

犬解剖生理学

QUANJIEPOUSHENGLIXUE

主编◎徐明

QUANJIEPOU
SHENGLIXUE



中国人民公安大学出版社

公安大学出版社

犬解剖生理学

主 编 徐 明

副主编 孙 宁

主编 徐明

副主编 孙宁

编委 徐明

5829.21 / 11

ISBN 978-7-81139-032-2
 定价：30.00元

中国人民公安大学出版社

北京·北京

www.pup.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

犬解剖生理学/徐明主编. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2008.3

ISBN 978 - 7 - 81139 - 032 - 2

I. 犬… II. ①徐…②孙… III. 犬—动物解剖学: 生理学—教材 IV. DS829.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 026636 号

犬解剖生理学

QUANJIPOU SHENGLIXUE

主编 徐明

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市泰锐印刷厂

版 次: 2008 年 3 月第 1 版

印 次: 2008 年 3 月第 1 次

印 张: 9.875

开 本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32

字 数: 248 千字

ISBN 978 - 7 - 81139 - 032 - 2/G · 002

定 价: 20.00 元

本社图书出现印装质量问题, 由发行部负责调换

联系电话: (010) 83903254

版权所有 侵权必究

E - mail: cpep@public.bta.net.cn

www.phcpps.com.cn

www.porclub.com.cn

编者的话

近年来,警犬教育工作持续向前发展,为了适应新时期下警犬专业教学 and 实际使用的需要,我们编写了这本教材。《犬解剖生理学》力图从实际应用的角度对犬的解剖学和生理学予以论述。既有一定的理论深度,又注重理论与实际的结合,突出基本原理、基本知识在警犬工作中的应用,力求使教材具有科学性、先进性、系统性和稳定性,以适应警犬教育培养高等人才的需要。

本书由公安部警犬技术学校(基地)、中国刑警学院警犬技术系徐明教授主编,犬病教研室主任孙宁任副主编。参加本书编写的主要人员还有刘军、孔庆波、马金成、卢丽萍、杨敏、王炬、刘剑郁、金湖。

本书各章具体编写分工如下:

- 第一章:孙宁、徐明;
- 第二章:孙宁、刘剑郁;
- 第三章:卢丽萍、徐明;
- 第四章:孔庆波;
- 第五章:马金成、徐明;
- 第六章:孙宁、徐明;
- 第七章:杨敏、刘剑郁;
- 第八章:孙宁、徐明;
- 第九章:王炬;
- 第十章:孔庆波、徐明;
- 第十一章:杨敏、金湖;

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 运动系统	(8)
第一节 骨	(8)
第二节 骨连结	(27)
第三节 肌肉	(38)
第三章 神经系统	(61)
第一节 脊髓和脊神经	(65)
第二节 脑和脑神经	(72)
第三节 神经系统的调节功能	(90)
第四节 神经反射	(98)
第四章 循环系统	(115)
第一节 心脏	(116)
第二节 血管	(121)
第三节 心脏和血管的生理	(125)
第四节 血液	(132)
第五节 淋巴系统	(139)
第五章 呼吸系统	(146)
第一节 呼吸系统的构造	(147)
第二节 呼吸运动	(153)
第三节 气体交换和运输	(156)
第四节 呼吸运动的调节	(160)

第六章 消化系统	(164)
第一节 口腔	(165)
第二节 咽、食管和胃	(175)
第三节 肠道和消化腺	(181)
第四节 营养物质的吸收	(192)
第五节 消化系统活动的调节	(197)
第七章 泌尿系统	(200)
第一节 泌尿系统的构造	(202)
第二节 尿的理化性质及组成	(211)
第三节 尿液的生成	(213)
第四节 尿生成的调节	(221)
第五节 排尿及其调节	(224)
第八章 生殖系统	(226)
第一节 公犬的生殖器官及生殖生理	(228)
第二节 母犬的生殖器官及生殖生理	(236)
第九章 被皮	(250)
第一节 皮肤	(250)
第二节 皮肤的附属器官	(253)
第十章 新陈代谢与体温调节	(260)
第一节 物质代谢	(260)
第二节 能量代谢	(269)
第三节 体温调节	(271)
第十一章 感觉器官	(278)
第一节 视觉器官——眼	(278)
第二节 位听器官——耳	(286)
第三节 嗅觉和味觉	(294)

第十二章	内分泌系统	(299)
第一节	垂体	(300)
第二节	松果体	(301)
第三节	甲状腺	(302)
第四节	甲状旁腺	(303)
第五节	肾上腺	(304)
第六节	其他器官内的内分泌组织	(305)

