

UDK 619.616.152.11:636.084:2.034

**UTICAJ ISHRANE NA ODRŽAVANJE ACIDO-BAZNE
RAVNOTEŽE MLEČNIH KRAVA***
*EFFECT OF DIET ON MAINTENANCE OF ACID-BASAL BALANCE IN
BLOOD OF DAIRY COWS*

T. Gaál**

Kod visoko-produktivnih rasa preživara često se pojavljuju poremećaji (produkcioni poremećaji) koji mogu da prate i poremećaje acido-bazne ravnoteže. Većina poremećaja acido-bazne ravnoteže u uskoj je vezi sa odstupanjem u normativima ishrane ovih životinja. Deficit i suficit energije podjednako prouzrokuje odstupanja u acido-baznom statusu organizma. Od četiri tipa osnovnih poremećaja acido-bazne ravnoteže kod preživara najčešća je metabolička acidoza. Ona se pojavljuje kao posledica acidoze buraga, ketoze i proliva. Akutni poremećaji acido-bazne ravnoteže daleko su opasniji od hroničnih. Terapija osnovnih bolesti je uopšteno dovoljna za kompenzovanje posledičnih acido-baznih poremećaja, ali u pojedinim slučajevima neophodno je da se uradi alkalizacija, odnosno acidifikacija sadržaja buraga odgovarajućim preparatima.

Ključne reči: krava, ishrana, acido-bazna ravnoteža

Uvod / Introduction

Većina metaboličkih poremećaja, kao i većina poremećaja acido-bazne ravnoteže kod visoko-mlečnih krava i tovnih goveda povezani su sa povećanom proizvodnjom i zato se ova oboljenja s pravom nazivaju *proizvodna oboljenja*. U današnje vreme, kod proizvodnih grla većina poremećaja acido-bazne ravnoteže je metaboličkog porekla i direktno zavisi od uslova ishrane, odnosno nedostatka energije i posledica koje nastaju usled pokušaja korekcije ishrane radi optimalizacije obroka.

* Rad primljen za štampu 15. 7. 2003. godine

** Dr T. Gaál, St. Istvan University, Faculty of Veterinary Medicine, Clinic for Internal Disease, Department of Pathophysiology, Budapest, Hungary

Od poremećaja acido-bazne ravnoteže poznata su četiri tipa (metabolička acidoza i alkalozna, respiratorna acidoza i alkalozna). Poremećaji acido-bazne ravnoteže, u principu, uvek se priključuju nekoj osnovnoj bolesti. Kod teladi, jagnjadi i jaradi, nastaju oboljenja kao pneumonija, koja uzrokuje respiratornu acidozu ili dijareju na koju može da se nadoveže metabolička acidoza. Kod odraslih životinja često se javljaju metabolički poremećaji (ketoza) ili oboljenja digestivnog trakta (acidoza buraga, alkalozna buraga ili dislokacija abomazusa) praćena i poremećajem acido-bazne ravnoteže. Sveukupno, može da se zaključi da je, slično drugim vrstama životinja, acidoza (prvenstveno metabolička) najčešća. Od nje se ređe javlja respiratorna acidoza, kao i metabolička alkalozna, a veoma je retka respiratorna alkalozna. Međutim, često se dešava da je isprepletano više poremećaja. Najčešći acido-bazni poremećaji kod preživala prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Najčešći poremećaji acido-bazne ravnoteže kod preživala
Table 1. Most frequent disorders of acid-basal balance in ruminants

Sušтина poremećaja / <i>Fundamental disorder</i>	Vrsta poremećaja / <i>Type of disorder</i>	Uzrok / <i>Cause</i>	Pojavljivanje / <i>Incidence</i>
Acidoza / <i>Acidosis</i>	Metabolička / <i>Metabolic</i>	Akutna acidoza buraga i laktacidemija / <i>Acute rumen acidosis and lactacidaemia</i>	Odrasli - često / <i>Adults - frequent</i>
		Hronična acidoza buraga / <i>Chronic rumen acidosis</i>	
		Ketoacidoza	
	Respiratorna / <i>Respiratory</i>	Dijareja / <i>Diarrhea</i>	Tele, jagnje - često, <i>Calf, lamb - frequent</i> Odrasli - retko / <i>Adults - rare</i>
		Asfiksija / <i>Asphyxia</i>	Novorodjenčad često / <i>Newborns - frequent</i>
		Pneumonija / <i>Pneumonia</i>	Tele, jagnje - često / <i>Calf, lamb - frequent</i> Odrasli - retko / <i>Adults - rare</i>
Alkalozna / <i>Alkalosis</i>	Metabolička / <i>Metabolic</i>	Dislokacija sirišta / <i>Abomasal displacement</i>	Odrasli - često / <i>Adults - frequent</i>
		Alkalozna buraga / <i>Rumen alkalosis</i>	Odrasli, retko / <i>Adults - rare</i>
	Respiratorna / <i>Respiratory</i>	Hiperventilacija / <i>Hyperventilation</i>	Retko / <i>Rare</i>

U daljem tekstu govori se samo o poremećajima acido-bazne ravnoteže koji su prouzrokovani greškama u ishrani odraslih životinja.

