



漫游科学探索之路



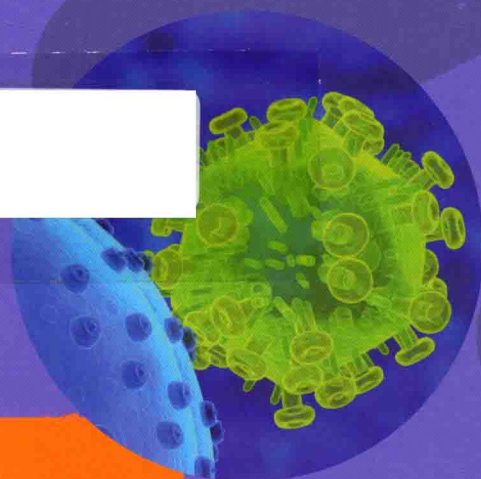
青少年科学素质养成书系

病毒、微生物 和疫苗

医药简史之旅：传染病

【意】克拉拉·弗朗塔莉 著

陈力 译



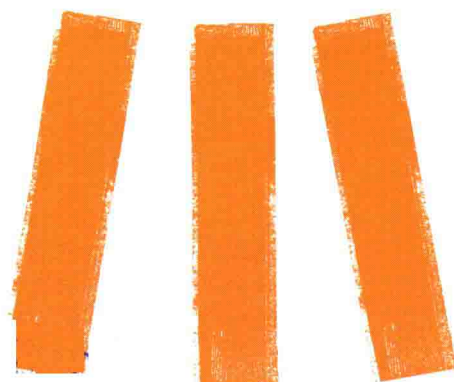
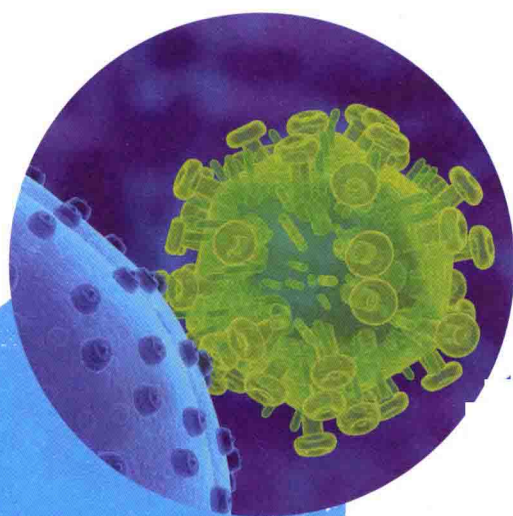
中央广播电视大学出版社



病毒、微生物 和疫苗

医药简史之旅：传染病

[意]克拉拉·弗朗塔莉 著
陈力 译



图书在版编目 (CIP) 数据

病毒、微生物和疫苗 / (意) 弗朗塔莉著; 陈力译.

—北京: 中央广播电视大学出版社, 2016. 1

(漫游科学探索之路)

ISBN 978 - 7 - 304 - 07341 - 1

I. ①病… II. ①弗… ②陈… III. ①病毒—青少年
读物 ②微生物—青少年读物 ③疫苗—青少年读物 IV.
①Q93 - 49 ②R979. 9 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 215227 号

版权所有, 翻印必究。

Copyright© (year of publication) Editoriale Scienza S. r. l. , Firenze - Triest.

www. editorialescienza. it

www. giunti. it

图字: 0 - 2015 - 5493

漫游科学探索之路

病毒、微生物和疫苗

BINGDU、WEISHENGWU HE YIMIAO

[意] 克拉拉·弗朗塔莉 著

陈力 译

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 营销中心 010 - 66490011

总编室 010 - 68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划统筹: 袁玉明 郑 毅

策划编辑: 袁玉明 郑 毅 王鑫鑫 吕 剑

责任编辑: 郑 毅

责任印制: 赵连生

特约编辑: 廖肇源

印刷: 北京印刷集团有限责任公司印刷二厂

版本: 2016 年 1 月第 1 版

2016 年 1 月第 1 次印刷

开本: 210mm × 296mm

印张: 6.75 字数: 150 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 304 - 07341 - 1

