

Professional Certification of Medical Technologists in Korea, Japan, and United States of America

Bon-Kyeong Koo

Department of Laboratory Medicine, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

한국, 일본, 미국 임상병리사 전문자격

구본경

삼성서울병원 진단검사의학과

The names of medical technologist in Korea, Japan, and the United State of America vary depending on the medical system, educational system, and work areas. Conventionally, jobs equal or similar to medical technologist (commonly known as clinical laboratory technologist, medical laboratory technologist, clinical laboratory scientist, and medical laboratory scientist), histotechnologist, cytotechnologist, and genetic technologist. Jobs, such as extracorporeal technologist, medical electrophysiology technologist, and medical sonographer, allow other allied health professionals including medical technologists, to obtain their qualification. The work areas of medical technologists are classified into clinical pathologic technology, pathologic technology, clinical genetics technology, nuclear medicine in vitro technology, and clinical physiologic technology. New titles of Korean specialized medical technologists refer to certification systems, such as CLMJ, CMAJ, ASCP, IAC, ABRET, and ARMDS. Currently, there are eight types of specialized medical technologists under the cooperation of specialized academic societies. They are hematology, transfusionology, chemistry, immunology, microbiology, histology, cytology, nuclear medicine. It can be further divided into 20 categories according to the work areas such as mass spectrometry, infection control, Pathologists' Assistant, flow cytometry, HLA, cytogenetics, molecular genetics, cardiopulmonary physiology, neurophysiology (EEG/EMG/PSG/etc.), cardiac sonography, neurosonography (TCD/carotid), and medical device quality manager.

Key words: Certification, Medical technologist, Specialized medical technologist, Qualification

Corresponding author: Bon-Kyeong Koo
Department of Laboratory Medicine, Samsung
Medical Center, 81 Irwon-ro, Gangnam-gu,
Seoul 06351, Korea
Tel: 82-2-3410-2691
Fax: 82-2-3410-0022
E-mail: bonkyung.koo@samsung.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2759-5919>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2019 The Korean Society for Clinical Laboratory Science. All rights reserved.

Received: January 2, 2019
Accepted: January 17, 2019

서론

보건의료서비스에 대한 국민들의 요구가 증가함에 따라 국내 보건의료인력의 전문화 및 세분화가 점차적으로 확산되어 가고 있다. 대한의사협회와 대한의학회는 전문의의 경우 전공의 과정을 거쳐 수련기관에서 이수한 후 보건복지부에서 주관하는 전문의 시험에 합격한 자; 세부분과전문의는 대한의학회에서 제도인증을 받은 후 전문과목학회 또는 세부전문학회에서

요구하는 소정의 전형에 합격한 전문의; 인증의는 학회에서 인정한 연수교육을 수료하고 소정의 자격요건을 충족한 자로 정의하고 있다[1]. 전문의는 1960년 전문의 자격시험이 실시되었고, 2001년 세부전문 의제도 인증이 시행되었다. 1990년대 이후 보건의료인단체들에서 자체 필요인력 양성과 이를 전문화하려는 경향이 강화되면서 2008년 치과전문, 2000년 전문간호사, 2010년 전문약사, 2003년 전문방사선사, 2010년 전문치과기공사가 배출되기 시작했다[1-6].

전문임상병리사제도에 대한 연구는 미국임상병리학회(American Society for Clinical Pathology, ASCP) Board of Certification의 자격과 일본임상위생검사기사회의 인정임상검사기사 자격이 소개되었다[7-9]. 전문임상병리사의 기본적인 개념은 해당 분야의 직능 수행을 위해 필요한 지식과 기술 능력을 갖춘 실무 전문가의 양성에 있다. 전문임상병리사제도의 필요성으로 임상검사과학과 의학의 급속한 발달에 호응할 수 있고 임상검사과학의 건전한 발전과 보급을 촉진하고 유능한 전문임상병리사의 양성을 도모하며 궁극적으로는 양질의 의료서비스를 국민에게 제공하는 데 있다[9].

사단법인 대한임상병리사협회는 의료 환경 변화에 신속히 대응하고 임상병리사의 자질향상과 전문성 확보를 위해 전문임상병리사제도 운영규정 신설, 전문임상병리사 자격시험 시행 방안을 마련하였다. 전문임상병리사는 1995년 세포전문병리사 자격인정시험을 시작으로 2010년 이후 미생물전문임상병리사, 혈액전문임상병리사, 수혈전문임상병리사, 화학전문임상병리사, 면역전문임상병리사, 조직전문임상병리사, 핵의학 전문임상병리사를 본격적으로 배출하고 있다.

우리나라, 일본 연구자들이 조사한 선행연구는 ASCP Board of Certification 등을 기반으로 여러 단체와 비교 조사하였으나 임상생리기술학 분야 등의 자격이 빠져 있다[7-10]. 본 연구는 우리나라, 일본, 미국 임상병리사의 자격을 비교 조사하기 위해 140여종 자격, 40여개 자격인정기관을 조사하였으며 임상병리기술학, 병리기술학 뿐만 아니라 임상유전기술학, 핵의학 기술학, 임상생리기술학을 포함한 부분이 큰 의미를 갖는 최초의 보고이다. 또한 초음파검사 영역에서 이해상충에 있는 사단법인 대한방사선사협회의 전문방사선사 종별을 포함하여 조사하였다. 본 연구의 목적은 일본, 미국의 자격인정제도 사례를 사단법인 대한임상병리사협회, 한국임상병리학과교수협의회 등 유관기관에 정보를 제공하여 향후 4차 산업 혁명시대에 앞서 국제화에 걸맞은 전문성을 강조하는 정책연구에 활용하고자 한다.

본 론

1. 자격 일반

1) 자료 조사

임상병리사는 조사 대상국의 의료체계, 교육제도, 업무영역 등에 따라 신분, 명칭에서 차이가 있다. Licensure, certification 용어는 국가 또는 인증기관에서 지식, 기술, 행위에 대해서 표준에 도달했음을 공식적으로 인정해 주는 용어이다[11]. 본 연구는 우리나라의 임상병리사 업무영역과 동등하거나 유사한 직종

에 해당하는 일본 임상검사기사, 미국 medical technologist, histotechnologist, cytotechnologist, genetic technologist 등을 조사하였다.

일본의 임상검사기사 명칭은 미국 Clinical Laboratory Act, Clinical Laboratory Technology Practice Act의 clinical laboratory technologist and clinical laboratory technician 을 차용하였고, 우리나라 임상병리사는 1953년 일본임상병리학회(현재 일본임상검사의학회)에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 1, 2급 임상병리기술사(현재 1, 2급 임상검사사) 자격을 차용한 것이다. 일본과 미국을 조사 대상국으로 선택한 이유는 우리나라 임상병리사와 관련된 법률에 중요한 영향을 주었기 때문이다. 임상병리사와 관련된 법률은 우리나라의 경우 공동법이고 일본과 미국은 단독법이며 업무영역은 우리나라와 일본이 협업화되어 있는데 반해 미국은 분업화된 것이 주요 차이점이다. 자격이나 단체의 명칭은 우리나라와 일본의 경우 원어로, 미국은 영어 표현을 그대로 표기하였다. 일본과 미국의 자격 관련 내용은 구글(Google, <https://www.google.co.kr>) 검색엔진을 이용하여 일본어, 한자, 영어로 입력한 후 확인 작업을 거쳐 수집되었다.

2) 법률적 근거

(1) 한국

우리나라 임상병리사[보건복지부 면허(자격) 종별 표기 medical technologist; 협회 표기 medical technologist; 국문 번역 표기 clinical pathologic technologist or clinical laboratory technologist]는 1963년 의료보조원법, 1973년 의료기사법을 거쳐 1995년 제정된 의료기사(medical service technologists) 등에 관한 법률을 적용받으며 의사의 지도(指導) 하에 기생충학·미생물학·법의학·생화학·세포병리학·수혈의학·요화학·혈액학·혈청학 분야, 방사성동위원소를 사용한 가검물 등의 검사 및 생리학적 검사(심전도, 뇌파, 심폐기능, 기초대사나 그 밖의 생리기능에 관한 검사)의 분야에서 종사한다고 명시되어 있다[12].

(2) 일본

일본 임상검사기사 및 위생검사기사는 1958년 위생검사기사법, 1970년 임상검사기사 및 위생검사기사 등에 관한 법률을 거쳐 2005년 제정된 임상위생검사기사 등에 관한 법률을 적용받으며 의사, 치과 의사의 지시(指示) 하에 미생물학적 검사, 혈청학적 검사, 혈액학적 검사, 병리학적 검사, 기생충학적 검사, 생화학적 검사 및 후생노동성령이 정한 생리학적 검사의 분야에서 종사한다고 명시되어 있다[13].

