



美羊痢疾

GAOYANG LIJI

甘肃人民出版社

羔羊痢疾

李兆甲 鄢云漫 编

甘肃人民出版社

燕 羊 南 疾

李兆甲 编
邵云漫

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路230号)

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32 印张2 插页4 字数38,500

1979年11月第1版 1979年11月第1次印刷

印数：1—2,000

书号：16096·64 定价：0.25元

前 言

羔羊痢疾曾在许多国家广泛流行，我国也有此病存在，对发展养羊业、羔（裘）皮供应和外贸事业带来很大威胁。因而研究本病，对于促进科学技术和发展国民经济都有积极意义。

本书主要是根据我们多年来的研究结果，参考国内外的有关资料而写的。在概述近代细胞生物学和绵羊消化系统生理结构的基础上，着重叙述了自然发生和实验感染羔羊痢疾的病理学（发病关系和机理、病理形态学）。此外，为了全面了解、掌握本病的有关知识，对于致病细菌、症状、诊断、治疗和预防等也作了适当介绍。多数章节都插有图（像）表以资对照，可供有关教学、科研和实际工作人员参考。

在羔羊痢疾研究工作中，中国农业科学院程绍迥副院长带领工作组曾到现场观察指导；朱宣人、廖延雄教授及杨圣典等同志在课题设计或实验研究中，给了我们宝贵的启示和帮助，谨此致谢。

由于我们水平有限，缺乏经验，书中错误之处，恳切希望广大读者指正。

编 者

一九七九年五月

目 录

一	羔羊痢疾的研究概况	(1)
二	细胞生物学与生命活动	(3)
	真核细胞	(5)
	原核细胞	(10)
	细菌和病毒	(11)
三	羔羊胃肠消化系统概述	(12)
	胃的生理解剖	(14)
	肠的生理解剖	(16)
四	引起羔羊痢疾的细菌	(19)
	产气荚膜梭菌	(20)
	大肠埃希氏杆菌	(21)
	沙门氏菌	(22)
	肠球菌	(22)
五	细菌、条件和机体在发病上的关系	(22)
	细菌的作用	(23)
	饲养与体质状况	(23)
	外界环境条件	(24)
六	发病机理	(26)
七	症状	(28)
	最急型	(28)
	急性型	(29)
	轻缓型	(30)
八	自然发生羔羊痢疾的病理学	(31)

病理解剖学变化.....	(32)
病理组织学变化.....	(34)
九 自然发病各阶段的比较病理学.....	(38)
初期.....	(38)
中期.....	(39)
末期.....	(39)
恢复期.....	(40)
十 人工感染羔羊痢疾的实验病理学	(41)
实验小动物的发病情况.....	(41)
人工感染羔羊的发病情况.....	(42)
人工感染羔羊的病理形态学变化.....	(45)
十一 诊断	(47)
产气荚膜梭菌性羔羊痢疾.....	(47)
沙门氏菌性羔羊痢疾.....	(49)
大肠杆菌与肠球菌性羔羊痢疾.....	(49)
十二 治疗	(49)
化学药品疗法.....	(50)
抗菌素疗法.....	(50)
中药疗法.....	(51)
特异疗法.....	(51)
十三 预防	(51)
改善母羊的饲养管理条件.....	(51)
作好接羔护羔工作.....	(52)
认真隔离消毒.....	(53)
预防注射.....	(53)
摘要.....	(54)

一 羔羊痢疾的研究概况

羔羊痢疾 (Lamb dysentery) 是由细菌引起仔羔的一种常见的传染病, 可导致大量死亡。病的主要特征为急性肠炎, 有时肠壁发生出血或溃疡。临诊表现虚弱、下痢, 有的流涎、昏迷。

本病遍布世界各洲, 英国、挪威、德国、南斯拉夫、希腊、苏联、美国、澳大利亚及南非等国都有过发生。以前曾呈广泛的流行, 每年造成许多损失, 严重威胁养羊事业的发展, 影响羔 (裘) 皮供应和出口贸易, 因而很久以来即为各国所注意。

