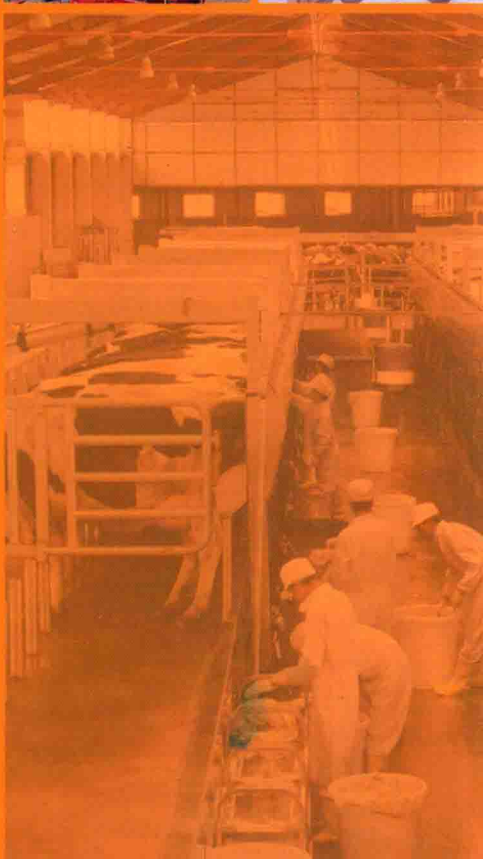
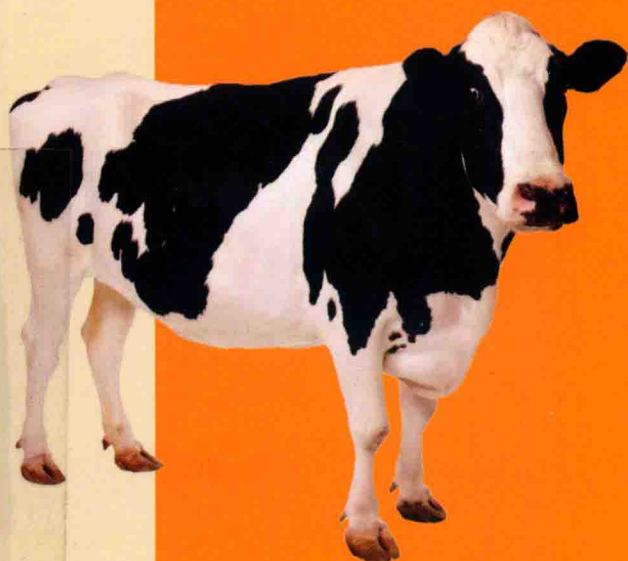


XIANDAI GUIMOHUA
NAINIUCHANG
ZHITIBING
FANGKONGXUE

现代规模化 奶牛场肢蹄病防控学

刘云 王春璈 著

第二版



 中国农业出版社

现代规模化**奶牛场**

肢蹄病防控学

第二版

刘 云 王春璈◎著

中国农业出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

现代规模化奶牛场肢蹄病防控学 / 刘云, 王春璈著

—2版. —北京: 中国农业出版社, 2018.6

ISBN 978-7-109-24185-5

I. ①现... II. ①刘... ②王... III. ①乳牛—蹄病—
防治 IV. ①S858.23

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第122399号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街18号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 邱利伟 周锦玉

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2018年6月第2版 2018年6月北京第1次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 11.75

字数: 290千字

定价: 168.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



刘云，博士，东北农业大学教授，博士生导师。曾任东北农业大学动物医学学院动物临床系主任兼教学医院院长。中国畜牧兽医学学会兽医外科学分会副理事长兼秘书长，农业部执业兽医考试命题专家，国家奶牛产业技术体系成员，中国兽医协会动物医院分级评审专家，黑龙江省兽医协会副会长。哈尔滨市动物诊疗行业协会会长。

