

미국 의과대학 M.D.-Ph.D. 과정의 우리나라 의학교육에의 시사점

건국대학교 의과대학 생화학교실, 생리학교실¹, 병리학교실², 외과학교실³

노연희 · 조성일¹ · 김상윤² · 이경영³

Learning Issues from the M.D.-Ph.D. Program of the United States Medical Schools in its Application to the Educational System of Korean Medical Schools

Yun-Hee Noh, MD, PhD, Sungil Cho¹, MD, PhD,
Sang-Yoon Kim², MD, PhD, Kyung-Yung Lee³, MD, PhD

Departments of Biochemistry, Physiology¹, Pathology², Surgery³,
Konkuk University, School of Medicine, Cheongju, Korea

서 론

2005학년도부터 건국대학교를 비롯하여 4개 의과대학이 의학전문대학원으로 전환하였고 향후 국내 다수의 의과대학이 의학전문대학원으로 전환하기로 결정한 것은 해방 이후 우리나라 의과대학이 맞이한 의학교육 수혜자 선발 제도에 있어서 가장 큰 변혁적 사건일 것이다. 이에 본 연구자는 이러한 시점이 앞으로의 우리 의학교육 제도에 대한 전반적인 성찰과 준비가 매우 절실히 요구되는 때라고 판단하여 그 작업의 일환으로 우리나라 의과대학에는 아직 도입되지 않은 제도이지만 의학전문대학원이 의학교육 기관의 주류를 이루고 있는 미국에서 의학 연구의 활성화를 위해 병행되고 있다고 알려진 M.D.-Ph.D. 과정에 대해 이 제도가 어떠한 제도이며 어떻게 운영되고 있는지 상세히 조사하여 소개하는 것이 필요하다고 생각되었다. M.D.-Ph.D. 과정에 대한 조사는 미국의 대표적인 의과대학인 Harvard 의과대학을 예로 들어 M.D.-Ph.D. 과정의 목적, 학생선발, 그리고 M.D. 제도와 병행하여 운영

되고 있는 커리큘럼을 중심으로 이루어졌으며 근거 자료는 본 연구자의 2년간의 Harvard 의대 연수 과정 중에 수집한 것과 관련 웹사이트 검색을 통해 얻은 것이었다. 이러한 제도의 소개와 함께 본 연구에서는 금년부터 출범된 국내 의학전문대학원에도 M.D.-Ph.D. 과정이 필요한 제도인지 그리고 국내 실정에 적합한 제도인지 고찰해보고 도입방안에 대해 제안하고자 하였다.

본 론

가. 미국 M.D.-Ph.D. 과정의 현황

미국의 의과대학이 National Institute of Health (NIH)가 제정한 Medical Scientist Training Program (MSTP)을 통해 기금을 지원 받아(일부 타 장학금과 자비 지망자도 있음) 의학 연구와 교육을 주도해 나갈 미래의 의사과학자 (physician-scientist)를 양성하는 제도이다. 선발된 학생은 의학교육을 받으면서 동시에 일정 기간 실험실에서 지도교수의 지도를 받아 실험적 연구를 한 후 학위 논문을 발표하

교신저자: 조성일, 건국대학교 의과대학 생리학교실, 충북 충주시 단월동 322번지
Tel: 043)840-3735, Fax: 043)851-9329, E-mail: sungil.cho@kku.ac.kr

면 졸업할 때에 M.D.와 Ph.D. 학위를 동시에 취득하게 된다. 이러한 과정을 통하여 학위를 취득한 M.D.-Ph.D.들은 졸업 후 환자를 관찰 치료하는 중에 기초과학적 질문을 도출해 내며 실험 기법을 적용하여 질병의 병태 생리학을 이해하는 데 기여하는 혁신적인 임상 의사, bench에서 얻은 실험 결과를 clinic과 bedside에 적용하는 기초 의학자 겸 임상 의사, 실험을 통해 알아낸 정보와 지식을 가지고 bio-medical engineering 분야의 지도자가 되거나 임상적 관점으로 본 현상을 기초과학에 다시 적용하거나 정부기관 또는 산업체에서 한 연구 분야를 맡아 주도해 나가는 지도자급 연구자 그리고 후학을 양성하는 의과대학 및 대학병원 교수로 활약하게 된다.

나. Harvard 의과대학의 M.D.-Ph.D. 과정

1) 입학 자격

Harvard Medical School (HMS) M.D.-Ph.D. 과정에 입학할 수 있는 사람은 이 대학에 있는 5개 Academic Society [(Walter Bradford Cannon Society, William Bosworth Castle Society, Francis Weld Peabody Society, Oliver Wendell Holmes Society 및 Harvard-Massachusetts Institute of Technology (MIT)의 Health Science Technology (HST)]에 속한 M.D. 과정 학생으로서 의과대학 입학 당시 선발하는 NIH MSTP 장학금 수혜 M.D.-Ph.D. 과정생 경로와 의과대학 입학 후 MSTP 장학금과는 관계없이 이 과정에 신청한 지원자 가운데 선발하는 경로 등 두 경로가 있다. 참고로 매년 400명이 M.D.-Ph.D. 과정에 지원하는데 이 중 75명을 5일에 걸쳐 면접한 후 NIH의 MSTP 장학금을 받을 학생 10명을 선발한다고 한다. 그러나 여기서 낙방해도 HMS의 M.D. 과정생으로 선발될 수 있다.

2) 학생 선발 및 장학금

위에서 언급한대로 M.D.-Ph.D. 과정 학생 선발은 HST와 Harvard 의과대학 입학 당시 동시에 이 과정에 지원한 학생 중에서 NIH의 MSTP 장학금 수혜자를 선발하는 1회차 (first cycle)와 HST를 제외

한 4개의 Academic Society에 재학 중인 기존의 의과대학생이 이 과정에 지원했을 때 선발하는 2회차 (second cycle) 선발이 있으며 이 때에는 자비 혹은 MSTP 이외의 다른 장학금으로만 학비 지원을 받을 수 있다. 그러나 이렇게 M.D. 과정 재학 중에 2회차로 M.D.-Ph.D. 과정에 들어오게 된 학생들은 과정의 마지막 2년, 즉 임상 clerkship과 선택 실습을 수행하는 기간에 대해 MSTP 장학금을 신청할 수 있다. 2003년부터는 Ph.D. 논문이 대부분 완성되었을 때에만 이 장학금 신청이 가능하다. 외국인인 매년 한명의 우수한 외국인에게 수여하는 Harvard 총장 장학금이 있으며 이외에는 자비로만 가능하다.

