

NAINIU SIDAXILIE JIBING FANGZHI

黑土地农村书屋

奶牛‘四大系列’疾病防治

林洪金 编著

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

奶牛‘四大系列’疾病防治/林洪金编著. —哈尔滨:黑龙江科学技术出版社, 2004. 2

(黑土地农村书屋)

ISBN 7-5388-4587-9

I. 奶... II. 林... III. 乳牛-牛病-防治 IV. S858.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 008187 号

奶牛‘四大系列’疾病防治

林洪金 编著

出版	黑龙江科学技术出版社	(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)
	电话(0451)53642106	传真 53642143(发行部)
印刷	黑龙江新华印刷厂	发行 全国新华书店
开本	787×1092 1/64	印张 3
字数	60 000	印数 1-10 000
版次	2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷	
书号	ISBN 7-5388-4587-9/S·584	定价 3.00 元

播种绿色的希望

为落实党的十六大提出的“普及科学知识，弘扬科学精神”的任务，落实黑龙江省委、省政府提出的“努力快发展，全面建小康”的战略部署，黑龙江省科学技术厅努力实践“三个代表”的重要思想，从全省主副换位，转变农业增产方式，由种植业大省向养殖业大省转变的思路出发，紧紧围绕服务“三农”这个主题，与黑龙江省新闻出版局、东北农业大学、黑龙江省农业科学院、黑龙江省农业委员会、黑龙江省畜牧局等单位联合组织出版了这套《黑土地农村书屋》丛书。

这套丛书是针对我国北方地区的独特地域条件、人文特点、农民的实际文化程度和农村生产、生活及精神文明建设的需要量体裁衣而做的，其内容包括种植技术、养殖技术、农



业综合技术、农民经营管理、农村卫生保健常识等方方面面。本套丛书概括起来具有以下特点：一是内容新，科技含量高。书中有农业技术的新成果，致富的新路子、新方法。重点是把先进的科学知识、先进的经营管理知识介绍给广大农民读者。二是涉及面广。涉及到了农村的生产和生活的各个方面，包括种植、养殖、加工、农民经营管理和农民卫生保健等农民迫切需要的知识和技术，为广大农民提供多方面的指导和信息咨询。三是实用性和可操作性强。坚持少讲为什么，多讲怎么办，去掉那些纯理论的东西和空泛的议论，把农业生产的关键技术和信息传递给广大农民。四是书价廉。既要给农民读者提供有益的精神食粮，又要为农民减轻负担。这批图书均根据微利多销的原则，让农民不但愿意买，而且买得起。五是使用方便。采用 64 开本，横开的形式，把这套书打造成“口袋书”，



突出其方便性和指导性。农民读者可以把书揣到口袋里,在田间、地头和需要的地方,以及工余时间都可以随时拿出来学习,可以照方抓药、也可解惑答疑,真正做到了把农业专家请到了家中。

《黑土地农村书屋》内容实用,言简意赅,携带方便;广大农民读得懂,买得起,用得上;既是农民脱贫致富的好老师,也是县、乡(镇)、村干部探索解决“三农”问题的好帮手。我们衷心地希望《黑土地农村书屋》能够将先进的科学技术送到农村、带给农民,播撒在这片肥沃的黑土地上,播种出生机勃勃的绿色希望!同时我们也诚挚地祝愿广大农民兄弟尽快依靠科技脱贫致富,尽早过上殷实美满的幸福生活,把党的十六大描绘的奔小康的宏伟蓝图变为现实。

《黑土地农村书屋》丛书编辑组名单

编 辑 (按姓氏笔画为序)

王 莉	车承棣	关士军	李欣育
苏凤霞	张日新	张向红	张丽生
张坚石	杨晓杰	赵春雁	项力福
曹俊强	曹健滨	常瀛莲	盛晓光

封面设计 洪 冰

版式设计 王 莉 李大智



目 录

■ 奶牛行为习性 & 生理特点	▷ 10
奶牛的一般行为习性	▷ 10
奶牛的生理行为习性	▷ 30
奶牛的生理特点	▷ 70
奶牛基本生理阶段	▷ 13
■ 奶牛饲养操作标准	▷ 17
犊牛的饲养管理	▷ 17
育成母牛的饲养管理	▷ 22
青年母牛的饲养管理	▷ 24
泌乳牛的饲养管理	▷ 26
干乳期母牛的饲养管理	▷ 32



■ 奶牛繁殖疾病	▷ 370	奶牛低镁血症	▷ 109
奶牛繁殖系统结构	▷ 370	■ 奶牛肢蹄病	▷ 119
奶牛繁殖管理	▷ 400	奶牛蹄结构特点	▷ 120
奶牛不孕症	▷ 620	奶牛肢蹄病概述	▷ 123
奶牛胎衣不下	▷ 770	奶牛蹄叶炎	▷ 128
奶牛子宫炎	▷ 790	奶牛腐蹄病	▷ 134
■ 奶牛代谢病	▷ 810	奶牛蹄糜烂	▷ 137
奶牛酮病	▷ 810	奶牛关节炎	▷ 140
奶牛瘤胃酸中毒	▷ 840	■ 奶牛乳房疾病	▷ 144
奶牛乳热症	▷ 880	奶牛乳房生理结构及	
奶牛妊娠毒血症	▷ 930	泌乳机制	▷ 144
奶牛骨软症	▷ 101	奶牛乳房炎	▷ 155
奶牛佝偻病	▷ 106	奶牛乳房水肿	▷ 175



奶牛行为习性 & 生理特点

✿ 奶牛的一般行为习性

奶牛的一般行为习性主要有：争斗行为、合群行为、好静性、好奇行为、护子行为。

✿ 争斗行为

公牛争斗性较强，母牛一般比较温顺，特别是高产奶牛。但在某些情况下，有的母牛在牛群中也好斗，特别是在采食、饮水和进出牛舍时以强欺弱，对这样的牛，应将角尖锯平，对特别好斗、比较凶猛的牛最好从牛群中挑出去。



✿合群行为

母牛在一起组成一个牛群时，开始有相互顶撞现象，但一周后就能合群。母牛在运动场上往往三五头在一起结帮合队，但又不是紧靠在一起，而是保持一定距离。也有的牛在牛群中争强好斗，在采食饮水或进出牛舍时以强欺弱。对这样的牛应将角尖锯平。

✿好静性

奶牛比较好静，不喜欢嘈杂的环境，强烈的噪音会使奶牛产生应激反应，产奶量会下降或产生低酸度的酒精阳性乳，轻柔的音乐有利于泌乳的性能发挥。

✿好奇行为

奶牛不怕生人，不但怕还表现出好奇性，当你经过牛舍



饲槽前，它会立即抬头观望，甚至伸头与你接近，好像表示欢迎。当你站在运动场边，发出吆喝声或敲打铁栏杆发出声响时，运动场内的母牛往往会迅速跑过来围观，年龄越小的牛好奇性越强。有时当兽医在运动场内给牛治病时，其他牛也往往跑过来围观。

✿护子行为

与其他家畜一样，母牛也有护子行为，母牛有时在运动场产犊后，往往会驱赶欲靠近犊牛的其他母牛，当饲养员抬走犊牛时，母牛往往会追赶，但不会攻击人。

✿奶牛的生理行为习性

主要有：采食习性、反刍习性、饮水习性、爱洁习性、排粪尿习性和发情行为。



(1) 采食习性。牛采食时往往不加选择，狼吞虎咽，采食时不经仔细咀嚼即匆匆吞下，待休息时进行反刍再咀嚼。因此，饲喂块根饲料时要注意不要过大、过圆，最好切成片状或铡碎后饲喂，否则，容易发生食道阻塞。饲喂草料时要注意清除铁钉、铁丝等尖锐金属异物，否则容易发生创伤性网胃炎及创伤性心包炎。放牧时要选择牧草高度 10 cm 以上的草场，否则牛难以吃饱。

(2) 反刍习性。牛采食时经初步咀嚼混入唾液形成食团匆匆吞下，进入瘤胃贮存，经被带入的碱性唾液软化和瘤胃内水分浸泡后，待休息时再进行反刍。反刍包括逆呕、再咀嚼、再混入唾液、再吞咽四个过程。奶牛一般采食后 30~60 分开始反刍，每次反刍持续时间 40~50 分，一昼夜反刍 9~12 次，



反刍时间 6~8 小时。采食后应给予充分休息时间和安静舒适的环境，以保证正常反刍。正常反刍是奶牛健康的标志之一，反刍停止、次数减少或时间缩短，表明奶牛已患病。

(3) 饮水习性。奶牛一天的饮水量一般是日粮干物质进食量的 4~5 倍，是产奶量的 3~4 倍。如一头牛体重 600 kg、日产奶 20 kg 的话，日粮干物质进食量应是 16 kg，每一天的饮水量是 60~80 kg。夏天饮水量更大，放牧牛比舍饲牛饮水量大 1 倍。奶牛采食后 2 小时内需要饮水，最好让其自由饮水，水温 10~25℃ 为宜，冬天宜饮温水，夏天宜饮凉水。

(4) 爱洁习性。牛喜欢吃新鲜饲料，不爱吃剩余饲料。因此，饲喂时应少给勤添。下槽后应将饲槽中的剩余草料清理，投草前，应将饲槽冲洗干净。清槽后的剩余草料可晾晒后重新



加工利用。牛爱喝新鲜、清洁的饮水，因此，对水槽应定期刷洗。牛喜欢清洁、干燥的环境，因此，牛舍地面在每次下槽后应清扫、冲洗干净，运动场内的粪便要及时清理，保持平整、干燥、清洁，防止积水，夏季要注意排水。

(5) 排粪尿习性。由于奶牛的采食量和饮水量大，排粪尿的数量也大，奶牛是家畜中排粪、排尿量最多的家畜。一头成年母牛一昼夜排粪量约 30 kg，占日粮采食量的 70% 左右，一昼夜排尿量约 20 kg，占饮水量的 30% 左右。因为奶牛排粪、排尿量大，所以在饲养奶牛的过程中应防止对环境造成污染。

(6) 发情行为。奶牛发情时，首先表现兴奋，不停走动，不时哞叫，与其他母牛在运动场相互追逐、顶撞、打转，随后接受其他母牛亲近，然后接受其他母牛嗅闻，最后接受其他母



牛爬跨时站立不动。发情持续时间平均 18 小时，范围 6～30 小时，发情开始的时间 70% 是发生在晚 7 时至早 7 时。

✱奶牛的生理特点

✱体温

奶牛正常体温为 $38 \sim 39.2^{\circ}\text{C}$ ，小犊牛、兴奋状态的牛或暴露在高温环境的牛体温可达 39.5°C 或更高，若超出这个范围均视为异常。发热可分为稽留热、弛张热、间歇热、回归热。稽留热是一旦体温升高即高温维持数天或更长时间；弛张热是温度忽高忽低，昼夜间有较大的升、降变化（变化幅度在 $1.0 \sim 2.0^{\circ}\text{C}$ 以上），但不会低至正常范围；间歇热是在一天之内有时恢复到正常温度范围，第二天会重复前一天的温度模式；回归热的特点是发热几天隔 1 天或数天体温正常，以后又



重新升温。发热是机体一种破坏微生物和激发保护性防御机制的表现，不应被抗炎或退热药物所掩盖。

✱脉搏率

成牛的正常脉搏率为 60～80 次/分，犊牛为 72～100 次/分。多种环境因素和牛的状态（运动、采食等）均可影响脉搏率。热性、代谢性、心脏器质性、呼吸系统、疼痛性疾病及毒血症都引起心动过速，饥饿、垂体肿瘤、迷走神经性消化不良等可以引起心动徐缓，脉搏率、心音、心动节律及其强度变化也可以提示心脏代谢性疾病。

✱呼吸频率

成牛安静时的正常呼吸频率为 18～28 次/分，犊牛为 20～40 次/分。正常呼吸的次数、深度受多种环境因素（气温等）



和牛的状态（运动等）影响，呼吸的次数、深度、性质可作为诊断多种疾病的依据。兴奋、运动、缺氧时呼吸的深度增加；代谢性酸中毒会导致呼吸深度和频率增加；胸、膈、前腹疼痛时，呼吸变得浅表。牛的正常呼吸应该是胸腹式，腹膜炎和腹部膨胀、腹部疼痛等妨碍腹部参与呼吸运动，引发胸式呼吸，同样胸部及肺部疾患则发生腹式呼吸。

✿ 消化系统生理特点

动物和植物一样，为了本身的生长和繁殖必须吸收各种养分，这种对食物进行加工并把它输送到血液中的整个过程就是消化。消化包括把较大的颗粒破碎（咀嚼）成较小的颗粒，用化学的方法把较大的分子分解成较小的分子（把纤维素分解成挥发性短链脂肪酸），利用微生物的方法把许多元素合成化合



物，以及把许多小的分子转变成氨基酸和维生素。

奶牛有一种特殊的食物转化能力，在它的大约 10 个月的泌乳期里，可以生产 220 kg 的乳蛋白、高能的乳糖、260 kg 的乳脂、以及 40 kg 矿物质，总共 7 000 kg 的泌乳量。足够一个人 10 年的蛋白质需要量、5 年的能量需要、30 年的钙需要。奶牛之所以有如此高的产奶能力，离不开它强有力的消化系统的支持。

消化是在消化道进行的，反刍家畜的消化道比其他动物要复杂得多，乳牛的消化道包括口腔、食道、瘤胃、小肠和大肠（图 1）。对体型中等的成熟乳牛，这些部分组成一条长约 55 m 的曲折管道。

口腔：奶牛无上切齿。因此，采食饲料时依靠上面的齿垫

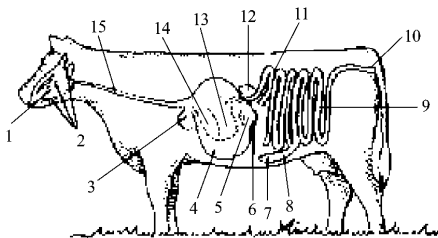


图 1 奶牛的消化道

1. 口腔 2. 唾液腺 3. 网胃 4. 瘤胃 5. 肝
6. 胆囊 7. 绒毛 8. 盲肠 9. 大肠 10. 肛门
11. 小肠 12. 胰腺 13. 皱胃 14. 瓣胃 15. 食管



和下面的切齿以及舌的协同活动来完成。

胃：奶牛是反刍家畜，从解剖结构来看，它共有 4 个胃，即瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃。前 3 个胃没有消化腺，不能分泌胃液，共同组成了一个巨大的发酵罐。第四个胃才是具有分泌胃液的真胃。瘤胃虽不能分泌消化液，但胃内有大量的微生物，它对食物的分解与营养物质的合成起着极为重要的作用。这种消化系统的构造与非反刍家畜相比，在营养学上有两个很重要的区别：其一是反刍家畜因有 4 个胃室，这就为其消化饲草提供了充分的空间，有利于养分的吸收和利用；其二是反刍家畜的瘤胃为数量庞大的微生物群体提供了十分理想的环境。瘤胃内的微生物群体是反刍家畜能够主要以粗饲料维持生命的根本原因。所有这些特点与非反刍家畜在消化生理方面有很大



差异。

消化系统总的功能是：一是摄取饲料；二是短时间存贮饲料；三是消化和吸收可消化的养分；四是排出没有消化的部分。

咀嚼是消化过程的第一步，奶牛在每天的咀嚼和反刍中，一头牛大概会咀嚼 40 000～60 000 次，然后通过食管流入一个容积为 70～90 L 的发酵罐，这里有大概 500 000 亿个细菌和 50 亿个纤毛虫，这里为这些微生物提供可靠的生活环境，这些微生物把纤维素转化成脂肪酸，把一些氮转化成蛋白质，以及合成维生素。

✱奶牛基本生理阶段

奶牛一般是在出生后 24～26 月龄时开始产奶，以后边产



奶边发育，大约是在出生后 60 月龄，或稍多一点时间，达到完全成熟。

奶牛的使用年限视饲养管理水平与环境条件而定，在我国目前情况下，各大型牛群一般平均 4 胎上下，就个体而论，高者能超过 10 胎以上。

奶牛生理阶段划分是以消化、营养、繁殖、泌乳、环境的各自范围的生理特点为基础来进行的（掌握饲养技术之前，透彻地了解它是有益的）。一般地把它分为哺乳期（初乳期、常乳和离乳 3 个小段）、育成期、妊娠期、分娩—泌乳重复期。我们结合生产与习惯管理划分为：

犊牛期（从出生到 6 月龄），育成期（7~16 月龄，有时也分成小育成和大育成期），青年牛期（16 月龄开始配种到分



娩为止)，以上结束了牛的培育阶段（即后备牛阶段）。以后则是成年牛期，随着胎次的增加可称为一胎牛……多胎牛，与上述阶段的划分在时间与生理上是完全衔接的。

以上阶段的划分和它的依据可以概括为：

哺乳期：是指小牛从母体内到母体外不同环境的转变和适应，消化机能发育和体内代谢的转变，在这一阶段结束时瘤胃机能大体上达到完全成熟的程度。

育成牛期：是在体型、体重的增长量大体上达到顶峰的时期。它的另一个特征是繁殖机能的日臻完善和性成熟的出现，因而这一时期应适时的进行配种。

青年牛期：是从输精受胎后开始的，胎儿和乳房的发育是它的特征。在进入妊娠后半期之前体型变化很小，可以视为育



成期待。

成年牛期：是分娩后开始。在这一期内泌乳、交配、妊娠是同时进行有规律的重复出现，只是在第 2 胎之前除泌乳外还有牛体继续发育的问题，2 胎以后随着胎次增加还有乳量增加与乳成分变化的问题。



奶牛饲养操作标准

✿犊牛的饲养管理

犊牛是指生后到 6 月龄的小牛。犊牛饲养管理的正确与否，对奶牛成年体型、采食粗饲料的能力以及到成年期后的产乳和繁殖性能都有极其重要的影响。因此，加强犊牛的饲养管理非常重要。

✿犊牛的饲养

(1) 初生期的饲养。犊牛生后 7~10 天以内称为初生期，小牛生下来以后，应尽快吃上初乳（母牛产后 5~7 天之内所



分泌的乳称为初乳)。通常情况在生后半小时左右吃上初乳比较好。第一次让小牛吃足初乳，每天吃的初乳量按小牛体重 $1/8 \sim 1/6$ 供给。初乳一般每天分 3 次饲喂，饲喂时的温度应保持在 $35 \sim 38^{\circ}\text{C}$ ，初乳期每次哺乳后 1~2 小时应饮温开水 1 次。

如果犊牛拒绝于桶内吮吸初乳，可用胃管强制饲喂；如果产犊母牛死亡或因病初乳不能利用时，可喂其他母牛所产的初乳，若没有初乳可用人工乳代替。

(2) 哺乳期饲养。犊牛经过 3~5 天初乳期之后，即可开始饲喂常乳，进入哺乳期饲养，哺乳期约为 60~90 天，哺乳量约为 300~500 kg，日喂奶 2~3 次，奶量的 $2/3$ 在前 50 天内喂完。哺乳方法有两种，一种为人工哺乳，一种为自然哺乳。



