



임상약학, 임상약사, 임상약료와 임상약과학에 대한 인식도 조사 연구

장민정^{1,2} · 조은애^{1,2} · 노하연^{1,2} · 이장익^{1,2*}

¹연세대학교 약학대학, ²연세대학교 종합약학연구소

(2014년 7월 27일 접수 · 2014년 9월 21일 수정 · 2014년 9월 22일 승인)

Studies on the Perception on Clinical Pharmaceutical Care and Clinical Pharmaceutical Sciences

Min Jung Chang^{1,2}, Eunae Cho^{1,2}, Hayeon Noh^{1,2}, and Jangik I. Lee^{1,2*}

¹Department of Pharmacy, College of Pharmacy, Yonsei University, Incheon 406-840, South Korea

²Yonsei Institute of Pharmaceutical Sciences, College of Pharmacy, Yonsei University, Incheon 406-840, South Korea

(Received July 27, 2014 · Revised September 21, 2014 · Accepted September 22, 2014)

Background: There exist some different perceptions on clinical pharmacy between Korean and western societies. Since the pharmacists who received the 6-year pharmacy education join the pharmacy profession soon, it appears imperative to know whether the western-style clinical pharmacy is adaptable to Korean-style pharmacy education and profession. **Methods:** The authors surveyed 54 professors in the membership directory of the Korean College of Clinical Pharmacy (KCCP) on their perceptions on clinical pharmacy and clinical pharmacists, and their willingness for adapting clinical pharmaceutical care (CPC) and clinical pharmaceutical sciences (CPS) into clinical pharmacy education. The survey consists of 47 questions including dichotomized and Likert scale questionnaires in the areas of respondent demographics, clinical pharmacy, clinical pharmacists, CPC and CPS. **Results:** Of the 54 KCCP members surveyed, 29 completed the questionnaires in full and one in part. It appears that most KCCP members acknowledge the existence and importance of the two major fields of clinical pharmacy, CPC and CPS. Twenty-eight (96.6%) and seventeen members (68.0%) agreed to introduce CPC and CPS into the clinical pharmacy education in Korea, respectively. Seventeen (63.0%) answered CPC would be successfully adapted in Korea. Twenty (74.1%) agreed that it is desirable for clinical pharmacists to perform CPC and CPS simultaneously. **Conclusion:** Based on this survey, the authors suggest that pharmacy schools provide their students with the education opportunities on CPC to nurture clinical pharmacists through a master's program and CPS to foster clinical pharmaceutical scientists through a Ph.D. program.

□ Key words - clinical pharmacy, pharmaceutical care, clinical pharmaceutical care, clinical pharmaceutical sciences

우리말의 '임상약학'과 서구, 특히 미국에서 말하는 'Clinical Pharmacy'에 대하여 학문적, 사회적인 인식의 차이가 있는 것으로 보인다. 국립국어원(The National Institute of Korean Language)이 편찬한 표준국어대사전(Standard Korean Language Dictionary)은 임상약학을 "약사가 의사, 간호사, 검사 기사 등으로 이루어진 의료팀에서 약물치료의 전문적인 조언자 역할을 수행할 수 있도록 하는 학문. 약물 상호작용이나 약물 모니터링 따위에 관한 것을 주로 다룬다."라고 정의하고 있다.¹⁾ 그러나 미국 임상약학회(American College of Clinical

Pharmacy, ACCP)는 Clinical Pharmacy를 "A health science discipline in which pharmacists provide patient care that optimizes medication therapy and promotes health, wellness, and disease prevention. The practice of clinical pharmacy embraces the philosophy of pharmaceutical care; it blends a caring orientation with specialized therapeutic knowledge, experience, and judgment for the purpose of ensuring optimal patient outcomes. As a discipline, clinical pharmacy also has an obligation to contribute to the generation of new knowledge that advances health and quality of life."라고 정의하고 있다.²⁾ 즉, 우리나라에서는 임상약학을 약학에 포함된 하나의 학문으로 간주하는 반면에 서구 사회에서는 Clinical Pharmacy를 약사의 한 직업적 영역 또는 분야로 인식하는 것으로 보인다. 또한, 표준국어대사전에서는 임상약사

Correspondence to : Jangik I. Lee

Department of Pharmacy, College of Pharmacy,
Yonsei University 85 Songdogwahak-ro,
Yeonsu-gu, Incheon 406-840, South Korea
Tel: +82-32-749-4505, Fax: +82-32-749-4105
E-mail: ike.lee@yonsei.ac.kr

의 역할이 환자를 진료하는 데에 도움을 주는 조연자로 표현된 반면 ACCP는 임상약사를 환자의 진료에 직접 참여하는 의료인으로서 인정하고 있다. 그러나 이러한 용어의 사전적 정의의 차이를 논하는 것보다 더욱 중요한 것은 임상약사들이 실제로 현장에서 수행하고 있는 업무의 차이를 이해하는 것이 임상약학과 Clinical Pharmacy의 차이를 이해하는데 더 의미 있는 일일 것이다.

저자들의 경험에 의하면 미국 병원의 임상약사는 환자를 치료하는 의료진의 가장 중요한 구성원 중의 한 명으로서, 환자를 진료하는 데 있어 정해진 고유한 영역과 업무가 할당되어 있다. 만일 그 임상약사가 Clinical Pharmacy를 배우려는 학생을 가르치는 데에 관심이 있으면 약학대학의 임상교원으로 지원하여 강의실에서 약학대학생들에게 약물치료학 등의 학과목을 강의하거나 병실에서 환자를 직접 진료하는 일을 경험하는 것을 지시하고 감독하는 프리셉터의 역할을 한다. 이러한 임상약사가 약학대학의 임상교원이 되고 더 높은 지위로 승진하기 위한 요건으로서 연구논문을 학회지에 게재하거나 연구 학위(Doctor of Philosophy, Ph.D.)를 취득할 것을 요구받지는 않는다. 사실 연구학위나 연구업적보다는 Board of Pharmacy Specialties (BPS)³⁾와 같은 전문가로서의 인증서가 임상교원으로서의 자격을 검증하는 데에 더 중요한 척도가 된다. 반면, 현재 우리나라에서는 병원에서 일하는 임상약사가 각 약학대학이 정해 놓은 일정량 이상의 연구논문을 학회지에 게재하여 전임교원과 같은 대우를 받는다거나, 연구학위(Ph.D.) 없이 약학대학의 전임교원이 되고 정년트랙 교수로서 승진을 한다는 것은 사실상 불가능에 가깝다. 또한 우리나라 교육 및 연구체제와 문화는 Clinical Pharmacy가 훨씬 잘 발전한 미국 등 해외에서 임상약사가 되는 데 필요한 가장 높은 학위인 Doctor of Pharmacy (Pharm.D.)를 박사학위, 심지어는 석사학위로도 인정하지 않는 것이 현실이다. 그러므로 우리나라의 약대에서 임상약학을 가르치는 전임교원이 되고 승진을 하며 업적을 축적하는 데는 임상약사로서의 자격을 갖추고 경험을 축적하는 것보다 Ph.D.를 취득한 후 더 많은 연구논문을 학술지에 게재하는 것이 더 현실적이고 효과적인 방법으로 인식되고 있는 듯 하다.⁴⁾

이러한 현실 속에서 저자들은 한국임상약학회의 회원들을 대상으로 우리나라의 임상약학을 어떻게 인지하고 있는지와 어떻게 하는 것이 임상약학을 바람직한 방향으로 이끌고 발전시켜 나아가는 것인지에 대하여 설문조사를 실시하게 되었다. 또한, 임상약학에 대한 조사와 병행하여 현재 미국 등 선진국에서 Clinical Pharmacy의 핵심 분야로서 발전해 가고 있는 실무영역인 [임상]약료([Clinical] Pharmaceutical Care)와 연구영역인 [임상]약과학([Clinical] Pharmaceutical Sciences)의 개념을 소개하고 이들을 우리나라의 현실에 접목시켜 성공할 수 있을 것인가에 대하여 설문조사를 수행하였다. 이에 저자들은 한국임상약학회의 회원들이 인지하는 우리나라에서의 임상약학 및 임상약사에 대한 견해와 임상약료 및 임상약과

학의 도입에 대한 반응을 분석하여 보고하며 이를 바탕으로 임상약학의 발전 방향에 대하여 제안하게 되었다.

연구 방법

개념의 정의

표준국어 대사전에 의하면 ‘임상’이란 ‘환자를 진료하거나 의학을 연구하기 위하여 병상에 임하는 일’이라고 정의하고 있다.¹⁾ 이와 유사하게 Merriam-Webster 온라인 사전은 영어의 ‘clinical’이란 단어를 ‘relating to or based on work done with real patients (실제 환자에게 수행된 일과 관련된 또는 그 일에 근거한)’로 정의하고 있다.⁵⁾ 그러므로 임상이란 용어에 대하여 우리나라와 서구 사이에 큰 표면상 의미의 차이는 없다. 그러나 표면상 의미의 차이가 없다는 것이 임상활동의 종류와 그로 인한 결과 역시 유사하다는 반드시 의미하지는 않는다. 예를 들어, 미국의 병원약국에서는 약사의 조제업무(Dispensing Pharmacy)와 임상업무(Clinical Pharmacy)가 비교적 명확히 구분되어 있지만, 우리나라의 병원약국에서는 이 두 분야의 경계가 상대적으로 불분명한 것으로 관찰된다. 그러므로 저자들은 이 논문에서 임상이란 단어를 위에 언급한 사전적 정의에 가깝도록 적용하였다. 그런데 실제로 환자와 접촉하며 그들을 돌본다는 의미에서 Clinical Pharmacy라는 영어 원문에 대한 정확한 우리말 번역이 아직 없어 과학(science)이란 의미를 내포하여 일부 오해의 소지가 있지만 국내에서 일반적으로 통용되고 있는 ‘임상약학’이란 용어를 그대로 사용하였다.

