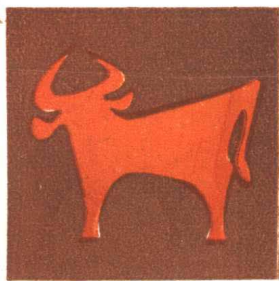


兽医外科丛书



# 蹄护的牛

兽医外科丛书

# 牛的护蹄

汪世昌

## 出版说明

随着科学技术和畜牧业生产的日益发展，广大兽医临床工作者迫切需要学习先进的理论，不断充实新的知识和技术，逐步提高实际操作能力，为此，我们兽医外科学术研究会，深感有责任组织有关同志编写一套兽医外科丛书，以满足广大兽医工作者的要求。

这套丛书主要包括外科临床诊断、家畜的保定法、牛的跛行、牛的护蹄、家畜麻醉、牛急腹症、马急腹症、抗生素在兽医外科上的应用、家畜创伤、家畜的疝、家畜风湿病、家畜眼病、去势术、家畜齿病、马牛腹腔探查术、直肠破裂修复、家畜X光诊断法、家畜肿瘤等，近两年将分批陆续出版。

由于我们水平所限，对这类丛书的撰写又缺乏经验，一定有不少错误和缺点，欢迎读者提出意见，以便再版时修订。

中国畜牧兽医学会兽医外科学术研究会

# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 绪言                | 1  |
| 一、牛蹄的解剖生理         | 4  |
| (一) 牛蹄各部位的名称      | 4  |
| (二) 蹄的角度、长度、宽度和高度 | 5  |
| (三) 牛蹄的构造         | 6  |
| (四) 蹄的生理          | 12 |
| (五) 蹄机            | 15 |
| 二、体型、肢势和蹄形        | 17 |
| (一) 体型            | 17 |
| (二) 肢势            | 18 |
| (三) 蹄形            | 23 |
| (四) 趾轴与蹄坐         | 30 |
| 三、步样、踏着及蹄的磨灭      | 34 |
| (一) 步样            | 34 |
| (二) 踏着与蹄的磨灭       | 37 |
| 四、削蹄准备            | 39 |
| (一) 削蹄判断          | 39 |
| (二) 削蹄判断的顺序       | 40 |
| (三) 削蹄保定          | 41 |
| 五、削蹄工具与用途         | 43 |
| (一) 削蹄工具          | 43 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| (二) 削蹄工具的用途 .....    | 43 |
| 六、削蹄 .....           | 47 |
| (一) 削蹄要求 .....       | 47 |
| (二) 削蹄方法 .....       | 48 |
| (三) 不同蹄形的削蹄法 .....   | 49 |
| (四) 不同肢势的削蹄法 .....   | 51 |
| (五) 异常步样的矫正削蹄法 ..... | 53 |
| (六) 病蹄的保护削蹄法 .....   | 54 |
| (七) 副蹄的削蹄 .....      | 56 |
| 七、护蹄 .....           | 57 |
| (一) 蹄的卫生 .....       | 57 |
| (二) 蹄的管理 .....       | 58 |
| (三) 牛床对蹄的影响 .....    | 59 |

## 绪 言

发展养牛事业，要靠合理的饲养和科学的管理方法。牛的护蹄就是管理的一个重要组成部分。当今，我国养牛生产要重视护蹄工作，以减少因护蹄不善所致的蹄病和蹄的变形，以及由此产生的种牛繁殖性能下降，利用年限缩短，产奶（肉）量降低等一系列经济损失。

在这方面，许多人员已对此进行了调查研究，通过他们的调查和实验报告，更有助于对护蹄重要意义的认识。陈家璞（1974）对北京市某些黑白花奶牛变形蹄进行调查后在报告中指出，在七个奶牛场调查 1070 头成年奶牛，其中发生变形蹄的有 589 头，占 55.05%。马振岳、陈家璞、温代如等（1982）在同一地区又调查了七个奶牛场 1781 头成年奶牛，发生变形蹄的有 770 头，占 43.2%，其中变形蹄最多的一个牛场高达 65.9%，最少的也占 30.09%。B. И. Захаров（1980）报道圈养奶牛的变形蹄高达 89%，其中最明显的占 12.7%，在低洼湿地养的牛，变形蹄的发生率更高。肖定汉（1979）的《北京黑白花奶牛蹄变形的发生调查》报告中指出，859 头母牛中，变形蹄牛有 272 头，占 31.2%，其中仅在两年之内因蹄变形而被迫淘汰的牛占总淘汰牛的 22.6%，同时指出单产高的牛发生变形蹄比较多。汪世昌、王云鹤等