3) 교육과정

a. 조기 특별 프로그램

학생들에게 자신들이 앞으로 physician-scientist가 될 것이라는 주체성을 심어주고자 Molecular Biology of Human Disease 코스와 첫 Lab rotation 코스를 동시에 함께 첫해 7월부터 시작한다 (Table I의 Summer 1). 즉 2000년부터 새로 시작된 교육과정에 따라 M.D.-Ph.D. 과정에 선발된 학생들은 통상 미국 대학의 첫 학기인 가을 학기, 즉 9월부터가 아닌 여름 7월부터 정식 교육을 받게 된 것이다. 강의 시간은 7월과 8월 8주 동안 매주 월, 수, 금 오전 9~12시까지이며 교육내용은 congenital birth defects, autoimmunity, neurological disease, genetics of hearing, signal transduction, genomic technology, model organisms, cancer genetics 및 mechanisms of viral pathogenesis를 주제로 한 8개 블록으로서 첫 90분은 인체 질환 pathogenesis의 최신 지견에 대하여 그 전 시간 강의한 주제에 관련된 책과 논문 discussion으로 진행되고 나머지 90분은 강의로 진행된다. 이렇게 함으로써 과거의 교육과정에 따라 8~9년 걸리던 M.D.-Ph.D. 과정을 1~2년 단축시킬 수 있는 장점이 있다. 또한 다른 M.D.과정 신입생이나 Ph.D. 신입생이 들어오는 9월 이전에 먼저 교수들과 접촉하여 긴밀한 유대관계를 맺을 수 있고 M.D.-Ph.D. 과정 학생들 자체도 9월부터 M.D. 교육을 받기 위해 두 tract로 나뉘어지는데 그 전에 함께

Table I. Sample Curriculum of Harvard-MIT M.D.-Ph.D. Program

Sample curriculum		
1 st year	Summer 1	Molecular Biology of Human disease + 1st Lab Rotation
	Fall 1	M.D. Curr. (New Pathway or HST) + One graduate course
	Spring 1	Same as the Fall 1 program
2 nd year	Summer 2	2nd Lab Rotation
	Fall 2	M.D. Curr. (New Pathway or HST) + One graduate course + Formal application to graduate program
	Spring 2	M.D. Curr. + Introduction to Clinical Medicine/Patient Doctor II + USMLE Step I
3 rd year	Summer 3	Core clinical clerkship: Medicine or Pediatrics (2 months)
	Fall 3	Graduate course or teaching assistantship + Work in thesis lab + Preliminary qualifying examination (PQE)
	Spring 3	Graduate course + Thesis work + PQE if not already completed
4 th year	Summer 4	Thesis work + 1st meeting with Thesis Advisory Committee
	Fall 4	Thesis work + and/or Longitudinal in sub specialty medicine
	Spring 4	Same as the Fall 4 program
5 th year	Summer 5	Thesis work
	Fall 5	Thesis work + and/or Longitudinal in sub specialty medicine
	Spring 5	Same as the Fall 5 program + Longitudinal in clinical medicine and/or 1 month course in Ambulatory medicine or pediatrics
6 th year	Summer 6	Thesis work
	Fall 6	Thesis writing and defense + Begin clinical clerkships
	Spring 6	Clinical clerkships + M.D. Ph.D. mentoring Program
7 th year	Fall 7	Clinical clerkships + M.D. Ph.D. mentoring Program + Apply to residency program + USMLE Step II
	Spring 7	Cinical clerkships

모여 수업 받으면서 서로를 사귄 수 있는 좋은 기간이 될 수 있다. M.D. 교육을 본격적으로 받기 전에 의학입문 식으로 인체 질환을 분자생물학 관점에서 공부함으로써 9월부터 2년 간 받게 될 의학교육에 대한 감을 터득할 수 있고, 3년째부터 들어가게 될 Ph.D. 과정을 이수할 lab을 정하는데 도움이 되도록 Lab rotation을 조기에 실시하는 데에 이 과

정의 목적과 장점이 있다. Lab rotation은 6주에서 4개월, 평균 2.5~3개월 걸리며 이 과정 중 학생들은 실험실에 일정 시간 출근하여 실험실 생활을 해야 하나 맡겨진 실험을 다 끝내야만 하는 것은 아니고 수업을 들으러 가도 된다. 이 기간은 실험실 교수와 학생 간의 상호 관심분야가 비슷한지 실험실 운영 방식이 본인에게 맞는지 탐색해 볼 수 있는 좋은

Table II. Prototypical week in Years I & II of the New Pathway M.D. program

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
8:30 a.m.	Lecture	→			
10:00 a.m.	Tutorial	Lab	Tutorial	Lab/Conference	Tutorial
12:00 p.m.					
~5:00 p.m.		Selective (2hr)	Patient/Doctor (2hr)		

기간이다. M.D.-Ph.D. 과정의 전 교육과정 개요는 Table I에 제시하였다.

b. 의학교육과정 (M.D.과정)