定价: 45.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

目录

01

导言

02

最初的医生

希波克拉底创立了四液学说，盖伦发展了该学说……

【小实验：
简易炼金术……13】

14

黑暗时代

中世纪时期蔓延着传统医药无法治愈的恐怖瘟疫……

24

活体传染病毒

感谢越来越精密的显微镜，让我们第一次看到微生物和细胞……

【小实验：
酵母……33】

34

微生物学的伟大胜利

路易斯·巴斯德提出病菌理论……

【小实验：
微生物实验……49】

50

数据的重要性

一门新学科——医学统计学诞生

【小实验：
数据证明……………59】

60

免疫力

揭示出免疫系统工作的原理……

【小实验：亲和性测
试……………77】

78

化学与医药

开始出现工业化制药……

【小实验：
阻止细菌……………85】

86

当今的疫苗

许多传染性疾病已被攻克，但仍有许多疾病未被攻克……

101

后记

导言

在 一个以狩猎和采集浆果为生的原始部落中，一旦有人生病，就可能会有两种解释：一种是病人因触怒神灵而被惩罚；另一种是病人被邪恶的鬼魂附体。那时候，不论病情如何，唯一能解救病人的办法就是将他带到巫师那里，让巫师通过魔法仪式安抚神灵或是用“驱魔术”赶走附在病人身上的恶鬼。巫师还会为病人做一个护身符。

那 个时代得病的人不多但患者的死亡率却很高，即使身体健康的人也会因猛兽袭击或因战争而失去生命。但是当人们开始耕种田地、饲养家畜并建立村落时，茹毛饮血的生活得以改善，人们的寿命得以延长。与此同时，却有更多的人开始生病，有时，疾病会给一个人甚至整个村落带来沉重的打击。

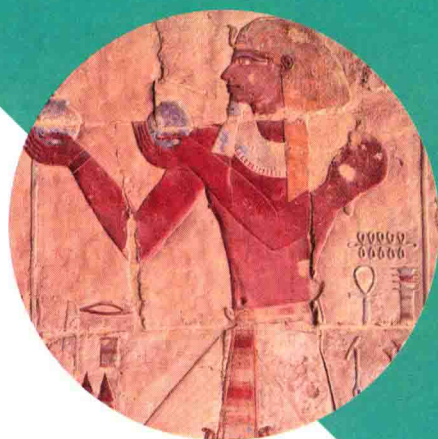
与 家畜的接触带来了更多的传染病，在一个人口众多的村落里，疾病感染者很容易将疾病传染给其他人，只需想想人畜粪便的问题——也许疾病正是通过粪便迅速传播的。但那个时候，人们还是认为疾病是由超自然原因引起的。

疾 病的概念到底是怎样形成的？在几个世纪中又是如何演变的？确切地说，病人是确实存在的，可是疾病是什么呢？是什么时候开始出现医生这一职业的？那时候，医生和巫师是共同存在还是医生取代了巫师呢？他们又是怎么知道如何治疗疾病的？为了回答这些问题，这本书会循序渐进，带你进入探索医药史的时光隧道，重现人类对医药学认知发展的重要转折点。通过一步一步的探索，虽然人类不能治疗和预防所有疾病，但如今已经攻克了很多传染性疾



最初的

医生



对

现存化石的研究表明，许多国家及种族（包括史前人类）在远古时代就已经开始用手术来治疗疾病。但今天我们无法得知当时的巫师和德鲁伊^①究竟使用了什么药物使病人康复。他们治疗病人时使用的巫术和各种仪式也与他们一同被深埋于地下，消逝在尘封的历史之中。

神灵、神话与信仰

古埃及人在防腐^②方面的实践，或许催生了各种带有治疗功效药膏的发明。众所周知，古埃及人崇拜伊姆霍特普^③，他不仅是一位医生，在天文学、建筑学方面也有建树——他设计并建造了首座金字塔。

在公元前5世纪，古希腊文化处于全盛时期，在艺术与哲学领域诞生了理性精神。理性精神为后来长达几个世纪的科学发展奠定了基础。最初人们认为疾病的发生是神灵的震怒或是受行星的影响。后来，古希腊的哲学家在理性精神的基础上，探究导致疾病发生的自然原因。