(3) 미국

미국 임상검사기사는 50개 주 법률에 따라 자격 또는 면허를 요구하고 있다. New York State Clinical Laboratory Technology Practice Act에 의하면 임상검사기사는 병리의사, 의사의 감독 (supervision) 하에 미생물학적, 면역학적, 화학적, 혈액학적, 생물학적(biophysical), 세포학적, 병리학적, 유전학적 또는 기타 검사를 수행한다고 명시되어 있다[14]. 임상검사기사 직위는 1992년 연방 관보에 게재된 Clinical Laboratory Improvement Amendments of 1988 (CLIA'88) 인력표준을 준용하고 있다[15]. CLIA'88 직위는 사회적으로 동등한 직위와 함께 소개되고 있으며 laboratory director급; technical supervisor 급은 section director, laboratory manager, chief technologist; general supervisor or cytology supervisor 급은 section supervisor, section head, technical specialist; testing personnel로 구분하고 있다. 또한 해당인력들의 업무 수행범위는 다음과 같다.

- ① Licensed clinical laboratory technologist는 학사급 인력으로 일반감독자 또는 검사자로서 중등도 복잡성 검사, 고도 복잡성 검사를 수행하며 technician을 감독
 - ② Licensed cytotechnologist는 학사급 인력으로 일반감독자 또는 검사자로서 세포학 검사를 수행하며 technician을 감독
 - ③ Licensed clinical laboratory technician은 준학사급 인력으로 단순검사, 중등도 복잡성 검사를 수행
 - ④ Certified histological technician은 준학사급 인력으로 조직학 검사를 수행
 - ⑤ Certified phlebotomy technician은 고등학교 졸업자급 인력이며 채혈업무를 수행하고 검사업무는 불가능하다[14].
- (4) CLIA'88

미국은 국가 차원에서 임상검사실의 질관리를 하고자 1967년 CLIA'67 (Clinical Laboratory Improvement Act of 1967)에 이어 1988년 CLIA'88이라는 매우 강력한 연방 법률이 제정되어 있다[16]. 이 법률은 자궁경부 도말검사의 위음성 결과로 인해 환자가 사망함[17, 18]에 따라 검사실의 질관리의 중요성이 대두되었고, cytotechnologist의 세포진 검사행위는 1일 8시간 100장의 슬라이드로 제한하였다. CLIA'88은 임상검사실 뿐만 아니라 개인의원에서 시행하는 검사를 포함하여 모든 검체검사에 대해서 질관리를 하도록 법제화한 법률이며 질관리 인증을 받지 못한 검사실은 보험 청구를 하지 못할 뿐만 아니라 개설 취소가 될 수도 있다. CLIA'88에서는 진단, 예방 또는 치료 정보를 목적으로 인체유래물 검사를 시행하는 기관은 검사 난

이도에 상응하는 CLIA 프로그램을 신청 및 인증을 받아야 한다. 검사 난이도는 Food and Drug Administration (FDA)에서 검사방법의 복잡성 수준에 따라 면제검사(단순 검사)와 비면제검사(현미경 검사가 포함된 중등도 복잡성 검사, 고도 복잡성 검사)로 구분하고 있다. College of American Pathologist (CAP)는 1994년 CLIA'88의 인증기관으로 승인받아서 병리학·검사 의학 분야의 검사실간 비교 동등성 수행도 평가 프로그램, 검사실 인증 프로그램, 법의약물검사 인증 프로그램, 생물자원센터 인증 프로그램을 수행하고 있다. 검사실 인증 프로그램은 CLIA'88에 의거한 미국 최대의 인증제도로서 미국 100대 대형 병원 중 83%가 참여하고 있다. 그 외 인증기관으로는 American Association of Blood Banks (AABB), American Association for Laboratory Accreditation (AALA), American Osteopathic Association (AOA), American Society for Histocompatibility and Immunogenetics (ASHI), Commission on Office Laboratory Accreditation (COLA), Joint Commission (JC)가 있다[19, 20].

3) 임상병리사 자격

우리나라는 학사, 준학사 구분 없이 동일한 등급으로 임상병리사 면허를 발급받고 있으며 업무에서도 차이가 없다[12]. 일본의 경우 학사, 준학사인 임상검사기사 면허는 채혈, 검체검사, 생리기능검사를 수행하며 위생검사기사 면허는 검체검사만을 수행할 수 있다. 위생검사기사는 의학, 치의학, 수의학, 약학 관련 학과를 졸업한 자가 무시험으로 응시하여 면허를 취득하는 제도로 임상위생검사기사 등에 관한 법률이 제정되면서 2011년 신규 면허가 폐지되었다[13]. 미국 임상검사기사는 학력에 따라 자격 등급을 구분하고 있으며 자격인정기관으로는 American Association of Bioanalysts (AAB), American Medical Technologists (AMT), ASCP가 있다. 학사급 자격의 경우 Medical Technologist, Medical Laboratory Scientist (Medical Technologist와 Clinical Laboratory Scientist가 통합), Histotechnologist, Cytotechnologist, Cytogenetic Technologist, Molecular Biology Technologist 등이 있으며 준학사급 자격은 Medical Laboratory Technician (Medical Laboratory Technician과 Clinical Laboratory Technician이 통합), Histotechnician이 있다[21]. 공식적으로 표준화 된 자격 약칭은 “MT(AAB), MT(AMT), MLS(ASCP); MLT(AAB), MLT(AMT), MLT(ASCP); HTL(ASCP), HT(ASCP); SCT(ASCP), CT(ASCP); CG(ASCP), MB(ASCP); CT(IAC)” 형식을 취하고 있다(Table 1).

Table 1. Certification of clinical pathologic technology in Japan and USA

Japan	USA
General Supervision Medical Technologist (JAMT)	Medical Technologist, MT(AAB)
Emergency Test Technologist (JAMT)	Medical Technologist, MT(AMT)
General Test Technologist (JAMT)	Medical Laboratory Scientist, MLS(ASCP)*
Clinical Chemistry and Immunochemistry Quality Assurance Medical Technologist (JSCC-JAMT)	Technologist in Hematology, H(ASCP)
Clinical Chemistry and Immunochemistry Quality Assurance Manager (JSCC)	Technologist in Blood Banking, BB(ASCP)
Clinical Chemist (JSCC)	Technologist in Chemistry, C(ASCP)
Laboratory Hematology Technologist (JSLH)	Technologist in Microbiology, M(ASCP)
Bone Marrow Process Technologist (JSLH)	Specialist in Hematology, SH(ASCP)
Medical Technologist in Transfusion Medicine (JSTMCT)	Specialist in Blood Banking, SBB(ASCP)
Cell Therapy Manager (JSTMCT)	Specialist in Chemistry, SC(ASCP)
Medical Technologist in Clinical Microbiology (JSCM)	Specialist in Microbiology, SM(ASCP)
Infection Control Microbiological Technologist (JSCM)	Specialist in Cytometry, SCYM(ASCP)
Cytometrist (JCS)	Clinical Chemist, CC(NRCC)
Biomedical Mass Spectrometrist (JSBMS)	Clinical Chemistry Technologist, CCT(NRCC)
Technologist in Emergency Laboratory (CLMJ)	Toxicological Chemist, TC(NRCC)
Technologist in Hematology (CLMJ)	Toxicological Technologist, TT(NRCC)
Technologist in Chemistry (CLMJ)	Registered Microbiologist, RM(NRCM)
Technologist in Immunology (CLMJ)	Specialist Microbiologist, SM(NRCM)
Technologist in Microbiology (CLMJ)	Certification in Infection Control (CBIC)
Specialist in Hematology (CLMJ)	Others A
Specialist in Chemistry (CLMJ)	Others B
Specialist in Immunology (CLMJ)	Others C
Specialist in Microbiology (CLMJ)	Others D

*Merged MT(ASCP) and CLS(NCA) in 2009. Others A: Technologist in Immunology, I(ASCP); Specialist in Immunology, SI(ASCP); Specialist in Virology, SV(ASCP); Nuclear Medicine, MT(ASCP)NM; Hemaphereis Practitioner, MT(ASCP)HP.

Others B: Qualification in Point of Care Testing Evaluator, QPOCTE(ASCP); Qualification in Immunohistochemistry, QIHC(ASCP); Qualification in Laboratory Informatics, QLI(ASCP); Qualification in Laboratory Compliance, QLS(ASCP); Qualification in Apheresis, QIA(ASCP).

Others C: Specialist in Laboratory Safety, SLS(ASCP); Qualification in Laboratory Safety, QLS(ASCP).

Others D: Diplomate in Laboratory Management, DLM(ASCP).

Synonym: Infection Control Coordinator, Infection Preventionist.

