

乳牛代謝疾病 (Metabolic diseases in dairy cows)

代謝疾病造成的損失

日本北海道每年約有550,000分娩之泌乳牛，調查發現約有65,000 (12%)頭發生產後疾病，其中在分娩後1個月內約有8,000頭泌乳牛死亡或淘汰(Kida, 2002)。Gröhn等人(1988)的研究結果認為母牛產後30天發生乳熱(milk fever)而淘汰的比例會比沒有乳熱的牛隻還高，而且乳熱也會增加泌乳後期(泌乳240天以後)母牛的淘汰率。

代謝疾病造成的損失

Oltenace等人(1990)的研究結果中，認為胎衣滯留(retained placenta)會增加母牛的淘汰率；Gröhn等人(1988)的研究中則提出第四胃異位(displaced abomasums)於牛隻泌乳初期(產後1至30天)會增加其淘汰率。

代謝疾病造成的損失

另外，很多專家(Milian-Suazo *et al.*, 1988; Beaudeau *et al.*, 1995; Gröhn *et al.*, 1998)都一致性的提出，母牛在診斷罹患酮病(ketosis)後，常常很快的就會被淘汰，或是會增加淘汰率。

代謝疾病

產後疾病往往造成酪農業之重大損失，在美國，每年每頭子宮內膜炎牛隻就造成106美元的損失，其他每個產後相關疾病病例造成之經濟損失平均約200至400美元。在英國，光是為了胎衣滯留，每個病例大約就要花費83英鎊。

你的診斷為何？(1)

一頭年約2歲、初產乳牛，分娩後未見胎衣排出，2天後並出現食慾減退及乳量下降之情形，經畜主自行對病牛進行支持療法一週後仍未改善。



你的診斷為何？(2)

一頭年約5歲齡Holstein乳牛，分娩後食慾正常，但於分娩後7天開始出現乳量下降及食慾減退之情形，經畜主自行給予鈣劑與葡萄糖點滴，但病情未見改善。



乳牛內科疾病診斷--病史

- 產後食慾減退
- 乳量下降
- 糞便減少或輕微下痢
- 較願意採食草料

乳牛內科疾病診斷--問診

- 病牛何時分娩？
- 第幾產？
- 分娩過程順利？是否有助產？
- 胎衣滯留？
- 產後食慾？
- 病程長短？

代謝疾病

乳牛在分娩之後特別容易因乾乳期與分娩後營養不平衡、營養缺乏、或給飼計劃流程不一而發生能量代謝併發性疾病、併發低纖維/酸中毒症的疾病、鈣/磷代謝性疾病/併發症以及其它與飼養相關的疾病，這些疾病通常被通稱為代謝性疾病。



代謝疾病

造成這些問題發生的主要原因是由於母牛的营养需求一直在改變、在泌乳期或乾乳時期有不同的營養需求、或者是飼料品質和畜主的現場管理方式改變，都會造成這些代謝性問題。



代謝疾病

飼養管理對於乾乳的母牛扮演極重要的角色，可以影響分娩後代謝功能的強弱；分娩及第一個月的泌乳對泌乳牛來說是重要的階段，正常的泌乳極度仰賴身體正常的營養代謝功能。



代謝疾病

乾乳牛的飼養管理對於控制乳牛分娩前或分娩期間之代謝性障礙扮演著重要的角色，因為許多的疾病常常在分娩及第一個月的泌乳期間因為飼養管理的問題而發生，這些與營養有關的代謝性疾病常常互有關係並且在臨床上一一起併發。

代謝疾病

分娩後的代謝性障礙包括：乳熱(milk fever)、乳房水腫(udder edema)、酮病(ketosis)、乳牛肥胖症候群(fat cow syndrome)、胎衣滯留(retained placenta)、子宮內膜炎(endometritis)、子宮蓄膿(pyometra)第四胃異位(displaced abomasum)、瘤胃過酸(rumen acidosis)、蹄葉炎(laminitis)等。

乳熱 (Milk fever)

乳熱病因

乳熱又稱為產後麻痺(parturient paresis)或低血鈣症(hypocalcemia)，最常見於高產牛。造成的原因是因為產後短時間體內鈣離子的消耗與需求不平衡所造成，通常是在分娩後72小時內血鈣過低而導致症狀的發生。

