

# Status of Employment-Related Qualifications Similar to a Medical Laboratory Technology Major

Hyun Ho Sung<sup>1</sup>, Dae Sik Kim<sup>1</sup>, Young Kuk Cho<sup>2</sup>, Ki Nam Yoon<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Laboratory Science, Dongnam Health University, Suwon, Korea

<sup>2</sup>Department of Medical Laboratory Science, Seoyeong University, Gwangju, Korea

<sup>3</sup>Department of Clinical Laboratory Science, Ansan University, Ansan, Korea

## 임상병리기술학 전공 유사 취업연계 자격 현황

성현호<sup>1</sup>, 김대식<sup>1</sup>, 조영국<sup>2</sup>, 윤기남<sup>3</sup>

<sup>1</sup>동남보건대학교 임상병리과, <sup>2</sup>서영대학교 임상병리과, <sup>3</sup>안산대학교 임상병리과

This study evaluated the various qualifications that can be linked to employment similar to the medical laboratory technology major. The qualifications for employment outside the medical laboratory technology major are industrial health instructor, doping control officer, audiologist, sign language interpreter, health education specialist, claim adjuster, Korea life underwriter, administrative manager, hospital administrator, insurance review manager, and hospital coordinator. The qualifications for employment similar to the medical laboratory technology major include the clinical research coordinator, clinical research associate, anatomist, analytical chemistry analysts, hazardous materials industry engineers, biotechnologist, biosafety managers, biotechnology technicians, medical device quality officers, animal care nurse, industrial engineer hazardous material, bioprocess engineer, biosafety officer, certified technology consultant, director of medical device quality control, laboratory animal technician, animal nursing technician, and cruise medical manager. Therefore, it is necessary to conduct a social analysis survey of the various qualifications currently held by medical technologists. In addition, it will be necessary to investigate the current status of medical technologists working in other fields. In the future, medical technologists should expand the scope of their work through efforts to strengthen their individual work capacity, share cases, and strengthen their expertise.

**Key words:** Certificate, License, Medical laboratory technology, Medical technologist, Qualification

Corresponding author: Ki Nam Yoon  
Department of Clinical Laboratory Science,  
Ansan University, 155 Ansandaehak-ro,  
Sangnok-gu, Ansan 15328, Korea  
Tel: 82-31-400-7068  
Fax: 82-31-363-7702  
E-mail: kinam@ansan.ac.kr

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.

Received: November 18, 2018  
Revised: November 26, 2018  
Accepted: November 27, 2018

Copyright © 2018 The Korean Society for Clinical Laboratory Science. All rights reserved.

## 서론

임상병리사는 1965년부터 국가고시와 면허 발급이 시작되었으며, 임상병리사의 법률적 업무는 1964년 5월 21일 의료보조원법 시행령으로 시작하여 여섯 번의 개정을 거쳐 2016년 12월 2일 의료기사 등에 관한 법률 제2조(의료기사의 종류 및 업무) 2항 신설 및 2016년 6월 15일 의료기기법 시행규칙 제11조

(품질책임자 자격 등)에서 명시되어 있다[1]. 임상병리업무는 국민의 건강과 생명을 다루는 특수한 전문직으로 국가에서 법으로 그 자격을 엄격하게 규정하고 있으며, 면허가 없으면 업무 수행을 할 수 없다. 면허(免許, license)는 일반인에게 허가되지 않는 특수한 행위를 특정한 사람에게만 허가하는 행정 처분인 법률용어로 일정한 신분이나 지위를 가지거나 일정한 일을 하는데 필요한 조건이나 능력을 나타내는 자격(資格, certificate,

qualification)과는 내포된 의미에 차이가 있다[2]. 자격증 분야인 경우 무자격자가 특정한 행위를 못하도록 제한하지는 않지만 면허는 법으로서 제한하고 있으며, 의료법 제27조 제1항은 “의료인이 아니면 누구든지 의료행위를 할 수 없으며 의료인도 면허된 것 이외의 의료행위를 할 수 없다”라고 규정하여 의료면허가 없는 비의료인의 의료행위와 의료인의 면허범위 외의 의료행위를 금지하고 있다[3]. 즉, 자격은 취득을 하지 않더라도 관련 직종에서 일을 할 수가 있다. 또한, 학력과 자격 또는 학력과 면허와의 관계에서 학력이 면허를 취득할 수 있는 조건이 될 수는 있으나 학력이 면허를 대체할 수는 없다. 반면, 자격은 직종마다 다르지만 개인이 학력을 대체할 수 있으며, 개인이 취득한 자격증을 사용할 때 학력과 자격 간의 관계는 대체제가 될 수 있다[4]. 자격증은 취득에 따른 시간과 비용에서 기회비용이 발생되며 자신의 기대수익보다 높다면 개인은 현재의 직업을 단념하게 만들 수 있다[5]. 대부분의 자격은 검정평가로 부여되고 있으나, 국가기술자격법 제10조제1항 및 제10조의2, 같은 법 시행령 제15조의2에 따라 과정평가형 국가기술자격제도가 실시되고 있다. 이는 2017년 7월 22일, 국가직무능력표준(National Competency Standards, NCS)에 기반하여 정부에서 고시되어 2018년 현재 111종목이 선정되었다[6]. 개인의 능력을 인정하는 학력에 대한 인식의 중요성은 한국에서 30.6%, 미국은 12.8%, 일본은 2.8%, 독일은 2.8%순으로 나타났다[7]. 우리나라의 임상병리사 인력 양성 배출 과정은 대학에서의 교육과정, 병원에서의 실습 과정, 국가시험, 면허 획득 후 재교육 및 관리 시스템으로 이루어져 있다[8]. 사단법인 대한임상병리사협회의 임상병리사 배출대학을 살펴보면 4년제 대학이 29개, 3년제 대학이 27개로 56개의 대학이 있으며, 3년제 대학에서 심화과정으로 11개대학이 운영되고 있으며, 4년제 대학에서 대학원과정은 11개 대학으로 석사 8개 대학 석사와 박사는 3개 대학이 있다. 한국고용정보원의 ‘대졸자 직업 이동 경로조사 자료에 따르면 우리나라의 4년제 대학의 경우 의약(90.3%), 교육(89.4%), 공학 계열(77.1%)의 전공일치 취업률이 높게 나타나고 있다[9]. 사단법인 대한임상병리사협회의 임상병리사 진출분야로 병원이라는 한정적인 공간에서 벗어나 각종 연구소와 산업체, 제약 컨설팅 분야로 확대되고 있다고 밝히고 있다. 실제로 임상병리사들은 면허를 소지하고 근무하는 임상분야인 대학교병원, 종합병원, 병의원, 한방병원뿐만 아니라 대한적십자혈액원, 대한결핵협회, 나관리협회, 대한건강관리협회, 산업보건협회, 임상검사센터, 국립보건연구원, 생명보험회사, 손해보험회사, 검역소, 보건소 등 다양한 분야에서 근무 중이며, 임상병리사 면허를 소지하고 있는 일부 임상병리사들은 병원의 원무행정서비스 혹

