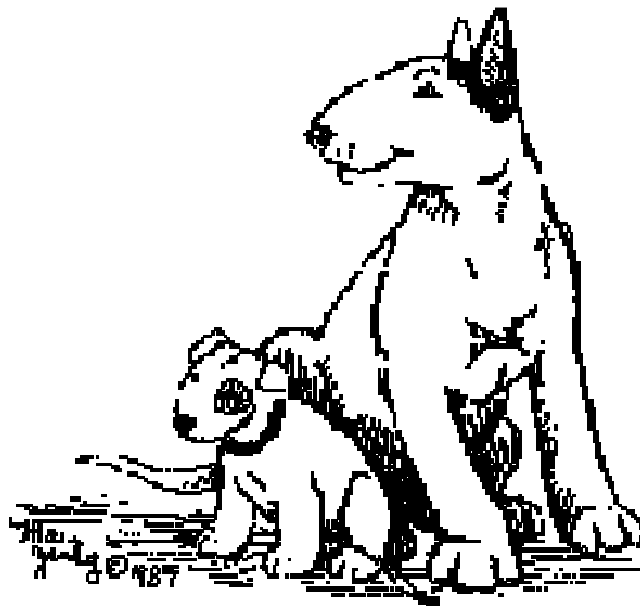




SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för husdjurens fysiologi
750 07 UPPSALA

Bilaga 4 SvBtk RAS

EKLAMPSI HOS BULLTERRIER



Innehållsförteckning

ABSTRACT	sid. 3
SAMMANFATTNING	sid. 3
INLEDNING	sid. 4
Rasen bullterrier	sid. 4
Kalciumomsättning	sid. 4
Eklampsi	sid. 5
Kalciumbehov och kalciumomsättning under dräktighet	sid. 6
ENKÄTUNDERSÖKNING	sid. 8
Metod och resultat	sid. 8
Spontant framförda synpunkter	sid. 10
DISKUSSION	sid. 11
TACK TILL	sid. 12
REFERENSER	sid. 13

Abstract

Eclampsia in the bitch is a condition which may occur during the third or fourth lactation week. The disease is characterised by a low extracellular calcium concentration, by all probability due to the high milk production at that time. Among the symptoms are anxiety, panting and stiffness, which can lead to tetany in the bitch. Bull terriers differ from other breeds since eclampsia is seen just after parturition and the bitch does not show tetany. Instead she becomes exceptionally distressed, anxious and aggressive. The symptoms in bull terrier bitches are also associated with calcium metabolism in some way since calcium injections will cure the condition.

Feeding during pregnancy is important since calcium or vitamin D in excess can disturb the calcium metabolism and make it more difficult to mobilize the calcium reserves. Deficiency is not common today but can also interfere with the calcium homeostasis. Eclampsia in bull terriers may be hereditary according to a questionnaire sent to eight Swedish bull terrier breeders. Six breeders answered and the results indicate that eclampsia either occurs at high frequencies in the kennel or not at all. This needs to be clarified as does the cause of differences between eclampsia in bull terriers and other breeds.

Sammanfattning

Eklampsi hos bullterrier skiljer sig från eklampsi hos andra hundraser genom att tillståndet inträffar strax efter valpning istället för under tredje till fjärde laktationsveckan. Symptomen är också annorlunda då bullterriertiken blir mycket orolig och aggressiv mot sina valpar medan tikar av andra raser blir oroliga med stelhet och kramper som följd. Gemensamt är dock att tillståndet behandlas med kalciuminjektioner vilket visar att kalciumomsättningen är inblandad i uppkomsten till eklampsi hos alla tikar som drabbas.

Utfodringen av kalcium, fosfor och vitamin D är viktig under dräktighet, då homeostasen lätt rubbas och tillstånd av hypokalcämi kan uppstå. Eklampsi verkar ha en ärftlig disposition att döma av resultatet i en enkät som skickades ut till åtta bullterrieruppfödare. Sex uppfödare svarade och dessa hade antingen haft eklampsi på flertalet tikar eller så hade ingen av tikarna i kenneln drabbats. Såväl eventuell ärftlighet som orsakerna till skillnaden i symptom hos bullterriertikar och tikar av andra raser behöver utredas närmare.

Inledning

Varför detta seminariearbete behandlar förlossningskramp – eklampsi – hos just bullterrier beror på att rasen oftast inte uppvisar de symptom som annars är förknippade med tillståndet. Behandlingen, samt när eklampsin drabbar tiken, är inte heller samma som man tidigare dokumenterat. Detta föranledde veterinär Anna von Celsings förfrågan om SLU kunde hjälpa till att undersöka sjukdomstillståndet och finna en lösning på problemet. I detta seminariearbete ska jag beskriva tillståndet eklampsi samt den komplicerade kalciumomsättningen som är förknippat med eklampsi. Jag har även försökt att ta reda på hur vanligt detta är hos bullterrier i Sverige genom att skicka ut en enkät till uppfödare av rasen.