乳熱病因

證據指出乳熱的發生與年紀有關，多發生於高產或是經產的母牛，新女牛不易發生。約有75%分娩的牛隻會在產後24小時內發病，過48小時發病率少於5%；一旦有得過乳熱的母牛通常會再復發。

乳熱病因

正常乳牛血清中的鈣約為9.7~12.4 (mg/dL)，當牛隻血鈣低於此值，則可能就有低血鈣情形發生；一頭泌乳牛分泌10 L的初乳大約會流失23 g的鈣，所以在分娩後開始大量分泌初乳，快速消耗血清中鈣離子，就會促成乳熱的發生，本病在牧場發生的機率約有5-10%。

乳熱症狀—第一期

乳熱的症狀依發生的時間及嚴重程度可大致分為3個時期，初期時動物仍可站立，但會出現高敏感性和易激動性，可見病牛頭部擺動、耳朵抽搐、腹脅部和腰部震顫，走路時會有輕微共濟失調，站立時會顯現焦躁不安和後腳拖曳，牛隻可能會吼叫、將舌頭伸出及開口呼吸，此時如果没有立即給予鈣劑治療即會進入第二個時期。



乳熱症狀—第二期

在第二期時牛隻已無法站立，但仍可維持以胸骨躺於地面，精神沉鬱、缺乏食慾、鼻鏡乾燥、體溫低下(36-38°C)、肢體末梢觸感冰冷，在聽診時可能聽到心搏過速伴隨心音強度減弱；因平滑肌麻痺使胃腸道停滯，有時會出現臌脹、排糞及排尿減少，因子宮收縮無力可能發生胎衣滯留；瞳孔散大，對光的反射遲緩或缺乏，頭頸部彎於一側。



乳熱症狀—第三期

乳熱第三時期的牛隻會持續失去意識至昏迷，無法以胸骨躺於地面，對刺激無反應，脈搏微弱，心跳數每分鐘超過120次，沒有給予治療後數小時即會死亡。

治療

以葡萄糖鈣靜脈輸液給予病牛治療，嚴重者需每45 kg體重給予1 g的鈣，而治療的最低劑量為每500 kg體重乳牛需要給予8 g的鈣。

維畜鈣200 cc、高化鈣500 cc、喜鈣磷500 cc或卡爾奉200 cc，以上選擇一種加入於生理食鹽水中，點滴給予，最好12時候再施打一次。注意勿加入50%葡萄糖一起施打，以及監控心跳速率，避免心搏過速甚至牛隻休克死亡。

預防

要避免乳熱的發生，需要降低接近分娩時和分娩後早期血中之酸鹼值，因為酸性的環境中會使PTH的兩項功能增加，一為骨的重吸收，另一為促使腎臟產生活性型 Vit. D (1, 25-dihydroxycholecalciferol)，這些作用可以減少低血鈣的發生。

預防

在乾乳期及泌乳期的飼料中通常含有過多的鈉和鉀，尤其是苜蓿乾草中含有高量的鉀，會使得日糧陰陽離子差 (dietary cation-anion difference, DCAD) 增加，而玉米青貯飼料含有較低的鉀，可以成為乾乳牛日糧主要的成份。為了達到預防產褥麻痺的目的，另外還可以提供較高的陰離子或陰離子鹽於日糧中，添加時機為分娩前3-5週。



酮病 (Ketosis)