은 행정관리 및 경영관리참여 등 같은 업무에 근무하고 있다. 또한, 임상관련연구소, 진단검사시약 및 장비 관련회사, 바이오연구산업기관, 제약회사, 생명과학연구소 등은 임상병리사 면허를 소지하지 않더라도 업무가 가능한 분야로 많은 임상병리사들이 진출하고 있다. 최근에는 위탁연구기관 혹은 임상시험수탁기관(contract research organization, CRO)에 진출하는 임상병리사도 늘고 있다. 이러한 배경으로 본 연구는 3년 혹은 4년간의 임상병리사 대학교육 과정에서 학습한 과정을 바탕으로 전공 외 혹은 그와 유사하고 다양한 분야에 취업이 가능한 자격증을 조사하고 취득 방법을 살펴보고자 하였다.

## 재료 및 방법

본 연구는 임상병리사의 기본 지식을 바탕으로 임상병리사 외 다양한 직업 선택이 가능한 자격증의 종류와 취득방법 등을 조사하기 위하여 공공기관의 홈페이지와 선행논문을 분석하여 정리하였다.

### 1. 국가기술자격, 공인민간자격과 등록민간자격현황

한국고용노동부 통계[10]와 한국직업능력개발원 홈페이지(<https://www.pqi.or.kr/inf/qul/infQulSitCprView.do>)를 통하여 민간자격 정보서비스의 자격정보내의 민간자격 종목을 직접 분석하였다. 또한 관련 선행논문을 분석하였다.

### 2. 과정평가형 국가기술자격 현황

과정평가형 국가기술자격과 관련된 내용은 과정평가형자격 일학습병행 홈페이지(<https://c.q-net.or.kr/support/noticeDetail.do>)를 자체적으로 분석하였으며, 최근의 선행논문을 분석하였다.

### 3. 임상병리사 전공외 취업 연계 가능 자격 현황

국가기술자격, 공인민간자격과 등록민간자격현황을 분석하고, NCS 과정형 국가기술자격을 분석하여 취업연계가 가능한 분야로 조사하여 분류하였다.

### 4. 임상병리사 전공 유사 관련 진출분야 자격 현황

임상병리사 업무 관계자들의 직접 혹은 유선 면담 통하여 자료를 조사하고 분류하였다.

**결 과**

산업인력공단의 국가자격종목별 상세정보(<http://q-net.or.kr/crf005.do>)에서는 국가전문자격과 국가기술자격으로 분류하고 있다. 국가전문자격으로 국가기관 시행종목으로 보건복지부 포함 21개 기관으로 분류되어 있다, 보건복지부 시행 국가전문자격 종목으로 임상병리사 포함 27개로 분류하고 있다 [10]. 한국산업인력공단 국가전문자격 시행종목으로 보건복지부외 18개의 기관으로 분류하고 있다. 국가기술자격 한국산업인력공단 시행종목으로 국가기술자격법 시행규칙 <별표 2>의 직무분야별 분류를 53개로 분류하고 있으며, 보건의료분야는 국제의료관광코디네이터, 임상심리사1급, 임상심리사2급 3개로 구성되어 있다. 같은 규칙으로 타기관에서 시행하는 종목은 대한상공회의소 포함 7개 기관으로 분류하고 있다.

**1. 2018년 국가기술자격, 공인민간자격과 등록민간자격현황**

한국고용노동부 통계에 의하면 2017년 말 기준으로 보건·의료 분야를 제외하고 국가기술자격 종목은 525개이며, 그 중 한국산업인력공단 주관으로 488개, 대한상공회의소 15개, 한국원자력안전기술원 3개, 영화진흥위원회 2개, 한국방송통신전파진흥원 16개, 한국콘텐츠진흥원 3개 한국광해관리공단 7

개, 한국인터넷진흥원 2개이다[10]. 한국직업능력개발원 홈페이지(<https://www.pqi.or.kr/inf/qul/infQulSitCprView.do>)의 2018년 10월 21일 관계부처별 공인민간자격현황은 99개이며, 등록민간자격현황으로는 총 7,419개가 등록되어 있다 (Table 1).

**2. 과정평가형 국가기술자격 현황**

과정평가형 국가기술자격은 기술계통에 기술사(professional engineer), 기사(engineer), 산업기사(industry engineer); 기능계통에 기능장(master craftman), 기능사(craftman)로 분류되며 국가직무능력표준(National Competency Standards, NCS)로 설계된 교육·훈련과정을 체계적으로 이수하고, 내부·외부 평가를 거쳐 일정 합격기준을 충족하는 교육·훈련생에게 부여하는 국가기술자격으로 응시요건 충족자는 대부분 학력과 무관하며, 해당 과정을 이수한 자로 교육 및 이수시간은 이수한 해당 NCS 능력단위이다. 평가는 내부평가와 외부평가를 거쳐 자격증을 교부하게 된다. 합격기준은 내부평가와 외부평가 결과를 1:1로 반영하며 평균 80점 이상이다. 교육과정 이수 및 내부평가로만으로도 자격을 부여하고 있으나 분기별 1회 산업안전관리공단의 모니터링으로 적절한 공정성을 확보하고 있다. 교육기관은 대학교, 전문대학 및 폴리텍 대학의 과정이 있으

**Table 1.** Status of national technical qualifications, national certified private qualifications and private qualifications

Category	Qualification category	No. of items	
Korea technical qualifications (total 525)	Human Resources Development Service of Korea	477	
	Korea Institute of Nuclear Safety	3	
	Korean Film Council	2	
	Korea Communication Agency	16	
	Korea Creative content agency	3	
	Mine Reclamation Corporation	7	
	Korea Internet and Security Agency	2	
	Certified civilian qualifications (total 99)	Ministry of Education	25
		Ministry of Science and ICT	20
		Financial Services Commission	11
		Ministry of Trade, Industry and Energy	9
Ministry of Economy and Finance		8	
Ministry of Culture, Sports and Tourism		6	
Ministry of Health and Welfare		3	
Ministry of the Interior and Safety		3	
Korea Forest Service		3	
Ministry of Land, Infrastructure and Transport		3	
Registration civilian qualification (total 7,419)	Korea National Police Agency	3	
	Korean Intellectual Property Office	1	
	Ministry of Employment and Labor	1	
	Korea Customs Service	1	
	Ministry of Justice	1	
	Ministry of Agriculture, Food and Rural affairs	1	
	Foundation Corporation	3,244	
	Individual (other Goups, Etc)	4,175	

**Table 2.** Course evaluation type qualification subject by national technical qualification of Korea

Category	2015 year (N=15)	2016 year (N=15)	2017 year (N=31)	2018 year (N=50)	2019 year (N=32)
Engineer			Mechatronics and others 1	Clothes and others 2	Chemistry and others 2
Industry engineer	Mechanical design and other 6	Welding and other 2	Air conditioning refrigeration machine and others 8	Electronics and other 9	Architectural woodworking and 14 others
Craftsman	Computer application milling and 7 others	Production automation and other 10	Automotive maintenance and other 19	Construction machinery maintenance and others 34	Construction materials test and others 11
Service		Convention Management Agency level 2	Telemarketing manager	3rd grade of computer accounting manager and other 1	2nd grade of computer accounting manager and other 1

며 직업능력개발훈련시설 학원 및 평생직업교육학원 등에서 교육과정을 운영하고 있다. 국가기술자격의 과정평가형 대상종목은 총 143 종목이다(Table 2).