Rasen bullterrier

Rasen utvecklades i England då de tjurhetsningar som då förekom förbjöds. Istället för tjurar kunde man ju ha hundar och därför började man korsa fram hundar för just detta ändamål. Man korsade bulldogg och olika terrier och fick då fram en "bull and terrier dog". Intresset för hundhetsningar svalnade dock efter en tid och med detta minskade även rasen. Tack vare James Hinchs från Birmingham försvann inte rasen utan han började bedriva ett avelsarbete med "bull and terrier dog". Rasen korsades med den nu utdöda old english white terrier och dalmatiner med avelsmålet att få fram en helvit hund som var stark, smidig och elegant. Bullterriern som ras var skapad och den erkändes av den engelska kennelklubben 1887.

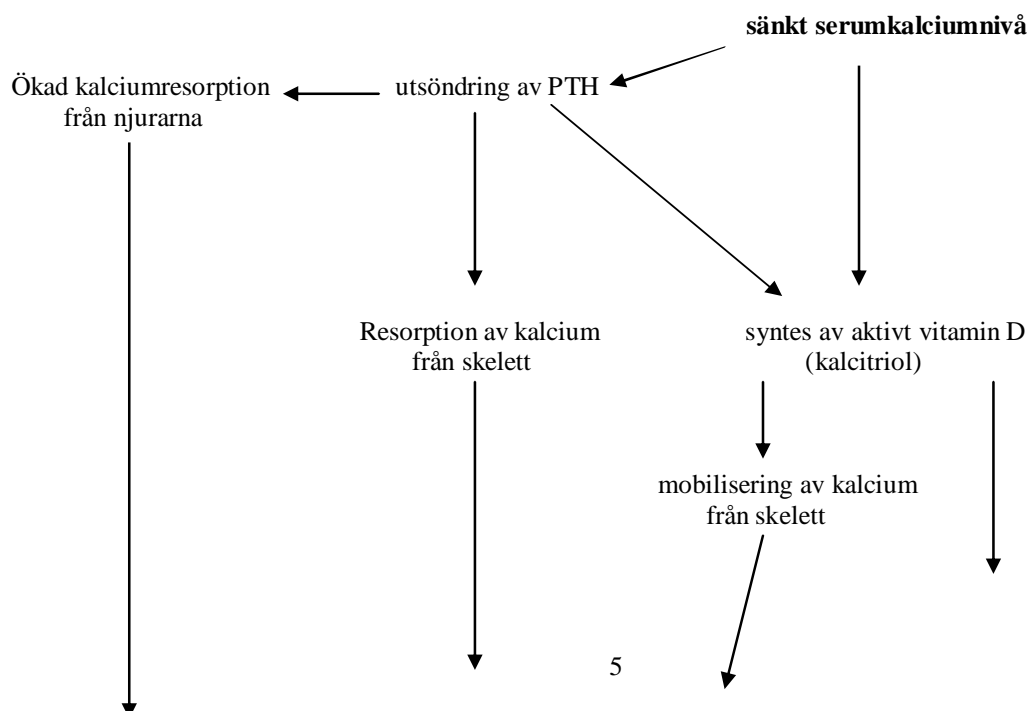
(bengtssons-hunderi, www) Den första bullterriern importerades till Sverige på 1930-talet men inte förrän inte förrän 1976 bildades svenska bullterrierklubben. (btwf, www)

Kalciumomsättning

Kalcium är livsnödvändigt för flera funktioner i kroppen som benbildning, blodkoagulering, muskelkontraktion, nervfunktion, cellpermeabilitet och mjölkproduktion (Jurgens, 1982) Serumkalcium finns i biologiskt aktiv form (45-50%) och bundet till protein (40-45%). De resterande 5% är komplexbundet till ojoniserade oorganiska element, beroende på pH i blodet. I cerebrospinalvätskan finns kalcium i aktiv form och denna är i jämviktskoncentration med den aktiva formen i blodplasma. Serumkalciumnivån regleras av parathormon, PTH och thyrocalcitonin som utsöndras av bisköldkörtlarna respektive sköldkörteln. Dessutom spelar kalcitriol, som är vitamin D:s aktiva metabolit, en aktiv roll. (Hays & Swenson, 1993)

Parathormon reglerar koncentrationen av serumkalcium genom att verka direkt på njurarna och höja den tubulära resorptionen av kalcium, mobilisera kalciumlager i skelettet samt påverka njurarna att syntetisera en aktiv form av vitamin D: 1,25-dihydroxyvitamin D₃ (kalcitriol) (se fig.1). Kalcitriol har en viktig roll i den intestinala och cellulära absorptionen av kalcium. Ca/P-kvoten kan vara kritisk hos växande, dräktiga och lakterande djur. Kvoten är ännu mer kritisk om fosfornivån är marginell eller otillräcklig eller om vitamin D-mängden är begränsad. Under förhållanden som kräver extra kalcium och fosfor stimulerar PTH till ökad syntes av kalcitriol i njurarna. Den huvudsakliga funktionen av denna aktiva, hydrolyserade form av vitamin D är att öka den intestinala absorptionen av kalcium och fosfor samt under inflytande av PTH öka resorptionen av kalcium och fosfor från skelettet. Resultatet blir en ökning av extracellulärt kalcium och fosfor.