人工哺乳：犊牛出生后与其母亲隔离，在犊牛舍集中饲养，或在室外犊牛舍内，由人工辅助进行喂乳。在哺乳早期，犊牛最好食其母亲的常乳，从10~15天开始，可由母乳改喂混合乳。

保姆牛哺育：采用保姆牛换群饲养犊牛的方法是天然哺育法的一种。采取此法时，在新生犊牛初乳哺育结束后立即跟随保姆牛。同时，一方面要注意选择健康、无病具有安静气质、产奶量中下等、乳房及乳头健康的母牛作为保姆牛。另一方面要选择好哺育犊牛，每群犊牛体重、年龄、气质要比较接近（差异不超过10天、10 kg）。

(3) 犊牛早期断奶。第一早期断奶的意义：犊牛哺乳期的长短和哺乳量因培育方向、所处的环境条件、饲养条件不同，各地不尽一致。实行早期断奶可大量节约鲜奶，降低培育成



本。第二早期断奶时间的确定：一般日采食犊牛料达 1~1.5 kg 方可断奶，上半年出生的犊牛约 45 天可断奶，下半年出生约 60 天可断奶。第三断奶方法：1~5 日龄喂足初乳，6~20 日龄平均每头每天喂 5 kg，21~30 日龄每头每天喂 2.5 kg，犊牛料和优质干草让其自由采食。

(4) 早期补饲。第一，干草：犊牛从 7~10 天开始，便训练其采食干草。第二，精料：犊牛出生后 15~20 天开始训练其采食精料。第三，多汁饲料：从出生后 20 天开始，在混合精料中即可加入切碎的胡萝卜等多汁饲料，以促进消化器官的发育。第四，青贮饲料：从 2 月龄开始喂给，最初每天 100~150 g，3 月龄时可喂到 1.5~2 kg，4~6 月龄增至 4~5 kg。第五，饮水：牛奶中的含水量不能满足正常代谢的需要，因此必



须训练犊牛尽早饮水。第六，补饲抗生素：为了预防犊牛拉稀，可在补饲过程中加以适当的抗生素。

✱犊牛的管理

(1) 初生犊牛的护理。第一，犊牛生下后，立即用干布擦去口鼻腔内和体表黏液，称量初生重，若有假死，应立即将犊牛两后肢拎起，拍打其背部，倒出其喉部羊水或黏液，然后再进行人工呼吸。第二，距腹壁约 6~8 cm 处剪断脐带，断口用体积分数 5% 的碘酊浸泡 1 分，不需要结扎，用纱布把脐带兜起来即可。第三，犊牛站立要进行帮助，出生后 30~60 分内要让其吃上初乳。

(2) 哺乳期的管理。第一，去角：犊牛去角一般在 7~12 天内进行。第二，剪除副乳头：适宜的时间在 4~6 周龄。第



三，每次喂奶前要用热水对其用具浸泡消毒。第四，喂奶要定时、定温、定量和固定饲养员。第五，喂完奶后要用干毛巾把犊牛嘴边残留奶擦干净。第六，对母牛舍要进行定期消毒，并经常铺上松软、干燥垫料，冬天要防寒，夏天要防暑。第七，尽可能保持牛舍内的有效通风，让犊牛多晒太阳和进行必要的运动，每天坚持刷拭犊牛皮肤。

✱育成母牛的饲养管理

育成牛是指从第 7 月龄到 18 月龄的后备牛。育成母牛是体型、体重增长最快的时期，也是繁殖机能迅速发育并达到性成熟的时期。育成期饲养的主要目的是通过合理的饲养保持心血管系统、消化系统、呼吸系统、乳房及四肢的良好发育，使



其按时达到理想的体型体重标准和性成熟，按时配种受胎，并为其一生的高产打下良好的基础。

✳ 育成母牛的饲养

(1) 7~12 月龄，要求供给足够的营养物质。粗饲料供给量一般为其体重的 1.2%~2.5%，以优质干草为好，亦可用青绿饲料或青贮饲料替代部分干草，但替代量不宜过多。精饲料的补充量，视牛的大小和粗饲料的质量而定，一般每日每头牛 1.5~3.0 kg。

(2) 13~18 月龄，日粮以粗饲料和多汁饲料为主，按干物质计算，粗饲料占 75%，精饲料占 25%，并在运动场放置干草、秸秆等，夏季以放牧为主。

(3) 此期饲养标准要适当，使其在 16~18 周龄时的活重



不低于 350~380 kg，但最高应控制在 450 kg 以内。

✱育成母牛的管理

第一，公母牛分群饲养，7~12 月龄牛和 12 月龄到初配的牛也应分群饲养，并根据牛群大小，应尽量把相近年龄的牛再进行分群，并训练其栓系，定槽认位。第二，母牛达 16 月龄，体重达 350 kg 以上就可配种。第三，必须供应充足的饮水。第四，应注意牛体的刷拭，及时除去皮垢，定期修蹄。第五，在栓系饲养管理条件下，每天必须进行 2 小时以上的驱赶运动或放牧，以增强体质。

✱青年母牛的饲养管理

青年母牛是指从初配受胎到初产分娩这段时期的后备牛。此时母牛尚未达到体成熟，身体的发育尚未完全停止，在饲养



管理上除了保证胎儿和乳腺的正常生长发育外，还要考虑母牛自身的生长与发育。

✱青年母牛的饲养

第一，妊娠前期，日粮既不能过于丰富，也不能过于贫乏，应以品质优良的干草、青草、青贮料和根茎为主，视具体情况，精料可以少喂或不喂。第二，妊娠后期，即妊娠第 6、7、8、9 个月，必须另外补加精料，每天 2~3 kg。按干物质计算，大容积粗饲料要占 70%~75%，精料占 30%~25%。但必须避免母牛过肥，以免发生难产。

✱青年母牛的管理

其一，加大运动量，以防止难产。其二，防止驱赶、跑、跳运动，防止相互顶撞和在湿滑的路面行走，以免造成机械性



流产，尤其是妊娠后期。其三，防止母牛吃发霉变质食物和饮冰冻的水，避免长时间雨淋。其四，加强母牛的刷拭，培养其温顺的习性。其五，环境应干燥、清洁，注意防暑降温 and 防寒保暖。其六，从妊娠第 5~6 个月开始到分娩前 1 个月为止，每日用温水清洗并按摩乳房 1 次，每次 3~5 分，以促进乳腺发育，为以后产奶打下良好基础。其七，计算好预产期，产前两周转入产房。

❖ 泌乳牛的饲养管理

母牛分娩后开始产奶至干奶为止，称为一个泌乳期，一般为 305 天，根据母牛产后不同时间的生理状态，营养物质代谢的规律以及体重和产奶量的变化，泌乳期可分为



不同阶段。

✱泌乳期各阶段的饲养管理

(1) 泌乳初期(产后 15 天)。第一, 母牛分娩后半小时左右, 要驱赶母牛站起。第二, 产后要尽快让母牛饮用温热的麸皮盐钙汤 10~20L (麸皮 1.5~2 kg、食盐 100~150 g、碳酸钙 50~100 g)。第三, 及时清除污秽垫草, 换上干净垫草。第四, 若有胎衣不尽, 应尽快采取措施处理。第五, 产后第一天, 每次挤 2 L 左右初乳让犊牛吃, 第二、三天逐渐增加, 第四天全部挤净, 每次挤奶后, 要充分按摩乳房, 并用热毛巾敷 5 分。第六, 产后 1 周内的乳牛, 应坚持饮用温水, 水温 37~38℃, 1 周后可降至常温。第七, 不要过早催乳, 产后 15 天或更长一些时间内, 饲养的重点应当尽快促使母牛恢复健康为



原则。第八，产犊的当天便可给母牛喂优质干草和混合精料，以后逐步增加精料，一般母牛的基础精料约 2.5 kg，每多产 2.5~3 kg 奶加喂 1 kg 精料。第九，挤乳过程中，一定要遵守挤乳操作规程，保持乳房卫生，以免诱发细菌感染而患乳房炎。第十，母牛产后 12~14 天肌注促性腺激素释放激素，预防产后早期卵巢囊肿，并使子宫提早康复。

(2) 泌乳盛期（产后 16~100 天）。第一，提高日粮营养水平，增大精料比例，限制能量低的粗饲料。第二，精粗料比例应控制在 60:40 或 65:35，同时补充降解率低的饲料蛋白质，如鱼粉、血粉等。另外，还可在日粮中添加经保护的赖氨酸、蛋氨酸、组氨酸等。第三，实行“引导”饲养，多产奶、多喂料，适量粗料、多喂精料，自产犊前 2 周开始，每天约喂



给 4 kg 精料，以后每天增加 0.5 kg，直到母牛每 100 kg 体重吃到 1~1.8 kg 的精料为止，根据产奶量再具体确定。达到产乳高峰后，精料量固定，待泌乳盛期过后再行调整。在整个“引导”饲养期，必须保证提供优质饲草，任其自由采食，并给予充足的饮水。

(3) 泌乳中期（产后 101~200 天）。此期乳牛食欲最好，干物质采食量达到高峰，产奶量逐渐下降，因此要调整日粮结构，减少精料，增加粗饲料的喂量，精料和粗料干物质的比为 50:50 或 55:45。

(4) 泌乳后期（产后 201 天至干奶前）。此期要控制好牛的膘情以防过瘦或过肥，精料与粗料的干物质比为 40:60，在预计干奶之前再进行一次妊娠检查，注意保胎。



✱泌乳牛的一般饲养管理技术重点

(1) 合理组织和配合日粮。第一，常年均衡供给优质青粗饲料，并根据不同泌乳阶段饲喂不同类型的日粮。第二，日粮组成应多样化，适口性好。第三，选择易消化、发酵的饲料。第四，饲料日粮要有一定的容积和营养浓度。第五，日粮要有适当的轻泻性。第六，精料中可加入适量的碳酸氢钠（小苏打）。

(2) 饲喂方法。第一，定时、定量，少喂勤添。第二，更换饲料，逐步进行。第三，饲料清筛，防止异物。第四，饲喂顺序，一般是先粗后精，先干后湿，先喂后饮的方法。

(3) 挤奶。每次挤奶前要用 $40 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 的温水清洗乳头及乳房，后用拧干了的毛巾擦干乳房，接着按摩乳房，待乳房膨



胀后挤奶，挤奶的频率起始为每分钟 80~90 次，以后大量出奶时为每分钟 100~120 次，后期排乳较少，频率为每分钟 80~90 次，挤奶全过程每头不超过 10 分。

(4) 夏季要做好防暑降温，冬季要防寒保暖。

(5) 严格作息時間，患乳房炎的牛放到最后挤奶，并对其治疗。

(6) 饮水和盐槽的放置。每天要供给充足的饮水，夏季要用凉水，并增加饮水次数；冬季水温要有 12~16℃，切不可饮冰水。运动场中还可以吊挂一些“盐砖”，让牛自由舔食，以补充矿物质元素。

(7) 适当的运动和刷拭。



✱干乳期母牛的饲养管理

干乳是母牛饲养管理过程中的一个重要环节，干乳方法的好坏，干乳期的长短以及干乳期的饲养管理对于胎儿的发育、母子牛的健康以及下一个泌乳期的产奶量有着直接的影响。

✱干乳的意义

一是有利于母牛体质的恢复。二是促使乳腺功能恢复。三是有利于胎儿的发育。

✱干乳期时间的长短

干乳期时间的长短依母牛年龄、体况、泌乳性能而定。一般是 45~75 天，平均 50~60 天。初胎或早配母牛、体弱及老龄母牛、高产母牛以及饲养条件较差的母牛，干奶期应长一些，约 60~75 天；而体质强壮、产乳量较低、营养状况较好



的母牛，干乳期可适当短些，约 45~60 天。

✱干乳的方法

其一，逐渐干乳法。逐渐干乳法多用于高产奶牛，一般要经过 7~14 天将乳干毕。具体做法是在预计干乳前的 10~15 天开始改变饲料，逐渐减少精饲料、青贮料和多汁饲料，逐渐限制饮水，停止运动和放牧，停止按摩乳房，减少挤奶次数和改变挤奶时间，打乱挤奶程序，当产奶量下降到 5 kg 以下时就可以停止挤奶了。其二，快速干乳法。即到达预定干乳那天，对该牛认真按摩乳房，将乳挤净，并将乳房乳头抹干净后，随即停止挤乳，并采用消毒剂浸乳头，注入青霉素或金霉素眼膏，再封闭乳嘴，即不再动乳头。即使洗刷牛身，也要防止触及乳房，但应注意乳房的变化，一般在最初乳房可能继续



肿胀，只要不发生红肿、发热、发亮等不良情况，就不必管理，经3~5天后，乳房内积乳即渐渐被吸收，约10天左右乳房收缩松软，干乳工作即告结束。如停乳后，乳房出现红肿、发亮等现象，必须再挤净，注入抗生素眼膏封闭。

✿干乳期的饲养管理

干乳母牛的饲养分两个阶段：干乳前期和干乳后期。

(1) 干乳前期。从干奶期到分娩前半个月的这个阶段。第一，开始干奶时，要有3~7天的精料和多汁饲料的控制期以降低泌乳功能，促进乳房萎缩。第二，乳房萎缩后至预产期前20天应给予胎儿发育和母牛恢复膘情的日粮供应量，对于营养不太好的干奶牛，精料可多喂，约4 kg。对于体质良好的干奶牛，精料少喂，约喂2 kg左右，多喂些优质粗饲料。第三，



这个阶段的矿物质供应要满足胎儿迅速发育要求。

(2) 干奶后期，即干奶期的最后半个月。第一，到预产期前 20 天，逐步增加精料，以每天增加 350~500 g 为宜，一直加到预产期前 1 周。其目的在于促进乳腺发育和对产后高精料期的适应，注意精料增加幅度不宜过大。第二，经过上述高精料的饲喂，随着临产期的到来，产前 7 天左右绝大多数牛的乳房充分胀大，为了避免乳房肿胀过度，可以把精料降下来，一般中等体型的奶牛，每天供给精料 3~4 kg 即可。第三，为防止乳热症，必须让牛每天摄入 100 g 以上的钙和 45 g 以上的磷，还要满足维生素 D 的需要量。第四，产前 2~3 天，日粮中应增加麸皮等轻泻性饲料，以预防便秘。



✱管理要求

第一，做好保胎工作。第二，孕畜要分开饲养。第三，禁喂霉变、腐败、冰冻等饲料。第四，冬季不可饮过冷的水（水温不低于 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ ）。第五，每天要坚持适当的运动，加强牛体卫生，保持皮肤清洁。第六，夏季要防暑降温，冬季要防寒保暖。第七，干奶后 15 天到产前 10 天要每天按摩乳房，每日 1 次，每次 10 分。第八，干奶期饲料品种不能突然改变。



奶牛繁殖疾病

❖ 奶牛繁殖系统结构

奶牛的繁殖性能不但决定其一生中的产犊数量，而且对其年产奶量也有重大影响。管理好的奶牛群，应该有 90% 的牛每年产 1 头犊，效益才有可能最好。

但由于各种因素，特别是管理水平，导致奶牛的繁殖水平往往很不理想，产犊间隔在 400 天以上的也屡见不鲜。

为更好地理解提高繁殖力的措施及防治繁殖障碍的方法，首先应了解奶牛生殖系统的解剖特点（图 2，图 3）。

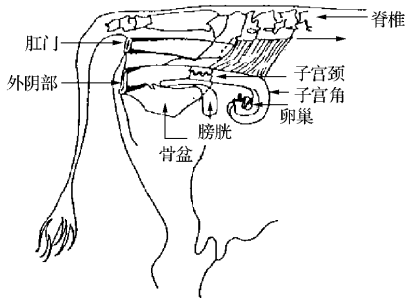


图 2 母牛生殖系统示意图

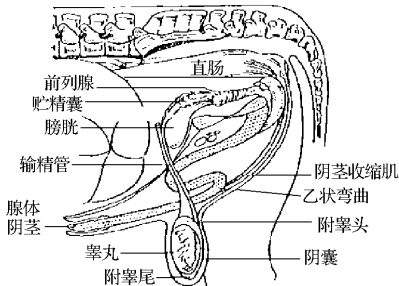


图 3 公牛生殖系统示意图



✱奶牛繁殖管理

繁殖管理是奶牛生产的关键环节，奶牛只有经配种、怀孕、产犊后才能产奶。

奶牛理想的繁殖周期是一年产一胎，即胎间距（两次产犊的间隔天数）365 天，减去 60 天干奶期，一胎的正常泌乳期为 305 天。低产奶牛的胎间距可以适当缩短，因为低产奶牛的泌乳期较短，泌乳后期的产奶量较低。高产奶牛的胎间距可以适当延长，因为高产奶牛的泌乳期较长，泌乳后期的产奶量较高。奶牛适宜的胎间距范围为 340～390 天，适宜的泌乳期范围为 280～330 天，产后适宜的配妊时间为 60～110 天。胎间距过短，影响胎次产奶量，胎间距过长，影响终生产奶量。



奶牛如果失去繁殖能力，也就失去了饲养价值，而不得不被淘汰。奶牛因繁殖问题被淘汰，占成母牛淘汰数的比例，一般达 30 % 以上。奶牛因健康原因淘汰占成母牛淘汰数的 70 %，其中因繁殖而被淘汰所占的比例最高，而且淘汰胎次最低，奶牛因繁殖原因造成的经济损失高于其他疾病如肢蹄病和乳房炎造成的经济损失。由此可见，搞好奶牛繁殖管理，对提高奶牛产奶量和增加饲养奶牛的经济效益有重要意义。

奶牛繁殖管理的内容主要有：发情管理、配种管理、妊娠管理、分娩管理。

✿ 奶牛发情管理

发情和排卵是母牛繁殖活动的主要生理现象，也是母牛能否配种受胎的首要条件，排卵是发情的目的和结果。奶牛每隔



一定时间要发情一次，两次发情的间隔天数称发情周期。奶牛发情周期平均 21 天左右，18~25 天占 82% 以上。

发情周期的出现，主要是卵巢上黄体 and 卵泡周期活动的结果。母牛在下次发情前 5 天黄体开始萎缩，卵泡开始发育，逐渐成熟，成熟的卵泡分泌大量雌激素，引起母牛发情。母牛的排卵时间在发情开始后（12~36 小时，平均 27 小时左右）。排卵后 6~8 小时开始形成黄体，经 4 天黄体开始分泌孕酮，排卵后 8 天黄体体积最大。若母牛配种妊娠，妊娠黄体维持到分娩后 30 天才萎缩，未妊母牛的性周期黄体于排卵后 14~15 天或下次发情前 5 天开始萎缩。

