



Peripartální období z pohledu zdravotního stavu a výživy dojnic

doc. MVDr. Leoš Pavlata, Ph.D., Dip. ECBHM



doc. MVDr. **Leoš Pavlata**, Ph.D., Dip. ECBHM

Kontakt:

Ústav výživy zvířat a pícninářství

pracovna: **N2040 budova C**

telefon: **5 4513 3166**

leos.pavlata@mendelu.cz

Peripartální/okoloporodní (tranzitní) období dojnic

- ▶ období 3 týdnů před porodem a 3 týdnů po porodu
- ▶ rozhoduje o udržení dobrého zdraví, celé užitkovosti a reprodukci
- ▶ rozhoduje o rentabilitě chovu
- ▶ porodní parézy/paralýzy, zadržení lůžka, záněty dělohy, poruchy involuce dělohy, bachorové acidózy, ketózy, dislokace slezu, laminitidy, mastitidy...
- ▶ **predispozice:**
 - ▶ na konci gravidity řada fyziologických změn, které se mj. projevují přirozeným poklesem příjmu krmiva
 - ▶ v rozdoji prudce rostou nutriční požadavky krav – jsou nad úrovní příjmu živin z KD (a někdy i nad kompenzačními možnostmi čerpat z rezerv)
 - ▶ špatná příprava dojnic na vysokou metabolickou zátěž (chyby v závěru laktace, suchostojném období a přípravě na porod)



Peripartální období dojnic – cíl

- ▶ **ZDRAVÁ DOJNICE** = nejen absence příznaků onemocnění, ale také optimální fungování metabolismu a imunitního systému, majícího současně rezervy, mobilizovatelné ve fázích zvýšené zátěže
 - ▶ předpoklady dosažení cíle:
 - soustavné zajišťování komfortu a pohody dojnic
 - udržení vysokého příjmu sušiny kvalitní krmné dávky
 - optimální funkce TU a metabolismu – bachorová fermentace, proteosyntéza, trávení a absorpce v dalších úsecích trávicího systému, transportu krevním oběhem, efektivní využití metabolitů a substrátů (z trávicího traktu, ale i z tukové, svalové a kostní tkáně)
 - zdravá a funkční mléčná žláza
-



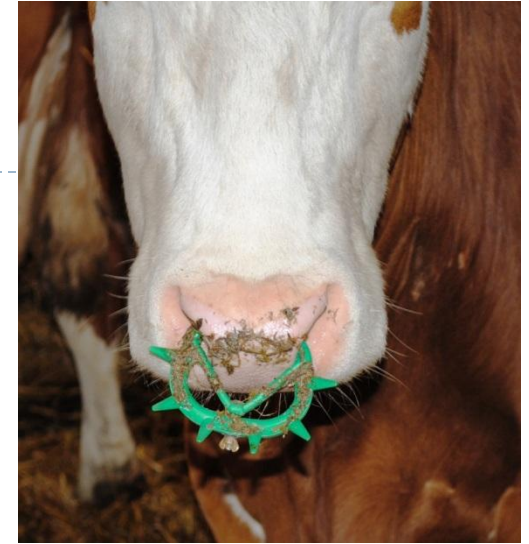
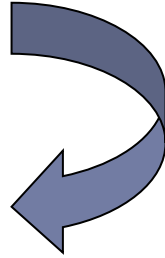
Peripartální období dojnic – hlavní fyziologické změny

- ▶ příjem KD a motorika bachoru se snižuje až o 25 % u mladých a až o 50 % u starších krav během 14 dní před porodem (největší pokles okolo porodu); snížený příjem přetrvává i po porodu → omezená náplň bachoru → snížení přísunu živin v době zvýšené potřeby
 - ▶ na počátku laktace vyšší potřeba energie než její příjem → negativní energetická bilance → mobilizace tuků – riziko rozvoje ketózy, ztučnění jater a dalších onemocnění
 - ▶ před porodem se zvyšují hladiny hormonů – glukokortikoidy, estrogeny → tlumení reakcí imunitního systému → predispozice infekcí (např. mastitid, metritid)
 - ▶ při nástupu tvorby kolostra/mléka klesá hladina Ca → hypokalcémie (Ca je nepostradatelný pro funkci svaloviny – včetně hladké – např. dělohy, strukového kanálku, trávicího traktu ...apod.) → porodní paréza, zadržaná lůžka, dislokace slezu, zvýšený výskyt metritid a mastitid...po porodu
 - ▶ zmenšení dělohy při malé náplni bachoru → velký volný prostor v dutině břišní → dislokace slezu
-



Vliv období stání na sucho

- zdraví a hmotnost telete
- kvalita kolostra
- zdravotní stav dojnice po porodu
- optimum 60 dnů (min. 45 dnů)
- včasná expozice dojnice v prostředí –
porodny
 - dojnice 2 měsíce
 - jalovice 3 měsíce
- vysávání kolostra před porodem!!



Příprava matky na porod – období po porodu

- **Změny krmné dávky** (zvyšování koncentrátů – adaptace bachorové mikroflóry; Ca; aniontové soli...)
- Pohyb matky (volné stáje, volné porodny)
 - 95 % porodů bez pomoci
 - posílení vztahu matka – mládě
 - brzy se samo pohybuje, (saje mlezivo)
 - rychlejší odchod secundin, zkrácení SP



Režim v porodně

- 10 – 14 dní před očekávaným porodem přemístění do skupinového kotce (4 – 6 krav) – stabilní skupina bez zařazování dalších krav – sociální stabilita skupiny – omezení stresové zátěže
- Blížící se porod → **individuální kotec (porodní box)**
- Tele u matky 12 – 24 h (48 h) → **vzdušný odchov**
- Matka do skupinového kotce na 5 – 7 dnů
- Odsun do produkční stáje



Porod – péče o matku a tele

- ▶ Kontrola/pomoc při porodu, hygiena
- ▶ Nebezpečná zadní poloha
 - asfyxie a aspirace plodových vod
- ▶ Poranění telat i krav při těžkých porodech

Ošetření bezprostředně po porodu:

- ▶ Odstranění hlenu z nozder a dutiny ústní...zajištění dýchání
- ▶ Dezinfekce pupečního pahýlu (5 - 10% lihový roztok jodu, pyoktanin ...)
- ▶ Desinfekci opakujeme po 12 – 24 hodinách
- ▶ Kontrola mléčné žlázy matky
- ▶ Kontakt s matkou (olízání telete)
 - podněcuje termoregulaci
 - dříve schopno pohybu
 - větší příjem mleziva



Peripartální období dojníc – program prevence v poporodním období – „protokol otelené dojnice“

- ▶
- ▶ podpořit rozvoj bachorové fermentace a proteosyntézy a co nejvyšší příjem sušiny (např. zákvasy)
- ▶ zkrmovat specifická krmná aditiva – propylenglykol, niacin, soli kyseliny propionové, glycerol (prevence vzniku steatózy jater a ketózy), vitamíny (vitamín E, karoten, biotin), mikroprvky → posílení imunitního systému
- ▶ po těžkém porodu, zdravotních komplikacích – podávat přípravky na podporu bachorové činnosti, energetického, minerálního metabolismu a imunitního systému – poporodní nápoje a drenčování, tj. nalévání či podávání velkoobjemových (15 - 25 l) nálevů jícnovou sondou