Etiologija / Etiology

1. Acidoza: Uzrok može da bude gubitak baza ili višak kiselina./

1. Acidosis: Cause may be loss of bases or excess acids.

Dijareja je najčešći uzrok metaboličke acidoze kao posledica gubitka baza. Često se javlja kod teladi u obliku metaboličke acidoze, kao posledica dija-reje, ali može da se ustanovi i kod odraslih životinja (na primer paratuberkuloza).

Stvaranje endogenog viška kiselina i metaboličke acidoze nastale zbog toga može da bude posledica keto-acidoze usled nedostatka energije. Takođe, u suvišku energije (pretererano hranjenje koncentrovanom hranom bez prelaznog perioda) može da se pojavi acidoza buraga i laktacidemija u akutnoj formi, kao i hronična forma u blažem obliku acidoze buraga. Nenutritivna acidoza može da nastane u stanju šoka, kao i kod preživara retko pojavljivanje insuficijencije bubrega. Takođe, podizanje parcijalnog pritiska CO₂ uzrokuje hipoventilaciju, a samim tim i respiratornu acidozu (najteži oblik u toku hipoksije novorođenčadi ili posledično nastale pneumonije).

2. Alkalozna: Uzrok može da bude gubitak kiselina i/ili višak baza./

2. Alkalosis: Cause may be loss of acids and/or excess bases /

Kod preživara praktični značaj imaju samo alkaloze metaboličkog porekla. Metabolička alkalozna prouzrokovana gubitkom kiselina, u principu, nastaje kao posledica promena položaja sirišta. U takvim slučajevima sadržaj abomazusa bogat hlorovodoničnom kiselinom regurgitira u burag.

Metabolička alkalozna, prouzrokovana viškom baza može da nastane pri ishrani lako svarljivim biljnim proteinima ili materijama koje nisu belančevinastog porekla, ali imaju visok sadržaj azota (ureja) kada se daje životinjama bez neophodnog perioda prilagođavanja. Isto može da se pojavi kod truležne indigestije buraga. Posledično može da nastane ako se greškom umesto nadoknade kalcijuma daje velika količina NaHCO₃ odnosno MgO za kompenzaciju suvišnih količina kiselina.

Patogeneza, klinički simptomi, laboratorijska dijagnostika /

Pathogenesis, clinical sings, laboratory diagnostic

Simptomi kliničke slike metaboličkog poremećaja acido-bazne ravnoteže retko su tipični. Na osnovu njih, dijagnoza oboljenja može da se postavi samo pretpostavkom. Zbog toga veliku važnost ima tačna anameza. Veoma je važno da se ustanove nutricionistički parametri. Ovi podaci mogu da daju najpribližniju dijagnozu poremećaja acido-bazne ravnoteže.

U odnosu na osnovne kliničke pokazatelje (telesna temperatura, puls i disanje) najčešće se menjaju disanje i srčani otkucaji. Na kompenzovanu metaboličku acidozu upućuje *Kussmaulovo* disanje, dok kompenzovanu metaboličku

alkalozu karakteriše retko površno disanje. U slučaju acidoze javljaju se znaci poremećaja nervnog sistema, hiposenzibilitet, nesvestica a u krajnjem stadijumu acidotična koma. U slučajevima alkaloze nailazi se na pojavljivanje znakova hipersenzibiliteta koji su kombinovani sa mišićnim grčevima.

Klinička dijagnoza se zasniva na laboratorijskim nalazima. Najjednostavnije, u praksi je najlakše izvodljivo ispitivanje sadržaja buraga, kao i elektrohemijske reakcije (pH mokraće). Zbog toga u torbi terenskog veterinara, ne sme da nedostaje indikator papir. Fizološki, u zavisnosti od ishrane, pH sadržaja buraga je od 5,2 do 7,2. U opsegu ovih granica niže vrednosti se javljaju pri ishrani koncentratima, a više ishranom kabastim hranivima. Kod preživara pH mokraće je 7-8 (bazan), ali pri intenzivnoj ishrani koncentrovanim hranivima može da bude od 6 do 7.

