

УДК: 636.234.034(497.7)

МЕТАБОЛИЧКИ ПРОФИЛ КАЈ МЛЕЧНИ КРАВИ ОД РАЗЛИЧНИ КАТЕГОРИИ

Улчар Игор¹, Целеска Ирена¹, Илиевска Ксенија², Митров Дине³, Џацовски Игор³

¹Катедра за патолошка физиологија,

Факултет за ветеринарна медицина - Скопје

²Катедра за хирургија, ортопедија и офталмологија,

Факултет за ветеринарна медицина - Скопје

³Катедра за здравствена заштита на фармските животни,

Факултет за ветеринарна медицина - Скопје

e-mail: iulcar@fvm.ukim.edu.mk

АПСТРАКТ

Познавањето на вредностите на метаболичкиот профил е важно за превенирањето на т.н. „продукциски заболувања“ кои предизвикуваат големи штети во продукцијата на млеко. Целта на овие испитувања беше да се одреди метаболичкиот профил и неговите референтни вредности кај млечните крави во неколку наши фарми. Беа испитувани четири категории млечни крави: стелни јунички, крави во рана лактација, крави во доцна лактација и засушени крави. Во дискусијата се образложени статистички значителните разлики во вредностите на поедини параметри (гликоза, вкупни протеини, уреа, креатинин, AST, GGT) помеѓу различните групи испитувани животни, како статистички значителните корелации помеѓу поедини параметри (гликоза, вкупни протеини, албумини, калциум, фосфор, уреа, креатинин, холестерол, триглицериди, AST, GGT) во рамките на секоја од групите испитувани животни. Вредностите добиени од нашите испитувања беа споредувани со референтни вредности. Беше утврдено дека кравите опфатени во овие испитувања се со добар метаболички профил, чии вредности се до некаде различни од референтните. Кај кравите во лактација, особено ако е рана, постои склоност кон енергиско-протеински дефицит, но мала е склоноста кон дефицит на калциум.

Клучни зборови: млечни крави, продукциски заболувања, метаболички профил, енергиско-протеински дефицит

ВОВЕД

Млекото произведено од млечни крави е комплексен продукт кој се состои од повеќе разновидни аноргански и органски состојки. Хемискиот состав на млекото е директно поврзан со неговиот квалитет и зависи од здравствената состојба на животното. Од индикаторите на здравствената состојба на млечни-

те крави, за млекото, меѓу другото, е важен и метаболичкиот профил, бидејќи тој влијае врз хемискиот состав, а со тоа и врз квалитетот на произведеното млеко. Состојбите на метаболички нарушувања кои влијаат врз квалитетот на финалниот продукт, т.е. млекото, некои автори ги нарекуваат „продукциски заболувања“ (1, 2), и за нивно детерминирање се развиени пресимптоматични дијагностички

тестови (1). Во продукциски заболувања спаѓаат пуерпералната пареза (млечна треска), хипомагнезијата, ацетонемијата и некои други заболувања кои се манифестираат со нерамнотежа помеѓу внесувањето на хранливи состојки (анг. input) во организмот и продукциските и репродукциските остварувања на животното (анг. output). При ваква нерамнотежа, може да дојде до промени во количеството на телесните резерви на одредени метаболити или до промени во нивното производство. Продукциските заболувања можат да настанат поради грешки во исхраната или поради несоодветноста на метаболичкиот капацитет на организмот да произведе доволно количество одредени компоненти од млекото со генетски зададениот продукциски капацитет. За да го произведе млеко во она количество што е генетски зададено, во услови на недостаток на одредени компоненти (дефицит во храната, несоодветни метаболички капацитети), кравата како супстрат за продукција ги користи сопствените ткива. Ова резултира со промени на одредени параметри од метаболичкиот профил, т.е. со нивно паѓање под физиолошките граници, што се, всушност, знаците на продукциската болест. Ова пред сè се однесува на хипогликемијата, чија последица е кетозата, а од минералните дисбаланси важни се хипокалцемијата и хипомагнезијата. Хипонатријата не е толку честа, освен ако е вегетацијата сиромашна со натриум, и тогаш може да се очекува т.н. „синдром на лижење“ (анг. licking syndrome). Од олиголементите значаен е дефицитот на бакар, иако бакарот се додава во крмните смеси. Со промена во режимот на исхраната, овие параметри реагираат различно. Така, на пример, серумската гликоза, серумскиот аноргански фосфор и магнезиумот реагираат бргу, додека албумините реагираат побавно.