但古希腊人也并没有将所有的超自然因素排除在诱发疾病的原因之外。例如，在神话《俄狄浦斯王》中由于俄狄浦斯^④

① 德鲁伊，在凯尔特神话中，具有与众神对话的超能力。德鲁伊不仅是僧侣，也是医生、教师、先知与法官。德鲁伊在凯尔特社会中地位崇高，阶级仅次于诸王或部族首领。

② 此处防腐主要指代木乃伊的制作。

③ 伊姆霍特普（Imhotep）是一位古埃及的神，事实上他是一位真实存在过的历史人物——法老左塞王的宰相。伊姆霍特普同时也是一位祭司、作家、医生和埃及天文学及建筑学的奠基人。

④ 俄狄浦斯，文学史上典型的命运悲剧人物，是希腊神话中底比斯的国王拉伊奥斯和王后约卡斯塔的儿子。他在不知情的情况下，杀死了自己的父亲并娶了自己的母亲。



伊姆霍特普雕像。他大约生活在公元前2800年。这尊雕像收藏于巴黎卢浮宫。

俄狄浦斯的传说

一段神谕预言道，底比斯城的国王拉伊奥斯与王后约卡斯塔的儿子会杀死父王并娶母后为妻。为了防止预言真的发生，儿子生下后就被捆起双脚，遗弃到丛林之中。婴儿被一个牧羊人救起并被带到科任托斯国国王波里玻斯那里。波里玻斯国王和墨洛柏王后因为没有孩子，所以很高兴地领养了他。他们为婴儿取名为俄狄浦斯，意为“肿胀的双脚”。俄狄浦斯长大后，得知了那段恐怖的预言，他决定离开科任托斯，防止灾难降临到父王和母后身上。然而他却不知道，波里玻斯和墨洛柏并不是他的亲生父母。他开始流浪，快到底比斯城的时候，在一段狭窄的小路上，迎面而来一辆马车，里面坐的是他的至亲——将他遗弃的亲生父亲。因为狭窄的道路只能容纳一人通过，他们开始争吵，争吵中俄狄浦斯杀死了马车上的人——他的亲生父亲——拉伊奥斯。当俄狄浦斯到达底比斯城后，发现那里的居民一直遭受着斯芬克斯的生命威胁：当居民们接近狮身人面的斯芬克斯时，她会让来者猜一个谜语，没有人能猜得出答案，最后斯芬克斯会将他们无情地吃掉。最终，俄狄浦斯猜出了谜语，打败了斯芬克斯，斯芬克斯从盘踞的悬崖上坠落。进入底比斯城后，俄狄浦斯被当作底比斯的解放者，受到隆重的欢迎并被加冕为国王。俄狄浦斯并不知道自己的身世，很自然地遵从惯例，与拉伊奥斯的遗孀约卡斯塔王后成婚。当一场骇人的瘟疫降临到底比斯城时，先知提瑞西阿斯为俄狄浦斯揭示了原由：瘟疫是由俄狄浦斯弑父娶母的逆天行径引起的。得知这一结果，约卡斯塔崩溃自杀，而俄狄浦斯也自毁双目，从此离开底比斯城。



俄狄浦斯聆听斯芬克斯

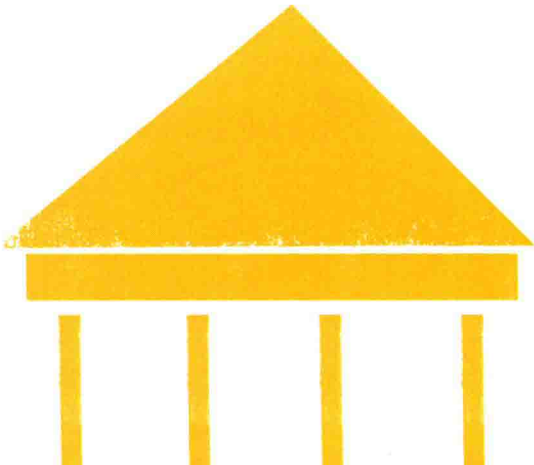
斯芬克斯长着女人的头，狮子的身体，雄鹰的翅膀；从非洲来到底比斯城恐吓那里的居民。