M.D. 교육은 M.D.-Ph.D. 과정 첫 2년 동안 진행되며 의학관련 과목을 이수한다. Harvard 의과대학에는 New Pathway (HMS tract)와 Health Science Technology (Harvard-MIT tract, HST)의 M.D. curriculum 두 종류의 M.D. 교육과정이 있다 (부록 1). New Pathway tract는 1985년에 새로이 개발한 Harvard 의과대학 M.D curriculum으로서 강의, 소그룹 토의, 자가 학습 식으로 운영되는 interdisciplinary course 위주의 교육과정이며 기초와 임상의학 지식 뿐 아니라 평생 자가 학습자 (lifelong learner)가 될 수 있는 기술, 도구 및 태도를 가르침으로써 새로운 지식정보를 잘 습득하는 사람 그리고 무엇보다 더 좋은 의사를 만드는 데 그 목적을 두고 있다. 개설 과목은 부록 1에 그리고 시간표는 Table II에 제시하였으며 각 대주제에 해당하는 필수 교과목은 다음과 같다: Human Body (8주)-해부학, 조직학, 방사선과학; Chemistry and Biology of the cell (6주)-생화학, 세포 생물학; Integrated Human Physiology (6주)-Integration of Human Organ Systems; Genetics, Development & Reproductive Biology (6주)-Molecular Genetics, Morphogenesis, Early Development, Reproduction; Immunology, Microbiology, and Infectious Diseases (7.5주)-Immunology, Microbiology, Infectious Disease; Human Nervous System & Behavior (8주)-Neuropathophysiology, 신경 해부학, 신경학, 정신과학, 신경 생리학; Human Systems I (11주)-피부과학, 호흡계, 심혈관계, 혈액학 Pathophy-

siology; Human Systems II (14주) 위장관계, 근골격계, 신장/내분비/생식계 Pathophysiology, 이들 과목에 대한 상세한 내용은 http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=preclinical1, <http://medcatalog.harvard.edu/>에서, 사회의학은 http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=socialmed에서 찾아 볼 수 있다.

New Pathway에서는 앞서 설명한 필수 과목 외에 주당 2시간의 임상, 기초 전반에 관한 선택과정을 두었으며 http://medcatalog.harvard.edu/elctive_groups.asp? 및 <http://medcatalog.harvard.edu/>에서 그 내용을 확인할 수 있다. 그리고 1학년과 2학년 때 Patient/Doctor 과목이 주당 2시간씩 배정되었는데 첫 2년은 환자 병력 청취 및 신체검사 위주로 진행되고 3,4년차 때에는 임상수기 습득, 사회, 경제, 윤리적 측면에서 환자를 돌보는 방법을 익히는 시간으로 활용된다.

Health Science Technology (HST) tract는 Harvard-MIT 공동으로 1970년에 제정한 과정으로서 분자과학에 특별한 관심을 갖거나 생의학 연구에 목적을 두고 의과대학에 진학한 학생들을 위해 만든 의학 교육과정이다. New Pathway와는 달리 학기 별로 정교하게 짜여진 교육과정으로 현대 생물학, Biotechnology, 공학, 물리학에 중점을 두고 있으며 Harvard나 MIT 대학원과정도 선택과목으로 들을 수 있다. 개설 과목은 Table II에 제시하였으며 상세한 내용은 http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=hst 및 <http://medcatalog.harvard.edu/>에서 찾아 볼 수 있다.

이후 HST 학생의 임상교육은 New Pathway의 교

육과정에 합류하여 교육이 이루어진다. 즉 M.D.-Ph.D. 과정 첫 2년은 학생이 입학한 학교에 따라 위에 명시한 의학교육 중 한 과정을 통해 의학교육을 받고 3년째부터의 임상교육은 모두 New Pathway

과정으로 받게 되는 것이다. 의학교육을 받는 첫 2년 동안 2회의 Lab rotation을 통해 Ph.D. 학위논문 쓸 실험실을 결정하게 되지만 Ph.D. 과정 졸업에 필요한 대학원 학점을 따려면 첫 2년 동안 M.D. 수업을 받음과 동시에 Ph.D. 대학원 수업을 최소한 한학기 이상 이수하여 학점을 받아야 한다 (Table I과 부록 1). M.D. 과정생으로서 밟을 수 있는 Ph.D. 과정은 Boston에 있는 HMS의 Division of Medical Sciences (Harvard 의과대학의 Ph.D. 과정 대학원으로 Biological and Biomedical Sciences, Immunology, Neuroscience, Virology 분야로 구성되어 있음), Cambridge의 다른 학과 (하버드의대 이외의 타 단과대학원은 Cambridge에 있다), MIT의 School of Science and Engineering을 포함하여 Harvard University's Graduate School of Arts and Sciences에서 학생이 원하는 대로 Ph.D.코스를 선택할 수 있다 (Table III). 참고로 New Pathway와 HST의 학점 및 입학생 수 비교는 Table IV에 제시하였다.

c. 필수과목과 여름학기 활동

M.D. 과정 학생의 경우 사회의학 과목과 Advanced Biomedical Sciences 과목은 필수과목이나 M.D.-Ph.D. 과정 학생에게는 선택과목이며 NIH 장학금 수혜자의 경우 사회의학 과목 대신 The Responsible Conduct of Research 코스가 필수 과목이다. 단 New Pathway tract 학생의 경우 1년차 봄학기 때에 임상 역학 과목이 필수로 되어 있는데 Ph.D. 논문 실험 중 이수하는 것이 시간적으로나 학습 시기적

Table III. Ph.D. Programs Available at Harvard Graduate School and MIT

Harvard Graduate School of Arts and Sciences
Biological Sciences in Public Health
Biophysics
Chemistry
Division of Medical Sciences (DMS)
1. Biological and Biomedical Sciences (BBS)
Biological Chemistry and Molecular Pharmacology
Cell Biology
Genetics
Microbiology and Molecular Genetics
Pathology
2. Immunology
3. Neuroscience
4. Virology
Massachusetts Institute of Technology
Biology
Biomedical Engineering
Brain and Cognitive Sciences
Chemical Engineering
Electrical Engineering and Computer Science

Table IV. Comparison of Credits and Number of the Students Belonging to the New Pathway or HST Curriculum

	New Pathway	HST
Total credits	159 credits	142 credits
Basic Science	36	28
Pathophysiology	25	20
Social Medicine or Statistics/Psychopathology	14	6
Clerkships	60	60
Electives	clinical 4+ unspecified 20 = 24	28
Entering class size	135	30

