

직무기반 치과기공사 실기시험 시행 방안에 대한 제언

김재홍¹, 김기백², 김원수²

¹부산가톨릭대학교 보건과학대학 치기공학과, ²대전보건대학교 치기공과

Suggestions on the implementation plan for job-based dental technician practical exam

Jae-Hong Kim¹, Ki-Baek Kim², Won-Soo Kim²

¹Department of Dental Laboratory Science, College of Health Science, Catholic University of Pusan, Busan, Korea

²Department of Dental Lab Technology, Daejeon Health Institute of Technology, Daejeon, Korea

Article Info

Received August 10, 2021

Revised September 16, 2021

Accepted September 27, 2021

Corresponding Author

Ki-Baek Kim

Department of Dental Lab Technology,
Daejeon Health Institute of Technology, 21
Chungjeong-ro, Dong-gu, Daejeon 34504,
Korea

E-mail: kimkb@hit.ac.kr

https://orcid.org/0000-0003-3821-9764

*This paper was supported by Korea Health
Personal Licensing Examination Institute in
2017.

Purpose: This study aims to make suggestions for the implementation of the job-based dental technician practical exam.

Methods: The duties of dental technicians and the recent trends in the dental technician field were defined and identified, respectively, to achieve the purpose of the current study. The practical test system of domestic and foreign national tests was comparatively analyzed to seek improvements. Additionally, the direction of the practical test to be taken in the future was investigated through a public hearing of domestic experts.

Results: As a result of this study, the job site of dental technicians was recently found to be undergoing many changes, and it can be observed that related laws and the work site have already changed. Comparison of overseas test systems showed that Korea was limited to a rather small evaluation range; in general, the scope of the evaluation of the practical tests in foreign countries was widely conducted. In the results of the public hearing, opinions exist that the evaluation range of the practical test was expanded and that new subjects were needed, but the opinion on the existence of practical difficulties was mainly mentioned.

Conclusion: The evaluation range of the current practical examination subjects should be expanded and the evaluation of digital dental engineering subjects should be added to proceed with the job-based practical examination. However, it seems that efforts should be made gradually through various efforts in the future due to practical difficulties.

Key Words: Dental technician, National exam

INTRODUCTION

치과기공사는 치과기공 관련 학과가 설치된 대학에서 3년 이상의 주어진 정규 교육과정을 마친 후 한국보건직업인국가시험원(이하 국시원)에서 시행하는 치과기공사 국가시험에 합격한 뒤 보건복지부 장관에게 면허증을 발급받은 자이다. 치과기공사는 구강에서 얻어진 모형을 바탕으로 치과보철물 및 장치물을 과학적인 방법과 관련된 기술로 제작하여 구강 기능이 원활하도록 돕는 전문직업인이다[1].

현재 치과기공사의 면허증을 발급하기 위한 국가시험은 필기시험과 실기시험 모두 응시해야한다. 실기시험은 임상에서 주로 임하게 되는

관공의치기공학(치과도재기공학 포함), 국소의치기공학, 총의치기공학 4개 분야의 문항들로 구성되어 있다. 각 분야의 문항 구성은 임상에서 해당 분야 직무 수행 시 매우 중요한 기술적 부분임에 근거하고 있으며, 해당 시험을 응시함으로써 면허 취득 후 임상 현장에 효율적으로 적용 가능한 인재를 배출하는 것에 목표를 두고 있다[2]. 하지만 현재의 시험 환경에서 수행 가능한 형태의 작업과정들로 구성되어 있는 것은 한계점으로 지적된다. 치과기공사의 국가시험 대상 교과목은 주로 정규 교육과정의 교과목들로 구성되어있고, 국가시험의 문항들도 대부분 교과서 범위 안에서 출제되므로, 현장에서 기공물 제작 시 직면하게 되는 문제 해결 능력 또는 종합적 사고력 등을 검증하는 것은 분명한 한

계가 있다.

현장의 치과 기공 환경은 최근 몇 년간 빠른 속도로 많은 변화를 거듭하고 있으며, 이러한 변화를 대응하고자 교육과정도 3년에서 4년 학제로 바뀌거나 전공 심화 제도 등을 도입하여 추가적인 교육이 활발히 실시되고 있다[3]. 그러나 많은 임상 전문가들은 대학을 졸업한 치과기공사가 현장에 즉시 투입 가능할 수 있도록 대학 차원에서 고차원적이며, 전문화된 실무형 교육을 기대하고 있고, 면허증 발급을 위한 국가 실기시험에서도 현장의 분위기가 반영된 형태의 실기시험이 시행되는 것을 원한다[4].

