

现代奶牛 养殖与疾病监测

顾有方 张敬友 主编



安徽大学出版社

现代奶牛 养殖与疾病监测

主 编 顾有方 张敬友

副主编 徐立仁 沈永林 曹光辛

编 委 (以姓氏笔画为序)

王元兴 王立克 王金萍 白淑娟 李文超

芮 荣 沈永林 张国钧 张敬友 林全曾

金光明 周浩良 范万东 苗晋锋 倪兆朝

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代奶牛养殖与疾病监测 / 顾有方 张敬友主编. —合肥:安徽
大学出版社, 2007. 5

ISBN 978-7-81110-233-8

I. 现… II. 顾… III. ①乳牛—牛病—防治②乳牛—
牛病—检测 IV. S858.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 092403 号

现代奶牛养殖与疾病监测

顾有方 张敬友 主编

出版发行 安徽大学出版社
(合肥市肥西路 3 号 邮编 230039)
联系电话 编辑室 0551-5106428
发行部 0551-5107716 5108397
责任编辑 李镜平 于 敏
特约编辑 周逸辛 罗季重 窦 鹏
封面设计 孟献辉

经 销 新华书店
印 刷 合肥创新印务有限公司
开 本 850×1168 1/16
印 张 33
字 数 931 千
版 次 2008 年 9 月第 1 版
印 次 2008 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81110-233-8

定价 180.00 元

如有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

序

近若干年来,随着改革开放和国民经济的迅速增长,我国的奶牛业也有了飞速的发展。无论是奶牛的存栏数或是奶产量均已进入世界前列,人均耗奶水平与其自身相比也有了较大的提高。可以说,我国已成为世界上的奶业大国之一。但是,同时还应当看到,我国虽已进入了奶业大国行列,但还远远称不上奶业强国,其奶的均产水平、奶的质量、奶的卫生状况以及奶业的管理水平与发达国家相比,其差距还是十分明显。乳品的质量与安全卫生引起人们的高度关注。

据我所知,本书中的很多作者都是奶业行业中的行家里手,他们中有的是农业院校或科研院所的专家、教授;有的是动检、质检、兽医站等部门的专家;还有的长期甚至一辈子在奶牛厂或者乳品厂从事生产工作。其中不少人已经退休,可以说他们将自己的一生都献给了我国的奶业事业。最近他们将其一生所收集、积累的资料与经验,精心撰写了这本《现代奶牛养殖与疾病监测》,将其奉献给社会,行为可嘉。

该书内容丰富新颖,详实全面,理论联系实际,相信本书对我国的奶业生产与乳品的安全卫生都将具有良好的指导与推动作用,也将会成为广大读者的良师益友。为使我国从奶业大国尽快发展成奶业强国,我也热切地期望在我国的奶业界,今后能有更多这类编著面世。

中国工程院院士
军事医学科学院研究员

夏咸柱

2007年10月于长春

目 录

第1篇 奶牛解剖与生理

第1章 细胞与基本组织	(3)
第1节 细 胞	(3)
第2节 基本组织	(4)
第2章 运动系统	(8)
第1节 骨 学	(9)
第2节 关节学	(10)
第3节 肌 学	(11)
第3章 被皮系统	(14)
第1节 皮 肤	(14)
第2节 乳 房	(14)
第3节 蹄	(15)
第4章 内脏学	(16)
第1节 内脏概论	(16)
第2节 消化系统	(17)
第3节 呼吸系统	(21)
第4节 泌尿系统	(23)
第5节 生殖系统	(23)
第5章 脉管系统	(26)
第1节 心血管系统	(26)
第2节 淋巴系统	(28)
第6章 神经系统、内分泌系统	(30)
第1节 神经系统	(30)
第2节 内分泌系统	(32)
第3节 感觉器官	(33)

