

汉译经典

069

A HISTORY OF MEDICINE

医学史 中

〔意大利〕阿尔图罗·卡斯蒂廖尼 著

程之范 甄橙 主译

 译林出版社

汉译经典

069

〔意大利〕阿尔图罗·卡斯蒂廖尼 著
程之范 甄橙 主译

医学史 中



译林出版社

凤凰卫视

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

凤凰卫视中文台

汉译经典

丛书策划：贺鹏飞 兴 安

编委会（以姓氏笔画为序）

- 王一川 北京大学艺术学院教授
王洛林 中国社会科学院研究生院教授
王晓朝 清华大学哲学系教授
韦 森 复旦大学经济学院教授
尹吉男 中央美术学院人文学院教授
邓正来 复旦大学高等社会科学研究院教授
叶廷芳 中国社会科学院外国文学研究所研究员
白 烨 中国社会科学院文学研究所研究员
丛日云 中国政法大学政治与公共管理学院教授
冯 川 四川大学比较文学系教授
冯克利 山东大学政治学与公共管理学院教授
西 川 中央美术学院人文学院教授
任剑涛 中国人民大学政治学系教授
刘再复 美国科罗拉多大学终身教授
许金龙 中国社会科学院外国文学研究所研究员
许章润 清华大学法学院教授
许渊冲 北京大学新闻与传播学院教授
孙周兴 同济大学人文学院教授
孙绍振 福建师范大学文学院教授
李银河 中国社会科学院社会学研究所研究员
吴正仪 中国社会科学院外国文学研究所研究员
余中先 中国社会科学院研究生院教授

- 应 奇 浙江大学哲学系教授
- 汪民安 北京外国语大学外国文学研究所教授
- 汪剑钊 北京外国语大学外国文学研究所教授
- 张千帆 北京大学法学院教授
- 张国刚 清华大学历史系教授
- 陆建德 中国社会科学院文学研究所研究员
- 陈中梅 中国社会科学院外国文学研究所研究员
- 陈众议 中国社会科学院外国文学研究所研究员
- 陈思和 复旦大学中文系教授
- 陈晓明 北京大学中文系教授
- 陈嘉映 首都师范大学哲学系教授
- 季广茂 北京师范大学文学院教授
- 周 宪 南京大学中文系教授
- 周国平 中国社会科学院哲学研究所研究员
- 孟繁华 沈阳师范大学特聘教授
- 袁伟时 中山大学哲学系教授
- 郭本禹 南京师范大学教育科学学院心理学系教授
- 高全喜 北京航空航天大学法学院教授
- 唐少杰 清华大学哲学系教授
- 阎步克 北京大学历史学系教授
- 葛红兵 上海大学文学与创意写作研究中心教授
- 谢有顺 中山大学中文系教授
- 臧仲伦 北京大学外国语学院教授
- 穆宏燕 中国社会科学院外国文学研究所研究员
- 戴锦华 北京大学中文系比较文学与比较文化研究所教授
- 戴嘉枋 中央音乐学院音乐研究所教授

第十九章 19 世纪上半叶

667

实验与生物学概念 细胞学说

1. 总 论

19 世纪早期的医学，由于迅猛发展的政治、社会和文化思潮的影响而独具特点。在法国和美国革命期间以及几乎同时期的中欧各国变革期间，医学一度进步缓慢，而及至此时则得到了动力，尤其是在法国，拿破仑的胜利使艺术和科学进入了繁荣的时期。随着法国革命而来的言论和思想的自由，极大地促进了科学的发展。在这种比较自由的政治气氛中，人们敢于反对教条主义、形而上学和约束人们思想的各种势力。资产阶级取得新的地位，使第三等级得以接受高等教育，大学摆脱了宗教和政治的控制，敞开了大门，较低阶层的人们在获得政治权利的同时也获得了接受教育的权利。由于工业的快速进步，城市中心的发展，不断增长的城市人口要求社会有较好的卫生条件，加之其他诸如此类的因素，使政治家和医生们不得不重视公共卫生问题，这些问题变得日益重要。美国独立之后发展速度极快，海陆交通大大增强，欧美各国之间思想观念和科学发现的交流也日益增多，所有这些都推动着科学持续稳定地向前发展。