Calcitonin motverkar effekterna av PTH och vitamin D genom att öka mineraliseringen av kalcium i skelettet och utsöndringen stimuleras av en höjning av serumkalciumnivån (Clemens & Holick, 1983). Normal serumnivå av totalkalcium är ca 2,5 mmol/l och kalcium/fosfor kvoten 1,2:1 (Linde, 1984). Alla faktorer som minskar andelen fritt, aktivt kalcium kan leda till kramptillstånd (Krönlein, 1984). En minskad extracellulär blodkalciumnivå ökar retningen av nervvävnaden och låga nivåer kan orsaka spontana urladdningar som leder till kramper (Hays & Swenson, 1993)



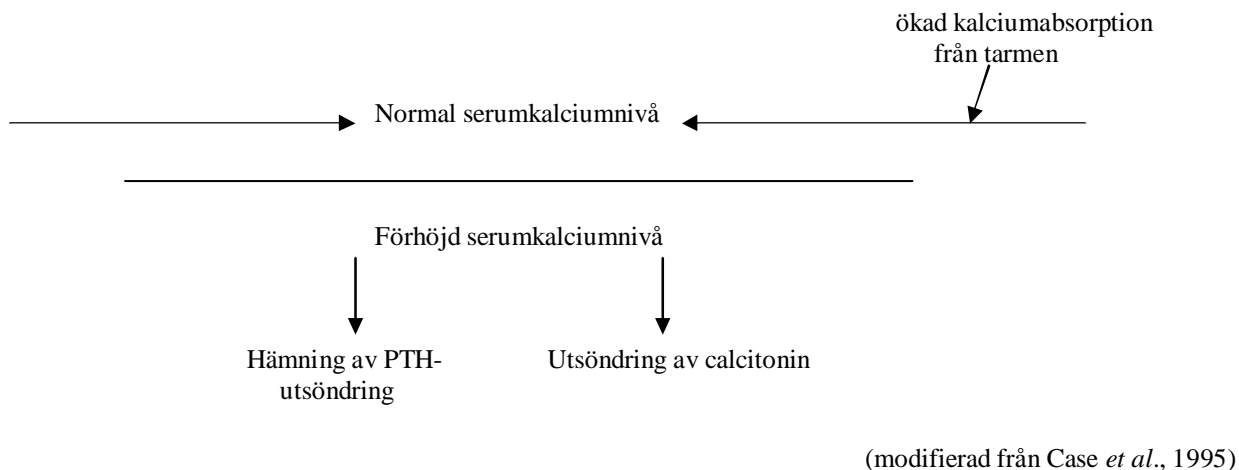


Fig.1, Förenklad schematisk skiss av kalciumreglering hos hund

Eklampsi

Eklampsi benämns även förlossningskramp eller puerperal tetani (Krönlein, 1984). Det är ett akut livshotande tillstånd som vanligen drabbar små och medelstora hundraser i 3:e-4:e laktationsveckan. En minskning av extracellulärt, joniserat kalk ger muskelkontraktioner och den förhöjda muskelaktiviteten leder till hög feber. (Linde, 1984). Klassiska symptom är oro, hässjning, rastlöshet och stelhet som kan leda till kramper om inte behandling snabbt sätts in. Tikarna kan dö under krampanfall eller p.g.a. rytmstörningar i hjärtat.

Hos bullterrier inträffar sjukdomen dock vanligtvis dygnet före valpning till 1-2 dygn efter valpning. Bullterrier avviker från de klassiska symptomen genom att tiken blir orolig, hässjar mycket, ser oftast helt frånvarande ut och hon kan även bli aggressiv mot sina valpar. Kramper ses däremot inte. (von Celsing, 1999)

Orsakerna till eklampsi är inte helt klarlagda, men man vet att det har med en störd kalciumomsättning att göra. Behandling sker med en intravenös kalkinjektion i blodet tills symptomen avtar. Mängden kalk som krävs skiljer sig hos bullterrier där oftast en betydligt högre dos krävs (von Celsing, 1999). Enligt *The First Australian Bullterrier Book* (1988) karaktäriseras en kalciumbrist hos bullterriertiken av att hon under eller efter valpning blir ovanligt ängslig och nervös och bär runt valparna i munnen. Hon ser vildögd ut och springer runt utan mål. Enbart en injektion av kalcium räcker inte utan dubbel rekommenderad dos krävs för att lugna tiken.