Peripartální období dojnic – základy prevence

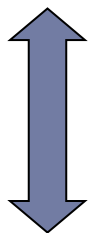
- ▶ kontrola pH moči (krve) krav v přípravném období (pro možnost řízení kationtově-aniontové rovnováhy)
- ▶ průběžné hodnocení BCS krav
- ▶ vysoká kvalita krmiv, jejich odpovídající čerstvost, stabilita, chutnost, zdravotní nezávadnost a stravitelnost
- ▶ pozvolně rostoucí obsah koncentrace energie v krmné dávce v průběhu přípravného a rozdojovacího období
- ▶ v časném poporodním období činit preventivní kroky, které usnadní poznat už začátek nemoci a které při správné terapii vedou k snadnějšímu vyléčení a k lepší užitkovosti → monitoring zdraví → odhalování problémů i na úrovni stáda, → možnost časnějšího zahájení nápravných a preventivní opatření
- ▶ zdravotní program – protokol otelené dojnice – evidence vyšetření i léčby/prevence

Peripartální období dojnic – program prevence v poporodním období – „**protokol otelené dojnice**“

- ▶ vizuální kontrola otelených dojnic (postoj, chůze, kulhání, oko - hydratace...)
- ▶ chuť k příjmu krmiva, náplň bachoru (kontrola příjmu krmiva), poslouchat intenzitu a četnost bachorových rotací; zjišťovat kovové tóny
- ▶ kontrola nádoje; denní kontrola mléčné žlázy palpací a NK testem
- ▶ měření teploty (do 39,5°C) – zvýšení – rozvoj infekčního procesu
- ▶ kontrola pohlavního aparátu, odchod lůžka, charakter a zápach výtoku
- ▶ odběr a orientační screeningové vyšetření moče/mléka/krve na obsah ketolátek – monitoring ketóz



Poruchy fermentace v předžaludku



= **poruchy výživy**

- nevhodná skladba a struktura krmné dávky
- špatná krmná technika

Hlavní příznaky: snížený příjem krmiva, snížené přežvykování a bachorová motorika, průjem, pokles dojivosti nebo změny ve složení mléka, změny v bachorové tekutině...



predispozice řady dalších onemocnění

Poruchy fermentace v předžaludku

- ▶ **Jednoduchá bachorová dysfunkce**
- ▶ Akutní acidóza bachorového obsahu/laktacidóza bachoru
- ▶ **Chronická/subklinická acidóza bachorového obsahu**
- ▶ Alkalóza bachorového obsahu
- ▶ Hniloba bachorového obsahu

patogeneze a diagnostika těchto poruch vychází ze **znalosti fyziologie fermentace** v předžaludku
terapie a prevence se dále odvozují ze **znalosti o základním živinovém složení krmiv**

**JEJICH ZNALOST – PŘEDPOKLAD
ÚSPĚŠNÉHO PORADENSTVÍ**

Jednoduchá bachorová dysfunkce

- ▶ Porucha mikrobiálního trávení vedoucí ke snížení intenzity biochemického štěpení živin KD a tím ke snížení syntézy fermentačních metabolitů

→ dysfunkce z nedostatečné aktivity bachorové mikroflóry



→ „kantitativní/kvalitativní hladovění“

- Jedna z nejčastějších subklinických poruch fermentace, ale málo diagnostikovaná – častěji sekundární příčiny (u dojeného skotu); primární častější u extenzivní výživy (zvířata bez tržní produkce mléka)



Jednoduchá bachorová dysfunkce

▶ Příčiny:



primární – chybná skladba krmné dávky

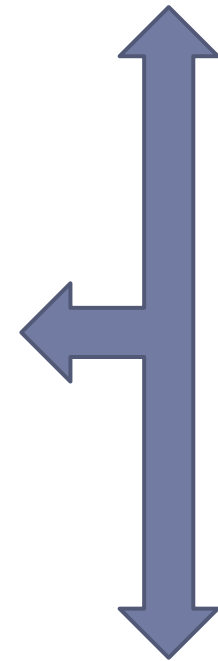
sekundární – při snížení příjmu krmiva z jiných příčin

- nedostatek lehce stravitelných sacharidů a proteinů
- nedostatek nebo nesprávný poměr makro a mikroelementů
- inhibiční účinek antimikrobně/antinutričně (třísloviny, oleje, lektiny, inhibitory trypsinu - alkaloidy lupiny a některé substance sóji) působících látek
- nekvalitní krmiva (plesnivá, nahnílá, zapařená...)
- náhlé změny krmiv

➤ Pokles počtu a aktivity bakterií a nálevníků v BT →

→ **nedostatečná tvorba TMK, mikrobiálního proteinu**

→ hubnutí = mobilizace rezerv z organismu (lipomobilizace - ketóza)



Stanovení diagnózy

▶ Příznaky nespecifické

- mírné nechutenství, snížení bachorových rotací, pokles produkce mléka, hubnutí, anemie, lízavka, přeplnění bachoru, mírná tympanie...

▶ odběr a **vyšetření** **bachorové tekutiny – BT**

▶ metabolický test*



Odběr a vyšetření BT – jícnová sondáž



Fyziologické hodnoty v bachorové tekutině

- ▶ Barva – olivově zelená
- ▶ Zápach – typicky bachorový
- ▶ Konzistence – slabě viskózní
- ▶ Sedimentace – do 8 minut
- ▶ Flotace - do 8 až 10 minut
- ▶ Redukční aktivita 3 až 6 minut
- ▶ **pH** 6,2 – 7,0
- ▶ Celková acidita 10 – 25 arb.j.
- ▶ **Amoniak** 6 – 17 mmol/l
- ▶ **Celkové TMK** 80 – 120 mmol/l
- ▶ Kys. octová 55 – 70 % (65 ±)
- ▶ Kys. propionová 15 – 25 % (20 - 25)
- ▶ Kys. máselná 10 – 17 % (10 - 15)
- ▶ **Nálevníci** 200 - 400 (tis.)/ml
- ▶ Kyselina mléčná do 3,3 mmol/l



Stanovení diagnózy - jednoduchá bachorová dysfunkce

Vyšetření bachorové tekutiny:



- ▶ barva **hnědozelená**, konzistence **vodnatá**, zápach mírně zatuchlý
- ▶ sedimentace zrychlená, flotace nepatrná
- ▶ **pH mírně alkalické** - kolem 7
- ▶ ↓ **počet nálevníků** (pod 200 tis./ml)
- ▶ ↓ **koncentrace celkových TMK**
- ▶ ↓ **celková acidita**
- ▶ ↓ **procento kyseliny propionové**
(↓ množství amoniaku)
- ▶ redukční aktivita zpomalená (nad 6 minut)



Akutní acidóza bachorového obsahu (laktacidóza)

- ▶ Těžká akutní porucha bachorové fermentace – život ohrožující stav!
- ▶ **Příčiny:**
 - Náhlý příjem velkého množství lehce hydrolyzovatelných/fermentovatelných sacharidů – škrob, cukry (obiloviny, melasa, okopaniny - řepa, brambory..., ovoce, pečivo...) do „neadaptovaného předžaludku“
 - Hrubé chyby ve složení krmné dávky, krmné technice a technologii