668

随着物质与文化水平的大幅度提高，人的尊严观念渗人民众的思想，直至社会最底层。在许多国家尤其是各拉美国家，出现了不

同于 18 世纪理念论观点的实在论倾向。这种实在论倾向和对实利主义目标的追求遍及欧洲，最终导致了一种强调民族观念的浪漫主义趋势，这与法国革命的人道主义形成对照。这种趋势克服了形而上学和先验论的思潮，促进了自然科学的进步，其中康德的二元论和哲学家谢林的学说起到了主要作用，而谢林的学说对医学思想的影响更为重要。这一时期的科学家不断探索大自然的奥秘，经常进行实验研究，观察各种生命形式。正是通过这些活动，他们找到了进行科学研究所必需的基础。他们不再依靠哲学的推论，而是通过客观的、可以人为控制的实验观察，解决了一些极其复杂的生物学问题。这种新的趋势以最直接的方式推动了医学的发展。

同时，物理学和化学的进步促进了那些极度依赖于它们的学科的发展，随之生理化学与病理化学两门新学科应运而生。技术的进步对自然科学与医学的发展也同样重要，因为它为研究人员提供了愈来愈精密的仪器，为化学实验室提供了更可靠的试剂，也为治疗提供了在药效和结合作用上经过更完善的研究和评估的药物。

在政治和社会变革以及文化思潮的影响下，唯物主义倾向愈来愈占优势，它必然促进技术和自然科学的发展。孔德 (A. Comte) 通过无可置疑的推理寻求控制各种现象的规律，并且独立分析了在客观而精确方法的基础上获取的事实，从而创立了实证主义哲学。

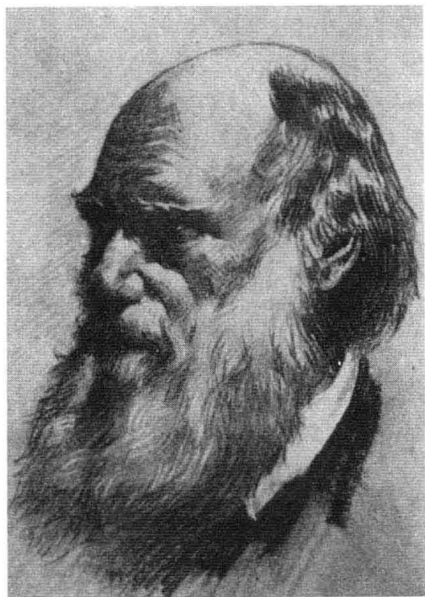
如果从实证主义的立场仔细考察导致 18 世纪医学发展的各种因素，我们不难看出 18 世纪初叶植物学、动物学、化学和物理学中各种发现的重要性。这些发现推翻了唯心主义、形而上学的思想体系，开辟了思想方式和科学研究的新途径，而正是生物学和自然科学提供了这一时期哲学思想的基础。