第一章 绪 论

一、犬解剖生理学的对象和任务

(一) 解剖学概念及其研究方法

解剖学是研究机体各部的形态、结构、位置及其相互联系的科学。根据语言学的解释，“解剖”的含义，是把机体剖开或分解成数部分的意思。用普通的解剖器械，将解剖出来的具体事实直接记录下来，一般称这种解剖学叫大体解剖学。大体解剖学根据叙述方法不同，又分为系统解剖学、局部解剖学、比较解剖学和 X 线解剖学等。系统解剖学是按功能将犬体分为若干系统，按各系统进行叙述；局部解剖学是把犬体分为头、颈、胸、腹、四肢等部位，研究局部器官的形态构造、排列顺序和相互关系；比较解剖学是用比较的方法研究犬与各种动物同类器官的形态结构特征；X 线解剖学是借助 X 线成像技术观察机体器官的形态构造与位置关系。以后由于显微镜的出现，使我们能看到以前所看不到的微细的组织 and 器官，使解剖学的范围逐渐拓展，进入一个新的阶段。一般称显微镜下的解剖学叫显微解剖学或组织学。依据实际需要，本教材所阐述的内容主要采用系统解剖学方法，阐述犬体各系统器官的解剖构造。

(二) 生理学概念及其研究方法

生理学是研究在正常情况下的基本生命活动及其规律的科学，就是阐明机体及其各组成部分所表现的生命现象或生理功能。例如，呼吸、消化、肌肉运动、生殖、泌尿、血液循环等产生的机理、产生的条件以及机体内外环境的变化对这些生理功能

的影响,从而掌握运用这些规律去指导实践。由于机体的结构和功能十分复杂,在研究时需要从不同的角度,提出不同的问题以求逐步地解决。因此,生理学的研究对象包括以下三个不同的水平:

1. 分子和细胞生理学,即研究细胞及其物质分子的结构与功能的关系,研究它们内部所发生的各种生物化学变化和生物物理变化的过程和规律。

2. 器官和系统生理学,即研究各器官系统所表现的各种特殊活动的过程和规律,以及它们之间的相互关系。

3. 整体和环境生理学,即从整体观点出发,研究机体对全部生理活动的调节、整合过程和规律,以及机体与生活环境的辩证统一关系。依据警犬专业教学的需要,本教材以器官和系统生理学、整体和环境生理学为主要内容。

(三) 解剖学、生理学两学科间的关系

解剖学和生理学虽为两门独立的科学,但二者是不可分割、互相联系而又互相制约的。物质的结构决定了物质的性质,机体的生理功能和结构之间的关系也是这样。因为机体各器官系统的生理活动,是以构成这些器官系统的细胞及其内部的物质分子的生理、生化特性为基础的,而这些特性,归根结底又决定于细胞及其内部物质分子的化学组成、微观结构和它们内部所发生的各种生物化学变化和生物物理变化。例如,心脏之所以能舒缩,是由于心脏细胞中含有特殊的蛋白质,这些蛋白质分子具有一定的排列方式,在一定离子浓度变化作用下其排列方式发生变化,引起收缩与舒张的活动。机体结构也受生理功能长期作用而发生缓慢性的变化。例如,长期训练和运动可使肌肉纤维形态上增粗,收缩能力增强,增进其发育和活动的的能力。因而,只有掌握了犬机体的形态、结构,才能进一步掌握其生理功能和病理变化,只有深入地了解犬机体的结构和生理功能,才能运用这些规律去合

理地训练、饲养、管理和有效地控制犬的繁殖、生长和发育，及时地做好各种疾病的防治工作，达到保证开展警犬训练工作和增殖警犬的目的。

（四）学习犬解剖生理学的目的、意义

犬解剖生理学是养犬学、犬行为学、犬病学、犬训练学等几门学科的最重要的基础理论学科之一。

任何机体都不能离开它的生活环境而孤立地生活。机体的生存、生长、发育、繁殖，乃至整个生物界的进化和发展，都依赖于一定的生活环境。生活环境的变化，常常是引起生理活动发生变化的重要外部条件，并通过改变体内的新陈代谢这种根本的矛盾运动，而影响其生理活动。因此，研究犬解剖生理学的目的不能局限于对其简单地观察和理解，而在于掌握其生理活动规律，能动地运用这些规律，认识、分析实践中的具体问题，提出解决问题的办法，以便采取适当的措施，朝着有利于工作的方向发展。

二、犬解剖生理学的研究内容

犬体也是由无数微小的细胞有机组合构成的。因此，细胞是构成犬体形态结构和执行各种功能的基本单位，是一切生物进行新陈代谢、生长发育和繁育分化的形态基础。形态相似和功能相关的细胞借助于细胞间质结合起来构成的结构，称为组织。犬体的基本组织通常分为4种：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。几种组织结合起来，共同执行某一特定功能，并具有一定的形态特点，即构成器官，如心、肺、肝、肾等。若干个功能相关的器官联系起来，共同完成某一特定的连续性生理功能，即形成系统，如口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠、肛门和消化腺等构成消化系统。饲料经口腔进入犬体，经过消化、吸收，最终形成粪便由肛门排出；饲料经过物理和化学性消化过程后，其营养物质被吸收，残渣被排出，这就是消化系统所执行的功能。犬体