Akutní acidóza bachorového obsahu/laktacidóza

▶ Patogeneze:

zvýšená produkce TMK (propionová) → mírný pokles pH
→ pomnožení G⁺ mikroflóry (streptokoků, laktobacilů) →
→ zvýšená produkce kyseliny mléčné → další pokles pH
bachorové tekutiny (až na 3,8) → defaunace (vymření „všech“
mikroorganismů) v předžaludku; → zvýšení osmotického tlaku;
→ průjem



Příznaky

- nástup za 12 - 24 hod. po příjmu krmiva
 - → vymizení nálevníků v BT (při pH 5,5), snížená tvorba TMK, zvýšená tvorba histaminu, **metabolická acidóza**
 - nechutenství, zástava bachorové motoriky a přežvykování
 - náhlý a významný pokles doживosti
 - ztekutění obsahu bachoru
 - **průjem (vodnatý, světlý, kysele zapáchající)** – dehydratace
 - zánět bachoru – horečka, bílkoviny v moči...
 - apatie, svalové třesy, skřípání zuby, kolikové bolesti, tympanie
 - puls 90 - 140/min., zrychlený dech
 - nekoordinovaná chůze - ulehnutí za 24 - 36 hod. – (připomíná poporodní parézu)
 - akutní zánět škáry paznehtní (laminitis) - kulhání
- ▶ smrt
-



Stanovení diagnózy

- ▶ Zhodnocení anamnézy; krmné dávky
 - ▶ Klinické vyšetření (nežere, nepřežvykuje, průjem, pokles doживosti, ulehnutí....)

 - ▶ **Vyšetření bachorové tekutiny**
 - **barva mléčně šedá**, konzistence zpočátku vazká později vodnatá, úbytek sedimentu, flotace chybí
 - **zápach kyselý**
 - **pH 3,8 - 5,0**
 - redukční aktivita zpomalená nebo vymizelá
 - nálevníci vymizelí
 - **koncentrace kyseliny mléčné zvýšená, zvýšená celková acidita**
 - TMK snižené - vymizelé
-



Stanovení diagnózy

▶ Vyšetření moče

- pokles pH na 5,5 - 7,0

▶ Krev

- metabolická acidóza = snížení pH 7,0 - 7,25;
base excess (BE) -10 až -20 (-25)
- obraz dehydratace - ↑ HMT, ↑ Hb
- narušení jater - obraz hepatopatie (↑AST, GMT, bilirubin)

▶ Pitevní nález

- Zánět bachoru (rumenitis) → průnik bakterií z bachoru do cévního řečiště → **abscedace** vnitřních orgánů – játra, plíce
- **Laminitis** („schvácení paznehtu“ - tvorba kroužků na rohovině odrůstajícího paznehtu, tmavé skvrny v chodidlové rohovině)



První pomoc, léčba, opatření

- odstranit krmivo ze žlabu, podávání sena
 - (ATB intraruminálně – zábrana tvorby laktátu v počátku onemocnění)
 - **odstranění bachorového obsahu** (kys. mléčné) opakovaným výplachem příp. operativně (rumenotomií) - obsah odsát sondou, opakovaně cca 5 x **výplach** vlažnou vodou
 - 0,5 kg kvasnic (kvasinky metabolizují laktát)
 - **neutralizace bachorového prostředí** - Aciprogentin, NaHCO_3 100 – 200 g v nálevu do bachoru, 50 – 100 g MgO , příp. uhličitan vápenatý 100 – 180 g
 - infuzní **léčba MAC** - NaHCO_3 4,2 % i. v.
 - opakovaná aplikace BT zdravého zvířete (5 - 10 l)
 - zavodňování, ochranná léčba jater, ATB při komplikacích (horečka – zánět)
 - opakovaná kontrola pH BT, podpora bachorového trávení
 - dieta
-



Prevence

- zabránit náhlému příjmu rizikových krmiv
- pozvolný přechod na krmiva s vysokým obsahem lehce hydrolyzovatelných sacharidů – **adaptace mikroflóry**
- dodržovat krmnou techniku
- zkrmování kvasinek metabolizujících laktát
- vyvážená krmná dávka, kde jádro netvoří více než 50 (55) % sušiny KD
- při zkrmování velkého množství jádra přidávat pufry



Chronická/subklinická/subakutní acidóza bachorového obsahu (SARA)

- Chronicky/subklinicky probíhající onemocnění přežvýkavců s vysokou užítkovostí (dojený skot a kozy, intenzivní výkrm) krmených dietou s vysokým podílem energie při současném snížení podílu hrubé strukturální vlákniny
- Velmi častý výskyt; **jedno z nejčastějších onemocnění dojnic** v poporodním období (až do sestupné fáze laktace)
- Příčina/**predispozice** řady **dalších onemocnění** – nemoci jater, pohybového aparátu, mléčné žlázy, poruchy reprodukce, **změny ve složení mléka** (ale produkce mléka často zůstává vysoká!), imunosuprese...
- Narušení trávení a poruchy resorpce dalších živin, zrychlení průchodu zažitény trávicím traktem, zvýšená tvorba plynu ve slezu a střevech – vyšší **riziko** vzniku **dislokací slezu**



Chronická/subklinická/subakutní acidóza bachorového obsahu

▶ Příčiny:

- snížený podíl hrubé efektivní/strukturální vlákniny v KD
- nevhodná fyzikální struktura
- vysoké zastoupení koncentrátů v KD
- chyby přechodného období – chybí potřebná adaptace



Chronická/subklinická/subakutní acidóza bachorového obsahu

▶ Patogeneze:

- snížení motorické činnosti bachoru, snížení přežvykování, snížení produkce slin
 - **zvýšená koncentrace TMK** - kyseliny **propionové** (másečné, mléčné) v bachoru - (pokles pH bachorové tekutiny na 5,2 - 5,9); **snížená** koncentrace kyseliny **octové**; **zvýšení CA** → metabolická acidóza → demineralizace kostí → zvýšené vylučování Ca a P močí; imunosuprese; zhoršení reprodukce (endometritidy, poruchy ovulace, cysty..); dekarboxylace AMK namísto deaminace – vznik aminů (histaminu) – kulhání – nemoci paznehtů...krváceniny v rohovině
 - záněty a abscedace sliznice předžaludku – hyperkeratóza, parakeratóza; abscesy v játrech, plicích
 - **syndrom snížené tučnosti mléka**
 - ketóza (přestože je zvíře překrmováno koncentráty)!!!
-



Příznaky

- Motorika bachoru snižená (pokles BQ), zkrácení doby přežvykování
- Řidší konzistence výkalů světlejší barvy, vyšší podíly nestráveného krmiva
- Pokles obsahu mléčného tuku (až na 2 %); (pokles dojivosti)
- Hubnutí – pokles BCS
- Odvápňování kostí (ztráty Ca i P) - demineralizace skeletu
- Kulhání
- Poruchy reprodukce



Stanovení diagnózy

- ▶ Zhodnocení anamnézy
- ▶ Klinické příznaky
- ▶ **Vyšetření bachorové tekutiny**
 - barva **světlejší**, naředlá, konzistence **vodnatá**, **zápach kyselý**
 - sedimentace zrychlená, flotace slabá nebo chybí
 - **pH 5,0 - 6,0**
 - redukční aktivita zpravidla prodloužená
 - **počet nálevníků snížený**
 - **koncentrace kys. propionové** (máselné) a mléčné **zvýšená**
 - celkové TMK zvýšené
 - kyselina **octová snížená**
 - **celková acidita zvýšená**
- ▶ **Vyšetření moči** - pH 6,0 - 7,5, zvýšené vylučování Ca
- ▶ **Vyšetření mléka** - tuk snížen (až na 2 %); počet buněčných elementů zvýšený



Stanovení diagnózy

- ▶ Patomorfologický nález

- změny sliznice předžaludku – hyperkeratóza, parakeratóza „černý bachor“
- nemoci paznehtů...



