

PRISTOPI K OBVLADOVANJU OBPORODNE HIPOKALCIEMIJE PRI GOVEDU

Jože Starič

Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

joze.staric@vf.uni-lj.si

Hipokalciemija je pogosto obolenje krav molznic, ki lahko poteka subklinično ali v obliki življenjsko nevarne obporodne ohromelosti (pareze). Posledica subklinične hipokalciemije je izrazito povečana verjetnost nastanka številnih poporodnih obolenj pri kravah molznicah. Rezultat je slabša plodnost, nižja prireja mleka in večja verjetnost izločitve krav, ki imajo hipokalciemijo. Zaradi tega je zelo pomembno, da razumemo vlogo hipokalciemije pri nastanku bolezni in poznamo načine, kako jo ugotoviti in preprečevati na nivoju črede. V prispevku so predstavljeni dejavniki, ki povečajo verjetnost nastanka obporodne hipokalciemije in načini za obvladovanje stanja.

Ključne besede: kalcij; krave molznice; preventiva; pareza; čredno zdravje

Uvod

Povprečna mlečnost kontroliranih krav molznic se je po podatkih Kmetijskega inštituta Slovenije iz leta 2015 v zadnjih dvajsetih letih povečala za 2000 kg v standardni laktaciji, kar je skoraj 50 % večja prireja mleka po kravi. Oskrba krav pogosto ne dosega tako izrazitega izboljšanja. Takšne razmere močno povečajo presnovni stres krav molznic predvsem na prehodu iz presušitve v laktacijo. Bistvena za zmanjševanje presnovnega stresa ter preprečevanje vseh presnovnih obolenj v obporodnem obdobju je ustrezna oskrba in priprava krave na telitev in laktacijo. Glavna obolenja krav molznic v ožjem poporodnem obdobju so najpogosteje posledica neustreznega krmnega obroka in nepravilnosti pri pripravi ter načinu pokladanja krme, kar ima za posledico nezadostno zaužitje krme v obporodnem obdobju. Rezultat tega je primanjkljaj hranilnih snovi potrebnih za produkcijo in hujšanje živali. Za presnovna obolenja je značilno, da vplivajo na nastanek drug drugega in zato pogosto nastopajo hkrati.

Hipokalciemija v obporodnem obdobju je stanje pomanjkanja Ca v krvi, ki je najpogosteje posledica neustrezne priprave krave na telitev. Visoko produktivna krava molznica je izredno zelo obremenjena, ker mora zagotoviti z zagotavljanjem zadostne količine Ca v krvi, saj s kolostrumom in mlekom izgublja zelo velike količine Ca. Za ilustracijo vzemimo 600 kg kravo molznico, ki ima v celotni krvni plazmi, pri koncentraciji skupnega Ca 2,4 mmol/L, okoli 3 g čistega Ca. Vsak liter njenega kolostruma vsebuje okoli 2 g Ca in mleka več kot 1 g (1). Ob prireji 8 litrov kolostruma izgubi vsaj 16 g Ca in pri dnevni prireji mleka 20 L, 20 g Ca, pri prireji 50 L mleka na dan pa kar 50 g Ca na dan, kar pomeni, da mora v enem dnevu več kot 16x popolnoma nadomestiti svoj Ca v krvi. Če ji to ne uspe, nastopi subklinična hipokalciemija ali pa klinično vidna in življenjsko nevarna hipokalciemija oz. obporodna ohromelost (pareza). Za hipokalciemijo pri kravah molznicah velja učinek »ledene gore«, kar pomeni, če opazimo klinične primere bolezni, imamo sigurno prisotnih še dosti več

subkliničnih primerov, ki imajo prav tako zelo škodljiv učinek na puerperij in povečujejo pojavnost drugih bolezni v čredi. Znale in dokazane so povezave med hipoklacemijo in oteženim porodom, izpadom maternice, zaostalim trebilom, materničnimi infekcijami po telitvi, upočasnjeno involucijo maternice, manjšimi ovulacijskimi folikli, timpanijo ter atonijo vampa, dislokacijo siriščnika, negativno energetska bilanco in mastitisom (2). Povprečni stroški hipokalcemične obporodne preze, ki upoštevajo vse dejavnike, vključno z bolj zgodno izločitvijo krav in večjo verjetnostjo drugih bolezni so ocenjeni kar na 300 evrov (3). Zaradi vsega navedenega je bistveno preprečevanje hipokalcemije in njeno čim zgodnejše odkrivanje v čredi z namenom hitrega ukrepanja, da se zmanjša škoda. Namen prispevka je predstaviti možnosti za preprečevanje hipokalcemije pri kravah molznicah in možnosti za njeno čim učinkovitejše odkrivanje.

Fiziologija homeostaze Ca

Ker je Ca nujno potreben za delovanje organizma, je njegova koncentracija v krvi natančno regulirana s hormoni. Ključno vlogo pri regulaciji koncentracije Ca v krvi ima občitnica, ki je izredno občutljiva na znižanje ioniziranega Ca v krvi. Ob hipokalcemiji začne intenzivno izločati občitnični hormon (PTH), ki deluje primarno na osteoblaste in osteocite ter celice ledvičnih tubulov (4).