Поради горенаведеното, од исклучителна важност е да се знаат референтните вредности на параметрите на метаболичкиот профил. За таа намена се вршени повеќе испитувања (3, 4, 5) кои укажуваат дека овие параметри зависат од видот и расата на животното, начинот на одгледување, возраста, полот, исхраната, физичката активност итн., од една страна, но и од лабораториските дијагностич-

ки тестови и реагенсите кои се применети, од друга страна. За овие разлики постојат бројни наводи. Кај јунци и бикови со руптура на мочниот меур и на уретрата доаѓа до намалување на серумските концентрации на натриумот и на хлоридите, додека концентрациите на креатининот, уреата и на вкупните протеини се зголемени; овие промени се изразени при руптура на мочен меур отколку при руптура на уретра (6). Кај телиња со респираторно заболување се јавува намалување на нивото на серумските фосфор, магнезиум, калиум, железо и алкална фосфатаза, додека нивото на билирубинот и на AST е зголемено (7). Кај гојните говеда од расата Шортхорн серумските концентрации на уреата, вкупните протеини и билирубинот, како и серумската активност на лактат-дехидрогеназата се зголемуваат со возраста, додека концентрациите на калциумот и фосфорот и активноста на алкалната фосфатаза со возраста се намалуваат; кај истите говеда гликозата и креатининот се намалуваат во текот на лактацијата, додека лактат-дехидрогеназата, AST и уреата во текот на лактацијата се зголемуваат (8). Хипокалцемијата се јавува кај постари грла, најчесто при пуерпералната пареза, но може да се јави и како последица на дефицит на калциум во храната, физички напор или лоши временски прилики, и тогаш оди заедно со хипергликемијата, која е знак на стрес кај говедата (9). Метаболичкиот профил се менува и во услови на метаболичка ацидоза (10).

Од севое ова може да се заклучи дека податоците за метаболичкиот профил кај говедата се мошне хетерогени (во зависност од расата, географската припадност и начинот на држење и исхрана), и повеќе се однесуваат за телиња и гојни говеда, отколку за млечни крави. Целта на овој труд е да се утврдат вредностите на параметрите на метаболичкиот профил кај млечните крави во неколку наши фарми и да се утврди во која мерка кореспондираат со референтните вредности (11).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Предмет на нашите испитувања беа млечни крави од холштајн-фризиската раса во неколку краварски фарми од различни делови

на државата: фармата „Еуроленд“, с. Петро-век, Скопско, фармата во с. Породин (во рамките на ЗИК „Пелагонија“ – Битола) и една приватна фарма во Куманово во периодот февруари – април 2008 година. Испитуваните животни беа поделени во четири групи: стелни јунички, крави во рана лактација, крави во доцна лактација и засушени крави. Бројот на стелните јунички беше 14, бројот на крави во рана лактација 21, бројот на крави во доцна лактација 11, додека бројот на засушени крави беше 14. Крвта беше земена со пункција на кокцигеалната вена (фармата „Еуроленд“) односно на југуларната вена (фармите во Битола и во Куманово). Серумот беше издвоен со центрифугирање 10 мин на 4000 вртежи /мин и беше испитуван во Лабораторијата за биохемија при Факултетот за ветеринарна медицина – Скопје. Беа испитувани следниве биохемиски параметри: гликозата со методата на ензимска детерминација; вкупните про-

за кинетичка детерминација; и γ -глутамил-трансферазата (GGT) со методата за кинетичка детерминација. Сите реагенси употребени во тестирањата беа производи на Sentinel Diagnostics (Франција), а сите тестирања беа извршени на фотометарот Stat Fax 3300 (Awareness Technology). Статистичките пресметувања (дескриптивна статистика, Штудентов t -тест, коефициент на корелација) беа извршени компјутерски со програмата STATISTICA 6.0 (StatSoft, Inc.). Исто така извршена е споредба на добиените резултати со референтни вредности (11).