(1980) 对利木赞等七个品种的 208 头肉用种公牛和繁殖母牛进行的蹄形调查, 变形蹄各占 52%, 而公牛的病变蹄占 79%。

变形蹄、病变蹄影响产奶量和增膘的情况, 国内外均有报道。Knegeric (1964) 指出澳大利亚全国有 15% 的牛是过长蹄, 使产奶量减少 10%。马振岳、陈家璞、温代如等 (1982) 的实验报告中指出, 变形蹄较重的可使奶产量降低 8—15.82%。

试验证明, 削蹄可提高奶产量。印度 Lekharn 和 Sharma (1980) 报道, 对某农场 617 头奶牛中的 363 头延蹄牛, 取其中 50 头进行削蹄试验, 统计削蹄前后 60 天的产奶量, 结果增奶量为 3.8%; 苏联 Захаров 报道 (1980), 对变形蹄牛作分组削蹄试验, 结果中等度变形蹄牛削蹄后奶增产 5.1—7.1%, 在伴有跛行的变形蹄组, 增奶量高达 12.4—17.3%; 马振岳、陈家璞、温代如等 (1982) 对 30 头变形蹄牛、削蹄后 15 天奶增产 4.34%; 冈部良辅 (1975) 报道, 无论奶牛和肉牛, 凡发生繁殖障碍的牛, 蹄的角度都不正; 宇津田等 (1980) 在牛的护蹄研究中指出, 肥育 30 个月的肉牛, 因肢蹄不良, 可降低产肉量 100 公斤; В. Б. Борисевич (1980) 在论述预防牛的变形蹄时指出, 护蹄不良和运动不足是引起蹄角质变形的主要原因, 预防的主要方法除选种、全价饲养、保证足够的运动外, 坚持定期削蹄, 尤为重要, 在母牛每年不少于 2 次, 公牛则需要 3—4 次。