1997—1998 年、2002—2003 年，分别在日本东京大学农学部生命科学科大学院兽医临床病理研究室和兽医外科研究室作访问学者。从事兽医临床诊疗工作近 30 年，擅长猪、马、牛、羊、家禽、特种经济动物及犬猫疾病诊治。主要研究方向为奶牛疾病学、动物麻醉与镇痛、肿瘤分子生物学等。取得的主要科技成果有“鸡马立克氏病发病机理及疫苗防治”获 1992 年度黑龙江省科学技术二等奖（自然类）；“奶牛肢蹄病综合防治措施”获 2002 年度国家教育部科技进步二等奖；“奶牛真菌病发病机理及防治关键技术研究”获 2010 年度黑龙江省政府科技进步三等奖；“奶牛主要传染性疾病预防关键技术与产业化开发”获 2011 年度黑龙江省科技进步二等奖。主要代表作有《兽医内镜学》《小动物手术标准图谱》《兽医外科与外科手术学》《宠犬饲养、繁殖、训练与保健大全》《奶牛标准化生产技术》《优质肉牛生产技术》《家畜外科学》《宠物医生手册》《兽医外科手术学临床诊疗技术与图谱》《动物医学英语》《兽医外科手术学》《动物医院临床技术》《兽医手册》《现代兽医麻醉学》《奶牛疾病防控治疗学》《奶牛疾病攻略》《犬病学》《奶牛、鸡疾病智能诊断与防治》等。在国内外核心期刊共发表论文 160 余篇。

作者简介

Author



王春璈，山东农业大学教授，享受国务院政府特殊津贴，人事部有突出贡献的中青年专家。

从事临床兽医学教学、科研与兽医临床至今有 50 余年，不仅对奶牛疾病具有独特见解和解决实践问题的能力，而且对宠物疾病、特产毛皮动物疾病等具有丰富的临床经验，是国家奶牛疾病防控专家和国家毛皮动物专家。在全国具有极高的知名度和影响力。主持的科研项目获国家发明三等奖 1 项，省部级二等奖 2 项，主持出版了《奶牛疾病诊断与治疗》系列教学片、《家畜外科手术学》系列教学片、犬常见病手术教学片和远程网络课程《畜禽疾病防治》视频教材共 13 张光盘，出版了《奶牛临床疾病治疗学》《奶牛疾病防控治疗学》等 13 部专著，在畜牧兽医专业的教学和家畜疾病的治疗中发挥了巨大的作用。

退休后继续发挥余热，投身到奶牛疾病防控的第一线，指导国内规模化牧场的兽医管理与奶牛疾病防控工作，培训出一大批牧场管理的骨干队伍，在全国各地的大型牧场中发挥着重要作用。目前，正主持中国农业出版社等单位启动的牛场兽医继续教育视频资源包建设项目，作为牛场兽医继续教育首席专家，组织全国从事牛场兽医管理和奶牛疾病防治专家编写与录制牛场兽医远程网络视频教材。

第二版前言

Preface Two

《现代规模化奶牛场肢蹄病防控学》第一版自 2016 年 5 月出版以来，深受广大读者喜爱及各奶牛养殖企业的极力推崇。该书的出版，为我国奶牛的肢蹄病防控提供了极有力的技术支持。

我国奶牛业的发展从无到有、从小到大、从分散饲养到现在的集约化规模化现代化饲养，养殖模式及养殖水平与传统饲养方式发生了巨大的变化。规模化牧场奶牛疾病的发生和防治方法也必须与时俱进，观念及手段不断更新，对于蹄病的防控技术也是日新月异。特别是近年来，养殖污染、药物残留、抗生素滥用逐渐受到高度重视。有毒有害药品的更新换代也在逐步实行。新药推陈出新，旧药不断淘汰。蹄浴药物如甲醛、硫酸铜等逐渐被环保和无毒无害的新型药物取代，我们在第二版中补充了新的蹄浴药物及其使用方法。另外，在第二版中我们新增了变形蹄的修蹄内容和部分图片。希望《现代规模化奶牛场肢蹄病防控学》第二版的出版，能够对提高我国奶牛肢蹄病的诊断与治疗水平、保障奶牛养殖业的健康发展发挥重要作用。