Kalciumbehov och kalciumomsättning under dräktighet

Den huvudsakliga tillväxten av fostren sker under de sista tre veckorna av dräktigheten hos hund. Det totala behovet av de flesta mineraler ökar under laktationen med ca. 50% av underhållsbehovet (se tabell). Hos kor sker en abrupt ökning av kalciumbehovet från dräktighet till början av laktationen, men hos tikar sker en kontinuerlig ökning varför problem med kalciumhomeostasen normalt inte är vanligt runt valpningen. (Meyer, 1984) De växande fostrens behov av kalcium ställer dock krav på den maternella kalciumhomeostasen. Dessa krav möts av en kompensatorisk ökning av kalciumabsorptionen och, hos vissa arter, även en

ökning av benresorption. Dessa effekter åstadkommer troligtvis av en ökad PTH-utsöndring som dels har effekt på njurarna och skelett dels stimulerar syntes av kalcitriol (se fig.1) Anledningen till dessa anpassningar hos modern är att göra tillräckligt med kalcium tillgängligt för aktiv transport över placentan till fostren. (Ross, 1983)

Tabell 1. Mineralbehov hos dräktiga och lakterande tikar i mg/kg kroppsvikt och dag (underhållsbehovet är ca 50% av behovet under laktationen)

	Dräktighet	Laktation
Ca	160	270
P	140	210
Mg	15	23
Na	105	125
K	95	140

(Data från Meyer, 1984)

Fostrets plasmakoncentration av kalcium överstiger moderns under senare delen av graviditeten vilket ger en koncentrationsgradient som kräver en placental transportmekanism som är kapabel att transportera kalcium från moderns lägre koncentration till fostrets högre. Är inte ökningen av maternell kalciumabsorption från tarmen tillräcklig för att möta fostrets krav sker en benresorption (se fig.1). (Ross, 1983)

Enligt Case *et al.* (1995) möts tikens ökande behov av kalcium under dräktigheten genom ett ökat intag av en komplett och balanserad diet. Detta är att föredra framför tillskott av kalcium eller andra mineraler. Som framgått av resonemanget ovan är tillskott inte heller effektivt för att förebygga eklampsi.

Hypokalcämi anses främst vara en metabolisk rubbning under laktationen, men hypokalcämi kan även inträffa precis innan eller under förlossning. De extrema symptomen som muskelspänningar, feber och stelhet syns sällan under eller strax innan valpning. Oro och hässjning tillsammans med en svag höjning av kroppstemperaturen och värksvagheter svarar på en intravenös kalciuminjektion (Buckner, 1979). Enligt Dickson (1993) beror hypokalcämi under eller strax innan förlossning hos tik inte på en minskad utsöndring av PTH, inte heller av en plötslig ökning av thyrocalcitonin. Däremot finns bevis på att svaga eller oemottagliga PTH-receptorer kan vara inblandade.

För höga kalciumgivor under dräktighet utövar en negativ feedback på PTH-syntesen och utsöndringen från parathyroidea. Detta orsakar en minskning i kroppens förmåga att mobilisera kalcium från ben samt en minskning i absorptionen av kalcium från tarmen. När kalcium plötsligt krävs för laktation hinner inte regleringsmekanismerna anpassas tillräckligt snabbt och tikens serumkalciumnivå sjunker. (Case *et al.*, 1995) När tiken valpar och börjar laktera kräver hon ökad kalciumabsorption samtidigt som hon p.g.a. den höga kalciumgivan under dräktigheten utsöndrar överflödigt kalcium. Detta leder till hypokalcämi under de första två laktationsdagarna innan jämvikt återställts. (Mackay-Smith, 1989) En väl sammansatt foderstat främst med avseende på kalcium/fosfor kvoten är därför viktigt ur profylaktisk synpunkt. Kalcium/fosforkvoten bör ligga på 1,3:1 (Krönlein, 1984).