居维叶 (Georges Cuvier, 1769—1832) 在比较解剖学、动物分类学和古代脊椎动物学研究中获得的成就，无疑是解决许多生物学

问题的必要基础。

施莱登 (Schleiden) 和施旺 (Schwann) 对生物体细胞本质的认识、布朗 (Robert Brown) 对细胞核的发现和微耳和建立的细胞病理学说, 共同构成现代生物学的基础。巴西 (Bassi) 在显微镜下找到蚕病的病因, 巴斯德 (Pasteur) 证实发酵是由生物有机体引起, 巴斯德和科赫 (Koch) 建立了新的细菌学科, 所有这些使人们对感染性疾病的认识发生了根本改变。将近 19 世纪中期, 另有两个对医学科学最为重要的学说问世: 第一, 是 1842 年迈耶 (J. R. Mayer, 1814—1878) 发现的能量守恒定律 [利比希学会《年刊》(Liebig's Annals)], 几乎同时, 焦耳 (P. Joule, 1818—1889) 也发现了这一定律, 1847 年亥姆霍兹 (Hermann Von Helmholtz, 1821—1894) 将该定律应用于所有能量转换之中。第二, 是达尔文 (Charles Darwin) 创立的自然选择学说, 这一学说载于他那本不朽的著作《依靠自然选择的物种起源》^① (*On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, 伦敦, 1859) 之中。

达尔文 (Charles Robert Darwin, 1809—1882) 是名医伊拉兹马斯·达尔文 (Erasmus Darwin, 1751—1802) 的孙子, 伊拉兹马斯也曾发表过一些进化论观点。达尔文



达尔文像

① 以下简称《物种起源》。——编者注

于1825年开始在爱丁堡学医，他后来转学植物学和自然科学，后参加了“贝格尔”号军舰远航考察，这次航行持续了5年。在此期间，他经常搜集有关物种之间区别的资料。航行结束之后，他不顾身体虚弱，以全部精力潜心研究，20年后终于出版了一部极为重要的著作。这部著作立即引起广泛关注，其中也不乏非议。这部著作几年之内被译成多国文字。达尔文坚持认为，各不同物种的存在都经过了一个进化过程，这一过程取决于不同的选择因素，其中最重要的就是自然选择（适者生存）。这个观点明确地抨击了物种不变论。除了自然选择理论，我们不应忘记达尔文还曾提出过其他理论，如性选择也是新物种发展的因素。达尔文在漫长而勤勉的一生中，把对这一主题煞费苦心的详尽阐述写进了他的著作。他搜集到大量观察报告所需的资料，并从中做出高明的推论和概括。这表明他不仅是一位细致、聪明和勤奋的科学家，也是一个天才。他完成了人类思想史上一个极为卓越的概括。达尔文的先驱者中，我们应该提到：圣伊拉尔（Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, 1772—1844）（提出物种连续变化学说，1828）、布丰、拉马克（Lamarck）和诗人歌德（Goethe），后者在《植物性状之变化》（*Metamorphoses of Plants*, 1790）中曾叙及有关遗传的一些基本原理。华莱士（Alfred Russel Wallace, 1823—1913）和达尔文同时得到相似的结论，并于1858年发表，但他以博大的胸怀承认了达尔文研究的优先权，因为达尔文的研究工作在《物种起源》出版以前20年就已开始。他们俩一生中始终保持着友好往来。在达尔文著名的后继者中，有生物学家赫胥黎（Thomas Henry Huxley, 1825—1895），他是达尔文进化论观点的一位出色的解说者，另一位是动物学家兼解剖学家欧文（R. Owen, 1804—1892）——旋毛虫的发现者。然而，当时也出现了许多反达尔文主义者，甚至有诸如贝尔（Baer）和微耳和这样当时著名的科学家。海克尔（E. Haeckel, 1834—1919）是进化论在德国的主

要支持者，他在《有机体的一般形态学》(*Generelle Morphologie der Organismen*, 1866)和《人类学》(*Anthropogenie*, 1874)两部著作中，就是以进化和遗传观点为基础，将动物有机组织进行了分类。设在耶拿(Jena)的海克尔博物馆里，收藏有世界上最好的例证进化理论的展品。

在自然科学领域取得这些重大进展的同时或在其之后，物理学和化学也都有一些新发现，这些发现对医学科学的发展有着很重要的意义。事实上，现代医学研究在很大程度上就是建立在物理学和化学基础之上的；而且，物理学和化学对解决正常生理和病理生理的基本问题起着越来越大的作用。