Osteoblasti se odzovejo na stimulacijo s PTH z izločanjem nekaterih citokinov, katerih funkcija je aktivacija osteoklastov, da se začnejo replicirati in resorbirati kostnino. Proces resorpcije kostnine z osteoklasti imenujemo tudi osteoklastna osteoliza. Sistem osteoklastne osteolize se vzpostavi do pomembne mere šele v nekaj dneh.

Za razliko od učinka na osteoblaste pa ima učinek PTH na osteocite izredno hiter odziv. Literatura navaja, da se ob stimulaciji osteocitov začne Ca prenašati iz kostne tekočine, ki je v lakunah okoli osteocitov že v nekaj minutah. Količina Ca v kostni tekočini lakun je od 9 do 15 g. Proces prenosa Ca s pomočjo osteocitov iz tekočine lakun imenujemo osteocitna osteoliza (1).

V ledvicah PTH stimulira resorpcijo Ca v proksimalnih tubulih in sintezo aktivne oblike vitamina D (kalcitriola). Slednji povzroči, da se aktivirajo mehanizmi za aktivno resorpcijo Ca v črevesju, in sicer Ca kanački na apikalni membrani enterocitov, Ca vezoča beljakovina v citosolu enterocitov, ki transportira Ca na bazolateralno membrano, kjer je še tretja beljakovina, ki nastaja pod vplivom vitamina D hormona, Ca-ATPazna črpalka. Njena naloga je, da črpa Ca iz citosola enterocitov v krvni obtok. Za vzpostavitev sistema aktivne resorpcije Ca iz črevesa do stopnje, ki ima pomemben učinek na vzpostavitev normokalcemije je potrebnih po podatkih iz literatura vsaj 48 ur (1). Ca se lahko v črevesju resorbira tudi pasivno, v smeri koncentracijskega gradienta, paracelularno med enterociti. Ta mehanizem resorpcije Ca je pomemben predvsem v času zadostne oskrbe.

Načini obvladovanje obporodne hipokalcemije

Presežek kalija (K) v obroku in metabolična alkalozia pri kravah pred telitvijo močno povečuje verjetnost nastanka hipokalcemije. Mehanizem, ki je odgovoren za to je slabša odzivnost tkiv na občitnični hormon (PTH) pri kravah, ki so obilno oskrbljene s K. Višji pH tkiv spremeni konformacijo receptorja za PTH, kar preprečuje vezavo PTH nanj v ciljnih tkivih. Posledica tega je, da kljub hormonskemu odzivu na znižano koncentracijo Ca v krvi ne pride do zadostne resorpcije Ca iz kanalikulov kosti, osteoklastične aktivnosti, resorpcija

Ca v ledvicah in nastajanja kalcitriola (1). Pri kravah s trdovratno hipoklacemijo so vedno izmerili zadostno količino PTH v krvi, vendar pa je bil odziv tarčnih tkiv na stimulacijo z njim nezadosten. Tudi dajanje PTH stanja ni spremenilo, kar je ovrglo starejše hipoteze, ki so predvidevale, da je pri hipokalcemičnih kravah moteno izločanje PTH.

Vsebnost K v suhi snovi obroka mora biti čim bliže 1 %, da ne pride do omenjenih negativnih učinkov in posledično do hipokalcemije. Kadar tega ne moremo doseči si lahko pomagamo z dajanjem anionskih soli v obrok, s katerimi spodbujamo nastanek metabolične acidoze. Najučinkovitejše anionske soli temeljijo na vnašanju dodatnega klora (glavni anion) v obrok. Velja pravilo, da mora biti količina klora v obroku za 0,5 % nižja od deleža K v obroku. Na primer, če krmni obrok vsebuje 1,2 % K moramo klor v krmnem obroku spraviti na 0,7 % s pomočjo anionskih soli na osnovi klora (1). Dajemo jih največkrat zadnje tri tedne pred predvideno telitvijo, po telitvi pa takoj prenehamo z njihovim dajanjem, ker so v tem obdobju zelo škodljive za krave. Teoretično bi lahko anionske soli dodajali v obrok le zadnji teden pred predvideno telitvijo, če bi jo lahko natančno napovedali, kar popolnoma zadostuje za doseg namena zakislitve obroka in spremenjeno presnovo kalcija. Ciljna vrednost kationsko anionske razlike obroka po dajanju anionskih soli je od 0 do -100 mEq/kg suhe snovi. Stopnjo metabolične acidoze živali lahko spremljamo z mejenjem pH urina, katerega ciljna pH vrednost pri črno belih kravah mora biti med 6,2 in 6,8. Vsako zmanjšanje kationsko anionske razlike obroka zmanjša verjetnost hipokalcemije, ker velja med njima linearna odvisnost (1).