酮病

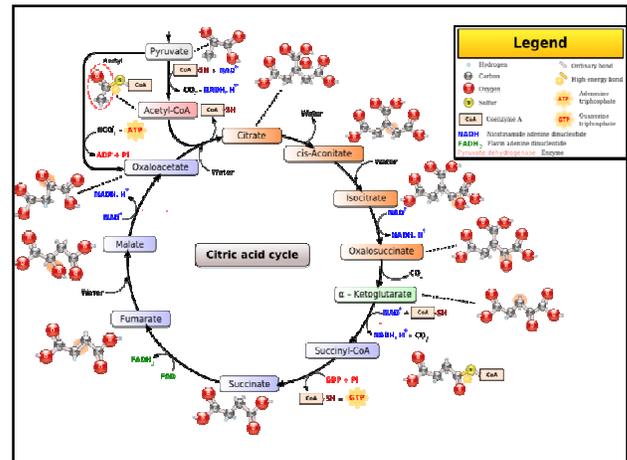
所謂的酮病是指在身體組織和體液中有不正常的酮體濃度升高，而使臨床上呈現消化障礙或神經症狀之疾病稱為酮病，如果只有在血中、尿中和乳中出現高量的酮體，而沒有臨床症狀產生，則稱為次臨床型酮病 (subclinical ketosis)。

酮病

會造成酮病的原因有很多，當懷孕末期和分娩早期的負能量平衡，會使血中和肝臟的葡萄糖減少，引發脂肪代謝增加，造成非酯化脂肪酸(non-esterified fatty acid, NEFA)及酮體的上升和蓄積。酮體包括丙酮 (acetone)、酮醋酸 (acetoacetic acid)、 β -羥丁酸 (β -hydroxybutyric acid, BHBA)三種，最主要產自於肝臟，其他來源則包括瘤胃黏膜上皮和乳腺。

酮病

一頭1000 lb的泌乳牛，每小時平均需要50 g的葡萄糖，所以體內的能量在高泌乳期很容易就會不足，在泌乳早期產生的任何疾病，皆會引起攝食減少，而繼發酮病的發生。當能量不足，身體的脂肪會被大量的代謝，產生大量的非酯化脂肪酸 (NEFA)，而NEFA會轉換成乙醯輔酶A (acetyl-CoA) 進入TCA cycle 進行利用，但乙醯輔酶A過量時會再被肝臟轉換成為酮體。



酮病臨床病理學

在臨床病理學方面，臨床型酮病血中葡萄糖濃度為20-40 mg/dL，血中總酮體濃度大於30 mg/dL，尿中總酮體濃度大於84 mg/dL，乳中總酮體濃度大於10 mg/dL。次臨床型酮病有低於正常值的血中葡萄糖濃度，血中總酮體濃度為10-30 mg/dL，乳中總酮體濃度約為2 mg/dL。

酮病症狀

本病最常見的症狀為在幾天內逐漸的喪失食慾和乳產量減少，其食慾喪失通常會漸近性的先從精料不吃，然後為青貯料，最後草料。外觀可見糞便較硬或乾，中等程度精神沉鬱，有時會顯得不願移動，如果已有數日食慾下降，瘤胃蠕動也會減少，偶爾可見有異嗜癖出現，重症牛隻可聞到呼氣和乳汁有丙酮臭。

酮病症狀

神經型酮病可見神經症狀，包括迴旋運動、自體感受性缺乏、低頭、盲進、步態異常、異嗜、過度流涎、中度的震顫、痙攣等，神經症狀會持續出現1-2小時，間隔8-10小時會再出現。



酮病治療

1. 傳統的治療方式：由靜脈給予400-600 g的葡萄糖，才能有效的使血糖濃度上升，並且進一步改善臨床症狀。
2. 口服或灌入給予葡萄糖前趨物：如灌入丙烯乙二醇(propylene glycol) 225 g，一天2次，連續2天，之後一天一次110 g，連續2天。
3. 注射glucocorticoid：如 dexamethasone 0.04 mg/kg。

酮病預防

- 飼養管理方面：在乾乳期間要控制其體態，不可使其過肥，因為肥胖牛發生次臨床型酮病的機率會增加1.6倍。
- 早期發現早期治療：次臨床型與臨床型酮病都應儘早被發現，鼓勵畜主在牛隻分娩前，測其乳中或尿中的酮體，如為陽性可給予口服丙二醇或尋求獸醫師的協助，以保護牛隻的健康和產量。

第四胃異位

(Displacement of abomasum)

第四胃左側異位

正常時，第四胃之胃底部位於劍狀軟骨上方，胃體部大部分位於正中線偏右側之腹底部上方，幽門部位於右側第9~10肋骨處由腹底部向上方延伸。若因種種原因使其位置左移而夾於左側腹壁與第一胃之間，導致消化障礙和營養失調之狀態則稱之為第四胃左側異位 (Left-sided displacement of abomasum, LDA)。