的逆天行径招致底比斯城被一场恐怖的瘟疫席卷。

我们可以说，这不仅是一部气势磅礴的神话，同时，也是古希腊人致力于将日常观察联系到一起，寻求合理解释的理性精神的伟大结晶。

希波克拉底

希波克拉底（公元前460年—前377年）是第一位医学思想被记载并流传下来的医生。在他去世之后，他的思想主宰了医学界约有20个世纪。希波克拉底出生于一个医生世家，相传他是“医神”阿斯克勒庇俄斯的后代。但我们无法知道阿斯克勒庇俄斯是不是一个真实存在的人物。为了纪念希波克拉底，人们建立了“医治神庙”，病人们可以在神庙中得到医治。但当时人们到底使用了什么医疗手段，现在还是个谜。希波克拉底的另一创举是：他提出了医生的行为规范与誓言。直至今今天，在许多国家，如果想成为专职医生，必须朗读“希波克拉底誓言”并宣誓。例如，“无论患者之国籍、种族，凡需医治者，吾必医之。”等等。

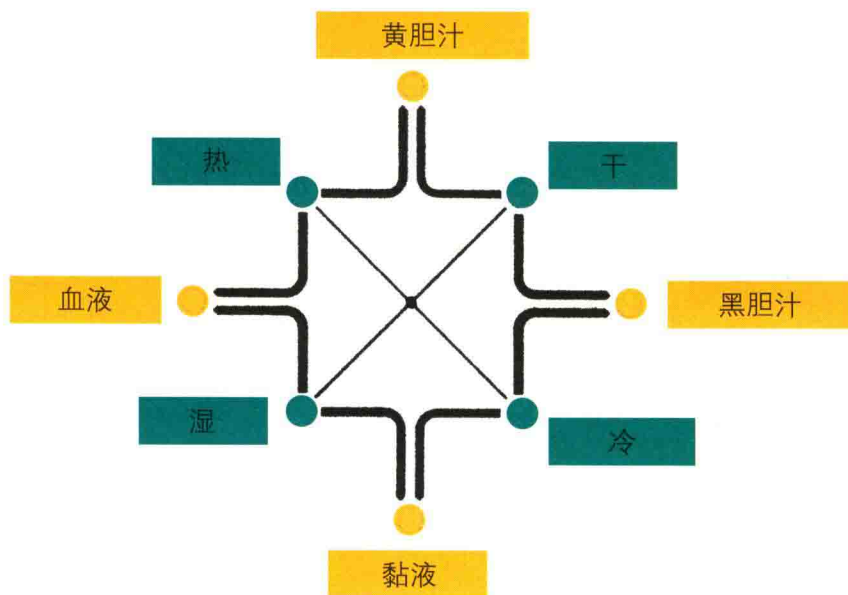




四液学说

为了解释疾病的发生，希波克拉底在其著作《论人的本性》中从保持健康必须的几大条件出发，提出了自己的理论。他认为，一个人如果想保持健康，就必须保证维持身体运转的**四种体液**的平衡：心脏产生的血液、肝脏分泌的黄胆汁、脾脏分泌的黑胆汁和脑分泌的黏液。每个人的四种体液比例都不相同，这也决定了每个人的性格：血液偏多的人尖刻、残暴；黄胆汁偏多的人比较易怒；黏液偏多的人冷漠、迟钝；黑胆汁偏多的人则忧郁。

四种体液的平衡同样也取决于外部因素。事实上，四种体液也对应构成世界的四种元素：寒性的“土”、干性的“气”、湿性的“水”、热性的“火”。四种体液的性质与四种元素相对应，即冷、干、湿、热，如下图所示：



每个患者的病情都是不同的

血液是湿热的，黄胆汁是干热的，黑胆汁是干冷的，黏液是湿冷的。希波克拉底认为，人生病是由吃的食物、呼吸的空气或者其他因素导致四种体液不平衡而造成的。通常，身体可以以汗水、尿液及痰液等形式排出体液，但如果四种体液无法达到平衡，这时就需要医生介入，来判断到底哪种体液过少，哪种体液过多。只有这样，医生才能选择合适的药方治疗疾病——对应病症，选择与过盛体液性质相反或能补充缺乏体液的药材。