Helper와 Strand에 의해 개념화된 ‘Pharmaceutical Care’는 우리말로 ‘약료’로 번역되며 ‘the responsible provision of drug therapy for the purpose of achieving the elimination or reduction of a patient's symptomatology, arresting or slowing of a disease process, or preventing a disease or symptomatology (환자의 증상을 제거하거나 감소시키기 위해, 질병의 진행을 멈추거나 늦추기 위해, 또는 증상이나 질병을 예방하기 위해 수행하는 책임감 있는 약물치료의 제공)’로 정의된다.⁶⁾ 그러므로 약료는 임상약사가 의사의 진단 및 임상화학검사 등을 포함하는 환자에 대한 정보를 기반으로 하여, 환자가 받고 있는 약물치료요법을 세심히 검토하는 것을 필요로 한다. 따라서 임상약사는 환자의 병태생리적 상황에 작용하는 수많은 약물의 적절한 선택과 치료효과에 대한 정확한 이해를 위해 의사뿐만 아니라 환자와의 긴밀한 관계를 유지하며 임상업무를 수행해야 한다. 이러한 업무를 수행하기 위한 최적의 장소는 병원임에도 불구하고, 미국과 유럽에서 약료가 초기에 발전한 곳은 지역약국이었다.⁷⁾ 현재 우리나라에서 약료라는 용어는 광범위한 의미로 사용되어 환자 곁에서 직접 이루어지는 업무 이외에도, 환자와 떨어져 어떤 병원약사라도 수행할 수 있는 약물의 약제학적 사용법 등에 대한 정보의 제공까지 포함하고 있다. 그러므로 이 논문에서 저자들은

일반 약사에 의해 환자와 거리를 두고 수행되는 각종 업무와, 직접 환자 곁에서 수행되는 임상약사의 업무를 구분하기 위해 ‘임상약료(Clinical Pharmaceutical Care)’라는 용어를 사용하였다.

Clinical Pharmaceutical Sciences는 [Basic] Pharmaceutical Sciences ([기초]약과학)의 상대적인 용어이므로 ‘임상약과학’이라 번역할 수 있다. 피츠버그 약학대학이 대학원 과정으로 개설한 Clinical Pharmaceutical Scientist Program (임상약과학자 교육과정)에 따르면, 임상약과학은 약학 실험실과 환자의 병상 사이(the interface of the bench and bedside)를 오가며 약학연구를 수행하는 전문화된 연구분야로 정의된다.⁸⁾ 즉, 임상약과학은 병실에 있는 환자를 돌보는 도중 발견된 약물치료학적인 문제들을 다양한 실험기술이나 동물모델 또는 계량약리적 접근법이나 임상연구를 통해 해결하여 환자의 약물치료에 다시 적용할 수 있도록 가교역할을 하는 학문분야이다. 그러므로 임상약과학은 임상약리학(Clinical Pharmacology) 연구나 이행연구 또는 중개연구로 번역되는 Translational Research와 매우 유사한 임상약학의 연구분야라고 할 수 있다.

조사대상 및 자료수집

본 연구에서는 2013년 한국임상약학회 회원명부에 등록된 전국 약학대학 임상약학 전공교수 전체 54명을 대상으로 임상약학, 임상약사, 임상약료와 임상약과학에 대한 인식을 설문조사하였다. 설문은 Google Docs로 작성하였고 응답자의 개인정보보호를 위하여 응답자의 성명과 소속학교 등은 기재하지 않도록 하였다. 2014년 2월 17일부터 4월 18일까지 약 2달간 설문에 응할것을 이메일로 요청하였다. 그 후 응답률을 높이기 위해 2014년 대학약학회 춘계학술대회 참석자들에게 서면 설문요청을 하였다.

설문구성

설문지는 총 47개의 문항으로 구성하였다(Table 1, 2, 3, 4, 5). 그중 성별과 학위 및 전공분야를 묻는 두 문항을 제외한 나머지 45개의 문항은 크게 A. 임상약학(4문항), B. 임상약사(17문항), C. 임상약료(12문항), D. 임상약과학(12문항) 분야로 대별하였다. 임상약학 분야에서는 응답자가 생각하는 임상약학의 정의와 현재 우리나라의 임상약학 발전방향에 대해 질문하였다. 임상약사 분야에서는 응답자가 생각하는 임상약사의 정의와 중요성 및 그들의 역할뿐만 아니라, 현재 시행되고 있는 다양한 임상약사 교육프로그램(학부교육, 대학원교육, 병원교육)의 기여도에 대해 질문하였다. 임상약료 분야에서는 임상약료의 개념과 도입 찬반 여부, 도입 시 성공 여부와 장단점, 그리고 도입 시 장벽과 그것을 극복하기 위한 노력 등에 대하여 질문하였다. 임상약과학 분야에서도 마찬가지로, 임상약과학의 개념과 도입 찬반 여부, 도입 시 장벽과 그것을 극복하기 위한 노력에 대한 응답자의 의견을 물었으며, 이어서 바람직한 임상약사의 역할이 임상약료와

임상약과학을 동시에 수행하는 것이라고 생각하는지, 그리고 임상약과학을 전공명칭으로 사용하는 데 동의하는지에 대한 의견을 물었다. 마지막으로, 임상약과학이 필요하다는 가정 하에 임상약과학자들이 졸업 후 진출할 수 있는 다양한 직업 분야에 대해 질문하였다.

자료 정리와 분석

본 연구의 우선순위 선택 설문 문항(B-4, C-6, C-7, C-8)은 1순위 선택을 5점, 2순위 선택을 4점, 3순위 선택을 3점, 4순위 선택을 2점, 5순위 선택을 1점으로 할당하고, 각 선택 문항의 점수를 합산하여 가중치가 높은 순으로 순위를 정하였다.

연구 결과

설문응답자의 특성

한국임상약학회 회원명부에 등록된 총 54명의 전국 약학대학 임상약학 전공교수들에게 설문에 대한 답신을 요청한 결과, 30명(연구자 2명을 회원 수에서 제외하면 57.7%)이 설문에 응답하였다. 그 중 한 명은 일부 질문에 대하여 응답하지 않았다. 응답자의 일반적 특성은 Table 1에 정리하였다. 요약하면, 전체 응답자 중 남성은 10명(33.3%), 여성은 19명(63.3%)이었고, 1명(3.3%)은 성별을 밝히지 않았다. 학위 및 전공 분야에 따른 응답자의 특성은 복수전공을 포함하여, Pharm.D. 학위 소지자는 16명, Ph.D. 학위 소지자는 19명이었으며 1명은 응답하지 않았다. Ph.D.학위 소지자 중에서 자신의 전공을 임상약학 전공이라고 밝힌 교수는 8명, 임상약리학은 6명, 약물학은 5명이었으며 약제학, 의약화학, 임상약물동태학이라고 응답한 교수들도 있었다.

Table 1. Demographic characteristics of survey respondents (n=30).

Characteristics	Number of Respondents	
Gender	Male	10
	Female	19
	No Answer	1
Degree and Major*	Pharm.D.	16
	Ph.D. in Clinical Pharmacy	8
	Ph.D. in Clinical Pharmacology	6
	Ph.D. in Pharmacology	5
	Other degrees	3

* Respondents were allowed to choose multiple answers.

Table 2. Responses to Likert scale questionnaires in Clinical Pharmacy (Part A), Clinical Pharmacist (Part B), Clinical Pharmaceutical Care (Part C) and Clinical Pharmaceutical Sciences (Part D).

Questionnaires	Number of Respondents				
	Strongly disagree	Disagree	Neither	Agree	Strongly agree
Part A. Clinical Pharmacy					
A-2. Is the field of clinical pharmacy currently going to a desirable direction?	0 (0.0%)	5 (16.7%)	8 (26.7%)	17 (56.7%)	0 (0.0%)
Part B. Clinical Pharmacist					
B-2. Do you think the role of clinical pharmacists is important for patient-centered care?	1 (3.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (16.7%)	24 (80.0%)
B-5. Do you think the clinical pharmacists in Korea perform their roles well?	1 (3.3%)	16 (53.3%)	10 (33.3%)	3 (10.0%)	0 (0.0%)
B-6. Do you think the new 6-year pharmacy education program is in a right direction for training clinical pharmacists?	1 (3.4%)	5 (17.2%)	10 (34.5%)	12 (41.4%)	1 (3.4%)
B-7. Do you think the graduate programs in pharmacy schools are in a right direction for training clinical pharmacists?	3 (11.1%)	7 (25.9%)	7 (25.9%)	10 (37.0%)	0 (0.0%)
B-8. Do you think the pharmacist training programs in hospitals are in a right direction for training clinical pharmacists?	0 (0.0%)	4 (14.3%)	12 (42.9%)	9 (32.1%)	3 (10.7%)
Part C. Clinical Pharmaceutical Care					
C-3. Do you agree with the following definition of Clinical Pharmaceutical Care*?	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.4%)	19 (65.5%)	9 (31.0%)
C-4. Do you agree with adapting Clinical Pharmaceutical Care to Korean hospitals?	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.4%)	15 (51.7%)	13 (44.8%)
C-5. Do you think Clinical Pharmaceutical Care can be successfully adapted in Korea?	0 (0.0%)	2 (7.4%)	8 (29.6%)	15 (55.6%)	2 (7.4%)
Part D. Clinical Pharmaceutical Sciences					
D-2. Do you agree with the U.S. definition of Clinical Pharmaceutical Sciences**?	0 (0.0%)	1 (3.4%)	6 (20.7%)	14 (48.3%)	8 (27.6%)
D-3. Do you agree with adapting the education programs for Clinical Pharmaceutical Sciences defined in D2?	1 (4.0%)	1 (4.0%)	6 (24.0%)	10 (40.0%)	7 (28.0%)
D-6. Do you think it is desirable for clinical pharmacists to perform a dual role for Clinical Pharmaceutical Care and Clinical Pharmaceutical Sciences?	0 (0.0%)	4 (14.8%)	3 (11.1%)	8 (29.6%)	12 (44.4%)
D-7. Do you agree with renaming the field of pharmacy currently acknowledged as 'Clinical Pharmacy' to 'Clinical Pharmaceutical Sciences'?	6 (22.2%)	8 (29.6%)	6 (22.2%)	7 (25.9%)	0 (0.0%)