是由运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、心血管系统、淋巴系统、神经系统、内分泌系统、感觉系统、被皮所组成。

犬与其他动物一样，也是由许多器官系统构成的一个完整的统一体。各系统之间相互联系、相互影响、相互制约和相互依存，这些器官系统在神经体液调节下彼此协调，共同完成统一的生命活动。

三、研究犬解剖生理学的思维方法

学习犬解剖生理学必须遵循下列观点，并运用科学的逻辑思维，在分析的基础上进行归纳总结，以期达到全面正确地认识犬体的形态结构特征的目标。

(一) 形态与功能统一的观点

犬每个器官都有其特定的功能，器官的形态结构是功能的物质基础，功能的变化影响器官形态结构的改变，形态结构的变化也将导致功能的改变，这就是形态和功能相互制约的观点。如犬是四足动物，它的前肢和后肢，功能相似，形态结构也相仿；加强锻炼可使肌肉发达，长期卧地可使肌肉萎缩、骨质疏松。

(二) 局部与整体统一的观点

犬体是由许多器官系统或众多局部组成的一个有机的统一整体。任何一个器官或局部都是整体不可分割的一部分。器官或局部与整体之间、局部之间或器官之间，在结构和功能上是互相联系又互相影响的。例如，肌肉的附着可使骨面形成突起，肌肉经常活动可促进心、肺等器官的发育，局部的损伤不仅可影响邻近的局部，而且可影响到整体。

(三) 进化发展的观点

犬种是长期进化发展而来的，是种系发生的结果，而犬的个体发生反映了种系发生的过程。现代犬种仍在不断发展变化中。

犬体器官的位置、形态和结构常出现变异或畸形。变异是指出现率较低，对外观或功能影响不大的个体差异；畸形则指出现率极低，对外观或功能影响严重的形态结构异常。变异和畸形有些是胚胎发育过程中的返祖（如白爪）的表现，有些则是胚胎发育不全（如缺肾、少肢等）、发育停滞（如隐睾、先天性心脏畸形等）、发育过度（如多指、多趾等）、异常分裂或融合（如双输尿管、马蹄肾等）或异位发育（如内脏反位）的结果。犬出生以后仍在不断发展，不同年龄、生活条件等，均可影响犬体形态结构的发展；不同性别、不同地区、不同品种的犬，以至于每一个体均可有差异，这些是正常的普遍的现象。以进化发展的观点研究犬体的形态结构，可以更好地认识犬。

（四）理论密切联系实际的观点

“读万卷书，行万里路。”学习的目的是为了应用，学习犬解剖生理学就是为了更好地认识犬，因此，学习时必须重视犬体形态结构的基本特征，必须注意与生命活动密切相关的形态结构特点，必须掌握与诊治疾病有关的器官形态结构特征，以便为学习其他专业方向课打好必要的基础。

四、犬体结构概述

犬体也是由无数微小的细胞有机组合构成的。因此，细胞是构成犬体形态结构和执行各种功能的基本单位，是一切生物进行新陈代谢、生长发育和繁殖分化的形态基础。形态相似和功能相关的细胞借助于细胞间质结合起来构成的结构，称为组织。犬体的组织通常分为4种，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。这4种组织又称为犬体的基础组织。几种组织结合起来，共同执行某一特定功能，并具有一定特定的连续性生理功能，即形成系统，如口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠、肛门和消化腺等构成消化系统。饲料经口腔进入犬体，经过消化、吸收，最终形

成粪便由肛门排出；饲料经过物理和化学性消化过程后，其营养物质被吸收，残渣被排出，这就是消化系统所执行的功能。犬体是由运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、淋巴系统、神经系统、内分泌系统、感觉器官、被皮所组成。

犬与其他动物一样，也是由许多器官系统构成的一个完整的统一体。各系统之间相互联系、相互影响、相互制约和相互依存，这些器官系统在神经体液调节下彼此协调，共同完成统一的生命活动。