症狀

一般輕度臨床症狀的病例會顯現輕微的食慾不振，泌乳量、瘤胃的蠕動次數減少及強度減弱，體溫、脈搏和呼吸率正常。

在急性病例中可能呈現食慾廢絕，排糞量少且呈糊狀或泥狀，如果第四胃極度膨脹時可見左側或右側季肋部和下腹部比正常突出，腹脅部凹陷。

症狀

一般輕度臨床症狀的病例會顯現輕微的食慾不振，泌乳量、瘤胃的蠕動次數減少及強度減弱，體溫、脈搏和呼吸率正常。

在急性病例中可能呈現食慾廢絕，排糞量少且呈糊狀或泥狀，如果第四胃極度膨脹時可見左側或右側季肋部和下腹部比正常突出，腹脅部凹陷。

症狀

常可見因脫水引起的眼球凹陷，病牛有時會出現腹部疼痛的症狀，因長期消化障礙而逐漸營養不良，體型變得削瘦。



第四胃異位治療

1. 牛體迴轉法(rolling the cow)：使牛右側臥，然後再使仰臥，接著由左脅部沿肋骨以雙拳向臍部推壓，反覆數次，最後將牛體由仰臥轉為左側臥，然後使其站立。此法的優點是不需要對牛隻做外科的切創傷害，但其效果非常有限，復發機率可高達75%，甚至可能導致子宮捻轉(torsion)和第四胃扭結(volvulus)的發生。



牛體迴轉法

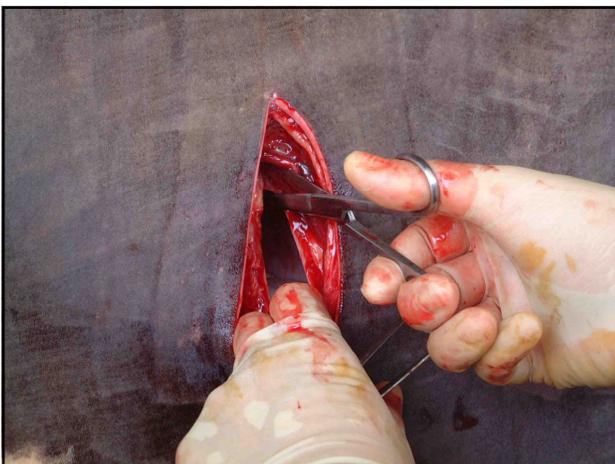


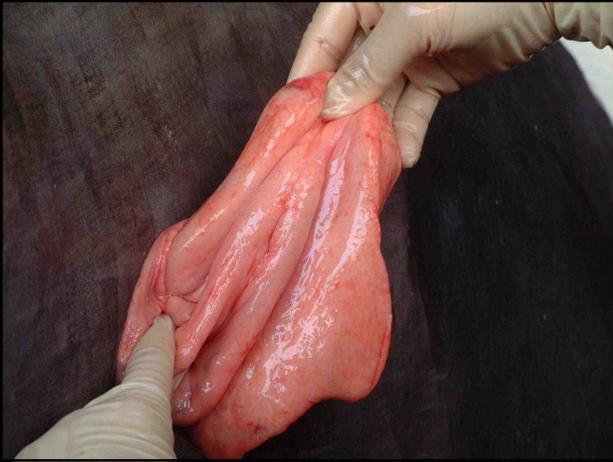
第四胃異位治療

2. 外科手術整復固定法：可以應用於治療LDA之外科方法有右脅腹壁切開與大網膜固定術(right flank omentopexy)、改良式右脅腹壁切開與大網膜固定術(modified right paralumbar approaching omentopexy)、右側腹中線皮外套針固定術(right paramedian percutaneous toggle pin fixation)等。