Sources: JAMT, Japanese Association of Medical Technologists, <http://www.jamt.or.jp>; JSCC, Japan Society of Clinical Chemistry, <http://jscc-jp.gr.jp>; JSLH, Japanese Society for Laboratory Hematology, <http://jsh.kenkyuukai.jp>; JSTMCT, Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy, <http://yuketsu.jstmct.or.jp>; JSCM, Japanese Society for Clinical Microbiology, <http://www.jscm.org>; JCS, Japan Cytometry Society, <http://www.cytometry.jp>; JSBMS, Japanese Society for Biomedical Mass Spectrometry, <http://www.jsbms.jp>; CLMJ, College of Laboratory Medicine of Japan, <http://clmj.umin.jp>; AAB, American Association of Bioanalysts, <http://www.aab.org>; AMT, American Medical Technologists, <http://www.americanmedtech.org>; ASCP, American Society for Clinical Pathology, <http://www.ascp.org>; NRCC, National Registry of Clinical Chemists, <http://nrcc6.org>; NRCM, National Registry of Certified Microbiologists, <http://www.asm.org>; Certification Board of Infection Control and Epidemiology, CBIC, <http://www.cbic.org>.

4) 채혈사 자격

우리나라와 일본의 경우 채혈사 직종이 없으며 임상병리사나 임상검사기사는 외래채혈 외에 의료기관 환경에 따라 병동 채혈도 수행하고 있다[22, 23]. 채혈은 의사 뿐 만 아니라 다른 보건의료인도 수행할 수 있다. 채혈행위에 대한 법원 결정은 임상병리사의 경우 의사의 지도 하에 수행하고 간호사, 간호조무사는 의사의 포괄적 지시·감독 하에 수행할 수 있다고 판시하였다(헌법재판소 헌법소원[2017헌마491], 대법원 판례[2001도3667 판결 인용] [24]. 미국 채혈사(phlebotomy technician)는 고등학교 졸업자로 자격인정기관(AAB, ACA, AMCA, AMT, ASCP, ASPT, NCCT, NHA, NPA) 또는 인가된 교육기관에서 2.5개월 또는 4개월 과정을 수료하면 자격을 취득할 수 있다 [25, 26].

5) 전문임상병리사제도

대한임상병리사협회(이하 본회) 인정 전문임상병리사의 종류는 8종으로 세포전문병리사(이하 세포병리사), 혈액전문임상병리사, 수혈전문임상병리사, 화학전문임상병리사, 면역전문임상병리사, 미생물전문임상병리사, 조직전문임상병리사, 핵의학전문임상병리사가 있다[27]. 전문임상병리사 응시자격은 8년 이상 경력에 5년 이상 실무경험자이며 합격기준은 총점에 70퍼센트 이상이다.

6) 전문방사선사제도

대한방사선사협회 인정 전문방사선사의 자격 종류는 17종으로 유방전문방사선사, 전산화단층촬영전문방사선사, 자기공명전문방사선사, 투시조영전문방사선사, 혈관중재전문방사선

사, 임상초음파사(상복부), 임상초음파사(유방), 임상초음파사(산부인과), 임상초음파사(심장), 임상초음파사(근골격), 임상초음파사(혈관), 치료방사선사, 핵의학전문방사선사, 방사선안전관리사, 의료영상정보관리사, 방사선기기관리사가 있다 [28]. 전문방사선사 응시자격은 5년 이상 경력자이며 합격기준은 100만점에 60점 이상이다. 이 중에 유방전문방사선사, 전산화단층촬영전문방사선사, 자기공명전문방사선사, 임상초음파사(상복부), 치료방사선사, 핵의학전문방사선사, 방사선안전관리사, 의료영상정보관리사, 방사선기기관리사는 한국, 일본, 중국, 대만, 태국, 홍콩, 마카오 방사선사협회가 참여하여 설립된 국제전문방사선사인증기구(International Accreditation Board for Special Radiological Technologists, IABSRT)에서 주관하여 공동 인정하고 있다.

7) 국가자격, 민간자격

우리나라 자격증은 국가자격과 민간자격으로 구분한다. 국가자격은 국가전문자격(174종)과 국가기술자격(527종); 민간자격은 공인민간자격(100종)과 등록민간자격(28,211종)으로 분류한다[29, 30]. 각 자격의 주관은 다음과 같다.

- ① 국가전문자격은 개별법에 의해 해당 소관부처 및 산하 소속기관에서 주관
- ② 국가기술자격은 국가기술자격법에 의해 고용노동부가 총괄 주관
- ③ 공인민간자격(일명 국가공인민간자격)은 자격기본법 제2조에 의해 등록민간자격 중 국가의 소관부처로부터 공인을 받는 자격
- ④ 등록민간자격은 자격기본법 제17조에 의해 국가 외의 법인·단체·개인의 주관으로 신설하여 관리 운영하는 자격이다. 국가자격은 한국산업인력공단 자격정보서비스(<https://www.q-net.or.kr>); 민간자격증은 한국직업능력개발원 민간자격정보서비스(<https://www.pqi.or.kr>)에서 조회할 수 있다. 예를 들어 보건복지부장관이 승인한 국가전문자격은 총 174종 중에 38종으로 임상병리사 등이 해당되며 공인민간자격은 총 100종 중에 3종으로 사단법인 대한병원행정관리자협회의 병원행정사, 사단법인 한국시각장애인연합회의 점역사(비시각장애인)·교정사(시각장애인), 사단법인 한국농아인협회의 수화통역사가 해당된다.

2. 자격 종류

1) 임상병리기술학 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에는 혈액전문임상병리사, 수혈전문임상병리사, 화학전문임상병리사, 면역전문임상병리사, 미생물전문임상병리사가 있다.

(2) 일본

일본은 임상위생검사기사회에 주관하는 임상검사기사인정센터와 일본임상위생검사기사회가 다른 단체나 학회와 제휴하여 설립된 임상검사기사인정기구가 있다[31]. 해당 내용은 다음과 같다.

- ① 일본임상위생기사회에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 총합감리검사기사, 구급검사기사, 일반검사기사
- ② 일본임상화학회와 일본임상위생검사기사회와 공동 주관하며 임상검사기사가 응시하는 임상화학-면역화학정도보증관리기사
- ③ 일본임상화학회에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 임상화학-면역화학정도보증관리자, 임상화학자(무시험)로 학회가 요구하는 자격요건을 충족한 자)
- ④ 일본검사혈액학회에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 혈액검사기사, 골수검사기사
- ⑤ 일본수혈세포치료학회에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 수혈검사기사와 의사, 임상검사기사, 임상공학기사, 약제사, 간호사가 응시하는 세포치료관리자
- ⑥ 일본임상미생물학회에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 임상미생물검사기사, 감염제어임상미생물검사기사
- ⑦ 일본사이토메트리학회에서 주관하며 의사, 이학박사, 임상검사기사가 응시하는 세포계측기술자
- ⑧ 일본의용매스펙트럼학회에서 주관하며 질량분석기술의 의료응용 관련 분야(검사·연구) 종사자가 응시하는 의용질량분석사
- ⑨ 일본임상검사동학원에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 긴급임상검사사, 2급혈액학임상검사사 및 1급혈액학임상검사사, 2급임상화학임상검사사 및 1급임상화학임상검사사, 2급면역혈청학임상검사사 및 1급면역혈청학임상검사사, 2급미생물학임상검사사 및 1급미생물학임상검사사 등의 자격 인정제도가 있다(Table 1).

(3) 미국

ASCP는 1922년 병리의사에 의해 설립되었다. 회원자격(membership)은 MASCP (Member of the ASCP), FASCP

(Fellow of the ASCP) 등이 있으며 해부병리의사, 임상병리의사, 검사인력, 전공의, 학생 등이 가입하고 있다. 1928년 시행된 ASCP Board of Certification은 Clinical Laboratory Technologist 등을 대상으로 한 세계 최초이자 최대 규모의 표준화된 자격인정제도이다[32]. 자격 종류는 Technologist in Hematology & Specialist in Hematology, Technologist in Blood Banking & Specialist in Blood Banking, Technologist in Chemistry & Specialist in Chemistry, Technologist in Microbiology & Specialist in Microbiology, Specialist in Cytometry 등의 자격인정제도가 있다. 그 밖에 Technologist in Immunology & Specialist in Immunology, Specialist in Virology 자격이 있으며 다른 분야에 비해 취득자 수가 적은 편으로 현재는 모집하지 않고 있다. 감염관리의 경우 간호사, 치과 위생사, 임상검사기사(technologist/scientist)를 대상으로 Certification Board of Infection Control and Epidemiology에서 주관하는 Certification in Infection Control 자격이 있다 (Table 1).