**3. 임상병리기술학 전공 외 취업 연계 가능 자격 현황**

산업보건지도사는 직업환경의학 및 산업위생공학 분야의 자격으로 산업보건지도사는 산업안전보건법 제52조의3 및 같은 법 시행령 제33조의14 같은 법 시행규칙 제136조의2에 따라 자격시험이 시행되며, 산업장에서 쾌적한 작업환경의 조성 과 근로자의 건강보호 및 증진을 위하여 작업과정 이나 작업장에서 발생되는 화학적, 물리적, 인체공학적 혹은 생물학적 유해 요인을 측정·평가하여 관리, 감소 및 제거할 수 있는 고도의 전문인력이다. 시험응시자격은 없으며, 1차 필기, 2차 논술, 3차 면접 고사를 통하여 합격 후 보건 교육 훈련, 근로자의 보건 관리 업무를 통하여 환경 시설에 대한 보건 진단 및 개인에 대한 건강 진단 관리, 건강 증진, 개인위생 관리 업무를 수행하는 직무를 수행한다.

도핑검사관은 국민체육진흥법(법률 제8344호) 제35조에 근거하고 세계반도핑기구(World Anti-Doping Agency, WADA) 검사국제표준이 규정하는 기준과 절차에 따라 소변이나 혈액 시료를 채취와 관련서류등을 작성하는 공식 도핑 검사 요원이다. 도핑검사관은 소변채취만 시행하는 도핑검사관(doping control officer, DCO)와 혈액채취만 담당하는 혈액채취요원(blood collection officer, BCO)가 있다. DCO는 응시자격은 없으며, BCO는 임상병리사만 가능하다. 국내에서는 한국도핑방지위원회(Korea Anti-Doping Agency, KADA)가 문화체육관광부 소관의 특수법인으로서 대한민국의 반도핑 전담기구로 주관하고 있다.

청각관리사란 (주)소리대장간에서 주관하는 검정시험에 합격 하고 청력을 정확히 진단하고 관리를 수행하는 전문인력이다.

청능사는 (주)청능사자격검정원에서 주관하는 검정시험에 합격하여 청능평가, 상담, 보청기와 인공와우 재활, 훈련을 담당하는 직업인이다. 수화통역사는 공인 민간자격으로 보건복지부 제2015-01호에 따라 사단법인 한국농아인협회에서 자격을 얻을 수 있다. 수화통역사는 다양한 분야에서뿐만 아니라 의료기관에서도 역할이 가능하다, 보건교육사는 국민건강증진법 시행규칙 제7조의 2 관련별표4의 근거에 따라 필수교과목과 선택 과목의 법정교과목을 이수 후 한국보건의료인국가시험원 주관으로 시험에 응시할 수 있다. 보건교육사는 3급 시험에 합격한 이후 3년 이상 관련 업무에 종사하고 2급 시험에 합격하면 되며, 1급은 별도의 시험에 합격해야 한다.

손해사정사는 보험사고 발생시 손해액 및 보험금의 산정 업무를 전문적으로 수행한다. 자격시험은 1차와 2차 시험으로 되어 있다. 자격의 종류는 재물과 차량 신체 3가지의 종류로 되어 있는데, 그 중 신체와 관련된 자격은 보험업법, 보험계약법에서 상법 중 보험편과 손해사정이론 3개 과목으로 되어 있다. 2차 시험은 의학이론, 책임보험·근로자재해보상보험의 이론과 실무, 제3보험의 이론과 실무, 자동차보험의 이론과 실무(대인배상 및 자기신체손해) 4개의 과목으로 되어 있다. 생명보험 언더라이터(Korea life underwriter, KLU)는 생명보험계약을 체결 하는 보험대상자(피보험자)의 위험을 선택하고 적절한 위험집 단으로 분류하여 보험료 및 가입조건을 결정하는 계약심사업무를 담당하며, 보험의 역선택을 방지하여 4차익을 실현하는 자격 이며, CKLU (certificate of Korea life underwriter), AKLU (associate of Korea life underwriter), FKLU (fellow of Korea life underwriter) 등급이 있다. 보험심사역(associate insurance underwriter, AIU)은 개인보험과 기업보험에 대한 전문 언더라이팅 자격으로 개인보험심사역이 있으며, 기업보험심사역이 있다.

행정관리사는 행정관리 능력을 객관적으로 평가할 수 있는

자격으로 1급, 2급, 3급으로 나뉘어져 있다. 병원행정사는 병원 행정관리부서에서 총무, 원무, 인사, 기획, 교육연수, 관리, 경리, 자재관리 등 병원 운영에 필요한 행정적 업무를 처리하는 전문직업인이다. 대한병원행정관리협회에서 실시하는 병원행정 장기연수과정을 수료하면 시험에 응시할 수 있다. 보험심사관리사는 의료기관, 보험관련 공공기관 및 일반보험사 등에서 건강보험, 의료급여, 산재보험, 자동차 보험 등 각종 보험과 관련하여 발생하는 진료비의 적정성 심사, 보건의료 관계기관의 적정성 평가에 대한 요양기관 내 대처, 의료의 질 향상을 위한 임상 질지표 개발 분석, 의료법 및 관련 고시와 지침의 관리 및 해당기관 의료인 관리자를 대상으로 교육, 정보제공 등의 업무를 수행하며, 보건의료학과 전문학사 이상의 소지자 혹은 전문학사 이상의 학력 소지자로 보험심사관련 경력5년 이상 시험에 응시할 수 있다. 병원코디네이터는 병원서비스매니저라고도 하며, 병원의 중간관리자로 환자들의 진료와 관련된 모든 안내, 상담 등 다양한 업무를 담당하며, 고졸이상이면 누구나 응시가 가능하다(Table 3).