综上所述, 搞好护蹄工作, 不仅既能促进奶、肉增产, 还能提高繁殖性能和预防蹄病的发生。然而, 这一科学技术

至今尚未普遍被人们所认识和推广应用。为此，应大力宣传普及护蹄知识，培训技术人才，研制护蹄工具，为实现科学养牛作出新贡献。

# 一、牛蹄的解剖生理

## (一) 牛蹄各部位的名称

牛是偶蹄动物，每肢均有内、外两个主蹄和两个副蹄。

1. 蹄底面 分蹄尖部、蹄踵部、蹄底部、负面及白线 (图 1)。

2. 蹄侧面 分蹄冠部、蹄侧壁 (外侧壁)、蹄踵部及蹄球部 (图 2)。

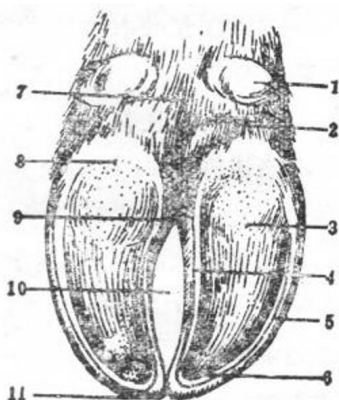


图 1 牛蹄底面的名称

1. 副蹄 2. 蹄球 3. 蹄底 4. 轴侧壁负面 5. 远轴侧壁负面 6. 白线 7. 系部 8. 蹄踵 9. 趾间隙后端 10. 趾间隙 11. 蹄尖

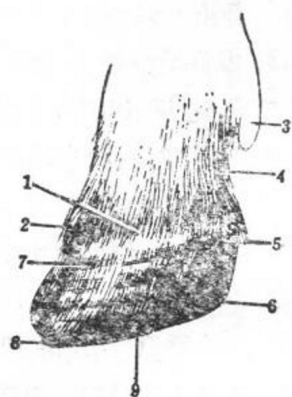


图 2 牛蹄侧面的名称

1. 蹄冠 2. 趾间脂球 3. 副蹄 4. 系部 5. 蹄球 6. 蹄踵 7. 蹄轮 8. 蹄尖 9. 蹄侧壁

## (二) 蹄的角度、长度、宽度和高度

平井、宇津田(1980)对3—15岁的成牛(公6头、母37头),以及从初生犊牛到18个月龄的育成牛(公34头、母40头),分别进行了测定统计。测定部位是右侧前、后肢蹄的高度、长度、宽度、容积及其蹄前面的角度等。

1. 高度 前后肢内、外蹄的高度基本相同。前蹄的前高略低于后蹄的前高,随着月龄的增长差距逐渐加大。公牛的前高、后高都比母牛高,这种差距同样随月龄的增长而增加。

2. 长度 前蹄下面的长度比后蹄略长,前斜长稍短,上长幼龄牛基本相同,成牛特别是公牛稍长些。公牛蹄各部的长度均比母牛长。

3. 中宽 前蹄的中宽比后蹄宽,并有随月龄增加的倾向。公牛比母牛更显著些。后蹄比前蹄狭窄。

4. 容积 小牛内蹄的容积比外蹄稍大。成年牛也存在一定的差别,即前内蹄略大于前外蹄,后外蹄大于后内蹄。公牛蹄的容积比母牛大。

5. 角度 前肢(后肢)内、外蹄的角度几乎相等。前蹄的角度比后蹄的角度大,在母牛的差别则更大些。公牛前(后)蹄的角度都比母牛大,即后蹄呈卧蹄状态。

关于牛蹄的角度问题,国内外研究者的报告各有差异。平井、宇津田(1980)介绍,一般资料记载奶牛标准蹄的角度,前蹄为47—50度,后蹄为50—55度,他们认为实际上并非如此,而是后蹄低于前蹄,盖低于47度角。Rosenberger(1979)所著《牛的临床检查》一书中记载,牛蹄角度前

后蹄均为50度。齐长明、陈家璞（1982）检查北京黑白花奶牛，不论青年母牛或牦牛都是前蹄大于后蹄。

上述研究者报道的结果不同，可能与被检牛的年龄、性别、品种、用途、饲养管理、地理气候、外界环境、舍饲与放牧等有关。事实上，成年牛一般的规律是前蹄角度大于后蹄。后肢趾轴一致的较少，而后方破折的较多（图3）。

### （三）牛蹄的

#### 构造

牛蹄是由骨部、知觉部、弹力部及角质部以及所属的软组织所构成。

1. 骨部 牛蹄由二、三指（趾）骨和下籽骨组成。牛的指（趾）骨与马属动物不同，分内外两列。

第二、三指（趾）骨连接处构成蹄关节（图4、5）。

2. 知觉部 相当于皮肤的真皮，富有神经、血管，称蹄真皮（或肉蹄）。知觉部分蹄缘真皮、蹄冠真皮、蹄壁真皮及蹄球真皮。蹄壁真皮的表面有真皮小叶，与蹄壁的角小叶相嵌合。底面前部为蹄底真皮，后部为蹄球真皮。牛没有像马的蹄叉（图6）。

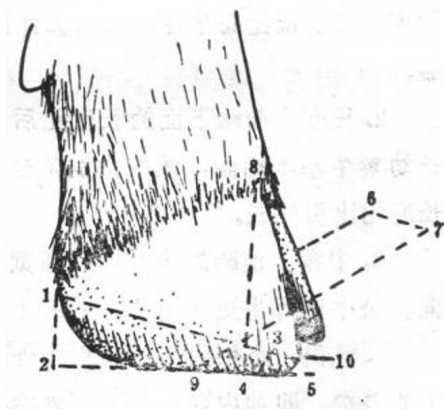


图3 前蹄的高度、长度、宽度及蹄角度的测定部位

1—2.后高 4—8.前高 1—8.上长  
2—5.下长 1—5.前斜长 6—7.中宽  
10.前面的角度



图 4 牛蹄的指骨 (外侧)