2) 병리기술학 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에에는 조직전문임상병리사, 세포병리사가 있다. 세포병리사는 세포진(細胞診) 선별검사 업무를 수행하며 국가암조기검진사업에 중요한 역할을 하고 있다. 1983년 창립된 대한세포병리사회는 대한임상병리사협회 산하단체로 승인되었다. 대한세포병리사회는 1997년 대한세포병리학회에 “학회가입(대한세포병리학회 세포병리사회)”하였고, 2010년부터 일본세포검사사회(일본임상세포학회 세포검사사회), 대만세포검험사회(대만임상세포학회 세포검험사회)와 공동학술세미나를 개최하고 있다. “세포병리사 양성교육과정”은 1981년 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 주관; 1986년 대한세포병리사회 주관; 1988년 대한임상병리사

협회 주관; 1997년 대한세포병리학회 주관; 2002년~현재까지 대한세포병리학회와 국립암센터가 공동 주관하고 보건복지부에서 후원하고 있으며 지원자격은 병리의사가 상주하는 의료기관에서 조직·세포병리분야에서 2년 이상의 실무경험이 있는 자이고 선발인원은 27명, 교육기간은 10개월이다[33]. 대한세포병리학회 세포병리사회에서 주관하는 “세포병리사 자격인정시험”은 세포병리사 양성교육과정을 수료한 자를 대상으로 시험과목은 현미경 I 시험(70점 이하 과락), 현미경 II 시험(60점 이하 과락), 환등기 시험(60점 이하 과락), 세포학 이론(60점 이하 과락)이다. 세포병리사 자격인정시험 합격자는 대한세포병리학회장이 공인(公認)하고[34] 대한임상병리사협회장이 세포병리사 자격인정서를 발급해 주고 있으며[27] 4년마다 개최되는 국제세포병리사 자격인정시험에 응시하고 있다. 국제세포학회(International Academy of Cytology, IAC)는 1957년 세포병리사에 의해서 설립되었다. 회원자격(membership)은 의사의 경우 MIAC (Member of the IAC), FIAC (Fellow of the IAC); Cytotechnologist는 CMIAC (Cytotechnologist Member of the IAC), CFIAC (Cytotechnologist Fellow of the IAC); 非의사 전문가로 PMIAC (Professional non-medical Member of the IAC) 등이 있다. IAC International Board of Cytopathology는 의사가 응시하는 시험으로 2009년에 시행되었고 IAC Registry for Cytotechnologists는 Cytotechnologist가 응시하는 시험으로 1979년에 시행되었다[35]. 2007년 대한병리학회는 전문병리사제도를 조직병리 전문병리사, 세포병리 전문병리사, 전자현미경 전문병리사, 분자병리 전문병리사, 육안병리 전문병리사 등으로 구분하여 도입을 추진하였으나 해당 기관, 이해단체와의 의견 차이로 시행되지 않고 있다[36].

(2) 일본

일본의 경우는 다음과 같다.

- ① 일본임상검사대학원에서 주관하며 임상검사기사가 응

Table 2. Certification of pathological technology in Japan and USA

Japan	USA
Technologist in Pathology (CLMJ)	Histotechnologist, HTL(ASCP)
Specialist in Pathology (CLMJ)	Cytotechnologist, CT(ASCP)
Cytotechnologist (JSC)	Specialist in Cytotechnology, SCT(ASCP)
International Cytotechnologist (IAC)	International Cytotechnologist, CT(IAC)
Pathologists' Assistant (JAMT)	Pathologists' Assistant, PA(ASCP)
	Diagnostic Cytology Medical Laboratory Technologist (in Canada)

Distinctions: JSC (Japanese Society of Clinical Cytology) versus JSCC (Japan Society of Clinical Chemistry).
 Synonym: Diagnostic Cytology Medical Laboratory Technologist, Cytotechnologist.
 Sources: See Table 1; JSC, Japanese Society of Clinical Cytology, <http://jssc.or.jp>; IAC, International Academy of Cytology, <https://www.cytology-iac.org>.

시하는 2급병리학임상검사사 및 1급병리학임상검사사

② 일본임상세포학회와 일본임상검사의학회가 공동 인정하고 일본임상세포학회에서 주관하며 세포검사사 양성교육과정을 수료한 임상검사기사와 1년 이상의 세포진 선별검사 실무경험이 있는 임상검사기사가 응시하는 세포검사사

③ 일본병리학회 및 일본병리정보증기구의 협조 하에 일본임상위생검사기사회가 주관하며 임상검사기사가 응시하는 병리검사기사 자격인정제도가 있다(Table 2).

(3) 미국

미국은 ASCP Board of Certification에서 주관하는 Histotechnologist, Cytotechnologist & Specialist in Cytotechnology, Pathologists' Assistant 자격인정제도 등이 있다(Table 2).

3) 임상유전기술학 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에는 유전전문임상병리사가 없다. 세포유전과 혈액종양질환 분자유전은 혈액전문임상병리사, 혈액형유전은 수혈전문임상병리사, 분자유전과 생화학유전은 화학전문임상병리사, 조직적합성은 면역전문임상병리사, 분자미생물은 미생물전문임상병리사, 분자병리는 조직전문임상병리사 교육과정에 포함되어 있다. 2005년 대한의학유전학회는 유전자검사를 수행하는 관련 분야(의학, 생물학, 생화학, 수의학, 유전공학, 분자생물학 또는 임상병리학 등 관련 학과)에서 학사, 석사, 박사로 2년 이상의 실무경험이 있는 자가 응시하는 임상유전학검사원(Clinical Genetics Technologist) 자격인정제도를 신설하였다[37].

(2) 일본

일본의 경우는 다음과 같다.

① 일본염색체유전자검사학회에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 임상염색체유전자검사사(염색체) 및 임상염색체유전자검사사(유전자)

② 일본유전자분석과학동학원에서 주관하며 분자생물학 관련 과목을 이수한 자, 분자생물학 관련 학과를 졸업한 자, 분자생물학 관련 분야(검사·연구) 종사자가 응시하는 초급유전자분석과학사 및 1급유전자분석과학사

③ 일본인류유전학회[38]에서 주관하며 염색체검사에 참여한 의사, 연구원, 기술자가 응시하는 임상세포유전학사

④ 일본조직적합성학회에서 주관하며 임상검사기사, 관련 분야(검사·연구) 종사자가 응시하는 HLA 검사기술사, 조직적합성지도사 등의 자격인정제도가 있다(Table 3).

(3) 미국

미국의 경우는 다음과 같다.

① ASCP Board of Certification에서 주관하는 Technologist in Cytogenetics, Technologist in Molecular Biology & Specialist in Molecular Biology

② AAB Board of Registry에서 주관하는 Molecular Diagnostics Technologist

③ ASHI American Board of Histocompatibility and Immunogenetics에서 주관하는 Histocompatibility Associate, Histocompatibility Technologist & Histocompatibility Specialist 등의 자격인정제도가 있다(Table 3).

4) 핵의학기술학 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에는 핵의학전문임상병리사; 대한방사선사협회 전문방사선사제도에 핵의학전문방사선사가 있다. 2010년 대한핵의학회는 학회인정 핵의학전문임상병리사,

Table 3. Certification of clinical genetics technology in Japan and USA

Japan	USA
Genetic Medical Technologist: Chromosome (JACGA)	Technologist in Cytogenetics, CG(ASCP)
Genetic Medical Technologist: Gene (JACGA)	Technologist in Molecular Biology, MB(ASCP)
Molecular Analysis Technologist (CMAJ)	Specialist in Molecular Biology, SMB(ASCP)
Molecular Analysis Specialist (CMAJ)	Molecular Diagnostics Technologist, MDxT(AAB)
Clinical Cytogeneticist (JSHG)	Certified Histocompatibility Associate, CHA(ASHI)
HLA Technologist (JSHI)	Certified Histocompatibility Technologist, CHT(ASHI)
Certified Director for Histocompatibility (JSHI)	Certified Histocompatibility Specialist, CHS(ASHI)
	Clinical Genetics Medical Laboratory Technologist (in Canada)

Synonym: Clinical Genetics Medical Laboratory Technologist, Clinical Genetics Technologist.

Sources: See Table 1, 2; JACGA, Japanese Association for Chromosome and Gene Analysis, <http://www.jacga.jp>; CMAJ, College of Molecular Analysis of Japan, <http://www.cmaj.jp.net>; JSHG, Japan Society of Human Genetics, <http://jshg.jp>; JSHI, Japanese Society for Histocompatibility and Immunogenetics, <http://jshi.umin.ac.jp>; ASHI, American Society for Histocompatibility and Immunogenetics, <https://www.ashi-hla.org>.

핵의학전문방사선사, 핵의학전문약사제도를 도입 추진하였으나 해당 기관, 이해단체와의 의견 차이로 무산되었다[39].

(2) 일본

일본은 일본핵의학기술학회에서 주관하는 핵의학전문기술자 자격인정제도가 있으며 핵의학전문기사는 진료방사선기사의 세부분야로 정착되어 있다(Table 4).

(3) 미국

미국은 Nuclear Medicine Technologist Certification Board에서 주관하는 Nuclear Medicine Technologist 자격인정제도가 있으며 Radiologic Technologist 등이 참여하고 있다(Table 4) [40]. ASCP Board of Certification에서 radioisotope technics (nuclear medicine in vitro technology)를 수행하는 Medical Technologist 대상으로 1970~1977년 Technologist in Nuclear Medicine 자격인정제도를 시행한 적이 있으나 현재는 모집하지 않고 있다.