第2篇 奶牛的饲养与繁育

第7章 奶牛的品种	(39)
第1节 我国主要的奶牛品种	(39)
第2节 国外引进的主要奶牛品种	(41)
第8章 奶牛的育种	(44)
第1节 遗传的基本概念	(44)
第2节 奶牛的选种	(46)
第3节 奶牛的选配	(47)
第4节 奶牛的育种方法	(48)
第5节 充分利用良种公牛的冻精配种	(50)
第6节 奶牛牛体标记	(50)
第7节 奶牛生产性能测定	(51)
第8节 荷斯坦奶牛的外貌鉴定技术	(54)
第9节 加强奶牛育种和生产记录工作	(54)
第10节 现场实习 鉴定奶牛	(55)
第9章 奶牛营养原理与饲料	(72)
第1节 饲料的营养成分及其作用	(72)
第2节 奶牛的常用饲料	(76)
第3节 奶牛的日粮配合	(80)
第10章 奶牛饲料作物种植及其利用和加工调制	(88)
第1节 奶牛常用饲料作物种类和栽培特点	(88)
第2节 奶牛能量饲料作物栽培与利用	(90)
第3节 主要豆科牧草及其栽培利用	(94)
第4节 主要禾本科牧草的栽培利用	(100)
第5节 多汁饲料作物及其栽培利用	(109)
第6节 青贮和青干草饲料的调制与加工	(111)
第11章 奶牛的饲养管理	(120)
第1节 犊牛的饲养管理	(120)
第2节 青年牛的饲养管理	(123)
第3节 成年母牛的饲养管理	(124)
第12章 奶牛的繁殖	(132)
第1节 奶牛的发情	(132)

第2节 奶牛的人工授精	(136)
第3节 奶牛胚胎与配子生物技术	(140)

第3篇 乳及乳品加工

第13章 乳与乳品加工	(147)
第1节 牛乳的营养价值及理化性质	(147)
第2节 异常乳	(150)
第3节 影响泌乳量及乳汁成分组成的各种因素	(151)
第4节 生鲜牛乳收购标准	(154)
第5节 原料奶的质量控制	(154)
第6节 生鲜牛乳的初步处理	(156)
第7节 牛奶中的掺假行为检测	(161)
第8节 乳品加工	(163)

第4篇 奶牛的疾病防制

第14章 奶牛的疾病诊断	(169)
第1节 保定	(169)
第2节 临床检查的基本要领	(171)
第3节 一般检查	(172)
第4节 系统检查	(175)
第5节 实验室诊断	(180)
第6节 贵重大型仪器检查	(195)
第15章 奶牛传染病	(198)
第1节 口蹄疫	(198)
第2节 牛瘟	(207)
第3节 小反刍兽疫	(211)
第4节 蓝舌病	(214)
第5节 牛海绵状脑病	(220)
第6节 牛传染性胸膜肺炎	(227)
第7节 牛疙瘩皮肤病	(230)
第8节 牛白血病	(233)
第9节 牛传染性鼻气管炎	(235)
第10节 牛病毒性腹泻—黏膜病	(238)
第11节 牛生殖道弯曲菌病	(240)

第 12 节	赤羽病	(243)
第 13 节	牛中山病	(244)
第 14 节	水泡性口炎	(246)
第 15 节	牛流行热	(247)
第 16 节	茨城病	(251)
第 17 节	心水病	(253)
第 18 节	Q 热	(254)
第 19 节	裂谷热	(257)
第 20 节	副结核病	(259)
第 21 节	巴氏杆菌病	(261)
第 22 节	布氏杆菌病	(264)
第 23 节	牛结核病	(267)
第 16 章 奶牛寄生虫病		(271)
第 1 节	片形吸虫病	(271)
第 2 节	分体吸虫病	(274)
第 3 节	前后盘吸虫病	(278)
第 4 节	莫尼茨绦虫病	(279)
第 5 节	多头蚴病	(280)
第 6 节	棘球蚴病	(282)
第 7 节	牛弓首蛔虫病(犊新蛔虫病)	(283)
第 8 节	毛圆线虫病	(284)
第 9 节	食道口线虫病	(286)
第 10 节	仰口线虫病	(287)
第 11 节	网尾线虫病	(288)
第 12 节	牛吸吮线虫病	(289)
第 13 节	蜱 害	(290)
第 14 节	螨 病	(291)
第 15 节	皮蝇蛆病	(292)
第 16 节	牛 虱	(294)
第 17 节	伊氏锥虫病	(295)
第 18 节	牛毛滴虫病	(297)
第 19 节	梨形虫病	(298)
第 20 节	牛球虫病	(303)
第 21 节	隐孢子虫病	(305)
第 22 节	弓形虫病	(306)
第 23 节	新孢子虫病	(308)
第 17 章 奶牛内科病		(310)
第 1 节	奶牛的一般性内科病	(310)