- 1.掌骨 2.近籽骨 3.第一指骨  
4.第三指骨 5.第二指骨 6.远籽骨



图 5 牛蹄的指骨 (掌侧)

- 1.掌骨 2.近籽骨 3.第一指骨  
4.第二指骨 5.远籽骨 6.第三指骨

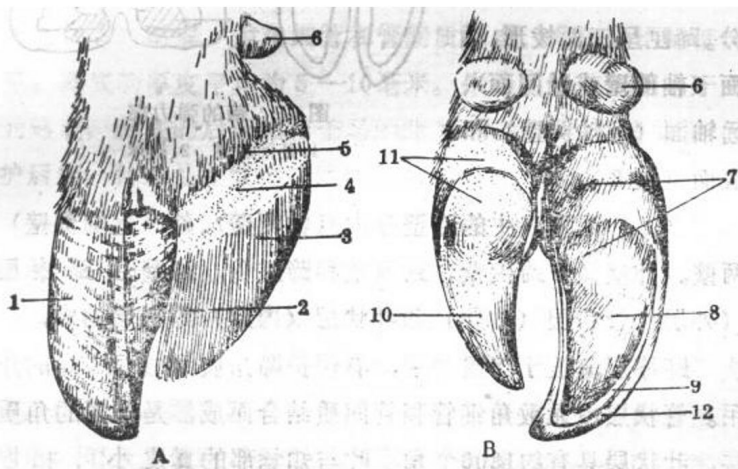


图 6 牛蹄的真皮 (知觉部)

A.背面 B.底面

- 1.远轴侧蹄壁 2.轴侧蹄壁 3.肉壁 4.肉冠 5.肉缘 6.副蹄  
7.蹄隆和蹄球 8.蹄底 9.白线 10.肉底 11.肉球

3. 弹力部 由蹄球真皮（枕球）和趾间脂球构成。牛的枕球由蹄真皮和皮下组织组成。皮下组织内含有弹力纤维和脂肪组织，富有弹性。枕球与马的跖枕起同样作用。

趾间脂球位于轴侧壁的上方，有助于两侧趾的运动、促进蹄机，并有缓解来自地面反冲力的作用（图7）。

4. 角质部 蹄角质部为皮肤角化演变而成，构成蹄匣保护蹄内组织以应外力，支持牛的体重，并为重要的运动器官。蹄匣角质层分蹄壁、蹄底和蹄踵三部分。蹄匣呈三面棱形，轴面（轴侧壁或趾间面）、远轴面（远轴侧壁）和底面（图8）。

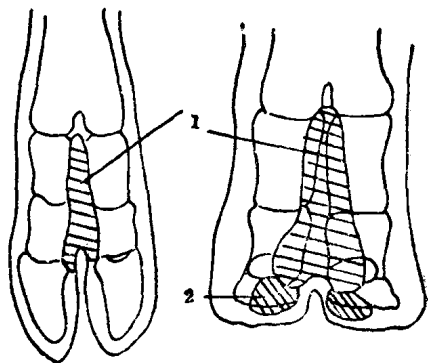


图7 蹄的弹力部

1. 趾间脂球 2. 枕球

（1）蹄壁 牛的蹄壁分内（轴侧壁）、外（远轴侧壁）两壁。外壁又分蹄尖壁、蹄侧壁和蹄踵壁。蹄壁由蹄漆层（外层）、管状层（中层）和叶状层（内层）等三层构成。

蹄漆层薄被于蹄匣外层，有保护蹄角质防止干燥的作用。管状层由无数角细管和管间质结合而成，是坚固的角质层。叶状层具有约1300个角小叶与知觉部的真皮小叶相嵌合。蹄壁远端中层与内层之间，即蹄壁与蹄底的结合处称白线。白线外围的蹄壁末端称负面。轴侧壁的前半部负面及其最后部与蹄球相结合负担体重，其下缘中段不接触地面。负

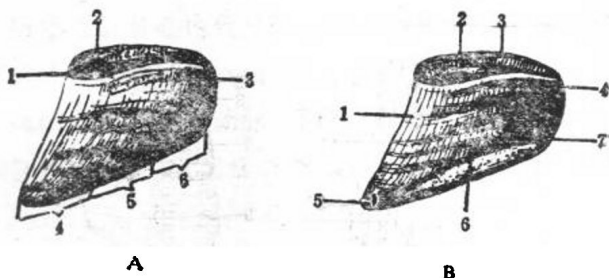


图 8 蹄的角质部(蹄匣)