右腹脇壁切開 & 大網膜固定術





第四胃異位治療

3. 內科療法：主要是為了解除第四胃弛緩、代謝性鹼中毒、低血氣、低血鉀、脫水及酮病等症狀，因此常投予葡萄糖鈣、0.9%生理食鹽水、電解質、副交感神經興奮劑和50%葡萄糖等來加以改善，通常都配合外科療法一起使用。
4. 術後照顧：術後數天僅供給乾草，並馬上給予飲水，視恢復情形再逐量供給精料，如果病畜較為嚴重可減少搾乳次數。

第四胃異位治療

LDA與RDA的預後有所差異，其淘汰率分別約為5-10%與30-45%，RDA病勢通常較LDA嚴重，預後不良而死亡率高，至少需要連續3天以上適當治療才可出現良好療效。

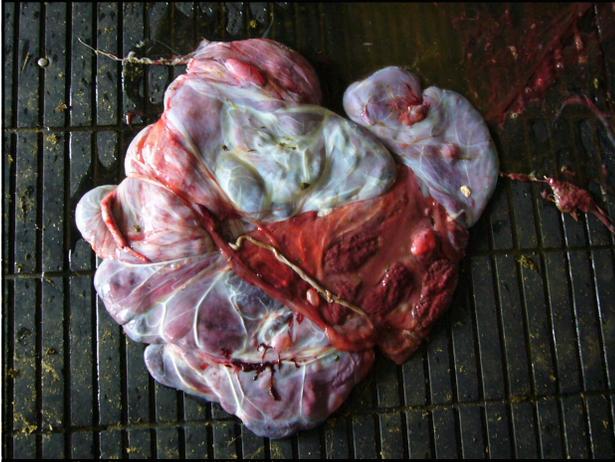
第四胃異位治療

因為RDA發生如果伴隨有嚴重的扭結，會造成第四胃的缺血及神經受損，並且使得水分和氣體完全蓄積在第四胃，而LDA通常不會完全阻塞，還會有部分的水和氣體可以通過，但如果肝臟功能正常及第四胃受損不嚴重，只要即早治療，無論是LDA或RDA預後皆算良好。

胎衣滯留、子宮炎與子宮蓄膿 (Retained placenta, metritis and pyometra)

胎衣滯留

牛為子葉型胎盤 (cotyledonary placenta) 動物，屬於結締組織絨毛胎盤，胎兒絨毛膜絨毛深入母體子宮的結締組織內，故較其他動物容易發生胎衣滯留。正常排出時間為分娩後3-8小時，如果12-24小時沒有排出即稱為胎衣滯留。分娩牛隻約有4-18%的發生率，雙胞胎牛、助產、難產和長時間分娩等皆會造成本病的發生率上升。



胎衣滯留

胎衣從母體子宮宮阜剝離是在妊娠時期最後1個月即開始，當分娩時臍帶斷裂，胎盤上的絨毛因缺血而開始收縮，子宮肌肉在分娩第3期陣痛(labor)時強烈收縮，使宮阜上的管狀構造改變大小及形狀，促使胎衣從子宮內膜剝離。

胎衣滯留

胎衣無法剝離的真正原因並不清楚，但有報告指出可能與硒(selenium)、vitamin E、vitamin A的缺乏有關；也有研究顯示與脂肪肝有關，在分娩前一週如果血中非脂化脂肪酸(non-esterified free fatty acids, NEFA)大於0.5 mEq/L，發生胎衣滯留的機率會高達77%。

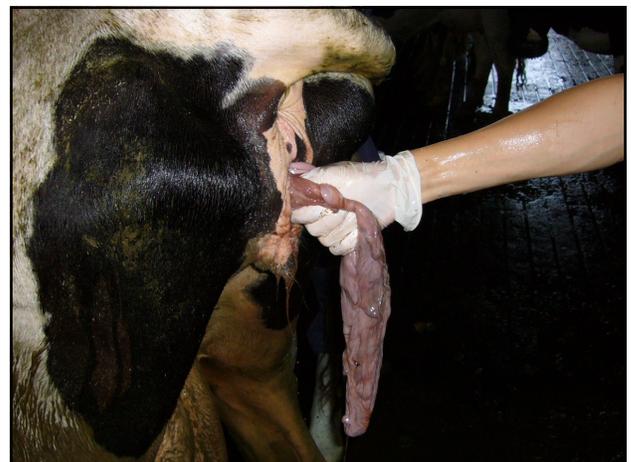
胎衣滯留症狀

發生胎衣滯留的牛隻通常沒有明顯臨床症狀，一般在繼發其他疾病(如子宮炎、內毒素血症等)後才會有發燒、精神和食慾下降、瘤胃蠕動減緩等症狀。診斷本病直接由外觀即可看到胎衣部份組織懸掛於外陰部，或者直接進入子宮內探測是否仍有胎衣存在。



