

# 美国的医学教育

## MEDICAL EDUCATION IN US

陆卫平

美国和加拿大在医学教育方面有密切的合作。两国采取同一标准,所有医校需经同一机构审查合格后才能立案。根据美国医学会在1977年年底刊出的报告,美国现有全部立案的医校112所,加拿大则有全部立案的医校16所。美国另有已部分立案和尚在建立中的医校十余所。那些全部立案的医校都属“医本科”。又美国军事部门内另有医护训练机构,将不讨论。

### 医 预 科

医学生在进入“医本科”以前必须读完“医预科”(premedical education)。医预科是大学教育。很多大学都有医预科,招收优秀高中毕业生入学。学程通常为四年,课目包括英文、外国语、历史、教育和经济、各种数学、各种化学、物理、生物、动物、动物生理、胚胎、遗传、比较解剖、细菌学和实验等等。修完后授予学士学位。

医预科毕业生需要经过全国性的“医校入学考试”(Medical College Admission Test, 通称MCAT),凭此种考试的成绩和医预科期内的成绩单向医校报名,再经过面试,全部优秀完成后才能入学。

### 医 本 科

**入学** 在1976—1977期内,美国各医校共有42,155人报名,曾录取15,667人,平均在每2.7报名人中可录取一人。该报名人中的女性为24.3%,录取人中的女性占22.4%。在录取人中,86.1%已获学士学位,6.2%已获硕士学位和1.4%已有博士学位。所余5.5%则未完成四年大学教育而无学位,但有优异的考试成绩。各录取生在大学期内的成绩有半数是甲等,半数 是乙等。

**学费和奖学金** 学费的多少,是因学校的种类和学生有无所在州居民身份而异。一般州立医校收费较低,在该州有居民身份的学生,每年仅缴数百元(美元,本文中的经济单位均系美元),无居民身份的学

生,可能需缴数千元。一般私立医校的收费则较高,可能超出九千元一年。食宿费、书籍、杂费、零用等等尚不在内。故每一医学生的经济负担,可高达一两万元一年。

各医校均有奖学金和贷金等补助。在1976—1977期内,美国各医校共有奖学金和贷金78,404个,平均金额为每个2,108元。

**课程** 医本科的学程通常为四年。前二年为基础医学,课目包括人体解剖(内有组织学、神经解剖等)、生化、微生物学、病理、药理和生理等科。后二年为临床医学,课目包括内科、普通外科、骨科、耳鼻喉科、眼科、泌尿科、妇产科、小儿科、皮肤科、麻醉科、神经科、精神病科、家庭医学、公共卫生、放射学和物理治疗等等。在此两年内,医学生需进医院实习,在七个主要部门内取得实际临床经验。美国另有全国性的考试(national board)。此种考试共有三部分。第一部分(Part I)是基础医学考试,可在前两年修完后参加。第二部分和第三部分是临床医学考试,可在毕业前后参加,既有笔试,又有口试。在美国的笔试,不是写文章答题,而是“是非”、“理解”、“推论”、“配合”等等极度复杂的方式。甚多医校采用此种全国性的考试来帮助决定医学生的升级和毕业。

**毕业** 医学生在医本科修完四年学程后和经过各种考试及格后,便可毕业和取得“医学博士”学位(doctor of medicine degree, 简称 M. D.)。其后可凭全国性考试及格证书或参加某一州医师执照考试。如及格,可在该州领取医师执照开业。甚多毕业生则去医院接受专科住院医师训练,五年后再经各种专家考试,合格后成为专家。各类专家训练的过程,将于后面再谈。

**在校学生人数和毕业生人数** 在1976—1977年期内,全美国各医校医本科共有学生56,266人,包括来自87个国家的外籍医学生645人。每级人数由数十人

到三百人，因校而异。在同一年度内，全国各医校的毕业生共 13,607 人。

**医校教员和经费** 医校教员的阶级由下而上计有助教、讲师、助理教授、副教授、正教授等级。在 1976—1977 期内，全国各医校共有全时工作的教员 41,394 人。若与在校学生人数相比，则每 1.4 个学生中，就有全时教员一人。换言之，每三个学生中，就有两个全时教员担任教导。半时工作的教员尚未算进。全时和半时教员除教导医本科学生外，兼教导少数附带学生和从事研究工作或著述工作。在 1976—1977 年内，那些附带学生中，有 1387 人完成硕士学位 (M. A.)，和 1442 人完成哲学博士学位 (Ph. D.)。

各医校经费的来源，因校而异。学费是经费的极小部分。联邦政府（中央政府）、州政府、私人机构和私人等处的捐款或拨发的研究费是医校经费主要的来源。各医校每年度的经费的总数，通常均在美金三十四亿元以上。