- A. 远轴侧蹄壁 1. 蹄冠带 2. 角小叶 3. 蹄球  
4. 蹄尖壁 5. 蹄侧壁 6. 蹄踵壁
- B. 轴侧蹄壁 1. 轴侧蹄轮 2. 蹄冠沟 3. 蹄冠带 4. 蹄球  
5. 蹄尖 6. 轴侧负面 7. 蹄踵

面后三分之一横径最大。蹄壁的厚度，蹄尖壁为5—10毫米，蹄踵壁为1—2毫米。牛的蹄角质比马坚硬。

(2) 蹄底 由角细管和管间质组成。角细管比蹄壁的粗。蹄底的厚度平均为5—10毫米。牛蹄底的前部相当于马的蹄底，蹄底的后部相当于马的蹄叉。削蹄时主要削前部，保护后部，特别是在低蹄或弱蹄踵时更应注意保护后部。

(3) 蹄踵 位于掌侧，外面穹隆，内面凹陷，质软，厚约8—15毫米。

5. 软部组织 系部以下的软部组织。

(1) 韧带 有囊状韧带包于系关节、冠关节和蹄关节。位于系、冠、蹄等三个关节的内侧和外侧的是侧韧带。有内外两条系骨蹄骨韧带连接于系骨蹄骨之间。指间十字韧带(交叉趾间韧带或趾横韧带)呈索状交叉连接于相对的冠骨与蹄骨，有防止两列蹄骨过度分开的作用。还有近侧及远侧环韧带(图9)。

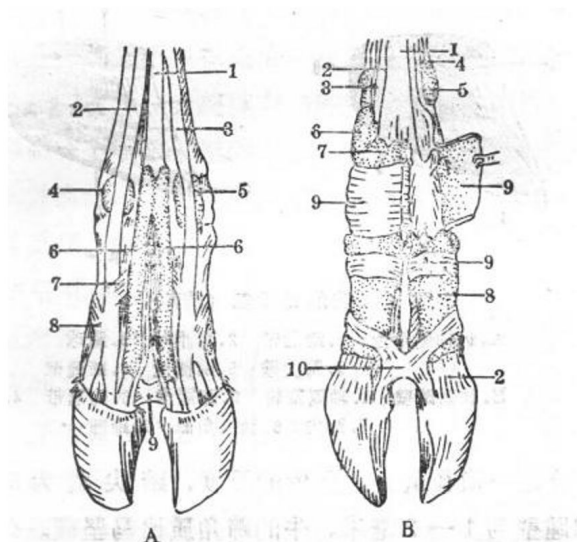


图 9 牛趾部腱、腱鞘及韧带

- A. 背侧面** 1. 指总伸肌腱 2. 指内侧伸肌腱 3. 指外侧伸肌腱 4. 指内侧伸肌腱下囊 5. 指外侧伸肌腱下囊 6. 指总伸肌腱鞘 7. 吊韧带轴侧伸肌支 8. 吊韧带远轴侧伸肌支 9. 近侧指间韧带
- B. 掌侧面** 1. 指浅屈肌腱 2. 指深屈肌腱 3. 吊韧带的腱板 4. 吊韧带 5、6、7. 指鞘 5、6、7、8. 指鞘的近侧盲囊 9. 近侧和远侧环韧带 10. 交叉韧带

(2) 腱及腱鞘 球节以下指(趾)的运动, 靠结构坚实的腱的作用而实现。伸腱有指(趾)总伸肌腱、指内侧伸肌腱、指外侧伸肌腱; 屈腱有指浅屈肌腱、指深屈肌腱及吊韧带; 腱鞘有指总伸肌腱鞘、指深屈肌腱的分枝腱鞘(图9)。