РЕЗУЛТАТИ

Резултатите од дескриптивната статистика (аритметичка средина, стандардна девијација, стандардна грешка, минимум и максимум) за сите четири категории испитувани животни се дадени во Табелите 1 и 2.

Табела 1: Дескриптивна статистика (аритметичка средина \bar{x} , стандардна девијација, стандардна грешка, минимум и максимум) кај стелните јунички и кај кравите во рана лактација

		стелни јунички N = 14			крави во рана лактација N = 21		
параметар	реф. вр.	$\bar{x} \pm$ std. дев.	std. грешка	мин.–макс.	$\bar{x} \pm$ std. дев.	std. грешка	мин.–макс.
гликоза mmol/l	2,30–4,10	2,59 \pm 0,83	0,22	1,57–4,09	1,84 \pm 0,60	0,13	0,83–3,19
вк. протеини г/л	62,00–82,00	71,70 \pm 15,70	4,19	49,50–98,50	63,85 \pm 13,13	2,86	38,10–81,40
албумини г/л	28,00–39,00	32,78 \pm 11,06	2,95	22,60–60,12	32,30 \pm 13,08	2,85	18,20–64,10
калциум mmol/l	2,10–2,80	1,81 \pm 0,27	0,07	1,30–2,30	1,77 \pm 0,21	0,05	1,40–2,40
фосфор mmol/l	1,40–2,50	2,55 \pm 0,83	0,22	1,52–4,03	2,70 \pm 1,18	0,26	0,42–5,60
уреа mmol/l	2,80–8,80	3,86 \pm 1,72	0,46	1,21–6,80	3,57 \pm 1,82	0,40	0,93–7,44
креатинин μ mol/l	56,00–162,00	123,18 \pm 25,77	6,89	78,00–174,40	116,82 \pm 14,73	3,21	90,20–147,60
холестерол mmol/l	1,60–5,00	1,65 \pm 0,56	0,15	0,92–2,89	1,66 \pm 0,68	0,15	0,75–3,39
триглицериди mmol/l	0,10–0,42	0,16 \pm 0,10	0,03	0,03–0,40	0,13 \pm 0,09	0,02	0,02–0,39
AST U/l	45,00–110,00	70,71 \pm 13,46	3,60	40,70–91,40	63,76 \pm 14,16	3,09	41,10–97,80
GGT U/l	4,90–26,00	20,49 \pm 6,18	1,65	9,10–28,20	28,09 \pm 12,14	2,65	18,50–78,60

теини со биуретската метода; албумините со директната колориметриска BCG метода; калциумот со директна колориметриска метода; фосфорот со директна колориметриска метода; уреата со комплетната ензиматска метода со GLDH; креатининот со колориметриската кинетичка метода без депротеинизација; триглицеридите со GPO-PAP методата; холестеролот со CHOD-PAP методата; аспарат-аминотрансферазата (AST) со методата

Ако се споредат нашите резултати со референтните вредности ќе се види дека постојат разлики. Кај сите параметри освен кај GGT минималната вредност кај нашите резултати е помала од референтниот минимум, додека максималната е во рамките на референтните вредности (гликоза; холестерол; калциум кај стелни јунички, крави во доцна лактација и засушени крави; уреа кај стелни јунички, крави во рана и крави во доцна лактација;

креатинин кај крави во рана лактација и кај засушени крави; триглицериди кај стелни јунички, крави во рана лактација и засушени крави; AST кај стелни јунички, крави во рана лактација и засушени крави), односно поголема од референтниот максимум (вкупни протеини; албумини; калциум кај крави во рана лактација; уреа кај засушени крави; креатинин кај стелни јунички и крави во доцна лактација; триглицериди кај крави во доцна лактација; AST кај крави во доцна лактација; GGT кај сите категории).