으로나 유리하다. M.D. 과정생들의 3, 4년차 필수 과정인 Patient/Doctor III common 코스와 Primary Care Clerkship 코스는 M.D.-Ph.D. 과정 학생에게 선택 과정이다. 핵심 임상과목인 내과나 소아과 clerkship 중 하나를 택하여 3년차로 올라가는 여름 2개월(7~8월) 동안 실시하여 마친다(Table 1의 Summer 3). 이 때 담당 의사에게 추천서를 받아두는 것이 레지던트 지원할 때 도움이 된다. 3년차 되기 전에 USMLE Step I에 응시하고 합격하여야 Ph.D. 과정에 들어갈 수 있으며(Table 1의 Spring 2) 불합격한 학생은 Program director 및 advisor를 만나 면담한다.

d. Ph.D. 교육과정

학생들은 3년차 때부터 논문 실험할 실험실을 선택하게 되며 이수하지 못한 나머지 대학원 수업을 들으면서(단 Ph.D. 대학원 졸업에 필요한 학점 이수는 늦어도 3년차 말까지는 다 완료해야 한다) Preliminary Qualifying Exam (PQE)을 치른 후 논문 제출과 defense를 끝낼 때까지 그 실험실에 full-time 대학원 학생으로 등록된다(Table 1의 Fall 3). PQE란 자신이 선택한 대학원 과정과 관련된 주제에 대한 지식을 평가하는 필답 및 구술 시험으로서 학점 이수가 완료되지 않았어도 응시할 수 있으므로 될 수 있는 한 조기에 보는 것이 좋다. 이 시험에 조건부로 합격한 학생들이 많은데 합격과 향후 그 분야에서 실험적으로 좋은 업적을 남기는 것 사이에는 큰 상관관계가 있기 때문에 무척 중요한 시험으로 간주되고 있다.

앞서 언급하였듯이 학생의 적절한 실험실 선택을 돕기 위해 2회에 걸친 Lab rotation 제도와 1년차 여름이나 가을까지 예비적으로 협동 실험실을 선택하여 실험실 활동에 참여케 하는 제도가 있으며 이때 결정한 것이 자신의 적성이나 흥미에 맞지 않으면 다른 실험실로 옮겨도 된다. 실험실에서 일하는 동안 조교로 활동하거나 또는 physician-scientist로서의 시각을 향상시키기 위해 sub-specialty medicine 과목(http://medcatalog.harvard.edu/elctive_groups.asp? 및 <http://medcatalog.harvard.edu/참조>)을 경험할 수 있는 Longitudinal clinical course에 참석하

는 것을 제외하고는(Table 1의 Fall 4-Fall 5) 실험에 몰두해야 하며 이렇게 할 때에 지도교수는 학생들의 과학적 사고와 실험능력을 진작시키기 위해 시간과 노력을 들이게 될 것이므로 자신과 생산적인 관계를 창출해 낼 수 있는 지도교수를 선택하는 것이 무엇보다 중요할 것이다. Ph.D. 논문을 끝낸 후 full-time clerkship으로 돌아가기 전에 임상 분위기에 익숙해지기 위해 임상의학의 Longitudinal Course in Clinical Medicine 중 하나를 선택하여 실습하는 것이 좋다(Table 1의 Spring 5). Longitudinal course in Clinical Medicine은 1년에 두 개의 8주짜리 블록으로서 M.D.-Ph.D. 과정 학생들이 논문 실험을 하느라 잊고 있었던 임상수기를 다시 가르쳐 주기 위해 특별히 개발된 과정이다. 레지던트와 함께 하는 입원환자 아침 회진, 담당교수의 bedside teaching, 병력청취, 신체검진, 주 1회의 plenary session 등으로 구성되어 있으며 담당교수는 임상교수 이면서 M.D.-Ph.D. physician-scientist이다. 선택 과목이지만 M.D.-Ph.D. 과정 학생들에게 인기 있는 과정으로 정평이 나있는 코스이다. 일단 Ph.D. 과정이 끝나면 Harvard teaching hospital에서 M.D.-Ph.D. 레지던트 및 fellow와 연결된 특별 프로그램을 통해 실험 연구를 계속할 수 있다.

e. 임상의학교육

M.D.-Ph.D. 과정 3년차로 올라가는 여름 2개월(7~8월) 동안 핵심 임상과목인 내과나 소아과 clerkship 중 하나를 택하여 실시하여 마친 후 Ph.D. 과정으로 들어가 논문을 완료한 다음 다시 임상 과정에 복귀하는 것이 임상의학교육의 정규 코스로 되어 있다. 그러나 각자의 사정에 따라 조언을 받는 것이 좋으며 복귀하기 전 많은 학생들이 불안감을 호소하지만 대부분 문제없이 잘 적응한다. 또한 대부분의 학생들이 6월에 졸업하고 싶어하지만 11월과 3월에도 졸업할 수 있으니 졸업날짜에 대해서도 미리 상담하는 것이 좋다.

임상실습 clerkship을 수행하는 동안 학위논문 작성이나 defense는 못하게 되어 있으므로 논문 defense까지 다 마치고 Ph.D. 학위논문이 통과되는 시점에 M.D. 학위 취득을 위해 필요한 나머지 핵심

임상과목 실습을 아래와 같이 실시한다. 단 3개의 주핵심 과목인 내과 I, 외과, women and children's health (WCH)의 clerkship을 하려면 10월까지의 임상으로 복귀해야 한다. 또한 3개월짜리 과목은 과정의 마지막 해 봄학기에 절대 이수할 수 없고 1개월짜리 과목도 마지막 해 3월까지의 다 끝내야 한다. M.D. 과정생의 경우에는 (부록 1) 3년차 때까지 내과, 외과, Women's and Children's Health 각 3개월씩의 clerkship을 완료하여야 하며 그 중 내과 및 외과의 1개월은 외래 경험이어야 하고 4년차 4월 이전까지 1개월씩의 Advanced medicine, 신경과, 정신과, 방사선과 clerkship을 완료해야 한다. 3년차 1월부터 4년차 9월까지 주당 만나질씩 Longitudinal primary care 코스에 참석하여 일차 진료의, 소아과 의사, 가정의학과 의사와 함께 외래에서 환자를 보아야 한다.

임상실습에 대한 상세한 내용은 http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=clerkships를 참조하면 된다.