671

一些重要的治疗方法，如电疗、按摩和矫形术等，都直接或间接地源于物理学。色盲症的发现者道尔顿(John Dalton)先后于1802、1803年阐述了倍比定律和原子论，这都是物理学界的大事。伏打(Volta)在电学和治疗学领域中的一些发现和法拉第(Michael Faraday, 1791—1867)发现的电流感应现象，已经被证明既推动了工业的发展，也促进了医学的进步。另一位物理学家、检眼镜的发明者亥姆霍兹也因提出电动力学理论和电流偏振学说而在医学史上占有重要地位。赫兹(Heinrich Hertz, 1857—1894)1885年发现的电波，在以后无线电的发展中起了重要作用。化学界也有同样重要的发现，1828年韦勒(F. Wöhler, 1800—1882)人工合成尿素，从而建立了有机化学，并表明有机化合物也服从普通化学规律。格雷厄姆(Thomas Graham, 1805—1869)创立了极为重要的胶体化学。利比希(J. von Liebig, 1803—1873)在他的主要著作《生物或有机化学在农业和生理学中的应用》(*Die Thierchemie oder organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie*,

1842) 中首次肯定了用化学规律解释新陈代谢这一重要现象的必要性, 这样, 他就成了生理化学的主要开拓者之一。霍夫曼 (A. W. von Hoffmann) 对含氮有机物和合成化学的研究对生理化学的进展颇有裨益, 它使人们认识到许多对医生来说很实用的新药。

这些发现对上一个世纪的德国自然哲学的形而上学体系 [它最后以奥肯 (Oken) 的哲学沉思以及其他纯推理方式, 如催眠术、顺势疗法, 布鲁赛 (Broussais) 的肠道刺激系一切疾病之基础的武断观点而告终] 是个决定性的打击。许多人将出现的这种趋势归于哈勒 (A. von Haller) 的影响, 但必须承认至少有一部分是受意大利人的影响。他们从未完全接受过形而上学的思想, 例如, 罗基坦斯基 (Rokitansky) 就认为在他学院的正墙上刻上莫干尼的文章很合适。斯帕兰扎尼 (Spallanzani)、丰塔纳 (Fontana) 和科尔蒂 (Corti) 等是率先发起这一新潮的意大利学者。而医学的领导地位在 19 世纪早期传至法国, 随后在德国政治和工业上升时期又转移到了德国。

672 19 世纪早期的科学进展, 显示出许多倾向和决定性因素, 使得这一时代的历史非常引人注目而又难以理清线索。我们对此只能做一个大概的分期, 而不可能按年代顺序进行准确划分。基于这一点, 我们认为, 19 世纪医学思想发展的第一阶段大约始于 1800 年左右 (这时上述各种趋势业已出现), 止于 1850 年前后现代病理观念建立。

很明显, 由于这一时期医院、诊所和医学刊物的快速发展, 对此期间的医学历史我们仅能就其主要特征做一概述, 只能提及从历史角度来看具有决定意义或对医学科学和医学艺术的进步打下烙印的某些观念、发现和著名人物。

2. 解剖学

以维萨里那部划时代的巨著作为起始的近代解剖学研究，在整个 18 世纪都局限于肉眼所见的器官、肌肉和骨骼的大体解剖，此时这一学科已经日渐精细、准确，已经包括了低等动物的比较解剖学和其各部分之间的相互关系——这些知识多半是学者通过自己的解剖实践，而不是由他人示范教育所获得。然而，到了 19 世纪，对人体构造的认识在两个方面有了极为重要的进展：一是比沙（M. F. X. Bichat, 1771—1802）对组织而不是器官的研究；二是微细解剖学和细胞学说的建立。



比沙像

组织学，即关于机体组织的研究，这种思想观念可以说古已有之，17 世纪就有人做过显微镜下的观察。但直到天才的比沙出现，才开始了系统的组织学研究。他强调各种组织是正常结构和病态结构的重要单位，由于这一命题，他被公认为是组织学之父中的一人。比沙在汝拉（Jura）的托伊塞特（Thoisette）出生，求学于蒙彼利埃（Montpellier）大学，在主宫医院（Hôtel-Dieu）中，他怀着极大的工作热情，做了据说不下 600 例尸体解剖，后因患结核病早逝。他受老师皮内尔和阿姆斯特丹（Amsterdam）的博恩（Bonn）的影响，在没有显微镜的情况下，将组织而不是器官作为重要的生物单位，着手创立正常的和病理的结构系统。他区别了 21 种组织，如