Foder bestående av huvuddelen muskel- och organkött innehåller höga fosforhalter och utfodring med enbart denna typ av foder leder till nutritionell sekundär hyperparathyroidism. Den låga kalcium- och extremt höga fosforhalten i en ren kött diet leder till en otillräcklig kalciumabsorption och en tillfällig hypokalcämi. Den minskande serumkalciumnivån stimulerar utsöndringen av PTH som ökar benresorptionen till normala serumkalciumvärden. Demineraliseringen pågår tills homeostasen återigen upprättats. (Case *et al.*, 1995) Även hundfoder innehållande höga halter ärtväxter kan orsaka hypokalcämi. Ärtväxter innehåller fytater som binder joniserat kalcium och gör detta olösligt och biologiskt otillgängligt. (Robertsson, 1989)

Hyperventilering kan orsaka respiratorisk alkalos som ökar den proteinbundna fraktionen av serumkalcium och kan därmed leda till hypokalcämi. Detta kan uppträda hos stressade hundar i samband med förlossningssvårigheter. (Robertsson, 1989)

Kalciumjoner är nödvändigt för livmodermuskulaturens kontraktioner. Hundar med primär värksvaghet behandlas oftast med små doser oxytocin, många svarar dock inte på enbart oxytocin utan kräver även en kalciumlösning. Det svaga svaret på oxytocin vid låga extracellulära kalciumkoncentrationer beror på att oxytocin har en direkt effekt på inflödet av kalciumjoner till livmodermuskulaturens celler (Van der Weyden *et al.*, 1989). Oxytocin och hormonet $\text{PGF}_{2\alpha}$ har en direkt effekt på livmodermuskulaturen genom att öka dess sammandragningar. Detta påverkas delvis av muskulaturens förmåga att minska det sarkoplasmatiske bindandet av kalciumjoner vilket gör att kalcium kan växelverka i sammandragningsprocessen. $\text{PGF}_{2\alpha}$ har även en indirekt effekt på livmoderns sammandragningar genom att göra livmoderns muskulatur mer känslig för oxytocin. (Dickson, 1993) Enligt Robertsson (1989) kan subkliniska fall av eklampsi vara orsaken till värksvaghet eller utdraget inledningsskede i förlossningen.

Hos råttor som utfodrats med vitamin D-fattigt foder visade djuren ca. 24 timmar innan partus symptom som svaghet, håglöshet, minskad aptit och enstaka gånger förlamade bakben. Inget av djuren sågs ha kramper under dessa omständigheter. Djuren dog av hypokalcämi men av en hypokalcämi som inte inducerar kramper. Den dräktiga råttan verkar ha ett neurologiskt skydd mot kramper. Den tydliga hypokalcämin som observerades vid partus var troligtvis ett resultat av både den ökande kalciumtransporten till fostret under senare delen av dräktigheten och initiering av laktation. I försöket visade man även att serumkoncentrationen av kalcium hos icke-dräktiga djur med vitamin D-brist reducerades markant som ett resultat av bristtillståndet. Under dräktighet sänktes dock inte serumkalciumnivån vid vitamin D-brist, även om betydliga mängder kalcium åtgår till fostren. (Halloran & DeLuca, 1983)

Enkätundersökning

Eftersom eklampsi hos bullterrier skiljer sig i många avseenden från andra hundraser skickades en enkät ut till åtta svenska bullterrieruppfödare. Enkäten formulerades så att man i viss mån skulle kunna se hur pass vanligt problemet är, om symptomen är desamma, hur uppfödarna förebygger/behandlar eklampsi samt foderanvändning. Sex uppfödare besvarade enkäten.

Metod och resultat

Enkäten bestod av 13 frågor varav de sista åtta endast besvarades av de som haft tikar med eklampsi. Nedan redovisas frågorna och en sammanfattning av svaren.

Hur många hundar brukar du ha i kenneln samtidigt? Är några av hundarna hos fodervärd?

Minsta antal hundar i kenneln var två. Tre av uppfödarna hade mellan fyra och åtta hundar, en hade ungefär tio hundar samtidigt och flest antal hundar i kenneln samtidigt var ca 20 stycken. Två av uppfödarna hade ingen hund hos fodervärd, övriga hade en till tre hundar hos fodervärd.

Vad använder du för foder till dina hundar?

Uppfödarna använde olika sorters foder. Vanligast var kommersiellt torrfoder. En uppfödare ger sina hundar ett lågproteinfoder avsett för kapplöpninghundar och rå väm.

Får dräktiga tikar något annat foder eller tillskottsfoder (vitaminer/mineraler), i sådana fall vad?

Tre av fem uppfödare ger inget tillskottsfoder alls, en uppfödare ger Kafomavit de tre sista dräktighetsveckorna och en ger selen-E-vitamin under veckan innan valpning. En ger sina tikar brustabletter Calcium-Sandoz under själva valpningen.

Hur mycket större fodergivor brukar du ge mot slutet av dräktigheten?

Endast en av uppfödarna gav något större giva. En lät alltid dräktiga tikar ha fri tillgång på foder, övriga gav ingen ökad giva eller "obetydligt större" under dräktigheten. En uppfödare svarade att det berodde på hur stor kull som beräknas.

Har någon av dina tikar drabbats av eklampsi?