Opatření a prevence

- Úprava krmné dávky (**zvýšení podílu hrubé strukturální vlákniny**)
- Zabezpečení vyrovnané krmné dávky (podíl sena/slámy v KD, podíl koncentrátů do 50 % sušiny KD)
- Podíl hrubé vlákniny 18 (16) % (z toho 50 % efektivní/strukturální vláknina – tj. min. 80 g/kg suš.)
- Při zkrmování velkého množství jádra a kukuřičné siláže přidavky pufrů
 - NaHCO_3 (+ Na_2CO_3) 110 – 225 g/den
 - MgO (+ NaHCO_3) 1:3 50 – 90 g/den
 - CaCO_3 – 115 – 180 g/den
 - Bentonit Na (450 – 700 g/den); Q-base
- Podávání BT od zdravé krávy
- Kontrola struktury KD



Alkalóza bachorového obsahu

- ▶ Porucha fermentace charakterizovaná **zvýšením pH v bachoru** v důsledku zvýšené koncentrace amoniaku, snížené koncentrace kyselin nebo nadměrného přísunu alkalizujících látek

- ▶ **Příčiny:**



bachorová **fermentace zvyšující koncentraci amoniaku** v bachoru

nadměrný **přísun alkalizujících látek** do bachoru

- zkrmování krmiv s vysokým podílem NL (N přehnojené porosty, proteiny (sója, luštěniny, řepka...), močovina)
 - nedostatek sacharidů v KD - zúžený poměr NL/energie
 - vysoký obsah dusičnanů a dusitanů v KD
 - předávkování močoviny, resp. chyby v jejím zkrmování

 - přísun nadměrného množství alkalizujících látek (pufry) – chyby v jejich zkrmování!!!
 - kontaminace krmiv hlínou
-



Alkalóza bachorového obsahu

▶ Patogeneze:

- zvýšená produkce amoniaku v bachoru
- snížené využití amoniaku v bachoru
- pokles produkce TMK
- zvýšení pH BT
- snížení počtu nálevníků

- příliš vysoký příjem pufrů!!

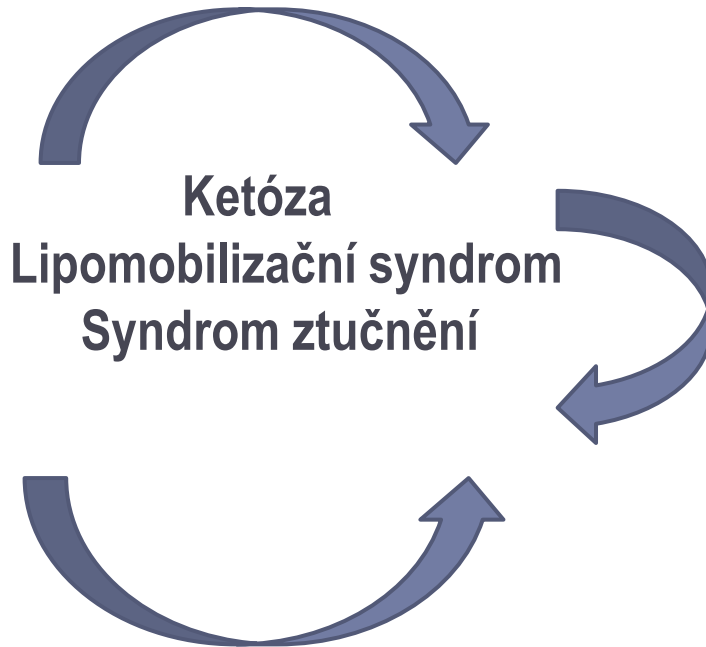


Stanovení diagnózy

- ▶ Zhodnocení anamnézy (krmné dávky a způsobu krmení pufrů)
 - ▶ Klinické vyšetření
 - ▶ **Vyšetření bachorové tekutiny**
 - barva **tmavě** hnědozelená/hnědá, konzistence vodnatá, sedimentace a flotace zpomalená; redukční aktivita zpravidla zpomalená
 - amoniakální zápach
 - **pH 7,2 - 8,0** (subkl. formy 7,2 - 7,5)
 - **↑ koncentrace amoniaku**
 - **↓ koncentrace TMK**
 - **↓ kyseliny propionové**
 - **↓ počet nálevníků**
 - **pouze zvýšené pH**; ostatní parametry i složení KD odpovídající dietě s vysokým podílem energie (↑TMK, ↑propionová, normální amoniak...)
-
- „primární“ alkalóza z překrmení NL/nedostatku E
- „sekundární“ alkalóza z překrmení pufrů



Poruchy energetického metabolismu



- ▶ **Hypoglykémie** (a chladový stres) mláďat
- ▶ Acidóza bachorového obsahu

- ▶ Onemocnění vznikající v důsledku negativní energetické bilance (NEB) = z nedostatku energie (**ketóza**, **lipomobilizační syndrom**), ale i z nadbytku energie v KD, vedoucí k tvorbě velkých tukových rezerv (**syndrom ztučnění** = obezita), příp. k akutním/chronickým poruchám bachorové fermentace (**acidóza bachorového obsahu**)
- ▶ Těsná souvislost se steatózou (ztučněním) jater, která může skončit až jako selhání jater (jaterní kóma) s následnou smrtí



Ketóza

- ▶ Jedno z nejčastějších onemocnění dojnic/laktujících koz/vysokobřezích bahnic
- ▶ Příčina: všechny stavy vedoucí ke vzniku energetického deficitu, nedostatku propionátu, snížení glukoneogeneze a zvýšení ketogeneze
- ▶ **Primární** – při neadekvátní výživě = **produkční ketóza***; příp. při nadměrném přísunu kyseliny máselné (butyrátu) z nekvalitně konzervovaných krmiv = **alimentární ketóza** (vznik β -hydroxybutyrátu z butyrátu v bachorovém epitelu) nebo z deficitu kobaltu (a následně vit. B₁₂) narušujícím citrátový cyklus a glukoneogenezi z propionátu v játrech
- ▶ **Sekundární** – při snížení příjmu krmiva z jiných příčin (onemocnění GIT, celková onemocnění, bolestivé a horečnaté stavy...), resp. stavech, kdy není energie z přijatého krmiva adekvátně využívána (acidóza bach. obsahu, alkalóza...)