奶牛的发情管理主要包括：发情鉴定、育成母牛初情检查、成母牛产后第一次发情检查、异常发情检查。



母牛发情的症状主要表现：一是性欲。接受其他母牛爬跨时站立不动，即所谓站立发情，同时爬跨其他母牛。二是性兴奋。精神不安，不停走动，不时哞叫，食欲减退，产奶量下降。三是生殖道充血、肿胀、排出黏液。母牛的发情鉴定一般采用观察法，观察母牛的外部发情表现，必要时进行阴道检查（子宫颈口是否充血、开张、流出黏液）和直肠检查（卵巢上有无成熟卵泡，是否排卵）。发情母牛的发情行为，表现站立发情症状的占 88%，有 12% 的发情母牛不表现站立发情症状，即所谓的暗发情。表现站立发情的母牛中，早晨出现爬跨的占 60%，中午出现爬跨的占 10%，傍晚出现爬跨的占 30%。因此，早、中、晚观察三次的发情检出率为 88%，早、晚观察两次的发情检出率为 79%，早、中、晚分别观察一次的发情



检出率分别为 53%，9%，26%。由此可见，观察母牛发情以早晨观察为主，其次是傍晚观察。

母牛的异常发情主要有：安静发情（又称暗发情）、持续发情、发情周期过短、发情周期过长。对异常发情母牛要查明原因，酌情治疗。

✱奶牛配种管理

1. 配种时间

育成母牛的初情期一般为 6~10 月龄，平均 8 月龄，表明母牛具有繁殖的可能性，但不一定具有繁殖的能力。育成母牛的性成熟期是指生殖生理机能成熟的时期，一般为 8~12 月龄，平均 10 月龄，表明母牛只有繁殖能力，但不一定可以配种。育成母牛的体成熟期是指机体各部分的发育已经成熟，一



一般为 16~20 月龄，平均 18 月龄，表明母牛能够配种。育成母牛的初情期、性成熟期、体成熟期受母牛的品种、气候、环境气温、饲料饲养条件、营养状况的影响。成年母牛产后第一次发情时间，即产后第一次发情距产犊间隔天数是平均 52 天，73% 为 30~90 天。但第一次排卵多发生在产后 25 天左右，不表现发情症状，即多为暗发情。奶牛产后第一次发情时间主要与产犊季节和母牛的子宫状况有关。冬春季比夏秋季产犊的母牛产后第一次发情时间长 8 天，子宫异常比子宫正常的母牛产后第一次发情时间长 13 天，产奶量高及产后能量负平衡期长、营养不足的母牛产后第一次发情期延长。

对超过 10 月龄仍未见到发情的育成母牛，应进行内外生殖器官检查，对产后 60 天以上未见到发情的母牛，要首先检



查有无漏情，然后，通过直肠检查子宫是否正常。

2. 奶牛配种管理的内容

(1) 育成母牛的初配月龄。育成母牛的初次配种应在体成熟初期，一般为 16~18 月龄，要求体重达到成年母牛体重的 60%~70%，即 360~400 kg。过早配种会影响头胎产奶量及母牛的生长发育，过晚配种会增加饲养成本，并可能影响受胎率。

(2) 成年母牛产后第一次配种时间。一般为 60~90 天，低产牛可适当提前，高产牛可适当推迟，但过早或过晚配种都可能影响受胎率。

(3) 输精时间和次数。适宜的输精时间为发情开始后或排卵前 12 小时，一般为早晨发情傍晚输精，中午发情夜间输精，



傍晚发情次日上午输精。情期内输精 1~2 次，以 1 次为宜。

(4) 输精方法和部位。人工授精一般采用直肠把握输精法。输精部位以子宫体或子宫角基部为宜。

(5) 输精前检查。检查母牛生殖道健康状况及精液质量。

(6) 正确使用冷冻精液。为保证冷冻精液解冻后及输精前的活力，应正确解冻和正确保存解冻后的精液。用 40℃ 水浴进行解冻，颗粒冻精要选择合适的解冻液，冻精解冻后最好立即输精，延期输精应正确保存，颗粒冻精解冻后以 7~15℃ 保存为好，细管冻精解冻后以 0~4℃ 保存最佳。

3. 影响奶牛受胎率的因素

影响奶牛受胎率的因素很多，包括精液品质、母牛生殖道健康状况、奶牛饲料及营养状况、饲养管理情况、配种季节、



气候环境因素和配种员的技术水平等等。在这里只讲讲影响奶牛受胎率的发情、配种因素：

(1) 母牛的发情周期。发情周期在正常范围 18~25 天的情期受胎率为 61%，发情周期 18 天以下和 25 天以上的情期受胎率为 46%。

(2) 发情后排卵时间。发情后 12~36 小时排卵的情期受胎率为 62%，发情后 12 小时以内和 36 小时以上排卵的情期受胎率为 43%，前者比后者高 19 个百分点。

(3) 母牛子宫健康状况。子宫正常与异常的母牛情期受胎率分别为 62% 和 46%，前者比后者高 16 个百分点。

(4) 发情配种季节。夏秋季与冬春季发情配种母牛的情期受胎率分别为 57% 和 61%，前者比后者低 4 个百分点。



(5) 输精次数和时间。母牛情期内输精一次的情期受胎率为 60%，母牛情期内输精两次的情期受胎率为 58%，二者差异不显著。

(6) 输精部位。最好输到子宫体或子宫角基部，输精到子宫角深部的受胎率反而比子宫角基部的受胎率要低。

✱ 奶牛妊娠管理

(1) 母牛怀孕期。母牛配种后最好进行三次妊娠诊断，第一次在配种后 60~90 天采用直肠检查法，这是常规妊娠诊断；第二次在配种后 4~5 个月采用直肠检查法；第三次在停奶前采用腹壁触诊法。有条件的可在配种后 30~60 天采用超声妊娠诊断法及配种后 22~24 天采用放射免疫和酶免疫进行早期妊娠诊断，主要目的是检出未配孕的母牛。



奶牛的怀孕期平均 280 天，范围在 255 天至 305 天，青年母牛的怀孕期比经产母牛短 3 天，怀母犊比怀公犊短 2 天，怀双胎比怀单产短 4 天。

奶牛预产期的推算方法为：“月减 3、日加 5”，就是说预产月份为配种月份减去 3，如果配种月份小于或等于 3，应先加 12 再减 3，预产日期为配种日期加 5，如果配种日期在月底，加 5 后预产日期就可能推到下月初。例如：配种日期为 2001 年 10 月 10 日，预产日期则为 2002 年 7 月 15 日；配种日期为 2001 年 3 月 10 日，预产日期则为 2001 年 12 月 15 日；配种日期为 2001 年 3 月 30 日，预产日期则为 2002 年 1 月 4 日。

奶牛为单胎家畜，一般情况下每次发情只排一个卵子，每



胎只怀一个胎儿。牛偶见双胞胎，罕见多胎。奶牛的双胎率为 2.1%。牛三胎率为万分之一，四胎率为十万分之一。牛怀双胎早期胚胎死亡率和流产率较高，牛产双胎胎衣不下发生率也高，母牛的胎衣不下发生率高达 60% 以上，比产单胎母牛的胎衣不下发生率高 17%。因此，奶牛饲养中不希望产双胎。

奶牛产犊的性别公犊多于母犊，产公犊占 52%，产母犊占 48%，公母性比为 1.1:1。

(2) 流产的原因和类型。奶牛的流产发生率一般为 10% 左右。根据流产的原因，流产分为传染性流产和非传染性流产两大类。大多数流产属于非传染性流产。非传染性流产根据流产的原因可分为：第一，营养性流产，由于营养不足，缺乏某些维生素、微量元素引起的流产；第二，中毒性流产，由于饲



喂发霉、变质饲料或误食某些农药引起的流产；第三，损伤性流产，由于怀孕母牛突然急剧运动、腹部受到顶撞、挤压引起的流产；第四，药物性流产，由于口服或注射某些药物、激素、疫苗等引起的流产；第五，症状性流产，由于生殖器官疾病、胎儿胎膜病变及非传染性的全身性疾病引起的流产。

根据流产胎儿的月龄及变化，流产一般分以下几种类型：第一，隐性流产，又称早期胚胎死亡。发生于妊娠早期 1~2 月龄。隐性流产占流产中的 25%。第二，小产，即排出未经变化的死胎。发生于妊娠中后期，是最常见的一种流产。小产占流产中的 49.8%。第三，干胎，胎儿死亡后滞留在子宫内，由于子宫颈关闭，胎儿水分被吸收发生干尸化。死胎多发生在妊娠 4~5 月龄，干胎占流产中的 24%。第四，胎儿浸溶，胎



儿死亡后由于非腐败菌侵入子宫，胎儿软组织被溶解流出，而骨骼滞留在子宫内，占流产中的 0.9%。第五，胎儿腐败，胎儿死亡后由于腐败菌进入子宫，使胎儿发生腐败分解，产生的气体使胎儿体积增大造成难产，是一种最危险的流产，临床上极少见，约占流产中的 0.3%。

✿ 奶牛的分娩管理

分娩前应注意观察母牛分娩预兆，以便作好接产准备。分娩时要注意接产，尽可能让其自然分娩，对头胎牛、胎儿较大及倒生时可在产出期过后适当给予人工助产。发生难产时要在兽医指导下进行助产。

分娩后要注意产后监护：第一，产后 3 小时内注意观察母牛产道有无损伤、出血，发现损伤出血及时处理。第二，产后



6 小时内注意观察母牛努责情况，若母牛努责强烈，要检查是否还有胎儿未产出，并注意是否有子宫脱垂征兆。第三，产后 12 小时内注意观察胎衣排出情况。第四，产后 24 小时内注意观察母牛恶露排出的数量。第五，产后 3 天内注意观察母牛有无生产瘫痪症状，发现瘫痪症状要及时治疗。第六，产后 7 天左右注意观察母牛恶露排出程度，发现恶露不净或腐败要及时治疗。第七，产后 15 天左右注意观察母牛子宫分泌物是否正常。第八，产后 30 天左右通过直肠检查母牛子宫恢复旧情况，发现子宫复不全要及时治疗。第九，产后 40～60 天注意观察母牛产后第一次发情是否正常。

1. 奶牛产犊程序

接产前应准备好大量的稻草、干净的热水、干净的毛巾、



抗菌肥皂、产科绳以及润滑剂。

(1) 专人负责观察奶牛，尤其应注意乳房膨大的及三个星期之内要产犊的奶牛。

(2) 当奶牛乳房开始膨大及阴户开始松弛时应把其转移到产房，但不管在什么地方产犊都应在产犊区放置大量的稻草并保持干净。

(3) 当观察到一头奶牛即将产犊时：

首先，记下时间，确保产犊区干净并在奶牛周围垫上许多稻草。其次，准备一桶干净的热水及一块肥皂，安排人员握住尾巴或将其系住。再次，用肥皂（最好是抗菌肥皂）清洗奶牛阴户，然后清洗你的手臂，用肥皂润滑奶牛的产道，轻轻检查以确保奶牛两前肢及头在最前面并判断奶牛是否是正常产犊，



如果是，则不需助产。如果每隔 15 分奶牛产犊过程都有进展，则让其自然分娩，否则应该助产，但动作要轻，要保持干净。我们要的是一头活的犊牛且健康的奶牛没有发生感染。最后，如果找不到同一犊牛的两个前肢及犊牛头，则必须进一步助产。倒生的奶牛始终应该助产，如果任其自然分娩，则必死无疑。

(4) 剖腹产。首先，如果 15 分以后，产犊过程没有进展，且犊牛个体较大，则应进一步助产，助产时应一只腿、一只腿拉，直到肩膀通过产道。如果两只腿及鼻子已出来，则只要拉一下，犊牛就能安全出来，虽然臀部也许仍有问题，但这在肉牛产犊时发生率大一些，而在奶牛产犊时很少发生。

其次，如果在 10 分之内不能把胎儿两臂拉入骨盆腔，且



犊牛仍然活着，则应立即考虑施行剖腹产。检查奶牛是否还活着的最佳方法是触摸一下看其心脏是否还在跳动。也可以捏一下舌头或摸一下眼睛，看其有没有反应，如有反应，则说明犊牛还活着。有时候如果特别肿胀，则触摸时可能没有反应，因而只有当检查后确信犊牛已经死亡才可以把犊牛切割后取出。当犊牛倒生时，应仔细触摸一下脐带，如仍有血液在流动，说明犊牛仍活着，应立即准备施行剖腹产。

2. 产犊时存在的一些问题

(1) 犊牛太大。这也许是由于犊牛太大，也许是由于母牛太小，青年母牛生长发育不良或母牛太胖及母牛产道沉积脂肪。因而青年母牛和干奶牛的日粮需要适当加以改变。一般地说公犊比母犊要大些。



(2) 子宫扭转。注意到奶牛试图把犊牛分娩出来，但不成功，经检查会发现子宫部分或全部扭转。如果是部分扭转，兽医也许能通过握住犊牛的腿，然后把子宫恢复正常。奶牛也许需要翻转。如果只是部分扭转，在奶牛翻转时兽医人员应始终握住犊牛的腿。如果扭转比较严重，无法用翻转的方法把扭转的子宫扭回来，则兽医人员不得不施行剖腹产手术。在怀孕后期比怀孕 6 个月之前更容易发生子宫扭转。180 度或 360 度扭转必须立即校正，否则胎儿和母牛都会死亡。子宫扭转的奶牛通过甩尾巴，用脚踢腹部及起卧不定来显示疼痛症状。如果兽医决定对子宫扭转的奶牛施行剖腹产，但在剖腹产过程中发现子宫已变成蓝黑红色，腹腔内充满红色浆液，则这头牛应立即施行安乐死，这是因为子宫已死，并且毒素已扩散到全身。



子宫扭转的真正原因还不十分清楚，但激烈运动如打滑或在怀孕后期用车辆运输及奶牛起立起来时胎儿积极运动都是引起子宫扭转的因素。因为奶牛站起时后肢先站起来，这时含有胎儿的子宫比较自由，可引起扭转或扭转复位。研究表明部分扭转的发生率比较高，但相当一部分的子宫扭转在牧场工人注意到之前它们就已自动复位。

(3) 犊牛上下颠倒（背朝下、腹朝上）。一般在接近产犊时发生，兽医人员也许能把它校正起来。绝不应该把上下颠倒的犊牛拉出来。如无法把它校正，那就应该做剖腹产手术。

(4) 犊牛头弯向后面。把犊牛推入子宫并校正头的位置。

(5) 犊牛前肢朝后。同样应把犊牛推回子宫并轻轻地一只腿一只腿进行校正。



(6) 犊牛倒生且上下颠倒。先把犊牛推入子宫，把上下颠倒先校正起来，然后进行倒生助产。

(7) 犊牛倒生但尾巴先出来。同样应先把犊牛推入子宫，然后把后肢一只一只地拉出来，

有时候需要用绳系住飞节，然后滑向球节，当兽医把尾根往里推的时候可用绳索轻轻地把球节拉出来，一只拉出后拉另一只。由于当把犊牛的两后肢拉出来过程中很容易撕破子宫，因而动作要轻，且用力要均衡。

胎儿异常位置，这些异常位置的发生率大约在 5% 左右，并且构成了难产的绝大部分，因而奶牛在接近产犊时应仔细检查一下其繁殖系统。

虽然对一些需要帮助的奶牛进行助产是很重要的，但对一



些能自然分娩的奶牛允许其自己分娩同样也是重要的，助产太早与助产太晚同样都是有害的。子宫颈应完全开放，由于隐性产乳热可导致子宫扭转，那就应该让其自己分娩 15~30 分。由于隐性产乳热可导致子宫颈的不完全开放，因而如果奶牛 30 分后分娩没有什么进展，则应注射钙剂。也可给奶牛注射 3 mL (60~100 IU) 的催产素以帮助子宫收缩。

当对奶牛助产时，只有当奶牛子宫收缩时才拉，否则会拉破奶牛的子宫。产道中肌肉和组织的收缩和扩张以及各种激素之间的相互作用是错综复杂但又非常有效的。当对奶牛助产时，一次只能两个人拉，如奶牛站着应朝下拉，如躺着应朝后肢方向拉，且不要连续拉，应随着奶牛子宫的收缩而拉。

最后，产犊后应让奶牛有足够的饮水喝且让其能以舌舐犊



牛。这一舐的过程既是对犊牛的一种刺激也可帮助母牛释放催产素以促进子宫的收缩和胎衣的排出。

✱奶牛不孕症

要使奶牛场具有良好的经济效益，涉及到方方面面，其中提高繁殖效率是世界各地的共同话题，许多牧场主对一些奶牛产后卵巢静止、不容易配上种以及一些奶牛易流产这些现象非常失望。

由于两方面的原因导致了繁殖效率的低下，一是管理上的失误，即奶牛没有配种，二是繁殖失败，即奶牛是配了种，但没有受胎或没有产生一头活的犊牛。引起奶牛不孕的各种原因见表 1。



表 1 引起奶牛不孕的原因

分类	牧场内发现的情况	原因分析
乏情	(1) 偏瘦，产奶高峰体膘下降过多，青年母牛患寄生虫病 (2) 疾病：酮病，黄体囊肿，胎衣不下，真胃移位 (3) 奶牛看上去正常	(1) 奶牛营养不良，管理不善以及牧场缺少寄生虫病控制 (2) 新生牛缺乏良好的管理、饲料以及卫生条件 (3) 发情鉴定不行
持续发情	卵泡囊肿	营养不良，管理不善，与遗传也有关
怀孕失败	(1) 配种时间已过，配种技术或精液质量低下 (2) 奶牛阴道感染 (3) 偏瘦，体膘下降过多 (4) 瘤胃内可降价蛋白过多	(1) 人工授精体系及配种力量薄弱 (2) 新生牛管理不善 (3) 营养不良，管理不善 (4) 营养不平衡

续表 1

分类	牧场内发现的情况	原因分析
胚胎早期死亡	在配种后 35~42 天时检查有胎, 但以后大约在 70 天时检查发现已没有胎	(1) 由于管理不善而引起感染 (2) 营养不平衡
流 产	奶牛流产	(1) 奶牛感染了疾病 (2) 中毒 (3) 遗传变异 (4) 环境温度过高导致体温过高 (5) 机体内分泌失调 (6) 营养有问题

✿发情周期

激素包括三类，释放激素、促性腺激素和类固醇激素（表



2)。

表 2 参与发情周期的激素

激素名称	产生的地方	作 用
促性腺激素释放激素	下丘脑	刺激促卵泡素和促黄体素的释放
促卵泡素 (FSH)	脑下垂体	负责卵泡的生长发育
促黄体素 (LH)	脑下垂体	负责卵泡的成熟排卵及黄体的形成
雌激素	卵巢	负责促使子宫处于接受受精卵状态、发情症状的出现黏液的分泌和 LH 释放