При споредувањето на значајноста на разликите на аритметичките средини на поедини параметри кај различни категории испитувани

лактација имаа статистички значително помала концентрација на креатининот од онаа кај кравите во доцна лактација ($p < 0,05$), како и од онаа кај засушените крави ($p < 0,05$). Засушените крави имаа статистички значително поголема активност на AST од онаа кај кравите во рана лактација ($p < 0,05$), додека стелните јунички имаа активност на GGT статистички значително помала од онаа кај кравите во рана ($p < 0,05$), кај кравите во доцна лактација ($p < 0,05$) и кај засушените крави ($p < 0,05$).

Кај стелните јунички беа утврдени статистички значајни корелации помеѓу гликозата и вкупните протеини ($r = 0,65$); помеѓу калциумот и гликозата ($r = 0,80$), вкупните про-

Табела 2: Дескриптивна статистика (аритметичка средина, стандардна девијација, стандардна грешка, минимум и максимум) кај кравите во доцна лактација и кај засушените крави

		крави во доцна лактација N = 11			засушени крави N = 14		
параметар	реф. вр.	$\bar{x} \pm$ std. dev.	std. грешка	мин.-макс.	$\bar{x} \pm$ std. dev.	std. грешка	мин.-макс.
гликоза mmol/l	2,30–4,10	2,20 \pm 0,73	0,22	0,99–3,06	2,73 \pm 0,38	0,10	1,50–3,12
вк. протеини g/l	62,00–82,00	65,62 \pm 25,29	7,62	1,31–87,70	78,20 \pm 11,44	3,06	48,50–97,70
албумини g/l	28,00–39,00	30,93 \pm 8,30	2,50	21,60–54,00	36,76 \pm 13,40	3,58	25,60–73,60
калциум mmol/l	2,10–2,80	1,92 \pm 0,53	0,16	1,40–3,10	1,95 \pm 0,34	0,09	1,50–2,50
фосфор mmol/l	1,40–2,50	2,60 \pm 0,94	0,28	1,84–4,80	2,67 \pm 1,08	0,29	1,28–5,61
уреа mmol/l	2,80–8,80	4,69 \pm 2,00	0,60	2,92–8,34	5,63 \pm 2,11	0,56	1,58–9,06
креатинин μ mol/l	56,00–162,00	136,73 \pm 34,13	10,29	100,60–229,80	128,31 \pm 14,19	3,79	102,90–153,20
холестерол mmol/l	1,60–5,00	1,77 \pm 0,59	0,18	0,86–2,98	1,87 \pm 0,65	0,17	0,64–2,90
триглицериди mmol/l	0,10–0,42	0,15 \pm 0,11	0,03	0,06–0,44	0,11 \pm 0,04	0,01	0,04–0,20
AST U/l	45,00–110,00	74,83 \pm 17,53	5,28	51,80–113,60	74,82 \pm 13,17	3,52	48,60–89,60
GGT U/l	4,90–26,00	26,64 \pm 6,98	2,10	18,40–37,90	25,76 \pm 4,98	1,33	16,50–37,60

животни, се утврди дека концентрацијата на гликозата кај стелните јунички беше статистички значително поголема од онаа кај кравите во рана лактација ($p < 0,01$); исто така концентрацијата на гликоза кај засушените крави беше статистички значително поголема како од онаа кај кравите во рана ($p < 0,001$), така и кај кравите во доцна лактација ($p < 0,05$). Засушените крави имаа и статистички значително поголема концентрација на вкупните протеини од онаа кај кравите во рана лактација ($p < 0,05$). Концентрацијата на уреата кај засушените крави беше статистички значително поголема од онаа кај стелните јунички ($p < 0,05$), како и од онаа кај кравите во рана лактација ($p < 0,01$). Кравите во рана