第2节	奶牛的营养代谢病	(338)
第3节	奶牛的中毒病	(345)
第18章 奶牛外科病		(350)
第1节	损伤	(350)
第2节	休克	(352)
第3节	肿胀	(353)
第4节	风湿病	(354)
第5节	疝(赫尼亚)	(355)
第6节	骨关节病	(357)
第7节	蹄病	(364)
第8节	外周神经麻痹	(377)
第9节	眼病	(378)
第10节	常见肿瘤	(380)
第19章 奶牛产科病		(383)
第1节	受精及妊娠	(383)
第2节	分娩	(385)
第3节	奶牛怀孕期疾病	(389)
第4节	难产及难产并发症	(392)
第5节	产后期疾病	(397)
第6节	卵巢疾病	(406)
第7节	奶牛不孕症	(417)
第8节	乳房疾病	(421)
第9节	新生仔畜疾病	(438)

第5篇 奶牛场规范化管理要素

第20章 奶牛场规范化管理要素		(445)
第1节	环境	(445)
第2节	育种	(447)
第3节	饲草与饲料	(449)
第4节	饲养	(452)
第5节	繁殖	(458)
第6节	奶牛保健	(462)
第7节	挤奶	(466)
第8节	生鲜奶的贮运及防掺杂使假	(468)
第9节	行政管理规章制度	(469)

第6篇 进境牛检疫程序

第21章 进境牛遗传物质检疫程序	(473)
第1节 进境牛风险分析	(473)
第2节 签订双边协定	(475)
第3节 境外企业注册/登记	(475)
第4节 国内使用单位备案	(481)
第5节 检疫审批	(482)
第6节 报 检	(484)
第7节 现场检疫	(484)
第8节 采样及实验室检疫	(485)
第9节 出证放行或检疫处理	(485)
第10节 检疫监督	(485)
第22章 进境活牛检疫程序	(488)
第1节 前 言	(488)
第2节 进境活牛临时隔离场许可	(488)
第3节 进境活牛检疫审批	(490)
第4节 进境活牛产地检疫(境外预检)	(491)
第5节 进境活牛隔离检疫	(492)
第6节 临时隔离场的后续监管	(497)
第7节 进境活牛隔离检疫各种记录名录	(497)
第8节 进境活牛检疫	(504)
主要参考文献	(519)

第 1 篇 奶牛解剖与生理

第1章 细胞与基本组织

第1节 细胞

细胞是机体形态结构和生命活动的基本单位。细胞虽然形态多样(圆形、椭圆形、立方形、柱状、扁平形、梭形、星形等)、大小悬殊(小脑颗粒细胞仅 $4\mu\text{m}$, 卵细胞 $100\mu\text{m}$, 神经细胞长达 1m 以上), 但基本结构相似, 均有细胞膜、细胞质和细胞核构成。

1 细胞膜

细胞膜为细胞外表的一层薄膜, 光镜下难以分辨, 电镜下可分为内、中、外三层结构。内、外两层电子密度高、深暗, 中层电子密度低、明亮。这样的三层结构膜不但存在于细胞表面, 而且存在于许多细胞器和细胞核的表面, 因此又称单位膜。