*Clinical Pharmaceutical Care: Patient care service provided by clinical pharmacists in health care settings to optimize medication therapy and promote health, wellness, and disease prevention. Whether practicing independently or in collaboration with other health care professionals, clinical pharmacists apply evidence-based therapeutic guidelines, evolving sciences, technologies, and relevant social and economic principles, as well as their in-depth knowledge of therapeutic use of medications to contribute to improved health and quality of life

**Clinical Pharmaceutical Sciences: A field of pharmacy that generates new knowledge through clinical research related to pharmacotherapy. Clinical pharmaceutical scientists should possess direct experience with patient care, pharmacotherapy knowledge, and biomedical research skills

임상약학에 대한 응답

‘임상약학은 무엇이라고 생각하십니까?’라는 질문에 대하여, ‘환자 개개인에 최적화된 약물치료 제공을 통해 clinical outcome을 향상시키는 학문’ 또는 ‘문헌으로 입증된 약물요법을 실제 적용 가능하도록 하는 실용학문’이라 답하여 응답자들은 대부분 일치된 의견을 나타냈다. 현재 우리나라에서 임상약학이 바람직한 방향으로 진행하고 있는지에 대한 질문(A-2, Table 2)에 56.7%(17/30명)가 ‘그렇다’라는 긍정적인

응답을, 16.7%(5/30명)가 ‘그렇지 않다’로 부정적인 응답을, 나머지 26.7%(8/30명)는 ‘보통이다’로 중립적인 의견을 나타냈다. ‘그렇다’라고 답한 응답자들은 ‘약대 6년제 시행 이후, 과거에 비해 약학교육이 임상위주로 진행되고 있다’ 또는 ‘과거와 비교했을 때, 임상약학에 대한 인식이 증대되었고 더불어 현재 임상약학이 정립되어 가는 중이다’ 등 6년제 도입 후의 변화와 향후 발전가능성을 긍정적으로 평가한 의견이 많았다. 한편, 이론과 실습을 병행해야 하는 임상약학의 교육체계에

대한 병원 및 학교의 인식과 배려의 부족, 학문적 분과주의, 임상약학 전공교수의 부족 등을 임상약학 교육의 문제점으로 지적하며 현 임상약학 교육의 방향성을 부정적으로 평가한 응답자들도 있었다.

임상약사에 대한 응답

임상약사의 정의를 묻는 질문에 모든 응답자들이 임상약사란 ‘환자 가까이에서 최적의 약물요법을 제공하는 관리자’, ‘보다 전문적인 자질과 능력을 갖춘 약물치료의 전문가’ 또는 ‘약대의 필수 교육과정 이외에 별도의 순차적이고 체계적인 교육과 전문 수련과정을 거쳐 공인받은 약사’ 등으로 유사한 의견을 보였다. 환자 중심의 약물치료 관점에서 임상약사의 중요성에 대한 질문(B-2, Table 2)에서는 임상약사의 역할이 중요하다고 인식하는 응답자가 96.7%(29/30명)이었으며, 반대 의견은 3.3%(1/30명)에 불과했다. 우리나라에서 시행되는 프로그램인 전공약사, 전문약사, 약학교육연수원(약학대학), 임상약학대학원(특수대학원), 임상약학대학원(일반대학원) 중 어느 것에 모두 표시하는 질문(B-3, Table 3)에는 대부분의 응답자가 모든 보기에 대해서 알고 있었다. B-3의 보기 중 바람직한 임상약사 양성에 직접적으로 기여하는 프로그램을 순서대로 나열하는 질문(B-4, Table 4)에서 전문약사⁹⁾가 81점으로 1위를, 전공약사가 57점으로 2위를, 임상약학 특수대학원이 54점으로 3위를 차지했다. 전문약사를 선택한 응답자 중 45.5%는 그 이유로 ‘실제 임상적 지식을 직접 적용가능하며 최신 의료경향을 파악할 수 있다’ 또는 ‘구체적 임상업무 경험을 쌓을 수 있다’ 등 실질적인 임상업무에 참여할 수 있다는 의견을 제시했다.

우리나라에서 임상약사 역할이 잘 수행되고 있는지에 관한 질문(B-5, Table 2)에, 전체 응답자 중 56.7%(17/30명)가 부정적인 의견을 보였고, 긍정적인 응답은 10.0%(3/30명), 중립적인 의견은 33.3%(10/30명)로 나타났다. ‘그렇지 않다’로 현 임상약사의 역할이 잘 수행되고 있지 않다고 선택한 응답자 중 41.7%는 ‘의료기관별로 임상약사의 역할과 역량 수준이 천차만별이다’ 또는 ‘일부 선도하는 병원에서는 잘 이루어지고 있지만 전국적으로는 잘 이루어지고 있지 않다’ 등 병원마다 임상약사의 역할수행에 차이가 있는 점을 주요한 이유로 들었다. 기타 의견으로는 ‘임상업무를 위해 수련받은 약사가 실제로 임상업무를 전담할 시간이 짧고 업무의 연속성이 없다’거나 ‘보건 의료계의 임상약사에 대한 인식부재와 의사와 약사 간의 사회적 관계(저지는 ‘직업적 이해관계로’ 해석)로 인해 제도의 이행이 어렵다’ 등이 있었다. 이에 대한 보완책으로는 임상약사에 대한 합당한 대우 및 역할 수행이 가능한 장소(병원)의 확대, 임상약사의 필요성에 대한 인식의 확산, 약사들의 자신감과 참여의지의 함양, 임상약사가 제공하는 서비스에 대한 의료보험수가 책정, 임상약학회의 활발한 홍보활동 및 병원과의 협력 등을 제시하였다.

현재 6년제 약학대학 교육이 임상약사 양성에 바람직한

방향으로 진행되고 있는지에 대한 질문(B-6, Table 2)에, 44.8%(13/29명)가 긍정적인 대답을, 20.7%(6/29명)가 부정적인 대답을 하였으며 중립적인 의견은 34.5%(10/29명)였다. 현 학부교육의 방향성을 긍정적으로 평가한 응답자의 대부분은 6년제 도입으로 인해 실무실습 교육이 늘어난 것을 그 이유로 들었고 ‘임상약사는 병원에서만 필요한 인력이라는 생각은 잘못되었으며 약물에 대한 전문적인 지식과 경험을 환자에게 더 적절하게 적용할 수 있는 곳은 지역약국이다’라는 의견도 있었다. 반면, 부정적인 평가를 한 응답자들의 대부분은 ‘충분한 임상경험을 가진 인력의 확충이 필요하다’, ‘임상약학 전임교수와 약물치료학 강의시간이 부족하다’ 등의 의견을 통해 추가적인 임상약학 교육역량 확보의 필요성을 강조하였다. 이외에도 ‘한국약학교육협의회가 초기에 제시했던 임상실무교육안의 변형 및 축소’, ‘학교 차원의 인위적 배분이 아닌 학생의 자유의지를 충분히 반영한 내실있는 임상실무실습의 필요성’, ‘기초약학 연구에 집중된 약대 교육체계의 문제점’ 등을 언급하였다.

현재 소속된 약학대학원 교육이 임상약사 양성에 바람직한 방향으로 진행되고 있는지에 대한 질문(B-7, Table 2)에 37.0%(10/27명)가 긍정적인 의견을, 37.0%(10/27명)는 부정적인 의견을 나타냈으며 중립적인 의견은 26.0%(7/27명)이었다. 부정적인 평가를 한 응답자들은 ‘임상약학의 교육의 필수수단인 실무실습이 우선시 되지 않고 있다’, ‘현재 임상약학과 관련된 실무교육과 기초약학연구를 병행하는 것은 소수의 학교에 불과하다’, ‘임상실습을 배제한 연구중심의 교육만이 이루어지고 있다’ 등 대부분 연구와 실무의 불균형을 문제로 지적했다. 기타 의견으로는 심화된 임상실무교육이나 임상연구를 수행하는 일반대학원의 부재, 장학금 지원의 부재 등이 있었다.

현재 병원에서의 약사교육이 임상약사 양성에 바람직한 방향으로 진행되고 있는지에 대한 질문(B-8, Table 2)에 42.9%(12/28명)은 긍정적인 대답을 해 가장 큰 비율을 차지했다. 반면, 부정적인 응답은 14.3%(4/28명), 중립적인 의견은 42.9%(12/28명)로 나타났다. 긍정적인 답변을 한 응답자들은 ‘병원약사회 및 병원약사의 임상약학에 대한 헌신과 의지가 있다’, ‘주어진 환경에서 최선을 다하고 있다’, ‘지속적인 발전이 이루어져 왔다’, ‘임상약사의 정의에서 본다면 그 교육과정과 방향이 가장 바람직하다’라는 의견이 약 41.7%로 병원약사의 임상약학 발전에 대한 기여를 높이 평가했다. 부정적인 평가를 한 응답자들의 경우, ‘상급병원을 제외한 대부분의 병원이 조제와 복약지도에 치우쳐 제대로 된 임상약사 교육이 이루어지지 않고 있다’라고 응답하여 전국적으로 균형 잡힌 임상약사의 활동이 이루어지지 못하는 점을 문제로 지적했고 임상약사가 일할 수 있는 환경의 조성 및 임상약사의 역량에 대한 인식 변화를 그 보완점으로 들었다.

