

## A Survey Study of Young Orthodontists' Perceptions of Digital Orthodontics in Korea

Do-hoon Kim

Director of Planning, Korean Association of Orthodontist, Seoul, Korea

### 젊은 개원의 회원들의 디지털 교정에 관한 인식 설문 조사 연구

김도훈

기획이사, 대한치과교정학회

#### ABSTRACT

This survey study was conducted to investigate the young KAO members' perceptions of digital orthodontics. In 2023, the survey was done on a target group of 231 orthodontists who completed orthodontic specialty course at a domestic training institution 6 to 10 years ago. The survey contents were 19 questions including (1) characteristics of the survey group, (2) types of digital equipment used in clinical practice by the survey subjects, (3) awareness on CBCT and clear aligners and (4) awareness of the government policy and university education related to digital orthodontics. The total number of final respondents was 177, and the response rate was 76.3%. Through this survey study, we have outlined how young KAO members perceive digital orthodontics recently. This study can offer useful value as a reference source for policy development for KAO members and educational curriculum of digital orthodontics for undergraduate students or orthodontic training course in dental schools. Also, the results from this study will highlight the need of research about the effects of non-face-to-face care on digital orthodontic practice. (Clin J Korean Assoc Orthod 2024;14(2):151-172)

**Key words** Orthodontist, Digital orthodontics, Clear aligner, Cone-beam computed tomography



Dr. Do-hoon Kim

Corresponding author: Do-hoon Kim  
#603, Seocho Town Trapalace, 23 Seocho-daero 74-gil, Seocho-gu, Seoul 06621, Korea  
Tel: +82-2-464-9153 Fax: +82-2-464-9154 E-mail: [sdent25@hanmail.net](mailto:sdent25@hanmail.net)  
Received: March 28, 2024 / Revised: April 17, 2024 / Accepted: April 23, 2024

Copyright © Korean Association of Orthodontists

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 cite.

## 서론

지난 20년 동안 다른 치과 분야와 마찬가지로 치과교정학에 디지털 기술이 속속 채용되었다. 콘빔 전산화단층촬영(cone-beam computerized tomography; CBCT)의 도입을 통해 진단의 정확성 및 치료의 예측 가능성이 개선되었고 디지털 셋업과 삼차원(3-dimensional; 3D) 프린터를 이용한 간접 부착법은 진료 시간(chair-time)을 줄이고 보조 인력의 필요성을 감소시켰다. 또한 3D 안면 스캐너와 투명교정 장치의 도입은 더욱 심미적인 교정 진료를 추구하는 현대 교정학의 트렌드를 충족시켜 주었다.<sup>1-4</sup> 또한 구강 내 스캐너를 이용하여 진단 모형을 디지털화시킬 수 있어 교정치과 내 공간의 효율적 사용이 가능해졌고 인상 채득을 불쾌해하는 대다수의 환자들과 특히 구토 반사가 심한 환자들에게 편안한 진단 검사 과정을 제공해 줄 수 있게 되었다.<sup>5</sup>

대한민국이 90년대부터 교정용 미니 임플란트의 도입과 개발 그리고 임상의 적용에 있어서 세계 교정계를 선도했듯이 각종 디지털 교정 관련 기기 및 프로그램 기술 개발, 임상 적용 도입 및 왕성한 학술 활동에 있어서도 세계적으로 앞서 나가고 있다.

이 설문조사는 2023년 대한치과교정학회 기획위원회에서 다음과 같은 주제로 계획하게 되었다.