Značajnije promene pH mokraće mogu da budu kompenzovane funkcijom bubrega, kao i izlučivanjem puferskih materija, može da se dogodi da se u acidozi pH mokraće ne smanji značajno. Postupkom titriranja mokraće (određivanjem neto acido-baznog izlučivanja) može da se dobije potpuniji podatak o acido-baznom statusu. Ova metoda je veoma praktična za određivanje acido-baznog statusa u zapatima životinja. Prednost metode titriranja mokraće je u jeftinosti, a nedostatak je u tome što su potrebni laboratorijski uslovi.

Najsigurnija metoda za laboratorijsko određivanje acido-bazne ravnoteže je utvrđivanje parcijalnog pritiska gasova u krvi. Ova metoda zahteva nabavku veoma skupe opreme i zbog toga je praktično neizvodljiva kod preživara na terenu. Glavni uslovi za tačno određivanje podataka je precizno, anaerobno uzorkovanje krvi, transportovanje u posebnim uslovima u ledu, a samo merenje mora da se sprovede u roku od 30 minuta od momenta uzimanja krvi.

Preventiva / *Prevention*

Poremećaji acido-bazne ravnoteže nisu primarne prirode, nego su posledica osnovnog oboljenja. Prvenstveno mora da se vodi računa o prevenciji osnovnog oboljenja, odnosno njegovoj terapiji. Ako se u tome ne uspe onda se i ne pojavljuju poremećaji acido-bazne ravnoteže ili prolaze bez preduzimanja nekih posebnih terapijskih mera.

Pošto pored osnovnog oboljenja poremećaji acido-bazne ravnoteže mogu da budu tako teški da preovlađuju u kliničkoj slici (naročito kod akutnih poremećaja), onda moraju da se istaknu preventivne i opšte terapijske mere.

U suštini, prevencija nije veterinarski zadatak, ali s obzirom na naše poznavanje fiziologije i patofiziologije u toj oblasti moramo da damo adekvatan savet. U principu u ovakvim slučajevima je važna činjenica da je lakše da se bolest prevenira nego da se leči. Najvažniji činilac preventive je obezbeđivanje optimalne ishrane. Ovo podrazumeva preveniranje acidoze buraga, ketoze, truležnih procesa u buragu, kao i nepohodan period privikavanja na promene ishrane koji mogu da uzrokuju akutnu acidozu, odnosno alkalozu buraga.

Terapija / *Therapy*

Terapija treba da se preduzme u akutnim slučajevima. Prvenstveno treba da se leči osnovno oboljenje, a u slučajevima acidoze treba omogućiti alkalizaciju organizma (buraga i krvi), a u slučaju alkaloze da se sprovede acidifikacija.

U slučajevima acidoze i/ ili alkaloze buraga neophodno je da se što pre odstrani sadržaj buraga (ispiranjem buraga sondiranjem ili ruminotomijom).

Posle toga, preporučuje se davanje svežeg sadržaja buraga od zdravih životinja u količini od 10 do 20 litara. U slučajevima preobilne ishrane koncentrovanim hranivima ili urejom ovo može da bude spasonosno za život životinje. Ako postoje potrebe za infuzijom radi terapije mogu da se koriste i preparati iz humane medicine.

Treapija akutne acidoze buraga i laktacidemije / Therapy of acute rumen acidosis and lactacidaemia

1. Za alkalizaciju / *For alkalization*

Koristiti 4,2% rastvor NaHCO_3 (i.v.) u zapremini od oko 5 litara na 500 kg t. m. u toku 30 minuta,

1,3% izotonični rastvor NaHCO_3 u laganoj infuziji (20 do 60 ml na kg t. m) ili

rastvor koji sadrži 4,5 g NaCl
6,5 g NaHCO_3
ad 1000 ml *aqua destilata*

2. Za alkalizaciju sadržaja buraga / *For alkalization of rumen content*

Na usta sondom ili bocom može da se da 300 do 500 g magnezijum oksida ili 500 do 800 g magnezijum hlorida, rastvoreno u 5 litara vode. (Ne unositi u burag NaHCO_3 , jer uzrokuje nadun buraga).

Na nivou zapata u jednu kofu vode umešati jednu kašiku gašenog kreča. Sačekati dok se čestice istalože i od supernatanta odraslom govečetu da se da 4 do 5 litara supernatanta.

3. Veoma česta posledica acidoze buraga je laminitis /

Very frequent consequence of rumen acidosis in laminitis

Za preveniranje ovog oboljenja preporučuju se antihistaminici i nesteroidni inhibitori zapaljenjskih reakcija.