因此，希波克拉底认为，如果疾病是由四种体液不平衡导致的，那么每个患者的病情都是不同的。当然，医生从先前病例中获得的经验是相当重要的，但对每个病人还是需要相当慎重，必须研究每个病人的特点、平时接触的环境以及病人对治疗的适应能力。治疗手段应仅限于调整机体平衡，如合适的食疗方法或对应相关病症的冷水浴法和热水浴法。



一副文艺复兴时期描绘希波克拉底的画像。

希波克拉底，约公元前460年生于希腊科斯岛，长寿，卒于公元前377年。

6 病毒、微生物和疫苗

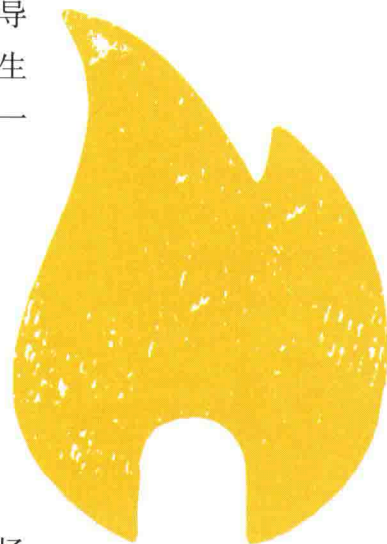
伯里克利

引导雅典走向艺术全盛的伯里克利也在公元前430年席卷雅典的瘟疫中不幸离世。



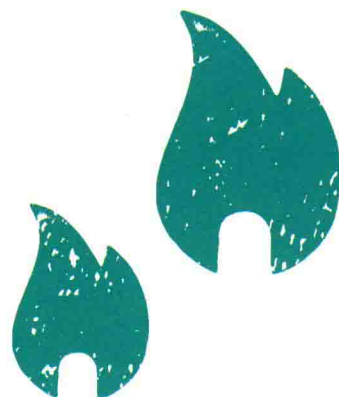
但对于传染病，希波克拉底是怎样解释的呢？他又是如何理解一个人如何影响另外一个人的体液平衡呢？实际上，希波克拉底并未回答这些问题。然而，在他的著作中对于使很多人遭受病痛的蛔虫、虱子等寄生虫却有详细的描述。在那个时代，人们没有冰箱保鲜食物，洗澡也并不是一件日常必须的行为。希波克拉底认为，长寄生虫也是由身体四种体液不平衡导致的，例如，如果体内黏液过多，肠道就会减缓蠕动并自然生长出蛔虫。可是，希波克拉底没有注意到虱子可以把疾病从一个人传染到另一个人身上。

雅典瘟疫



到底是不是希波克拉底帮助人们战胜了公元前430年那场恐怖的雅典瘟疫呢？在他的书中没有找到任何证据。但是，伟大的历史学家修昔底德（公元前460年—前400年）是这样讲述的：在伯里克利的领导下，常年与竞争者斯巴达作战的雅典已做好抵抗敌方包围的准备。雅典将居民聚集在高筑的城墙之内，除此之外还制定了一些其他的防范措施。瘟疫在人满为患的雅典城中肆意侵袭，包括伯里克利在内，成千上万的雅典居民失去了生命。

修昔底德这样写道：“这样说吧，每个人，医生或者亵渎神灵的人，在他们自身认知的基础上，都认为可以战胜一场这样的瘟疫。我只想解释瘟疫是如何发生的……”