**速成班** 美国现有九个医校，已部分将医预科和医本科合并办理，减少暑假时日，进行“六年制”，如此习医者可早两年毕业。在速成班中，最快的“五年制”是在费城的杰佛逊医校 (Jefferson Medical College, Philadelphia)。该校的五年制已有十五年的历史，仅收最优秀的高中毕业生，每班仅四十人左右，每人可于入学后五年内完成学士学位和医学博士学位，如此可以提早三年毕业，当称特出，全美仅此一家。又美国另有十余医校减短暑假时日，将医本科改成三年，如此学生可以提早一年毕业。

### 后期医学教育

在医校毕业后已取得医学博士学位和考取医师执照医师们的专科教育，也就是实习医师和住院医师的训练，通称为后期医学教育 (graduate medical education)。

一般人公认美国缺少医师。根据 1975 年底的调查，全国有登记的医师 393,742 人，其中有 311,937 人可直接应诊。在三年后的今日，全国医师人数应在四十万人以上，平均每五百居民中可有医师一人。缺少医师的主因有三：（一）医校数目增多和每班人数增多的速度，还不能满足社会上的需要。何况学医的年限太长，医校经费太巨，录取标准和学费太高等等都是无法加速发展的因素。每校因教职员多少和设备上的优劣，准收新生的名额多少，都有明文规定。

（二）医师在地域上的分配欠平均。很多穷乡僻壤，特别缺少医师。（三）很多医师因争取较高地位和收入，经住院医师训练后成为专家，祇诊治他们专长的疾病，不愿诊治普通病患。病者求治无门，因此感到医师缺少。

### 外籍医师大批来美

美国尚无公医制度，是开业医师自由收费的天堂。

加上美国缺少医师，更欢迎外籍医师移民美国。在过去二十年内，最初每年都有大批菲律宾医师入境，其后非政府加强管制抑止医护人才外流，印度医师便成为入境医师中最多者。南朝鲜医师居第三位。其他来自墨西哥、英国、台湾等地的入境医师亦多。这些医师曾担任实习医师 (interns) 和住院医师 (residents)，等候机会参加医师执照考试。近两年内，美国因为入境医师程度不齐，加强管理，已使每年入境人数下降。

### 关于外籍医师来美受训

外国医校毕业生 (foreign medical graduate, 简称 FMG) 有意来美接受住院医师训练者，应先将所有证件，翻成英文，寄往下开机构审查：

Educational Commission for Foreign Medical Graduates  
(简称 ECFMG 委员会)

审查费计美金多少，应先期向该委员会查明及索取表格填写。一般讲来，在高中毕业后仅受过三年医学教育者，不易合格；受过五年或六年医学教育者则较易合格。审查合格后应请求参加该会主持的 ECFMG 考试，计有英语和医学考试，可在美国驻外国的大使馆或领事馆内参加，不需身在美国。考试及格后，才能凭 ECFMG 证书和其他文件向美国医院或医校申请参加实习医师或住院医师训练。实习医师训练已于 1975 年废除，改称“第一年后期医学教育”。向美国移民或有意在美永久居留的 FMG，则更需要通过该 ECFMG 委员会主持的 Visa Qualifying Examination (相当于全国性执照考试 National Board Examination, Part I and Part II) (简称 VQE)。此 VQE 考试比较复杂，也较难通过。

华裔医师前来美国考察，或作短期进修，然后回国服务者，当属例外，祇需等待政府安排或迳向主管教授请求。万一最有名望的处所有人满之患时，也可前往其他立案的教学处所受训，它们的水准符合立案标准，同样很好。

### 住院医师训练班

少数医师于考取医师执照后即悬壶问世，算是普通医师 (general practitioner)。绝大多数医师则进医院担任住院医师，接受两年到五年的专科训练 (长短因科系而异)，经专家考试合格后成为专家 (board-certified specialist 或 diplomate)。走向专家一途的主因是专家有较高的地位和收入，工作时间也可因而减短。专家考试是全国性的。医师开业执照考试则由各州个别举行，但也可用全国性的执照考试代替。医师在某一州开业，必须具备该州发给的开业执照。近年来为勉励医师上进，很多州要求已有执照的医师每年必须参加五十小时以上的学会或短期训练班，才能继续登记。有些专家或普通医师考试会更倡议已考取者必须于若干年内再参加考试一次，籍此敦促上进。

个解，如果是解，当然就完毕了。如果不是，它一定不满足（P2）中的某一个不等式。按照这个不等式的方向经过中心做一个超平面把椭球切成两半，其中的一半所含的点都不满足这个不等式，所以都不是解。因此，所有的解就都在椭球的另一半里。在这半个椭球中选一个点做为中心做出一个新的椭球，使他包含这半个椭球，他也就包含了所有的解。于是又可以重复上面的步骤。

这样做出来的椭球，不但总是含有所有的解，而且椭球算法还保证了他们的体积是按一定比例收缩下去。上面说到，如果（P1）有解，那么（P2）的解的体积就要大过一定限度。所以上面的步骤重复到一定程度时，椭球的体积就会小过这个限度，到那时再找不到解，那就说明（P1）根本没有解了。