- ① 현재 대한치과교정학회의 젊은 개원의 및 봉직의 회원들(이하 '개원의 회원')의 디지털 교정에 대한 인식이 어느 정도인지 조사
- ② 개원의 회원들이 다루는 디지털 교정에 대해 회원을 위한 학회의 올바른 명칭과 정 책을 개발하기 위한 조사 필요성

## 조사 대상 및 조사 방법

설문 대상은 2023년 현재 '국내 수련기관에서 치과교정전문 의 과정을 마치고 교정전문의를 취득한 지 6년에서 10년이 경과한' 총 232명 중 교정학회 회원을 전수 조사하는 것으로 계획하였다. 2014-2018년 보건복지부로부터 치과교정전문의 취득한 총 232명 명단과 학회 회원 명단의 정보와 일치

하는지 확인하였고 그중에서 한 명을 제외한 231명이 교정학회 정회원이었음을 확인하였다.

우선 대상 231명 모두에게 학회 회원 정보에 의거하여 1차는 핸드폰으로, 2차는 학회 정보에 기재된 병원 일반 전화로 직접 전화를 걸어 설문에 응답 가능 여부를 3일간에 걸쳐서 확인하였다.

총 3일간 전화를 통한 예비 접촉에서 응답 여부를 밝힌 결과의 다음과 같다.

- ① 가능 176명
- ② 설문 거부 6명
- ③ 부재 35명
- ④ 미정(응답을 확신할 수 없음) 14명

설문 거부의 이유로는 보이스피싱 위험, 개인정보 노출 우려, 기타였다. 미정의 이유로는 설문 내용을 보고 여부를 결정하겠음 또는 설문 답변의 시간이 없음 등의 답변을 받았다. 예비 접촉 3일이 지난 바로 다음 날부터 2일간 회신 가능한 176명, 미정 14명을 대상으로 휴대폰 문자를 통해 19개의 설문 문항이 포함된 구글 폼(Google Form) 형식의 설문지를 발송하였다.

문항은 총 19개 문항으로 기타의 의견을 주관식으로 묻는 11개의 설문 문항을 포함하였다. 최종 응답자 수는 총 177명이었으며 응답률은 76.3%였다.

설문지의 내용은 다음과 같다.

### 설문 대상 집단의 특징

1. 선생님의 나이대는 어떻게 됩니까?
2. 선생님의 성별은 어떻게 됩니까?
3. 선생님은 현재 다음 중 어떤 형태로 진료를 하고 계십니까?
4. 선생님은 일주일에 풀타임 기준(오전, 오후 또는 오후, 야간) 며칠을 진료하고 계십니까?
5. 선생님은 진료에 있어서 교정 진료와 일반 진료의 비중이 어느 정도입니까?

### 설문 대상자들이 임상에서 사용하는 디지털 장비 및 종류에 대한 조사

6. 선생님께서 개원하고 계신 또는 근무하고 계신 병원에 구

- 비하고 있는 디지털 장비를 모두 표시해 주십시오.
- 선생님께서 개원하고 계신 또는 근무하고 계신 병원에 구비하고 있는 디지털 장비 중 가장 많이 사용하는 순서대로 세 가지를 열거해 주십시오. (사용 빈도순으로, 세 가지 이하면 0, 1, 2개만 열거해 주십시오.)
  - 선생님께서 개원하고 계신 또는 근무하고 계신 병원에 향후 구비하려고 하는 디지털 장비는 무엇입니까? (구입하고 싶은 순서대로 두 가지까지 열거해 주십시오.)
  - 선생님께서 교정 진료에서 적용하고 계신 디지털 교정은 무엇입니까? 모두 표시해 주십시오.
  - 선생님께서 진료의 디지털화를 추구하신다면 그 이유는 무엇입니까? 가장 가까운 이유 한 가지 또는 두 가지까지 열거해 주십시오.