**4. 임상병리기술학 전공 유사 관련 진출 자격 현황**

시험자는 임상시험전문인력으로 자격(qualified)과 인증(certified)으로 분류되어 운영되며, qualified에는 시험책임자(principal investigator, PI), 임상시험코디네이터(clinical research coordinator, CRC), 임상시험 모니터 요원(clinical

research associate, CRA), 관리약사(clinical research pharmacist, CRP) 4개로 분류되어 있다. PI는 의과대, 치의대, 한의과 대학 졸업자 혹은 관련 면허 소지자; CRC와 CRA는 전문학사 또는 학사학위 취득자가 가능하며; CRP는 약학대학 졸업자 혹은 약사 면허증 소지자로 이상 모든 응시자격은 직능에서 요구되는 학력, 면허, 경력 등이 모두 충족되어야 한다. Certified에는 CRC와 CRA가 있으며, 두 자격 모두 전문학사 또는 학사학위 이상자이며 임상시험 실무경력이 3년 이상의 조건을 갖추고 한국임상시험산업본부(Korea National Enterprise for Clinical Trials) 혹은 타 기관 교육과정을 수료해야 한다. 해부조직사는 대한해부학회 주관으로 자격인정하며, 응시자격은 생명과학 및 보건계열 학과 졸업자로 의과대학 해부학교실 등에서 업무한다. 화학분석기사는 화학관련 산업제품이나 의약품, 식품, 소재등의 개발, 제조, 검사를 함에 있어 제품의 품질을 유지하거나 향상시키기 위해 원재료나 제품 등의 화학성분의 조성과 함량을 분석하기 위한 분석계획수립, 분석항목을 측정하고 자료를 분석, 종합 평가하여 결과의 보고 및 자료의 종합관리와 새로운 분석기법을 조사 개발하는 직무를 수행한다. 응시자격은 관련학과 졸업생이며, 응시 내용은 임상병리기술학의 임상화학 총론의 내용이 대부분이다. 위험물산업기사는 2년제 대학교 관련학과 졸업자, 4년제 대학교 관련학과 2학년 수료자 이상 혹은 관련 실무에서 2년이상 경력자 또는 학점은행제로 41학점 보유자이다. 생물공학기사는 생물공학, 유전공학 등 관

**Table 3.** Status of qualifications for employment outside the medical technologist major

Qualification item	Qualifications management	Eligibility for examination	Homepage
Industrial health instructor (Industrial hygiene engineering) (Occupational environment medicine)	Human Resources Development Service of Korea	Anyone possible	<a href="http://www.q-net.or.k">http://www.q-net.or.k</a>
Doping control officer	Korea Anti-doping Agency	DCO: anyone possible	<a href="https://www.kada-ad.or.kr">https://www.kada-ad.or.kr</a>
Blood collection officer	Soundsmithy Company	BCO: medical technologist	<a href="https://www.soundsmithy.com">https://www.soundsmithy.com</a>
Audiologist	Academy of qualifications	Anyone possible	<a href="http://www.earlogic.co.kr/">http://www.earlogic.co.kr/</a>
Sign language interpreter	Korea Deaf Association	Medical technologist or a trained	<a href="http://www.deafkorea.com">http://www.deafkorea.com</a>
Health education specialist	Korea Health Personnel Licensing Examination Institute	Anyone over 19 years	<a href="http://www.ches.or.kr/">http://www.ches.or.kr/</a>
Claim adjuster	Korea Insurance Development Institute	College and bachelor's degree and passed pre-screening	<a href="https://www.insis.or.kr">https://www.insis.or.kr</a>
Korea life underwriter (CKLU, AKLU, FKLU)	Korea Life Insurance Association	Anyone possible	<a href="http://www.klia.or.kr">http://www.klia.or.kr</a>
Insurance underwriter (AIU) Administrative manager	Association insurance underwriter Korea Administrative Management Association	AKLU: CKLU pass FKLU: AKLU pass	<a href="https://aiu.in.or.kr/">https://aiu.in.or.kr/</a> <a href="https://www.koama.or.kr">https://www.koama.or.kr</a>
Hospital administrator	Korean College of Hospital Administrators	Anyone possible	<a href="http://www.kcha.or.kr/">http://www.kcha.or.kr/</a>
Insurance review manager	Korea Accreditation Board of Nursing	A trained	<a href="http://www.kabone.or.kr/">http://www.kabone.or.kr/</a>
Hospital coordinator	Korea Hospital Coordinator Association	College and bachelor's degree related healthcare	<a href="http://www.khca.or.kr/">http://www.khca.or.kr/</a>
		Anyone possible	<a href="http://www.khca.or.kr/">http://www.khca.or.kr/</a>

련학과를 졸업하고 생물공정 전반에 걸친 계측, 제어, 관리, 감독업무와 생물공정 관련 장치 등을 제어, 조작, 관리, 감독하는 업무를 한다. 생물안전관리자는 한국생물안전협회에서 2011년부터 시행하고 있으며, 소정의 교육과정을 이수하고 시험에 합격한 자에게 자격증서와 자격수첩을 부여하며, 학력 및 경력 제한은 없다. 생명공학기술지도사는 중소기업의 기술 문제에 대한 종합 진단과 자동화기술 및 공정개선 기술, 부품소재개발, 시제품 등 신기술개발 등에 대한 진단, 지도, 자문, 상담, 조사, 분석, 평가, 증명, 대항 등 법적기능을 수행하는 국가 전문자격이며 응시자격제한은 없다. 의료기기품질책임자의 자격은 임상병리사 면허를 소지하면 가능하며, 제외진단용 의료기기 등 제조, 수입 업무 종업원에 대한 지도, 감독, 제조관리, 품질관리, 제품 판매 후 부작용 등에 대한 안전관리 업무를 수행하며, 품질관리 적정을 위해 제조업, 수입업 허가요건으로 품질책임자를 의무고용하고 있다. 실험동물기술원은 사단법인 한국실험동물학회 인증위원회에서 실험동물의 사육관리, 동물종별 해부, 생

리, 질병, 동물복지에 이르기까지 전체적인 동물실험의 개념에 대한 필기시험과 동물실험법에 대한 실기시험을 통해 동물실험에 적합한 자격을 갖추었는지를 평가하여 KLAT 자격증을 부여하고 있다. 1급과 2급으로 나뉘며, 2급은 임상병리기술학 재학생도 응시대상이 될 수 있다. 동물간호복지사는 2018년 1월 25일 수의사법 개정안에 따라 동물간호복지사 자격이 신설될 예정이며 반려동물 표준진료제 도입으로 활성화 될 예정이다. 선박의료관리자는 선박에서 선원의 건강관리 및 보건지도, 선내의 환경위생유지, 의약품관리, 선내환자의 의료관리 등의 업무를 담당한다. 선박소유자는 의사를 승무시키지 아니할 수 있는 선박 중 원양구역을 항해구역으로 하는 총5,000톤 이상의 선박 및 300톤 이상의 어선에 선박의료관리자를 두어야 하며 18세 이상이면 한국해양수산연수원에서 일정 교육을 받고 시험을 통해 자격을 얻을 수 있다 (Table 4).