细胞膜的分子结构, 目前公认为“液态镶嵌模型”, 即由双层类脂质分子和嵌入其中的蛋白质构成。

电镜下, 细胞膜外被覆一层多糖物质, 称为细胞被或多糖被。

2 细胞质

细胞质为细胞膜与细胞核之间的物质, 生活状态下为半透明的胶状物质。普通染色呈嗜酸性(粉红色)。细胞质由基质、细胞器和内含物组成。

基质 由蛋白质、糖、无机盐和水组成, 一般呈液态, 但具有胶体的理化特性, 可随细胞生理活动变化实现溶胶与凝胶互相转化。

细胞器 细胞质内有一定形态结构、执行一定功能的类器官, 主要有线粒体、核蛋白体、内质网、高尔基复合体、溶酶体、过氧化体、中心体和细胞骨架等。

① **线粒体** 光镜下为线状、粒状小体; 电镜下由双层单位膜构成的圆形或圆柱形小体。内含多种氧化酶, 是细胞的氧化供能结构。

② **核蛋白体** 光镜下均匀分布于细胞质中或聚集成块为嗜碱性物质, 后者又称为核外染色质。电镜下为由大、小亚基构成的小体。核蛋白体可单独存在, 也可由信使核糖核酸(mRNA)联结起来, 形成多聚核蛋白体。核蛋白体是细胞合成蛋白质的重要结构。

③ **内质网** 由单位膜构成的互相通连的扁平囊泡。如内质网表面附有核蛋白体称为粗面内质网; 如不附核蛋白体则称滑面内质网。

④ **高尔基复合体** 光镜下呈网状, 又称内网器, 电镜下为单位膜构成的扁平囊泡、大囊泡和小囊泡。高尔基复合体的主要功能为形成分泌颗粒, 并能合成多糖类。

⑤ **溶酶体** 散在细胞质内的致密小体, 光镜下不易观察到, 电镜下为一层单位膜围成的囊泡状致密小体, 内含多种水解酶。溶酶体与细胞的消化代谢有关。

⑥ **过氧化体** 又称微体。是由单位膜构成的小泡, 内含多种氧化酶和过氧化酶, 但不含酸性



磷酸酶,这是与溶酶体的重要区别。过氧化体与细胞内物质氧化和过氧化氢的形成有关。同时对过量的过氧化氢进行分解,调节细胞内过氧化氢含量,防止其毒害作用。

⑦ 中心体 光镜下为近核处的中心球和中心粒组成;电镜下,中心粒是由成对的圆筒状小体构成。主要成分为管蛋白。中心体与细胞分裂有关,此外还参与纤毛、鞭毛的形成。

⑧ 细胞骨架 包括微丝、微管等,为长短不等的细丝或细管状构成,具有支持、收缩运动功能。

内含物 为细胞内的营养物质或代谢产物。如糖原颗粒、脂滴和色素等。

3 细胞核

为细胞的重要组成部分,奶牛机体除成熟的红细胞无细胞核外,所有的细胞均有细胞核。细胞核由核膜、核质、核仁和染色质组成。

核膜 由双层单位膜构成,二层间的间隙为核周隙,核膜上有许多核孔。核膜外常附有核蛋白体。

核质 为无结构的胶状物质,内含多种酶和无机盐等。

核仁 由核糖核酸(RNA)和蛋白质组成的圆形小体,是形成核蛋白体的场所。形成的核蛋白体经核孔进入细胞质中,参与蛋白质的合成。

染色质 由蛋白质和脱氧核糖核酸(DNA)组成的蛋白质丝,易被碱性染料着色,所以又称染色质。DNA 是双螺旋状的脱氧核糖核酸组成的巨大分子,目前认为遗传基因都存在于 DNA 分子中。

在细胞间期内的染色质有两种形态。一为呈解螺旋状态和常染色质,位于核中央,是复制 DNA 的执行功能部分,但不易看到。另一种为不活泼的螺旋状的异染色质,位于核边缘,在光镜下为嗜碱性蓝色的粒状或块状结构。

在细胞分裂期,每条染色质均高度螺旋化,变粗变短,形成一条条的染色体。当细胞分裂结束进入细胞间期,染色体螺旋松开又恢复染色质状态。由此可见,染色质和染色体实际上是同种物质的不同功能状态。各种动物具有特定的染色体数目和形态,正常体细胞的染色体为双倍体,奶牛染色体数为 60 条。但成熟性细胞(精子或卵子)染色体为单倍体。在成对的染色体中有一对为性染色体,奶牛性染色体有两种形态,一条粗长,称 X 染色体,另一条短小,称 Y 染色体。母牛体细胞的性染色体为 XX,而公牛的为 XY。所以成熟卵子均带有 X 染色体,而成熟的精子有两种,一种为带 X 染色体精子,另一种为带 Y 染色体的精子。受精时如果带 X 染色体精子与卵子结合则后代的性染色体为 XX,即母牛;如果带 Y 染色体的精子与卵子结合,则后代的性染色体为 XY,即公牛。