### 설문 대상자들의 CBCT 및 투명교정 사용에 대한 조사

- 선생님께서 소위 투명교정장치를 교정 임상에 적용하십니까?
- (투명교정을 임상에 적용하는 경우만) 선생님께서 어떤 형태 또는 어떤 회사로부터 투명교정장치를 제공받으십니까? (복수 응답 가능)
- CBCT는 치과 디지털 장비 중 방사선 피폭량이 가장 높은 편입니다. 어떠한 경우에 주로 CBCT를 촬영하십니까? (복수 응답 가능)
- 동일한 환자에게 CBCT를 여러 번 촬영해야 하는 경우 주기가 어떻게 됩니까?
- 선생님께서 치과교정전문의로써 투명교정을 바라보시는 관점은 무엇입니까? (2개까지 복수 응답 가능)
- 만약 선생님께서 공급받고 있는 투명교정장치 제작 회사가 일반 치과의사나 타 과 전문의들에게 공격적인 마케팅을 펼친다면 교정전문의로써 선생님은 어떤 대응을 할 생각이십니까?

### 설문 대상자들의 디지털 교정 관련 정부 정책 및 대학 교육에 대한 인식 조사

- 정부는 의료계의 비대면 진료의 전반적인 확대를 꾀하는 정책을 적극 추진 중입니다. 이러한 정부의 비대면 진료 확대 정책이 교정치료의 디지털화 또는 투명교정치료 증

가에 어떤 영향을 미칠 것이라고 생각하십니까?

- 선생님은 선생님의 치과대학 또는 치과대학원 시절 학부 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분했다고 생각하십니까?
- 선생님은 선생님의 전공의 시절 전공의 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분했다고 생각하십니까?

## 결과

최종 응답자 수는 총 177명이었으며 응답률은 76.3%였다.

### 1. 선생님의 나이대는 어떻게 됩니까?(Figure 1)

이번 조사는 2014년도부터 2018년까지 5년간 배출된 국내 전공의 수련기관에서 전공의과정을 마치고 보건복지부 치과 교정전문의 자격을 취득한 이들을 대상으로 하였다. 현재 치과대학의 학제가 6년제 또는 7년제 치과대학과 4 + 4학제의 치의학전문대학원이 혼재되어 있다는 것을 감안해도 큰 차이는 없는 것으로 판단된다. 89.2%가 36-45세 구간에 속해 있어 거의 대부분의 연령대를 차지하였으며, 소수이긴 하지만 46세 이상도 3.4%를 차지하고 있었다(Figure 1).

### 2. 선생님의 성별은 어떻게 됩니까?(Figure 2)

이번 응답자의 성비는 남자가 62%, 여자가 38%였다(Figure 2).

### 3. 선생님은 현재 다음 중 어떤 형태로 진료를 하고 계십니까?(Figure 3, Table 1)

조사 대상 177명 중 47.5%가 현재 개업의로 활동하고 있었다. 전문의 취득 후 적어도 6년째 되는 시기임에도 절반에 못 미치는 개원의 비율을 나타냈다. 특히 31-35세의 젊은 교정사들의 개업의 비율은 10.5%에 그쳐 10명 중 1명 정도만이 개업의로 활동하고 있었다. 반면 31-35세 군에서는 2개 이상의 병원에서 봉직의로 활동하는 비율이 가장 높아 52.6%에 달하여 절반 이상이 2개 이상의 병원 봉직의로 진료하고 있었다.