**Table 4.** Status of employment qualifications similar to medical technologist major

Qualification item	Qualifications management	Eligibility for examination	Homepage
Investigator (qualified) QPI QCRC QCRA QCRP	Korea National Enterprise for Clinical Trials	- PI: Medical (dentistry, oriental medicine) university more than a graduate or a related licensee - CRC & CRA: college and bachelor's degree - QCRF: Pharmacy graduate or licensee - CRC & CRA: college and bachelor's degree	<a href="https://www.konect.or.kr">https://www.konect.or.kr</a>
Investigator (certified) CCRC CCRA		- KoNECT trained and more than 3 years of experience	
Anatomic histotechnologist	Korean Association of Anatomists	Anatomy organization association qualification review Committee	<a href="http://www.anatomy.re.kr">http://www.anatomy.re.kr</a>
Chemical analysis engineer Hazardous material industrial engineer Bioprocess engineer	Human Resources Development Service of Korea	College and bachelor's degree College and bachelor's degree	<a href="http://www.q-net.or.kr">http://www.q-net.or.kr</a>
Certified technology consultant		Anyone possible	
Biosafety officer	Korean Biological Safety Association	Anyone possible or KOBAS trained	<a href="http://www.kobas.net">http://www.kobas.net</a>
Director of medical device quality control	National Institute of Medical Device Safety Information	Medical technologist etc	<a href="http://edu.mditac.or.kr">http://edu.mditac.or.kr</a>
Laboratory animal technician	Korean Association for Laboratory Animal Science	More than current student of medical technologist etc	<a href="https://license.kalas.or.kr">https://license.kalas.or.kr</a>
Animal health technician	Ministry of Agriculture, Food and Rural affairs	Anyone possible	<a href="http://www.mafra.go.kr">http://www.mafra.go.kr</a>
Cruise medical manager	Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology	Anyone over 18	<a href="http://www.seaman.or.kr">http://www.seaman.or.kr</a>

Abbreviations: PI, principal investigator; CRC, clinical research coordinator; CRA, clinical research associate; CRP, clinical research pharmacist; KoNECT, Korea National Enterprise for Clinical Trials; KOBAS, Korean Biological Safety Association.

## 고 찰

2018년 1월 1일 고용정책기본법 제15조 4항에 따라 한국고용직업분류가 고용노동부 고시 제2017-72호에 의거 새롭게 고시되었다. 주요내용으로 4차 산업혁명, 사용자의 접근 편의성 등이 반영되었으며, 분류체계의 간명성 확보를 위해 대분류(10개) 중심으로 전환되었다. 미래 노동수요 확대 및 4차산업 등 신직업 발굴에 대비한 분류체계 정비가 되었다. 임상병리사와 관련된 사항으로는 '보건·의료직' 대분류 항목 신설이며, 미래 노동수요 확대를 대비하는 것이 목적이다. 그 외 4차 산업혁명 시대에 대응하여 '연구개발·공학기술직' 대분류 항목 신설되었고, 저출산·고령화에 따른 육아도우미, 간병인 등 '돌봄 서비스' 중분류가 신설되었다. 또한 새로운 직업인으로 '데이터 전문가', '요양보호사 및 간병인', '반려동물 미용 및 관리 종사원' 등이 세분류 항목이 신설되었다[11]. 민간자격제도의 도입은 국가자격제도만으로는 인력 양성을 할 수 없는 제도를 보완하고자 도입되었으며, 초기에는 국가공인 민간자격제도로만 운영되다가 2007년 「자격기본법」 개정을 통하여 민간자격 등록제도로 확대되어 운영되기 시작하였다. 2008년 12월말 기준으로 등록제도 도입 초기의 등록민간자격은 548개 종목이었으나, 이후 민간자격 종목이 빠르게 늘어남으로써 2017년 9월 29일 현재 등록민간자격은 27,534 종목, 6,169개 기관으로 민간자격 종목 수의 양적 팽창이 급격히 이뤄졌다. 최근 건강 관리 분야가 사회 수요 충족과 시대 흐름에 맞게 위해 다양화 되고 있다[12]. 따라서 본 저자들은 의료기사 등에 관한 법률 제2조 2항에 있는 임상병리사 업무 정의와 임상병리기술학을 3년 혹은 4년간의 대학과정에서 학습한 과정을 바탕으로 다양한 분야에 취업이 가능한 전공 외 및 유사 자격증을 조사하고 취득 방법을 살펴보고자 하였다.

임상병리기술학 전공 외 취업분야로 산업보건지도사, 산업위생관리기사, 산업위생관리산업기사, 청각관리사, 청능사, 요양보호사, 간병사, 수화통역사, 의료정보관리사, 보건교육사는 임상병리사가 수학하는 다양한 학문적 습득을 다학제간 융합 및 다양성을 통하여 새로운 진로의 개발을 할 수 있는 분야라고 사료된다. 전문성을 연계할 수 있는 자격으로는 의료기기품질관리사와 기술전문가의 자격, 산업위생기사, 보건교육사 등이 있다. 한국산업인력공단에서 주관하는 산업보건지도사, 산업위생관리기사, 산업위생관리산업기사는 응시자격에 제한이 없으며, 관련 법령 및 전문지식에 관련된 시험과목을 준비하여 시험에 응시하면 된다. 따라서 여러 법률에서 임상병리사의 업무 범위를 파악하여 법률 적인 검토 요구 및 전문인력으로서 인정

을 위해서는 임상검사경영관리학뿐만 아니라 유관 교육과정(산업위생학, 보건행정학, 보건교육학, 보건의료법규, 보건의사소통, 보건사업관리, 보험심사관리, 의약품유통관리, 응급처치) 등의 추가 도입이 요구되어진다. 보건교육사 자격제도와 보건교육사 직무 및 역할 관련 요인을 분석한 연구를 살펴보면 2010년 국가 자격시험으로 신설 되었지만 인지도가 매우 낮고, 자격증 취득에 대한 유용성도 높지 않다[13]. 그러나 국가 및 지방자치 단체는 국민건강증진사업관련 법인 및 단체 등에 보건교육사를 종사자로 채용하도록 권장하고 있다[1].

청각관리사와 청능사는 시험을 주관하는 기관에 따라 명칭을 달리하고 있는데, 이 자격자의 역할은 언어병리학적, 청각학적, 심리학적 서비스는 물론 물리치료, 작업치료, 레크리에이션, 사회복지 서비스, 학교건강 서비스뿐만 아니라 상담, 통학 서비스 및 진단을 목적으로 한 의료서비스이다[14]. 2018년 8월 28일 청능사 국가자격 발의안에 따른 국회 보건복지위원회와 한국청능사협회가 공동 주최하였다.