임상약료에 대한 응답

‘약료(Pharmaceutical Care)’라는 단어를 들어본 적이 있는

지에 대한 질문(C-1, Table 5)에 응답자 모두가 들어본 적 있다고 대답했으며, ‘임상약료(Clinical Pharmaceutical Care)’를 들어본 적 있는지에 대한 질문(C-2, Table 5)에서는 ‘예’가 89.7%(26/29명), ‘아니오’가 10.3%(3/29명)로 나타났다. 임상약료를 “임상약사가 헬스케어시스템내에서 환자의 건강증진 및 질병예방을 위해 독립적으로 또는 다른 의료진과의 협력을 통해 직접 환자 곁에서 최적의 약물사용을 위한 서비스를 제공하는 것으로, 임상약사가 과학적으로 입증된 정보에 근거하여 안전하고 비용 효과적인 약물사용에 대한 조언을 제공하는 것이다”라고 정의하였을 때,²⁾ 이에 대한 동의 여부를 물어본 결과(C-3, Table 2), 96.6%(28/29명)가 이에 동의하는 것으로 나타났으며, 중립적인 의견은 3.4%(1/29명), 반대 의견은 없었다. 위에서 언급한 정의에 동의하는 이유로는 ‘이제 환자의 치료는 team approach가 안되면 효과적일 수 없으며, 임상약사는 환자의 상태를 관찰한 후 치료방법의 결정에 기여할 필요가 있다’, ‘임상약학의 큰 틀인 환자를 위한 total health care를 고려할 경우 적극적인 약사의 개입이 적절한 환자의 치료를 위해 필요하다’ 등이 있었고, 반대하는 의견으로는 한국에서의 ‘약료’란 정규 사전이나 전문용어 사전에도 등재되어 있지 않고 단지 몇몇 학자나 약사그룹에 의하여 큰 비판없이 미국의 Pharmaceutical Care라는 개념을 단지 그렇게 해석해서 확산시키고 있을 뿐 그 용어나 개념이 다수 혹은 전문가 그룹에 의하여 공인된 적이 없다’가 있었다.

설문에서 정의한 임상약료를 우리나라에 도입하는 데 동의하는지에 대한 질문(C-4, Table 2)에 96.6%(28/29명)가 임상약료의 도입을 찬성했으며, 중립적인 의견은 3.4%(1/29명), 반대하는 의견은 없었다. 긍정적인 답변을 한 응답자들은 ‘환자의 약물치료에 직접적인 영향력을 발휘할 수 있는 영역이므

로’, ‘환자의 적절한 치유 및 의사와 약사의 업무수준 향상에 직접적인 기여를 하므로’, ‘임상의료서비스의 한 전문분야로서 바람직하며 그 효과가 이미 입증되었기 때문에’, ‘약사의 고유영역이며 환자치료 시 약물이 차지하는 비중이 크기 때문에’라는 의견을 제시했다. 반대 의견으로는 ‘동의를 하지만 현재의 의료환경에서 사실상 불가능하다고 생각되며, 개업의가 넘치고 있어 의사들은 실제로 PA (physician assistant)와 같은 제도를 더 선호하고 의사의 영역이 임상약사에 의해 훼손된다는 생각을 가지고 있다’라는 의견이 있었다.

임상약료 도입의 성공가능성에 대한 질문(C-5, Table 2)에 63.0%(17/27명)가 임상약료 도입의 성공가능성을 높게 예측했으며, 반대 의견은 7.4%(2/27명), 중립적인 의견은 29.6%(8/27명)로 나타났다. 응답자 대부분은 임상약료의 성공적 도입가능성을 긍정적으로 평가했지만, 우리나라의 현재 상황으로 미루어보아 상당한 시간이 소요될 것이고 의사를 포함한 보건의료계의 동의 및 새로운 시스템 도입에 따른 인식의 변화가 필요할 것이라는 의견이 63.6%로 나타났다.

비용절감(예: 보험수가의 절감, 총의료인건비 절감), 환자의 만족도 향상, 환자의 약물치료 결과 증진, 약사의 전문영역 확대, 약사의 지위향상 등 임상약료 도입 시 가장 큰 장점을 나열하는 문항(C-6, Table 4)에서는 환자에 대한 약물치료 결과의 향상이 가중치 105점으로 1위를 차지하였으며 환자의 만족도 향상(75점)과 약사의 전문영역 확대(63점)가 그 뒤를 따랐다.

임상약료 도입의 가장 큰 장벽을 순서대로 나열하는 문항(C-7, Table 4)에서는 1위로 의사의 반대(70점)를 지적했으며, 약사들의 소극적인 태도 및 과중한 업무(68점)와 보험수가 책정의 어려움(67점), 현 약학교육 내용(57점)이 그 다음 순으로

Table 3. Responses for frequency questionnaires in Clinical Pharmacist (Part B) and Clinical Pharmaceutical Sciences (Part D).

Questionnaires	Number of Respondents
Part B. Clinical Pharmacist	
B-3. Do you know the following clinical pharmacist training programs in Korea? Check all that apply.*	
Hospital pharmacy residency programs	29
Graduate schools of clinical pharmacy	29
Board Certified Pharmacotherapy Specialist (BCPS) programs	28
Continuing Education Center for Advanced Pharmacy	27
Clinical pharmacy major in general graduate schools	24
Part D. Clinical Pharmaceutical Sciences	
D-8. List potential career opportunities for future Clinical Pharmaceutical Scientists in Korea.*	
Directors for clinical drug development in pharmaceutical industry	24
Faculty members in clinical pharmacy	23
Researcher conducting clinical trials in hospitals	23
Drug approval reviewers in Ministry of Food and Drug Safety	20
Others	3

* Respondents were allowed to choose (B-3) or write (D-8) multiple answers.

나타났다.

임상약료의 성공적 도입과 활성화를 위해 필요한 노력을 중요도 순으로 나열하는 문항(C-8, Table 4)에서는 총 83점으로 약사들의 전문화 노력(적극성)을 1위로 선택했으며, 복약지도료 등의 수가책정(67점)이 2위로 나타났고 약학교육의 변화(61점)와 의사들의 인식변화(60점)가 그 뒤를 이었다.

임상약료교육의 바람직한 방향을 나열하는 문항(C-9, Table 4)에서는 전문임상약사제도의 활성화(83점)와 학부의 임상약학 관련 강의(약물치료학, 조제학, 복약지도 등, 82점)

가 가장 높은 점수를 나타냈으며 학부의 병원약국 실무실습(68점), 전문의와 같은 전문임상약사제도의 활성화(58점), 임상약학대학원의 활성화(51점)가 그다음 순으로 나타났다.

임상약과학에 대한 응답

‘임상약과학(Clinical Pharmaceutical Sciences)’이란 용어를 들어본 적이 있는지에 대한 질문(D-1, Table 5)에 ‘예’가 66.7%(18/27명), ‘아니오’가 33.3%(9/27명)로 나타났다. 임상약과학을 “환자의 약물치료와 관련된 임상연구를 통해서 새

Table 4. Responses to priority-selection questionnaires on Clinical Pharmacist (Part B), Clinical Pharmaceutical Care (Part C) and Clinical Pharmaceutical Sciences (Part D).

Questionnaires	Number of Respondents					Total Score*
	Priority					
	1	2	3	4	5	
Part B. Clinical Pharmacist						
B-4. Which of the following programs will likely contribute most to training clinical pharmacists? List them in a descending order of importance. (highest first, lowest last)						
Board Certified Pharmacotherapy Specialist (BCPS) programs	10	6	1	2	0	81
Residency programs for hospital pharmacists	5	5	3	1	1	57
Graduate schools of clinical pharmacy	3	4	6	2	0	54
Clinical pharmacy major in general graduate schools	4	2	3	1	2	41
Continuing Education Center for Advanced Pharmacy	1	2	0	3	5	24
Part C. Clinical Pharmaceutical Care						
C-6. Which of the followings will likely be the major benefit in adapting Clinical Pharmaceutical Care Service? List them in a descending order of magnitude. (highest first, lowest last)						
Improvement of pharmacotherapy outcomes	17	2	2	3	0	105
Increased patient satisfaction	2	9	7	4	0	75
Expansion of pharmacist specialty areas	3	3	6	8	2	63
Cost reduction	1	6	6	2	5	56
Enhancement of pharmacists' social status	0	3	1	5	13	38
C-7. Which of the followings are the major obstacles in adapting Clinical Pharmaceutical Care Service? List them in a descending order of magnitude. (highest first, lowest last)						
Doctors' opposition	8	3	4	1	4	70
Pharmacists' reluctant attitude and their heavy workloads	4	6	4	5	2	68
Difficulties associated with health insurance reimbursement	4	7	3	4	2	67
Current pharmacy education curriculum	3	3	5	4	7	57
Lack of public recognition	2	4	4	5	4	52
C-8. What efforts should be made for a successful adaptation of Clinical Pharmaceutical Care Service? List the followings in a descending order of importance. (highest first, lowest last)						
Pharmacists' enthusiasm	11	2	2	6	2	83
Insurance reimbursement for pharmacist-driven patient care services	5	4	6	2	4	67
Changes in pharmacy education curriculum	1	7	5	4	5	61
Changes in doctors' perception on clinical pharmacists	4	6	1	3	7	60
Supplement of clinical pharmacists	1	4	7	6	2	56

*The total score is calculated by giving 5 points to the most prioritized answer, 4 points to the next, 3 points to the next, 2 points to the next and 1 point to the least prioritized answer.

Table 4. Responses to priority-selection questionnaires in Clinical Pharmacist (Part B), Clinical Pharmaceutical Care (Part C) and Clinical Pharmaceutical Sciences (Part D) (Continued).

Questionnaires	Number of Respondents					Total Score*
	Priority					
	1	2	3	4	5	
Part C. Clinical Pharmaceutical Care						
C-9. Which programs should constitute the education of pharmacists for Clinical Pharmaceutical Care? List the following in a descending order of importance. (highest first, lowest last)						
Clinical pharmacy residency programs	8	6	4	3	1	83
Clinical pharmacy courses for undergraduate students	11	1	4	4	3	82
Hospital externship programs for undergraduate students	1	10	5	3	2	68
Continuing education programs for clinical pharmacists	2	3	3	8	5	58
Graduate programs for clinical pharmacy training	2	3	5	3	8	51
Part D. Clinical Pharmaceutical Sciences						
D-4. What will likely be the greatest obstacles in introducing Clinical Pharmaceutical Sciences to Korean pharmacy education? List the following in a descending order. (highest first, lowest last)						
Scanty of faculty members to teach Clinical Pharmaceutical Sciences	8	6	2	2	0	74
Lack of recognition as a scientific field	5	6	3	1	1	61
Lack of research fund on Clinical Pharmaceutical Sciences	2	3	6	2	5	49
Opposition from non-clinical pharmacy faculty members in pharmacy schools	4	1	4	4	4	48
Opposition from clinical pharmacy faculty members in pharmacy schools	0	1	2	6	5	27
D-5. (Assuming that Clinical Pharmaceutical Sciences are necessary) what efforts do you think should be made for a successful adaptation of Clinical Pharmaceutical Sciences? List the following in a descending order. (highest first, lowest last)						
Efforts of faculty members in the field of clinical pharmacy	11	3	2	1	0	75
Creating various career opportunities for Clinical Pharmaceutical Scientists	4	6	5	2	1	64
Changes in pharmacy education system	3	3	5	3	3	51
Providing sufficient research fund for Clinical Pharmaceutical Sciences	1	4	2	2	7	38
Promotion for changing the perception on Clinical Pharmaceutical Sciences in the scientific community	0	2	3	6	3	32

*The total score is calculated by giving 5 points to the most prioritized answer, 4 points to the next, 3 points to the next, 2 points to the next and 1 point to the least prioritized answer.