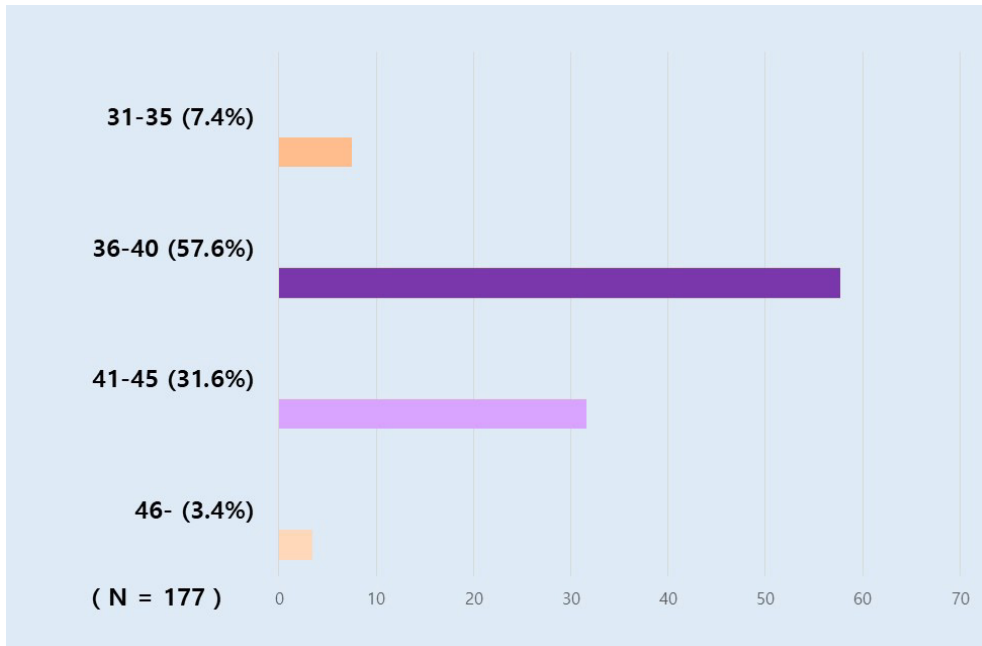


Figure 1. Distribution of age.

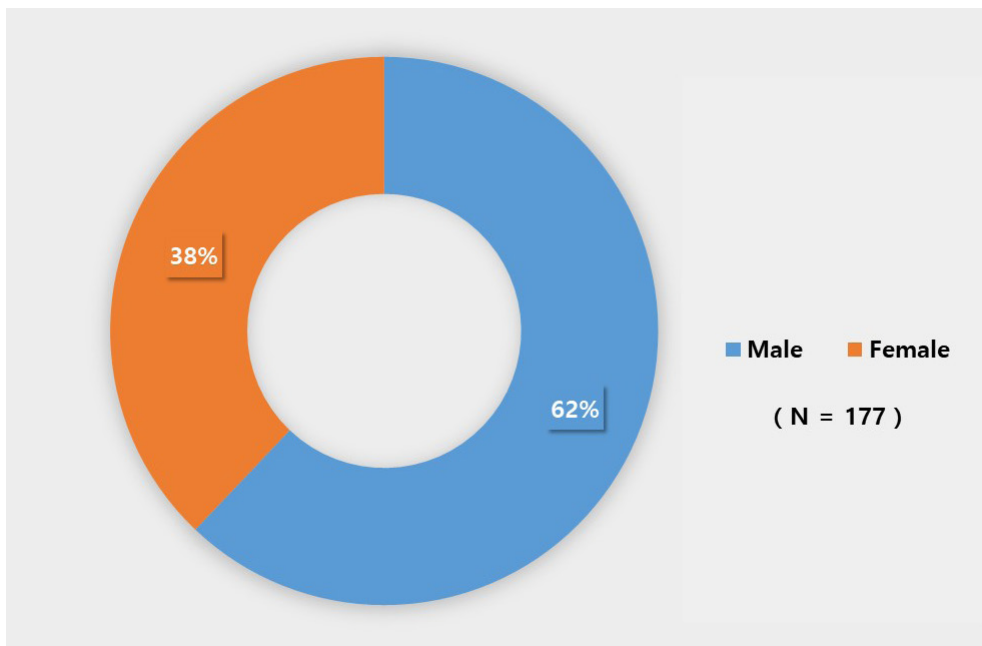


Figure 2. Distribution of sex.