Två av uppfödarna har aldrig haft tikar med eklampsi medan tre svarade flertalet eller alla i olika grad. En uppfödare har haft tikar som fått "vanlig" eklampsi 2-3 veckor efter valpning under högmjölkningsperioden.

Hur gammal var tiken/tikarna när de drabbades av eklampsi? Hade tiken/tikarna valpat innan? Hade hon några symptom den gången (de gångerna)?

Hos en uppfödare drabbades praktiskt taget alla oavsett ålder eller tidigare valpning. En annan svarade att ovan eller van valptik inte spelar någon roll och symptomen hos de eklampsidrabbade tikarna var hässjning, oro och hysteri. Den tredje svarade även att både förstagångstikar och andra drabbas i åldern två till fyra år. Den uppfödare som haft tikar med "vanlig" eklampsi hade ingen uppfattning om detta, en tik hade dock drabbats upprepade gånger och hade då även problem med värksvaghet.

När inträffade symptomen, innan, under eller efter valpning?

Alla uppfödare svarade att symptomen alltid inträffade efter valpning. ”Ca 12 timmar till femte dygnet efter valpning”. ”Särskilt när valparna diar mycket i stora kullar och i slutet av digivning efter 15-30 minuter”.

Hur betedde sig tiken/tikarna, såg hon ut att ha normala värkar?

En hade enbart observerat normala värkar medan en annan observerade lätta eller svåra värkar och första kalkinjektionen ges i regel när det dröjt mer än två timmar mellan valparna. Om tiken är värksvag tillförs kalk under förlossningen.

Behandlades tiken? Hur? Om hon fick kalk, hur gavs det (i munnen, under huden, i blodet), i vilken mängd och upprepades behandlingen?

Två uppfödare svarade på denna fråga med följande svar:

1. Kalcium ges intravenöst eller subkutant symtomatiskt. Behandlingen upprepas efter behov vilket kan innebära flera gånger per dygn, ibland behöver tiken 50 ml/dygn.
2. 10 ml subkutant (i munnen fungerar ej) och ytterligare 10 ml vid behov.

Tycker du att tiken/tikarna varit onormalt stressade/oroliga under dräktigheten eller runt valpning?

Alla svarade att tikarna inte uppvisat någon oro eller stress under dräktigheten, problemen uppkommer efter valpning. ”I regel väldigt lugna under dräktighet och valpning, problemen kommer efter valpning då oro inträder”. ”Nej, mönstret är detsamma, från ca 12 timmar efter valpning”.

Den tik/de tikar som drabbats, vet du om någon tik i släkten också drabbats av eklampsi? (Det kan eventuellt finnas ärftliga faktorer)

Alla uppfödare har sett det hos sina egna tikar, en svarade hos praktiskt taget alla. En uppfödare hade sett det på sina egna men även på andra, olika linjer som ej är besläktade.

Hur många tikar har du haft som inte fått eklampsi?

Två av uppfödarna svarade ingen, medan en hade haft tio tikar under 60-talet som inte drabbats. En svarade att hon trodde alla haft symptom, men en del har varit värre än andra. De två uppfödare som aldrig haft drabbade tikar hade haft uppfödning sedan 1990 respektive 1988 med 12 kullar fördelat på 7 tikar resp. 40-talet valpkullar fördelat på 15-20 tikar.

Sätter du in åtgärder i förebyggande syfte, i sådana fall vad?

Här varierade svaren något. ”Gott humör på mig själv”. ”Har inte funnit något mer än lugn och ro vid förlossning + vakt dygnet runt ca 7-10 dagar”. ”10 ml Calcium-Sandoz i munnen för var valp och under de första tre dygnen får hon ALDRIG ha valparna hos sig”.

Spontant framförda synpunkter

En av uppfödarna skickade även med ett brev med erfarenheter från sin bullterrieruppfödning. Hon födde upp sina första kullar utan problem men när hon började importera tikar från England blev tikarna efter valpning totalt vansinniga, okontaktbara, hysteriska och skrek och tjöt och högg ihjäl sina valpar. Efter detta hölls tikarna bundna i ett rum och med jämna mellanrum lades valparna till tiken för att dia. Tiken hade munkorg och uppfödaren satt på henne, ”i annat fall hade hon bitit ihjäl valparna omedelbart”. Tillståndet varade i allmänhet 7-14 dagar, därefter uppförde sig tiken perfekt och var en öm och kärleksfull mamma. Efter detta ges alltid 10 ml kalciumlösning (Calcium-Sandoz) i munnen per valp och tiken får inte ha valparna hos sig de första tre dyggen i förebyggande syfte. En tik behandlades inte på detta sätt och efter 24 timmar började även hon visa symptomen för eklampsi. För att häva tillståndet gavs intravenösa kalkinjektioner med jämna mellanrum under två dygns tid, upp mot 100 ml Calcium-Sandoz totalt.