十九世纪末期, 国外已有这类疾病的记载 (Кулешов, 1880; Николиский, 1884; Белезов, 1890)。本世纪初, 不少学者都作了羔羊痢疾的研究和报导 (Gaiger, 1920, 1921; Gaiger和Dalling, 1922; Dalling, 1926; Dalling、Mason和Gorden, 1929; Oppermann, 1921, 1929; Marsh和Tunicliff, 1936; Полюковский, 1937, 1938), 从早期的资料看出, 几乎每个国家在病原问题上都花了很长的时间, 走过一段弯路, 甚至一度发生混乱。嗣后多数国家 (英、苏、澳、希等) 确定病原为B型产气荚膜梭菌 (*Clostridium perfringens* type B), 而德国的羔痢病原有普通大肠埃希氏杆菌 (*Escherichia coli* communis) 和产气荚膜双杆菌 (*Diplobacillus capsulatus*) 两种, 美国的病原为类大肠埃希氏杆菌 (*Escherichia Coli*

communior)。但从五十年代以来,美国和其他国家又有D型(Tunicliff, 1957)、C、E型产气荚膜梭菌(Wilson和Miles, 1975)引起本病的情况。

羔羊痢疾的病理专题报告很少, Gaiger (1920~1921)连续剖检了85例病羔和尸体, 认为英国羔羊痢疾有的仅见腹腔脏器存在病痕, 另一些则见许多器官均有病变。Pool认为大肠埃希氏杆菌引起羔羊的肠炎, 而产气荚膜梭菌则使肠道发生溃疡。Oppermann (1921)描述德国羔羊痢疾的变化特征为小肠充血和出血性炎症。Marsh和Tunicliff (1938)叙述的美国羔羊痢疾的病变与德国的基本相同。但在1957年, Tunicliff又报导美国有些地方的病例呈肠毒血症表现。这种变动都与他们前后遇到的不同病原相一致, 即以前为类大肠埃希氏杆菌, 而后来则分得D型产气荚膜梭菌。

我国西北各省区、内蒙及西藏等地, 很久以来也有羔羊痢疾存在。新中国成立后, 在全国各流行地区很快开展了调查研究。到1958年, 全国各有关省区的调查研究取得了不少成绩。首先在错综复杂的因素中确定了病原, 接着作出了有参考价值的病理资料, 并得出一些发病规律和防治方法(详见有关章节)。以后通过菌苗注射、药物治疗, 结合一般综合性防治措施, 使原来羔羊痢疾流行严重的羊场得到基本控制。其他地方的发病和死亡数字也大大减少。

近几年来, 国外学者对于病原和菌苗的研究都有一些新的进展。我国兽医科学技术工作者在菌苗试验上, 特别是在中西药品防治羔羊痢疾方面又取得了显著成效。本书的目的就是试图在借鉴前人成果的基础上, 总结和反映我国自己的科研成果和经验, 以期繁荣兽医科学技术, 为实现四个现代化

做出应有的贡献。

二 细胞生物学与生命活动

为了研究器官与机体的病理状态，在这里，首先得提一下细胞的生理结构和某些有关生物学现象，因为有了基本概念以后，就会更好地理解异常状态。细胞是生命的基本单位，不论在单细胞的最低级有机体细菌和原生动物，还是比较高级的细胞联合成的专门组织，都具有生命的所有机能。

细胞学说的发展促使生物学的各个方面得以突飞猛进的发展。从十八和十九世纪以来，细胞学说已应用于胚胎学、组织学和遗传学。德国科学家Virchow发展了细胞的概念，把它应用到病理学中，创立了著名的细胞病理学说，对整个医学和兽医科学的发展起了很大的促进作用。十九世纪的生物学家是依靠光学仪器的消色差物镜（透镜）的改进，使病理学和细胞内精细结构的研究成为可能，二十世纪初叶Zernicke设计的相差显微镜，又提供了研究活细胞细微结构的条件，其它光学显微镜和一些非显微方法（如X线衍射法，细胞分离法、微电测量法及玻璃器内生物化学法等）都迅速地增进着人类对细胞的认识。电子显微镜和超速离心等生化技术的应用，使人们对细胞超微结构获得了丰富的知识。这种仪器的明辨力和细胞保存技术，使我们能观察到十埃（ $10\text{\AA}$ 等于1毫微米，或 10^{-3} 微米，或 10^{-6} 毫米）以下的物体，因此，可以直接看到小分子集合物和大分子，并且可以对正常

或变化的细胞结构和细胞器进行正确的描述和比较。细胞是一种分子相互作用并由它们构成的高度精密的单位，因而现代细胞学已有崭新的概念。而对生理、病理的分子水平的精确研究已成为科学发展的需要了。