续表 2

激素名称	产生的地方	作 用
孕酮	卵巢（黄体）	维持怀孕
催产素	卵巢（黄体）及脑下垂体	促使泌乳及前列腺素形成
前列腺素	子宫	负责黄体的分解

（1）释放激素。来自于下丘脑，它控制来自于脑下垂体前叶的激素的合成和释放。

（2）促性腺激素来自于脑下垂体，它参与卵子的成熟和释放。这些激素刺激来自于卵巢的类固醇性激素的分泌。脑下垂体位于大脑的下部，它通过血管以及神经突与大脑连接。



(3) 类固醇性激素。它们参与繁殖的各个方面、第二性状的发育和维持、生殖器官的维持并调节繁殖周期及受胎。

✱发情周期的控制

促性腺激素释放激素(因子)来自于下丘脑，它促使 FSH 从脑下垂体释放。FSH 通过血液从脑下垂体到达卵巢，它的作用是刺激卵泡的发育，卵泡产生雌激素，导致奶牛发情征状的出现。其中有一个卵泡产生最多的雌激素，其生长发育最快，这一卵泡释放卵子，卵子通过输卵管进入子宫角。

随着血液中雌激素含量的增加，下丘脑分泌大量的促性腺激素释放因子。FSH 含量的下降和雌激素含量的增加，促使脑垂体释放大量的 LH，并最终促使卵泡的成熟，在 LH 含量达到最高峰后 36 小时，卵泡破裂并产生孕酮，在排卵后 10～



13 天孕酮含量达到最高峰，如果没有受胎，则在排卵后 16～17 天由于黄体细胞产生催产素及子宫产生溶黄体性前列腺素，黄体含量开始下降。血液中孕酮含量下降，因而促性腺激素释放因子含量增加，促使脑下垂体释放 FSH，于是下一个周期就开始了。

发情周期是一个很完善的体系，但世界上许多国家的牧场为了维持 12.5～13 个月的产犊间隔，往往把发情周期的异常作为奶牛淘汰的主要因素之一。

✿ 奶牛不孕的各种原因

(1) 乏情。没有明显的发情，但奶牛正常，因而不过关的发情鉴定是一个真正的问题，有材料显示奶牛在晚上 10：00 至次日早晨 6：00 发情症状最明显。因而最理想的话这段时间



奶牛应该自由运动，否则的话负责发情鉴定的人必须具有很高的水平，但即使一个良好的发情鉴定员一般也只能做到 50 % 的发情鉴定。

在泌乳早期，产奶量达到高峰，从粗料中获取的奶量远远不能满足其需要，奶牛利用能量来产奶及排卵，但如果奶牛用能量来产奶就没有足够的能量可用来排卵，该头奶牛就不排卵，一部分奶牛在产后初期不发情，或即使发情但无法怀孕，其中主要的原因即为能量的缺乏。如果奶牛不能从粗料中获取足够的能量，则很难从精料中弥补，因为这会引起代谢疾病。当前的研究认为中断在卵子本来应该释放的 60 天之前发生，举个例子来说明如果在产犊时奶牛处于能量负平衡，则 60 天以后我们就会发现卵巢静止。



所有奶牛在泌乳早期都处于能量负平衡，尤其是那些具有高产遗传潜力的奶牛及饲喂不平衡日粮的奶牛。在这期间奶牛要失重，但应尽量使其不要失重太多，奶牛只有处于能量正平衡、体重增加时才会发情。因而我们有必要给奶牛饲喂优质而平衡的日粮，且每天至少应有 23 小时奶牛能吃到干草，因为我们不知道奶牛什么时候想吃，什么时候不想吃。奶牛在放牧时是自由采食的，但在舍饲条件下就不可能自由采食。如果牧场牛舍食槽经常被发现是空的则该牧场内牛群的代谢疾病及不孕问题肯定比较严重，更不要说充分发挥奶牛的产奶潜力问题了。

以上所有这些导致了奶牛的代谢疾病并引起乏情。酮病、真胃移位及奶牛消化不良都是由于在干奶期及泌乳早期饲喂不



平衡日粮的结果。在泌乳早期粗纤维缺乏及精料饲喂过多，尤其是磨得很细的精料过多都是导致真胃移位的因素。泌乳后期及干奶期奶牛日粮中能量过多，奶牛过于肥胖以及泌乳早期能量不足均可导致酮病，并进一步引起真胃移位。奶牛产后胎衣不下可引起食欲下降、真胃移位、子宫炎及子宫内膜炎。

(2) 持续发情。这是由于卵巢（卵泡）囊肿的缘故，今天大家认为泌乳早期能量缺乏、微量元素硒缺少也许还有一些遗传因素导致了卵巢囊肿并进一步引起持续发情。

(3) 怀孕失败。

①配种程序：人工授精中心负责提高精液质量，人工授精员在配种时应学会无菌操作，并应使用输精枪外套以防止配种时污染子宫，精液应输到子宫颈前部。把精液输到子宫角是一



种过时的方法。

②如果许多奶牛感染，应仔细研究一下产犊程序、胎衣不下发生率、配种时是否做到无菌操作以及牛舍环境。由于奶牛躺下时其生殖道接近于地面，因而如果环境很脏的话很易污染泌尿生殖道。开始可能发生阴道炎接着会发生子宫内膜炎。然而，当奶牛进入干奶期及泌乳早期时饲喂营养平衡的日粮，代谢性疾病将减少，子宫内膜炎的发病率也将大幅度下降。

③“奶牛偏瘦综合征”：奶牛有足够的能量排卵，但没有足够的能量维持怀孕。同时在保持子宫健康方面，矿物质及维生素的作用也应考虑进去。如钙、硒及维生素 E、维生素 A。

④近来，研究人员正在观察瘤胃内过多的可降解蛋白质导致血液中尿素（脲）含量的升高，并进一步杀死胚胎，由于这



一过程在奶牛受胎后很早期发生，因而看上去好像奶牛没有配上种。但只有在所有其他因素都排除的情况下才可以考虑这一因素。

(4) 胚胎早期死亡。在配种后 35~42 天时检查奶牛怀孕，但以后检查发现奶牛已空怀，低度感染被认为是胚胎早期死亡的原因，这时应检查一下配种技术及胎衣不下的发生率。遗传变异、染色体异常可能也是其中的原因。如果奶牛没有接触毒素，则胚胎早期死亡极有可能是遗传变异引起的。随着奶牛产奶量的增加，其饲喂的日粮必须足够支撑免疫系统去对抗即使是低度的子宫感染如子宫内膜炎，微量元素硒和能量在免疫系统中发挥着很重要的作用。如上所述，血液中脲的含量过高可导致胚胎早期的死亡。



(5) 流产。最佳的管理战略是实施“疫苗接种计划”以防止流产，并且应把奶牛饲养在干净、卫生、舒适的环境中，并禁止给奶牛饲喂发霉的饲料。

要想有一群高产的每隔 12~13 个月产犊一次的牛群，以下这些因素都发挥了很重要的作用：与奶牛打交道的人应有良好的职业道德及献身精神，奶牛应根据体况一天至少 23 小时吃到粗纤维、蛋白质、能量、维生素和矿物质平衡的日粮，通过实施“疫苗接种计划”，清洁、舒适及通风良好的牛舍建筑及清洁干净的饮水可减少传染病的发生。如果做到了这几项，同时进口了一些体型外貌和产奶量都比较理想的种牛，奶牛的繁殖效率才会有一个大的提高，奶牛业才会有一个大的发展。



✿奶牛不孕症防治

奶牛不孕症防治注意以下几个问题：

(1) 分辨不孕症类型根据发病机理，可将不孕症分为功能性不孕症和器质性不孕症。

功能性不孕症指卵巢机能失调，主要包括：第一，卵泡发育障碍；第二，排卵障碍；第三，黄体形成障碍；第四，卵巢囊肿；第五，持久黄体。

器质性不孕症指生殖道疾病，包括：第一，产后子宫弛缓及子宫复旧不全；第二，阴道炎；第三，子宫颈炎；第四，子宫内膜炎；第五，子宫蓄脓和子宫积液。

(2) 查找发病原因主要应从以下几方面查找：第一，饲养管理不良；第二，内分泌失调；第三，全身性疾病；第四，卵



巢机能失调与生殖道疾病可互为病因，卵巢机能失调可引起子宫复旧不全和子宫内膜炎的发生，另一方面子宫疾病可引起卵巢机能失调。

(3) 卵巢机能失调的诊断要点是：观察母牛发情表现、发情周期变化，直肠检查卵巢的大小、质地及卵泡、黄体的存在情况。生殖道疾病的诊断要点：除观察母牛的发情表现、发情周期变化外，同时要进行阴道检查和通过直肠检查子宫的大小、质地、收缩反应。

(4) 制定预防措施。第一，改善饲养管理，特别是围产期和泌乳盛期的饲养管理；第二，加强对母牛分娩后的观察和护理，防止生殖道感染；第三，坚持对产后 30～40 天的母牛进行子宫复旧检查。



✱奶牛胎衣不下

胎衣在奶牛产后 8~12 小时以后仍停留在体内称胎衣不下。如果牛群中胎衣不下的奶牛比例超过 10%，则被认为异常。

病因。通常与双胞胎、难产、死产和子宫内感染有关，但近来发现营养不平衡是造成胎衣不下的重要因素，营养不平衡包括微量元素硒的缺乏、临床的及隐性的奶牛产后瘫痪以及干奶牛日粮中粗纤维含量偏低等。奶牛缺少运动也是导致胎衣不下的一个因素。

治疗。到目前为止没有一种方法能真正治疗胎衣不下，但在北美洲大家公认用手把它硬拉下来弊多利少，要拉只能轻轻



地拉，而且最早只能在产后 5 天胎衣仍不下时进行。

第一种治疗方法。一是不要进行子宫清洗，大约在产后 5 天左右用手轻轻地把胎衣拉下。二是在分娩后 26 天注射前列腺素，密切注意发情情况，并且每隔 2 周进行直肠检查一次，重复使用前列腺素以迫使奶牛发情以排净恶露。三是如果直肠检查时发现子宫积脓，则应注射前列腺素并且用 6~15 g 盐酸四环素进行子宫冲洗。

第二种方法。一是分娩后第一天用 6~15 g 盐酸四环素冲洗子宫（使用 500 mL 质量浓度的 500 g/L 的葡萄糖），在产后第五天如果用手轻轻地拉无法把胎衣拉出，则重复冲洗一次，如果用 500 g/L 的葡萄糖则必须在 500 mL 以上，只有这样才能杀死细菌，否则只会有利于细菌的繁殖。二是与第一种方法



的第二、第三点相同。

✱奶牛子宫炎

由于子宫炎而引起的败血症——是一种全身性疾病。这是由于子宫内的细菌产生的毒素向全身扩散的结果，如果处理不及时，这种病往往是致命的。

症状。食欲下降、胃不活动、腹泻、脱水、体温高于40℃，如果体温正常或低于正常体温，则家畜接近休克或正在休克。如奶牛有病则使用奶牛胎衣不下治疗提到的第二种方法，并且肌肉注射或静脉注射抗生素，如青霉素或土霉素。另外，建议用胃导管把电解质及清洁水灌入奶牛胃中以减轻脱水症状。



预防措施。处理胎衣不下的最好的方法是防止胎衣不下的产生。一个管理良好的奶牛场胎衣不下奶牛占整个牛群的比例应低于 10%，由于双胞胎、流产、死产和难产易导致胎衣不下，应尽量加强管理以降低流产、难产和死产的发生率，并且应该纠正干奶牛不平衡的日粮及营养不良。产犊前后要使奶牛有足够的运动以及舒适的产房（栏）可减少胎衣不下的发生率。



奶牛代谢病

✱奶牛酮病

酮病是由于糖脂肪代谢障碍致使血液中糖含量减少而血液中酮含量增多，在临床上以消化功能障碍和神经系统紊乱为特征的营养代谢性疾病。

病因。原发性酮病病因：一是营养的不足；二是瘤胃黏膜代谢机能障碍；三是乳腺合成乳脂机能障碍；四是肝脏生酮与肝外组织酮体代谢平衡紊乱；五是内分泌功能障碍。

继发性酮病病因：真胃变位、创伤性网胃炎、子宫内膜炎



及产后瘫痪等疾病，加上日粮急剧改变以及各种应激作用。

症状。消化型酮病症状：病牛精神沉郁，食欲反常，病之初期泌乳量急剧增多，短期内又急剧下降，直至泌乳功能中止。

神经型酮病的症状：除呈现消化型酮病的症状外，其主要是从口角流有混杂泡沫状唾液，兴奋不安，狂暴摇头，眼球震荡，作圆圈运动。

乳热型酮病的症状：与乳热症状相似，泌乳量急剧下降，体重减轻，肌肉乏力，不时发生持续性痉挛。

继发型酮病的症状：精神沉郁，食欲减退或废绝，反刍、暖气或瘤胃蠕动功能紊乱，以及泌乳量大减。重型病牛多伴发黄疸和神经症状。



诊断。根据本病的临床症状，结合发病病史以及血液、尿液中酮体含量增多、血糖含量减少，可作出病性诊断。

治疗。一是加强护理，调整饲料，减喂油饼类等富含脂肪的饲料，增喂富含糖和维生素的饲料如胡萝卜、干草等。二是补糖，可用质量浓度 250~500 g/L 葡萄糖 300~500 mL，静脉注射，每日 2 次。如同时肌肉注射胰岛素 100~200 IU，则效果更好。三是补充产糖物质，可用丙酸钠 120~200 g，混饲喂给，连用 7~10 天。也可内服乳酸钠或乳酸钙 450 g 的，每日 1 次，连用 2 天。四是激素疗法，可应用氢化可的松 0.5~1 g，或醋酸可的松 0.5~1.5 g，肌肉注射或静脉注射。五是解除酸中毒，可静脉注射 50 g/L 碳酸氢钠液 500~1000 mL，或内服碳酸氢钠 50~100 g，每日 1~2 次。



预防。加强饲养管理，注意饲料搭配，不可偏喂单一饲料。妊娠后期和产犊后，应减喂精料，增喂优质青干草、甜菜、胡萝卜等含糖和维生素多的饲料。适当运动，及时治疗前胃疾病。

✱奶牛瘤胃酸中毒

酸中毒是指奶牛摄食过多的瘤胃可发酵碳水化合物，而摄入有效中性洗涤纤维不足而引发的一种病症。在这种情况下，瘤胃内生成的有机酸激增，导致瘤胃内容物 pH 值下降。这种生理状况的变化扰乱了瘤胃正常的功能，亦扰乱了瘤胃内的微生物群体，最终损害奶牛正常的系统代谢。

亚临床酸中毒是暂时性的瘤胃状态变化从而且引起瘤胃内



正常发酵模式的偏差，使瘤胃 pH 值降低。

亚临床酸中毒并不总是表现出固有的症状，所以很难诊断。其标识为：

食欲不佳，正常的饲料摄食量减少；降低产奶效率；降低乳脂率；减轻体重，尽管摄食足够的能量，仍体况较差；奶牛的淘汰率高；无法解释的腹泻；由蹄叶炎引起的跛行。

病因。健康牛瘤胃内微生物群落，在瘤胃内进行胃内容物的正常发酵，并维持胃液 pH 值。在日常的饲养管理中，由于饲喂精料量过高，精粗料比例失调，不遵守饲养制度，突然更换饲料；在产犊期间精料量不加限制饲喂，没有统一标准，添料不均偏饲高产牛；饲喂的青贮饲料酸度过大，引起乳酸产生过剩，导致瘤胃内 pH 值迅速降低：其结果因瘤胃内的细菌、



微生物群落数量减少和纤毛虫活力降低，引起严重的消化紊乱，使胃内容物异常发酵，结果导致酸中毒。

症状。临床症状因饲喂饲料种类而不同，但其共同的特征性症状是食欲减退或废绝、脱水和排泄酸臭的稀便。病症较轻的病例，只有一过性的食欲降低，瘤胃蠕动减弱，轻度的脱水和排泄软便，若病情没有进一步发展，往往于 3~4 天后可自然恢复。症状加重就会出现严重的中毒症状，食欲完全废绝，瘤胃停止蠕动，排泄酸臭的水样稀便。过食豆类时，粪便呈糊状腐败臭，并呈现狂躁不安的神经症状，最后发展成为酸中毒。结果导致瘤胃内的渗透压明显增高，大量的液体向瘤胃内渗透，瘤胃内积液使机体发生严重的脱水状态。眼球明显凹陷，症状进一步发展后，病牛步态蹒跚，卧地，姿势与生产瘫



痪相似，不久便不能起立陷于昏迷状态而死亡。经抢救未死亡的重症牛，往往继发代谢性蹄叶炎。

诊断。根据临床症状可以初步诊断，有条件的饲养场应结合实验室检测结果，进行综合判断和分析，才能得出正确诊断。

防治。在临床上如果出现下痢症状，应立即中止给予精料，要给予优质干草或稻草。在多给精料时，要按日逐渐增加喂给量，切不可突然增量。一般轻症病例仅用变换饲料的办法经3~4天就能恢复。严重病例病情恶化较快，稍有耽误很可能死亡，所以应该早诊断早治疗。

在临床治疗中，对轻症病例，用碳酸钠粉 300~500 g，姜酞 50 mL，龙胆酞 50 mL，水 500 mL，1 次灌服。或每日灌服



健康牛瘤胃液 2 000~4 000 mL。

对于严重病例要进行瘤胃冲洗，即用内径 25~30 mm 粗胶管经口插入瘤胃，排除胃内液状内容物，然后用质量浓度 10 g/L 盐水或自来水反复冲洗，直至瘤胃内容物无酸臭味而呈中性或弱碱性为止。为了纠正体液 pH 值，补充碱储量，缓解酸中毒，常用质量浓度 50 g/L 碳酸氢钠注射液 2 000~3 500 mL，给牛 1 次静脉注射。

如果通过其他手段治疗无效时，可以切开瘤胃除去胃内容物，然后向瘤胃内移植大量的健康牛瘤胃液并给予健胃剂。

✱奶牛乳热症

产后瘫痪又称生产瘫痪，也称乳热病。是成年母牛分娩后



突然发生的急性低血钙为主要特征的一种营养代谢障碍病。此病多发生于高产奶牛。

病因。确切原因还不清楚，一般认为与钙吸收减少和排泄增多所致的钙代谢急剧失衡有关。特别是当血浆含钙量下降到 $0.75 \sim 1.94 \text{ mmol/L}$ 时（正常健康牛血浆钙含量为 $2.2 \sim 2.6 \text{ mmol/L}$ ）症状更加明显。动物血液和组织中必需有一定浓度的钙，才能维持正常肌肉的收缩力和细胞膜的通透性。血钙的来源一是经肠道吸收的钙，二是动员骨骼贮存的钙。肠道吸收钙和骨钙动员受甲状旁腺激素、降钙素、维生素 D 及代谢产物的调节，准确地保持恒定的值。奶牛分娩后立即开始产奶，血浆中钙随乳汁大量排出体外，引起严重的低血钙症，而出现产后瘫痪。因此，本病多发生于饲养良好、产奶最高时期