로운 지식을 창출해내는 약학분야로 임상약과학자의 활동은 환자와 동떨어져서는 이루어질 수 없으며, 임상약과학자는 약물치료(pharmacotherapy)에 대한 지식과 의생명과학(biomedical science)에 관련된 연구능력을 고루 갖추어야 한다.^{10,11)}라고 하였을 때, 그 동의여부(D-2, Table 2)를 물어본 결과, 75.9%(22/29명)가 동의하는 것으로 나타났으며 반대하는 응답자는 3.4%(1/29명), 중립적인 의견은 20.7%(6/29명)로 나타났다.

피츠버그대학 등 미국의 약학대학에서 이루어지고 있는 임상약과학자 대학원 교육과정⁸⁾을 예로 제시하여, 우리나라에 도입하는 것을 동의하는지에 대한 질문(D-3, Table 2)에 68% (17/25명)가 임상약과학 도입에 동의했으며, 반대 의견은 8% (2/25명), 중립적인 의견은 24%(6/25명)로 나타났다. ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’라는 긍정적인 답변을 한 응답자들은

임상연구의 실용화 및 최적화, 사회적 필요성 증대를 가장 큰 이유로 제시했으며, 반대 의견으로는 ‘현재 대학원 과정에서 이미 진행되고 있어 특별히 이 과정이 필요하지 않다’, ‘별도의 과정 추가 대신 기존의 약대 교과과정을 통한 약과학자 양성이 더 바람직하다’ 등이 있었다.

임상약과학 도입의 가장 큰 장벽을 순서대로 나열하는 문항(D-4, Table 4)에서 임상약과학을 가르칠 교수의 부족이 가장 74점의 1위로 나타났으며, 학문분야로서의 인식부족(61점), 임상약과학에 대한 연구비 지원의 부족(49점), 타 전공 약대교수들의 반발(48점)이 그 다음 순으로 나타났다.

임상약과학의 도입과 활성화를 위해 필요한 노력을 중요도 순으로 나열하는 문항(D-5, Table 4)에서 임상약학 교수들의 노력(임상약과학 전공에 맞는 연구의 활성화)이 가장 75점

으로 1위 였으며, 임상약과학자들의 사회적 진출분야 확대(64점), 약학대학 교육제도의 변화(51점)가 그 다음 순이었다.

바람직한 임상약사의 역할로서 임상약료와 임상약과학을 동시에 수행하는 것에 대한 동의 여부를 묻는 질문(D-6, Table 2)에 74.1%(20/27명)가 동의하는 것으로 나타났고, 반대 의견은 14.8%(4/27명), 중립적인 의견은 11.1%(3/27명)로 나타났다. 임상약료와 임상약과학의 동시수행을 찬성하는 응답자들은 ‘연구와 실무의 균형적인 발전이 필요하다’, ‘연구를 통해 임상약료의 질적향상도 가능하다’ 등 궁극적으로 연구의 병행이 필요하다는 의견이 대부분이었으며, 반대하는 응답자의 경우 ‘별도의 전공이다’, ‘각 분야의 전문성을 키우는 것이 중요하다’ 등의 의견을 제시했다.

전공명칭을 임상약학에서 임상약과학으로 변경하는 것에 동의 여부를 묻는 질문(D-7, Table 2)에 51.9% (14/27명)가 반대하는 것으로 나타났고, 26.0%(7/27명)가 동의하는 것으로 나타났다. 중립적인 의견은 22.2%(6/27명)였다. 임상약과학으로의 전공명칭 변경을 반대하는 응답자들의 경우 ‘의미상 임상약학 내에 임상약과학이 포함되는 구조다’, ‘임상약학은 응용분야로 기초과학으로 인식되는 것은 바람직하지 않다’ 등의 의견이 많았고, 찬성하는 응답자들은 ‘국내의 현황이 임상약과학에 임상약학이 합류하고 있는 형태이다’, ‘임상약학은 포괄적이므로 구분이 필요하다’, ‘과학적 배경을 강화해야 할 필요성이 있다’ 등의 의견을 제시했다.

우리나라에서 임상약과학자가 배출되어 진출가능한 직업분야에 대한 복수응답이 가능한 질문(D-8, Table 3)에 관해서는 보기로 제시한 임상약학 교수, 식약처의 신약 심사관, 제약회사의 신약개발 디렉터, 병원의 임상시험센터 연구자를 가능한 직업분야로 골고루 선택하였다.

고 찰

미국은 1927년 미시간대학병원의 약국장인 Harvey Whitney에 의해 최초로 체계화된 병원약국 인턴십 프로그램을 시작으로 임상약학에 대한 관심이 대두되었다.¹²⁾ 이후 약학대학에서도 임상약학교육 강화를 위하여 1950년 6년제 Pharm.D. 과정이 남가주대 약학대학에서 최초로 시작되는 등 미국에서의 임상약학 발전에 대한 노력은 상당히 오래전

부터 시작되었고 점진적인 개선을 통해 발전해 왔다.¹²⁾ 2000년도에 이르러 모든 약학대학에서 Pharm.D가 약학사 학위(B.S.)를 대체하게 되었고, 2003년 38개 주에서 약사에 의한 “협업적 약물치료요법 관리(collaborative drug therapy management)”를 허용하였고, 2004년 미국의 장기이식연합체(United Network for Organ Sharing)는 약사를 장기이식팀의 일원으로 정의한 가이드라인을 발표하는 등 약사를 환자를 치료하는 팀의료의 일원으로 인정하는 과정 등을 거쳐 이미 많은 병원에서 임상약사들이 전문화된 의료활동에 참여하고 있다.¹³⁾

국내 의약계는 약사의 임상관련 업무 확대에 대해서 이미 오래전부터 필요성을 느껴왔으나, 최근까지 국가가 주도하는 관련 제도가 실시되지 못하고, 몇 개의 대형병원에서만 전공 약사라는 형태로 병원약국이 제공하는 서비스의 질적 향상을 도모하고 있는 실정이었다.¹⁴⁻¹⁸⁾ 그러나 약학대학에서 실무교육 강화를 위하여 2009년 약학대학 학제를 4년제에서 6년제로 개편하여 시행함으로써,¹⁹⁾ 6년제 이전에 일부 대학만이 가르치던 약물치료학 강의를 개설하고 학부생들의 필수병원 약국실습 및 임상심화실습을 시작하였다. 그뿐만 아니라 2015년 1월 실시되는 제66회 약사 국가시험이 과거와는 매우 다른 형태로 개편되어 6년제 약학대학 첫 졸업생들에게 처음 적용될 예정인데, 이에 출제되는 총 350문제 중 104문제(30%)가 ‘질환 별 증상과 약물치료’, ‘처방검토와 조제’, ‘투약과 복약지도’로 구성된 3개의 약물치료학 및 약국실무 분야에 할당됨으로써 비로소 임상약학교육이 우리나라 약학교육의 제도권에 진입하게 되었다.²⁰⁾

설문결과에서도 확인할 수 있듯이, 이러한 임상약학교육의 변화에 대하여 상당수의 응답자들이 바람직하다고 응답하였고(A-2, Table 2; 56.7%, 17/30명) 그 이유로서 과거와는 다른 임상약학에 대한 인식의 변화를 제시하였다. 그러나 중립 의견이나 바람직하지 않다고 생각하는 응답자들은 아직까지 임상약학 교육체계에 대하여 전반적인 인식이 부족하다는 점을 지적했고(26.7%, 8/30명) 약학의 학문적 분과주의 또한 임상약학 발전을 저해하는 요소로 지적하였다. 그 이유는 연구중심의 국내 약학대학들이 임상약학을 약사들의 실무분야라고 명확하게 인정하지 않음으로 인하여 임상약사가 되려는 약학대학의 학생들은 실무와 연구분야를 모두 공부해야 하며

Table 5. Responses to the dichotomized questionnaires in Clinical Pharmaceutical Care (Part C) and Clinical Pharmaceutical Sciences (Part D).

Questionnaires	Number of Respondents	
	Yes	No
Part C. Clinical Pharmaceutical Care		
C-1. Have you heard about Pharmaceutical Care?	30 (100.0%)	0 (0.0%)
C-2. Have you heard about Clinical Pharmaceutical Care?	26 (89.7%)	3 (10.3%)
Part D. Clinical Pharmaceutical Sciences		
D-1. Have you heard about Clinical Pharmaceutical Sciences?	18 (66.7%)	9 (33.3%)

임상약학 교수들도 병원에서 학생들의 임상실습을 지도함과 동시에 일정량 이상의 연구업적을 내야 하는 것이 현실 때 문인 것으로 추정된다. 그뿐만 아니라 약사국시의 30%를 차지하는 약물치료학 및 약국실무 분야를 약사가 되려는 모든 약학대학 학생들이 갖추어야 할 기본소양으로 생각하기보다 수십 개에 달하는 약학의 세부전공 중의 하나로 밖에 인정하지 않는 것 또한 현실이다. 이는 실무중심교육의 의과대학이나 치과대학과 같이 약과대학이라는 명칭보다는 연구중심교육의 약학대학이라는 명칭을 사용하고 있음에서도 확인할 수 있다. 그러므로 이러한 약학대학의 전통과 환경속에서 임상약학이 모든 약사들의 기본소양으로 인정받기 위해서는 확고한 개념 정립과 교육방향의 설정이 필요하겠다. 이에 저자들은 본 조사연구결과를 바탕으로 몇 가지 제안을 독자들에게 드림으로써 임상약학의 개념정립과 교육방향 설정에 일부나마 기여하고자 한다.