神经组织、血管组织、黏液组织和结缔组织等，认为这些是基本结构（在斯塔林看来，每种结构都有其生命特征），当这些组织衰弱到一定程度时即导致疾病。他提出一个重要观点，即在任何器官中，同一种组织的病变本质上相同。这些观点，在他的《论膜》（*Traité des membranes*, 1800）、《论生与死》（*Sur la vie et la mort*, 1800）和《大体解剖学》（*Anatomie générale*, 共4卷, 1801）等著作中又有所发展，他还著有5卷本的《描述解剖学》（*Traité d'anatomie descriptive*, 1801—1803）和其他在现在的书店里还能廉价买到的著作。比沙关于收缩性、感应性和毒性的观点，使我们回忆起哈勒和其他前辈们，想起下面这些话所具有的永久性价值：“支配自然现象规律的恒定性，使所有依赖于它们的学科都具有可预测性。”这些学说被应用于临床，便产生了伟大的法兰西学派，尽管少数人如布鲁赛对法兰西学派的评价有些夸大其词。

674 没有显微镜，解剖学研究就不可能进一步深入。到19世纪20年代，随着消色差显微镜和改良的复式显微镜开始使用，对正常组织和病理组织的研究才有可能达到过去无法想象的范围和精度。这些技术上的进步，无疑是促进微细解剖学进展的重要因素。但必须看到，微细解剖学发展的时机已经成熟，大部分重要学科的发展莫不如此。正是因为已经有了特定的了解愿望，施莱登和施旺才能在1838年和1839年建立生命机体研究中十分重要的细胞学说。在他们之前，由于已经掌握了工具，本可以有更多的发现，事实上也确实曾有人做了大量很有意义的观察，以致现在有些观点倾向于将建立细胞理论的功绩归于其他人。当时奥肯和另一些人著作中纯粹的主观推测，并非像今天这样在生物学上无足轻重，它们也为细胞学说做了准备。米尔恩－爱德华兹（Milne-Edwards）[巴黎论文（*Pairs thesis*），1823]已经指出他研究的每种动物组织都是由直径约1/300毫米的“球形小体”构成；而迪特罗谢（R. J. Dutrochet）则于1824

年更是清晰地观察到动植物组织的一般细胞结构，并意识到生长即在于新的细胞的形成，这时他已经认识到每一个细胞结构上的独立性。更为惊人的是，迪特罗谢发现了细胞渗透现象，并首创“内渗”（endosmosis）这一名词以表示有机体内渗透压造成的体液移动。

胚胎学自哈维时代之后几乎停滞，再次兴起的对它的研究兴趣，无疑是促成生物结构细胞概念的又一重要因素。1826年普雷沃斯特（Prévost）和杜马（Dumas）描述了蛙卵细胞分裂；翌年，贝尔发现哺乳动物卵；1832年布朗（R. Brown）发现细胞核（1833年发表）；1836年瓦伦丁（Valentin）发现核仁；1837年巴黎的科斯特（J. V. Coste, 1807—1873）发现了动物卵的胚斑。17世纪到19世纪人们对精子已有所了解，1786年斯帕兰扎尼（Spallanzani）指出精子是受精过程的基础，但直到1841年才由克利克（Kölliker）证实精子也是一种细胞。1865年由施韦格尔—赛德尔（Schweigger-Seidel）证实精子同样包含细胞核和细胞质。染色体的发现则晚得多，19世纪70年代弗莱明（Flemming）首次对此做了描述，瓦尔代尔（Waldeyer）命名了染色体。无论如何，我们必须承认，不管是什么理由，这些早期的研究并不成熟；而1839年以后不久，由于施莱登和施旺著作的发表，细胞学说的观念才在生物学领域中牢固地树立起来，并且没有像其他大多数科学发现那样遭到众多非议。迈出这重要的一步无疑应归功于伟大的米勒（Johannes Müller），他在许多方面的卓越成就将在下一节详述。米勒在显微镜下工作了数年，他于1838年出版了论肿瘤的巨著第一卷《关于病态肿瘤的名称及其相应结构》（*Über den feineren Bau und die Formen der Krankhaften Geschwülste*），这也是唯一出版的一卷，这本书是以他的学生施旺的细胞学说作为基础，并且指出细胞是肿瘤生长最常见的要素。