3~5 胎次的高产牛。

症状。产后瘫痪多数发生在分娩后的 48 小时以内。根据临床症状可分为爬卧期及昏睡期。

爬卧期病牛呈爬卧姿势，头颈向一侧弯扭，意识抑制，闭目昏睡，瞳孔散大，对光反应迟钝。四肢肌肉强直消失以后，反而呈现无力状态不能起立。这时耳根部及四肢皮肤发凉，体温降至正常以下，出现循环障碍，脉搏每分增至 90 次左右，脉弱无力、反刍停止、食欲废绝。如上所述，此期以意识障碍、体温降低、食欲废绝为特征昏睡期病牛四肢平伸躺下不能坐卧，头颈弯曲抵于胸腹壁，昏迷、瞳孔散大。体温进一步降低和循环障碍加剧，脉搏急速（每分达 120 次左右），用手几乎感觉不到脉搏。因横卧引起瘤胃臌气，瞳孔对光的反射完全



消失，如不及时诊治很快就会停止呼吸而死亡。

诊断。根据发病时间、症状发展及防治效果，并且有典型症状时一般较易诊断，但应与产后截瘫及酮病相鉴别。

防治。目前尚无有效的预防办法。据说在分娩前 2~8 天肌肉注射维生素 D 1.1 万 IU 有预防效果。在病因一项中已叙述过，病因在于牛体对突然产奶引起低血钙症一时不能适应。因此，从分娩前大约 3 周开始不给钙添加剂或者给予钙少磷多的饲料（1:3），以便事先不断地刺激甲状旁腺素的分泌。而在分娩之后相反的要给予含钙高的饲料（占干物质 1% 以上）；另外为了防止此病发生，分娩后不要急于挤奶。如乳房正常可在产犊后 3~4 小时进行初次挤奶，但不能挤净，只挤出乳房内乳量的 1/3~1/2。以后每次挤出的奶量可逐渐增加，到产后



第三天可完全挤净。

治疗产后瘫痪主要有钙剂疗法和乳房送风法。

钙剂疗法：约有 80% 的病牛经用 8~10 g 钙 1 次静脉注射后即刻恢复。100 g/L 的葡萄糖酸钙 800~1 400 mL 静脉注射效果甚佳，多数病例在 4 小时内可站起，对在注射 6 小时后不见好转者，这可能伴有严重的低磷酸盐血症，可静脉注射 150 g/L 磷酸二氢钠 250~300 mL，实践证明有较好效果，但必须缓慢注射。

乳房送风法：送风时，先用酒精棉球消毒乳头和乳头管口，为了防止感染，先注入青霉素注射液 80 万 IU，然后用乳房送风器往乳房内充气，充气的顺序是先充下部乳区，后充上部乳区，而后用绷带轻轻扎住乳头，经 2 小时后取下绷带，约



12~24 小时后气体消失。此种方法如果和静脉注射钙剂同时进行效果更佳。

❖ 奶牛妊娠毒血症

奶牛妊娠毒血症也称为母牛肥胖综合征、牛的脂肪肝和肥胖牛的酮病。其发生原因主要是由于干奶期母牛日粮能量水平过高，牛只变肥而引起的消化、代谢、生殖等机能失调的综合表现。临床上以食欲废绝、胃肠蠕动停止、间有黄疸为特征。病牛表现出酮病、进行性衰弱、神经症状、乳房炎和卧地不起。死亡率高，剖检见肝、肾严重的脂肪变性。

病因。干奶期母牛日粮中精料喂量过大、能量和蛋白质水平过高、母牛实际进食量超过实际营养需要量，是母牛肥胖综



合征的主要原因。据报道，干奶期营养丰富，日粮中含 15% 粗蛋白，代谢病发生占 69.4%，其中有 31% 病牛属机敏性卧地不起母牛；又据报道，产前高能水平的日粮能使母牛在分娩时体重增加，母牛肥胖，其结果，肥胖母牛产犊后不仅不能使泌奶增加，反而使代谢病增多。生产中造成日粮营养水平过高，精料喂量增大的原因有以下两点：

日粮不平衡，粗细比例不当。高产奶牛场，产奶高。由于以乳换料，产奶量越高，所换的精料就越多，精料丰富；此外，其他饲料如糖糟、豆腐糟和块根类饲料丰富，因此，干奶牛的精料量比例增大；有的牛场饲料条件差，特别是粗饲料缺乏，常年缺少干草，且饲料品种单纯，在饲喂时，为了能补充粗饲料的缺乏或不足，所以日粮中增加了精料喂量。



管理不细，不分群饲养。在泌乳牛与干奶牛混群的牛场，常常发现干奶牛抢食泌乳牛的精料，致使精料进食量多；也有的牛场，不了解干奶牛的饲喂方法，单纯认为，干奶牛肥胖就能高产，所以，精料喂量无严格标准，有加料追膘现象。

发病机理。本病的发生主要是干奶期精料喂量大，牛只肥胖，产后进食量下降，致使造成能量负平衡，导致体脂肪分解的结果。临床上游离脂肪酸升高和酮体增加。

(1) 游离脂肪酸升高。其原因是：干奶期能量过高，糖原异生受阻，脂肪分解加强。

(2) 酮体增加。其原因是：脂肪动员加速，酮体生成过多。

综上所述，干奶期精料高，牛肥胖；分娩后，牛食欲降



低，血糖下降，促使体脂肪动员加剧和脂肪肝的形成。而酮体浓度增加，则引起了机体的中毒病程。

临床症状表现如下：

急性。随母牛分娩而表现出症状，患牛精神沉郁，食欲废绝，瘤胃蠕动微弱；少奶或无奶，可视黏膜发绀、黄染。体温初期升高（ $39.5\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上）。步态强拘，目光呆视，对外反应微弱。伴拉稀者，排出黄褐色、具恶腥臭稀粪。对药物无反应，于 2~3 天内死亡或后期卧地不起而淘汰。

亚急性。多于分娩 3 天后发病，患牛主要呈现为产后酮病。表现为食欲降低或废绝，奶产量减少，粪便量少且干，尿液偏酸，pH 值 6.0，具酮味。酮体检验呈阳性。病程延绵，呈渐进性消瘦。有的病牛尚伴发乳房炎、胎衣不下。有乳房炎



时，见乳房肿胀，乳汁呈脓性或极度稀薄，呈黄水样，乳汁酮体检验呈阳性。产道内蓄积多量褐色具臭味恶露。药物治疗无效，后期卧地不起，呻吟，磨牙，衰竭死亡。

诊断。根据流行病学、临床症状及对药物反应，可初步确诊，由于母牛很多产后疾病都表现出食欲废绝、酮病和卧地不起症状，临床上应进行类症鉴别。

治疗。本病发生后，预后一般不良。药物治疗的目的是抑制脂肪分解，加速脂类的利用，减少脂肪酸在肝脏中的蓄积。其原则是解毒保肝、补充葡萄糖以缓解血糖下降。

提高血糖浓度，补充糖源。

用质量浓度 500 g/L 葡萄糖液 500~1 000 mL，静脉注射。

用质量浓度 500 g/L 右旋糖酐，第一次量为 1 500 mL，后



改为 500 mL，每日两次或 3 次，静脉注射。

木糖醇 500～1 000 mL，1 次静脉注射，每日 2 次，有升糖和降酮作用。

丙酸钠 114～228 g 或丙二醇 117～342 g，每日 2 次内服，服药前，可静脉注射质量浓度 500 g/L 右旋糖酐，其效果更好。

促脂肪氧化，用解脂制剂。

质量分数 50% 氯化胆碱粉 50～60 g，1 次内服。也可用质量浓度 100 g/L 氯化胆碱溶液 250 mL，1 次皮下注射。可促脂肪酸氧化和脂蛋白的合成，有显著的解脂作用。

泛酸钙 200～300 mg，配成 100 g/L 溶液，1 次静脉注射，连续注射 3 天。



复合维生素 B 液 200~250 mL，1 次灌服，每日 2 次。能增进食欲，改善瘤胃功能。

烟酸 12~15 g，1 次内服，连服 3~5 天，灌服后能抗脂肪分解和抗酮体的生成。

对症治疗。当体温升高或为防止继发感染，可用金霉素、四环素，剂量为 200 万~250 万 IU，1 次静脉注射，每天注射 2 次。为防止氮血症，可用质量浓度 50 g/L 碳酸氢钠液 500~1 000 mL，1 次静脉注射。为增进食欲，改善瘤胃机能，可灌服健康牛瘤胃液 5~10 L；对黄疸病牛，用硫酸镁 300~500 g，加水灌服，连服 3 天。

预防。妊娠毒血症是干奶期营养失调而于分娩后急性发作的疾病。



(1) 合理饲养，防止干奶母牛肥胖。日粮供给应按机体需要，控制精料喂量，保证充足的干草。

(2) 根据母牛生理状况、体况，分组管理。干奶母牛单独饲喂，过于肥胖母牛应喂优质干草，补给含钴、碘食盐及矿物质，加强运动。

(3) 加强配种工作，发情观察要细，不漏掉发情牛，及时输精，提高受胎率，防止空怀期延长，干奶期过长使母牛肥胖。

(4) 加强对围产期母牛的监护，经常观察母牛食欲、精神及全身状况，异常者，应及时诊断并迅速治疗，促进机体尽早康复。为了提高机体体质，提高食欲，维持血糖、血钙浓度，促进糖原异生和减少对贮存脂肪动员，可采用以下方法：



一是 250 g/L 葡萄糖溶液、200 g/L 葡萄糖酸钙溶液各 500 mL，产前 5 天开始静脉注射，每天 1 次，直到产后母牛食欲正常为止。二是丙二醇 200 g 或丙酸钠 125 g，产前 6 天饲喂，每天 1 次，连续饲喂 15~20 天。

✱奶牛骨软症

骨软症是成年牛钙、磷代谢障碍的一种慢性全身性疾病。特征是软骨内骨化完全，骨质疏松和形成过量的未钙化的骨基质。临床症状是消化紊乱，骨质变软，肢势异常，蹄变形，尾椎吸收及跛行，为奶牛常见病。随泌乳量增高，饲养管理不当，发病增多。尤以年老而又高产的母牛易发。

发病机理。正常时，奶牛体内血钙和血磷的含量是稳定



的。常常以血磷和血钙的乘积来表示，即血钙多时，血磷就少，而血钙低时，磷就高。当磷钙供应不足、比例不当、磷钙消耗量大、高产奶牛肝功能低下，使维生素 D 不能正常羟化，血 $25 - \text{OH} - \text{D}_3$ 含量低下，导致血清 $1, 25 - (\text{OH})_3 - \text{D}_3$ 含量降低，结果影响钙、磷的吸收和骨矿化不全。

血钙下降，表现出神经兴奋性降低。为了维持血钙浓度的恒定，中枢神经系统反射的引起甲状旁腺机能加强，在蛋白分解酶的作用下，使骨骼脱钙，骨质疏松。管状骨许多间隙扩大，哈佛氏管的皮层界线不清，骨小梁消失，骨的外面呈齿形、粗糙。

由于肾小管排磷加强，血磷由尿中排出，血磷下降，促使血钙、血磷的乘积低于生理的常数，所以继续从骨骼中脱钙以



维持其恒定。

临床症状。患牛常舐食墙壁、牛栏、泥土，喝粪汤尿水，或有时食欲减少，降乳，发情配种延迟等。当脱钙时间持续，则见骨骼变形，表现为尾椎被吸收，最后 1 尾或 2 尾椎吸收消失，甚至多数尾椎排列不齐、变软或消失。人为屈曲尾尖，易弯曲，无疼痛；肋骨肿胀、畸形，肋软骨肿胀呈串珠样，似如“串糖葫芦”。髌关节吸收、消失。

蹄生长不良，磨灭不整，蹄变形，呈翻蜷状。严重者，两后肢跗关节以下，向外倾斜，呈“X”型。患畜弓腰，后肢抽搐，常见提肢弹腿。泌乳高时，症状明显。

患畜两后肢伸于后方，不愿行走，行走时，呈托拽其两后肢状，饲养员通称为“翻蹄亮掌拉拉胯”。蹄质变疏、呈石灰



粉末状，跛行。经常卧地不起，运动强拘，步行时常可听到关节有破裂音，即“吱吱”声。弓腰，拉胯，后肢摇摆。

诊断。依据其发病特有症状，如蹄变形、尾椎吸收、后肢抽搐、乳量下降、胎次高的高产牛易发，并结合饲料调查分析饲料中钙、磷含量不足与两者间的比例不当可以确诊。尾椎 X 线影像诊断，表现为尾椎吸收，骨皮质变薄，密度降低等。

治疗。病初如及时治疗，收效较大。如症状已趋明显，则已不可能使之恢复。治疗方法是：

(1) 饲料可补加碳酸钙、南京石粉、磷酸钙、乳酸钙等，每日 30~50g，连服数日。

(2) 静脉注射 100 g/L 氯化钙 200~300 mL，或 200 g/L 葡萄糖酸钙 500 mL，或 200 g/L 磷酸二氢钠液 300~500 mL，或



30 g/L 次磷酸钙液1 000 mL，每日一次，连续注射 5~7 天。

(3) 维生素 AD 注射液 15 000~20 000 IU、维丁胶性钙 20 mL，1 次肌肉注射，隔日 1 次，连续 3~5 天。

预防：

(1) 奶牛饲养过程中，应充分重视矿物质的供应与比例，其钙磷比以 1.4:1 为宜。有条件牛场，应加喂干草，增加秋百草的采食量，为补充维生素之不足，可于日粮中每日喂胡萝卜 7.5~10 kg。有些牛场对高产牛、年老牛采取定期静脉注射钙制剂，对防止钙缺乏，效果较好。

(2) 对于已出现脱钙现象而表现出症状的高产牛，为防止病的恶化，促使机体恢复，可采用提早停乳。

(3) 为保证蹄的健康，防止蹄变形加剧，坚持定期修蹄。



(4) 头胎牛奶产量在 6 000 kg 以上者，多呈现有骨代谢异常变化，因此应避免头胎牛过度利用、严禁片面饲喂追产量的现象。

(5) 日粮多为高精料而干草、块根缺乏，易引起酮病的发生。由于酮病的发生可继发骨质营养不良。据报道每 1/3 酮病母牛中，有继发性骨质营养不良的。所以控制日粮，防止和减少酮病的发生，减少继发性骨质营养不良的出现。

✱奶牛佝偻病

佝偻病是以消化功能紊乱、跛行和长骨弯曲变形等为特征的全身性矿物质代谢性疾病。

病因。佝偻病是由于日粮中钙或磷含量不足或钙与磷比例



不当，以及维生素 D 缺乏等致病。

症状。一般表现：精神沉郁，消化扰乱，异食癖，如舐墙壁、食褥草、吃粪、喝尿及污水，营养不良，消瘦，贫血，生长发育缓慢。

特征变化。四肢各关节肿大，特别是腕关节和跗关节最为明显；四肢长骨弯曲变形，肋和肋软骨连结处肿大呈串珠样；脊柱变形；由于骨及关节的变化，从而影响全身的变化。站立时：拱背。两前肢腕关节外展呈“○”型；两后肢跗关节向内收呈“X”状，运步强拘，起立和运动困难，跛行，喜卧不起；牙齿发育不良，咀嚼困难；胸廓变形，鼻、上颌肿大、隆起，颜面增宽，呈“大头”状。呼吸困难。重病牛有神经症状，搐搦，痉挛，易发生骨折，韧带剥脱。



诊断。根据慢性经过的病史，结合临床症状，可做病性诊断。应与风湿性关节炎、骨折及其他骨质性疾病进行区分。

治疗。佝偻病的治疗，主要是应用大剂量维生素 D 制剂和矿物质补饲。应注意剂量不宜过大，不然会导致钙在组织中沉积的不良后果。矿物质补饲的除应用氧化钙、磷酸钠、磷酸钙（20~40 g/天）等与饲料混合外，也应注意钙与磷比例问题，最适宜的钙与磷比例为 2:1。首选矿物质补料为骨粉。除重型的犊牛外，在用上述的补饲措施后，可收到较好效果，此外，还可在用 80 g/L 磷酸钠注射液 100 mL，静脉注射治疗的同时，给病犊牛饲喂豆科牧草、优质干草等更有利于康复。

预防。一是，加强妊娠后期母牛的饲养管理，防止犊牛先天性骨发育不良。二是，出生后，加强犊牛的护理。尽早培养



采食能力，饲料安排应适口性好，品质好的，保证蛋白质、矿物质及维生素的供给；犊牛舍应干燥、通风，并且日光充足。三是，对病牛应尽早治疗。在饲养上给豆科牧草及其子实、优质干草和骨粉。同时，可用维生素 D₂（骨化醇）200 万～400 万 IU，肌肉注射，隔日一次，3～5 次为 1 个疗程；维生素 A、维生素 D50 万～100 万 IU，1 次肌肉注射；维丁胶性钙 5～10 mL，一次肌肉注射，每日一次，连续注射 3～5 天。

✱奶牛低镁血症

奶牛低镁血症特征是低血镁并伴有低血钙，病牛呈现神经兴奋及肌肉强直和痉挛。本病自 1930 年首先由荷兰发现以来，世界各国如英国、新西兰、澳大利亚、美国等都有发生，其发



病率不尽相同，死亡率 2% ~ 12%。

病因。镁摄入量或其利用率降低。泌乳牛每日要随奶、尿和消化道分泌物损失大量的镁。如果饲料中镁不能满足其所需，摄入量减少，或摄入镁的利用率降低，均能引起低镁血症。

镁摄入量不足。由于日粮中镁含量及采食量的降低所致。

(1) 饲料中镁的缺乏与土质及施肥有关。当土壤中缺乏镁，植物中镁的含量降低；大量施用钾肥，不仅由于钾和镁的拮抗作用而阻碍植物吸收镁，使植物镁含量的缺乏或过少，而且还造成植物钙磷含量和钙的利用率都低的结果。