书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

著 者

2018 年 5 月

第一版前言 Preface One

改革开放以来,我国奶业生产发生了巨大变化。振兴奶业、强盛民族已经成为全国人民关心的话题。近十几年来,我国从国外引进了大量优质高产奶牛进行优质高产奶牛的推广,各地相继建立了一大批规模化、集约化奶牛养殖场,奶牛养殖数量快速增长。截至 2015 年,我国奶牛存栏数达 1 400 万头。我国用约 30 年时间走完了发达国家百年的奶业发展历程,我国牛奶产量已跃居世界第 3 位。

奶牛集约化饲养方式与传统奶牛散栏式饲养方式有着根本的不同。集约化、规模化奶牛场多为封闭式牛舍,牛的生活轨迹为牛舍—挤奶厅—牛舍,相对于放牧和配有运动场的牛舍,集约化牧场限制了奶牛的运动。同时,集约化、规模化牧场奶牛都是使用高精料日粮饲养,又生活在不见阳光的牛舍内,奶牛极易出现肢蹄问题。我们在对大型产奶量较低的牧场调查时发现,慢性蹄叶炎、变形蹄、蹄底溃疡等蹄病发病率高达 50% 以上,因此,肢蹄病是影响奶牛产奶量的主要因素之一。

肢蹄病、乳腺炎和繁殖障碍性疾病是困扰牧场的三大主要疾病,占总淘汰牛的 80% 以上。跛行是肢蹄病的主要临床表现,不仅仅是蹄病,还有四肢肌肉、关节、韧带、黏液囊、神经、骨组织等其他部位和组织的疾病都可以引起奶牛的跛行。目前我国某些大型牧场的兽医或修蹄人员对奶牛肢蹄病的检查与诊断方法掌握不好,常常把四肢下端骨、关节病当成蹄病上修蹄台进行修蹄,修蹄时没有发现蹄部的异常,也不再进行四肢等其他部位的检查与治疗,导致很多能治好的骨、关节病牛变为慢性增生、变形性关节病牛,最后淘汰。肢蹄病的发生与控制,与牛舍设计、牛床、奶牛营养与饲养管理、奶牛行为及遗传等因素直接相关。奶牛发生肢蹄病可降低奶牛的产奶量,是导致牧场养牛效益下降的直接因素。因此,急需提高牧场管理人员和兽医技术人员对奶牛肢蹄病发生与预防知识的掌握水平,加强肢蹄病的诊断培训与四肢疾病的治疗培训。

鉴于目前我国还没有一部针对于奶牛肢蹄病防控的专著,作者结合多年临床实践,经过大量临床调查,分析总结,精心设计,历时数年临床资料及病例积累,完成本著作,奉献给我国快速发展的奶牛养殖业,希望对

提高我国奶牛肢蹄病的诊断与治疗水平、保障奶牛养殖业的健康发展发挥重要作用。

全书共分十章，第一章为牛肢蹄解剖生理学，主要针对骨骼、关节、肌肉、神经、肌腱韧带的生理结构与跛行发生的关系特点等加以论述，为兽医对奶牛跛行诊断提供解剖学基础。第二章从卧床管理、牛舍粪道管理、牛舍地面管理、修蹄管理及感染性病因、营养代谢障碍、遗传性因素等方面阐述规模化牧场奶牛肢蹄病发病原因。第三章为奶牛肢蹄病跛行诊断学。第四～八章为奶牛四肢骨、关节、黏液囊及神经疾病的诊断与治疗。第九章为修蹄与蹄部护理，为本书重点。第十章为蹄病。全书图文并茂，共收集图片 400 余张，且均为作者亲自操作的临床病例，每张图片配以详细注释。本书可作为各类奶牛场管理者、牛场兽医、临床医师、大专院校畜牧兽医专业教师与学生的学习与参考工具书。