임상약료의 도입

Hepler와 Strand의 '약료'에 관한 정의를⁶⁾ 근간으로 하여 임상약료를 정의한다면 "임상약사가 헬스케어 시스템 내에서 환자의 건강증진 및 질병예방을 위하여 독립적으로 또는 다른 의료진과의 협력을 통하여 직접 환자 곁에서 최적의 약물 사용을 도모하는 것으로서, 임상약사가 과학적으로 입증된 정보에 근거하여 안전하고 비용효과적인 약물사용에 대한 조언을 제공하는 것이다."라고 할 수 있다. 이 정의에 다수의 임상약학 회원들이 동의하고 도입에 찬성하였듯이, 우리나라에서도 환자의 질병치료를 위해 의사와 약사가 협력하는 팀의료의 필요성을 느끼고 임상약료에 대한 정확한 개념이 널리 알려지기를 바라고 있다. 실제로 다수의 국외 연구들을 통해 임상약사의 환자중심의 약료활동이 환자 약물치료의 효율성과 안전성을 증대시킨다는 것이 입증된 것처럼^{21,22)} 국내에서도 임상약사의 환자중심의 임상약료 활동의 장점에 대한 연구결과가 조금씩 발표되고 있다.²³⁾ 설문결과에서도 이미 임상약료의 긍정적인 효과가 입증되고, 환자의 약물치료증진, 만족도 향상, 비용절감 등을 임상약료 개념도입 찬성의 근거로 언급하여 임상약료 서비스가 가져다 주는 약물치료효과의 향상 및 약물경제학적인 혜택을 많은 임상약학 회원들이 인지하고 있는 것으로 유추된다.

하지만 현실적으로 임상약료의 도입은 상당한 시일이 걸릴 것으로 예상된다. 의료계에서 임상약료의 존재를 긍정적으로 인식하고 임상약료 도입으로 인한 장점을 활용하려는 시도가 필요한데, 약업계에서조차 임상약료의 존재나 정의를 제대로 인지하지 못하고 있는 듯하다. 설문결과에서도 임상약료제도의 도입 시 성공 가능성에 대해서는 도입찬성 의견에 비해 상대적으로 적은 수의 응답자가 긍정적인 생각(C-5, Table 2)을 하고 있었다. 임상약료제도의 도입에 부정적인 견해를 갖는 이유로는 도입에서부터 정착까지 상당한 시간이 소요될 것이며, 임상약료제도의 도입에 가장 큰 장벽으로서 의사들의 반

대를 가장 많이 우려하였고(C-7, Table 4), 임상약료의 도입과 활성화를 위해 가장 필요하고 중요한 것은 약사들의 전문화 노력이라 제안하였다(C-8, Table 4). 그러므로 임상약료의 성공적인 도입과 활성화를 위해서는 의사나 간호사 등 다른 의료진의 동의와 협조를 얻는 것이 필요하고 이를 위하여는 약사들의 전문화 노력이 필요하다. 또한 의료진들의 동의와 협조는 하루 아침에 이루어지는 것이 아니라 약사들의 부단한 노력에 의해 양질의 임상약료 서비스를 매개로 한 서로의 신뢰가 쌓인 이후에 이루어질 수 있는 부분이다.

임상약료의 보편화를 위해서는 현직에 있는 약사들만의 노력이 아니라 약학대학의 임상약료 교육에 대한 지원이 필요한 것으로 사료된다. 임상약료교육이 이루어져야 할 형태를 묻는 설문(C-9, Table 4)에 대하여 전문임상약사 제도의 활성화와 학부의 임상약학 관련 강의를 응답자들이 가장 많이 선택하였는데, 이를 달성하기 위해서는 약학대학 차원에서의 6년제 학부생의 체계적이고 집중적인 임상약료 교육뿐만 아니라 4년제 약대를 졸업한 약사에 대한 재교육도 필요조건이라 하겠다. 그러므로 현재 전국 약학대학에서 가르치고 있는 약무실습개론, 약물치료학, 임상약동학 등 임상약학 관련 교과목 강의와 병원과 지역약국에서 진행 중인 필수실무실습 및 심화실무실습의 교육 효과를 극대화하는 것이 매우 중요하다.

전문임상약사 제도의 활성화는 일부 대형병원에서 시행하는 전공약사제도와 병원약사회에서 주관하는 전문약사 인증시험의 활성화를 들 수 있겠다. 그러나 전공약사제도⁸⁾가 임상약료교육의 주요한 형태로 자리잡기 위해서는 근본적으로 병원과 약학대학 간의 긴밀한 협력이 필요하다. 전공약사를 전공의(사)의 상대적인 개념으로 본다면 전문의(사)가 되기 전까지 레지던트 의사로서 환자진료의 경험을 축적하는 기간이 전공의 기간인 것처럼, 전공약사는 전문약사가 되기 전까지 레지던트 약사로서 임상약료의 경험을 축적하는 수련기간으로서 맡겨진 임상실무와 교육의 적절한 조화가 필요하다. 이러한 목적을 달성하기 위한 방법으로서 약학대학 임상약학 전공 석사과정⁷⁾이 활용될 수 있겠다.

체계적이고 집중적인 임상약료교육은 단지 병원약국이나 지역약국에 취업을 하려는 예비약사들에게만 필요한 것은 아니다. 과거 4년제 약학교육체제에서 교육을 받은 약대의 학생들은 약사가 되기까지 의약품에 대한 가장 높은 차원의 지식을 약물학으로부터 취득하였다. 그런데 Vallance 등이 정의하는 바에 의하면²⁴⁾ 약물학이란 약물의 작용기전을 연구하는 의학과 생물학의 분야(the branch of medicine and biology concerned with the study of drug action)이다. 그러므로 약물학에 대한 지식을 충분히 습득하였다고 하여도 신약의 개발이나 약과학 연구에서 의약품의 작용기전 중심으로 이해하는 범위를 크게 벗어나지 못한 면이 있었다고 할 수 있겠다. 그러나 약대가 6년제가 되면서 도입한 약물치료학은 임상약료의 핵심이 되는 과목으로서 약물의 투여에 의해 질병을 치료하는 치료학의 한 분야로 정의되며²⁵⁾ 약물치료의

전문가인 약사들은 의생명과학, 약과학, 임상과학에 대한 지식과 경험을 필수로 갖추게 되었다.²⁶⁾ 이와 같이 6년제 교육 제도 하의 예비약사들은 약물학과 더불어 약물치료학에 관한 지식을 습득하게 됨으로써 신약의 개발이나 약과학 연구 등에 큰 도움이 되는 약물의 사용법 및 의생명과학과 임상과학에 대한 이해가 깊어지고 각자가 선택한 전공분야에서의 업무수행능력의 향상을 기대할 수 있다.

임상약과학의 도입

임상약과학은 [기초]약과학의 상대적인 용어로, 피츠버그 약학대학은 임상약과학을 약학실험실의 실험대와 환자의 병상을 오가며 약학연구를 수행하는 전문화된 연구 분야로 정의한다.⁸⁾ 다른 학문분야와 마찬가지로, 연구는 임상약학의 발전에 있어서 매우 중요한 부분이다.^{11,27)} 미국에서는 1970년대부터 임상약과학자의 필요성이 대두되어 왔으며, 이들을 양성하기 위한 노력은 1975년 Mills Commission Report에서 더욱 강조되었고²⁸⁾ 1991년 임상약과학자 양성에 관한 백서를 발간하는 등¹⁰⁾ 현재까지 ACCP가 주도하여 지속적으로 발전되어 왔다.²⁹⁾ 임상약과학의 발전 초기에는 약동학에 대한 연구가 주로 이루어졌고, 이것은 점차 약물분포(drug disposition), 상호작용, 특정 환자군에 관한 연구로 확대되었다.²⁷⁾ Fellowship 같은 다양한 Pharm.D. 후 연구과정을 통해 임상약과학은 더욱 다양한 분야로 진출하여 그 수요가 점차 증가하고 있으며,²⁹⁾ 현재 미국에서 통용되는 임상약과학분야는 약동학, 약력학, 약물의 유효성 및 안전성, 상호작용, 약물유전체학, 약물경제학, 건강 또는 삶의 질 평가, 약물사용 평가, 약물의 안전성 및 배합성, 약물역학 등이 모두 포함되어 있다.^{29,30)}

설문조사결과, 임상약과학이란 용어를 들어본 적이 있는지에 대한 질문(D-1, Table 5)에 대하여 33.3%가 들어본 적이 없다고 대답하여 임상약학전공 교수들 사이에서도 일부는 임상약과학의 개념을 인지하지 못하고 있었다. 그러나 미국에서의 개념과 동일하게 “환자의 약물치료와 관련된 임상연구를 통해서 새로운 지식을 창출해내는 약학분야로 임상약과학자의 활동은 환자와 동떨어져서는 이루어질 수 없으며, 임상약과학자는 약물치료에 대한 지식과 의생명과학에 관련된 연구능력을 고루 갖추어야 한다.”^{10,11)}라고 정의하였을 때, 응답자들 대부분이 저자가 제안하는 임상약과학의 정의에 동의하거나 중립적인 의견을 나타내었다(D-2, Table 2). 임상약과학 개념의 국내도입에 관하여는 응답자들의 대부분이 찬성하고 일부가 중립적 입장을 취함으로써 임상약과학 개념의 국내도입에는 큰 반대가 없는 것으로 판단된다(D-3, Table 2). 이해를 돕기 위해 미국의 제도와 비교하여, 학부과정은 약학대학의 Pharm.D. 과정, 석사과정은 미국에서의 Residency 과정, 박사과정은 Fellowship 과정 혹은 Clinical Pharmaceutical Sciences 박사과정에 비교할 수 있겠다.^{28,30)} 임상약과학 박사과정은 현재 미국 피츠버그대학⁸⁾, 아이오와대학³¹⁾, 켄터키대

학³²⁾, 플로리다대학³³⁾, 메릴랜드대학³⁴⁾, 텍사스대학(오스틴)³⁵⁾, 버지니아커먼웰스대학³⁶⁾, 남가주대학³⁷⁾ 등에서 운영 중이고 일본의 Doshisha Women’s College of Liberal Arts (D.W.C.L.A.)³⁸⁾에서도 운영 중이다.