(2) 采食量不足。实验证明，幼嫩青草中可利用的镁含量低于成熟干草，禾本科牧草含镁量低于三叶草及其他双子叶植



物。大量或长期饲喂幼嫩青草，致使母牛干物质进食量减少，其结果将使镁的摄入量必然减少。

镁的利用率降低。机体缺镁不仅与摄入量有关，而且与镁的利用率也有直接关系。这是因为摄入镁量不缺，但因不能很好利用则将引起镁缺乏。

(1) 动物患消化道疾病如腹泻时，由于采食量的减少，以及食物在消化道中滞留时间过短，也可减少消化道中镁的吸收。

(2) 在植物或瘤胃内容物中存在着螯合因素，如 α -酮丁酸时可以影响镁的吸收，从而降低了镁的利用率，还有瘤胃内氨产生过多，也将影响镁的吸收。

气象因子对血清镁的影响。寒冷、大风、多雨、阴暗、日



光不足等不好天气，直接影响牛的采食量，从而造成低镁血。

甲状腺功能亢进。泌乳母牛，进食量的减少和泌乳时能量消耗，机体处于能量负平衡，这是引起伴有甲状腺活性增加的低镁血的可能原因。

发病机理。据报道，泌乳母牛每日需要摄取大约 20 g 镁，吸收约 4 g 镁。饲草中镁含量最低是干物质的 0.2%，如低于此水平的饲草喂牛，将可能引起低镁血。

奶牛机体内的镁约 70% 是以磷酸盐形式贮存在骨骼和牙齿中，其余的 30% 存在于血清、红细胞和肌肉中。正常奶牛血镁含量为 $(1.15 \pm 0.13) \text{ mmol/L}$ 。目前，关于镁在反刍动物体内的调节机理尚不完全清楚。由于机体内缺乏易于动员的大量镁贮，血清镁的精细平衡，在很大程度上决定于饲料中每



日摄入量。镁存在体液中和细胞中，具有抑制神经、肌肉兴奋作用。由于镁摄入量及其利用率降低，低镁血出现，镁的正常生理功能失去，必将引起神经、肌肉兴奋性增强。低血钙更促进了该病的发生。

临床症状：

急性型。采食突然停止，感觉过敏，抬头鸣叫，盲目奔跑，步态蹒跚，肌肉和两耳颤搐。体温升高至 $40 \sim 40.5^{\circ}\text{C}$ ，呼吸增数，心跳加快，心音高亢。四肢搐搦而卧地不起，惊厥时病牛角弓反张，眼球震颤，眼睑回缩，空嚼磨牙，口吐泡沫，约持续 1 分。安静时病畜静卧，当遇有突然刺激如惊吓、抽搐等，惊厥再次发作。多因治疗不及时而于病后 $0.5 \sim 1$ 小时内死亡。



亚急性型。食欲减退，瘤胃蠕动微弱，产奶量下降。后肢痉挛，站立不稳。排尿停止，排粪频繁。感觉过敏，兴奋不安，全身肌肉震颤，缩头，牙关紧闭。遇外界刺激则引起惊厥，由于全身强直性痉挛反复发作，肌肉严重劳损而卧地不起。

慢性型。高产奶牛易患。母牛血清镁水平低，但不表现临床症状。病情逐渐恶化，精神迟钝，食欲减退，最后逐渐表现出意识障碍、运动失调等。

诊断。病多发生于放牧的牛群之中，而在舍饲的奶牛群发病较少。即使有所出现，因其多伴有低钙血症的出现，所以在临床上多按缺钙处理。

在放牧的牛群中，如在寒冷、多雨的初春或秋季，如果出



现兴奋、痉挛等症状，应怀疑为本病，确切的诊断有赖于血镁的测定，而临床使用镁剂将其治愈，也可帮助确诊。

值得注意的是：本病与乳热、神经性酮病的症状有相似之处，因此应给予鉴别。

与乳热的区别。乳热病牛多随分娩而发病，病后体温下降至 38°C 以下，当进入昏迷状态阶段时，精神高度沉郁，对外无反应，全身麻痹，血钙浓度明显下降，对钙剂敏感；这与本病的体温升高 (40°C 以上)、痉挛、惊厥和对外刺激的机敏性增高、血镁明显下降 0.5 mmol/L 以下，对镁剂的敏感是容易区别的。

与神经性酮病的区别。酮病牛有兴奋、狂暴不安症状，但很少出现惊厥及搐搦，且尿中、乳中具酮味，酮体反应阳性。



这些都是本病所不具有的。

治疗。由于本病发生急剧，病程短，应尽早治疗。首选药物是使用镁和钙制剂。

(1) 用质量浓度 250 g/L 葡萄糖酸钙 500 mL、200 g/L 硫酸镁溶液 200~300 mL，1 次静脉注射。为了避免注射后血镁很快下降，可配合质量浓度 500 g/L 硫酸镁液 200 mL 作皮下注射。静脉注射镁盐时，一定要缓慢，防止心跳过快和呼吸衰竭的发生。如果病牛确实出现心率加快、呼吸过慢等症状时，应立即停止注射，必要时，可静脉注射钙溶液予以缓解。

(2) 用质量浓度 50 g/L 的葡萄糖酸钙溶液和 120 g/L 己二酸镁溶液共 500 mL，1 次静脉注射。此外，33 g/L 乳酸镁、150 g/L 葡萄糖酸镁静脉注射，都有治疗效果。在治疗时，应



注意病牛状况，采取必要的对症治疗。如为缓解惊厥，可肌肉注射镇静剂；保护肝脏，可用葡萄糖；体温升高时应使用抗生素等。

预防。加强饲养管理、供应平衡日粮。对舍饲的奶牛场来说，低镁血症尽管发生较少，但也应引起重视。这是因为随着奶牛饲料（干草）以及矿物质饲料的流通扩大，在使用时，应值得注意。要对其来源、成分进行分析，掌握各种成分，做到饲喂时心中有数。防止高钾饲料引起镁的降低，在注意补镁时，要防止镁高而影响磷的吸收，从而引起临床低磷酸盐血症发生的可能性。

加强草地管理，防止牧草镁含量缺乏。

在向草地施肥时，特别在早春时要限制使用钾肥的数量。



提高牧草含镁量，可使用含镁肥料，如用含钙的菱镁矿粉、镁石灰石及撒布氧化镁等。也可用 20 g/L 硫酸镁溶液喷洒草地。

在缺镁地区，或经常发病地区，应补饲镁盐，以预防本病的发生。通常采用氧化镁、硫酸镁，每日 50~60 g，饮用或随饲料食进。



奶牛肢蹄病

奶牛行走困难或跛行主要是由于蹄部患病造成的。此病还会引起牛奶减产，繁殖力降低，生长缓慢以及减少奶牛的寿命。近年来，跛足问题以惊人的速度增长，每年都能听到大量跛足的报道。尽管不是所有的奶牛场都有这些问题，但其数量之多足可以把它称为全国性问题，因此蹄病感染的数字也是应引起关注的问题。恰当的蹄子养护方法应为：一要洗蹄；二要卫生的牛栏；三要合理的饲养；四要有效的修剪。

为便于掌握这些措施，应了解一些有关牛蹄的结构及蹄病知识，尤其是后外蹄，前蹄一般比后蹄问题要少。



✱奶牛蹄结构特点

牛蹄的前端边缘（指从蹄冠到前趾间的边缘）无论从前或从侧面看，都应几乎成为一条直线。从侧面看，与地面的夹角应为 45° 或稍多一点。

健康蹄子生长年轮为蹄表层上呈现出来的凹纹，它与蹄冠几乎平行。据说这是由于角质组成成分的变化所造成的，类似的情况也可以在母牛的角上观察到。

踵必须发育良好，在蹄的后半部，蹄壁应基本垂直地面而不应向内弯曲。蹄子后半部角质壁的高度就是蹄子本身的高度。

蹄底稍向空间处呈凹形，蹄子在基本垂直于地面的时候应



能承受身体的重量而不摔倒。这时压力能均匀地分布于活肉部的各个部分。

内、外蹄高度应相等。这就保证了内蹄和外蹄的合理承重。

角质靴是蹄外层一部分，它可以保护活肉。它在活肉的表面形成，它没有血管和神经。角质往下生长，方向几乎与蹄的前边缘平行。角质壁从顶部向下生长直到底部（单独形成承重边缘），角质壁相当于人类的指甲。在必要时，可以用刀剪进行修剪，蹄底和踵的角质层生长过度时也可以用同样的方法修剪。

角质蹄底和踵对活肉起支撑平衡的作用。

触及或伤着活肉会使牛感到疼痛或造成流血。更重要的



是，感染可能引起活肉发炎，尤其是牛体健康状况不佳时更为如此。奶牛蹄部结构见图 4。

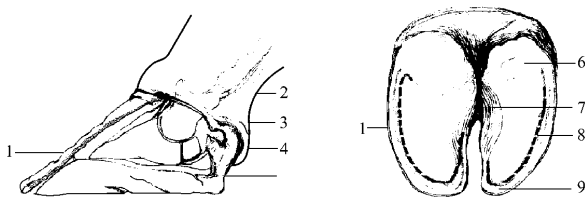


图 4 牛蹄结构（侧面及底面）

1. 牛蹄角质壁 2. 系部 3. 蹄冠 4. 悬蹄 5. 踵（后跟）
6. 踵的可见部分（其承重部分） 7. 趾间无毛的皮 8. 白线
9. 承重边缘（沿）



✱奶牛肢蹄病概述

在奶牛业中，肢蹄病是仅次于乳房炎和繁殖系统疾病引起奶牛被迫淘汰的第三大最普遍的疾病。奶牛 85% ~ 90% 的跛行是由于牛蹄的问题，且 85% 发生在后肢。15% 的蹄病与趾间皮肤有关，85% 与趾骨有关。肢蹄病会导致产奶量的下降和繁殖效率的低下。

在该病的病因中管理因素，如奶牛所处的环境、奶牛营养和遗传选择在减少肢蹄病的发生方面都起着很重要的作用。

(1) 环境。地面结构是很重要的，水泥地面比泥地面更易引起奶牛肢蹄的擦伤。水泥地，尤其是新浇的水泥地对奶牛肢蹄磨损很大，刚修过蹄的奶牛在最初的两个星期内不应在水泥



地面上走动。太光滑的地面易引起奶牛打滑、损伤牛蹄，因此水泥地上应当有纹路（小沟）。潮湿的环境易引起奶牛蹄软化，软化的蹄易损伤且细菌容易进入。另一方面，非常干燥的环境（如栓系式牛舍中前肢所处的环境）会导致脆骨症和蹄裂。奶牛每天应有一定的时间在排水良好的泥土地面的运动场内走动，这对牛蹄很有好处。

（2）牛床舒适程度及类型。牛床设计应方便奶牛的起卧，牛床的长度和运动区域的大小必须恰当。从奶牛在牛床上躺下和反刍的时间可以看出牛床设计的合理性。如果奶牛躺在走廊上或一半在牛床上，一半在牛床外，则说明牛床的设计有些问题。在散放式牛舍中，85%以上的奶牛吃料后应躺在牛床上，它们应该或吃料或躺下反刍。在水泥地面上放置足够的垫料可



增加奶牛的休息时间。一般地说，如牛床是水泥地面，则奶牛休息时间就少，大约只有 7 小时，如牛床上有足够的垫料，则奶牛休息时间就长，达到 14 小时以上，干净和干燥的牛床可减少细菌繁殖和蹄病的发生率。

(3) 年龄。随着年龄的增长，蹄病发生率也增加，但是如果从周岁开始就定期进行修蹄可减少以后的肢蹄病的发生率。

(4) 泌乳阶段。与大多数其他疾病一样，泌乳最初三个月肢蹄病发生率较高，经研究证实蹄炎和蹄底溃疡还与奶牛营养有密切关系。

(5) 营养。维生素 E 的缺少可导致白肌病，维生素 D 和钙的缺失可导致佝偻病，通过配制平衡的日粮可防止这几种疾病的发生。然而在世界某些地区存在着对奶牛健康非常重要的



硫、锌和铜的缺少现象。硫和锌对保持牛蹄的健康非常重要，锌还可以帮助伤口的愈合，铜是构成关节、骨骼和角蛋白的一部分，而且当日粮中钼含量较高时，铜的含量也需要增加。

高能、低粗纤维的日粮改变了瘤胃中微生物的数量，结果是乳酸菌数量大量增加，使得瘤胃内 pH 值下降导致瘤胃酸中毒，再加上由于 pH 下降使得革兰氏阴性菌大量死亡并产生大量的内毒素，引起真皮组织内毛细血管的扩张和收缩，进一步引起肿胀和痛苦。血液循环中的任何改变均可导致不可逆转的损害。这些损害再加上角质化，导致蹄组织软化和畸形，蹄组织软化可进一步引起白线病发病率上升、蹄底溃疡和蹄踵的腐烂。而且蹄底磨损加快，导致对创伤的易感性增加，饲喂高能饲料的奶牛修蹄次数应该增加，粗料应该有一定的长度以促使



唾液的分泌和瘤胃缓冲液的产生，对泌乳早期的奶牛，精粗比例（干物质比较）应为 50:50。研究表明，日粮中精料含量较高易使奶牛患蹄病，而且饲喂精料含量较高的奶牛蹄病持续时间比饲喂粗纤维含量较高日粮的奶牛要长一倍。饲料中补充一些缓冲液以及喂精料之前先喂干草可降低瘤胃酸中毒的发病率。最理想的是进行饲料分析，饲喂平衡日粮，减少潮湿饲料的饲喂量（因其酸度较高）。

（6）遗传。一些牛蹄性状具有一定的遗传力，如蹄踵过高，趾骨畸形，像并蹄畸形和螺旋形趾是具有遗传性的，青年母牛的大多数蹄病不具有遗传性。饲喂和环境因素对肢蹄疾病具有很大的影响，遗传和选育在短期内并不能解决肢蹄病的问题，当然选择肢蹄性状在平均以上的公牛作为种公牛是一个良



好的育种工作者应优先考虑的事情。

✱奶牛蹄叶炎

蹄叶炎为蹄真皮与角小叶的弥漫性、非化脓性的渗出性炎症。这是发生在包围趾骨的真皮组织的非感染性炎症，65%的蹄病直接或间接地与蹄叶炎有关。研究表明大多数奶牛的跛行是由蹄叶炎引起的（当然并不是全部）。

病因。饲料中精饲料喂量过多，粗饲料不足或缺乏；奶牛分娩时后肢的水肿使蹄真皮的抵抗力降低；持续而不合理的过度负重；甲状腺机能减退；对某些药物如抗蠕虫剂、雌激素及含雌激素高的牧草的变态反应；胎衣不下、乳房炎、子宫炎、妊娠毒血症等：都可能是本病发生的因素。



症状。蹄炎可分为三个阶段：急性、亚急性和慢性，在所有三个阶段，奶牛通常都有特定的姿势以减轻疼痛。患蹄病的奶牛通常后背拱起来，如后肢比正常情况更朝前放置，说明疼痛在脚趾，如比正常更朝后，说明疼痛在蹄踵。奶牛如起卧困难或走路笨拙，则很可能是由于蹄炎或其他蹄病所致。

在急性阶段（最初 10 天），食欲减退，出汗，肌肉震颤。牛蹄会发热，蹄底软化。一周以后，临床症状包括其白线变黄呈黏稠状，蹄内真皮组织血管阻塞，且由于接近蹄壁和缺少可活动性，蹄及冠部肿胀，蹄壁叩诊有疼痛。体温升高达 $40 \sim 41^{\circ}\text{C}$ ，呼吸 40 次/分以上，心动亢进，脉搏 100 次/分以上。

在亚急性阶段（第 10~45 天期间），壁外及冠状带周围出血，最显著的变化是蹄壁与蹄底分离，可以看到趾很长及蹄踵



分枝。从内部可以看到趾骨刺向下面。

在慢性阶段（45 天以后），全身症状轻微，患蹄变形，见患指（趾）前缘弯曲，趾间弯曲；弓背，全身僵直，步态强拘、消瘦。蹄底凹陷，且蹄底与蹄踵区分不明显，趾朝上。蹄壁外层可看到横的纹路（小沟）趾骨刺向蹄底，进一步与蹄壁分离，由于趾骨的转动，使得奶牛感到很不舒服。

诊断。急性应根据病史、典型症状，如跛行、弓背、步态强拘、蹄温增高与疼痛，可以对病性确诊。慢性者除病史、跛行、蹄部压痛诊断外，可用 X 光检查。

治疗。在治疗时，首先应分清原发性和继发性。原发性多因精饲料喂量过高所致，故应改变日粮结构，减少精料，增加干草。对病畜应加强护理，置于清洁、干燥软地上饲喂，充分



休息，促使蹄内血液循环的恢复。为使扩张的血管收缩，减少渗出，可采用蹄部冷浴，质量浓度 2.5 g/L 普鲁卡 1 000 mL 静脉注射封闭。为缓解疼痛，可用质量浓度 10 g/L 普鲁卡因 20~30 mL 行指（趾）神经封闭，也可用乙酰普鲁吗啉。放血疗法：成年牛泻血 1 000~2 000 mL。放血后可静脉注射（质量浓度 50~70 g/L）碳酸氢钠 500~1 000 mL、50~100 g/L 葡萄糖液 500~1 000 mL。也可用 100 g/L 水杨酸钠 100 mL、200 g/L 葡萄糖酸钙液 500 mL，分别静脉注射。对慢性病例，加强饲养，供给易消化饲料，并辅以对症治疗，以促机体营养和体质恢复。保护蹄角质，合理修蹄，促进蹄形和蹄功能的恢复。

预防。加强饲养管理，严格控制精料喂量，保证粗纤维供



给量。为防止瘤胃酸度增高，可投服碳酸氢钠（以精料的 1% 为宜）、0.8% 氧化镁（按干物质计）等缓冲物质。建立健全蹄卫生保健制度。定期修蹄，减少蹄壁受压，保持或维护蹄正常功能。合理使役，防止或减少蹄受到机械性刺激而发生蹄外伤。及时治疗子宫炎、乳房炎和胎衣停滞等原发疾病，防止继发性蹄叶炎的发生。

修蹄时应注意以下几点：

(1) 修蹄前，做好蹄部检查，判断蹄形标准是正常牛前蹄长为 7.5 ~ 8.5 cm，后蹄趾长为 8 ~ 9 cm，蹄底厚度为 5 ~ 7 cm。

(2) 无论修何种变形蹄，都应根据蹄形具体情况来决定修去角质程度。当趾长度正常，蹄底稍加修正即可。蹄底不能削得



太薄，否则易伤及知觉部；变形严重者，修蹄应倍加小心，防止过削出血。

(3) 为了保证蹄的稳定性及其功能正常，要注意蹄底的倾斜度。蹄底应向轴侧倾斜，即轴侧较为凹陷，在趾的后半部，越靠近趾间隙，倾斜度也应越大。

(4) 对角质发生病灶时，应除去蹄底、球部和蹄壁的松脱角质，将趾后方削低。创内真皮因刺激增生，如果突出明显而基部狭小，应用蹄刀将增生的肉芽组织整个切除。

(5) 对跛行病牛，应先修患蹄，再修健蹄。由于一肢跛行，健肢必然过度负重，此时，应置病牛于干净、松软地面的良好环境中，加速病愈过程，跛行减轻后，应尽快给健肢修蹄。当经修蹄后数日跛行仍未明显好转时，应对有关趾再进行