675

施莱登是个性情忧郁而脾气古怪的人。1831年他曾因自己在法律事务上一无所成甚感沮丧，便对着自己的脑袋开了一枪，此

事发生之后才转而研究自然科学。他在显微镜下潜心研究植物结构获得巨大成功，1838 年他发表了《植物发生论》(*Beiträge zur Phytogenese*) [《米勒汇刊》(*Müller's Archiv*)]。虽然他错误地认为细胞是由原生质结构的细胞核所形成，但他确实认识到植物结构中细胞的普遍性，正确地将植物结构看作是细胞的集合体，并认识到植物的生长是由于细胞数目的增加。据说他与施旺在咖啡厅里有过一次交谈，这次谈话也许同样很重要，这促使施旺开始着手把施莱登的学说应用到动物学界，他在所有的动物组织中，甚至胚胎时期的动物组织中，寻找并发现了细胞 [《植物和动物生长结构中相吻合的显微镜所见》(*Mikroskopische Untersuchungen Über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen*, 1839)]。施旺认识到形式有限的细胞就像是植物的结构单位一样，也是动物的结构单位，尤其是细胞普遍地存在于所有的组织中，他还认为非细胞成分也来自细胞。尽管他和施莱登一样，错误地认为动物细胞是一种囊泡，但是他建立了一个头等重要的概念，即细胞是动植物组织生命基本单位的。这一概念很快为世人所接受，并推动了其他许多方面的研究进展。

在组织学领域开拓了上述极为重要的新途径的同时，大体解剖学的发展亦未停滞。英国的领先者是查尔斯·贝尔爵士 (Sir Charles Bell, 1774—1842)，他和其他许多精力旺盛的苏格兰人一样，一生中大部分时间是在伦敦而不在苏格兰。他的兄弟约翰·贝尔 (John Bell) 是一位能干的外科医生，在爱丁堡办了一所私立解剖学校。查尔斯和约翰一样，颇有成效地进行着日常诊务，这并未影响他在解剖学和生理学研究上取得许多成就 [《医学经典》(*Medical classics*) 1936 年 10 月号收集了他的文献提要 143 条]。贝尔的名字在一些以他命名的名词中得以永存：贝尔定律——脊神经前根司运动，后根司感觉 [《脑解剖新论》(*New Anatomy of the Brain*)，伦敦，1811]；