Ketóza - patogeneze

- ▶ Energetický deficit – snížení inzulínu a zvýšení glukagonu – zvýšení glukoneogeneze z propionátu, laktátu, pyruvátu a **lipolýza tukové tkáně** → hydrolýza TAG

→ **NEMK** + **glycerol** (krví do jater a mléčné žlázy)



glukoneogeneze a syntéza TAG

syntéza mléčného tuku a **vychytávání játry** – vstup do mitochondrií – β -oxidace

→ tvorba **acetyl-CoA**



vstup do Krebsova cyklu - při dostatku oxalacetátu (vzniká z propionátu a je přednostně využíván pro glukoneogenezi) pro kondenzaci acetyl-CoA na citrát – zisk energie



při nedostatku oxalacetátu ketogeneze:

acetoacetyl-CoA, acetoacetát, β -hydroxybutyrát (zdroj en. pro periferní tkáně)

– při nadměrné produkci a nedostatečné utilizaci jejich hromadění a **vznik**

KETÓZY



Ketóza

▶ **Subklinická**

Ketolátky v moči, zvýšený mléčný tuk, pokles dojivosti (o cca 20 %), pokles kys. citronové v mléce, zvýšení PSB, imunodeficience – infekce (mastitidy), poruchy reprodukce

▶ **Klinická**

▶ **Digestivní**

inapetence, snížení bachorové motoriky, hubnutí, acetonemický zápach

▶ **Nervová**

předrážděnost, neklid, deprese, křeče, tlačení hlavou o překážku, ulehnutí, kóma, úhyn

**U ovcí výskyt u starších vysokobřezích bahnic s větším počtem plodů
- předčasné porody/aborty bahnic ***



Ketóza – terapie/prevence

- ▶ **Úprava krmné dávky** (zvýšení energie – po vyloučení acidózy bachorového obsahu, nekrmit nekvalitní siláže...); podpora a stabilizace bachorového trávení
 - Melasa, cukr, okopaniny, zvýšení podílu kukuřice, jádro... **POZOR na ACIDOGENITU!!!**
- ▶ **Perorální aplikace glukoplastických látek** (prekurzorů glukózy)
 - **Glycerol** – v prevenci (300 – 500 ml/ks/den)*
 - **Propylenglykol** – v prevenci (150 – 300 g) v terapii (až 500 g/ks/den)*
 - **Propionáty** (propionát vápenatý) – sypká forma, bolusy, gel – 100 až 200 g/den
- ▶ **Parenterální aplikace glukózy** (0,5 – 1 g/kg ž. hm. i.v.; 20 - 40% roztok)
- ▶ Podpora glukoneogeneze
 - Glukokortikoidy (parenterálně)
- ▶ Zvýšení pohybové aktivity



Použití glycerolu a propylenglykolu

Glycerol

- ▶ levnější a dostupný; zlepšuje chutnost → zvyšuje příjem suš.
- ▶ v bachoru metabolizován na **propionát** a **butyrát** (při poklesu acetátu); část absorbována – **játra** → syntéza **glukózy** nebo resyntéza **TAG** (při nadbytku NEMK)!!!
 - vstup do citrátového cyklu → **oxalacetát** → **glukoneogeneze**
→ nebo umožnění **vstupu acetyl-CoA** do citrát. cyklu
- ▶ možná **ketogeneze** → **BHB!!!**
- ▶ Vhodný pro preventivní podání u zvířat, která nemají ketózu (jinak riziko jejího prohloubení)!

Propylenglykol

- ▶ menší chutnost → riziko ↓ příjmu sušiny
- ▶ v bachoru konverze na **propionát** (při poklesu acetátu)
- ▶ **játra** → pyruvát → **oxalacetát**;
příp. → **laktát** → pyruvát → **oxalacetát**
 - vstup **acetyl-CoA** do citrát. cyklu (ochrana před ketogenezí) → **glukoneogeneze**
- ↑glukózy → ↑inzulinu → ↓lipolýzy a přísunu NEMK → **útlum ketogeneze**
- ▶ Vhodný pro prevenci i terapii ketóz
- ▶ Ve vyšších dávkách **toxický** (produkce plynů s obsahem S)
- ▶ Možný neg. vliv na tučnost mléka (↓acetátu a NEMK)

▶ lepší efekt při podávání formou drenche než jako součást TMR

Ketóza – terapie/prevence

Medikamentózní ovlivnění bachorové fermentace a produkce energie

- perorální aplikace bolu s obsahem **monensinu** (Kexxtone) → změny v mikroflóře ve prospěch bakterií produkujících kyselinu propionovou → vyšší syntéza glukózy → snížení výskytu ketóz
- aplikace 3 – 4 týdny před očekávaným porodem (při přesunu do skupiny příprava na porod)
- účinnost cca 95 dnů, tzn. prvních 10 týdnů po porodu)
- přípravek je na předpis MVDr.
- OL maso/mléko 0



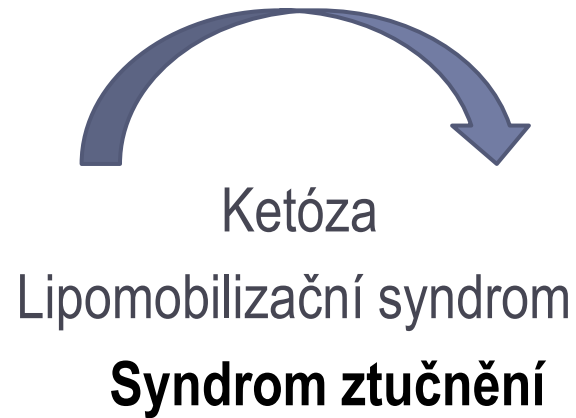
Syndrom ztučnění a lipomobilizační syndrom



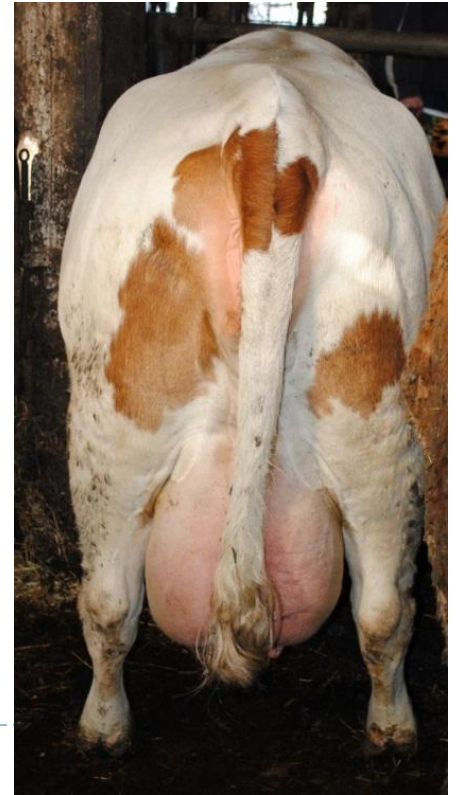
- ▶ Syndromy vznikající z nadbytku energie v k.d. vedoucí k tvorbě velkých tukových rezerv (**syndrom ztučnění = obezita**) s následným rozvojem výrazného hubnutí při NEB a zaplavením organismu odbourávanými tuky (**lipomobilizační syndrom**), které nestačí organismus zpracovat a rozvíjí se ketóza a vzniká steatóza jater