由于编写时间仓促，错误与疏漏之处难免，希望广大读者提出宝贵意见。书中修蹄器械部分图片由现代牧业集团邵磊提供，在此表示感谢。

著 者

2015 年 8 月 22 日

第二版前言

第一版前言

第一章 奶牛肢蹄病的解剖学基础	1
第一节 奶牛跛行诊断的解剖生理学	1
第二节 牛蹄解剖结构	15
第二章 奶牛肢蹄病的发病原因	20
第一节 卧床管理与肢蹄病	20
第二节 粪道管理与肢蹄病	25
第三节 营养代谢紊乱与肢蹄病	26
第四节 肢蹄病的感染性因素	28
第五节 肢蹄病的遗传性因素	29
第三章 奶牛肢蹄病的诊断	30
第一节 奶牛的正常步态与跛行种类	30
第二节 跛行诊断的顺序和方法	33
第四章 规模化奶牛场奶牛四肢关节疾病	44
第一节 关节的解剖生理	44
第二节 关节擦伤	46
第三节 关节挫伤	51
第四节 关节脱位	56
第五节 关节创伤	62
第六节 奶牛滑膜炎	64
第七节 腱与腱鞘的疾病	69

第五章 黏液囊疾病	80
第六章 奶牛滑倒（奶牛劈叉）	86
第七章 骨折	99
第八章 横穿卧床引起的腰肢疾病	112
第九章 奶牛蹄病与修蹄	118
第一节 奶牛的蹄浴	118
第二节 修蹄常用器材与设备	124
第三节 修蹄	129
第四节 奶牛变形蹄修蹄方法	139
第十章 奶牛常见的蹄病	140
第一节 奶牛蹄叶炎	140
第二节 蹄疣病	145
第三节 指（趾）间皮肤增殖	148
第四节 指（趾）间皮炎	150
第五节 蹄冠蜂窝织炎	152
第六节 指（趾）间蜂窝织炎	154
第七节 蹄底溃疡	156
第八节 蹄踵糜烂	159
第九节 白线病	163
第十节 蹄裂	167
第十一节 蹄底挫伤	170
第十二节 蹄部脓肿	172
第十三节 蹄底刺伤	176

第一章 奶牛肢蹄病的解剖学基础

第一节 奶牛跛行诊断的解剖生理学

一、牛体的重心及运动平衡关系

牛的躯干犹如一个“拱形桥”，分别架坐在前、后肢上（图 1-1）。在头部的平衡下，牛体的重心位于躯干的中央偏前，约在剑状软骨部。牛头部的动作在改变重心位置、调整前后肢的负重状态上起重要作用，因此，牛头部姿势正常与否对于牛的跛行诊断具有一定的意义。如跛行时，奶牛常常会出现点头运动，或深低头运动。



图 1-1 奶牛的整体结构（侧面观）

站姿评分是判断奶牛后腿站姿的方法，利用评分可以帮助管理人员做好肢蹄病的诊断和预防（图 1-2、图 1-3）。后腿的站姿主要决定于蹄部外缘和内缘的高度差，以及奶牛选择落脚的方式。奶牛蹄部外倾是为了缓解蹄底疼痛，特别是在湿滑的地面上。