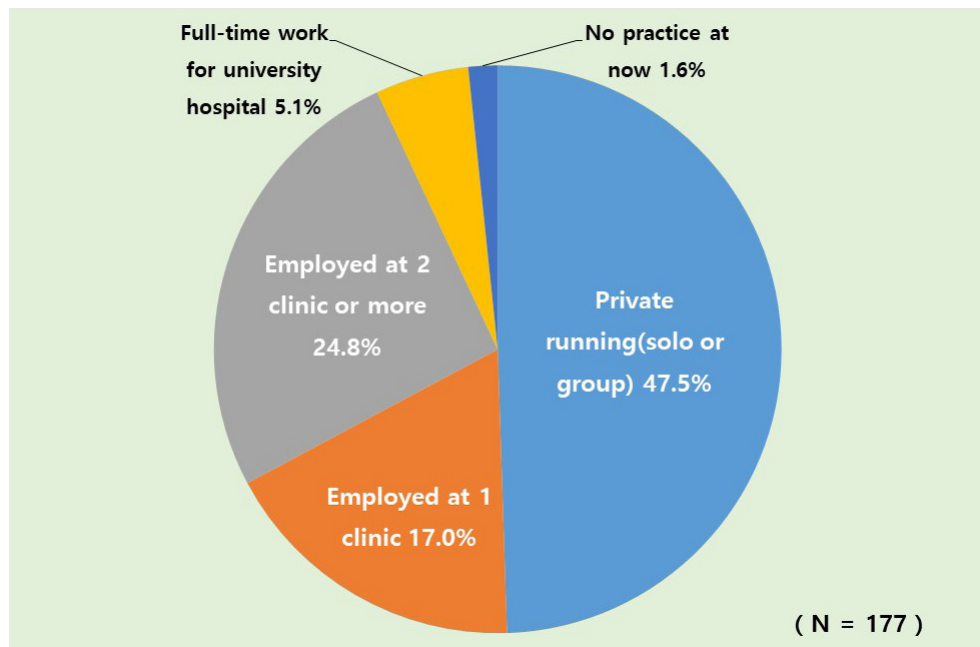


Figure 3. Types of practice.

Table 1. Characteristics of survey respondents

	N=177	(%)
Age (yrs.)		
31-35	13	7.4
36-40	102	57.6
41-45	56	37.6
46-	6	3.4
Gender		
Male	110	62.1
Female	67	37.9
Practice type		
Private running (solo or group)	91	47.5
Employed at 1 clinic	30	17.0
Employed at 2 clinic or more	44	24.8
Full-time work for university hospital	9	5.1
No practice at now	3	1.6
Working day (per week)		
6 days	20	11.3
5 days	97	54.8
4 days	33	18.6
3 days	19	10.7
2 days or less	8	4.6

4. 선생님은 일주일에 플타임 기준(오전, 오후 또는 오후, 야간) 며칠을 진료하고 계십니까?(Figure 4)

주 5일 진료 비율이 절반을 넘었으며 주 6일 진료도 11.3%나 되었다(Figure 4). 특히 조사 대상 중 개업의 비율은 47.5%였지만 주 6일 진료 응답자 중 개업의 비율은 95%로 나타나 개업의들의 진료 시간이 훨씬 긴 경향을 나타내었다. 반면 주 3일 미만 진료자 중 85%는 여성으로 전체 대상자 중 여성 비중인 37.9%를 훨씬 증가하였다. 또한 주 3일 미만 진료자 중 개업의는 2명뿐으로 육아 등을 병행하는 여성 봉직의가 대부분이었다.

5. 선생님은 진료에 있어서 교정 진료와 일반 진료의 비중이 어느 정도입니까?(Figure 5)

교정전문의로서 오로지 교정 진료만 시행하는 응답자 비율은 45.2%였다. 절반 이상은 간단한 술식이든 광범위한 수준이든 교정치료 이외의 진료를 하고 있었다. 특히 개업의 응답자 중 '교정 진료를 전문으로 하되 임플랜트나 복잡한 수복 치료 등도 병행' 또는 아예 일반 진료만 주로 하는 비율이 15.4%로 비교적 높게 나타났다. 개업의 응답자 중 교정치료 이외의 진료는 일절 하지 않는다는 비율은 26.4%로 봉직의의 같은 대답 65%보다 현저히 적은 비율을 보였다(Table 2).