-
- Medicine I 3 months*
 - Surgery 3 months
 - WCH 3 months*
 - Radiology 1 month
 - Neurology 1 month
 - Psychiatry 1 month
 - Medicine II 1 month
 - Clinical elective 1 month[†]

Total clinical months 14 months

*3학년으로 올라가는 여름 2개월 (7~8월) 동안 clerkship을 실시하고 나머지 외래 1개월은 후에 마친다.

[†] Ph.D. 과정의 마지막 학기가 되면 M.D. 학위를 받기 위한 20학점의 불특정 선택 과목 (unspecified) 중 16학점을 이수한 것으로 인정해 준다 (부록 1). 원래 M.D. 과정생들은 불특정 선택과목으로서 임상, 비임상 과목 중 자신이 원하는 대로 과목을 선택할 수 있게 되어 있고 M.D.-Ph.D. 과정 학생은 불특정 선택과목으로 임상과목을 최소한 4학점은 취득해야 한다.)

f. 감독 교수 및 직원

M.D.-Ph.D. 과정을 관장하는 교수들과 직원들이 누구인지 잘 알아두어서 필요한 때에 적절한 도움을 받도록 조언하고 있다. 각 Academy Society 별로 M.D.-Ph.D. 감독 교수들이 배정되어 있고 그 명단은 홈페이지에 게시되어 있다. 특히 논문 실험 중 임상 과정 복귀 시기, 인턴 지원용 추천서 받기, 향후 진로 결정 등에 관해 의문 사항이 있으면 언제나 도움을 요청하여 조언을 받는 것이 좋다. M.D.-Ph.D. 과정에는 감독 교수제와는 별도로 Thesis Advisor Committee (TAC)가 운영되고 있는데 이는 지도교수를 포함하지 않는 3~4명의 교수로 구성된 위원회로서 학생의 논문 연구를 공식적으로 감독하는 책임을 가지며 지도교수와 대학원 학생 사이에 발생할 수 있는 문제를 해결하는데 도움을 주고 논문 프로젝트가 성공적으로 완결될 수 있도록 지도교수 또는 학생에게 필요한 조언을 해 주는 조직이다. 단 이 위원회 교수진은 학생이 선택한다. 학생은 TAC 교수를 선택할 때 최소한 한명은 M.D.-Ph.D. 학생의 입장을 충분히 이해하고 있는 교수를 선정하는 것이 좋으며 M.D.-Ph.D. Program director는 학생이 좋은 TAC 교수를 찾을 수 있도록 기꺼이 도와준다. 학생들은 해마다 자신이 달성한 과업을 보고해야 하며 제출했던 계획서의 계획된 업적과 실제 이룬 업적이 다르면 변경된 내용 또한 보고해야 한다. 그리고 레지던트 과정에 지원하려면 Dean's Letter 즉 학장 추천서가 있어야 하는데 이는 학생의 모든 임상실습에서 보여준 역량과 태도 등을 요약한 것으로 강력한 추천서를 받을 수 있다면 M.D.-Ph.D. 과정 advisor와 상담하여 조언을 구하는 것이 좋다.

4) 졸업과 취업을 위한 준비

M.D.-Ph.D. 과정 마지막 해의 1개월 (주로 12월 또는 1월)은 레지던트 인터뷰 일정을 위해 비워 놓아야 하고 USMLE Step II에 합격해야 졸업할 수 있기 때문에 마지막 해의 가을까지는 시험을 보는 것이 좋다 (Table I의 Fall 7). 이렇게 할 경우 M.D.-Ph.D. 학위는 평균 7~8년이면 취득할 수 있고 학

위에 필요한 과정을 모두 이수하면 졸업 때 두 학위를 동시에 수여하게 된다.

다. 대학원 교육과정 소개: Division of Medical Sciences

Harvard 의대 M.D.-Ph.D. 과정생이 선택할 수 있는 여러 Ph.D. 코스(Table II) 중 Harvard 의대 Ph.D. 대학원인 Division of Medical Sciences (DMS, <http://www.hms.harvard.edu/dms/index.html>)는 4개 부서 (Biological and Biomedical Sciences, Immunology, Neuroscience 및 Virology)로 구성되어 있으며 그 중 하나인 Biological and Biomedical Sciences (BBS, <http://www.hms.harvard.edu/dms/bbs/index.html>) 부의 예를 들어 교육과정을 소개한다.

Ph.D. 과정 학생은 개설된 강좌 중 8개 코스를 반드시 이수해야 하나, M.D.-Ph.D. 학생은 New Pathway tract의 경우 6개 코스, HST tract의 경우 4개 코스만 이수하면 된다. 이 중 필수 코스는 1학년 첫 학기의 'Microbiology 230. Analysis of Biological Literature (<http://www.courses.fas.harvard.edu/~mbio230/>)' 한 과목뿐이다. 이 수업은 소그룹 단위로 생화학, 유전학, 미생물학, 세포 및 발생학에 관련된 original research article을 읽고 배경, 가설, 실험방법, 결과의 객관적 분석의 관점에서 논문을 분석하고 토론하는 식으로 진행된다. 나머지 코스는 더 깊은 지식과 논문 및 문헌 읽기 능력을 고양하기 위한 목적으로 개설되었으며 'Core Course'와 'Upper Reading Course'가 있다. 'Core Course'는 한 학기 동안 계속되는 강좌로서 월, 수, 금 오전 9~10시 20분까지 한 코스, 10시 30분~12시까지 또 다른 코스 식으로 코스 당 주 3회가 배정되어 있으며 오후에도 같은 식으로 진행된다. 각 코스는 5명 이상 교수가 분담하여 강의식으로 진행하며 중간중간 소그룹 paper discussion이 있어서 필기 시험 외에 이 discussion에 참여하고 기여한 바에 따라 학점이 부여된다. 2003~2004년 Biological and Biomedical Sciences 부 'Core Course'에 설강되었던 코스는 Protein: Structure, Function and Catalysis와 Molecular Approaches to Drug Action, Behavioral Phar-