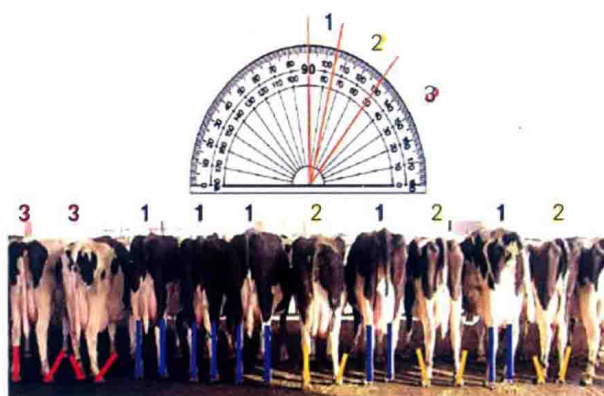


图 1-2 奶牛站姿评分标准

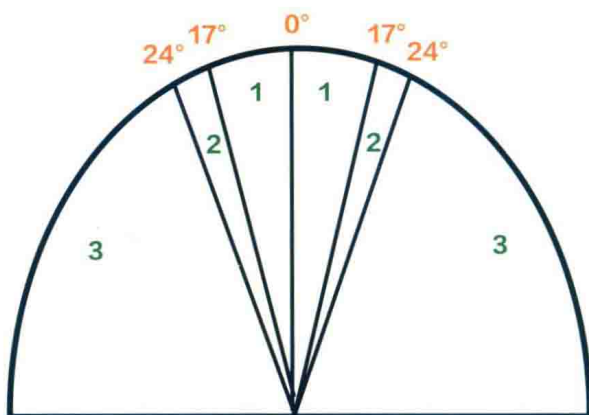


图 1-3 站姿评分计算器

(资料来源: J. van Amerongen)

站姿评分方法如下：

1 分：理想站立姿势，但蹄部仍然有被感染或出血的危险。

2 分或 3 分：如果所占比例较高，就必须检查修蹄技术和修蹄频率，以及其他影响因素。

奶牛行走移动评分：见表 1-1。

奶牛肢蹄健康全群评分建议：1 分和 2 分的奶牛至少要占 75%，越高越好；3 分、4 分、5 分的奶牛加起来不要超过 25%；5 分的奶牛不要超过 5%。

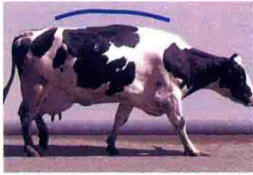
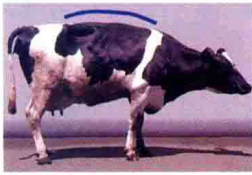
牛患肢蹄病后，站立时的重心必然偏向健侧。一个肢蹄发病时，病肢免负或减负体重，重心倾向健肢侧；两前肢同时发病，病畜为把重心后移，头颈高抬乃至后仰，后躯下蹲，两后肢伸于腹下；两后肢同时发病，病畜为把重心前移，头颈低下或前伸，两后肢后踏；同侧前后肢同时发病，头颈及整个体躯倾向健肢侧；一旦四个肢蹄同时发病，病畜只能把四个肢集于腹下或张开如木马状。综上所述，按照重心偏移原则，在站立中观察病畜是比较容易发现病肢的。也就是站立检查中观察“姿”“负”的基础。

在运步中，抬头动作能减轻前肢着地时的负担和有助于提举，动作的幅度还常常和

病变的跛行程度成正比。对于后肢，病肢同侧臀部的高抬有助于提举病肢；病肢着地时，在健肢侧的臀部还未及举到应有的高度情况下，为了减轻病肢的负重和缩短支负时间，健肢快速下落，从而促使健侧肢的臀部低于病肢侧。这就是运步检查中把“点”作为判定病肢的基础，也就是通常概括为“前看头、后看臀、抬在患、低在健”的依据。

表 1-1 中的奶牛行走评分是判定奶牛蹄病轻重的一个重要指标，但必须做与腰部扭伤和子宫炎牛的鉴别诊断，不要把腰部疾病诊断为蹄病。

表 1-1 奶牛行走移动评分

评分等级和描述	站 姿	步 态
1分：正常 站立、行走姿势正常 脊背平直 四肢受力均匀		
2分：轻度跛行 站立时脊背平直 行走时弓背 步态稍微失常		
3分：中度跛行 站立、行走时均弓背 一条或多条腿步幅变小 产奶量下降5%		
4分：跛行 站立、行走时均弓背 一条或多条腿轻微着地，不能完全受力 产奶量下降17%		
5分：严重跛行 站立、行走时均弓背 某条腿完全不能着地 行走、站立困难 产奶量下降36%		