Terapija akutne alkaloze buraga / *Therapy of acute rumen alkalosis*

1. Pošto u krvi simptome ne prouzokuje prvenstveno podizanje vrednosti pH nego nagomilavanje amonijum jona, zakiseljavanje krvi nije toliko važno kao što je alkalizacija kod laktacidemije. Preporučuje se davanje humanih prepa-

rata u infuzionim rastvorima koji deluju zakiseljavajuće ili davanje izotoničnog rastvora NaCl (infuzija kap po kap).

2. Zakiseljivanje sadržaja buraga (5 do 10 litara 1 do 2% rastvora jestivog sirćeta).

3. Običan šećer ili glikoza u količini od 200 do 500 g po životinji u tri do pet litara vode davati sondom.

U principu može da se kaže da pri terapiji acidoze, odnosno alkaloze buraga veoma dobro dejstvo ima potpomažuća terapija (potpomaganje cirkulacije krvi parenteralno, kvasac, gotovi probiotici, kao i peroralno davanje koncentrovanog sadržaja buraga).

4. Terapija ketoacidoze / *Therapy of ketoacidosis*

Odgovarajućom antiketogenom terapijom potpuno se leči posledična metabolička acidoza nastala usled ketoze. Veoma retko ima potrebe za intrasvenskom alkalizacijom o kojoj smo govorili kod acidoze buraga.

Literatura / References

1. Bauer M. L. *et al*: J. Anim. Sci. 73, 3445-3454, 1995. - 2. Braun U. *et al*: Vet. Rec. 130, 343-349, 1992. - 3. Dettleux J. C. *et al*: J. Dairy Sci. 80, 121-126, 1997. - 4. Holtenius P. *et al*: Dtsch. Tierärztl. Wschr. 66. 554-558, 1959. - 5. Kaufmann W.: Tierärztl. Umschau 27, 324-328, 1972. - 6. Nordlund K. V., Garrett, E. F.: Bovine Pract. 28. 109-112, 1994. - 7. Owens F. N. *et al*: J. Anim. Sci. 76, 275-286, 1998. - 8. Radostis, O. M., Gay, C. C., Blood, D. C., Hinchcliff, K. W. (editors): Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goat and horses. Saunders Company Ltd. London-New York, 1999. - 9. Underwood W. J.: Comp. Cont. Educ. Pract. Vet., 14, 1265-1270, 1992b. - 10. Underwood W. J.: Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 14. 1127-1133, 1992a. - 11. Zadnik T. *et al*: Slov Vet Res. 38, 201-216, 2001.

ENGLISH

EFFECT OF DIET ON MAINTENANCE OF ACID-BASAL BALANCE IN BLOOD OF DAIRY COWS

T. Gaál

High-performance breeds of ruminants often exhibit production disorders which can be accompanied by a disturbed acid-basal balance. Most of the disorders in the acid-basal balance are closely related to digressions in the diet norms of these animals. A deficiency or surplus of energy equally cause disorders in the acid-basal status of the organism. Metabolic acidosis is the most frequent of the four types of basic disorders in the acid-basal balance in ruminants. It appears as a consequence of rumen acidosis, ketosis, or diarrhea. Acute disorders in the acid-basal balance are far more dangerous than chronic

ones. Therapy of the basic diseases is generally sufficient compensation for the effects of the acid-basal disorders, but in certain cases it is necessary to perform alkalization, that is, acidification of the rumen content using the necessary preparations.

Key words: cow, diet, acid-basal balance

РУССКИЙ

ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ АЦИДО-БАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ В КРОВИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

T. Gaál

У высокопродуктивных пород жвачных часто появляются нарушения (продукционные нарушения), которые могут следить и нарушения ацидо-базового равновесия. Большинство нарушений ацидо-базового равновесия в узрокой связи с отступлением в нормативах кормления этих животных. Дефицит и суфицит энергии одинакого причиняет отступления в ацидо-базовом статусе организма. Из четырёх типов основных нарушений ацидо-базового равновесия у жвачных самый частый метаболический ацидоз. Она появляется как последствие ацидоза рубца, кетоза и поноса. Острые нарушения ацидо-базового равновесия далеко опаснее хронических. Терапия основных болезней обобщённо достаточна для компенсации являющихся последствием ацидо-базовых нарушений, но в некоторых случаях необходимо сделать алкализацию, точнее ацидофикацию содержания рубца отвечающим препаратам.

Ключевые слова: корова, кормление, ацидо-базовое равновесие