(3) 血管 前肢远端背侧有桡侧副动脉、骨间总动脉、指背侧总动脉、指背固有动脉; 远端掌侧有正中动脉、

骨间总动脉掌支、掌心内侧动脉、指总动脉、第三指动脉和第三、第四外侧内侧动脉（图10）。

后肢远端背侧有胫前动脉、跖背侧动脉、趾背侧总动脉；远端跖侧有隐动脉、足底外侧动脉、足底内侧动脉和趾底总动脉（图11）。

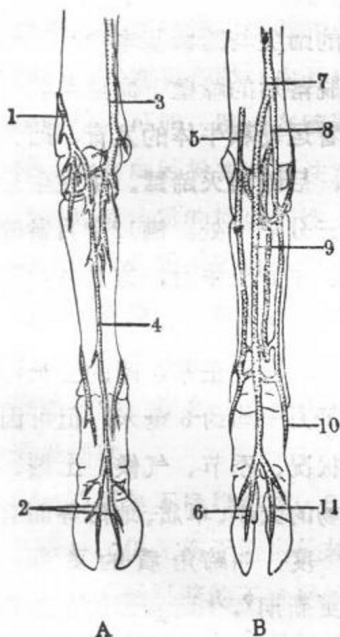


图 10 牛前肢远端动脉

A. 腕下背侧 B. 腕下掌侧

1. 骨间总动脉 2. 指背固有动脉
3. 桡侧副动脉 4. 指背侧总动脉
5. 骨间总动脉掌支 6. 第四指内侧动脉
7. 正中动脉 8. 掌心内侧动脉
9. 指总动脉 10. 第三指动脉
11. 第三指外侧动脉

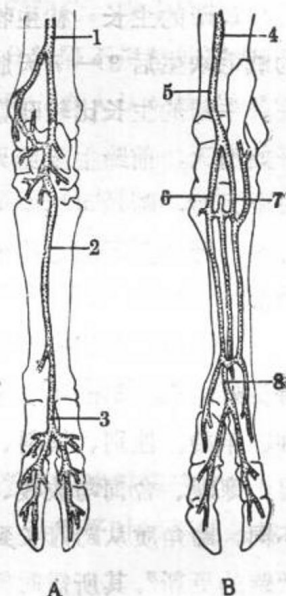


图 11 后肢远端动脉

A. 背侧 B. 跖侧

1. 胫前动脉 2. 跖背侧动脉
3. 趾背侧总动脉
- 4, 5. 隐动脉 6. 足底外侧动脉
7. 足底内侧动脉
8. 趾底总动脉

(4) 神经 前肢远端背侧有桡神经浅支、尺神经的背支、尺神经皮支；前肢远端掌侧有尺神经皮支、正中神经、尺神经掌支、尺神经等。

后肢远端背侧有腓深神经、腓浅神经；后肢远端跖侧有胫神经、足底外侧神经、足底内侧神经和隐神经。

#### (四) 蹄的生理

1. 蹄的生长 初生犊牛蹄的蹄尖与蹄踵基本同高。蹄底的绒毛块生后3—7天脱落，脱落后蹄壁下面呈柔软的蹄底。牛蹄的生长比较旺盛。随着运动和牛体的发育，蹄角质开始磨灭，前蹄主要磨灭蹄尖，后蹄磨灭蹄踵。牛在生后约三个月时，蹄轮可达蹄壁的下三分之一处。满12个月龄蹄的容积，蹄的负面随之逐渐扩大。牛到五岁时，方具备成型的蹄形。

在一般正常饲养管理条件下，运动正常，蹄的生长可保持良好状态。蹄的生长速度，每月平均约6毫米。但可因品种、年龄、性别、饲料、健康状况、季节、气候、土壤、干湿、寒暖、舍饲与放牧、放牧场的大小、草质、地形等而有所不同。蹄角质从蹄冠长到负面一度，叫蹄角质的更新，即“蹄的更新”。其所需时间称“更新期”。牛蹄各部的更新期，蹄尖壁15—16个月，蹄侧壁10—12个月，蹄踵壁6—8个月，蹄底3—5个月。

一般蹄壁负重大的部位，蹄角质的发育速度也快，该部的蹄壁呈峻立状态。蹄角质是由上向下生长，牛在运动时要磨灭负面的角质。另外，还由于肢势、运步、使役、地形、削蹄失宜等情况的不同，以致蹄壁部的负重也不同，所以蹄壁