在用单纯形法计算时，如果约束很多，则要考查的顶点就很多，造成计算的负担。但椭球算法完全不同。如果不等式很多，我们甚至更容易选出一个不等式对我们的计算有利。因此决定计算复杂性的主要因素不是不等式的数目，而是每两个椭球的体积的比例。由于椭球算法的这个优点，使得它的运算次数是个多项式。

哈强这个算法的主要意义就是指出了线性规划问题是P类的。所以在他的报告中，他宣称：“要么这个问题不是NP完全的，要么 $P = NP$ 。”

#### 四 结 语

哈强的算法是计算理论上的一个重要成就。那么它的实际意义如何呢？

哈强只讨论了整系数的线性规划。但是，一般的

• 上接75页 •

因为考风很炽，各医校和教学医院均着重主办住院医师训练班和短期讨论会。住院医师的月薪在近二十年内大有改善，由美金一百元增到一千多元。住院医师训练班（accredited residency program）是经过后期医学教育委员会（Liaison Committee on Graduate Medical Education）审查合格后立案的，各科系有自己的标准，祇要是立案的，水准同样高超。立案的训练班每三年经过复查一次，受训医师的人数也有明文规定，规章严密。

根据1976年9月初的调查，全国共有立案的住院医师训练班4,680个，可供65,046个医师受训。在各科系中，内科、小儿科、眼科和普通外科是热门；皮肤病理、血库、法医和核子医学等是冷门。外籍医生除在内外科受训外，多半参加麻醉科、小儿科、病理科、妇产科和精神病科的训练。此等外籍医生是指外国医校毕业生（FMG）。他们人数甚多，占全国住院医师总人数的四分之一。即每四个住院医师中，即有一个是外国医校毕业生。在社会上开业的医师中，每五个医师中，就有一个是外国医校毕业生。关于华裔留美医师，据1975年调查，共有2,797人，其中666

线性规划不难用整系数线性规划来近似，所以这一点并不降低它的实用性。

问题在于，对于实际问题来说，单纯形法的计算速度非常之快，所以椭球算法不能和它相比。有些人正在改进椭球算法，但是是否能胜过单纯形法还未知。

除了线性规划的计算问题，哈强的算法还可以用到其他一些组合最优化（combinatorial optimization）问题上，最近格罗切爾（Grotschel），罗瓦斯（Lovász）和施里内尔（Schrijner）用这种办法解出了组合分析上的一些难题。这一方面的发展是值得重视的。

哈强一炮而红，美国记者去访问他的老师波斯别洛夫（Pospelov），却回答“想不到”。其实，另外几个苏联人绍尔（Shor），涅米洛夫斯基（Nemirovsky）和尤金（Yudin）已经做了椭球变换及其收敛性的结果。哈强总结了他们的工作并应用到了线性规划问题上，才做出了这轰动一时的新成果。

至于哈强为什么会成为新闻人物，那大概是由于他的成果传到美国经过了一番波折的缘故。1979年1月，他的报告发现之后，波兰的一位朋友寄了一份给德国的布尔克哈尔德（Burkhard）。同年5月，在瑞士奥伯沃法赫（Oberwolfach）的数学规划会议上，他向大家问起，竟没人知道，因为都不懂俄文。会后，美国的劳勒（Lawler）教授在荷兰找到一位捷克人弗拉赫（Vlach）翻译出来，但因为原文中没有证明部分，所以不知道他的正确性。劳勒寄了一些译文给他在美国的友人，其中一份传到了正在斯坦福大学访问的匈牙利学者加奇（Gac）和罗瓦斯（Lovász）手中，他们把证明补上了并写成英文，这才洛阳纸贵，轰动美国，跳上了《纽约时报》的第一版。

人来自大陆，153人来自香港和1,978人来自台湾。在美出生的华裔医师尚未列入，但为数不多。

美国共有22个医学专家考试委员会（Examining Boards in Medical Specialties），来协助审查4,680个住院医师训练班的学程，真是五花八门，无微不至。住院医师在五年内学成后可经过极严格的专家考试而成为医学专家。专家的人数日众，几乎每两个医师中就有一位。1976年底共有专家174,904人。

住院医师训练班是为造就医学专家而设。已立案的4,680个都合水平，大同小异，本篇无法尽述。华裔医师来美前当根据个人兴趣和选择最崇拜的教授而向他申请。受训或做研究工作时期的长短将因人而异。主要是在最短时期内希望取得最大的成果。一般讲来，若向有名医校或较大医学中心申请，自是不差。不成时，也可随遇而安，成功多赖自己的努力。

#### 参 考 资 料

1. Directory of Accredited Residencies, 1977-78
2. Profile of Medical Practice, 1977