一个古雅典花瓶上描绘了放血疗法。这个花瓶收藏于巴黎卢浮宫。



盖伦与污浊的气体

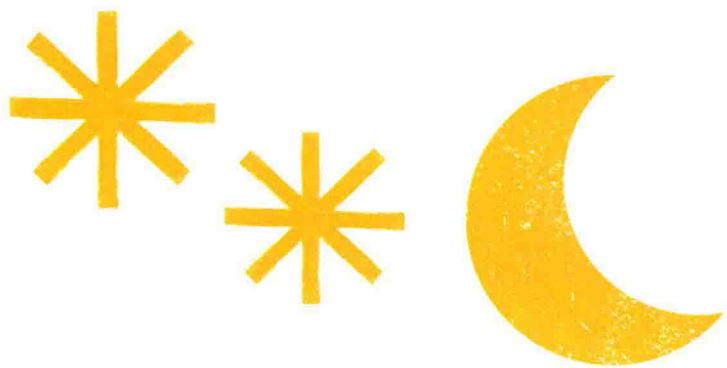
6个世纪后，盖伦（131年—201年），另一位伟大的古代医学家，把像雅典瘟疫那样的流行病归因于污浊的气体：他认为，湿热的气候会导致身体变热，从而使人吸入更多污浊的气体。在那个时候，这种污浊的气体的理论拥有很多追捧者。

盖伦相信四液学说并将其升华：通过对猪和羊等动物的解剖，他对各种内脏运作及功能已有大致的了解（在那个时代直接对人类解剖和研究是无法被接受的，在盖伦逝世1500年后人体解剖仍然被明令禁止），认为体液的不平衡在各个内脏之间也会发生，影响器官运作。在实践方面，他也鼓励使用“放血疗法”，在身上特意切一刀，流出一部分血液使体液达到平衡。另外，盖伦也记述了很多草药的药用价值，例如，从罂粟中提取出的鸦片可以用来减轻病痛。但他仍旧把引起病痛的原因归结于四种体液，因此，在许多不同的病症上，他仍然使用同一种治疗方法。

一种古老的药

很久以前，人们就发现柳树的茎及叶子的汁液（需少量，否则会引起胃部剧烈疼痛）有减轻发烧的功效。200多年前人们才开始提炼这种汁液，通过化学手段更改其特性，减小其副作用，这就是今天我们服用的阿司匹林。如今，人们已经工业化生产阿司匹林，但其医学专用名称中仍保留了柳树的名字^①，以纪念阿司匹林发源于古代提取柳树汁液制药的历史。

^① 阿司匹林的医药专业名称为乙酰氧基苯甲酸，意大利语为acidoacetisalicilico，柳树的意大利语为salice。



阿拉伯文化

5世纪开始，阿拉伯文化统治了所有的地中海国家。穆罕默德去世（632年）后，经过一个阶段的剧烈扩张，今天的伊拉克、巴勒斯坦以及阿拉伯半岛的阿拉伯人开始攻占如波斯、叙利亚、埃及之类的文明古国，直到攻占了整个北非，在那里，他们遇到了柏柏尔人的顽强抵抗，只好穿过“海格力斯之柱”，也就是今天的直布罗陀海峡，在西班牙建立了强盛的哈里发^①统治。如果不是查理·马特^②（查理大帝^③的祖父）在公元732年于普瓦捷^④战胜了阿拉伯人，或许他们当时已经攻入今天的法国。

在这一系列战争中，最伟大的莫过于当时的阿拉伯入侵者们，他们不仅没有毁灭那些如波斯、埃及等国的古代文明，反而将其全部吸收融合。在巴格达、科尔多瓦、塞维利亚规模宏大的图书馆里，你可以找到许多拉丁文和古希腊文的文献，值得一提的是，其中不仅有希波克拉底和盖伦的作品，更有一些如柏拉图和亚里士多德等伟大哲学家的巨著。正是这样，这些文献才得以流传到今日，要知道，中世纪的欧洲，已经没有人懂古希腊文。

重要的0

古希腊人和古罗马人并没有引入一个作为“无值”概念的数学符号，当时他们使用的计数体系也没有将数字排成序列，因此，即使最简单的加减运算操作起来也变得相当复杂。



① 哈里发：伊斯兰政治、宗教领袖的称谓。

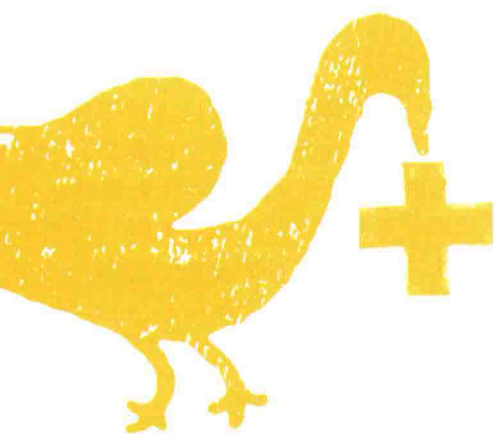
② 查理·马特（688年—741年），又称“铁锤查理”，法兰克王国墨洛温王朝末期的宫相。