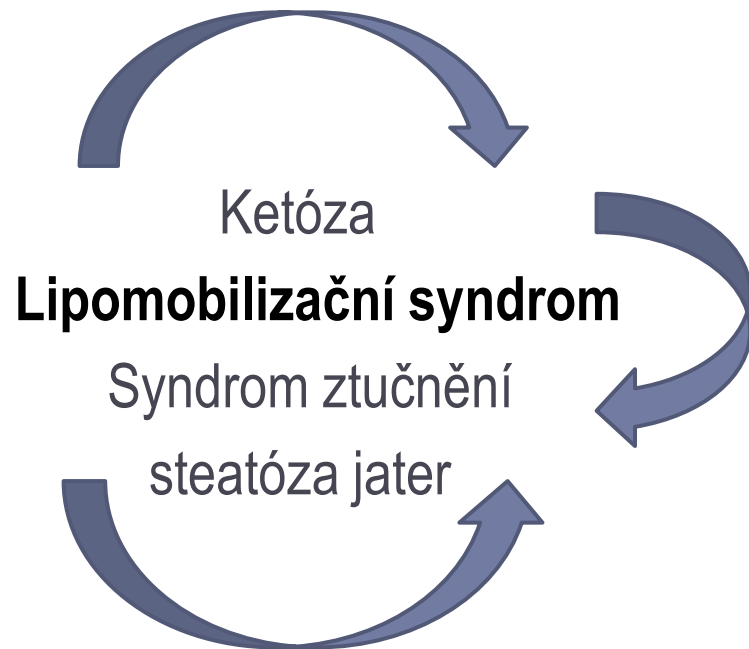
Syndrom ztučnění



- ▶ z nadbytku energie v k.d.
- ▶ většinou v závěru laktace a stání na sucho
- ▶ predispozicí je současný nedostatek NL



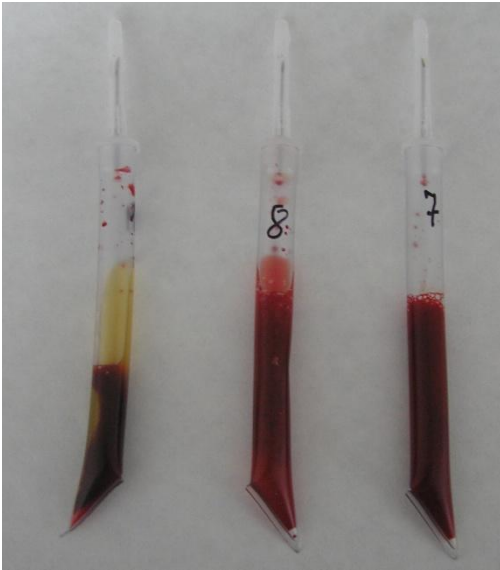
Lipomobilizační syndrom



- ▶ Převážně u krav v peripartálním období s BCS při porodu vyšším než 4
- ▶ Syndrom charakterizovaný nadměrnou lipolýzou a zaplavením organismu odbourávanými tuky (NEMK), které nestačí organismus zpracovat a rozvíjí se ketóza a vzniká steatóza jater – může končit jako jaterní kóma
- ▶ Dg.: **zvýšení NEMK**, obraz hepatopatie



Laboratorní dg. – biochemická – vyšetření krve



Výběr a interpretace parametrů vychází ze znalosti metabolických funkcí jater!

- ▶ **GMT** ↑
- ▶ **AST** ↑
- ▶ **Bilirubin** ↑
- ▶ **ketolátky** (moč/krev – BHB) ↑

- ▶ glukóza ↓
- ▶ **NEMK** ↑ = lipomobilizace
- ▶ močovina ↓
- ▶ CB ↑↓
- ▶ **albumin** ↓



Steatóza/ztučnění jater

- ▶ Přítomnost nadměrného množství tuku v hepatocytech (20 – 45 %).
- ▶ Částečně vratný proces
- ▶ Příčiny a predispozice:
 - obezita
 - negativní energetická bilance
 - působení amoniaku a dalších toxinů
 - deficit vitaminů, aminokyselin, antioxidantů
 - stres
 - jakékoli další onemocnění**



Steatóza/ztučnění jater

▶ Patogeneze

- zvýšený transport NEMK do jater
- narušení odbourávání (oxidace) mastných kyselin při poškození mitochondrií a nedostatku kyslíku
- snížené uvolňování transportních lipoproteinů z jater
- deficit esenciálních mastných kyselin s jejich následnou syntézou, esterifikací a kumulací v jaterních buňkách



Steatóza/ztučnění jater- diagnostika

- ▶ **klinika**
 - ▶ **zvětšení a bolestivost jater**
 - ▶ **moč** – ketony, (urobilinogen, bilirubin)
 - ▶ **krev** - ↑ AST, GMT, bilirubinu, NEMK; ↓ albuminu, glukózy
 - ▶ vyšetření jaterního bioptátu
-
- ▶ **patologie**



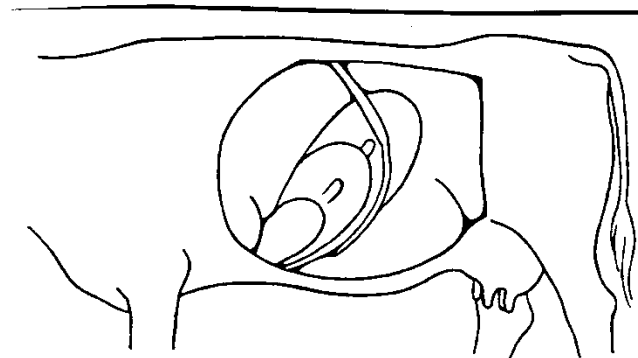
Lipomobilizační syndrom/ steatóza jater – prevence

- ▶ **Dodržování zásad fázové výživy a udržování optimálního BCS!!!**
- ▶ **Zabránit tloušťnutí**
- ▶ Podpora a stabilizace bachorového trávení, **nepodávat tukové doplňky**
- ▶ Perorální aplikace glukoplastických látek (prekurzorů glukózy) – **glycerol, propylenglykol, propionáty**
- ▶ Snížení lipomobilizace a snížení odbourávání glykogenu v játrech
 - p.o. apl. antilipolytických látek (**niacin** 6g/den pro toto; i.v. **glukóza**)
- ▶ Podpora vyplavování tuků z jater (**cholin, methionin, vit. B**)
- ▶ Podpora oxidace mastných kyselin v jaterních buňkách (**karnitin**)
- ▶ zkrmování přípravků/krmiv s obsahem hepatoprotektivních látek (**ostropestřec mariánský – silymarin** – např. Silyfeed)
- ▶ Ochrana jaterních buněk před autoperoxidací (**vitamin E, selen**)



Dislokace/přesunutí slezu

- ▶ Onemocnění trávicího ústrojí vznikající v souvislosti s řadou metabolických poruch v důsledku chyb ve výživě a managementu tranzitního a peripartálního období
- ▶ Vzniká zejména u dojnic jako produkční onemocnění



Dislokace slezu – výskyt a význam

- frekvence onemocnění narůstá v souvislosti se zvyšující se mléčnou produkcí a intenzivní výživou
- výskyt 4 – 8 % (0 – 20 %) – dle úrovně managementu



levostranná – LDS - 80 – 85 %

pravostranná – PDS - 10 – 15 %

- Společně s dislokacemi se vyskytují – ketóza, onemocnění končetin, mastitidy, porodní paréza, zadržení lůžka, záněty dělohy, slezové vředy aj.