资料来源：Steven L. Berry，兽医学博士，美国金宝动物营养公司（1997）。

二、四肢的支持结构与跛行的关系

牛通过四肢某些肌肉的持续紧张，把各个关节固定，达到站立目的。由四肢少数肌肉参与这一功能所构成的体系即四肢的支持结构（图 1-4）。

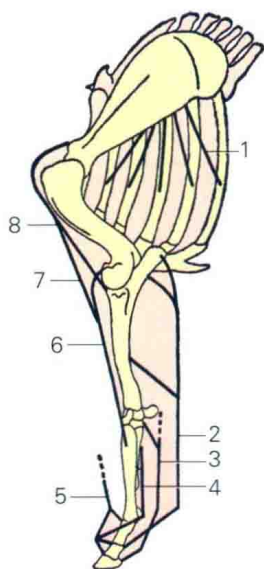


图 1-4 (a) 奶牛前后肢的支持结构（前肢）

1. 胸下锯肌 2. 指浅屈腱 3. 指深屈腱 4. 悬韧带
5. 指总伸肌腱 6. 腕桡侧伸肌 7. 臂二头肌腱
8. 臂二头肌

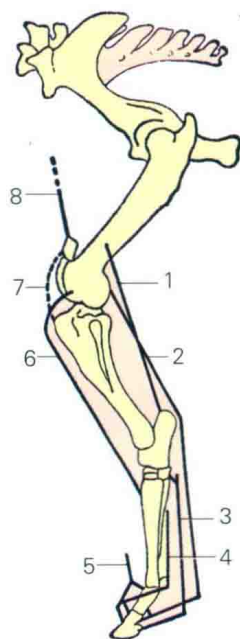


图 1-4 (b) 奶牛前后肢的支持结构（后肢）

1. 腓肠肌 2. 趾浅屈腱 3. 趾深屈腱 4. 悬韧带
5. 趾长伸肌腱 6. 第三腓骨肌 7. 髌直韧带
8. 股四头肌

1. 前肢 可分前后两部。

(1) 前部 由臂二头肌固定肩关节以防过屈，该肌下部的腱头与腕桡侧伸肌相连，其作用范围就扩大到肘、腕关节。但肘、腕两个关节的前部主要由起自臂骨外上髁、止于掌骨隆起的腕桡侧伸肌所固定。

(2) 后部 指部屈肌（包括悬韧带）和籽骨下韧带固定了指数各个关节，由于指部屈肌的起点是在臂骨内上髁、尺骨头，它们的腱及其副腱头分别在腕的上方和下方，与桡骨和腕掌韧带相连，故又能从后方固定肘、腕关节。悬韧带在球节上方有分支与指（趾）伸肌腱相连，对防止球节的背屈（过度伸展）起着重要作用。

2. 后肢 髌关节主要由臀中肌和股二头肌固定。膝关节则由股四头肌把髌骨上擎不让之下滑，髌骨上的三根膝直韧带又把胫骨拉住，不让膝关节屈曲而固定（股阔筋膜张肌对膝关节伸展和固定也起着重要作用）。跗关节在位于前部的第三腓骨肌及后部的腓肠肌、趾浅屈肌以“紧张的锯样”固定。趾部各关节的固定同前肢指部。

构成上述支持结构的肌肉大都富于腱质，且仅占四肢肌肉中的少部，从而牛只要花很少的能量便可固定关节，保持站立，让更多的肌肉获得休息。多腱质的肌肉又增加了关节的强度和弹性，并把整个肢体构成一个联动系统，使各关节同时屈、伸，这些在牛的生理上都是很有意义的。

如果把前、后肢的支持结构作个比较，固定肩、肘、腕等关节的肌肉较之固定髌、膝、跗等关节的肌肉更富于腱质，这和前肢主要是支柱功能的特点是相一致的（它承担

体重的约 4/7)。后肢肌肉腱质较多，久站则易于疲劳，对牛来说，还需卧地休息。

四肢的支持结构既然可视作一个联动系统，那么，牛在运步过程中可出现以下四种情况：

(1) 只要一个可动关节不能弯曲，必然导致直腿。例如，桡腕关节发生愈着，该肢即变成直腿行；膝关节髌骨上方脱位后不能下滑，三根膝直韧带把胫骨拉紧，膝关节变直，使后肢变为拖曳样行走，即所谓膝盖骨上移拖腿行；又如股二头肌变位后，该肌被股骨大转子卡住不能前滑而紧张了该肌的跗支，跗关节变直，整个后肢也变成拖腿行。