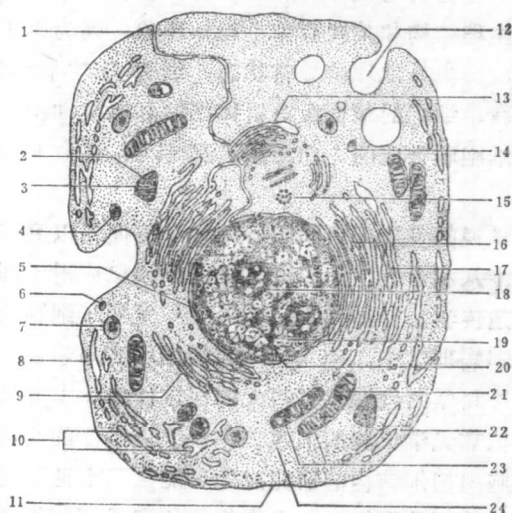


图1 电子显微镜下动物细胞模式图

- 1.微管和微丝区 2.溶酶体 3.蛋白酶、肽酶、核酸酶、糖苷酶 4.磷脂贮藏颗粒 5.核膜 6.中性类脂贮藏粒 7.过氧化体 8.ATP酶 9.肽链合成酶 10.滑面内质网 11.质膜 12.胞饮泡 13.高尔基体 14.分泌泡 15.中心粒 16.内质网 17.附于内质网的核糖核蛋白体 18.核仁 19.核 20.DNA聚合酶、RNA聚合酶 21.Krebs循环酶系呼吸链 22.糖酵解酶 23.线粒体 24.细胞质基质

根据现代细胞生物学的进展，可以把整个生物界归为两大类群，即原核生物（prokaryotes）和真核生物（eukaryotes）。两大类生物的细胞在形态结构上虽然不全相同，但是它们的生命活动仍有许多相似之处。

真核细胞（eukaryotic cell）

典型的真核细胞具有各种细胞成份。过去一直把细胞分为三大部分，但是近多年来，经过用电子显微镜和超速离心等多种新技术的研究，对于细胞的认识就更加丰富深刻了。一个典型细胞大致如图 1 所示。整个细胞由细胞膜（质膜）包围，有的地方凸出，有的地方内陷，其中一些内陷的膜和胞质里的内质网相连贯。有些内质网的外侧面上附有核蛋白体颗粒，叫做粗面内质网；没有颗粒的就叫滑面内质网。核蛋白体也可散在于细胞质中。内质网还与高尔基复合体的膜结构相通。胞质中比较大的短棒状颗粒叫做线粒体，还有较小的颗粒，如溶酶体和过氧化体。

根据电子显微镜观察结果，则将细胞分为膜相结构、质相结构和核相结构三部分（表 1）。膜相结构又称膜性结构或膜系统，一般包括细胞膜、内质网、高尔基复合体、线粒体、核膜、溶酶体和过氧化体。尽管这些结构在分布和功能上都不相同，但从形态结构的互相联系及其发展和来源来看，它们之间的关系是很密切的，如核膜的外层可与内质网相连就是一例。质相结构是指细胞基质（胞液）及悬于其中的一些无膜颗粒成分和管丝状物质，包括核蛋白体、微管、微丝、中心体等。核相结构乃指核膜以内的物质，包括核仁、染色质、核液等，一般集中在细胞中央区域。

表 1 由电子显微镜观察到的亚细胞结构分类

膜 相 结 构	质 相 结 构
细胞膜 cell (plasma) membrane	核蛋白体 ribosome
内质网 endoplasmic reticulum	微 管 microtubule
高尔基复合体* Golgi apparatus (Golgi complex)	微 丝 microfilament
线粒体 mitochondria	中心体 centrosome
核 膜 nuclear membrane	基质(胞液) cytosol
溶酶体 lysosome	核 相 结 构
过氧化体 peroxisome	核 仁 nucleolus
	染色质(染色体) Δ chromatin (chromosome)
	核 液 nucleoplasm (kayoplasm)

* 在细胞分裂时增多

Δ 在细胞分裂时明显

1. 细胞膜 包裹整个细胞原生质的膜称为细胞膜(亦称原生质膜或质膜)。细胞的内部与外界是由细胞膜隔开的。水和一些小分子化合物通过此膜进出细胞是比较容易的,但是一些大分子及离子透过细胞膜则相当困难。细胞膜的这种特性称为半渗透性(semipermeability)或选择渗透性(differential permeability)。