Etiologie – Patogeneze:

▶ **Výskyt především u dojnic v období po porodu**

- LDS - 2. - 6. (8.) týden po porodu s maximem ve 2. – 3. týdnu
- PDS - 2. - 16. týden po porodu

▶ **Predispozice** - plemenná (holštýnský, dánský skot)

- anatomická
- metabolická (↓Ca, K, SARA...)

▶ **Dietetické faktory**

- nedostatek strukturální vlákniny (částice menší jak 4-5 cm)
- zkrácení doby příjmu potravy
- snížená doba přežvykování a snížená produkce slin → pokles pH bachoru
- změny ve složení bachorové mikroflóry a tvorbě TMK (propionát, laktát)
- zvýšená tvorba plynů v TU za bachorem



Etiologie – Patogeneze:

- ▶ zvýšená tvorba TMK → pokles pH → zvýšení osmotického tlaku → rychlejší posun zažitiny do slezu → pokračující fermentace ve slezu → **tvorba plynů** → dilatace slezu
- ▶ tvorba toxinů v bachoru → postup do slezu → atonie slezu → dilatace slezu
- ▶ **hypokalcémie** po porodu → atonie slezu
- ▶ stres a rozkolísanost vegetativního nervového systému → atonie slezu
- ▶ jakékoli bolestivé či horečnaté onemocnění a toxiny negativně ovlivňují motoriku TU → atonie slezu



PDS

- ▶ Dislokovaný slez se může při PDS ještě otočit na pravou stranu (po směru hodinových ručiček) nebo na levou stranu (proti směru hodinových ručiček)
 - **PDS s volvulem vpravo**
 - **PDS s volvulem vlevo**
 - ▶ Vzniká ileosní stav (neprůchodnost) s poškozením a **ischemickou nekrózou stěny slezu** (v důsledku poruch krvení) → dehydratace, ↓Cl (hypochloremie), metabolická alkalóza, ↓K (hypokalemie) → **cirkulační selhání** → peritonitis (zánět pobříšnice), toxemie...
 - ▶ Akutní onemocnění, život ohrožující stav
 - ▶ Nutnost okamžité chirurgické intervence
-



LDS - klinické příznaky

- Výskyt většinou do 4 – 8 týdnů po porodu
- Příznaky vesměs nespecifické a nevýrazné (**nechutenství** různého stupně, odmítání koncentrátů, siláže, později i sena)
- Zhoršování výživného stavu; **pokles produkce mléka**
- Trias – obvykle v mezích normy (někdy snížení dechu)
- **Výkaly střídavé konzistence** (průjem, pastovité, zahuštěné..)
- Někdy střídající se příznaky
- Mírná bolestivost břicha
- **Kyselá moč s ketolátkami**



Diagnostika

- ▶ **A** auskultace (poslech)
- ▶ **PA** perkuze + auskultace (poklep + poslech)
- ▶ **BA** balotáž + auskultace

- ▶ (laparoskopie)



PA

- **PINK fenomén; kovově znějící tóny; metalické fenomény** („průkaz plynu ve slezu s napjatou stěnou)
- oválná oblast tympanického perkusního zvuku
- mírná bolestivost při palpaci a perkusi dislokovaného slezu



BA

- **Při balotáží (balotáž s auskultací) – šplouchavý fenomen**
(průkaz tekutiny)
- Po intenzivním pohybu nebo transportu tyto fenomény mohou vymizet (spontánní repozice) - vrací se znovu po 12 – 24 - 48 hodinách



PREVENCE – tradiční postupy

- **Kvalitní management tranzitního a peripartálního období**
- Specifický krmný režim pro zaprahlé dojnice**
- Potřebu živin mají zabezpečit objemná krmiva
- Limitované zkrmování kukuřičné siláže (ne více než 15 kg)**
- **Dostatek strukturální vlákniny** (seno, sláma)
- **Udržování optimálního BCS** (stejně při zaprahnutí jako při porodu)
- Příprava na porod - **postupný návyk na komponenty laktační KD** (v den porodu příjem cca 3 - 4 kg koncentrátů)
- **Limitovaný příjem Ca** (do 100 g/ks/den během 14 dnů před porodem)
- Postupný návyk na laktační krmnou dávku (během 3 týdnů po porodu)
- **Koncentráty do 55 % ze sušiny KD** (zdravotně je vhodnější max. 50 %)
- **Minimalizace stresu** (stabilita skupiny v přípravě na porod až do porodu)



PREVENCE – alternativní/nové postupy

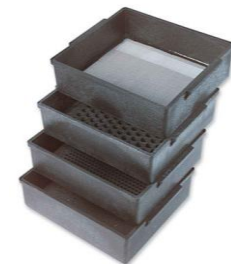
- **Kvalitní management tranzitního a peripartálního období**
- Specifický krmný režim pro zaprahlé dojnice



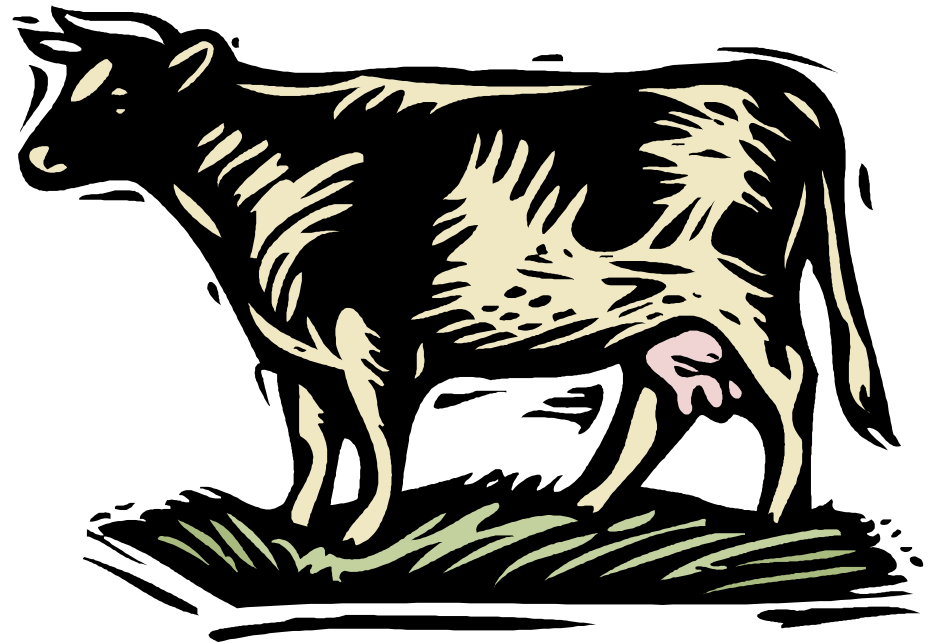
- v chovech s dostatečným množstvím kukuřičné siláže jako základního objemného krmiva (zejména USA) zaváděna od zaprahnutí až do porodu jednotná **vysokovláknitá nízkoenergetická dieta** („The Goldilocks Diet“) s nízkým obsahem vápníku a draslíku
- kukuřice a další komponenty (sójový extrahovaný šrot) jsou „ředěny“ řezankou (3 – 5 cm) slámy; 12 – 13 kg suš./den, energie 5,6 – 6 MJ NEL/kg suš., 12 – 15 % NL, 12 – 16 % škrobu