5-1) 임상생리기술학(심폐생리학 분야) 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에는 심폐생리전문임상병리사가 없다. 심폐기능검사 업무는 전반적으로 임상병리사에 의해 수행되고 있다. 체외순환사는 개심술 지원을 주 업무로 하고 기타

심실보조장치, 체외막산소공급 등의 관류를 담당하며 각 병원마다 간호사, 임상병리사, 방사선사, 간호조무사 등이 그 역할을 수행하고 있다[41]. 2009년 대한흉부외과학회는 체외순환사 자격제도의 확립 등에 관한 논의가 있었으나 답보 상태를 면치 못하고 있는 실정이다[42].

(2) 일본

일본의 경우는 다음과 같다.

① 일본부정맥심전학회와 일본임상위생검사기사회에서 공동 주관하며 임상검사기사가 응시하는 심전검사기사)

② 일본임상검사동학원에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 2급순환생리학임상검사사 및 1급순환생리학임상검사사; 2급호흡생리학임상검사사 및 1급호흡생리학임상검사사

③ 일본인공심장학회에서 주관하며 의사, 임상공학기사, 간호사(3~4년제 대학 졸업), 중간호사(2년제 대학 졸업)가 응시하는 체외순환기술사 등의 자격인정제도가 있다(Table 5A).

(3) 미국

미국의 경우는 다음과 같다.

① CCI에서 주관하는 Cardiographic Technologist

② NBRC에서 주관하는 Pulmonary Function Technologist

③ ABCP에서 주관하는 Extracorporeal Technologist 등의 자격인정제도가 있다(Table 5A).

Table 4. Certification of nuclear medicine technology in Japan and USA

Japan	USA
Nuclear Medicine Technologist (JSNMT)*	Nuclear Medicine Technologist (NMTCB)* Nuclear Medicine, MT(ASCP)NM

*Mostly radiological technologist.

Sources: See Table 1; JSNMT, Japanese Society of Nuclear Medicine Technologist, <https://www.jbnmt.org>; NMTCB, Nuclear Medicine Technologist Certification Board, <https://www.nmtcb.org>.

Table 5A. Certification of clinical physiologic technology (cardiopulmonary physiology area) in Japan and USA

Japan	USA
EKG Technologist (JHRS-JAMT) Technologist in Cardiology (CLMJ) Specialist in Cardiology (CLMJ) Technologist in Respiratology (CLMJ) Specialist in Respiratology (CLMJ) Extracorporeal Technologist (JSAO)	EKG Technologist (ASPT) Cardiographic Technologist (CCI) Pulmonary Function Technologist (NBRC) Extracorporeal Technologist (ABCP) Others E

Abbreviation: EKG (ECG), electrocardiography.

Others E (for nurse, radiological technologist, vascular technologist, emergency medical technician, physician assistant): Cardiac Electrophysiology Specialist (CCI).

Synonym: Extracorporeal Technologist, Extracorporeal Circulation Technologist, Cardiovascular Perfusionist.

Sources: See Table 1; JHRS, Japanese Heart Rhythm Society, <http://new.jhrs.or.jp>; JSAO, Japan Society for Artificial Organs, <http://www.jsao.org>; ASPT, American Society of Phlebotomy Technicians, <http://www.aspt.org>; CCI, Cardiovascular Credentialing International, <http://cci-online.org>; NBRC, National Board of Respiratory Care, <https://www.nbrc.org>; ABCP, American Board of Cardiovascular Perfusion, <http://www.abcp.org>.

5-2) 임상생리기술학(신경생리학 분야) 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에는 신경생리전문임상병리사가 없다. 신경기능검사 업무는 전반적으로 임상병리사에 의해 수행되고 있다.

(2) 일본

일본의 경우는 다음과 같다.

① 일본임상검사동학원에서 주관하며 임상검사기사가 응시하는 2급신경생리학임상검사사 및 1급신경생리학임상검사사

② 일본임상신경생리학회에서 주관하며 임상검사기사, 진료방사선기사, 물리요법사, 간호사가 응시하는 임상신경생리전문기술사(뇌파), 임상신경생리전문기술사(근전도-신경전도)

③ 일본수면학회에서 주관하며 의사, 치과의사, 임상검사기사, 간호사가 응시하는 수면검사기사 등의 자격인정제도가 있다(Table 5B).

(3) 미국

미국의 경우는 다음과 같다.

① ABEM에서 주관하는 EMG Technologist, NC Technologist

② ABRET에서 주관하는 EEG Technologist, EP Technologist, NIM Technologist

③ ABSM에서 주관하는 Sleep Technologist 등의 자격인정제도가 있다(Table 5B).

5-3) 임상생리기술학(초음파학 분야) 관련 자격

(1) 한국

본회 전문임상병리사제도에는 초음파전문임상병리사가 없

다. 임상병리사는 관계 법령에 따라 의사의 입회, 지도 하에 심장·뇌혈류·경동맥 초음파검사 업무를 수행할 수 있다(보건복지부 유권해석: 의료자원정책과-11080 20180807) [43]. 2018년 10월 대한심장학회, 한국심초음파학회가 공동 주관으로 심장초음파 보조인력 인증제도를 시행할 예정이었으나 “의사보조인력(Physician Assistant, PA)의 업무영역에 대한 법적 정리가 우선되어야 한다”는 대한의사협회와 대한의학회 등 산하 여러 단체, 보건복지부의 의견을 받아들여 유보하였다[44]. 국내 유일의 ARDMS (American Registry for Diagnostic Medical Sonography) 인정기관인 한국의료초음파연수원의 경우 의사, 간호사, 방사선사, 임상병리사 등을 대상으로 분야별 교육과정을 개설하여 운영하고 있다[45].

(2) 일본

일본의 경우는 다음과 같다.

① 일본초음파의학회에서 주관하며 간호사, 준간호사, 임상검사기사, 진료방사선기사가 응시하는 초음파검사사(체표장기), 초음파검사사(순환기), 초음파검사사(소화기), 초음파검사사(비뇨기), 초음파검사사(산부인과), 초음파검사사(검진), 초음파검사사(혈관), 초음파검사지도사 등의 자격인정제도

② 일본심에코도학회에서 주관하며 일본초음파의학회 초음파검사사 자격소지자로 8년 이상의 실무경험이 있는 자가 응시하는 심에코도전문기사

③ 일본신경초음파학회에서 주관하며 의사, 임상검사기사, 간호사, 준간호사가 응시하는 뇌신경초음파검사사

④ 혈관진료기사인정기구에서 주관하며 임상검사기사, 간호사, 준간호사, 임상공학기사, 진료방사선기사, 물리요법사가

Table 5B. Certification of clinical physiologic technology (neurophysiology area) in Japan and USA

Japan	USA
Technologist in Neurology (CLMJ)	EEG Technologist (ABRET)
Specialist in Neurology (CLMJ)	EP Technologist (ABRET)
Clinical Neurophysiology Technologist: EEG (JSCN)	EMG Technologist (ABEM)
Clinical Neurophysiology Technologist: EMG-NC (JSCN)	NC Technologist (ABEM)
Polysomnographic Technologist (JSSR)	Electroneurodiagnostic Technologist (ABEM)
	NIM Technologist (ABRET)
	Sleep Technologist (ABSM)
	Others F
	Others G

Abbreviations: EEG, electroencephalography; EP, evoked potential; EMG, electromyography; NC, nerve conduction; NIM, neurophysiological intraoperative monitoring; PSG, polysomnography.
 Others F (for physical therapist): Clinical Electrophysiology Specialist (ABPTS).
 Others G (perform EKG, EEG, EMG, EP): Medical Electrophysiology Technologist (in Canada).
 Synonyms: Polysomnographic Technologist, Sleep Technologist; Neurophysiological Intraoperative Monitoring Technologist, Intraoperative Neurophysiological Monitoring Technologist, Intraoperative Neuromonitoring Technologist.
 Sources: See Table 1; JSCN, Japanese Society of Clinical Neurophysiology, <http://jscn.umin.ac.jp>; JSSR, Japan Society of Sleep Research, <http://jssr.jp>; ABRET, American Board of Registration of Electroencephalographic and Evoked Potential Technologists, <http://abret.org>; AABEM, American Board of Electrodiagnostic Medicine, <https://www.abemexam.org>; ABSM, American Board of Sleep Medicine, <http://www.absm.org>; ABPTS, American Board of Physical Therapy Specialties. <http://abpts.org>.

Table 5C. Certification of clinical physiologic technology (sonography area) in Japan and USA

Japan	USA
Medical Sonographer: Body organs (JSUM)	Diagnostic Medical Sonographer: Abdomen (ARDMS)
Medical Sonographer: Cardiology (JSUM)	Diagnostic Medical Sonographer: Breast (ARDMS)
Medical Sonographer: Gastroenterology (JSUM)	Diagnostic Medical Sonographer: Obstetric and Gynecology (ARDMS)
Medical Sonographer: Urology (JSUM)	Diagnostic Medical Sonographer: Neurology (ARDMS)
Medical Sonographer: Obstetric and Gynecology (JSUM)	Diagnostic Medical Sonographer: Pediatric (ARDMS)
Medical Sonographer: Medical Checkup (JSUM)	Diagnostic Cardiac Sonographer: Adult Echo (ARDMS)
Medical Sonographer: Vascular (JSUM)	Diagnostic Cardiac Sonographer: Pediatric Echo (ARDMS)
Senior Medical Sonographer (JSUM)	Diagnostic Cardiac Sonographer: Fetal Echo (ARDMS)
Diagnostic Cardiovascular Sonographer (JSE)	Musculoskeletal Sonographer (ARDMS)
Neurosonographer (JAN)	Vascular Technologist (ARDMS)
Clinical Vascular Technologist (JBCVT)	Phlebology Sonographer (CCI)

Abbreviation: Echo, echocardiography.