详细检查。

(6) 修蹄应在反浆后雨季来临前。过早修蹄，蹄角质坚硬难修；过晚修蹄天热雨多，不易护理，易感染。

(7) 经修整处治的病牛，应置于清洁、干燥的圈舍内，保证蹄部清洁，防止感染。

✱奶牛腐蹄病

腐蹄病又称传染性蹄皮炎、指（趾）间蜂窝织炎。为趾间皮肤及其深部组织的急性和亚急性炎症。

病因。真正病因尚不清楚。通常认为有以下几点：牛体营养不良，体质弱，日粮中矿物质钙、磷不平衡，蹄角质疏松；牛舍阴暗潮湿，运动场泥泞，粪便不及时清除，长时间蹄被



粪、尿、泥水浸渍、牛蹄软化；运动场不平坦，病原微生物侵入感染。

症状。病初病畜表现出频频提举病肢，或频频的用患蹄敲打地面，站立时间较短，行走有痛感、跛行。体温升高 $40 \sim 41^{\circ}\text{C}$ ，食欲减退，喜卧而不愿站立。当深部组织、趾间韧带、冠关节及蹄关节受到感染时，跛行加重，食欲减退或废绝，消瘦明显，产奶量骤减，生产能力丧失，蹄壳脱落或腐烂变形。

治疗。其原则是消炎、止痛、防止败血。蹄部消毒与修正。将牛固定在柱栏内，用绳将患肢吊起并固定，用体积分数 2% 煤焦油皂溶液或 40 g/L 硫酸铜液洗净患蹄。对患蹄修正，如有坏死腐烂组织用蹄刀彻底除去，如发现蹄底深度化脓，用小刀扩创，使化脓性分泌物排出，创内可撒布硫酸铜粉、高锰



酸钾粉或用松馏油棉球填塞，缠上绷带后，将病牛置于干燥圈舍内饲喂。当病牛体温升高，全身症状严重时，可应用磺胺药和抗生素治疗。磺胺二甲基嘧啶，按 0.12 g/kg 体重，1 次静脉注射或磺胺嘧啶按 $50 \sim 70 \text{ mg/kg}$ 体重，静脉或肌肉注射，每天 2 次，连注 3 天。金霉素或四环素按 0.01 g/kg 体重，1 次静脉注射。为了解除酸中毒，防止败血，可用 50 g/L 葡萄糖生理盐水 $1\,000 \sim 1\,500 \text{ mL}$ 、 50 g/L 碳酸氢钠液 $500 \sim 800 \text{ mL}$ 、 250 g/L 葡萄糖液 500 mL 、维生素 C 5 g ，1 次静脉注射，每天 1~2 次。

预防。加强饲养管理，减少蹄部的损伤。搞好环境消毒卫生，创造干净、干燥的环境条件，保护牛蹄健康。运动场平整，异物和粪便及时清除。当畜群中发生感染时，应将病畜从



畜群内隔离，以控制感染。在厩舍门口可放干的防腐剂或药液如 20~40 g/L 硫酸铜溶液，硫磺石灰 1:15 药浴，潮解的石灰或 5 份硫酸铜和 100 份石灰相混，令牛从中经过。

❖ 奶牛蹄糜烂

蹄糜烂指蹄底和球负面角质的糜烂。本病以乳牛多发。

病因。牛舍阴暗潮湿，运动场泥泞，粪便未及时清除，致使圈舍、运动场内污物堆积，牛蹄长期于污水、粪尿中浸渍，角质变软，细菌感染；蹄形不正，蹄底负重不均；指间皮炎、球部糜烂、牛患热性病时诱发本病；管理不当，未定期进行修蹄，无完善的护蹄措施。

症状。本病常呈慢性过程，无异常现象出现。当深部组织



感染化脓，出现跛行。检查蹄底或修蹄时，见蹄底磨灭不正，蹄底或球部出现小的黑色小洞，有许多小洞可融合为一个大洞或沟，蹄底常形成管道，管道内充满污灰色、污黑色或黑色液体，具腐臭难闻气味。炎症蔓延到蹄冠、球节时，关节肿胀，皮肤增厚，失去弹性，疼痛明显。化脓后，关节破溃，流出乳糟样分泌物。病牛全身症状严重，体温升高，食欲减退，乳产量下降，消瘦，运步呈“三脚跳”。

诊断。根据蹄部检查其蹄底角质糜烂，肤黑色小洞内流出黑色腐臭脓汁，即可确定。

治疗。单纯性蹄糜烂，先将患蹄清理于净，修理平正，去除糜烂角质，直到将黑色腐臭脓汁放出。用 100 g/L 硫酸铜溶液彻底洗净创口，创内涂体积分数 10% 碘酊，填塞松馏油棉



球，或放入硫酸铜粉、高锰酸钾粉，装蹄绷带。深部组织感染化脓，并伴有体温升高、食欲废绝时，可用磺胺、抗生素治疗。100 g/L 磺胺噻唑钠 100~200 mL，1 次静脉注射，每天 1 次，连注 7 天；磺胺二甲基嘧啶，按 0.12 g/kg 体重，1 次静脉注射；金霉素或四环素，按 0.01 g/kg 体重，静脉注射；350 g/L 碳酸氢钠液 500~1 000 mL、250 g/L 葡萄糖液 500 mL、50 g/L 葡萄糖生理盐水 1 000 mL，1 次静脉注射。关节发炎者，可应用巴布剂、酒精鱼石脂绷带包扎。

预防。加强管理，注意环境卫生。粪便及时处理，运动场内石块、异物及时清除，减少蹄部外伤和细菌感染；定期修蹄，保护蹄形，防止变形蹄发生；40 g/L 硫酸铜浴蹄，5~7 天 1 次，长期坚持，以抑制蹄部化脓性微生物的繁殖、侵入，



促进蹄角质硬度增加；已发病牛只，积极采取对症治疗，加强护理，促进尽早痊愈。

✱奶牛关节炎

关节炎即滑膜炎，为关节滑膜层的炎症。

病因。主要由损伤和血源性转移而引起。

症状。

(1) 共同症状。急性者，关节肿大，局部增温、疼痛，伫立时为减负体重，肢呈屈曲状态；慢性时炎症减轻，跛行甚轻或无有，关节积液；化脓性炎时，肿胀严重，不敢负重，运步呈“三脚跳”，患肢下水肿，全身反应明显，体温升高，食欲减退或废绝。



(2) 特征症状。一是膝关节炎：疼痛剧烈，母牛肢行，公牛拒绝配种。关节液增多，关节肿大或仅在关节囊的前方有膨大现象，运动可听到摩擦音。二是附关节炎：关节液增多，跛行较轻，触诊前方及跟腱两旁内、外侧，可感到关节囊内和积液，触摸能感到互相流动。三是腕关节炎：牛的单纯性腕关节炎临床较为少见。腕关节分为三部分，以挠腕关节活动度大，较易患病。四是系关节炎：随着系关节炎症的加剧，渗出液增多，关节变大而出现不同程度的跛行。如果发生很突然，此时应考虑是否指骨骨折。

诊断。根据发病调查、临床表现即可诊断。必要时可做穿刺检查。

治疗。其原则是促进炎症消散，减轻疼痛，防止感染。



(1) 急性。用温敷、封闭、裹压迫绷带方法治疗。局部用体积分数 2% 普鲁卡因液做环状注射，外涂布安得列斯以消除炎症，外加压迫绷带，阻止渗出。如关节囊内渗出物过多时，可在无菌操作下，抽出关节液，再向内注入体积分数 0.5% 奴夫卡因青霉素液，醋酸氢化可的松 50~250 mg，青霉素 20 万 IU，隔 4~7 天再注射 1 次，每次注射后关节处缠好绷带。或用醋酸强的松龙 15~50 mg、氢化泼尼松 10 mg，往关节腔内注射。

(2) 慢性炎症可用酒精鱼石脂绷带、石蜡疗法、烧烙疗法及火针治疗。

(3) 化脓性局部可行关节穿刺排脓，用生理盐水，或体积分数 0.1% 雷夫奴尔液，或体积分数 3%~5% 石炭酸液反复冲



洗关节腔，并注入抗生素，每天 1 次。治疗效果不显著者，可切开发节囊，进行外科处理。全身治疗可用磺胺药、抗生素（四环素、金霉素）静脉注射。

预防。加强兽医防疫、消毒制度，防止疫病的发生、蔓延。对已发生感染性疾病的病牛，应加强治疗，防止病原菌的侵入与转移。对牛要加强护理，提供好的饲养环境，尽量减少各种不良因素对关节的损伤，保证牛体健康。



奶牛乳房疾病

❖ 奶牛乳房生理结构及泌乳机制

❖ 乳房结构及其生理

乳房是奶牛最重要的部分。发育良好的乳房，与地面呈平行状态，不下垂，附着良好，有足够的容积，全部乳房在飞节以上，这些外形可以表示出在较长的时期内具有良好的泌乳能力。前乳房有足够的长度，与胸壁联结好，后乳房高，从上到下的宽度一致，四个乳区匀称，中悬韧带及侧韧带良好。乳头大小一致，长度及直径中等，呈柱状，分布位置良好，乳房组



织柔软、富有弹性，在挤奶以后收缩好。

乳房内部由中央韧带和结缔组织将乳房分成 4 个互不相通的独立区。左右对称，大小基本相同，前后乳区也均等发育，从乳量上计前乳区占 40%，后乳区占 60%（或者 45:55），后乳区稍大些。乳房内部的结构由乳腺泡、大小乳腺管及乳槽组成。乳腺泡的直径约 0.1~0.3 mm，内有 7~10 μm 的乳腺细胞排列成中空的球形。小乳管也同样是用乳腺细胞组成的管壁，大乳管内没有。乳槽是贮奶的“器皿”，乳房内的乳槽称腺槽，大约有 20~25 个大的乳管汇入，而乳头内的乳槽称为乳头槽，前者容重约 100~400 mL 不定型的容积，后者为 30~40 mL 容积，是内壁平滑的空腔。挤奶时这两个乳槽内的奶被挤出，4 个乳槽的总容积合计不足 2 L。大量的乳贮在乳腺泡和乳腺管的腔内，



挤奶时这部分奶被陆续送入乳槽内。

✳奶牛乳房的发育

幼畜的乳腺没有发育，雌雄两性的乳腺也无明显的差异。犊母牛到6月龄，乳腺腺体组织和脂肪组织开始增长；到病情期时，乳腺的导管系统开始发育，形成分支复杂的细小导管系统，而腺泡尚未形成，但乳房的体积开始增大。随着每次性周期的出现，乳房继续进行发育。

当母牛妊娠后，乳腺组织迅速发育，乳腺导管数量增加，每个导管末端开始形成没有分泌腔的腺泡；到妊娠中期，腺泡形成分泌腔；妊娠后期，腺泡的分泌上皮细胞开始具有分泌技能，乳房的结构也达到了活动乳腺的标准状态。

乳牛正常乳腺泡直径大小为 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 。一头母牛所有



腺泡如果摊开，总面积可达 1 m^2 ，高产牛可达 10 m^2 。

由于乳腺腺体发育受雌激素、孕激素以及催乳素等的调节，所以它的充分发育要等到分娩之后，并且它的发育与卵巢的正常发育和周期性活动密切相关。当母牛分娩时，垂体分泌大量的催乳素，腺泡开始分泌初乳，以后催乳素维持一定水平，乳腺也开始正常的分泌活动。

乳牛的泌乳期比其他家畜要长，一般可达 300 天左右。经过长期的泌乳活动后，腺泡的体积逐渐缩小，分泌腔逐渐消失，细小导管萎缩，腺体组织被结缔组织和脂肪组织所代替，即乳房处于“疲劳”状态，所以泌乳量大幅度下降，低产牛即自行停止泌乳。而高产牛仍能维持低水平泌乳，若此时不进行干乳，乳腺将不能得到充分的休息和恢复，从而影响下胎产乳量。



干乳后的母牛，在干乳后的前 15 天内，腺泡的主要部分遭到破坏并消失，同时细小导管大量减少。干乳一个月后，乳腺泡又重新慢慢增生，泌乳上皮细胞大量增长，并在分泌后开始第二次分泌活动。所以，为了使母牛乳腺有一个重新恢复的过程，必须有 40~60 天的干乳期。

当母牛经过 6~8 个泌乳周期达到乳腺的最大发育程度和产乳量的最高峰之后，随其年龄增长，体内各器官和内分泌腺机能逐渐减弱，乳腺的机能逐渐减退，因而每次分娩后，母牛的产乳量逐年下降。

✳乳的生成

牛乳是由乳腺产生和分泌的。乳的主要成分是在乳腺腺泡和细小导管分泌的上皮细胞内，由葡萄糖、乙酸、 β -羟丁酸、



氨基酸以及脂肪酸等简单代谢化合物合成的。这些物质直接和间接的来自血液。所以弄清乳牛的乳房结构和泌乳生理是非常重要的。乳房每个乳区都被结缔组织分成许多小叶，每个叶与一个导管相连，每个叶的周围有结缔组织膜，它支持着乳房的每个叶。叶又被结缔组织分割为许多小叶，小叶通过小导管向主导管排乳。小叶由大量的腺泡组成，腺泡以 8 120 个为一组的形式存在；每个腺泡都有一排上皮细胞，乳汁即从这些细胞中产出和分泌。

乳腺腺体被包围在肌肉组织之中，并与乳房结成一体。牛乳由乳腺泡分泌后，由小导管会集到输乳管，然后流入乳头上方的腺乳池中，并通过乳池流入乳头管中。乳池的容量一般为 400 mL。在挤乳间歇期间，乳头孔由乳头括约肌控制闭合以防



止乳汁流出或细菌经乳头孔侵入。

合成乳的原料通过血流送入乳房，被送入的营养成分在乳腺泡内合成牛奶。乳腺泡合成的牛奶，经乳管流入乳槽，然后排出体外（这要靠犊牛的吸吮和人工挤奶）。挤奶后与下次挤奶之间，乳房内的腺细胞在不间断的进行奶的合成，大部分奶贮存在乳腺泡与乳小管中，就像“海绵”一样吸入其中，同时在乳槽中也贮存一部分。乳的排出是由多种刺激作用的结果。

乳房中的血管和淋巴管，以及分布在腺泡周围的毛细血管，将来自心脏的血液中的营养物质供给产乳细胞，以作为乳的营养需要；输送营养物后的血液，由毛细血管流入静脉血管，流回到心脏。这样血液每时每刻永不停息地流经乳房，输送营养。奶牛每生产 1 kg 牛乳，需要 500 kg 的血液通过乳腺。若一头中



产乳牛每日生产 20 kg 牛乳，则需 10t 的血液通过。此外乳房皮肤及乳腺各部分均有丰富的神经末梢分布，各种外界和内部的刺激都会直接或间接的乳汁分泌，同时乳腺还受许多刺激的调节。所以乳腺是一个具有高度兴奋性和高强度血液循环的器官。

✿ 乳的排出与挤奶应激

乳的排出机制受神经——激素的支配。乳房清洗和按摩增强了刺激，过程是经神经介入下丘脑传导脑垂体分泌催产素进入血液经心脏流入乳房。乳腺细胞与乳小管表面的上皮组织具有收缩作用，受到催产素的作用后收缩，奶被从乳腺泡与乳小管中挤出。从加给牛的刺激到催产素作用于乳腺组织的全过程大约要 20~40 秒，催产素对乳腺组织的持续作用大约 2~10 分。因而，从洗乳房到挤奶应在 30 秒，最多不超过 1 分的时间



内完成。在激素作用的有效时间内把奶全部挤完。否则奶的排出将因激素作用的消失而受损。引起奶排出的刺激有：接触乳头，这是使催产激素放出的特定条件刺激，它可以与各种各样的动作、实物连接起来，如挤奶工具、发出的冲击声音、挤奶前的给料，这些刺激的多次重复引起排乳反射。其次是挤奶开始的温热清洗与按摩是最强的刺激。在使用机械挤奶时上乳杯与洗乳房间必须衔接，否则将影响有限时间内的排乳。已经形成的与挤奶有关的反射，一经形成不应轻易改变或放弃，否则反射机能变弱时排乳受阻。还有，在挤奶前或在进行中有使牛受惊、受疼的刺激时，引起的肾上腺素分泌的也会造成排乳受阻。在挤奶时凡能引起反射发生变化，导致牛的泌乳兴奋不充分的应激都应注意避免。



✿乳房内压与挤奶次数

乳房是有一定容积的“容器”，奶的生成是不间断的进行着的，在内压低的时候奶分泌旺盛，随着贮积量的增加，内压不断升高，合成能力相对的减弱，在内压高到某一定程度时腺泡内的奶将向血液中逆反向吸收。乳房内压在排空时为“零”，不久上升，其后数小时内继续上升，至 8 小时上升加速，接近挤奶时内压升到 $1.33 \sim 4.66 \text{ kPa}$ ，引起排乳反射时的内压升至 $5.32 \sim 13.3 \text{ kPa}$ 。内压随着奶的排出而降低，内压与奶的上升速度呈高度相关。如果频繁挤奶乳房内压不会过高，1 日累积的奶量总合会比现行的日挤奶 2~3 次的累积奶量要多。相隔 12 小时的 2 次挤奶和相隔 8 小时的 3 次挤奶的累积奶量相比，后者比前者增加约 $10\% \sim 20\%$ 。挤奶次数多少与使用劳动力的多少



直接相关，大多数国家的奶农采用了日挤奶 2 次，认为是合算的。

✿乳孔的构造与挤奶的难易

乳头的顶端是乳头孔，是环状括约肌围绕的管状孔，管长约 8~12 mm，直径 3 mm 左右，作用是防止乳槽的奶流出和防止外界细菌的侵入。乳头孔可以使奶的排出容易也可能是很难，即日常说的“口松”与“口紧”。乳头孔的孔径因牛而异，即使是同一个体的 4 个乳头间也有不同。“口紧”的牛影响作业率，而“口松”的牛细菌侵入机率高，造成乳房炎的机会大。挤奶时间多长才算合适，不好规定；但一般多数人认为：在挤奶前 3 分里应挤出全部应挤奶量的 40%，5~6 分应该全部挤净。



✱奶牛乳房炎

奶牛生产的最终目的是产奶，奶牛的乳房就相当于一个产奶机器，如果这个机器出了故障或运转不良，就会影响产奶量。因此，保护好奶牛乳房在奶牛生产中就显得至关重要。然而，牛群中有相当一部分牛的乳房都不同程度地感染了乳房炎，使奶牛应有产奶潜力没有发挥出来。

乳房炎是病原性细菌穿过乳头，侵害乳腺引起的炎症。乳房炎可分为临床性乳房炎和隐性乳房炎，临床性乳房炎致使乳房红肿、疼痛发热、奶量骤减，挤出絮状奶，牛也会出现发烧、拒食等；隐性乳房炎没有临床症状，但奶量降低，它对牛群的危害甚至超过临床性乳房炎，因为它不易引起人们的注意而暗