6. 선생님께서 개원하고 계신 또는 근무하고 계신 병원에 구비하고 있는 디지털 장비를 모두 표시해 주십시오 (Figure 6)

현재 보유하고 있는 디지털 장비에 대한 조사에서는 CBCT가 94.3%로 압도적으로 많았으며, 구강 스캐너도 76.3%로 4명 중 3명 이상의 보유율을 보였다. 그 뒤로 3D 안면 스캐너, 3D 프린터 등이 뒤를 이었으나 보유율은 30-40% 정도에 머물렀다(Figure 6).

7. 선생님께서 개원하고 계신 또는 근무하고 계신 병원에 구비하고 있는 디지털 장비 중 가장 많이 사용하는 순서대로 세 가지를 열거해 주십시오 (사용 빈도순으로, 세 가지 이하면 0, 1, 2개만 열거해 주십시오)(Figure 7, Table 3)

디지털 장비를 얼마나 활용하는지를 묻는 이번 질문에서는 보유도와 크게 다르지 않은 결과를 보였다. 활용도 1순위에서 CBCT와 구강 스캐너가 거의 엇비슷하나 CBCT가 살짝 높은 수준이었고(81 vs. 69), 1, 2순위를 합쳤을 경우에는 엇비슷한 수준을 보였다(124 vs. 116). 3D 안면 스캐너, 3D 프린터 등도 보유율과 활용도가 거의 일치하는 경향을 보였다.

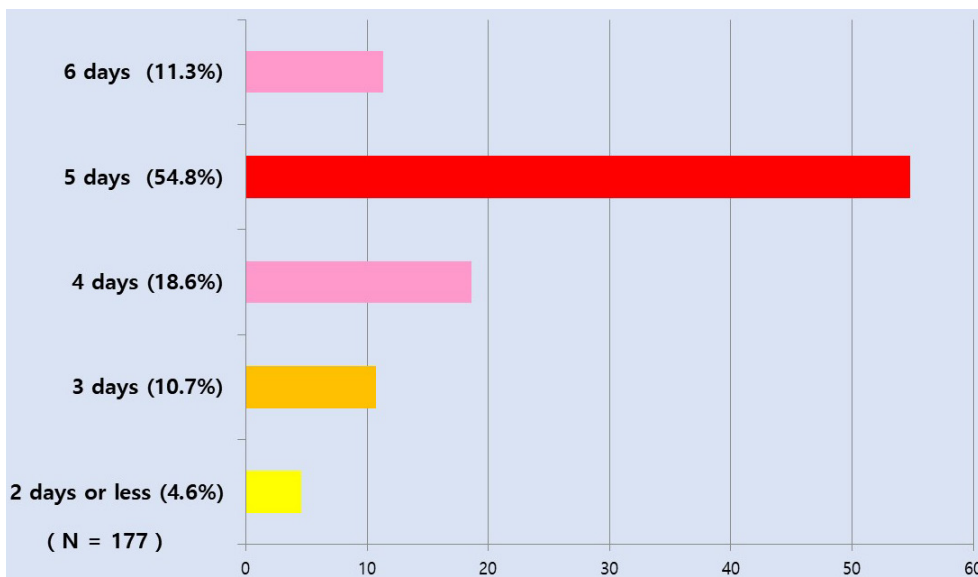


Figure 4. How many days do you work in a week?