한계점을 극복하고자 치과기공사의 국가 실기시험 관련하여 많은 연구가 수행되어왔다. 앞선 연구들에서는 대부분 공통적으로 직무중심의 실기시험의 평가가 필요하다고 제안하고 있다[5]. 일선 교육현장인 대학에서도 국가직무능력표준(National Competency Standards) 기반 교과과정을 넘어 최근에는 역량기반 교육과정 등의 운영으로 현장에 즉시 투입될 수 있는 인재양성을 목표로 직무기반 인재양성의 중요성에 뜻을 모으고 있다. 교육과정의 연장선으로 치과기공사의 첫 관문이라 할 수 있는 치과기공사의 실기시험 또한 직무능력 평가가 가능한 시험의 형태로 개편될 필요성을 언급하고 있다. 그러므로 치과기공 실무 현장을 적절히 반영하고, 양질의 치과기공사를 배출함으로써 국민의 구강보건 향상에 기여할 수 있는 방안의 하나로 직무기반의 치과기공사 실기시험 시행 방안에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 치과기공사의 직무에 대한 면밀한 조사를 통해 최근 동향 등을 반영한 직무기반 실기시험 시행 방안에 대해 제안하고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

본 연구 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 세부 목표 및 연구 방법을 설정하고, 이를 토대로 결론에 도달하고자 하였다.

1. 치과기공사 직무 정의 및 동향

치과기공사의 직무에 대한 정의를 내리고자 기존에 발표된 다양한 연구 결과와 보고서를 토대로 문헌조사를 한 후 과거와 현재의 직무환경의 차이점을 분석하고자 하였으며, 분석된 자료를 토대로 변화와 동향을 파악하였다.

2. 치과기공사 실기시험 평가 범위 및 평가 목표 분석

현행 치과기공사 양성을 위한 국내 대학 치과기공과의 교육 및 양성시스템 분석을 시작으로 면허 취득을 위한 면허제도를 분석하고자 하였으며, 국외 실기시험제도에 대한 고찰을 통해 국내 도입 가능한 항목에 대해 분석하였다.

3. 직무기반 치과기공사 실기시험 확대 시행 방안

직무기반의 치과기공사 실기시험 확대 시행 방안을 제안하기 위해

현직 치과기공사 및 전문가를 대상으로 공청회를 시행하였다. 공청회를 통해 전문가들의 다양한 의견을 중심으로 현장에서 필요한 직무분야를 추가로 파악하고, 실기시험 확대 방안에 대해 알아보하고자 하였다.

RESULTS

1. 치과기공사 직무 정의 및 동향

치과기공소에서 직무에 임하는 사람들은 분야별 특화된 개인의 직무를 갖고 있으며, 해당 직무는 치과기공사 개개인이 수행하는 일(task)들의 집합이다. 또한 해당 일들은 치과 기공 직무를 수행함에 있어 목표를 달성하기 위한 기본적인 작업 단위이다. 구체적으로 치과기공사는 상실된 구강 내 치아 뿐 만 아니라 주위조직의 기능 및 외관을 회복시키기 위해 치과병원에서 보내온 개개인의 인상체에 다양한 치과 보철물을 치과용 재료 등을 이용해서 제작하는 직무를 수행한다[6].

최근 산업분야의 발전으로 직무환경의 변화가 매우 빠르게 진행되고 있으며, 치과기공 분야 또한 빠르게 변화하고 있다. 보철물의 형태가 다양해지고 있으며, 환자들의 선택의 폭은 증가하고 있고, 이에 따라 치과기공사에게 요구되는 직무범위 역시 증가하고 있다. 최근 치과용 캐드캠(computer-aided design/computer-aided manufacturing, CAD/CAM) 및 3D 프린터(Three-dimensional [3D] printer)의 도입으로 많은 치과 보철물들의 제작 과정이 변화되었고, 관련한 치과기공사의 직무환경이 추가되었다[7]. '의료기사 등에 관한 법률 시행령'에서는 치과기공사의 업무범위를 다음과 같이 명시하고 있다[8].