Pomanjkanje magnezija (Mg) povzroča manjše izločanje PTH pri odzivu na hipokalcemijo in dodatno še slabši odziv tkiv na PTH. Mg mora biti 0,35 do 0,40 % v suhi snovi obroka, da preprečimo ta učinek. Ali so krave dovolj oskrbljene z Mg lahko preverimo z merjenjem koncentracije Mg v krvnem serumu ali plazmi, kjer mora biti v koncentraciji vsaj 0,8 mmol/L. Raziskave so pokazale, da že blaga hipomagneziemija povečuje verjetnost nastanka hipokalcemije v obporodnem obdobju (1).

Omejiti je potrebno količino zaužitega fosforja (P) pri visoko brejih kravah. Hiperfosfatemija namreč zmanjšuje aktivnost 1 α hidroksilaze, ki pretvarja 25-hidroksi vitamin D₃ v kalcitriol. Visoko breje krave naj imajo 0,3 % ali manj P v suhi snovi obroka. Razmerje med Ca in P v obroku, v razponu od 1 pa do 7:1 naj nebi imelo negativnega učinka na metabolizem Ca (1).

Dajanje visokih odmerkov (10 milijonov I.E.) vitamina D₃ 2 do 8 dni pred predvideno telitvijo zmanjšuje verjetnost obporodnih obolenj in pareze po telitvi (4). Problematično pri tem načinu preventive je, da je nemogoče določiti točen dan telitve in je pogosto potrebno večkratno dajanje vitamina D₃. Po nekaterih podatkih lahko večkratno dajanje tako visokega odmerka povzroča poapnitev mehkih tkiv.

Razen omenjenih obstajajo še uveljavljene metode preventive, kot so nepopolna molža krav nekaj dni po telitvi, pokladanje obroka z zelo nizko vsebnostjo Ca pred telitvijo in dajanje Ca pripravkov za per os uporabo ali parenteralno uporabo takoj po telitvi. Vse omenjene metode imajo pozitivne učinke, vendar pa tudi zadržke, npr. večjo verjetnost nastanka mastitisa, težko pripravo obroka z zadosti nizko koncentracijo Ca in dodatno delo, kadar dajemo Ca per os.

Diagnostika hipokalcemije v čredi

Smatramo, da je krava hipokalcemična, če ima vsebnost Ca v krvi pod 2,0 mmol/L in sicer v času od 12 do 24 ur po telitvi. Realističen cilj rejcev mora biti, da ima manj kot 5 % krav obporodno parezo in manj kot 30 % subklinično hipokalcemijo. Ob upoštevanju meje za ukrepanje pri 30 % hipokalcemičnih krav v čredi in ob 75 % sigurnosti lahko izvedemo testiranje pri 12 kravah, 12 do 24 ur po telitvi, tako da jim vzamemo vzorce krvi

in v njih izmerimo vsebnost celokupnega Ca. Če je od teh krav 6 ali več hipokalcemičnih je to znamenje, da je hipokalcemija problem v reji in bi bilo smiselno ukrepati (5). Ob tem naj poudarim, da je pravilna obdelava in shranjevanje krvnih vzorcev bistveno za kakovosten rezultat meritev v laboratoriju.

Razprava

Hipokalcemija krav molznic predstavlja področje zdravstvenega varstva, ki se mu ne namenja dovolj pozornosti, kljub temu da ima bistven vpliv na zdravstveno in produkcijsko dogajanje v obporodnem obdobju ter tudi kasneje v laktaciji. Povezana je z velikimi izgubami, ki jih pogosto pripisujemo drugim vzrokom. Hipokalcemija ni le obporodna pareza, ampak je stanje, katerega posledice so številne zdravstvene težave krav molznic. Preprečevanje hipokalcemije mora postati eden od ključnih ciljev vsakega rejca in veterinarja ne glede na način reje krav molznic ter možnosti glede oskrbe in upravljanja črede.

Reference

1. Goff JP. The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *Vet J* 2008; 176(1): 50-7.
2. Curtis CR, Erb HN, Sniffen CJ et al. Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *J Am Vet Assoc* 1983; 183(5): 559-66.
3. Kossaibati MA, Esslemont RJ. The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet J* 1997; 154: 41-51.
4. Starič J. Dinamika biokemijskih kazalcev metabolizma kosti krav molznic, tretiranih z visokim odmerkom vitamina D₃, kot preventiva obporodne hipokalcemije, doktorska disertacija, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 2010: 148.
5. Oetzel GR. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2004; 20(3): 651-74.

Tackling periparturient hypocalcaemia in cattle

Hypocalcemia is a clinical condition of in dairy cows that is often subclinical or can be in the form of life-threatening periparturient paresis (milk fever). Subclinical hypocalcemia results in markedly increased likelihood of many periparturient diseases in dairy cows. Inferior fertility, lower milk production and a higher probability of culling are often results of increased hypocalcaemia incidence in a herd. For this reason, it is very important to understand the role of hypocalcemia in the genesis of the common periparturient diseases and the ways how to identify and prevent it on a herd level. The aim of this paper is to discuss factors that cause hypocalcemia and introduce strategies to prevent it.

Key words: calcium; dairy cows; prevention; milk fever; herd health