贝尔神经——外呼吸神经，即胸长神经（1821）；贝尔瘫痪——面神经瘫痪（1821）；贝尔现象——面神经瘫痪引起的眼球旋转异常（1823）。他还观察到三叉神经既是运动神经，也是感觉神经。过去那种依靠图谱、蜡制模型以及像巴黎的奥祖（Auzoux）、费城的肖韦（Chovet）所用的“模拟解剖”的研究方式，正被实际解剖操作所取代，但解剖材料仍然不易得到。轻率而不幸的诺克斯（Robert Knox, 1791—1862）是爱丁堡的解剖学教授，他创立的新型解剖教学法很有价值，但今天人们更清楚地记得的却是不幸被无辜卷入的凶杀取尸案件。诺克斯的教学吸引了许多学生，这使他的解剖标本更显紧张。当时，尸体来源缺乏法律保障，绑架者和盗墓者实际上为尸体解剖提供了必要的来源。诺克斯从两个流氓布布尔克（Burke）和黑尔（Hare）手中购买解剖用的尸体。最后这两个人因为谋杀了许多无辜百姓，卖尸牟利，被定罪判刑。尽管人们承认诺克斯对这些罪行一无所知，但他的医学研究前程就此断送。在其他地方也有类似事件发生[见《伦敦谋杀犯罪史》（*History of the London Burkers*），伦敦，1832]，但1832年瓦伯顿（Warburton）解剖条例颁布之后，出售解剖用尸体合法化，这类事件很快便不再出现。不久，各文明国家也相继颁布了这类条例。英国解剖学家格雷（Henry Gray, 1825—1861）虽然一生短暂，但每一个讲英语的学生都知道他和他的《解剖学》（*Anatomy*, 1858），该书现在已出了第23版。作为一个研究学者，他是很有前途的，这表现在他分别论述视神经（1849）和脾脏（1854）的两篇获奖论文上。后一篇论文中论及关于脾脏功能的重要事实，被埋没了约70年。

美国解剖学的一位创始人是威斯塔（C. Wistar, 1760—1818），宾夕法尼亚一位享有盛誉的解剖学教授，是美国第一部解剖学教科书的著者。他以后的一位解剖学教授霍纳（W. E. Horner, 1793—1853）发现了眼轮匝肌，还发现霍乱病人出现的“米汤样粪便”是由上皮组织

成片脱落所造成的。值得一提的是，宾夕法尼亚的解剖学教授职位自设立之日起，历时 174 年中只有 8 人任职——希彭 (Shippen)、威斯塔 (Wistar)、多希 (Dorsey，任期一年)、菲齐克 (Physick)、霍尔纳 (Horner)、雷迪 (Leidy)、皮索尔 (Piersol) 和克拉克 (E. R. Clark)。其中最具有才干并引领着自己那个时代国内解剖学研究的，无疑是雷迪。他的比较骨学知识令人惊叹。他还是一位研究化石、蠕虫和各种寄生虫的专家。他在猪肉内发现了旋毛虫 (1846)，在猫体内发现了钩虫 (1886)，他研究了皮下转移灶的癌组织，独立观察到白细胞的变形运动，并第一个描述了寄生虫阿米巴。他对植物学、动物学、地质学和矿物学也有诸多重要贡献。他在描述博物学家中名列首位。

在德国，由上一个世纪梅克尔 (Meckels) 发起的解剖学研究工作一直为后人所继续，其中尤其突出的是亨勒 (J. Henle, 1809—1885)。他兴趣广泛，才智超群，19 世纪德国处于医学科学领先地位，亨勒起了很大作用。他发现了肾小管 (1862，又称亨勒氏管)、血管内皮和平滑肌 (1840)，他描写了喉的结构与发育以及大脑各叶之间的关系。作为最早认识到细胞学说重要性的学者之一，他描述并评价了机体内各种不同类型的上皮细胞，并对比较解剖学和病理学做出了许多重要贡献。他 1841 年出版的《普通解剖学》(*Allgemeine Anatomie*) 中包含了许多显微镜下微细结构的观察结果，并以此作为了解其机能的基础，但他的《实用病理学手册》(*Handbuch der rationellen Pathologie*, 1846—1853) 中却没有多少新的观点。另外，他于 1840 年发表了题为《毒瘴与接触性传染》(*On Miasms and Comagions*) 的论文 [由罗森 (Rosen) 翻译，西格里斯研究会 (Sigrist's Institute) 最近再版]，这篇论文是在巴斯德之前对微生物引起感染性疾病的最精辟的论述。他的《系统解剖学手册》(*Handbuch der systematischen Anatomie*, 共 3 卷, 1866—1871) 是迄止当时同类著作中最佳的一部。维也纳的许特尔 (Josef Hyrtl,