中为害，多数奶牛饲养者天天与它打交道，但仍没有完全认识到其重要性。据统计，97%的乳房炎属于隐性乳房炎，并能在一定条件下转发为临床性乳房炎。

✱乳房炎的病因

乳房炎是泌乳组织发炎。99.5%的乳房炎是由1~4个乳区细菌感染引起的，这些细菌是通过奶头进入。

乳房炎的病因有三：

(1) 环境条件。一是牛舍、牛床、牛槽和蓐草以及运动场泥泞不堪，排水不畅，牛体以及乳房周围积垢太多，卫生条件太差；二是气温过高（36℃以上）或过低（-5℃以下）；三是牛处于泌乳盛期，身体能量处于负平衡，抵抗力弱；四是挤奶条件不符合泌乳的生理要求，如真空负压过高，过低，波动幅度



超标，脉动速率过快或过慢，不适当的擦洗乳房和搭机挤奶；五是牛奶挤不净或“过挤”所造成的乳房内伤；六是乳头扩约肌尚未收缩，乳头孔尚未闭合牛即躺卧，加上挤奶后未用药液封闭而造成的病原菌“乘虚而入”。

(2) 牛自身条件。一是年龄和胎次，老龄、多胎次牛比幼龄、头胎牛易患乳房炎；二是乳房形状乳头扩约肌的闭合程度以及乳头的大小和形状，如吊垂乳房、漏奶容易出现乳房炎；三是产奶量高低和泌乳进程，虽没有直接关系，但在泌乳盛期（产后 40 多天）和干奶前期（1~2 周）以及干奶过程中容易罹患乳房炎；四是牛体健康状态，如牛体过肥、过瘦，乳房创伤等。

(3) 病原菌的介入。引起乳房炎的细菌和其他微生物有：



一是传染性的病原菌，缺乳性链球菌、金黄色葡萄球菌、变性的半乳糖和链球菌、伪单核菌以及大肠杆菌。这些细菌一般会引起体细胞在牛奶中的大量增加。二是环境中的病原性细菌，如大肠杆菌、缺乳性的非链球菌、凝集型的阴性链球菌等。三是由酵母菌和别的一些真菌所引起的乳房炎。

✿乳房炎造成的后果

当牛感染乳房炎后，机体产生大量的白细胞用于消灭病原菌和修复损伤的组织，大量的白细胞聚集在一起，堵塞了部分乳腺管道，使其分泌的乳汁无法排出，从而导致部分泌乳细胞停止泌乳、最后萎缩，由于泌乳细胞总量的减少，影响整个胎次甚至终生产奶量。乳腺组织任何部位的损伤都会引起奶牛产奶性能不可挽回损失。发生乳房炎后，牛的摄入几乎没变，而



最明显的变化是它的产出，进而引起经济效益的降低。

(1) 降低鲜奶质量。由于奶中含有大量的体细胞和抗生素，使鲜奶受到一定程度的污染，从而影响乳制品的质量和风味。许多发达国家，牛奶中体细胞数超过 30 万/mL，奶价就要打折，超过 50 万/mL 则被拒收。

(2) 增加牛群更替成本。由于乳房炎引起产奶量的降低，使奶牛的饲养变得不合算而不得不采取淘汰病牛的措施。正常情况下，所淘汰的牛处于产奶高峰胎次，因为产奶量越高的牛越容易感染乳房炎。

(3) 其他损失。如被废弃的牛奶、医药费、额外的劳力和遗传潜力的丢失等。

除少数情况外，没有一种治疗能明显恢复产奶性能和消除



乳房炎，因而预防是惟一的途径。

✱乳房炎的检测

(1) 在没有看到牛的情况下：一是测定每头牛或一个牛群牛奶中的体细胞数。二是观察牛奶的异常性。

(2) 观察奶牛的乳房组织有何异常：如出现发热、疼痛、水肿、发红以及泌乳不正常等情况时，即为临床性乳房炎；如果没有明显症状，而通过实验室诊断可发现异常的称为隐性乳房炎。这种诊断方法包括测定牛奶中体细胞数和进行细菌培养。而养牛人应知道何时和如何采样。

乳房炎管理中最常见的错误是认为在临床和隐性乳房炎之间明显的区别。其实惟一的区别是前者比较明显，肉眼可见；而后者因不可见而常被忽视。如不知道牛群中大约有多少隐性



乳炎，治疗也没有什么区别，只是一旦发现临床性乳房炎就应立即治疗，且让健康牛和隐性乳房炎牛先挤奶。

✱乳房炎的预防

乳房炎的发生与环境、饲养管理、挤奶设备的正确使用与保养、挤奶程序等因素密切相关，不正确的挤奶程序是引起感染的主要因素。挤奶过程中，牛的乳头为释放乳汁而开放，细菌很容易入侵，而隐性乳房炎又没有临床症状，产奶量的逐渐降低也不易被觉察，往往会因此感染其他牛。我们在许多牛场中看到挤奶员在挤奶前用一条毛巾擦洗所有牛的乳房，这给乳房炎的传染提供了一个最为有利的条件。

1. 正确的挤奶程序

(1) 温和地对待泌乳牛。挤奶过程的主要目标：一是刺激



乳房，促使快速、安全释放乳汁；二是乳头要干净、干燥；三是生产优质牛奶；四是尽量缩短每头牛的挤奶时间。

牛在挤奶过程中，由于乳头部分的神经末梢受到刺激，促使脑垂体释放催产素，催产素能促使乳汁排出；如果在挤奶前，粗暴对待泌乳牛或大声叫喊，使肾上腺素抑制催产素的释放，使乳汁排出不完全，影响产奶量。

(2) 清洗乳头。清洗乳头的目的：一是刺激乳头；二是为了得到干净的牛奶。

清洗乳头有三个过程：淋洗、擦干、按摩。淋洗时应注意不要洗得面积太大，因为面积太大会使乳房上部的脏物随水流下，集中到乳头，使乳头感染的机会增加。淋洗后用干净毛巾或纸巾、废报纸擦干，注意 1 只牛 1 条毛巾或 1 张纸，毛巾用



后清洗消毒。然后按摩乳房，促使乳汁释放。这一过程要轻柔、快捷，建议在 15~25 秒内完成。

(3) 废弃最初的 1~2 把奶。这样做有以下几个作用：一是能使挤奶工人及早发现异常牛奶和临床性乳房炎；二是废弃含有高细菌数的牛奶；三是提供一个强烈的放乳刺激。

这里应提醒的是挤掉头 1~2 把奶，一般可在清洗乳头前进行，也可在清洗乳头后进行。建议最好在清洗乳头前进行，因为这样可及早给奶牛一个强烈的放乳刺激。废弃奶应用专门的容器盛装，以减少对环境的污染。

(4) 乳头药浴。专家们建议，挤奶前用消毒药液浸泡乳头，然后停留 30 秒，再用纸巾或毛巾擦干。在环境卫生较差或因环境问题引起乳房炎的牛场实施这一程序很有必要。



研究表明，挤奶前用药液浸泡消毒乳头，其减少乳头皮肤表面细菌的效果与用水清洗乳头的效果是一样的，乳头药浴的推荐程序如下：第一，用手取掉乳头上的垫草之类的杂物；第二，废弃每一乳头的最初 1~2 把奶；第三，对每一乳头进行药浴，等待 30 秒；第四，擦干。

注意：如果乳头非常肮脏，应先清洗再进行药浴。

(5) 挤奶。如果是机器挤奶，应注意正确使用挤奶器，并观察挤奶器是否正常工作，机器运转不正常，会使放乳不完全或损害乳房。手工挤奶则应尽量缩短挤奶时间。

使用挤奶机挤奶的注意事项：一是，挤奶开始上乳杯前，杯口朝下时应注意与地面的距离，不要将污染物吸入乳杯。二是，挤奶进行中应注意倾听脉动节拍及乳杯间的声音有无异常，



准确判断切拍完整情况，是否有空气吸入，内衬是否滑脱等。三是，注意乳头排乳，乳在乳管中输送是否畅通，有无逆喷现象发生，各乳区排空次序是否需要给予调正。四是，挤奶结束前，为了挤得净可用一只手按压乳杯，另一只手按摩乳房 20 秒。五是，一头牛结束后，在挤下一头牛以前，乳杯要在消毒液与清水中浸提数次。六是，挤奶结束后应先断开真空，然后又快又稳的退下乳杯。同时再次对乳区排空情况给予估计，以便及时采取补救办法。乳杯清洗消毒顺序应该是：清水冲洗—热水冲洗—消毒液浸泡—清水冲洗。乳杯收存前应将手指伸入乳杯中检查乳杯有无损伤、滑脱、弹性失常等现象。整机放在通风、干燥、卫生的地方备用。七是，挤奶机整体每月应进行一次检查。乳杯组合应每周 1~2 次拆卸检查和清洗。真空泵四



周环境应无尘土、蛛网、饲草（料）碎屑等，注意防护罩的有效作用。挤奶后按程序处理输奶管道（管导式）：排空余奶—清水冲洗—温热酸性液冲洗—碱性液冲洗—清水冲洗，这一程序应认真执行，严防形成乳石。

（6）挤奶后药浴乳头。挤完奶 15 分之后，乳头的环状括约肌才能恢复收缩功能，并关闭乳头孔，在这 15 分钟之内，张开的乳头极易受到环境性病原菌的侵袭。及时进行药浴，使消毒液附着在乳头上形成一层保护膜，可以大大降低乳房炎的发病率。

2. 控制环境污染

乳房炎是由于环境中的致病菌通过乳头孔，进入乳腺而引起的感染，所以，给牛提供一个舒适、干净的环境有利于乳房



炎的控制。环境控制应注意以下几方面：

(1) 饲料。对于高产牛而言，高能量、高蛋白的日粮有助于保护和提高产奶量，同时也增加了乳房的负荷，使机体的抗病力降低。在一般情况下，很少有人愿意为控制乳房炎的发病而限制产奶量，但是在比较高投入、高产出和中投入、中产出之间的经济效益时，应该考虑乳房炎所造成的损失这一因素。

研究证明：维生素和矿物质在抗感染中起重要作用，体内缺硒、维生素 A 和维生素 E 会增加临床性乳房炎的发病率，在配制高产奶牛日粮时，应特别注意。

(2) 牛舍、牛栏。潮湿、脏污的环境有利于细菌的繁殖。因此，牛舍应及时清扫，运动场应有排水条件，保持干燥。牛栏大小设计要合理，牛床设计尽量考虑牛卧床时要舒适，牛床



应铺上垫草、沙子、锯末等材料以保持松软，坚硬的牛床易损伤乳房，引起感染。

3. 挤奶设备的维修与保养

挤奶设备在维持高水平的乳房健康和牛奶质量方面发挥关键作用。定期对整个挤奶系统进行检查与评估是非常重要的。

由于挤奶系统使用频率非常高，尤其是它与生物体（如乳头）进行定期接触，因而对挤奶系统的所有零部件、橡胶制品应进行定期维修与保养，对老化、损坏的零部件要及时更换使其保持正常的工作状态是非常重要的。

对挤奶系统及时的检查与维修可以避免它们对牛群乳房健康和产奶量产生的不良影响。因此建议每年 2 次对挤奶系统进行彻底全面的评估，绝对不能少于每年 1 次。



挤奶系统的日常监测应包括以下内容：真空泵气流量、储备系统气流容量、系统真空水平、真空稳定性、奶爪及整个管道内牛奶流动特性、真空调节效率、脉动、橡胶部件的状况、系统卫生状况、牛奶冷却器、个体牛及群体产奶量等。

✿乳房炎的治疗

所有奶牛业技术顾问、技术推广人员都建议，奶牛乳房炎应以预防为主，因为良好的环境、正确的挤奶操作程序会大大降低乳房炎的发病率，提高养牛经济效益。但是，牛群感染乳房炎在所难免。

乳房炎感染严重的牛，治疗花费高，治愈后会影晌终生产奶量，应予淘汰；对于一些有治疗价值的牛，应在干奶期进行治疗。



在干乳期间，采用长效抗菌素灌注乳房，经过缓慢释放，使抗菌素的有效浓度在乳房内持续 21 天以上，既消灭了寄生在乳房内的传染性病原菌，也预防了外界环境中的病原菌对乳房的入侵。

(1) 干奶牛治疗的必要性。一是进入干奶期后，由于停止了挤奶，乳房内的白细胞和免疫球蛋白数量也随之骤然减少，加之取消了每日的乳头药浴，因此在停奶后的三周内，极易发生环境性病原菌的感染。二是对于耐药性强的病原菌，如金黄色葡萄球菌在泌乳期间难以在乳房内彻底消灭，而经干奶期治疗后，效果较为理想，使乳房有机会在下个泌乳期到来之前修复受损的乳腺组织。三是分娩前两周，乳腺开始增大，乳头分泌物增多，有些甚至滴初乳，如不进行预防，有可能发生临床



性乳房炎。四是经过干奶期治疗，牛群可显著降低下一个泌乳期的乳房炎发病率，避免了奶量丢失，提高了牛奶质量，减少了医药费用。

(2) 干奶期的治疗步骤。停奶应选在预产期前的55~60天，最少不得低于40天，否则乳腺的损伤组织和乳腺分泌细胞得不到充分修复和补充。

停奶有两种方法，逐步停奶和一次性停奶，为了配合干奶牛治疗，降低新感染率，最好采用一次性停奶，对于奶量高于10 kg的牛，在停奶前3~4天，要逐步减少饲料及水的喂量，迫使其减少产奶量。

对于患临床性乳房炎的牛，应在停奶前先进行治疗，消除症状，然后停奶，停奶后要随时检查乳房情况，直到乳房完全



空瘪。如果停奶后不久有乳区发生临床性感染应该恢复挤奶并进行治疗，治愈后停奶，再进行干奶期治疗。

对于体细胞高、产奶量低的牛，应尽早停奶进行治疗，不但能彻底痊愈，而且也能降低病菌的传播机会。

干奶期治疗。采用乳房灌注的办法较为普遍，但存在着一定的危险性，如方法不当，反而会将环境中抗药性强的细菌带入乳房，这些环境中的病菌比寄生在乳房内的病菌对乳房造成的损伤更为广泛，更严重，产生适得其反的效果。

为了避免上述情况的发生，应按下列方法进行操作：第一，将奶完全挤干净。第二，挤完后迅速进行乳头药浴。第三，用干净毛巾或纸擦干乳头上多余的药液。第四，用酒精棉球对乳头消毒，一个棉球只能消毒一个乳头，先消毒外侧的一对。第



五，灌注药物时先从近侧的一对乳头开始，为避免感染，乳针不要插入太深，6mm 即可。灌注后要按摩乳房，一支针头只能用于一个乳头。第六，再进行一次乳头药浴。第七，在干奶处理后的头两周和预产期的前两周每天至少药浴乳头一次。

所灌注的药物，应根据细菌的种类及其药敏速度来选择。在发达国家，对于即将干奶的牛，将其最后一次产的奶样送交专门的试验室进行菌种鉴定和药敏性试验，得出结果后选药就有了针对性。药物剂量要适当，一般能使药保持 20~30 天即可。

市场上干乳药物很多，最好选一次性干奶针，一支注射器所装的药物刚够一个乳区，处理一头牛要 4 支。在使用大剂量包装的容器时，如果处理不当，易被环境中的细菌和酵母菌所



污染，因此，在每次抽取药物前瓶塞都要用酒精消毒，不允许将未使用完的药物从注射器内返还到瓶中，也不能将两瓶未使用完的药物折合到一个瓶内。

(3) 治疗干奶牛的两方案。第一种方案是：对所有进入干奶期的牛逐个进行治疗，这种方法简单易行，无须送样检测，能够治疗牛群中每头牛的每个乳区。第二种方案是：选择性治疗，只处理体细胞含量高的牛和乳区，它可以缩小治疗范围，节省人力和开支。

一般在下列情况下可选用第一种：一是奶罐混合样的体细胞数高于 50 万/mL；二是每百头泌乳牛当中，在 3 天之内出现 4 头以上临床性乳房炎；三是乳区感染率大于 15%；四是在全群中，每头牛体细胞数的平均值大于 25 万。



以下情况可选第二种方案：一是，在泌乳盛期，体细胞数高于 25 万/mL；二是，泌乳期内发生过临床性乳房炎的牛；三是，在奶样中，检测出引发乳房炎的主要病原菌。

总之，浸奶头、清洗和保养挤奶器、干奶期的治疗和改善卫生状况是预防乳房炎的关键。如做到上述几点，1 年之内利润将明显增加，3 年之内利润将超过投资的一倍。

✱奶牛乳房水肿

病因。大多由于妊娠后期供应子宫的大量血液急剧地流入乳房，或初期乳静脉血压上升，静脉及淋巴系统不能做出相应的调节，则从血管内渗出的液体成分，大量的蓄积于皮下，就会发生乳房浮肿。



症状。一般无全身症状，大多数发生于高产牛，从分娩前 1 个月到接近分娩期间突然出现乳房浮肿，特殊地增大，随着病情发展继发起立困难。由于乳房和乳头极易受损伤，所以，有时能引起乳房炎。从乳头基部和乳池的周围浮肿波及乳房全部，皮肤紧张带有光泽、无痛，按压乳房出现凹陷的状态，浮肿的乳头变得粗而短，使挤奶发生困难。除此之外，还有发生乳房中隔浮肿的。多数病牛从分娩前就表现食欲不振，到分娩后 7 天左右期间，乳房膨胀，急剧下垂，浆液集中积于中隔时，致使后肢张开站立，母牛运动困难，易遭受外界损伤，并发乳房炎后，病状显著恶化。乳房水肿病程长时，水肿部由于结缔组织增生而变硬实，逐渐蔓延到乳腺小叶间结缔组织间质中，使后者增厚，引起腺体萎缩，如整个乳房肿大而硬结时，产奶量



显著降低。

防治。为了促使乳房血液循环，促进水肿消退，从分娩几日后就要开始让牛适当运动。同时适当减少精料及多汁饲料，控制饮水量，增加挤奶次数，每次挤奶时用温水（50～60℃）热敷，反复按摩乳房，奶要挤净。病程较长而严重的水肿，应停喂多汁饲料，每次挤奶按摩时间不少于20～30分。

对治疗本病比较有效的方法，是给予利尿剂，本剂给予时间对乳房水肿的消退有很大的影响，在分娩后48小时以内，应尽量在分娩后早期开始给药。可给予双氢克尿塞、速尿等药物。初次投药时，可并用肾上腺皮质激素，可很快促进浮肿消退，但给予利尿剂可丧失体内水分，所以，要注意及时观察脱水症状。



另外，对于中隔水肿的病牛，对中隔的病灶可进行穿刺，或切开以排出渗出液，用浸透体积分数 0.1% 雷佛诺尔或呋喃西林的纱布条引流，促使水肿早日消退。为防止细菌感染，要注意消毒处理伤口，肌肉注射青霉素 200 万 IU，每日 2 次。