macology 및 Advanced Topics in Gene Expression 등으로 과목 소개는 http://www.hms.harvard.edu/dms/bbs/bbs_courses.html에 게시되어 있다. 그리고 2004~2005 가을 학기에 Harvard 대학 Ph.D. program의 4개 부서에서 개설하였던 한학기 코스의 강좌는 http://www.hms.harvard.edu/dms/dms_curriculum.html에 게시되어 있다. Ph.D. program에는 이 외에도 'Quarter Course'가 있는데 이는 한 학기 내내 진행되는 코스와 달리 반 학기 코스로서 한 주에 2시간씩 Apoptosis, Mast cell and Allergic Inflammation, The Biology of Ophthalmic Diseases, 또는 Critical Readings in Virology 같이 특정 주제에 대하여 5~10명의 대학원생이 한 번에 2~4개의 paper를 읽고 discussion하는 식으로 수업이 진행되거나 때로 강의를 해 주기도 한다. 이 과정은 강좌의 여유 좌석에 따라 의과대학생, postdoctoral fellow, 대학생들도 담당교수에게 허락 받고 참여할 수 있다. Quarter Course에 대한 이해를 돕고자 2004~2005 가을 학기의 Quarter Course 개설 강좌가 게시되어 있는 http://www.hms.harvard.edu/dms/Quarter_Courses_Fall_0405.pdf 웹 주소를 소개한다.

Division of Medical Sciences에서 공식적으로 개설한 과목과 교수에 대한 정보는 <http://www.registrar.fas.harvard.edu/Courses/MedicalSciences.html>에서 구할 수 있다.

대학원 과정이 힘들어서인지 학생들이 자신들의 대학원 생활에 꼭 필요하다고 생각했던 경험들을 모아 'Survival Guide'라는 것을 만들어 web에 올려 놓았는데 2004년 판을 http://www.hms.harvard.edu/dms/bbs/bbs_survival.html에서 볼 수 있다. 일례를 들면 이 안내책자에는 Lab rotation 때 좋은 lab을 고르는 방법에 대해 나와 있는데 첫째, 먼저 관심 가는 lab에서 현재 일하고 있는 대학원생에게 물어 보되 그 lab에 가기로 결정한 학생에게는 물어보지 말 것이며 둘째, 오리엔테이션 기간 동안 poster session에 참석하여 rotation을 희망하고 있는 lab의 교수를 만나 상담하고 셋째, 그 교수가 rotation 학생을 받는지 그리고 확보된 연구비가 있는지 문의해 보라고 조언하고 있다. 그밖에 상담교수 선택,

할인 지하철 패스 구입, 공짜 점심과 저녁을 제공하는 각종 실험실의 저널 클럽의 요일별 목록 등 성공적인 대학원 생활을 위한 갖가지 정보가 수록되어 있다.

라. MSTP 장학금 수혜자가 지켜야 할 수칙

장학금 수혜자는 방학 없이 일년 12개월 내내 실험을 포함한 학업을 지속해야 한다. 학업과 관련 없이 2주일 이상 자리를 비울 때에는 Program director, M.D.-Ph.D. advisor 및 thesis advisor에게 허락을 받아야 한다. 1999년 이후에 장학금을 받은 학생들은 3년차 가을 학기 이전까지는 USMLE Step I에 응시하여야 대학원 과정에 진학할 수 있으며 불합격한 학생은 Program director 및 advisor를 만나 면담해야 한다. 또한 임상 실습을 재개하기 전 Ph.D. 논문 defense를 성공적으로 마쳐야 과정의 마지막 두 해 동안 장학금을 받을 수 있다. 졸업을 하려면 과학윤리 코스(The Responsible Conduct of Research와 같은 과목)를 필히 이수하고 USMLE Step II에 합격해야 한다. 일반적으로 졸업 시에 M.D., Ph.D. 학위를 동시에 수여하게 되나 예외가 발생한 경우 M.D.-Ph.D. Program director에게 상세한 경위서를 제출해야 한다.

결 론

이 연구는 2005년부터 의학전문대학원으로 전환한 건국대학교 의과대학에서 본 의학전문대학원에 M.D.-Ph.D. 과정을 도입할 필요가 있겠는가를 타진해 보면서 다음과 같은 질문에 답변해 보고자 실시한 것으로서 향후 국내 다수의 의과대학이 의학전문대학원으로 전환하기 때문에 본교의 경우와 비슷한 입장에 있을 것으로 생각되어 M.D.-Ph.D. 과정에 대해 조사한 것을 함께 나누어 보면서 우리나라 의학 발전에 도움이 될 의견을 교환하고자 이 연구 결과를 기고하게 되었다. M.D.-Ph.D. 과정 도입을 염두에 두고 본 연구자가 가지고 있던 질문은 첫째, physician-scientist를 양성하기 위해 우리학교에 M.D.-Ph.D. 과정을 도입할 것인가? 둘째, 우리 학교는

M.D.-Ph.D. 과정을 운영할만한 조건이 어느 정도 갖추어져 있는가? 셋째, 만약 제도 도입 시 미국 정부처럼 국가에서 재정을 지원하지 않는다면 어떤 경로를 통해 재원을 확보할 것인가? 넷째, M.D.-Ph.D. 과정은 도입한다 하더라도 M.D. 교육과정의 최근 추세가 기초의학을 대폭 축소하고 통합 교육과정으로 개편하는 것이기 때문에 현재 본교도 그러한 방향으로 나아가고 있는데 이로 인해 우려되는 의학교육의 하향 평준화를 막기 위해 이전의 교육과정 및 교육방식으로 되돌아 갈 것인가? 또는 연구력 있는 의사 양성은 다른 학교로 넘기고 1차 진료의 양성을 위해 필요한 최소한의 기초의학 교육과 통합교육을 골자로 한 대폭 수정된 교육과정만을 그대로 유지할 것인가? 등의 교육과정에 선택에 대한 기본적인 질문이었고 이에 대해 심도 있게 답변해 보고자 미국 의과대학의 M.D.제도와 병행하여 운영되고 있는 M.D.-Ph.D. 과정이란 무엇이며, 커리큘럼은 어떻게 구성되었는지 Harvard 의대를 중심으로 조사하게 되었다.