가. 치과기공사의 진료에 필요한 다음의 구분에 따른 치과기공물을 전산설계(CAD/CAM), 3D 프린터 또는 주조기 등을 이용해 디자인, 제작, 수리 또는 가공하는 업무

- 1) 교정장치·충진물(充填物)·작업 모형
- 2) 보철물
- 3) 임플란트 맞춤 지대주(支臺柱, 인공치관과 인공치근을 연결하는 구조물)·상부구조

나. 그 밖에 치과기공사의 진료에 필요한 치과기공물의 디자인, 제작, 수리 또는 가공에 관한 업무

법률적인 범위에서 볼 때 산업혁명으로 인한 변화를 반영하듯 앞서 기술한 전산설계와 3D 프린터기를 활용한 업무가 치과기공사의 직무 범위에 해당되는 것을 알 수 있다. 직무범위의 변화에 따라 단순히 치과기공소, 치과기공실에서 근무하던 것에서 치과 밀링센터와 같이 새로운 직무가 중심이 되는 직무현장도 생겨난 것도 조사되었다.

2. 치과기공사 실기시험 평가 범위 및 평가 목표 분석

현행 국내의 치과기공사 국가시험은 필기시험과 실기시험으로 구성되어 있으며, 특히 실기시험 평가는 판교의치기공학 5문항, 국소의치기공학 5문항, 총의치기공학 5문항, 앞의 세 항목이 섞인 형태의 복합 5문항을 더해 총 20문항으로 구성되어 있다. 국내 실기시험 제도와 국

의 주요 국가들의 실기시험 제도를 비교한 내용은 Table 1과 같다.

국내의 실기시험 제도를 일본, 미국, 독일과 비교해본 결과 국가별로 차이가 있었으며, 대부분 국내보다는 실기시험 과정이 심층적임을 알 수 있었다. 특히 일본은 필기시험과 실기시험 날짜를 분리하여 실기시험에 많은 시간을 책정하고 있었으며, 시험을 위한 모형을 미리 학교에 배부함으로써 학생들이 선 제작 후 당일 출제되는 문제에 따라 실기시험에 응하게 됨을 알 수 있었다. 미국은 실기시험 분야를 본인이 선택하는 부분이 우리나라와는 상이하였고, 실기시험 시간 또한 우리나라 대비 더욱 많은 시간이 소요되고 있었다. 독일의 경우 실기시험을 4~5일간 실시함으로써 보철물 제작의 전 과정을 심층적으로 평가하고 있었으며, 앞서 일부 교과목에 한해 실기시험에 임하는 우리나라와 일본,

미국과 달리 많은 교과목의 실습 능력을 평가하고 있었다.

3. 직무기반 치과기공사 실기시험 확대 시행 방안

직무기반의 치과기공사 실기시험의 구체적인 확대 시행 방안에 대해 조사하고자 공청회를 개최하였다. 공청회는 전국 치과공과 교수 90인이 참여하였으며, 각 실습 교과목 별로 분과위원회에 의견을 조사하였다. 공청회 결과는 Table 2와 같다.

교과목 별로 약간씩은 상이 하였으나 대체적으로 현실적인 어려움에 대한 의견이 많았고 나아가야 할 방향에 대해서는 각 분야별 보철물 제작의 전 과정이 평가되어야 한다는 공통된 의견이었다. 실습 평가로 추가되어야 할 교과목으로 디지털 치과기공 관련 교과목의 의견이 있었

Table 1. Comparison of national practical test systems in Korea, Japan, the United States, and Germany

Question	Korea	Japan	United States	Germany
Subjects	<ul style="list-style-type: none"> Total: 20 questions - Crown & bridge (with ceramic): 5 questions - Removable partial dentures: 5 questions - Complete dentures: 5 questions - Mixed type: 5 questions 	<ul style="list-style-type: none"> Essential subjects - Full denture artificial tooth arrangement and denture base wax up - Tooth carving Select type - Clinical case (crown & bridge, removable partial dentures 6 questions) 	<ul style="list-style-type: none"> Select type - Complete dentures - Removable partial dentures - Crown & bridge - Ceramics - Orthodontics 	<ul style="list-style-type: none"> Practice - Fixed dental prosthesis - Removable partial dentures - Complete dentures - Orthodontics - Oral test
Test type	<ul style="list-style-type: none"> One question is conducted through a random lottery 	<ul style="list-style-type: none"> Essential subjects: 2 questions Select type: 4 questions out of 6 questions 	<ul style="list-style-type: none"> Select type: 4 questions out of 6 questions 	<ul style="list-style-type: none"> Execute all 4 questions
The acceptance criteria	<ul style="list-style-type: none"> Score more than 60% of the total score 	<ul style="list-style-type: none"> Score more than 60% of the total score 	<ul style="list-style-type: none"> Score more than 70% of the total score 	<ul style="list-style-type: none"> Score more than 51% of the total score
Exam time	<ul style="list-style-type: none"> 90~140 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> 5 hours and 30 minutes - Full denture artificial tooth arrangement and denture base wax up: 2 hours and 30 minutes - Tooth carving 1 hour - Clinical case: 2 hours 	<ul style="list-style-type: none"> 5 hours 	<ul style="list-style-type: none"> 4~5 days
Number of trials	<ul style="list-style-type: none"> Once a year 	<ul style="list-style-type: none"> Once a year 	<ul style="list-style-type: none"> Twice a year 	<ul style="list-style-type: none"> Twice a year