细胞膜只是生物膜的一种,在细胞之内有很多构造都是膜状结构(例如线粒体、内质网、高尔基体等),这些膜状结构在某些方面是有共性的,但在另一方面却各有个性。生物性膜状结构及其功能是当前生物学和医学生物学中非常引

人注目的一个问题。

在电子显微镜下，细胞膜的厚度通常不超过10毫微米，伸张力颇强。是由三层成分组成。最外一层虽然也含有一些脂，但主要的成分是蛋白质，中间一层实际上是两层磷脂分子，内层则为另一个蛋白质层。因为参与组成膜的蛋白分子是摺叠起来的，并能在一定程度上伸展，所以与膜的弹性有一定关系；而磷脂层则和一些分子（特别是脂溶性的）能否透过细胞膜有关。

细胞膜既是细胞与外界相区别而保持其内部相对稳定的隔膜；又是细胞同外界环境频繁交流的接触面。任何细胞只有从外界摄取必需的营养物质并及时排除废物才能生存与发展。离子的运输，物质的主动与被动运输以及神经兴奋的传递都发生在质膜上。质膜还能直接或间接地参与细胞的一些重要机能及其调节。例如，激素受体的反应，特异抗原的形成与反应、细胞间的接触抑制与接触通讯、分泌作用、吞噬作用和胞饮作用 Pinocytosis 等。近来，有人认为质膜与细胞分裂、细胞癌变及癌细胞的浸润和转移也具有重要关系。质膜通过所谓桥粒（desmosome）的支持结构和邻近的细胞膜连接起来。

2. 细胞核 真核生物细胞中，都有一个或几个球形或椭圆形的物体，称为细胞核。只有极少数的活细胞，例如人类和绵羊等家畜的红细胞没有细胞核，这些细胞寿命不长。

细胞核有很多变形，例如动物白细胞的细胞核的形态可随时变化，成为变形虫状。

细胞核是由核膜、核仁、核液和染色质四部分组成的（图1）。

(1)核膜(nuclear membrane):在电子显微镜下,可见核膜分为两层,即内膜与外膜(图2),每层厚约40—60 Å。核膜具有很多直径为500—1000 Å的小孔,称为核孔(nuclearpore),又称核膜孔。这些小孔在多数情况下被一薄膜关闭着,但有选择地让一些离子和分子通过,较大的分子也可通过此孔。便于进行细胞核和细胞质之间的物质交换。

(2)核仁(nucleolus):是细胞核内一个或两个比较稠密(干物质占40%)的球形构造。核仁对于细胞的生命很重要。例如,细胞或胚体缺少核仁时就不能长期生存。进行有丝分裂的细胞如缺乏核仁就不能完成有丝分裂的整个过程。

核仁的功能是制造核糖体的核糖核酸和蛋白质。在电子显微镜下,可以观察到核的周围有许多小的微细颗粒,它们可以穿过核孔而进入细胞质中成为核糖体。

(3)核液(nuclear sap)和染色质(chromatin):细胞核内的液体称为核液或核质。核质含有许多要素,主要成分是水 and 蛋白质,富有硫氢物质,还有少量的核糖核酸。整个核质呈较高的凝胶状态,可能钙浓度较高,pH略呈碱性,因此提供一个有利于特殊反应的环境。核液经过固定能被弱酸性染料着色。

在细胞未进行分裂的时候,经过适当的固定和染色,在核内就出现很多极细的丝状结构,称为核网(nuclear reticulum)。核网能被强碱性染料染色。在核网的丝状交叉处则出现一些较大的颗粒状结构,着色很深。这些结构称为染色质。用电子显微镜观察,染色质是由直径约230—500 Å

的染色丝组成的。它是染色体的前身。在细胞进行有丝分裂过程中，在前期之末，尤其在中期和后期，这些染色丝就发展成为明显可见的染色体(chromosome)。在细胞分裂中期染色体出现之后，核内的全部核蛋白和核膜消失，核质与细胞质互相混合。并在新的细胞形成以前，不存在任何形式的细胞核了。

细胞核主要与细胞遗传和细胞控制有密切关系。现在细胞合成的概念涉及三位一体的物质，即脱氧核糖核酸(DNA)、核糖核酸(RNA)与蛋白质。DNA主要存在于染色体中。在整个分裂期间，除了多丝和刷形染色体外，其它染色体团聚成为可见的染色质。线状染色体是保持完整的，因为它的长螺旋状DNA分子保存着遗传信息的密码子(Benzer, 1962)。这些密码子是限于四种核苷酸，以其中三种为一单元的顺序排列而成的(Clark和Marcker, 1968)。