Synonyms: Diagnostic Medical Sonographer, Diagnostic Ultrasonography Technologist, Medical Sonography Technologist.

Sources: See Table 5A; JSUM, Japan Society of Ultrasonics in Medicine, <https://www.jsum.or.jp>; JSE, Japan Society of Echocardiography, <http://www.jse.gr.jp>; JAN, Japan Academy of Neurosonology, <http://neurosonology.jp>; JBCVT, Clinical Vascular Technologist, <http://plaza.umin.ac.jp/cvt>; ARDMS, American Registry for Diagnostic Medical Sonography, <http://www.ardms.org>.

응시하는 혈관진료기사 등의 자격인정제도가 있다(Table 5C).

(3) 미국

미국의 경우는 다음과 같다.

① ARDMS에서 주관하는 Diagnostic Medical Sonographer (Abdomen), Diagnostic Medical Sonographer (Breast), Diagnostic Medical Sonographer (Obstetric and Gynecology), Diagnostic Medical Sonographer (Neurosonography), Diagnostic Medical Sonographer (Pediatric Sonography), Diagnostic Cardiac Sonographer (Adult Echocardiography), Diagnostic Cardiac Sonographer (Pediatric Echocardiography), Diagnostic Cardiac Sonographer (Fetal Echocardiography), Musculoskeletal Sonographer, Vascular Technologist

② CCI에서 주관하는 Phlebology Sonographer 등의 자격 인정제도가 있다(Table 5C).

5-4) 임상생리기술학(기타 생리기능 분야) 관련 자격

① 안과검사에는 시력측정, 일반·광각·형광 안저촬영검사, 안진전도검사, 비접촉 안압측정검사, 자동굴절계검사, 자동시야검사, 안운동검사 등이 있다. 우리나라는 임상병리사, 안경사가 업무에 종사하고 있으며 안과기사로 호칭하기도 한다. 일본의 경우 시능훈련사(Orthoptist)가 검안업무와 시능훈련업무를 함께 수행하고 있다. 미국은 Optometrist, Ophthalmic Technologist 등의 자격인정제도가 있다.

② 이비인후과검사에는 평형기능검사, 청각검사, 후각검사, 미각검사 등이 있으며 임상병리사, 청각사가 업무에 종사하고 있으며 이비인후과기사로 호칭하기도 한다. 1999년 대한이비인후과학회는 2년제 대학졸업 이상의 학력 소지자 또는 이비인후과 병의원 근무 5년 이상의 경력 소지자를 대상으로 청각사

연수과정을 신설하여 소정의 자격시험 합격자에게 청각사 인증서를 발급하고 있다(1999~2016년 청각사 자격증; 2017년 청각사 수료증; 2018년 이후 청각사 인증서) [46]. 일본의 경우 임상검사기사는 일본현기증평형의학회 주최 평형기능검사 강습회, 일본임상청각의학회 주최 청력측정 강습회를 통해서 수료증을 취득하고 있다. 미국은 Audiologist, Autometrist 등의 자격인정제도가 있다.

③ 신경심리검사(신경인지기능검사)는 정신건강임상심리사, 정신건강간호사가 수행하고 있으며 임상병리사, 작업치료사도 참여하고 있다[47]. 일본의 경우 일본인지증예방학회와 일본임상위생기사회가 공동 주관하며 임상검사기사가 응시하는 Dementia Territory Medical Technologist 자격인정제도가 있다[48]. 미국은 Neuropsychological Technologist 등의 자격인정제도가 있다.

6) 전문임상병리사 세부자격제도 제언

일본, 미국 임상검사기사의 자격인정제도를 기반으로 전문임상병리사 자격을 업무영역별로 세분화한다면 “세포병리사, 혈액전문임상병리사, 수혈전문임상병리사, 화학전문임상병리사, 면역전문임상병리사, 미생물전문임상병리사, 조직전문임상병리사, 핵의학전문임상병리사 외에 미세질량분석전문임상병리사, 감염관리전문임상병리사, Pathologists’ Assistant, 유세포분석전문임상병리사, HLA 전문임상병리사, 세포유전전문임상병리사, 분자유전전문임상병리사, 심폐생리전문임상병리사, 신경생리전문임상병리사(뇌파/근전도/수면다원 등), 심장초음파전문임상병리사, 신경초음파전문임상병리사(뇌혈류/경동맥), 기기품질관리전문임상병리사” 등으로 확대할 수 있다 (Table 6). 그 밖에 한국인정기구(Korea Laboratory Accreditation

Table 6. New propose for specialized (or certified) medical technologists

Designations (20)
Certified Hematology Technologist, H(KAMT)
Certified Cytometry Technologist, CYM(KAMT)
Certified Transfusionology Technologist, T(KAMT)
Certified Chemistry Technologist, C(KAMT)
Certified Mass Spectrometry Technologist, MS(KAMT)
Certified Immunology Technologist, I(KAMT)
Certified Microbiology Technologist, M(KAMT)
Certified Infection Control Medical Technologist, IC(KAMT)
Certified Histotechnologist, HT(KAMT)
Certified Cytotechnologist, CT(KAMT)
Certified Pathologists' Assistant, PA(KAMT) or Certified Gross Technologist, GT(KAMT)
Certified Nuclear Medicine Technologist, NM(KAMT)
Certified HLA Technologist, HLA(KAMT)
Certified Cytogenetics Technologist, CG(KAMT)
Certified Molecular Genetics Technologist, MG(KAMT)
Certified Cardiopulmonary Physiology Technologist, CP(KAMT)
Certified Neurophysiology Technologist (EEG/EMG/PSG/etc.), NP(KAMT)
Certified Cardiac Sonography Technologist, CS(KAMT)
Certified Neurosonography Technologist (TCD/Carotid), NS(KAMT)
Certified Medical Device Quality Manager, MDQM(KAMT)

Synonym: Transfusionology (in Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology), Transfusion Science (in Royal College of Pathologists), Blood Banking and Transfusion Medicine (in American Board of Pathologists), Blood Banking Technology (if Technologist).

Abbreviations: HLA, human leukocyte antigen; EEG, electroencephalography; EMG, electromyography; PSG, polysomnography; TCD, transcranial Doppler.

Scheme, KOLAS) 메디컬분야 기술전문가 및 평가사보 등의 자격도 있다.

7) 임상병리사 이외 자격제도 제안

일본의 경우 임상검사기사 자격 요건이나 지식 기술을 활용하여 지원할 수 있는 자격으로 심혈관인터벤션기사(일본심혈관인터벤션치료학회), 건강운동지도사(일본건강체력증진사업재단), 당뇨병요양지도사(일본당뇨병요양지도사인정기구), 심장재활지도사(일본심장재활학회), 소화기내시경기사(일본소화기내시경학회), 치험코디네이터(clinical research coordinator; 일본임상약리학회), 1급실험동물기사(일본실험동물협회), 1급세포조직기술자(일본해부학회), 실험병리조직기술사(일본실험병리조직기술연구회), 전자현미경일반기술사(일본현미경학회), 불임상담사·체외수정코디네이터(일본불임카운셀링학회), 임상배아배양사(clinical embryologist; 일본배아배양사학회), 의료기기기술자(일본생체공학학회), 임상의료기기전문기술자(일본의과기계학회), 의료정보기사(일본의료

정보학회), 진료정보관리사(일본병원회), 생물안전관리사(일본의생명과학협회), 유전상담사(일본인류유전학회) 등이 있다[49].

결론

1. 전문임상병리사 운영 개선

인적자원시스템의 유형은 초임부여기준, 직급-직책-호칭의 대응관계, 승격-승진-진급의 운영방법에 따라 한국형 직급제도, 일본형 직능자격제도, 미국형 직무등급제도 등으로 구분할 수 있다[50]. 일본기업의 인적자원시스템의 핵심은 직능자격제도로 미국기업의 직무등급제도와 같이 직무를 제대로 수행하는 것을 기준으로 평가하고 운영하는 것이 아니라, 일정수준 이상의 업무를 수행할 잠재적 능력이 있을 것인가를 기준으로 평가하는 것이다[50]. 일본 임상검사기사는 면허 취득 후에 순환보직이나 특정보직을 통해서 학회에서 인정하는 자격을 추가로 취득해야 한다. 자격인정제도는 임상검사기사에게 스트레스와 자부심이 양립할 수 있으나 개인 업무에 보람을 느끼고 의사가 신뢰할 수 있는 제도로 개인 경력 향상의 기회뿐 아니라 검사실을 개선할 수 있는 기회로 보기도 한다[51]. 전문임상병리사 교육은 임상병리사들에게 사회적 위상 제고와 전문성 강화를 가져오고, 국민에게는 질 높은 보건의료서비스를 제공할 수 있는 효과를 지향하고 있다.