Table 2. Results of public hearings for each subject

Subjects	Key opinion
Crown & bridge	<ol style="list-style-type: none"> There are practical difficulties in evaluating all processes. It is necessary to evaluate the solder-type manufacturing ability that reproduces the occlusal relationship through the attachment of the articulator.
Dental ceramics	<ol style="list-style-type: none"> It is difficult to evaluate the production of porcelain prostheses due to cost factors, etc. For the time being, the evaluation should be focused on lead-type manufacturing capabilities.
Removable partial dentures	<ol style="list-style-type: none"> There are practical difficulties in the evaluation of all processes. Currently, there is no difficulty in conducting national tests only by manufacturing metal structures.
Complete dentures	<ol style="list-style-type: none"> Evaluation of the process after wax denture production is difficult to implement. The current system is considered sufficient.
Other opinions	<ol style="list-style-type: none"> It is necessary to consider whether the current system is an objective evaluation of students' practical ability. The recent field of digital dentistry and the evaluation of articulator ability should be added.

고, 기존의 실습교과목에 교합기 사용 능력 평가 부분의 추가가 필요하다고 조사되었다.

DISCUSSION

본 연구에서는 직무기반의 치과기공사 실기시험 시행과 관련해 나아가야 할 방향을 조사하였다. 직무기반의 시험이 되기 위해서는 무엇보다 현행의 직무현장을 파악하는 것이 중요하다고 생각되며, 이를 위해 첫째로 치과기공사의 직무에 대해 알아보고, 최근 현장의 동향에 대해 살펴보았다. 치과기공사의 직무는 대표적으로 치과보철물을 제작하는 업무에 종사한다고 할 수 있는데, 최근 산업현장의 발전으로 치과보철물 제작 기술이 많은 변화를 겪고 있다. 무엇보다 기자재의 발전이 두드러졌으며, 직무현장에서 수행하는 업무의 형태도 지속적인 발전이 있었다. 이에 대응하기 위한 관계 법령과 직무현장은 변화되는 만큼 해당 변화를 따라가기 위한 치과기공사의 배출이 필요할 것으로 생각된다.

다음으로 치과기공사 국가시험의 실기시험 현황에 대해 조사하고, 치과기공의 주요 선진국인 일본, 미국, 독일의 시험제도와 비교하여 우리나라와의 차이점을 분석하였다. 우리나라의 실기시험 제도는 20개의 문항을 선 공개하고 있으며, 이 중 무차별 1개 문항을 출제하여 직무의 일부를 평가하는 방식으로 시행된다. 국가별 우리나라와 비슷한 부분도 있었으나 대부분은 우리나라 보다는 많은 부분의 평가를 하고 있었으며, 특히 독일의 경우는 평가 교과목 수와 실습 평가 시간 등에 있어서 우리나라보다 많은 비중을 할당하고 있는 것을 알 수 있었다. 이상적인 실기시험은 적어도 해당 교과목의 전 과정을 꼼꼼히 평가하는 것이라 생각한다. 물론 여러 가지 시험 환경의 여건 등이 고려되어야 하겠지만 다른 나라의 시험제도를 면밀히 분석하여 반영할 수 있는 부분은 반영되어야 할 것으로 보인다.

끝으로 현장의 전문가들로 구성된 공청회를 통해 다양한 의견을 조사하고, 해당 내용을 알아보았다. 관련 의견에서는 현행 실기시험 교과목인 관교의치기공학은 아직 납형제작 능력 위주로 평가가 되고 있는데, 모형 제작부터 최종 보철물의 연마까지 모든 과정이 평가되는 것이 가장 이상적인 것의 의견이 많았다. 하지만 많은 현실적인 어려움이 있는 것이 사실이므로 조금씩 실습 평가 범위를 확대해 나가는 것이 합리적이라 생각된다. 도재의치기공학 교과목 또한 도재보철물 제작을 위한 관련 기자재 활용을 실기시험 시 적용하기에는 비용, 공간 등 많은 환경적 제약이 따르는 문제가 있다. 때문에 당분간은 납형 제작 위주의 평가가 진행되겠지만, 앞으로 나아가야 할 이상적인 방향으로서는 도재 축성 및 소성 등의 과정을 추가하는 것이다.