(2) 只要一个关节屈曲，如严重的关节损伤，则必然引起屈腿行。

(3) 在支持结构中某一个支持结构功能丧失，除它所控制的关节出现异常的伸或屈以外（如屈腱断裂后球节背曲，蹄尖上翘；跟腱断裂，腓肠肌断裂、跗关节过度屈曲、跖部下沉或着地），该关节以下的各个关节便失去功能。又如股神经麻痹后，股四头肌便失去功能，膝以下各个关节在支负时均出现崩曲。

(4) 支持结构中某个结构出现炎症，便出现支跛或支混跛，如屈腱炎、蹄病出现支跛。

综上所述，可清楚地看出支持结构的改变已成为跛行诊断中观察“负”“屈伸”的依据。

三、四肢组织结构的特点与跛行的关系

牛的前、后肢骨见图 1-5、图 1-6。

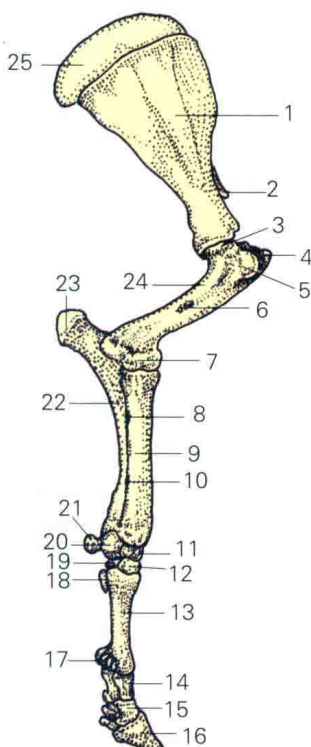


图 1-5 (a) 牛的前肢骨（内侧面）

1. 肩胛骨 2. 肩峰 3. 肱骨头 4. 外侧结节 5. 内侧结节 6. 大圆肌粗隆 7. 肱骨髁 8. 近前臂骨间隙
9. 桡骨 10. 远前臂骨间隙 11. 桡腕骨 12. 第2、3腕骨 13. 第3、4掌骨 14. 第3指近指节骨 15. 第3指中指节骨
16. 第3指远指节骨 17. 近籽骨 18. 第5掌骨 19. 第4腕骨 20. 尺腕骨 21. 副腕骨 22. 尺骨
23. 鹰嘴 24. 肱骨 25. 肩胛软骨

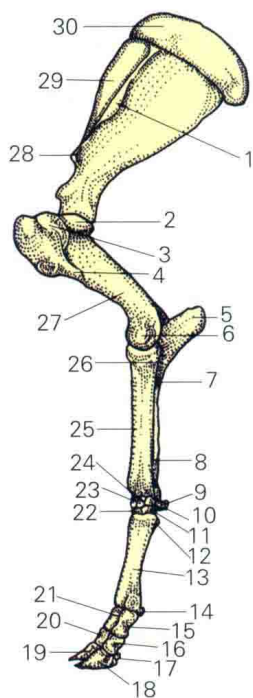


图 1-5 (b) 牛的前肢骨（外侧面）

1. 肩胛冈 2. 肱骨头 3. 外侧结节 4. 三角肌粗隆 5. 鹰嘴 6. 肱骨髁 7. 近前臂骨间隙 8. 远前臂骨间隙 9. 副腕骨 10. 尺腕骨 11. 第4腕骨 12. 第5掌骨 13. 第3、4掌骨 14. 近籽骨 15. 第4指近指节骨 16. 第4指中指节骨 17. 远籽骨 18. 第4指远指节骨 19. 第3指远指节骨 20. 第3指中指节骨 21. 第3指近指节骨 22. 第2、3腕骨 23. 桡腕骨 24. 中间腕骨 25. 桡骨 26. 尺骨 27. 肱骨 28. 肩峰 29. 肩胛骨 30. 肩胛软骨