전문임상병리사 운영의 제도적인 개선을 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 전문임상병리사 영문은 “Specialist in Area (자격인정기관)”에서 보편적으로 사용하고 있는 “Certified Specific Area Technologist (자격인정기관) or Certified Specific Task Technologist (자격인정기관)”으로 변경한다.

둘째, 전문임상병리사 응시자격은 8년 이상 경력에 5년 이상 실무경험자에서 일본 인정임상검사기사, 미국 ASCP technical specialist 사례와 같이 해당분야에서 3년 이상 실무경험자로 단순화하여 변경하고 중소병의원 회원, 의료기기회사 회원 등의 경우 경력을 해당분야의 실무경험으로 동일하게 인정한다. 또한 합격기준은 100만점에 70점 이상으로 변경하고, 출제기준은 시험과목을 나열하고 객관식, 90문항(80문항은 1점, 10문항은 2점)으로 변경한다.

2. 전문임상병리사 법제화 어려움

보건의료인력에서 “전문(專門)” 용어를 법령으로 사용하고 있는 직종은 의사, 치과의사, 한의사, 간호사이다. 전문의는 전문의의 수련 및 자격인정 등에 관한 규정, 치과의사전문의는 치

과의사전문의의 수련 및 자격인정 등에 관한 규정, 한의사전문 의는 한의사전문의의 수련 및 자격인정 등에 관한 규정, 전문간호사는 전문간호사 자격인정 등에 관한 규칙에서 자격에 관한 필요한 사항을 법으로 규정하고 있다. 국내 의료의 환경과 현안, 직종의 역할과 형평을 고려할 때 전문임상병리사의 법제화는 어려울 것으로 사료된다.

3. 인정임상병리사 개명

전문임상병리사 명칭은 직종 간의 관계, 이해단체와의 이견 등 이러한 사회적 맥락에서 인정임상병리사제도로 개명해 볼 수도 있다. 인정임상병리사 종별의 경우 임상 단어에 해당분야를 표기하고 임상병리사는 병리사 호칭으로 대체하면 용어 정의가 가능하다. 즉 세포병리사 사례와 같이 “인정혈액병리사, 인정수혈병리사, 인정화학병리사, 인정면역병리사, 인정미생물병리사, 인정조직병리사, 인정세포병리사, 인정핵의학병리사” 등으로 변경하면 된다.

4. 세포병리사 공인민간자격 추진

공인민간자격은 법인만이 설치 운영할 수 있으며 우수한 민간자격으로 공인받기 위해서는 자격검정 수준이 국가자격과 같거나 비슷한 수준일 것을 요구하고 있다. “국가공인 기준”은 다음과 같다.

- ① 자격제도 운영의 기본방향에 적합한 민간자격의 관리·운영능력을 갖출 것
- ② 신청일 현재 1년 이상 시행된 것으로서 3회 이상의 자격검정실적
- ③ 관련 국가자격이 있는 경우에는 해당 민간자격의 검정기준·검정과목 및 응시자격 등 검정 수준이 관련 국가자격과 동일하거나 이에 상당하는 수준일 것이라고 공지하고 있다.

따라서 세포병리사 공인민간자격 추진을 제언은 다음과 같다. 대한임상병리사협회는 세포병리사 자격을 한국직업능력개발원 민간정보서비스에 사업자등록번호, 종목명, 등급, 운영기관 등을 등록해서 “국가공인 절차”를 추진해야 할 것으로 사료된다.

5. ASCPi 자격 취득

국내에서 2006년부터 시행된 ASCP international 자격시험의 경우 MLS(ASCPi), MB(ASCPi), MLT(ASCPi), PBT(ASCPi)가 있다. 모든 시험은 컴퓨터로 보며 100문항을 2시간 30분 이내에 풀어야 하고 합격기준은 1,000점 만점에 400점 이상이다. MLS(ASCPi)의 시험과목은 hematology, blood bank, urinalysis

and body fluids, chemistry, immunology, microbiology, laboratory operations이다. ASCPi 자격과 더불어 공인영어점수, 회화 실력, 해당분야 3년 이상 실무경험이면 이력, 취업 등에서 도움이 될 것이다. 또한 본회는 HTL(ASCPi) 자격을 새로이 유치할 수 있도록 적극적인 정책이 필요하다.

6. 대한임상검사과학회 정립

의료기사단체들은 학문적 전문성 확립과 사회적 지위 향상을 위해 전략적 정책을 추진하고 있다. 대한물리치료사협회 산하 대한물리치료과학회의 경우 9개 종별학회가 가입하였고 종합학술대회, 학술지, 전문물리치료사제도를 주관하고 있는 것이 특징이다[52]. 대한임상병리사협회는 직능단체로서 임상병리사의 인적관리, 보수교육, 권익활동 등을 집행하고 대한임상검사과학회는 협회 산하단체로서 임상검사과학 분야의 학문연구, 기술개발, 학술활동으로 각각 역할 분담하는 것이 필요하다.

7. 임상병리사 전문성 향상

의학의 발달과 의료서비스에 대한 관심 및 인식 변화에 따라 임상병리사도 고도화된 전문 직업인으로 나아가야 한다. 임상병리사는 수준 높은 전문성을 담보로 업무영역을 확대하고자 한다면 더욱 노력해야 한다. 전문성 향상을 위해서는 학위제도, 자격제도, 보수교육, 연수강좌, 학술대회, 논문고찰 등으로 최신 지견을 습득하는 것이 중요하다. 임상병리사가 단순히 검사 결과를 의사에게 보고하는 수준을 넘어 중요한 사항을 체크해서 전달할 정도가 되어야 하며 자신의 분야라는 생각을 갖고 매진해야 될 것으로 사료된다.

요 약

우리나라, 일본, 미국의 임상병리사 명칭은 의료체계, 교육제도, 업무영역에 따라 차이가 있다. 전통적으로 medical technologist (별칭 clinical laboratory technologist, medical laboratory technologist, clinical laboratory scientist, medical laboratory scientist)와 동등하거나 유사한 직종은 histotechnologist, cytotechnologist, genetic technologist이다. Extracorporeal technologist, medical electrophysiology technologist, medical sonographer는 medical technologist를 포함한 다른 보건의료인도 자격을 취득할 수 있는 직종이다. 임상병리사의 업무영역은 임상병리기술학, 병리기술학, 임상유전기술학, 핵의학기술학, 임상생리기술학으로 분류하였다. 새로운 전문임상병리사 종별은 CLMJ, CMAJ,

ASCP, IAC, ABRET, ARMDs 등의 자격인정제도를 참고하였다. 현재 전문임상병리사 종별은 전문과목학회의 협조 하에 기존의 8종으로 혈액학, 수혈학, 화학, 면역학, 미생물학, 조직학, 세포학, 핵의학분야가 있으며 앞으로 미세질량분석, 감염관리, Pathologists' Assistant, 유세포분석, HLA, 세포유전학, 분자유전학, 심폐생리학, 신경생리학(뇌파/근전도/수면다원 등), 심장초음파학, 신경초음파학(뇌혈류/경동맥), 기기품질관리사 등 업무영역별로 20종으로 세분화할 수 있다.

Acknowledgements: None

Conflict of interest: None

Author's information (Position): Koo BK, M.T.