第 2 节 基本组织

组织是由一些形态相似、功能相关、起源同一的细胞和细胞间质构成的。根据组织的形态结构与功能的特点,可将动物的组织归纳为四大类,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。奶牛机体十分复杂,但各个器官均由这四大组织构成,四大组织是构成器官的基本材料,所以又称基本组织。

1 上皮组织

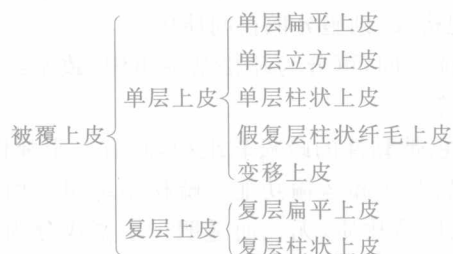
上皮组织简称上皮,其特点是细胞数量多,间质成分少;细胞排列紧密,呈层状或膜状结构;上皮细胞具有极性,即具有与基膜相连的基底面和向着体表或内脏的游离面,两者功能有差异;上皮组织缺乏血管,但富含感觉神经末梢,对内、外刺激敏感,其营养依靠渗透而来。

上皮细胞分布很广,主要覆盖奶牛体表、体内各脏器的表面或内腔面、胸腔、腹腔的内表面以及

腺体和感觉器官内。

上皮组织根据功能及形态结构不同可分为以下三类:被覆上皮、腺上皮和感觉上皮。

被覆上皮 根据细胞层次和形态的不同,可分为以下几种:



(1) 单层上皮 仅有一层细胞构成的上皮组织。根据细胞形态不同,又分为以下几种。

① 单层扁平上皮 细胞侧面为扁平形,正面为多边形,边缘呈锯齿状,借少量细胞间质(黏合质)与相邻细胞嵌合。

单层扁平上皮分布于胸膜、腹膜、心包膜及某些脏层表面(又称间皮),或衬于心血管、淋巴管内表面(又称内皮)以及肺泡壁、肾小囊壁层及髓祥降支等处。有保护及气体交换等功能。

② 单层立方上皮 细胞呈矮柱状,核位于细胞中央。主要分布于甲状腺腺泡、肾小管等处。有分泌及吸收功能。

③ 单层柱状上皮 细胞呈高柱状,细胞核位于细胞基部。主要分布于胃肠道内腔的黏膜表层,有保护和吸收、分泌等功能。

④ 假复层柱状纤毛上皮 由一层高矮不一、形态不同的上皮细胞构成,细胞分为高柱状纤毛细胞、梭形细胞和小的楔形细胞三种,均附着于基膜,但仅有高柱状纤毛细胞达到游离面。主要分布于呼吸道、睾丸输出管、输精管、输卵管等处。主要功能是协助分泌物排出。

⑤ 变移上皮 亦为假复层上皮,表层、中间层和基层细胞均附着于基膜上,其特点是细胞形态结构随器官功能状态不同而改变。当器官扩张时,上皮变薄,重叠层次减少;当器官缩小时,细胞外观层增多,细胞变高。变移上皮主要分布于膀胱等处。

(2) 复层上皮 由两层以上细胞构成的上皮组织。复层上皮有多层细胞,仅有基底层细胞附于基膜。根据形态功能不同,可分为两种。

① 复层扁平上皮 为最常见的一种上皮,细胞多层,深层细胞呈矮柱状或立方形细胞,中间层为多边形细胞,表层的扁平细胞呈鳞片状。分布于皮肤、口腔、食管、肛门、阴道等处的复层扁平上皮表层细胞呈角化现象,称角化扁平上皮;而分布于角膜处复层扁平上皮表层细胞不角化,称非角化复层扁平上皮。复层扁平上皮具有抵抗机械和化学刺激的作用,受伤后亦易修复,是一种保护功能较强的上皮组织。