수화통역사는 근래에 들어 장애인의 복지를 위한 이해의 증대에 따라 수화통역사가 증대되고 있지만 자격증을 취득한 후 아무런 활동도 하지 못하는 비율이 매우 높은 실정이다. 사회봉사적인 관점이 강해 직업의 성격을 갖기에는 해결 되어야 할 과제가 많기 때문이다. 수화통역 전문분야는 병원 등의 전문기관에서 해당 전문 지식을 갖고 통역을 하는 구조로 변화하게 될 것이다[15].

병원업무분야로 임상병리사가 접근할 수 있는 분야는 행정관리사, 병원행정사, 건강보험사, 보험심사관리사, 병원코디네이터, 서비스코디네이터 등은 병원 혹은 공공기관 그리고 회사에서 임상병리사로서 업무를 수행하다가 다양한 변수 요인으로 경영관리 혹은 전공 외의 업무에 참여하는 경우가 실제로 빈번하게 발생되고 있다. 따라서 개인의 능력과 진로변경을 준비할 수 있는 분야로 경영행정분야는 행정관리사, 병원행정사 등이 있으며, 건강보험관리 분야로는 건강보험사, 보험심사관리사를 들 수 있으며, 병원서비스관리 분야로 병원코디네이터와 서비스코디네이터 등을 준비할 수 있다.

손해사정사는 현행 자격 및 시험제도 하에서 손해사정사는 신체 손해사정사, 재물 손해사정사, 차량 손해사정사 및 종합 손해사정사의 4가지 종류로 구분된다. 다만 이 가운데 종합 손해사정사는 별도의 시험을 거치지 않고 신체 손해사정사, 재물 손해사정사 및 차량 손해사정사 자격을 모두 취득하는 경우 금융감독원에 종합 손해사정사로 등록이 가능하다[16]. 임상병리사의 지식으로는 신체 손해사정사가 취득이 용이하며, 생명보험 언더라이터는 생명보험의 역선택의 위험이 높은 경우 실제위험

을 예정위험물로 수렴시키기 위해서는 언더라이팅의 기능이 필수적이다. 생명보험은 질병보험 관련 언더라이팅, 질병 발생과 관련이 높은 직업적 위험에 대한 심사기법을 보유한 생명보험의 전문인력이다[17]. 현재 언더라이터로는 간호사가 대다수를 차지하고 있지만 임상병리사도 일부 근무하고 있다.

2007년부터 정부는 국가기술자격제도 발전 기본계획을 마련하고 종목간 중복성 문제 등을 해결하고 산업 현장의 수요에 기반한 국가기술자격 제도를 운영하고 있다. 자격은 부여기준과 관리주체 등에 따라 첫째, 국가기술자격은 자격기본법에 따른 국가자격 중 산업과 관련이 있는 기술, 기능 및 서비스분야의 자격으로서 국가기술자격법 제2조(정의)1항에 근거하고 있다. 둘째, 국가자격은 국가가 운영·관리하는 자격으로서, 자격기본법 제2조(정의)4항에 근거하고 있다. 셋째, 민간자격은 국가 외의 자가 운영관리하며, 자격기본법 제2조(정의)5항에 근거한다. 우리나라의 자격기본법에서 자격의 정의는 자격증, 면허증 등과 같은 직업적인 의미가 강하다. 2011년 11월 기준 우리나라의 자격제도는 국가기술자격 512개, 개별법의 국가자격 132개, 민간자격으로 국가공인 민간자격 84개, 등록 민간자격 2,257개, 사업 내 자격 약 108개 등으로 운영되었다. 민간자격은 국가 공인의 등록과정을 거쳐 공인민간자격으로 분류되며 민간자격 안에 포함되어 있다[18]. 2019년 과정형 취득자격으로 적용될 위험물기능사 과정을 살펴보면 교육훈련시간은 총 600시간 이상이며 그 중 직업기초능력이 30시간에서 60시간이며, 필수능력단위가 총 330시간 이상이며, 선택능력단위가 총 495시간 중 210에서 240시간 이상을 이수해야 한다. 내부평가는 능력단위별 포트폴리오, 문제해결 시나리오, 서술형시험, 논술형시험, 사례연구, 평가자 질문, 평가자체크리스트, 피평가자 체크리스트, 일지/저널, 역할연기, 구두발표, 작업장평가 등을 한다.

4차 산업혁명시대의 자격 변화는 첫째, 미래 신기술 기반으로 신산업 분야의 고용 증가가 예상된다. 둘째, 직업들의 세분화 및 전문화로 현재보다 높은 자격 및 교육수준이 요구될 것으로 예측된다. 셋째, 4차 산업혁명 대비 미래 유망 자격종목 개발이 이루어질 수 있다. 넷째, 4차 산업혁명에 대비하기 위해 정보통신, 농림어업, 환경·에너지, 기계, 금융·보험 등의 분야에서 빅데이터 분석, 인공지능, 사물인터넷(internet of things, IoT) 서비스, 클라우드시스템운영, 공간정보분석, 가상현실시스템, 스마트시스템, 3D메디컬부품제작, 전기자동차수리, 드론수리, 웨어러블기기수리, 스마트팜시스템, 국외수중관리, 핀테크시스템, 금융상담시스템관리, 비대면금융상담, 금융보안분석, 그린하우스건축, 제로에너지하우스, 무인항공촬영의 자격종목이 개발될 필요가 있다[19]. 대학교육은 4차 산업혁명의 사회 패러