연구 결과에 따르면 미국 M.D.-Ph.D. 과정은 미래의 의학발전을 위해 국가가 재원을 투자하는, 최우수 의사 겸 과학자(physician-scientist)를 양성하기 위한 hard training course로서 일반 의학교육 과정과 차별화 된다. 일반 의학 교육과정에서는 임상에 필요한 최소한의 기초의학 과정을 단기간에 습득한 후 통합 과목, 사회의학, 임상 수기, 환자/의사 관계 및 핵심임상 실습 위주로 교육이 진행되나, M.D.-Ph.D. 교육과정에서는 일반 의학교육 과정과 함께 일반 Ph.D.과정의 강도 높은 기초 과학 교육을 동시에 받으면서 궁극적으로는 실험실에서 실험을 통해 Ph.D. 학위 논문을 완성해야 졸업이 가능하게끔 교육과정이 짜여져 있다. 즉 학업능력과 성취동기가 출중한 학생들은 따로 선발하여 국가가 장학금을 주면서 physician-scientist가 되도록 깊이 있는 기초 과학 교육을 시키고, 연구 분야보다는 임상에 관심 있는 학생들은 기존 의학교육 과정에서 기초의학 부분을 임상 의사 교육에 걸맞게 간추린 교육과정으로 교육시키는 이원화된 제도를 운영하는 것이다. 의사가 되는 데에 기초 과학적 지식이

필요한 것은 사실이지만 모든 의사를 연구하는 의사로 만들겠다는 식의 전통적 의학교육 과정은 현실적으로 많은 시간과 재원을 낭비해 온 면도 없지 않아 있다. 그러나 마땅한 M.D.-Ph.D. 과정이 없는 상태에서 우리나라의 현 의과대학 혹은 의학전문대학원에서 미국 의과대학처럼 교육과정을 대폭 축소하게 되면 1차 진료의는 배출해 낼 수 있어도 차세대 의학 발전을 주도해 나갈 연구력 있는 의사를 배출할 가능성이 기존의 국내 교육과정으로 교육한 때보다 훨씬 더 줄어들 것 같다. 그러므로 우리나라도 국가가 이러한 문제를 인식하고 1차 진료의 양성을 목표로 하는 교육과정과 physician-scientist 양성을 목표로 하는 M.D.-Ph.D. 교육과정을 이원화하여 국가 재원을 통하여 M.D.-Ph.D. 과정을 운영하는 것이 바람직해 보인다. 그러나 이원화된 시스템을 도입하기 어려운 실정이라면, 기초의학 과목 수업시간이 대폭 단축된 미국 의과대학의 교육과정을 대책도 없이 도입하는 것이 연구력이 결여된 일반 의사만 양산 해 내도록 부추기는 것은 아닌지 몹시 우려된다. 더군다나 미국 의과대학에 입학하는 학생들은 상당수가 학부에서 조직적으로 잘 짜여진 교육과정에 따른 premedical course를 이수한 학생들임에 반해 우리나라의 의학전문대학원 신입생들은 그러한 조직적인 교육과정 없이 개인적으로 준비하여 입학하였기 때문에 기존 의과대학의 예과 과정을 이수한 학생들보다 의학에 대한 방향성 있는 준비가 훨씬 덜 되어 있을 가능성도 배제할 수 없기에 우려는 더욱 커진다.

그렇다면 이러한 우려를 해소하기 위한 하나의 방편으로서 우리학교에 이 M.D.-Ph.D. 제도를 도입하는 것은 어떻겠는가? 만약 제도 도입 시 미국정부처럼 국가에서 재정을 지원하지 않는다면 어떤 경로를 통해 재원을 확보할 것인가? 우리 학교에서는 이미 10년 이상 의학교육 과정과 대학원 의학과 Ph.D. 과정을 운영해 왔기 때문에 표면적으로 M.D.-Ph.D. 과정을 설치하는 데 큰 어려움이 없어 보인다. 그러나 본 연구결과에 따르면 Harvard의 M.D.-Ph.D. 과정에서는 학생들이 선택할 수 있는 Ph.D. 과정이 매우 다양하고 교수진이나 활용 가능한 재

원의 범위가 아주 넓어서 명실상부한 physician-scientist 교육이 제대로 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 심지어는 우수한 학생들이 입학한 후 지도 교수를 잘못 선택하여 시간 낭비, 에너지 낭비하지 않도록 2회의 Lab rotation, Thesis Advisor Committee, 상담 교수제도 등 각종 안전 장치가 많이 구비되어 있고, 이러한 안전 장치에도 불구하고 논문 실험을 완성하지 못한다면 학생 당사자의 책임이 크다고 하겠으나 그러한 경우에도 지속적인 상담을 통하여 문제점을 발견하고 해결하여 학생이 모든 학업을 무사히 마칠 수 있게끔 도와주도록 교육과정 이외의 제도도 잘 갖추어져 있었다.

따라서 우리가 현재 가지고 있는 두 교육과정을 물리적으로 합병하면 M.D.-Ph.D. 과정이 되는 것이 아니라, physician-scientist 양성에 걸맞은 수준의 시설과 다양한 분야의 교수진 확보, 제도 정비 및 이 과정에 대한 현 교수진들 사이의 각별한 교감 형성이 선행되기 전에는 이름뿐인 제도 도입이 되어버리는 것이다. 그러므로 올해부터 의학전문대학원으로 전환한 이 시점에서, 본 전문대학원에 M.D.-Ph.D. 과정을 도입할 것인지, 기존의 교육과정을 그대로 밀고 나갈 것인지, 아니면 연구력 있는 의사 양성은 다른 학교로 넘기고 1차 진료의 양성을 위해 교육과정을 대폭 수정할 것인지를, 우리 대학당국에서 바라고 있는 의학전문대학원에 대한 기대를 고려하는 가운데, 모든 구성원 교수들의 통합된 의견으로 우리 의학전문대학원의 의학교육 방향을 결정하자고 제안하고 싶다. 그리고 이러한 고민은 비단 우리 학교에만 해당되는 것이 아니라 국내의 다른 의과대학에도 존재하리라 생각되므로 이 문제에 대해 함께 의견을 나누면서 어떻게 해서든지 미국과 같이 세계 의학 발전을 주도해 나가는 소수 정예 의사도 키우면서 국민 건강을 안정되게 지켜줄 수 있는 다수의 의료인 양성을 동시에 해 낼 수 있는 길을 모색해 보았으면 한다. 만약 우리학교를 비롯한 다수의 학교에서 M.D.-Ph.D. 과정을 도입하겠다고 결정한다면, 앞서도 언급했듯이 국가가 의학 발전의 중요성을 인식하는 것이 가장 선행되어야 하고 그 발전을 이룩하기 위한 한 방법으로 phy-