그러나 전공명칭을 임상약학에서 임상약과학으로의 변경하는 것에 대해서는 응답자의 반 이상이 반대의견을 표출하였다(D-7, Table 2). 주된 이유로는 임상약학 내에 임상약과학 개념이 포함되며, 임상약학은 응용분야이므로 기초과학으로 인식되는 것은 바람직하지 않다는 것이다.

미국에서는 대다수의 임상약학 교수들 또는 임상약과학자들이 많은 시간의 수업과 행정업무 및 임상실무 활동의 의무를 소화해내면서 동시에 임상약과학 연구를 수행하고 있다. 캐나다의 병원에서 근무하는 325명의 중환자실 임상약사들을 대상으로 실시된 설문조사에서 대부분의 응답자들(97.2%)이 임상약사의 연구수행을 바람직하다고 여기고 있었고 임상연구에 참여하고자 하는 의지도 높았으나(80.4%), 실제 연구를 수행 수 있는 시간과 인력의 부족을 큰 어려움으로 제시하였다.³⁹⁾ 또한, 연구에 참여하고 있는 임상약사들은 그렇지 않은 임상약사들에 비해 더 높은 학위(adjusted odds ratio [OR] 11.23; p < 0.001)를 소지하고 있으며 더 많은 연구관련 교육 과정을 받은 것으로(adjusted OR 2.23; p = 0.047) 밝혀졌다.³⁹⁾ 따라서 임상약학의 발전을 위해서는 임상약과학자들에게 연구를 할 수 있는 충분한 시간과 자원을 제공하는 것이 시급하다.¹¹⁾

본 연구의 설문결과 임상약과학 도입의 가장 큰 장벽은 임상약과학 연구를 수행할 교수의 부족으로 나타났고, 학문분야로서의 인식과 연구비 부족이 그 뒤를 이었다(D-4, Table 4). 교수가 부족한 현 상황은 단기간에 해결될 수 없으며, 6년제 국내 약학대학에서 체계적인 임상약료 관련 석사과정을 마치고 수준 높은 임상약과학 분야 연구를 수행한 박사를 지속적으로 배출하여, 이들이 미래의 임상약과학자를 배출하는 교수 확충의 중요한 인재로 활용이 된다면 인적자원 부족의 문제를 상당부분 해결할 수 있을 것으로 본다. 2006년 미국 메릴랜드주에서 열린 NIH Conference Pharm.D. Pathways to Biomedical Research에서 강조된 임상약과학자의 중요한 자질로서 양질의 멘토쉽(mentorship), 연구비 신청 교육 및 경험, 심도있는 연구참여 경험, 임상경험을 통해 획득한 혜안을 언급하였는데,⁴⁰⁾ 이를 대학원 임상약과학 박사과정에서 염두에 두고 임상약과학자를 양성한다면, 국내에서도 미국이나 유럽 등에서 배출된 임상약과학자에 뒤지지 않는 연구성과를 낼 수 있을 것이다.

그렇지만, 임상약과학의 개념에 약학연구가 내포되어 있다고 해서 이 분야가 약제학, 의약화학, 약물학 등 [기초]약학과 혼동되어서는 안된다. 그 이유는 임상약과학자의 배경은 약물치료학과 체계적인 임상약료교육을 바탕으로 하기 때문이다. 다시 말해, 임상약료의 경험을 통하여 실험대와 환자의 병상을 연결할 수 있는 중개연구수행이 임상약과학 연구

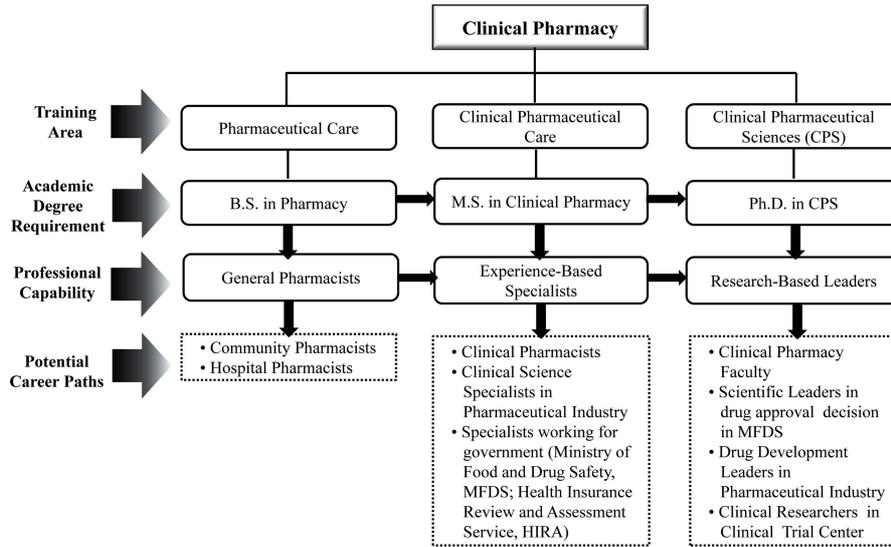


Fig. 1. Career paths of clinical pharmacy.

The Clinical Pharmacy can be divided into three areas: Pharmaceutical Care (practice-focused), Clinical Pharmaceutical Care (CPC, practice-focused), and Clinical Pharmaceutical Sciences (CPS, research-focused). B.S. graduates in pharmacy can be employed in community or hospital pharmacies. M.S. graduates in clinical pharmacy can become experienced professionals and serve as Clinical Pharmacists, Clinical Science Specialists in pharmaceutical industry and officials working for government (Ministry of Food and Drug Safety, MFDS or Health Insurance Review and Assessment Service, HIRA). Ph.D. graduates in CPS can serve as Clinical Pharmacy Faculty or Scientific Leaders in drug approval decision in MFDS, or become Drug Development Leaders in Pharmaceutical Industry or Clinical Researchers in Clinical Trial Center

의 가장 중요한 목표 중의 하나라고 보아야 한다.¹⁰⁾

우리나라에서 배출된 임상약과학자의 진출가능 직업분야로는 본 설문지의 응답자들이 임상약학 교수, 식약처 신약심사관, 제약회사의 신약개발디렉터, 병원의 임상시험센터 연구자 등으로 골고루 응답하였듯이 다양한 분야로 진출할 수 있다는 가능성을 생각하고 있음을 알 수 있었다. 미국의 경우 ACCP도 2030년까지 임상시험을 계획, 진행 및 분석하여 이를 발표하고 논문에 게재하는 등의 연구활동에 임상약과학자들이 적극적으로 참여하도록 독려하고 있다.¹¹⁾

결 론

우리나라에서는 임상약사의 활동이 활발한 미국이나 유럽, 심지어는 아랍권 국가들보다도 임상약사의 실무능력 개발을 위한 노력과 제도도입이 상당히 늦게 시작되어 2009년 약학대학의 학제가 6년제로 개편되면서 비로소 연구중심의 약학교육에 실무교육이 부족하나 일부 도입되는 긍정적인 변화가 시작되었다. 6년제 약학대학 학제개편 이후 첫 졸업생이 배출되려는 이 시점에서 임상약학분야, 더 나아가 전체 약학분야가 균형있게 발전하기 위해서는 임상약학에 대한 명확한 개념의 정립이 필요하며, 더 나아가 임상약학이 약사실무 및 약학연구에서 차지하는 위치와 기여도에 대한 고찰이 이루어져야 할 것으로 본다. 본 조사연구를 통해 대부분의 약학대학

에 재직하고 있는 임상약학회 회원들은 임상약학은 실무와 과학의 두 개의 큰 가지로 구성되어 있다는 것을 인지하고 있고 또 그 필요성에 대하여 공감하고 있는 것으로 판단된다.

임상약학의 큰 한 가지인 실무분야는 ‘약료’라고 불리는 영역(Fig. 1)이며 수행하는 업무의 성격에 따라 [일반]약료와 ‘임상’약료로 세분할 수 있겠다. 본 조사연구의 내용으로 포함하지는 않았지만 국내에 이미 많이 알려져 있고 학회까지 구성되어 있는 약료의 분야는⁴²⁾ 약물치료학, 임상약동학, 지역약국실습, 병원약국실습, 임상 심화실습 등의 강의와 실무교육을 이수한 약대생들이 약사면허를 취득한 후 지역약국이나 병원약국에 취업하여 수행할 수 있는 실무영역이라 할 수 있다. 본 조사연구에 포함되어 그 필요성과 역할에 대하여 임상약학 회원들의 공감을 얻은 또 다른 약료의 분야인 임상약료(Fig. 1)는 중증도가 비교적 높은 병원에 입원한 환자와 직접 접촉하여 약료서비스를 제공하고 다른 의료진과 원활한 협조체계에 능동적으로 대처하기 위하여 임상약학에 대해 더 많은 지식과 경험을 축적한 임상약사가 수행하기에 적절한 실무영역으로 사료된다. 우리나라에서 검증된 임상약사가 되기 위해서는 임상약사교육의 새로운 프로그램이 만들어지지 않는 한, 약사면허를 취득한 후 대학원에 진학하여 약물치료학특론, 고급임상약학실습등 임상약학 강의와 실무실습교육을 이수(임상약학 석사)하거나 일정 기간동안 병원약국에서 근무한 후 한국병원약사회가 시행하는 자격시험⁴²⁾

에 합격하여 전문약사로서의 인증을 받는 방법이 있겠다. 이러한 임상약사들이 반드시 병원에서 임상약료 업무를 수행해야만 성공적인 경력을 가지게 되는 것은 아닐 것이다. 임상약료를 경험한 약사라면 제약회사의 학술부나 신약개발부서에서, 식약처나 심평원의 전문지식을 소유한 공직약사로서 두각을 나타낼 수 있는 전문인이라 할 수 있겠다.