③ 查理大帝（742年—814年），法兰克王国加洛林王朝国王，神圣罗马帝国的奠基人。

④ 普瓦捷，法国西部城市，普瓦图-夏朗特大区的首府和维埃纳的省会。



数学家、医学家和炼丹术士



那时候的阿拉伯人与古印度、古代中国繁荣的商业贸易促进了文化交流。阿拉伯人从古印度人那里学会了十进制计数法（后来推广到了所有西方国家），以0来计算十、百等。

阿拉伯的数学家们对计算方法的贡献尤为重要：信息技术中使用的“算法（意大利语：algoritmo）”，是以9世纪著名的天文学家、数学家穆罕默德·伊本·穆萨·花拉子米（意大利语：Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi）命名的，他被公认为代数学的发明人（阿拉伯语中，其他一些正在使用的词汇也由此而来，很多以al开头的词汇，在阿拉伯语中作为冠词使用）。

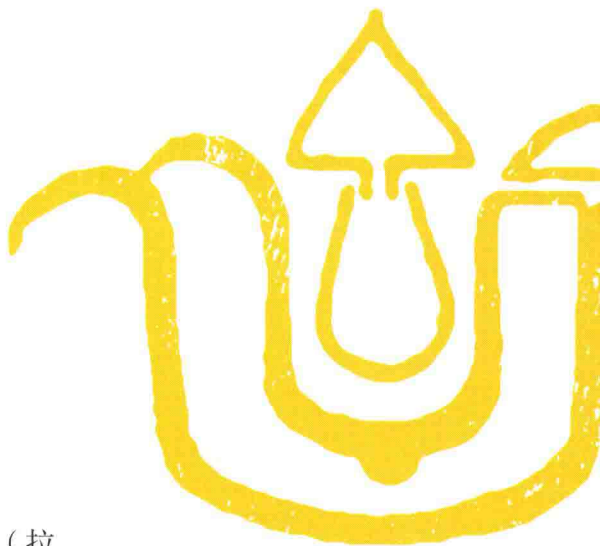
数学对于公共管理及日常生活都很重要，对于阿拉伯人擅长的天文计算更是发挥着重要的作用，他们发展了出现在希腊、波斯及印度文献中的数学概念。

阿拉伯人在技术、机械、水利方面有重大的成就，如水利风车，直到13世纪，它一直广泛应用于造纸业。阿拉伯人在天文测量工具上也有重要贡献，如星盘。

阿拉伯学者从埃及学会了将矿物、动物及植物融合转化的艺术，并命名为“al-kimya”（有人认为kimya这个词就是指埃及），也就是炼丹术。阿拉伯人在化学方面的研究主要集中于冶金术及生产颜料、化妆品及香水。或许正是他们发明了我们今天使用的肥皂。



一份中世纪手稿（约1271年）中描绘的伊本·西拿



在医学领域中，阿拉伯最有名的著作是由伊本·西拿（拉丁名Ibn-Sina，980年—1037年）撰写的，他既是医生，又是天文学家、哲学家和诗人。

他写的《医典》在200多年后被翻译成拉丁文，并对欧洲产生了重要影响，它成为1700年之前，医学院学生的必修教材。它涵盖了当时的全部医学研究成果，这些理论普遍都以四液学说为基础发展而成。

相比《医典》，另一位作者的作品稍有逊色，却独具匠心，更令后人感兴趣，他就是波斯的拉齐。拉齐曾被伟大的哈里发，哈伦·拉希德（据说他经常在夜间微服私访，倾听民意），任命为顶尖医院——巴格达医院的院长。