② 复层柱状上皮 少见,奶牛仅见于眼睑结膜处。表层细胞呈柱状,中层细胞为多角形,基层为柱栓状细胞。

腺上皮 由具有分泌功能的腺上皮细胞构成。腺上皮有单个分散存在,亦有以腺上皮为主要成分而构成器官——腺体。根据有无导管存在,将腺体分为有管腺(外分泌腺)和无管腺(内分泌腺)。外分泌腺根据细胞数量不同,可分为单细胞腺和多细胞腺;根据分泌物性质不同,可分为浆液腺、黏液腺和混合腺;根据分泌方式不同,可分为局部分泌腺、顶浆分泌腺、全浆分泌腺等。内分泌腺无导管,其分泌物(激素)经血液或淋巴,输送到作用器官(详见第6章)。

感觉上皮 又称神经上皮,为具有感觉功能的上皮。可分为味觉、嗅觉、视觉和听觉等不同功能的上皮组织。



2 结缔组织

结缔组织是动物体内分布最广、形态结构最多样的组织。它们共同起源于胚胎中胚层的充质细胞,均由大量间质和少量细胞构成,细胞分散在间质中。

结缔组织根据形态结构特征不同,可分为疏松结缔组织、致密结缔组织、脂肪组织、网状组织、软骨组织、骨组织、血液和淋巴等。

疏松结缔组织 是一种白色带黏性的疏松软组织,具有一定弹性和韧性。广泛分布于皮下及各种器官内,起连接、支持、防卫、营养和运输功能。疏松结缔组织由细胞、纤维和基质构成。基质含量多,为一种无定型的黏稠状胶体物质,无色而透明。主要成分为透明质酸及组织液,有防止侵入体内的细菌、异物、毒素扩散作用。纤维可分为胶原纤维、弹性纤维和网状纤维三种。细胞形态多样,有成纤维细胞、组织细胞、肥大细胞和浆细胞等,细胞分散在基质之中。具有修复、免疫、抗凝等功能。

致密结缔组织 由大量紧密排列的纤维和少量细胞构成,基质少。根据纤维排列方向不同,可分为不规则致密结缔组织和规则致密结缔组织两种。不规则致密结缔组织纤维排列互相交错,形成坚固纤维膜,如真皮、骨膜、软骨膜和巩膜等。规则致密结缔组织纤维排列紧密而规则,如项韧带(弹性纤维为主)、肌腱(胶原纤维为主),具有很大弹性和强大的拉力等。

脂肪组织 由大量脂肪细胞、网状纤维及少量基质组成。少量疏松结缔组织和小血管伸入脂肪组织中,将脂肪组织分隔为许多小叶,主要分布于皮下、肠系膜、腹膜、大网膜及某些器官(如肾)的周围。脂肪组织是体内最大能量库,并具有支持、保护和维持体温的作用。

网状组织 由网状纤维、网状细胞和基质构成,主要分布于淋巴结、脾、胸腺和骨髓等处,有支持作用,并间接参与免疫反应。

软骨组织 由软骨细胞和大量细胞间质(软骨基质和纤维)构成,软骨细胞成群分布于基质中,根据纤维性质不同,可分为透明软骨(如关节软骨、肋软骨、鼻中隔软骨、喉、支气管和气管软骨等)、弹性软骨(如耳壳、会厌、咽鼓管等处软骨)和纤维软骨(如椎间盘、半月板和耻骨联合处的软骨)。

骨组织 由骨细胞、骨胶纤维和基质构成。是奶牛体内最坚固的组织,具有支持、保护等功能。

血液和淋巴 为液体结缔组织。血液由血细胞和血浆组成。淋巴由淋巴(浆)和悬浮于其中的血细胞(小淋巴细胞、少量的单核细胞和嗜酸性粒细胞)组成(详细参见第5章)。

3 肌组织

肌组织是由肌细胞构成,肌细胞细长,常称肌纤维,根据形态结构、生理特性及分布位置不同,可分为平滑肌、骨骼肌和心肌三种。

平滑肌 由成束或成层的平滑肌纤维构成。平滑肌纤维成长梭形,核椭圆形,位于细胞中央,肌浆内有与长轴平行的肌原纤维,光镜下分辨不出。平滑肌主要分布于胃肠道、呼吸道、泌尿生殖道、血管和淋巴管壁内。平滑肌收缩有节律性,缓慢而持久,不易疲劳。