теини ($r = 0,60$), албумините ($r = -0,60$), фосфорот ($r = -0,57$), уреата ($r = 0,61$) и AST ($r = 0,58$); помеѓу фосфорот и урата ($r = -0,74$), AST ($r = -0,83$) и GGT ($r = -0,57$); и помеѓу уреата и AST ($r = 0,57$), односно GGT ($r = 0,56$).

Кај кравите во рана лактација беа утврдени статистички значајни корелации помеѓу гликозата и вкупните протеини ($r = 0,58$), албумините ($r = -0,48$) и калциумот ($r = 0,64$); помеѓу вкупните протеини и креатининот ($r = -0,48$); помеѓу албумините и фосфорот ($r = 0,65$), креатининот ($r = 0,68$) и холестеролот ($r = 0,51$); помеѓу калциумот и уреата ($r = 0,63$); и помеѓу уреата и триглицеридите ($r = 0,46$).

Кај кравите во доцна лактација беа утврдени статистички значајни корелации помеѓу гли-

козата и вкупните протеини ($r = 0,82$) и уреата ($r = 0,68$); помеѓу албумините и фосфорот ($r = 0,71$); и помеѓу калциумот и уреата ($r = 0,65$), односно AST ($r = 0,82$).

Кај засушените крави беа утврдени статистички значајни корелации помеѓу гликозата и вкупните протеини ($r = 0,67$), албумините ($r = -0,59$) и фосфорот ($r = -0,87$); помеѓу вкупните протеини и албумините ($r = -0,57$), односно AST ($r = -0,54$); и помеѓу фосфорот и уреата ($r = -0,58$).

ДИСКУСИЈА

Според дадените резултати може да се каже дека кравите опфатени во нашите испитувања имаа кај сите параметри освен кај вкупните протеини, кај албумините и кај GGT пониски физиолошки граници во однос на референтните вредности. Кај GGT физиолошките граници беа повисоки во однос на референтните вредности, додека кај вкупните протеини и кај албумините опсегот на физиолошките граници (минимум–максимум) беше поголем од оној кај референтните вредности. Од сите четири категории испитувани животни, во метаболички најнеповолна состојба беа кравите во лактација, особено оние во рана лактација, поради ниските концентрации на гликозата и на вкупните протеини кај овие животни. Ваквата состојба укажува дека кравите во лактација, особено ако е рана, се подложни на појава на кетоза, што е во согласност со податоците од литературата. Сепак, може да се каже дека сите испитувани животни беа во добра енергиска кондиција поради статистички значително високите позитивни корелации

помеѓу гликозата и вкупните протеини кај сите четири испитувани категории, ова особено важи за засушените крави, каде што оваа корелација беше најголема, а од друга страна имаше и статистички значително висока негативна корелација помеѓу вкупните протеини и албумините, што укажува на високото ниво на глобулини, односно на добар имунолошки статус. Иако активноста на AST кај засушените крави е статистички значително повисока од онаа кај кравите во рана лактација, тоа не значи дека е кај овие животни поголема веројатноста за појава на хепатичка инсуфициенција, поради тоа што постои статистички значително висока негативна корелација помеѓу вкупните протеини и AST.

Интересно е што не беа пронајдени статистички значителни разлики во вредностите на концентрацијата на калциумот кај ниту една од испитуваните категории животни. Од друга страна, кај кравите во рана лактација калциумот е во статистички значително висока позитивна корелација со гликозата, а кај стелните јунички со гликозата и со вкупните протеини, што значи дека е мала склоноста кон пуерперална пареза.