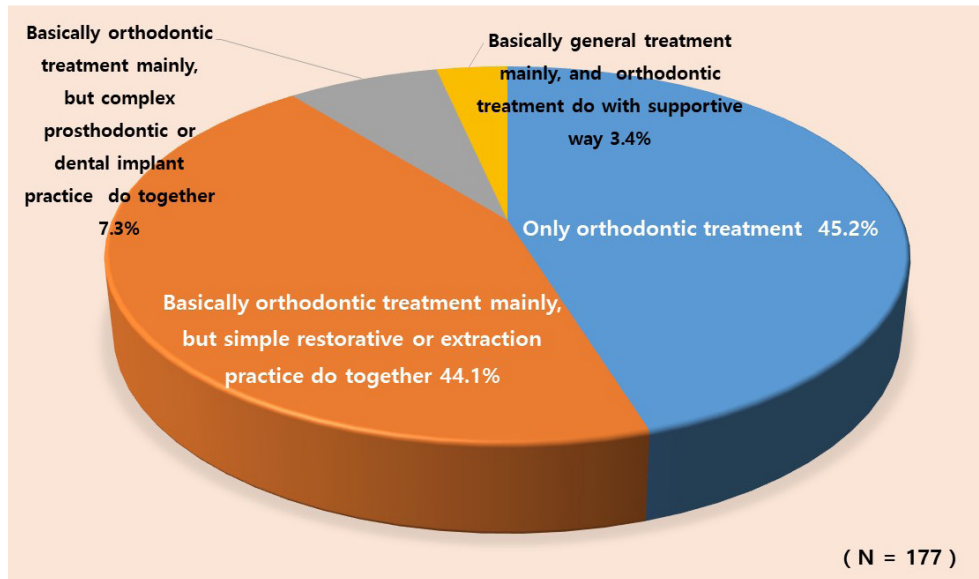


Figure 5. Indicate the proportion of orthodontic care and general care in your clinic.

Table 2. Degree of the concentration of orthodontic treatment by young orthodontists in Korea

	Private running orthodontists (%)	Employed orthodontists (%)
Only orthodontic treatment	26.4	65.0
Basically orthodontic treatment mainly, but simple restorative or extraction practice do together	57.1	30.2
Basically orthodontic treatment mainly, but complex prosthodontic or dental implant practice do together	11.0	3.5
Basically general treatment mainly, and orthodontic treatment do with supportive way	4.4	2.3

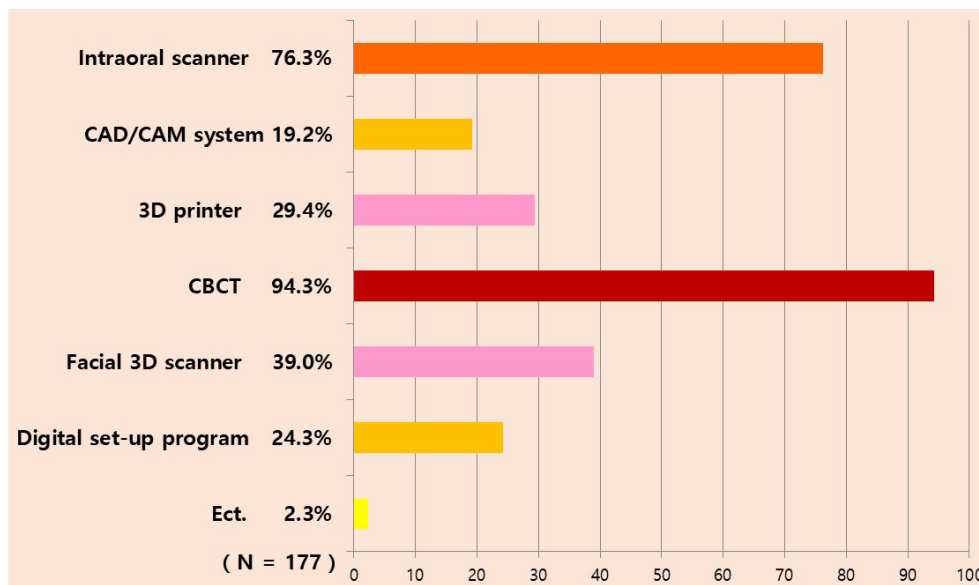


Figure 6. Indicate all the digital dental equipment that you have in your clinic.