骨骼肌 由骨骼肌纤维构成,主要分布在骨骼上,因肌浆内有横纹,亦称横纹肌。骨骼肌细胞呈长柱状,每条肌纤维有许多呈椭圆形的细胞核,位于肌纤维边缘。肌浆内有丰富的肌原纤维,由于每条肌原纤维上有折光性不同的明带和暗带,光镜下显示明显横纹。骨骼肌收缩力强大而迅速,但易疲劳。

心肌 由心肌纤维构成,分布于心脏。心肌纤维呈短柱状,有侧枝互相相连呈网状,细胞核圆形,位于细胞中央;肌浆内亦有明暗相间横纹,但不如骨骼肌清晰;相邻细胞间细胞膜嵌合形成曲折条纹状,称为闰盘。心肌收缩有节律性,收缩力强,不出现强直性收缩。

4 神经组织

神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。神经细胞是神经系统的基本结构和功能单位,又称神经元。具有接受刺激、传导冲动和支配器官活动的功能。神经胶质细胞是神经系统的辅助成分,起支持、营养和防卫功能。

神经元 由胞体和突起构成。

(1) 胞体 大小不一、形态多样,由胞膜、胞质和胞核组成。胞核大而圆,染色质细丝状,着色淡,有1~2个大的核仁。胞质又称神经浆,除一般的细胞器外,在光镜下还看到尼氏体和神经元纤维。尼氏体光镜下为斑块状的嗜碱性物质,又称虎斑;电镜下证实为密集平行排列的粗面内质网,它与蛋白质合成有关。神经元纤维光镜下为细丝状的嗜银纤维,电镜下证实为微丝和微管聚集成束而成。神经元纤维在胞质内交错成网,在胞突内呈纵行分布。其功能与物质运输有关。

(2) 胞突 可分为树突和轴突两种。树突短而分支多,能接受冲动并传至胞体。轴突长而很少分支,能将胞体发生的冲动传至一个或多个神经元或效应器。

(3) 神经纤维 分为有髓纤维和无髓纤维两类。

① 有髓纤维 由中央的轴索、外面的髓鞘及雪旺氏鞘组成。轴索由神经元的轴突形成,髓鞘是直接包在轴索外的鞘状结构,由雪旺氏细胞膜卷曲包绕而成。髓鞘每隔一定距离,有一个间断,称朗飞氏节,与神经传导有关。雪旺氏鞘又称神经膜,由雪旺氏细胞形成。有髓纤维粗大,传导速度快。

② 无髓纤维 轴索外无髓鞘,而直接被雪旺氏鞘包围。无髓纤维纤细,传导速度慢。

(4) 周围神经末梢 可分为感觉神经末梢和运动神经末梢。感觉神经末梢为感觉神经末梢装置,能感受各种刺激,又称感受器,根据结构可分为游离神经末梢和被囊神经末梢等不同类型。运动神经末梢呈鸡爪状,与骨骼肌相接,形成特殊结构,称运动终板。

(5) 突触 神经元与神经元之间的接触点,称为突触,由突触前膜、突触间隙和突触后膜组成。突触前膜为前位神经元末梢膨大形成,内有丰富的线粒体和突触小泡。突触后膜为后位神经元的胞体、树突或轴突的特化结构,其上有特殊的受体。当前位神经元的神经冲动传至突触前膜,使突触小泡内的化学物质(兴奋性化学介质或抑制性化学介质)释放到突触间隙,扩散到突触后膜受体,引起兴奋性或抑制性突触后电位,引起后位神经元的兴奋或抑制。

神经胶质细胞 神经胶质细胞形态多样,大小不一,有的有突起,但无树突和轴突之分。分布在中枢神经(如室管膜细胞、星状胶质细胞)和周围神经(如被囊细胞、雪旺氏细胞)内。