RNA是依靠DNA的核内反应合成的。虽然其他氨基酸的活化及核酸粒的RNA也在核内合成，但信息核糖核酸(m-RNA)是DNA专门传达蛋白质合成命令的因素。它能从DNA的“编码室”携带信息到蛋白质“生产线”施工地点。所以，细胞核作为一种结构单位和功能单位，主要是保存和复制遗传信息。细胞发生发展可能性的遗传信息主要保存在核物质的DNA分子里。细胞分裂时关键就在如何把这种遗传信息制成“复本”传递给子细胞。细胞发育时关键也就在如何记载在核内DNA分子上的遗传信息，借助RNA的中介在细胞质内去合成各种起酶作用的或结构作用的蛋白质，再衍生出各种各样的生命物质。因此，细胞核对于整个细胞生命活动具有重要的意义。但是细胞核所载有的遗传信息仅是细

胞发育的可能性，并不是现实的细胞发育。细胞的现实发育是在细胞质内完成的。没有核的细胞质生活时间不久，完全没有细胞质的裸露的核，尽管给予很好的环境条件，也会立刻死亡。这也说明，整个细胞才是生命活动的基本单位，单独的核或质都不能行使完整的生命活动。

3. 细胞质和细胞器（图1） 细胞质是介于细胞膜和核膜之间的透明而稍具粘性的液质，称为透明质（hyaloplasm）或细胞基质（ground substance）。其中含有许多细胞器及其他微粒状或片状物。细胞质的功能主要是所含各种细胞器的功能总的表现。动物细胞质内含有的主要细胞器有内质网、高尔基器、线粒体、溶酶体及过氧化体，它们都是属于显著的膜相结构（系统），具有分隔、运转、调整、支持及融合的机能。此外还有与运动有关的纤毛（Cilia）或鞭毛（flagella）、中心体、微管和微丝，微管和微丝是细胞运动机能的基本构造单位（图3、4）。所有上述膜系统和运动系统的细胞器，只有联合协调起来，才能在生命活动过程当中发挥作用。

原核细胞（Prokaryotic cell）

与真核细胞相反，原核细胞没有真正的细胞核和核仁。大多数缺乏膜性细胞器和微丝细胞器。DNA、RNA和蛋白质三位一体的物质也有机能上的顺序，但这些化合物显然很少有膜的隔离。DNA存在于局限地区，称为类核体或拟核（nucleoid）。这种类核体无规则的形态，也无膜的包被。由于这些细胞不输出合成产品，所以核粒和膜没有联系。

细菌和病毒

细菌 (bacteria) 和病毒 (virus) 都是一些更为简单的生命形式。它们的躯体组成单位一般比上面所说的还要简单些, 但也有其各自的特点。

细菌的细胞和真核细胞的区别, 主要是细菌的核物质不是以膜和细胞质分开的, 所以没有真正的核。但它仍然具有DNA遗传物质的结构及细胞核的功能 (即拟核)。细菌的细胞质中也不含内质网和高尔基体。其细胞质中主要的膜结构为中间体 (mesosomes)。这是由质膜向细胞质内陷而形成的与外界相通的一种小膜涡 (membranous whorls)。其功能是进行呼吸作用和供给细胞能量, 和高等动植物细胞中的线粒体相同, 所以又称为类线粒体。细菌和高等植物一样, 在细胞膜外还有一层细胞壁, 但其主要成分既不象植物细胞的纤维素, 也不象真菌细胞的几丁质。细菌的细胞壁大致可以分为两大类: 革兰氏阳性细菌的胞壁主要成分是粘液肽 (mucopeptide)。革兰氏阴性细菌则在粘液肽层之外, 还有一层由脂蛋白及脂多糖组成的复合物。因此这两类细菌可以借着色上的不同而将它们区别开来。另外有些细菌在细胞壁外, 还有由粘多糖形成的荚膜 (capsule), 与细菌的致病力有关, 是许多细菌的保护性结构。有些细菌也有运动鞭毛, 但其结构与真核细胞的鞭毛不同, 是由一种纤维蛋白质即鞭毛蛋白 (flagellin) 的长分子链所形成的单根纤维。此外, 细菌体表还有性柔毛 (sex pilus) 和供粘附用的绒毛 (fimbria) 等。

病毒的结构更为简单, 它没有真正的细胞核, 也无细胞