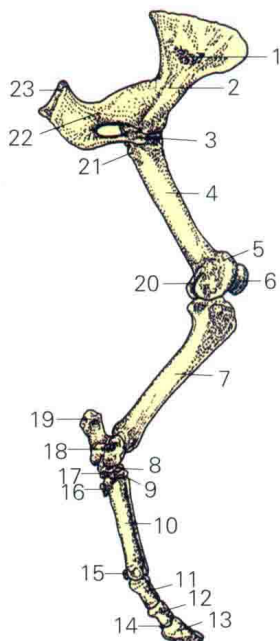


图 1-6 (a) 牛的后肢骨（内侧面）

1. 耳状关节面 2. 髌骨 3. 耻骨 4. 股骨 5. 股骨滑车 6. 髌骨 7. 胫骨 8. 中央、第4跗骨 9. 第2、3跗骨 10. 第3、4跗骨 11. 第3趾近趾节骨 12. 第3趾中趾节骨 13. 第3趾远趾节骨 14. 远籽骨 15. 近籽骨 16. 第2跗骨 17. 第1跗骨 18. 距骨 19. 跟骨 20. 股骨内侧髁 21. 小转子 22. 坐骨 23. 坐骨结节

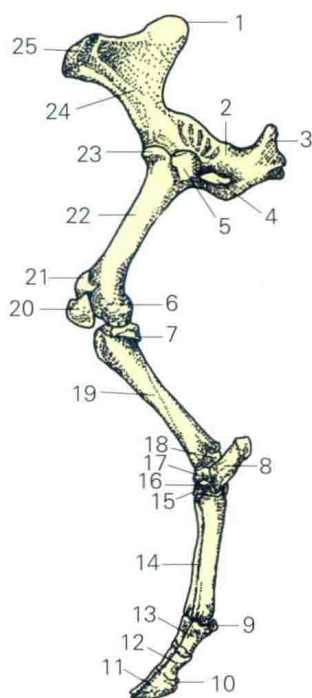


图 1-6 (b) 牛的后肢骨 (外侧面)

1. 荐结节 2. 坐骨 3. 坐骨结节 4. 闭孔 5. 大转子 6. 股骨髁 7. 腓骨头 8. 跟骨 9. 近籽骨 10. 远籽骨 11. 第4趾远趾节骨 12. 第4趾中趾节骨 13. 第4趾近趾节骨 14. 第3、4跖骨 15. 第2、3跖骨 16. 中央、第4跖骨 17. 距骨 18. 踝骨 19. 胫骨 20. 髌骨 21. 股骨滑车 22. 股骨 23. 股骨头 24. 髌骨 25. 髌结节

四肢的器官按其主要功能来分,有两大类。

1. 在负重期发挥作用的 如骨、关节、韧带、屈腱和腱鞘、蹄等,它们大部位于腕(跗)关节以下。当这些器官发病后,患肢在着地时必然负重时间缩短,健肢着地加快,表现为敢抬不敢踏,在步态上呈后方短步(支跛)。

2. 在提伸期发挥作用的 主要是肌肉,它们均位于腕(跗)关节以上。这些肌肉从结构上划分,位于前肢前臂部和后肢小腿部的肌群,它们肌腹小,腱长而发达。其主要功能是固定关节和把肌肉的收缩力传递到指(趾)部;另一种是位于肘(膝)关节以上的肌群,肌腹短厚,能产生强大的收缩力举扬肢体,拉大关节角度,驱使躯体前进。在运步过程中,当这些器官发病后,病肢必然提不起、迈不远,敢踏不敢抬,在步态上呈前方短步(运跛)。

牛的前、后肢肌肉见图 1-7 至图 1-10。

上述四肢器官分布上的特点和功能上的差别,就是鉴定跛行种类、区分病变部位在腕(跗)以上或以下的基础,也就是一般所说的“敢抬不敢踏,病痛在腕(跗)下;敢踏不敢抬,病痛在腕(跗)上”的依据。