ЗАКЛУЧОК

Од севе ова може да се заклучи дека кравите опфатени во нашите испитувања се со добар метаболички профил, чии вредности се до некаде различни од референтните, дека кај кравите во лактација, особено ако е рана, постои склоност кон енергиско–протеински дефицит, но дека е мала склоноста кон дефицит на калциум.

METABOLIC PROFILE IN DIFFERENT CATEGORIES OF DIARY COWS

Ulchar Igor¹, Celeska Irena¹, Ilievska Ksenija², Mintrov Dine³, Dzhadzhovski Igor³

¹Department of Patophysiology, Faculty of Veterinary Medicine - Skopje

²Department of Surgery, Orthopaedics and Ophthalmology,
Faculty of Veterinary Medicine - Skopje

³Department of Medicine of Farm Animals, Faculty of Veterinary Medicine - Skopje
e-mail: iulcar@fvm.ukim.edu.mk

ABSTRACT

Knowing the values of the metabolic profile is important for prevention of so-called "production diseases" which have significant negative impact on the milk production. The aim of these investigations was determination of the metabolic profile and its referent values in the dairy cows in several farms. Investigations included four categories of dairy cows: pregnant heifers, cows in early lactation, cows in late lactation and dry cows. Discussion explains both significant differences of values of some parameters (glucosis, total proteins, urea, creatinine, AST, GGT) in different groups of animals which were investigated and significant correlations between some parameters (glucosis, total protein, albumin, calcium, phosphorus, urea, creatinine, cholesterol, triglycerids, AST, GGT) within each of groups of animals. The values gained with our investigations were compared with the referent values. It was found that cows included in our investigations were good metabolic profile, although their values were in some degree different from the referent values. Cows which were in lactation, especially the early lactation, had disposition of development of energy-protein deficit, but the disposition to calcium deficit was low.

ЛИТЕРАТУРА

1. Payne M., The Future of Presymptomatic Diagnosis. Proc. roy. Soc. Med. 65, February 1972, 181-183.
2. Radostits O.M., D.C. Blood, C.C. Gay, Veterinary Medicine - A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. W.B. Saunders Co Ltd. London, Philadelphia, Toronto, Sydney, Tokyo, 1997.
3. Bide R.W., Metabolic Profiles of Beef Cattle - The Literature Contains Many Studies and a Great Deal of Data. Can. vet. J. 19, December 1978, 344-345.
4. Church T.L., R.R. Bruner, E.D. Janzen, A Partial Metabolic Profile in a Beef Cow Herd in which Clinical Hypocalcemia Occurred. Can. vet. J. 19, April 1978, 110-112.
5. Lumsden J.H., K. Mullen, R. Rowe, Hematology and Biochemistry Reference Values for Female Holstein Cattle. Can. J. comp. Med. 44, January 1980, 24-31.
6. Donecker J.M., J.E.C. Bellamy, Blood Chemical Abnormalities in Cattle with Ruptured Bladders and Ruptured Urethras. Can. vet. J. 23, December 1982, 355-357.
7. Martin S.W., J.H. Lumsden, The Relationship of Hematology and Serum Chemistry Parameters to Treatment for Respiratory Diseases and Weight Gain in Ontario Feedlot Calves. Can. J. Vet. Res. 51, 1987, 499-505.
8. Doornenbal H., A.K.W. Tong, N.L. Murray, Reference Values of Blood Parameters in Beef Cattle of Different Ages and Stages of Lactation. Can. J. Vet. Res. 52, 1988, 99-105.
9. Moisan P.G., Hypocalcemia in a herd of aged beef cows. Can. Vet. J. 35, November 1994, 714-715.
10. Kasari T.R., J.M. Naylor, Further Studies on the Clinical Features and Clinicopathological Findings of a Syndrome of Metabolic Acidosis with Minimal Dehydration in Neonatal Calves. Can. J. Vet. Res. 50, 1986, 502-508.
11. The Merck Veterinary Manual, 8th edition, Merc & Co., Inc., Whitehouse Station, N.J. USA, 2000.