본 설문연구에서 그 필요성과 역할에 대하여 임상약학회원들의 공감을 얻은 임상약학의 다른 큰 가지인 연구분야는 ‘임상약과학’라고 불리는 영역(Fig. 1)이다. 앞서서도 언급하였듯이 임상약과학은 [기초]약과학의 상대적인 개념으로서, 비교하자면 의과학을 대분하는 ‘임상’의학과 [기초]의과학의 관계와 같다고 볼 수 있다. 임상약과학자가 되기 위해서는 우선 임상약료를 수행하는 임상약사의 지식과 경험이 있어야만 환자가 있는 병원에서 약물치료와 관련된 문제점을 발견할 수 있겠고 [기초]약과학자에 버금가는 연구력이 있어야만 그 문제점을 실험실이나 임상 연구를 통해 해결하여 약물치료에 응용할 수 있겠다. 결국 임상약과학자란 임상약과학 박사이며, 임상약학 석사가 실무형 전문가라면 임상약과학 박사관 자신이 헌신하는 임상약과학 분야에 대한 통찰력을 지닌 연구형 지도자라 하겠다. 잘 훈련된 임상약과학 박사에게는 약학대학의 임상약학 교수, 의과대학의 임상약리학 교수, 제약회사에서 신약개발이나 임상시험을 이끌어 가는 디렉터나, 식약처등의 고위공직자로서 진출할 수 있는 다양한 기회가 열려 있다고 하겠다.

결론적으로 저자들은 본 설문조사 연구를 통하여 임상약학의 지도자들이 임상약학의 세부전공분야에 대하여 어떠한 견해를 가지고 있으며, 임상약학을 개념적으로 어떻게 정립해 나가고, 임상약학을 공부하려는 후학들에게 어떠한 비전을 제시할지를 유추하여 공유함으로써, 어떻게 임상약학이 약학 교육과 약학연구의 핵심분야로 자리매김할 수 있는지 생각거리(food for thoughts)를 제공하고자 한다.

참고문헌

1. National Institute of Korean Language. Standard Korean Language Dictionary. Available at <http://stdweb2.korean.go.kr/main.jsp> (Last accessed on June 30, 2014).
2. American College of Clinical Pharmacy. The definition of clinical pharmacy. *Pharmacotherapy* 2008;28(6):816-7.
3. American College of Clinical Pharmacy. Careers, Board Certification and Recertification. Available at <http://www.accp.com/careers/certification.aspx> (Last accessed on June 30, 2014).
4. Kim BK. Is it too audacious to challenge; roadmap for a primetime of clinical pharmacy in Korea. *Korean Journal of Clinical Pharmacy* 2011;21(2):182-7.
5. Merriam-Webster Incorporated. Merriam-Webster's Online

- Dictionary. Available at <http://www.merriam-webster.com> (Last accessed on June 30, 2014).
6. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm* 1990;47(3):533-43.
7. van Mil JW, Schulz M. A review of pharmaceutical care in community pharmacy in Europe. *Harvard Health Policy Review* 2006;7(1):155-68.
8. University of Pittsburgh School of Pharmacy. Clinical Pharmaceutical Scientist Program. Available at <http://www.pharmacy.pitt.edu/Programs/GradProgram/cstp/index.php> (Last accessed on June 30, 2014).
9. Park SY, Choi HY, Nagaya-Sriraman S, *et al.* Management and curricular components of pharmacy residency programs in Korean hospitals. *Yakhak Hoeji* 2009;53(4):165-72.
10. Blouin RA, Cloyd JC, Ludden TM, *et al.* Central issues relevant to clinical pharmaceutical scientist training programs. *Pharmacotherapy* 1991;11(3): 57-63.
11. Fagan SC, Touchette D, Smith JA, *et al.* The state of science and research in clinical pharmacy. *Pharmacotherapy* 2006;26(7):1027-40.
12. Elenbaas RM, Worthen DB. Chapter 1. The roots of clinical pharmacy: 1900-1959. In Elenbaas RM, Worthen DB eds. *Clinical pharmacy in the United States: transformation of a profession*. Lenexa, KS: American College of Clinical Pharmacy; 2009: p. 5-21.
13. Elenbaas RM, Worthen DB. Chapter 6. 2000-2009. In Elenbaas RM, Worthen DB eds. *Clinical pharmacy in the United States: transformation of a profession*. Lenexa, KS: American College of Clinical Pharmacy; 2009.
14. Choi KE. Introduction and training of pharmacy residency program. *J Korean Soc Health-syst Pharm* 2001;18(2):208-10.
15. Jung SH, Park KH, Son JJ. Residency program in the department of pharmacy at Seoul National University Hospital. *J Korean Soc Health-syst Pharm* 2003;20(1):1-12.
16. In YW, Sohn KH, Choi KE. Pharmacy residency program at Samsung Medical Center in Seoul. *J Korean Soc Health-syst Pharm* 2003;20(1):1-16.
17. Cho YH. Pharmacy residency program at Asan Medical Center in Seoul. *J Korean Soc Health-syst Pharm* 2003; 20(1):1-6.
18. Yoon HY. Pharmacy residency program in St. Mary's hospital. *J Korean Soc Health-syst Pharm* 2003;20(1):1-5.
19. Announcement on the contents and time for the 66th pharmacist's license examination in 2015. Available at <http://www.kice.re.kr/board.do?boardConfigNo=69&menuNo=255&boardNo=18726&action=view> (Last accessed on June

- 30, 2014).
20. Reports on the hearing for the model of pharmacy education eligibility test associated with the renovation of pharmacy curriculum. Available at <http://m.kuksiwon.or.kr/portal/board/view.do?dataSeq=1576&bbsAttrbCode=notice&jjCode=&searchWrd=&sdate=&edate=&menuNo=200007&vieType=&acCode=02&qclsCode=&pageIndex=1> (Last accessed on June 30, 2014).
 21. Kaboli PJ, Hoth AB, McClimon BJ, *et al.* Clinical pharmacists and inpatient medical care: a systematic review. *Arch Intern Med* 2006;166(9):955-64.
 22. Hatoum HT, Catizone C, Hutchinson RA, *et al.* An eleven-year review of the pharmacy literature: documentation of the value and acceptance of clinical pharmacy. *Drug Intell Clin Pharm* 1986;20(1):33-48.
 23. Kim SL, Kim JY, An SH, *et al.* Impact of clinical decision support system and clinical pharmacist in pediatrics. *J Korean Soc Health-syst Pharm* 2006;23(2):95-103.
 24. Vallance P, Smart TG. The future of pharmacology. *Br J Pharmacol* 2006;147 Suppl 1:S304-7.
 25. Dictionary.com. Pharmacotherapy. Available at <http://dictionary.reference.com/browse/pharmacotherapy> (Last accessed on June 30, 2014).
 26. The American College of Clinical Pharmacy (ACCP) Clinical Practice Affairs Committee SB, 1998-1999. Practice guidelines for pharmacotherapy specialists. *Pharmacotherapy* 2000;20(4):487-90.
 27. Blouin RA, Pollack GM. Training clinical pharmaceutical scientists in today's highly competitive times: it's time to commit to change. *Pharmacotherapy* 2009;29(2):134-6; discussion 6-7.
 28. Study Commission on Pharmacy. Pharmacists for the future: the report of the Study Commission on Pharmacy. Ann Arbor: Health Administration Press; 1975.
 29. Parker RB, Ellingrod V, DiPiro JT, *et al.* Preparing clinical pharmacy scientists for careers in clinical/translational research: can we meet the challenge?: ACCP Research Affairs Committee Commentary. *Pharmacotherapy* 2013;33(12):e337-46.
 30. Parthasarathi G, Nyfort-Hansen K, Nahata MC. A text book of clinical pharmacy practice: essential concepts and skills. Hyderabad: Orient Longman Ltd.; 2004.31. University of Iowa College of Pharmacy. Graduate Program in Clinical Pharmaceutical Sciences. Available at <http://pharmacy.uiowa.edu/cps> (Last accessed on June 30, 2014).
 32. University of Kentucky. Graduate Program Handbook [pdf]. Available at http://pharmacy.mc.uky.edu/programs/graduate/files/Graduate_Program_Handbook_Fall2013.pdf (Last accessed on June 30, 2014).
 33. University of Florida College of Pharmacy. Graduate Programs. Available at <http://pharmacy.ufl.edu/education/graduate-programs/> (Last accessed on June 30, 2014).
 34. University of Maryland School of Pharmacy. Graduate Education. Available at <http://www.pharmacy.umaryland.edu/research/graduateeducation.html> (Last accessed on June 30, 2014).
 35. University of Texas at Austin. Ph.D. Tracks. Available at <http://www.utexas.edu/pharmacy/edutrain/phd.html> (Last accessed on June 30, 2014).
 36. Virginia Commonwealth University School of Pharmacy. Graduate Programs. Available at <http://www.pharmacy.vcu.edu/programs/graduate/> (Last accessed on June 30, 2014).
 37. University of Southern California School of Pharmacy. PhD in Clinical and Experimental Therapeutics. Available at <https://pharmacschool.usc.edu/programs/ct/phdct/> (Last accessed on June 30, 2014).
 38. Doshisha Women's College of Liberal Arts. Undergraduate and Graduate Programs. Available at http://www.dwc.doshisha.ac.jp/english/faculty_dep_info/pharmacy_research/pharmacy.html (Last accessed on June 30, 2014).
 39. Perreault MM, Thiboutot Z, Burry LD, *et al.* Canadian survey of critical care pharmacists' views and involvement in clinical research. *Ann Pharmacother* 2012;46(9):1167-73.
 40. National Institute of General Medical Sciences. Pharm.D. Pathways to Biomedical Research. Available at http://www.nigms.nih.gov/News/Reports/archivedReports2006-2004/Pages/pharmd_12132006.aspx (Last accessed on June 30, 2014).
 41. The Korean Academy of Social & Managed Care Pharmacy. The Value of Pharmaceuticals and Managed Care Pharmacy. Available at <http://www.kasmcp.or.kr/intro/principle.html> (Last accessed on June 30, 2014).
 42. The Korean Society of Health System Pharmacists. Notification. Available at <http://www.kshp.or.kr/> (Last accessed on June 30, 2014).