胎衣滯留治療

1. 手動移除：直接用手將胎衣從生殖道慢且溫和地拉出，但此法常造成子宮創傷，會使得子宮內嗜中性球吞噬作用受到抑制，嚴重甚至會造成敗血型子宮炎和腹膜炎等。
2. 子宮肌肉刺激：注射oxytocin 100 IU。
3. 前列腺素Prostaglandin F2 α 500 μ g。
4. 抗生素給予：子宮內注入4-6 g的oxytetracycline或給予全身性的廣效型抗生素如連續三天、肌肉注射第三代頭孢子素Ceftiofur (1.1mg/KgBW)來預防感染。





子宮感染與子宮炎

正常牛隻在分娩前子宮內是無菌的狀態，但在產褥期(puerperium)，子宮內可能會存在多種微生物但卻不產生影響，大多數的微生物只在產道短暫的存在，很快就會被子宮排出；在某些情形下如助產不當、子宮洗滌不當、胎衣滯留、荷爾蒙不平衡、牛隻免疫力下降等因素，容易造成子宮的感染。

子宮感染與子宮炎

引起子宮感染最常見的細菌有 *Arcanobacterium pyogenes* (舊名 *Actinomyces pyogenes* 與 *Corynebacterium pyogenes*) 和 *Escherichia coli*，另外尚可見 *Fusobacterium necrophorum* 及 *Bacteroides melaninogenicus* 等革蘭氏陰性厭氧菌，其餘如 *Staphylococcus* spp.、*Streptococcus* spp.、*Bacillus* spp. 等偶爾也可見到。有些病原菌如 *Campylobacter fetus venerealis*、*Chlamydia psittaci*、*Brucella abortus* 等，可能會借由性行為或污染的精液等途徑造成子宮感染。

子宮感染與子宮炎

分娩後子宮依被細菌感染及引發臨床症狀之不同可分為4型，分別為產褥期子宮炎(puerperal metritis)、臨床型子宮內膜炎(clinical endometritis)、子宮蓄膿(pyometra)和次臨床型子宮內膜炎(subclinical endometritis)。

產褥期子宮炎(puerperal metritis)

通常是在分娩後2週內被細菌感染所造成，其特徵可聞到惡臭，外觀上可見由少的白色粘稠粘液到紅棕色水樣滲出液並伴隨有一些壞死碎片的惡露(lochia)；有些會因為子宮無法將內容物排出，子宮壁在直腸觸診感覺較薄，但大部份會因為炎症反應使子宮壁感覺較厚。一般病牛並無其他特別症狀，如果有內毒素產生則會引起較明顯的症狀，如發燒($>39.5^{\circ}\text{C}$)，乳量、精神及食慾下降，下痢和脫水等，依其外觀及臨床症狀即可診斷出本病。

臨床型子宮內膜炎(clinical endometritis)

通常在分娩後2-8週被看到，子宮內有粘液膿樣或白色膿樣分泌物，直腸檢查時可看到化膿樣滲出液；子宮內容物含有上皮細胞、炎症細胞(嗜中性球、淋巴球、漿細胞等)和細菌存在。



子宮蓄膿(pyometra)

在臨床型子宮內膜炎第一次排卵後發生，子宮內蓄積膿汁並且無排出之狀態則稱為子宮蓄膿，直腸檢查時可發現子宮膨大沈於腹腔，子宮內有波動感但完全無收縮性，壓迫子宮有時會有膿汁排出。



次臨床型子宮內膜炎 (subclinical endometritis)

發生在分娩8週後子宮內容物完全排出(involution)後的任何時間，此時可能已沒有或只有少量的滲出物存在子宮內，只能用細胞學檢測子宮內膜是否有顆粒細胞(嗜中性球)的浸潤。