五、犬解剖生理学的方位术语

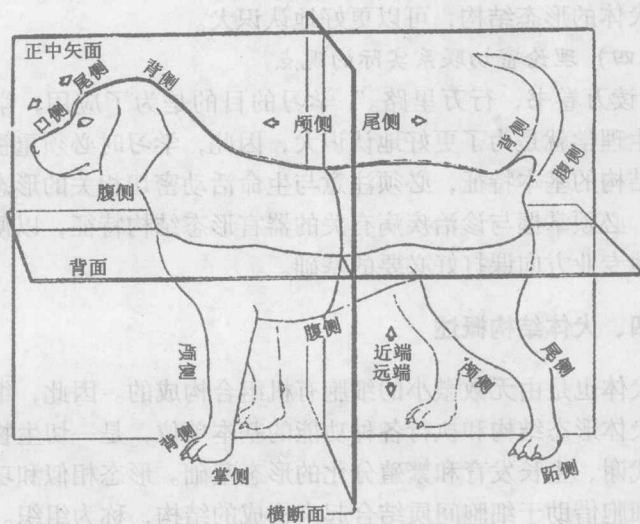


图 1-1 犬体解剖方位术语

以犬正常驻立姿势为标准，在叙述犬体器官方向位置时，通常使用方位术语，方位术语包括：

(一) 三个基本平面

1. 矢状面：是指与犬体长轴平行与地面垂直的切面。其中把犬等分为左、右对称两半的，称为正中矢面；与正中矢面相平行的所有切面，均为矢状面。

2. 横断面：是指与犬体长轴相垂直的切面，把犬体分为前后两部分，与器官长轴相垂直的切面也叫横断面。

3. 额面：又叫水平面，是指与地面平行而与矢状面和横断面相垂直的切面，可把犬体分成背、腹两部分。

(二) 用于躯干的术语

1. 颅侧：是躯干向头方向或接近头部者，习惯上称为颅侧；尾侧是躯干向尾方向接近尾部。

2. 背侧与腹侧：额面上方的部分为背侧；下方的部分为腹侧。

3. 内侧与外侧：离正中矢面较近的一侧为内侧；较远的一侧为外侧。

4. 内与外：在体腔和管状器官里面的为内部；在外面的为外部。

5. 浅与深：离体表近的为浅；远的为深。

(三) 用于四肢的术语

1. 近端：远端近躯干的一端为近端；离躯干较远的一端为远端。

2. 背侧、掌侧和跖侧：四肢的前面为背侧；前肢的后面为掌侧；后肢的后面为跖侧。

3. 桡侧与尺侧：前肢的内侧为桡侧；外侧为尺侧。

4. 胫侧与腓侧：后肢的内侧为胫侧；外侧为腓侧。

第二章 运动系统

运动系统的主要功能是使犬体运动；该系统占犬体重相当大的比例，因犬的种类、年龄及营养状况等不同而有所不同；犬体的体形基本是由运动系统决定的，因此运动系统的好坏直接关系到警犬的训练、繁殖等工作，甚至影响到犬的健康；另外在种犬的外貌鉴定上体形常作为重要鉴定标志。

犬的运动系统是由骨、骨连接和骨骼肌组成的。全身骨借骨连接形成骨骼，构成犬体的坚固支架，在维持体型、保护脏器和支持体重等方面起着重要作用。骨骼肌附着于骨，收缩时以关节为支点，使骨的位置发生移动而产生运动。在运动中，骨是运动的杠杆，骨连接（关节）是运动的枢纽，骨骼肌则是运动的动力，故骨骼是运动系统的被动部分，骨骼肌则是受神经系统支配的运动系统的主动部分。

第一节 骨

一、骨的一般概述

单个的骨头称为骨或骨块，许多的骨通过结缔组织如韧带、软骨等连接起来，构成一定形状的支架，称为骨骼。

（一）骨的形状和种类

犬体各部分骨的形状不一，大致可归纳为四类：长骨、短骨、扁骨和不规则骨。

长骨：一般位于四肢，大都呈长管状。中部为骨干，两端膨

大称为髓，表面光滑覆盖着关节软骨，与邻近骨相连接。主要作用是支持体重和构成运动杠杆。如股骨、肱骨都是长骨。

短骨：形态不规则近似立方形，能承受重压，一般分布于承受压力较大、活动灵活、又较复杂的部位，如腕骨和踝骨。具有支持、分散压力和缓冲震动的作用。

扁骨：呈薄板状，分布于头、胸等处，常围成腔，以支持和保护重要器官，如颅腔各骨保护脑，胸骨和肋骨参与构成胸腔，以保护心、肺、脾、肝等器官。扁骨也为骨骼肌提供广阔的附着面，如肩胛骨。

不规则骨：呈不规则形，机能也较复杂，一般构成犬体中轴，如椎骨。有些不规则骨内具有含气的腔，如上颌骨。

此外，还有一种存在于肌腱和韧带内的卵圆形结节状小骨块，叫做籽骨。直径一般只有几毫米（髌骨例外，它是犬体最大的籽骨）。籽骨能使肌腱灵活地活动于骨面，减少摩擦，有改变肌肉牵引方向和增大力臂的作用。

（二）骨的一般结构



图 2-1 骨的构造

1. 关节软骨 2. 骨松质 3. 骺软骨板 4. 骨密质 5. 滋养孔
6. 骨髓腔 7. 被剥离的骨膜 8. 肌肉或韧带附着的粗糙面