REFERENCES

1. Shin YS. A model of accreditation system for medical subspecialty board certification in Korea. *J Korean Med Assoc.* 2010; 53:184-188.
2. Shon Gh, Kang HH, Lee HY. A study for direction of dental specialist system in Korea. *J Korean Acad Prosthodont.* 2001; 39:433-443.
3. Seol MS, Lim YA, Leem KC, Choi C, Jeong JH, Shim J. Current status and vitalizing strategies of advanced practice nurses in Korea. *Persp Nurs Sci.* 2017;14:37-44.
4. Park SY, Choi HY, Nagaya-Sriraman S, Yong CS, Yoo BK. Management and curricular components of pharmacy residency programs in Korean hospitals. *J Pharm Soc Korea.* 2009;53:165-172.
5. Choi JH, Kim YH, Kang HD, Oh MK, Kim BD, Han SH. A study on system of clinical specialist in radiologic technology. *J Korean Soc Radiol Tech.* 2000;23:63-76.
6. Park JK, Chung IS, Kwon EJ, Lee SK, Kim WC, Kim JK. A survey on perception about certified dental technician (CDT) system of students majoring in dental laboratory technology. *J Kor Acad Dent Tech.* 2012;34:283-290.
7. Ryang YS. Model certification system installation for specialist in medical laboratory science. *Korean Journal of Medical Technologists.* 1993;25:21-34.
8. Whang SC. The promotion and direction for the qualification system of specialized medical technologists system (based on the installation of the organization and rules). *Korean J Clin Lab Sci.* 2002;34:21-26.
9. Cho KJ, Lee CK, Lee SK, Chung SW, Kim TU, Moon HJ, et al. A study on certifying systems for clinical laboratory scientists. *J Educ Eval Health Prof.* 2004;1:51-66.
10. Sakamoto H. Clinical laboratory technologist qualification in overseas. *Laboratory and Technology.* 2017;45:816-819. <https://doi.org/10.11477/mf.1543206917>.
11. Brennan RL. National council on measurement in education: American council on education. Educational measurement. 4th ed. Westport: Praeger Publishers; 2006.
12. Korea Law Information Center. Act on medical service technologists, etc. [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://law.go.kr/engLsSc.do?menuId=0&subMenu=5&query=#liBgcolor0>.
13. Japanese Law Translation Database System. Act on clinical laboratory technicians, etc. [Internet]. Tokyo: Ministry of Justice; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.japaneselawtranslation.go.jp>.
14. NYSDE. Education law article 165, clinical laboratory technology practice act [Internet]. Albany: NY; New York State Department of Education; 2018 [cited 2018 August 03]. Available from: <http://www.op.nysed.gov/prof/clk/article165.htm>.
15. Estridge BH, Reynolds AP. Basic medical laboratory techniques, 6th ed, Boston: Cengage Learning; 2011.
16. NMDH. Clinical laboratory improvement act historical information [Internet]. Santa Fe: NM; New Mexico Department of Health; 2018 [cited 2018 August 03]. Available from: <https://nmhealth.org/publication/view/general/2222/>.
17. Bogdanich W. Lax laboratories: The Pap test misses much cervical cancer through labs' error—cut—rate “Pap mills” process slides using screeners with incentive to rush—misplaced sense of security. *Wall Street Journal.* 1987 November 2, p1, 20.
18. Pelehach L. Appraising the Pap smear. *Lab Med.* 1997;28:440-449.
19. KSLM. Study on the laws and regulations for improvement of the quality of clinical laboratory testing. Research paper. Sejong: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2015. p1-112.
20. Lorenz RG, Karcher DS, Gautreaux MD, Limson M, Zander DS. The pathology workforce and clinical licensure. *Acad Pathol.* 2018;5:1-8. <https://doi.org/doi:10.1177/2374289518775948>.
21. Tatlor S, Bennett KM, Deignan JL, Hendrix EC, Orton SSM, Verma S, et al. Molecular pathology curriculum for medical laboratory scientists. *J Mol Diagn.* 2014;16:288-296. <https://doi.org/10.1016/j.jmoldx.2014.02.003>.
22. Lee HJ, Lee JH, Kim SG, Lee BH, You SW. Influence of characteristic of children and parents on the reaction of children in phlebotomy. *Korean J Clin Sci.* 2006;38:125-134.
23. Takahashi Y, Murakami M, Morikawai Y, Tashipoi T. Relationship of clinical laboratory technologist with workers at the ward: On the implementation of ward blood collection in our hospital. *Jap J Med Tech.* 2017;66:423-427.
24. Constitutional Court Decision Information. 2017hyeonma491 decided September 28 2017 [Internet]. Seoul: Constitutional Courts of Korea; 2012 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://search.ccourt.go.kr/thr/pr/selectThsPr0101List.do>.
25. Study.com. Phlebotomist [Internet]. Mountain View, CA: Study.com; 2003 [cited 2018 December 10]. Available from: https://study.com/articles/Phlebotomy_How_to_Become_a_Phlebotomist.html.
26. Bureau of Labor Statistics. Occupational outlook handbook [Internet]. Washington DC: Bureau of Labor Statistics; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <https://www.bls.gov/ooh/healthcare/home.htm>.
27. KAMT. Specialized medical technologist management regulation [Internet]. Seoul: Korean Association of Medical

- Technologists; 2018 [cited 2018 January 14]. Available from: <https://www.kamt.or.kr/meditech/meditech02.aspx>.
28. KRTA. Special radiological technologist regulation [Internet]. Seoul: Korean Radiological Technologists Association; 2018 [cited 2018 December 10]. <http://expert.krta.or.kr/expert/introduce/sub07.php>.
 29. HRD Korea. Business introduction [Internet]. Ulsan: Human Resources Development Service of Korea; 2009 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.hrdkorea.or.kr/3/2/1>.
 30. KRIVET. Private qualification information service [Internet]. Sejong: Korea Research Institute for Vocational Education and Training; 2011 [cited 2018 December 10]. Available from: <https://www.pqi.or.kr/inf/qul/infQulList.do>.
 31. JAMT. Certified medical technologist management center [Internet]. Tokyo: Japanese Association of Medical Technologists; 2010 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.jamt.or.jp/studysession/center>.
 32. ASCP. Board of certification timeline [Internet]. Chicago: American Society for Clinical Pathology; 2012 [cited 2018 December 10]. Available from: https://www.ascp.org/content/docs/default-source/boc-pdfs/about_boc/boc-history-timeline.pdf?sfvrsn=10.
 33. KACT. Korean cytotechnology registry and certification committee [Internet]. Seoul: Korean Association of Cytotechnologists; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.kact.or.kr/kor/introduce/history.asp>.
 34. KSC. Cytotechnologist certification regulation [Internet]. Seoul: Korean Society for Cytopathology; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: https://www.cytopathol.or.kr/01_02.asp#21.
 35. IAC. Registry for cytotechnologists [Internet]. Bruxelles: International Academy of Cytology; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.cytology-iac.org/registry-for-cytotechnologists-11>.
 36. KSP. Medical technologist certification regulation [Internet]. Seoul: Korean Society of Pathologists; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: http://www.pathology.kr/ruleBook.asp?p_g=&s_p=&g_n=4.
 37. KSMG. Clinical genetics technologist certification [Internet]. Seoul: Korean Society of Medical Genetics and Genomics; 2018 [cited 2018 December 10]. http://www.ksmg.or.kr/html/?pmode=cert4&MMC_pid=34.
 38. Kohzaki H. A proposal for clinical genetics (genetics in medicine) education for medical technologists and other health professionals in Japan. *Front Public Health*. 2014;2:128. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00128>.
 39. Med World. Certified nuclear medicine technologists [Internet]. Seoul: Medical Times Company; 2010 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://medworld.co.kr/news/articleView.html?idxno=49141>.
 40. NMTCB. Certification exams [Internet]. Tucker: Nuclear medicine technologist certification Board; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <https://www.nmtcb.org/certification-exams.php>.
 41. Kim WO. Current status of cardiopulmonary perfusionists in the Republic of Korea. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;38:1-12.
 42. Medical Newspaper. Certified extracorporeal circulation technologist [Internet]. Seoul: Medical Newspaper Company; 2009 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=137859>.
 43. Division of Healthcare Resources Policy. Authentic interpretation of the performance entity of the ultrasonography (cardiac, TCD, carotid artery) [Internet]. Sejong: Ministry of Health and welfare; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://search.court.go.kr/ths/pr/selectThsPr0101List.do>.
 44. KSE. Notice [Internet]. Seoul: Korean Society of Echocardiography; 2018 [cited 2018 December 29]. Available from: <http://www.ksecho.org/bbs/?code=notice&number=634&mode=view>.
 45. KRDMs. Education program [Internet]. Daejeon: Korean Registry for Diagnostic Medical Sonography; 2017 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.krdms.co.kr/TJ99/main.asp>.
 46. KAS. History [Internet]. Seoul: Korean Audiological Society; 2007 [cited 2018 December 10]. Available from: <http://www.audiosoc.or.kr/about/?code=history>.
 47. Hong KS, Kim JJ, Ha KS, Kim SY, Kwon JS, Bae JN, et al. Preliminary standardization of cognitron, a computerized neurocognitive function test in Korean adults. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*. 1998;37:1260-1266.
 48. Kukasawa K. Clinical check for dementia prevention and role of dementia territory medical technologist. *Jap J Med Tech*. 2017;66:1-5.
 49. JAMT. Medical technologist related certification system [Internet]. Tokyo: Japanese Association of Medical Technologists; 2010 [cited 2018 December 10]. Available from: <https://www.jamt.or.jp/information/licence/licence.html>.
 50. Personnel system study group. Personnel management. 1st ed. Ko SI, translator. Seoul: Saeroun-Jean Publishing; 2007.
 51. Kobayashi N, Kamada Y, Tomiya Y, Kikuchi Y, Omokawa A, Saga T, et al. Skill certifications for Japanese medical technologists. *Jap J Clin Path*. 2016;64:89-95.
 52. Korean Society of Physical Therapy Science. Classification society [Internet]. Seoul: Korean Physical Therapist Association; 2018 [cited 2018 December 10]. Available from: http://www.kpta.co.kr/science/views/kpta_academy1.html.