En annan uppfödare hade sett allt från aggressivitet som yttrat sig i att tiken vill ha ihjäl valparna och måste ha munkorg och hållas med våld för att ge di. Vanligast är dock kraftigt bäddande utan hänsyn till valparna som far åt alla håll och skriker. Tiken hässjar och krafsar ihop valparna under sig, lägger sig ovarsamt på dem och trycker till, ofta med döda valpar som följd. Hon blir stirrig och vildögd och måste avlägsnas.

Den uppfödare som haft tikar med ”vanlig” eklampsi beskrev även de symptom som är förknippade med bullterrier men gjorde ingen direkt koppling mellan dessa och eklampsi. Hon ansåg att det inte var kalkbrist som orsakade ”det stressade desorienterade beteendet man ibland stöter på”. Uppfödaren skrev även följande: ”Bullterriern har tyvärr ofta olika märkliga störningar i vårdbeteendet, exv. bita av ben istället för navelsträng, äta upp valpar OCH efterbörden, kunna lyfta valpen men sakna förmåga att lägga ned den, plötsligt uppfatta valpen som ett hot (mot valparna) och attackerar denna. När beteenden går fel blir tiken extremt stressad och det blir en ond cirkel med tokigare och tokigare tik (förlossningspsykos?)”. Uppfödaren ansåg att det ibland räckte med att ”ta tag” i tiken för att bryta den onda cirkeln, men hon använde sig även av kalkinjektioner som åtgärd.

De symptom, som tre av uppfödarna här har beskrivit, återfinns i *The New bullterrier* (Mackay-Smith, 1989) och i *The First Australian Bullterrier Book* (1988). I den första boken beskrivs ett tillstånd som verkar karaktäristiskt för bullterrier. Istället för att visa klassiska symptom för eklampsi, blir tiken hysterisk och hässjar kraftigt, blir mer och mer orolig och aktiv, bär valparna i munnen och förlorar kontroll över sig själv och sin omgivning. I den senare beskrivs kalciumbrist som när tiken under eller efter valpning blir ovanligt stressad, nervös och plockar upp valpar i munnen som om hon tänker ta dem någonstans, hon ser vildögd ut eller springer vilt runt i rummet utan att veta var hon ska ta vägen.

Diskussion

Att kalla det tillstånd som drabbar bullterriertikar för eklampsi anser jag är något missledande då eklampsi betyder kramp. Symptomen avviker främst i att bullterrier varken drabbas av stelhet eller kramp. En stor skillnad är även att det inträffar i samband med valpningen och det frånvarande, aggressiva beteende man ser hos bullterriertikar. Det finns egentligen heller inget som säger att eklampsi hos bullterrier är förknippat med kalciumomsättningen, det enda man dokumenterat är att kalcium häver tillståndet.

Sjukdomen hos bullterrier verkar ha en ärftlig disposition eftersom symptomen är unika för just bullterrier och de uppfödare som svarat på enkäten såg symptomen i stort sett hos alla sina tikar, eller inte alls. Hos nötkreatur ses också rubbningar i kalciumomsättningen runt förlossningen. Små ryckningar kan ses innan djuret blir förlamat. Förlossningsförlamning (puerperal pares) med en låg koncentration av joniserat kalk i blodet hos kor, har visat sig ha en familjär disposition med en arvbarhet på 0,13, vilket är en hög arvbarhet för sjukdom (Krönlein, 1984).

Skillnaden i eklampsiförekomst hos olika uppfödare kan även bero på miljöeffekter. Detta är dock inte lätt att ta reda på då man för att kunna göra jämförelser behöver standardiserade miljöer. Eftersom miljöfaktorer även påverkar ärftlighet kan de t.ex motverka uppkomsten av eklampsisymptom hos dessa hundar. En omfattande och mer ingående undersökning hade möjligen kunnat påvisa ett sådant samband.

Att "vanlig" eklampsi hos andra hundraser till stor del är förknippat med olämplig utfodring och kalcium/fosforkvot är väl dokumenterat. Detta verkar även sannolikt med tanke på att förloppet verkligen orsakar stelhet och ibland även kramper. Detta har visats bero på låga serumkalciumnivåer som leder till spontana urladdningar av nervvävnaden och kramper. (Hays and Swenson, 1993) Att utfodringen skulle spela lika stor roll hos bullterrier är svårt att förstå av denna begränsade undersökning som jag gjort. Uppfödare som utfodrar med likvärdiga men olika kommersiella foder och varken över- eller underutfodrar med kalcium eller vitamin D kan ha haft stora problem eller aldrig kommit i kontakt med problemet. Utfodringen har kanske ingen utlösande betydelse hos just bullterrier men kan eventuellt förvärra eller minska problemen hos tikar med en eventuell ärftlig benägenhet för eklampsi.