子宮炎治療

1. 子宮灌洗：用溫的(40-45°C)生理食鹽水灌入子宮內，並將蓄積在子宮內的液體和碎片引流出。
2. 抗生素或抗菌化學藥劑給予：penicillin 不適合作為子宮內用藥，因為分娩後30天內的細菌通常會產生penicillinase；Ceftiofur hydrochloride 是預防及治療子宮炎有效的全身性治療藥。抗菌化學藥劑有很多種，但只有少數可用於子宮內灌注，如 0.5% povidone-iodine、0.2% chlorhexidine或4% Lotagen® 可用於子宮內細菌感染的治療。





子宮炎治療

3. 荷爾蒙治療：很多報告提出給予 $\text{PGF}_{2\alpha}$ 可以治療及預防子宮蓄膿，也可以治療輕微的子宮內膜炎，如果與子宮內或全身性抗生素併用，可能會有不錯的效果。

預防

要預防產後母牛子宮的感染並不容易，只能盡量提供牛隻乾淨的環境及給予產後適當的照料，如發現牛隻有胎衣滯留要盡早治療。有助產時要避免造成子宮的感染，提供良好的飼養日糧使牛隻有好的免疫能力等，以盡量達到不使子宮因細菌感染而引發子宮內膜炎等疾病。如果有發現牛隻有發燒，並且外陰部有化膿物流出或聞到牛隻後方有惡臭，此時可能已被感染引發子宮炎，需盡快加以治療。

瘤胃過酸與蹄葉炎 (Rumen acidosis and laminitis)

瘤胃過酸

乳牛若採食足夠量的有效纖維，其理想的瘤胃pH值是6.2-6.5，也有說是6.0-6.8；理論上，高泌乳牛因為採食較高比例的精料，則可以接受較低的瘤胃pH值，但也不應 $\text{pH} < 6.0$ 。眾所皆知，次臨床性瘤胃過酸症的瘤胃pH值是5.0-5.5，而臨床性者為 $\text{pH} < 5.0$ 。然而瘤胃過酸症的外觀不明顯，並不易察覺，尤其是次臨床性者，因此需要用心觀察。



瘤胃過酸

牛隻一次採食大量(>3kg)的精料或穀物，或多吃精料而少吃粗料，則一方面大量的碳水化合物會改變瘤胃微生物的組成，使得製造乳酸的細菌快速生長，但所產生的乳酸在短時間內無法代謝成為丙酸而被吸收，會使瘤胃的酸度增加或pH值降低。

瘤胃過酸

另一方面牛隻會因採食的粗料或有效纖維不足，或草料長度過短，或比重過大的鮮草（如狼尾草），使得反芻不易或反芻次數不足，因此唾液(pH=8.5)的吞嚥量減少，從而降低碳酸氫鈉在瘤胃的緩衝作用。

瘤胃過酸

此二者皆在瘤胃產生大量乳酸，形成乳酸性瘤胃過酸症，不但造成革蘭氏陰性菌死亡，促進細菌釋放內毒素，這些經過消化道吸收之內毒素使得微血管出現血栓，腳部真皮組織正常功能進而受損，最後牛隻罹患蹄葉炎。

飼養上的注意事項

精粗料比：日糧的乾物中至少要有40%的粗料，亦即精粗料比為 $\leq 60: \geq 40$ ，以維持瘤胃的正常功能。同時，芻料不可過於細切，使刺激反芻而能增加唾液分泌，以維持正常的瘤胃pH值。



飼養上的注意事項

餵飼的順序和次數：若是傳統式精粗料分開餵飼的方式，則每日第一餐即其食慾良好時，應給予良質且有足夠量有效纖維（長度<3.81公分）的禾本科乾草至少2.3公斤，而後再給予精料；但是每頭牛的精料最高給飼量每一次餵飼不得超過3公斤，同時二次精料給予的時間相隔必須至少3小時，而且最好精料給飼前都能先供應芻料，則可以避免瘤胃過酸(pH<6.0)。若是以完全混合日糧(TMR)的混合機自行調配日糧，則應注意精料和芻料的放料順序和攪拌時間。