다임이 변화함에 따라 인력을 양성하기 위한 융복합 및 공학 중심의 구조로 개편하고 있다. 4차 산업혁명은 '직무역량 안정성 (skills stability)'의 변화에 따라 문제 해결을 위한 기술 능력과 전문지식을 활용한 복합 문제 해결 능력과 인지능력, 컴퓨터/IT 및 STEM (science, technology, engineering, Mathematics) 분야의 지식이 필요할 것이라고 예측하였다[20]. 최근 임상병리기술학의 최근 교육과정의 분석결과 3년제 대학의 교육과정은 임상병리사 국가시험위주의 교육과정의 편성을 파악할 수 있었으며, 4년제 교육과정은 미래변화를 반영한 과목이 다양하게 개설되어 있었지만 일부 대학에 불과한 것으로 나타났다[21]. 현재 대학교육의 현실은 대학의 입학자원이 급감하고, 2018년부터 대입정원과 고교졸업자 수의 역전현상이 발생되어 대학 간의 경쟁력이 떨어지는 대학의 경영을 개선하기 위한 노력을 유도하고 있어[22], 다양한 교과과정 개편 등은 현실적으로 어려운 현실이다. 그러나, 최근 기업들은 직원 채용에 있어 다양한 방법들을 고려한다. 우수한 직원을 선발하기 위해서 다양한 테스트를 개발하며, 이에 따른 비용을 지불하고[23], 다양한 지식·정보·문화와 관련된 인적자원개발을 요구하고 있다. 임상병리기술학은 응용학문이며, 융합학문으로 학제간 학문, 다학제 학문, 융합학문으로의 적용이 용이할 것이라고 사료된다. 전문대졸자의 경우 자격은 국가자격을 많이 소지하고 있을수록, 민간자격이 적을수록 취업 효과가 높았다[24, 25]. 이는 자격을 무조건 많이 취득하는 것보다는 전공과 관련된 국가 자격증을 취득하는 것이 취업준비에 자신감을 높여주어 진로결정과 취업확률을 높이는 것으로 해석할 수 있다. 그러나 민간자격과 국가자격을 합한 전체 자격 보유수가 많을수록 취업확률이 높았다는 연구결과도 있다[12]. 선호직장 유형별로는 공기업 및 공공기관의 경우 학점, 자격증, 자격증 등급, 직업훈련이 취업 효과가 높다는 연구도 있다[24, 26]. 임상병리사로서 유리한 취업 연계가 가능한 자격으로는 임상시험코디네이터, 임상시험 모니터 요원, 해부조직사, 화학분석기사, 위험물산업기사, 생물공학기사, 생물안전관리사, 생명공학기술지도사, 의료기기품질책임자, 실험동물기술원, 동물간호복지사, 의료관리사 등이 있다. 또한, 외국어 능력은 취업준비과정에서 영향을 주는 것뿐만 아니라 기업 내 외국어 사용여부 및 활용 정도에 있어서도 임금에 유의미한 영향을 미치고 있다. 근로자 개인에게 노동시장의 다양한 선택권을 확보할 수 있는 만큼 청년구직자 입장에서는 외국어 역량을 강화시키는 것이 필요하다[27]. 어학능력관련 국가공인자격은 한자능력검수, 한자실력검수, 한자·한문지도사, 한자검수인증, ESPT (교육부 국가공인영어), TESL (한국영어검정), TEPS (영어능력검정), 무역영어, FLEX



영어(듣기/읽기), FLEX 중국어, FLEX 일본어, FLEX러시아어(듣기/읽기) 자격 등이 있다.

취업과 무관하지만 사회공익적 측면의 자격으로는(수상)인명구조사, 응급처치자격증(emergency first response, EFR), BLS (basic life support) provider, KALS (Korean advanced life support), ACLS (advanced cardiovascular life support) 등이 있다. 대한적십자에서 수상안전(인명구조요원)은 국가인정민간자격으로 인명구조요원, 수상구조사, 수상안전법 강사 등이 있다. 2005년 우리나라에 AHA (American Heart Association)의 의료인 대상 기본심폐소생술 과정 교육이 도입되어 지정교육기관(BLS training site)이 기본심폐소생술 교육을 활발하게 실시하고 있으며, 기본심폐소생술 자격과정(BLS-provider)을 교육하는 지정교육기관도 점점 늘어나고 있다 [28]. 또한, KAL는 한국전문소생술이며, AHA의 ACLS (advanced cardiovascular life support)를 한국형을 변형한 것이다. ACLS란 전문심폐소생술이라고도 불리어 지는데, ACLS는 BLS에 정맥로 확보, 약물투여, 심장모니터링이 추가된 것이다

도핑검사관은 체육 분야의 한 직업분류군으로 분류되고 있었으나[29] 최근 세계도핑방지기구의 방침으로 혈액검사가 급증함에 따라 혈액채취가 가능한 임상병리사를 모집하고 있다. 도핑검사관은 자격제도로 운영하고 있으며, 모집전형은 서류와 면접으로 모집하고 있다. 현재 47여명의 임상병리사가 활동하고 있으며, 모집공고는 한국도핑방지위원회 홈페이지에 공지하고 있으며, 사단법인 대한임상병리사협회에서도 동시에 게시하고 있다. 도핑검사관의 자격은 일년 단위로 갱신하고 있으며, 자격갱신 조건은 매년 보수교육을 이수해야 하며, 한국도핑방지위원회에서 기준으로 하고 있는 목표검사회수를 채워야 한다. 현재 도핑검사관은 업무가 간헐적으로 발생하며, 한국도핑방지위원회의 직원은 아니며, 별도의 직장과 겸임이 가능하다.

요양보호사는 고령화 사회로 접어들어 노인장기요양보험 제도 등이 발생되고 이에 따른 서비스 인력의 필요에 따라 신설된 국가자격이며, 간병인은 주로 병원에서 근무하고 민간자격이다. 두 자격 모두 가족을 대신하여 환자를 돌보는 업무이다. 그러나 수급자의 다양한 욕구에도 불구하고 요양보호사가 활동하는 분야는 특정되지 않은 요양서비스 전반에만 국한되어 있다. 이로 인해 치매, 중풍 등 수급자의 특성에 따른 적절한 대응 및 질 높은 서비스를 제공하는 데는 한계가 있다는 현장의 지적이 있다[30].

본 연구의 제한점으로는 첫째, 임상병리사와 연계된 국가기술자격과 민간자격의 전 산업 분야의 모든 자료를 수집하여 분석하기에는 한계가 있었다. 둘째, 임상병리사 면허자들의 현재

보유 자격현황은 분석하지 못했다. 셋째, 자체적으로 분류한 분야의 효용가치를 측정할 수 없었다. 넷째, 본 연구의 주제와 비슷한 선행연구가 없었다. 따라서, 임상병리사들이 현재 보유하고 있는 다양한 자격 현황의 사회분석조사가 필요할 것이며, 임상병리사로 시작하여 다른 분야에서 근무하고 있는 현황조사까지 필요할 것이다. 본 연구의 결론은 현행 법률적 명시에 대한 검토를 통해서 임상병리사의 업무관련 자격을 다양하게 보유할 필요성이 있으며, 현재의 임상병리사 업무적 범위를 확대하고 개인의 업무역량 강화의 노력을 통하여 다양한 사례를 공유하여 영역 확대와 전문성을 강화해야 할 것이라고 생각한다.

## 요 약

본 연구의 목적은 임상병리 전공 유사 취업연계가 가능한 다양한 자격증을 조사하고 취득 방법과 활용 여부를 알아보고자 하였다. 전공 외 취업 연계 가능 자격은 산업보건지도사, 도핑검사관, 청각관리사, 수화통역사, 보건교육사, 손해사정사, 생명보험 언더라이터, 행정관리사, 병원행정사, 보험심사관리사, 병원코디네이터 등이 있다. 임상병리기술학 전공 유사 관련 진출 자격 현황으로는 임상시험코디네이터, 임상시험 모니터링요원, 해부조직사, 화학분석기사, 위험물산업기사, 생물공학기사, 생물안전관리사, 생명공학기술지도사, 의료기기품질책임자, 실험동물기술원, 동물간호복지사, 선박의료관리사가 있다. 따라서, 임상병리사들이 현재 보유하고 있는 다양한 자격 현황의 사회분석조사가 필요할 것이며, 임상병리사 출신으로 다른 분야에서 근무하고 있는 현황조사도 필요할 것이다. 향후, 임상병리사는 개인의 업무역량 강화의 노력을 통하여 업무적 범위를 확대시키고, 사례를 공유하여 영역 확대와 전문성을 강화해야 할 것이라고 생각한다.