국소의치기공학과 총의치기공학 또한 많은 부분에 있어서 보철물 제작의 전 과정을 학생들이 수험 과정에서 임하기에는 현실적인 어려움이 있다. 공청회에서도 이러한 이유로 현행 제도가 현재로서는 최선이라는 의견이 많았다. 기타 의견으로 현행의 제도가 오랜 시간동안 큰

변화가 없이 진행되어 온 것에 대한 우려와 앞으로 추가되어야 할 교과목으로 디지털 치과기공과 관련한 교과목의 평가가 필요하다는 의견이 많았다. 이와 같은 의견은 본 연구 진행 당시 현행 직무현장 분석을 통해 도출한 결과와 일치한다. 또한 평가범위 확대가 필요하다는 의견이 있었으며, 이 부분은 외국 시험제도와 비교 분석한 본 연구가 제시한 결과와 내용이 같음을 알 수 있었다.

종합적으로 볼 때 현재 시행되는 치과기공사의 실기시험 제도가 직무능력의 일부를 평가하는 한계점은 있으나 우리나라 현실에 맞는 범위에서 시행되는 최선의 방법이라고 생각된다. 하지만 나아가야 할 방향 또한 명확한 만큼 앞으로 지속적인 관계 연구와 주변 환경의 개선 등을 통해 올바른 방향으로 발전해나갈 필요가 있다. 추후 연구에서는 발전된 방향으로 모의시험 시행 및 분석 등을 토대로 시험의 신뢰성을 확보하여 국가시험 실기시험의 구체적인 방향 제시와 향후 시험제도의 바탕이 될 수 있는 자료가 필요하다고 생각한다.

CONCLUSIONS

본 연구를 통해 직무기반 치과기공사 실기시험 시행을 위해 지향할 방향을 알아보았다. 객관적으로 분석하고자 현행 치과기공사의 직무 범위를 파악해보고, 국내외 실기시험 제도를 비교분석하였으며, 현장의 전문가들의 의견을 공청회를 통해 경청하는 과정을 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 현재 시행되는 치과기공사의 실기시험은 응시하는 학생들의 실기 능력의 일부가 평가되므로 앞으로 교합기 활용 등 평가범위의 점차적인 확대가 필요하다.
2. 교과목 평가에서 현재 현장에서 주로 업무에 임하는 분야의 추가가 필요하며, 구체적으로는 디지털 치과기공 관련 교과목 등이 추가되어야 할 것으로 보인다.

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Jae-Hong Kim, <https://orcid.org/0000-0002-2679-8802>

Ki-Baek Kim, <https://orcid.org/0000-0003-3821-9764>

Won-Soo Kim, <https://orcid.org/0000-0002-0216-5621>

REFERENCES

1. Korean Dental Technologist Association (KDTA). KDTA

- information [Internet]. Seoul: KDTA; 2021 [cited 2021 Aug 1]. Available from: <https://www.kdtech.or.kr/square3/square1.asp>.
2. Korea Health Personnel Licensing Examination Institute. Test information [Internet]. Seoul: Korea Health Personnel Licensing Examination Institute; 2021 [cited 2021 Aug 1]. Available from: https://www.kuksiwon.or.kr/subcnt/c_2016/1/view.do?seq=7&itm_seq=10.
 3. Bae EJ, Kim KB, Yu CH, Lee GS, Kim WC, Kim JH. The study on the improvement of dental technician practical examination II. *J Korean Acad Dent Tech*. 2014;36:39-49.
 4. Kim WS. A study on policy proposals for nurturing and distributing excellent dental technicians. Seoul: Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2017. Report No.: RE02-1714-14.
 5. Nam SY. A study on the implementation plan for the improvement of the dental technician practical test system. Seoul: Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2013. Report No.: RE02-1310-14.
 6. Lee GS. Dental technician secondary job analysis research. Seoul: Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2011. Report No.: RE02-1110-14.
 7. Kim JH, Kim KB. Analysis of the quality of dental prostheses printed by digital light-processing technology. *J Tech Dent*. 2020;42:197-201.
 8. Korea Ministry of Government Legislation [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2021 [cited 2021 Sep 16]. Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/lsBylInfoPLinkR.do?lsiSeq=205867&lsNm=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B8%B0%EC%82%AC+%EB%93%B1%EC%97%90+%EA%B4%80%ED%95%9C+%EB%B2%95%EB%A5%A0+%EC%8B%9C%ED%96%89%EB%A0%B9&bylNo=0001&bylBrNo=00&bylCls=BE&bylEfYd=20181220&bylEfYdYn=Y>.