Bullterriertikens beteende verkar tyda på en centralnervös störning eftersom hon blir frånvarande och aggressiv. Att det enbart skulle vara någon beteendestörning stämmer inte med att kalkinjektioner häver tillståndet.

I en fortsatt studie kan det vara intressant att studera hur kalciummetabolismen fungerar hos bullterrier. Mängden kalk som kan behöva ges vid eklampsisymptom är stor nog att vara dödlig för andra hundraser. Har bullterrier speciellt effektiva kalciumreceptorer som snabbt binder det injicerade kalciumet och gör det inaktivt? Hur klarar annars hundarna de stora mängderna kalcium utan att drabbas av rytmstörningar i hjärtat? Är det kalciumbrist som orsakar det aggressiva och desorienterade beteendet?

Det vore också intressant att försöka klarlägga om eklampsi hos bullterrier är ärftligt. Uppenbarligen är sjukdomen påfrestande både för uppfödare och drabbade hundar varför det borde vara angeläget att informera och försöka minska antalet bullterriertikar med eklampsi. Som grund till detta krävs dock mer ingående studier på just bullterrier för att försöka utröna vad som är så speciellt med rasen, hur bullterrier fungerar rent fysiologiskt och varför just de drabbas av denna annorlunda form av eklampsi.

Tack till

Professor Kerstin Olsson för all hjälp med mitt arbete och god handledning

Veterinär Anna von Celsing som tog initiativ till det här arbetet och har bidragit med fackkunskaper i ämnet

Till sist ett stort tack till de uppfödare som tagit sig tid att besvara enkäten och bidragit med mycket information och egna erfarenheter

Referenser

Bengtsons-hunderi, www, <http://www.bengtssons-hunderi.se/raser/bullterrier.htm>, 991125

Btwf, www, <http://www.btwf.org/healthy.htm>, 991125

Buckner, R. 1979, *The genital system*. In: Canine Medicine, 4th edition, vol 1, p517, American Veterinary Publications, Inc., Santa Barbara, California

Case, L.P., Carey, D.P., Hirakawa, D.A., 1995. Canine and feline nutrition, a resource for companion animals professionals, Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, Missouri, USA

Clemens, T.L., Holick, M.F. 1983, *Recent advances in the hormonal regulation of calcium and phosphorus in adult animals and humans*. In: Perinatal Calcium and phosphorus metabolism, pp 1-23, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands

Dickson, M. 1993. *Endocrinology, reproduction, lactation*. In: Duke's Physiology of Domestic Animals, 11th edition, pp 647-649, Comstock Publishing Company, Inc., Ithaka, New York, USA

Halloran, B., DeLuca, H. 1983. *Vitamin D: Its role in pregnancy and lactation*. In: Perinatal Calcium and phosphorus metabolism, pp 105-125, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands

Hays, V., Swenson, M. 1993. *Minerals and bones*. In: Duke's Physiology of Domestic Animals, 11th edition, pp 517-519, Comstock Publishing Company, Inc., Ithaca, New York, USA

Jurgens, M.H., 1982. *Digestion and absorption*. In: Animal feeding and nutrition, 5th edition, pp 227-230, Kendall/Hunt, Dubuque, LA

Krönlein, M. 1984. *Eklampsi*. Rapport Doggy-foder 1984, årgång 8, pp 7-8, Vårgårda

Linde, C. 1984. *Peripartala sjukdomar hos tik*. Allmänt veterinärmöte 1984, pp 297-298, Stockholm

Mackay-Smith, W. 1989. *Whelping*, The new bullterrier, p. 151, Howell Book House, New York

Meyer, H. 1984. *Mineral metabolism and requirements in bitches and suckling pups*. In: Nutrition and behaviour in dogs and cats, pp 13-24, Pergamon Press Ltd., Oxford, Great Britain

Robertsson, Y. 1989. *Eklampsi hos tik*. Fördjupningsarbete vid institutionen för obstetrik och gynekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala

Ross, R. 1983. *Vitamin D metabolism in the pregnant large animal*. In: Perinatal Calcium and phosphorus metabolism, pp 35-56, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands

The First Australian Bullterrier Book, 1988. The Bullterrier Club, New South Wales, Australia, ISBN 0731625129

Van der Weyden, G.C., Taverne, A.M., Dieleman, S.J., Wurth, Y., Bevers, M.M., Van Oord, H.A. 1989. *Physiological aspects of pregnancy and parturition in dogs*, Journal of Reproduction and Fertility supplement No. 39, pp. 211-224

von Celsing, A. 1999. *Eklampsi*. Rassjukdomar hos bullterrier, Svenska bullterrierklubbens hälsokommitté

Bilden på framsidan är hämtad från www.btca.com, 991206