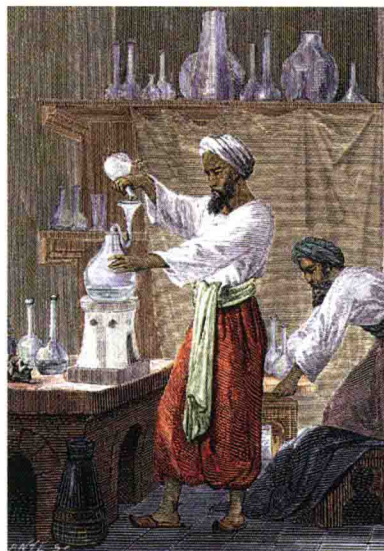
在拉齐的著作中，首次描述了两种重要疾病的症状——天花和麻疹（为与天花区别，又称“小天花”），书中还描述了春季部分人群易发生的呼吸困难症（所谓的“花粉热”）。

在拉齐提出的治疗诸多疾病的药物中，除了以砷和汞为基础的浸剂或花草汁液，拉齐也丰富了医院的实验室里必须的炼金仪器：溶解用的溶锅、分离用的过滤器、蒸馏使用的曲颈瓶和蒸馏器（意大利语：alambicchio，也源于阿拉伯语）。

拉齐在将新药应用到病人身上之前，先用猴子做药物试验。对于受外伤的病人，他建议使用从酒中蒸馏出的酒精（意大利语：alcol，亦源自阿拉伯语）消毒，而对于皮肤患病的病人，他建议使用甘油，一种橄榄油中富含的像苏打一样的碱性物质（意大利语：alcalino，其中alcali也源于阿拉伯语）。

拉齐

拉齐（865年—935年）是医生、哲学家、炼金术士。除了对诸多儿童疾病的论述，也撰写了一些实用医药手册，其中强调了个人卫生的重要性。当时在欧洲很少有人关注个人卫生，而在阿拉伯世界，公共浴池数目众多，大众经常会光顾。



玛利亚·拉·撒吉和水浴法

阿拉伯的化学著述中经常引用几个世纪前的埃及文献。引用这些文献的作者也会提及一个生活在公元4世纪之前的女人——玛利亚·拉·撒吉，亦称“犹太女人玛利亚”。她是第一个阐述蒸馏装置及其他炼金术装置的人。无论玛利亚到底是真实存在的还是仅仅是传说中的人，她的名字还是被紧紧地与普遍称为水浴法^①的加热系统联系在了一起。

在蒸馏过程中，为避免将被蒸馏物直接置于火上，人们会将其浸入另一个更大的装满水的容器。将火置于较大容器下面，这样，被蒸馏物的温度就不会超过水的沸点。如今，水浴法依然应用在烹饪中，在处理奶油和布丁时，应用水浴法，食物将不会因为温度过高或加热不均匀导致被毁坏。



水银

阿拉伯人发现了水银（一种容易产生有害物质的金属，如今除了用于制作体温计，不作其他药物用途）的医药用途，它使人体分泌大量的唾液，有助于消除多余的体液。

拉齐曾严厉谴责贩卖长生不老药的江湖庸医，他也重新明确了一些炼金术的基本原理，其中就有利用贱金属炼金的方法。事实上，他也同意一种观点：所有的金属都是由两种元素结合构成的——水银和硫，然后以不同比例构成不同的金属。正是由于构成比例不同，每种金属都具有其相应特点，因此或许只要找到方法，添加相应金属元素以改变混合比例，就可以将一种金属转化成另外一种。

然而，拉齐并不认同古老的四液学说及其相对应的冷、热、干、湿属性。他对这一理论加以补充，增加了至少两个完全不同的属性——可燃性及油性。

虽然拉齐提出了自己的怀疑，但是四液学说仍然经久不衰。盖伦不可置疑的权威性不仅存在于中世纪，甚至在文艺复兴后仍被广泛认可。直到19世纪中期，医生仍然用放血疗法排出多余血液来治疗各种疾病，但它如同灌肠疗法和泻药疗法一样，只能导致本已身体不适的病人越来越虚弱，使病人筋疲力尽。更不用说放血疗法造成的未消毒的伤口一般都会化脓。

^① 水浴法，意大利语：bagnomaria。