sician-scientist 양성을 위해 국가가 책임지고 재정 지원을 하겠다는 개념을 가지고 있어야 이 제도가 보다 원활하게 운영될 수 있기 때문에 정부 관계자에게 이를 이해시키기 위해 의학교육학회나 의과대학 학장협의회 등 의학계를 대표하는 단체 차원에서 별도의 노력을 기울여 보는 것이 매우 바람직할 것이다. 그러나 국가 주도의 제도 확립이 무산되거나 장기간 지연될 경우 현재 일반 대학원생 위주로 재정 지원하고 있는 BK21 제도를 활용한다면 학교가 속한 재단에서 특별 예산을 배정해 재정 자원을 확충하는 것도 좋은 방법이라 생각된다. 결론적으로 말하자면 국내 각 의과대학 또는 의학전문대학원마다 사정이 다르고 나름대로의 특성이 있지만 현재 각 의과대학(의학전문대학원 포함)마다 매년 가장 우수한 인재가 집중적으로 입학하는데 지금처럼 M.D.-Ph.D라는 특별 훈련과정 없이 일반 의사만 만드는 과정만을 고수하지 말고 그 가운데에서 특출한 인재를 발굴하여 전액 장학금을 수여하면서 M.D.-Ph.D 과정을 통해 선별적으로 훈련시키고 훈련이 끝난 다음 한국 의학계를 주도적으로 이끌어 갈 위치에 배치한다면 앞으로 우리 의학계도 선진국의 의약품 또는 장비만 들여와 그대로 따라만 가는 의학에서 새로운 의학 발전을 창출해 내는 의학계가 될 수 있을 것이다. 다만 제도 도입을 위해서는 재원 확보가 가장 큰 걸림돌이요, 그 제도를 한국 현실에 맞게 재편하고 헌신적으로 운영할 교수진 확보가 현실적인 어려움으로 남아 있다.

참 고 문 헌

- BBC 필수과목 (microbiology 230): <http://www.courses.fas.harvard.edu/~mbio230/>
- Biological and Biomedical Sciences (BBC) 교육과정: http://www.hms.harvard.edu/dms/bbs/bbs_courses.html
- Division of Medical Sciences (DMS): <http://www.hms.harvard.edu/dms/index.html>
- DMS survival guide: http://www.hms.harvard.edu/dms/bbs/bbs_survival.html
- Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology MD Student Handbook (2003-2004).
- Health Science Technology (HST) Tract 교육과정: http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=hst
<http://medcatalog.harvard.edu/>
- M.D.-Ph.D. Program PROGRAM GUIDELINES (2002). Harvard Medical School: http://www.hms.harvard.edu/md_phd
- New Pathway Tract 교육과정: http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=preclinical1, http://medcatalog.harvard.edu/elective_groups.asp?, http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=clerkships, http://medcatalog.harvard.edu/course_list.asp?id=socialmed, <http://medcatalog.harvard.edu/>

부록 1. Comparison of two M.D. curriculums of Harvard M.D. Ph.D. Program

	New Pathway (Harvard Medical School)		Health Science Technology (Harvard MIT 공동)	
1 st year	Fall (9~12월)	필수 임상 역학 (주당 2시간 한학기), The Human body (8주), 세포 생물화학 (6주), Patient/Doctor I (주당 2시간씩 1년) 선택 주당 2시간	Fall	필수 기초의학 (해부+생리, 병리, 의학분자생물학 및 유전학) 선택 Patient care 입문 (1년), Creative writings for physicians
	1월	통합인체생리 (6주)	1월	필수 인체대사, 생물의학 통계, 선택 의학윤리 (문학책), 의학 유전
	Spring (2~5월)	필수 약리 (4주), 유전·발생·생식 생물학 (6주) 편역·미생물·감염병 (71/2주) 선택 주당 2시간	Spring	필수 내분비학, 심장학, 호흡기학, 신장학 선택 분자의학, 실험연구, 미래 의학기술, 업계에서 의사와 과학자의 역할, 의료경영학 입문
2 nd year	Fall (9~12월)	필수 인체신경계 및 행동 (8주) 병리학 (3주), Psychopathology (주당 3시간, Patient/Doctor II (1년) 선택 주당 2시간	Fall	필수 병원미생물학, 인체 생식학 (첫반학기) 위장관학 (후 반학기), 신경과학 입문 선택 실험연구, Real Medicine (1년)
	11월~	필수 Human Systems I & II (=Pathophysiology, 25주)	1월	필수 근골격학 선택 의학 유전학, 의학윤리 (문학책)
	Spring (2~5월)	필수 예방의학 및 영양학 (주당 2시간씩 1월~4월) 선택 주당 2시간	Spring	필수 약리학 (첫 반), 혈액학 (후 반) 임상의학 입문 선택 실험연구, 의료경영 입문, 업계에서 의사, 과학자의 역할, 의료정보

2년차가 끝날 때 미국의사국가고시 (USMLE) step I에 반드시 응시해야 한다

3 rd and 4 th year	필수 Direct patient care (Clerkship) Primary Care (longitudinal, 9개월), Medicine I (3개월) and II (1개월), Neurology (1개월), Women's and Children's Health (3개월), Psychiatry (1개월), Radiology (1개월), Surgery (3개월), Patient/Doctor III (longitudinal 6개월), 사회의학 (총 14학점), Advanced Biomedical Sciences (1개월) ⁶ 선택 임상 4학점, Unspecified (임상, 기초 중 마음대로 선택) 20학점
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4년차가 끝날 때까지 USMLE step 1과 II를 pass 해야 M.D.학위 수여할 수 있다.