Acknowledgements: This study was financially supported by Dongnam Health University.

Conflict of interest: None

Author's information (Position): Sung HH<sup>1</sup>, Professor; Kim DS<sup>1</sup>, Professor; Cho YK<sup>2</sup>, Professor; Yoon KN<sup>3</sup>, Professor.

## REFERENCES

1. Shim MJ, Koo BK, Park CE. Study on legal issues and scope of medical technologist's practice. Korean J Clin Lab Sci.

- 2017;49:55-68.
2. Kim SH. Occupational regulation and statutes of preferential treatment for certificate or license practitioners - Focusing on national technical qualifications. *Journal of Vocational Education*. 2009;28:45-60.
  3. Do GY. Determinants of whether a certain unlicensed medical practice violates the social rules or not. *Korean Journal of Comparative Criminal Law*. 2017;19:71-98.
  4. KRIVET. Civilian qualification information [Internet]. Sejong: Korea Research Institute for Vocational Education and Training; 2000 [cited 2018 November 15]. Available from: [http://www.krivet.re.kr/m/mo/zc/kuZ\\_prA.jsp?gn=E1%7CE120140055%7C0%7C3](http://www.krivet.re.kr/m/mo/zc/kuZ_prA.jsp?gn=E1%7CE120140055%7C0%7C3).
  5. Angrist JD, Guryan J. Teacher testing, teacher education, and teacher characteristics. *American Economic Review*. 2004;94:241-246.
  6. Human resources development service of Korea. National technical qualification statistical yearbook 2018 [Internet]. Sejong: Ministry of employment and labor. 2018 [cited 2018 November 15]. Available from: [file:///C:/Users/user/Downloads/qualification\\_statistics\\_2018%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/qualification_statistics_2018%20(1).pdf).
  7. Lee DI, Lee SJ. An international comparative study on the effectiveness of qualifications: Centering on the job satisfaction and job commitment Level. *Korean Journal of Economics and Management*. 2008;26:51-77.
  8. Kim HS, Kwon PS, Kang JH, Yang MG, Park JO, Kim DJ, et al. Survey on the education system and national licensing examination for fostering competent medical technologists. *Korean J Clin Lab Sci*. 2017;49:161-170.
  9. Statistics Korea. Occupational movement route survey for college graduates [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2016 [cited 2018 November 15]. Available from: [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_pi/11/6/2/index.board?bmode=download&bSeq=&aSeq=358255&ord=2](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_pi/11/6/2/index.board?bmode=download&bSeq=&aSeq=358255&ord=2).
  10. Kwon DB. Human resource development of the G20. Seoul: The Korea economic daily; 2010.
  11. Ministry of employment and labor. 2018 Korean employment classification of occupations [Internet]. Sejong: Ministry of employment and labor; 2018 [cited 2018 October 9]. Available from: [http://www.moel.go.kr/info/lawinfo/instruction/view.do?bbs\\_seq=20171200272](http://www.moel.go.kr/info/lawinfo/instruction/view.do?bbs_seq=20171200272).
  12. Cheon EY, Nam YH, Kweon HJ. The relationship between career decision-making self-efficacy, social support, career education experience, career attitude maturity for college students with major in health administration. *Korean J Health Policy Adm*. 2009;19:166-182.
  13. Kim MK, Shin KA, Ryu HG. Role and the operating qualification system of health education specialists. *Journal of the Korean Society of Integrative Medicine*. 2016;4:7-11.
  14. Lee BN, Kim MS. A study and alternatives to the act on the qualification of audiologists. *Journal of Hongik Law Review*. 2016;17:735-760.
  15. Ahn YH, Han JW. A qualitative study on sign language interpreters' experiences of working in special fields. *Social Work Practice & Research*. 2017;14:63-94.
  16. Kim CY, Kim MK. A study on the improvement of test system for claim-adjuster Korea. *Journal of Claim Adjustment*. 2018;17:31-60.
  17. Park SJ. Plan for introduction of new performance-enhancing underwriting technique. *Journal of the KLIMA*. 2003;22:99-120.
  18. Park JS, Choe YJ, Cho JY, Kim SH. Analysis on the applicability of vocational qualifications in health and medical service sector. *Journal of Skills and Qualification*. 2012;1:101-118.
  19. Kim SU, Lee DY, Kim DG, CHOI YH. 2012 Improvement in qualification management system [Internet]. Sejong: KRIVET; 2018 [cited 2018 Oct 9]. Available from: [http://http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT\\_11719N\\_002&conn\\_path=I2](http://http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_11719N_002&conn_path=I2).
  20. Penprase BE. The fourth industrial revolution and higher education. In: Gleason NW, editor. *Higher education in the era of the fourth industrial revolution*. Basingstoke: Palgrave Macmillan; 2018. 207-229.
  21. Yang BS, Choi SM, Shim MJ, Kim CH, Bae HJ, Yook KD, et al. Study on the education curriculum and clinical practice of medical technologists. *Korean J Clin Lab Sci*. 2018;50:320-330.
  22. Lee SH, Kim HJ. A study on the relationship between the evaluation criteria classification and financial ratios. *Korean Management Consulting Review*. 2017;17:59-70.
  23. Lee JY, EOM JG. A study on the case of relevance between hiring assessment and performance evaluation for a Korean company. *International Area Studies Review*. 2016;20:163-184.
  24. Choe SM. The effect on employment of employment preparation activities in college graduates. *Journal of the Korea Academia-industrial Cooperation Society*. 2015;16:2556-2563.
  25. Lee SG, Sohn KO, Kwon JK. Determinants of career decision and employment retention for junior college graduates. *Journal of Agricultural Education and Human Resource Development*. 2013;45:25-49.
  26. Lee YM, Lee SY, Lim JY. An analysis of the determinantal factors that influence the college graduates entering of preferred organizations: Focusing on their job preparation behaviors. *Journal of Social Science*. 2014;53:337-374.
  27. Cho YH, Kim BC, Kim BJ. Investigation into the Influential factors on employment outcomes of university graduates. *Journal of Educational Administration*. 2008;26:437-462.
  28. Shin SC, Kim KR. The meaning of BLS-provider certification course experienced by nursing students. *Journal of Korean Clinical Health Science*. 2013;3:21-31.
  29. Lee SH, Kwon TD. The analysis on research trend related to doping in Korea's physical education. *Korean Journal of Sports Science*. 2018;27:9-17.
  30. Seo DM. A study on the stabilization of care workers supply in Korea. *Journal of Long Term Care*. 2013;1:100-136.