- větší náplň bachoru a méně puerperálních zdravotních komplikací včetně DS;
po porodu (rozdoj) se krmí stejnou KD jako vrchol laktace



Poruchy minerálního metabolismu



Minerální látky

▶ Makroprvky

- ▶ Ca
- ▶ P
- ▶ Mg
- ▶ K
- ▶ Na

▶ Mikroprvky

- ▶ Se
- ▶ I
- ▶ Zn
- ▶ Cu
- ▶ Mn
- ▶ Co
- ▶ Cr
- ▶ Fe
- ▶ ...



Vápník

- ▶ **porodní paréza** (poporodní ulehnutí)
- ▶ **osteopatie**
 - rachitis (křivice)
 - osteomalacie (měknutí kostí)
 - osteoporóza (řidnutí kostí)
 - osteofibróza

 - hypokalcemické ulehnutí

Metabolismus: řada regulačních mechanismů udržujících kalcemii → hodnocení stavu zásobení – krmná dávka, (krev), kostní bioptát;

(Ca v moči – nepřímý ukazatel ABR - ↑Ca v moči = acidogenní zátěž, resp. metabolická acidóza)



Poporodní paréza

- ± 2 (3) dny kolem porodu (většinou po porodu)
- starší krávy (ne prvotelky)
- hypokalcemie (\downarrow Ca) s ulehnutím, postupnou ztrátou citlivosti a vědomí
- nehorečnaté onemocnění

➤ Porucha regulace metabolismu vápníku

V důsledku **překrmování Ca před porodem** a alkalogenní krmné dávky (**převaha kationtů** – K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} nad anionty Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{2-} → převaha kationtů v krvi vede k vylučování zvýšeného množství H^+ ledvinami a vzniku metabolické alkalózy) – **omezení produkce parathormonu** příštítnou žlázou → **snížení resorpce Ca** ve střevě – **omezení uvolňování Ca z kostí**, pokles reabsorpce Ca v ledvinách + rychlý nástup laktace (**velký výdej Ca**) → **pokles Ca v krvi** → klinická symptomatologie



Poporodní paréza – klinika – diagnostika

- ▶ slabost (postojová nejistota), ulehnutí, apatie
- ▶ **paréza pánevních končetin, rozšiřuje se od pánevních končetin k hlavě**
- ▶ postupně **ztrácí vědomí** a vzniká kóma
- ▶ **povrchová teplota se snižuje**
- ▶ **vymizí citlivost** a vyvine se **typický syndrom ulehnutí**: kráva leží na hrudi s podloženými končetinami, hlavou nataženou dopředu a opřenou o zem; s prohlubujícími se příznaky **stáčí hlavu k hrudníku**, později leží na boku s končetinami odtaženými od těla
- ▶ **oční víčka jsou zavřená**
- ▶ **motorická činnost bachoru velmi zpomalena, kálení a močení zastaveno**
- ▶ tělesná **teplota** s rozvojem onemocnění **klesá, výrazně nižší povrchová teplota**



Poporodní paréza - terapie

- ▶ **Parenterální aplikace Ca** (1 g/50 kg ž.hm.) – boroglukonát, glukonát, gluukoheptan vápenatý – **i.v.** (20 - 50% roztok) dávkování dle návodu přípravku (např. do 400 ml 30%; 50 – 100 ml 50%), ale lze i i.m, s.c.; **efekt do 30 min.**; opakování dle potřeby za 6 až 24 hod.
kombinované preparáty s P, Mg
!! kardiotoxicita (vyšší při hepatopatiích a endotoxemii) – snižuje se
současnou aplikací Mg (i když bývá zjišťován ↑ Mg)
 - ▶ **Perorální aplikace Ca preparátů** (gel chloridu vápenatého, propionát vápenatý v nálevu – 50 až 100 g)
 - ▶ **Omezení dojení** (insuflace vzduchu do vemene)
 - ▶ Podpůrná terapie (**analeptika, ochranná léčba jater**)
-



Poporodní paréza - prevence

▶ **úprava dávkování Ca**

- **snížení příjmu** před porodem (do 80 g/den)
- **podávání vysokých dávek rozpustného Ca perorálně** po porodu (např. kalcium-propionát 50 - 125 g 2 - 3x opakovaně po 24 hod.)

▶ **úprava dávkování P** – zvýšení dietního P na poměr Ca : P 1:1 (→ zvýšení resorpce Ca ve střevě i mobilizace z kostí působením PTH)

▶ **úprava kation-aniontové rovnováhy*** - aplikace aniontových solí 2 - 3 týdny před porodem

- ▶ podávání vitamínu D – 20 - 30 000 IU/den 10 - 14 dnů před porodem (vyšší dávky rizikové ve vztahu ke kalcinóze) → zvýšení intestinální absorpce Ca vlivem 1,25-dihydroxyvitamínu D (který vzniká v ledvinách při zvýšení PTH v krvi)
 - při předávkování vit. D ale hrozí dlouhodobější útlum syntézy 1,25-dihydroxycholekalCIFerolu v ledvinách a vysoká dávka vit D. navíc snižuje sekreci PTH → riziko vzniku hypokalcemie



Poporodní paréza – prevence - **Úprava kation-aniontové rovnováhy***

- ▶ Hlavní **kationty** Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}
- ▶ Hlavní **anionty** Cl^- , SO_4^{2-} , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}
- ▶ Rozdíl kationtů a aniontů v krmné dávce **DCAD** (Dietary Cation-Anion Difference)
- ▶ DCAD v krmné dávce (zjednodušená) = $(\text{Na} + \text{K}) - (\text{Cl} + 0,6 \text{ S})$
- ▶ **K prevenci hypokalcemie** se většinou **přidává Cl**, aby se eliminoval negativní alkalogenní účinek K
- ▶ Při vysokém přídavku chloridů do krmné dávky (1,5 %), ale dochází k negativnímu snížení chutnosti krmné dávky a snížení příjmu sušiny!
- ▶ **Aniontové soli**: chlorid amonný, chlorid vápenatý, chlorid hořečnatý, síran vápenatý, síran hořečnatý, síran amonný
- ▶ Ke kontrole účinnosti (či určení vhodnosti aplikace solí) se využívá **stanovení pH moče**. Při dietě s vysokým obsahem kationtů je pH moči vyšší než 8,2 - pokles na 7,5 - 7,8 dokladuje účinnost podaných aniontových solí (pokles pod 6 dokladuje příliš vysoké dávky solí)

