки чланак.

Списак релевантних ISO стандарда

1. ISO 690/1987 Bibliographic references Content, form and structure. (Bibliografske reference – sadržaj, oblik i struktura).
2. ISO 18/1981 Contents list of periodicals. (Kratak sadržaj periodičnih publikacija i drugih dokumenata).
3. ISO 215/1985 Presentation of contributions to periodicals and other serials. (Uoblič enje članka u periodičnim publikacijama).
4. ISO 3297/86 International standard serial numbering ISSN. (Međunarodni standardni broj za serijske publikacije).
5. ISO 4/1984 Rules for the abbreviation of title words and titles of publications. (Pravila za skraćivanje reči iz naslova i naslova publikacija).
6. ISO 9115/1987 Bibliographic identification (BIBLID) of contributions in serial and books. (Bibliografska identifikacija članaka u periodičnim publikacijama i knjigama).
7. ISO 214/1976 Abstracts for publications and documentation. (Apstrakti za publikacije i dokumentaciju).
8. ISO 7275/1985 Presentation of titles information of series. (Prezentovanje informacija iz naslova periodičnih publikacija).



9 771840 288002