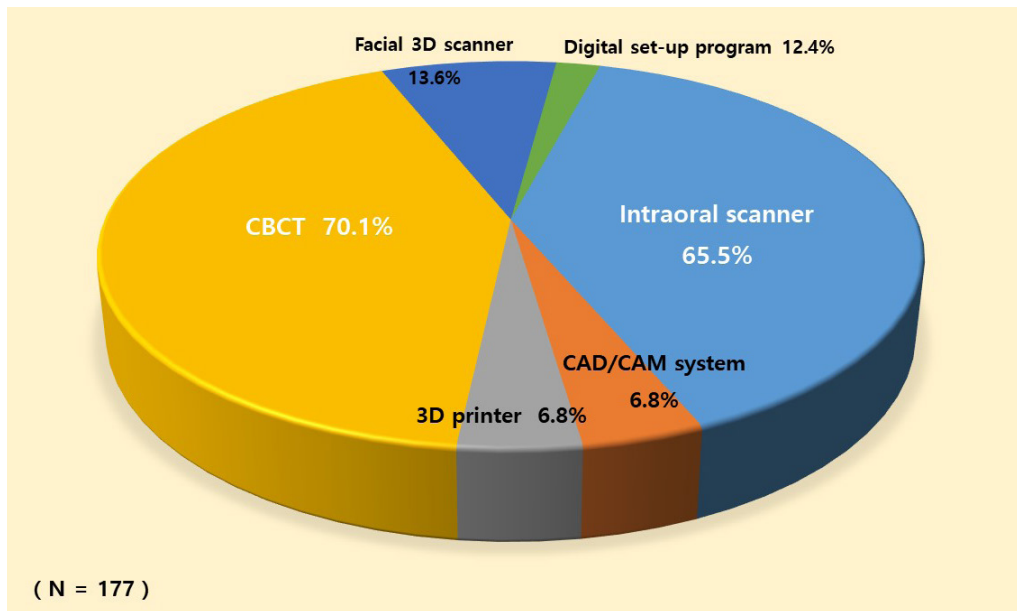


Figure 7. List three digital equipment that you have in your clinic in order of frequent use.

Table 3. The frequent using order of digital equipment (number of respondent)

	1st tier	2nd tier	3rd tier
Intraoral scanner	69	47	10
CAD/CAM system	2	10	10
3D printer	4	8	15
CBCT	81	43	13
Facial 3D scanner	12	12	19
Digital set-up program	0	6	16

8. 선생님께서 개원하고 계신 또는 근무하고 계신 병원에 향후 구비하려고 하는 디지털 장비는 무엇입니까? (구입하고 싶은 순서대로 두 가지까지 열거해 주십시오) (Figure 8)

현재 가장 구비하고 싶은 디지털 장비로는 구강 스캐너와 디지털 set-up 프로그램이 꼽혔고 그다음으로 3D 프린터를 꼽았다(Figure 8).

특이한 것은 CBCT의 경우 9명, 구강 스캐너의 경우 20명이 현재 보유 중임에도 구매를 희망한다는 점이다. 이 중 CBCT의 경우 9명 중 7명, 구강 스캐너의 경우 20명 중 14명은 봉직의가 구매를 원하는 경우로 나타났다.

9. 선생님께서 교정 진료에서 적용하고 계신 디지털 교정은 무엇입니까? 모두 표시해 주십시오(Figure 9)

디지털 교정을 통한 진료 중 가장 많이 적용하는 술식을 묻는 질문에 투명교정(원외업체)이 압도적으로 1위를 차지하였으며 구강 스캐너를 통한 진단 모델 등의 3D 프린팅 및 디지털 모형 보관도 51.4%를 차지해 응답자 중 절반 이상이 사용하고 있었다(Figure 9).

그에 비해 digital set-up tool을 이용한 브라켓 간접 부착(IDBS) 그리고 디지털 셋업 후 원내 3D 프린터를 이용하는 투명교정장치의 원내 제작은 각각 5.1%, 6.2%에 불과해 아직 활용도가 높지 않았다.

3D 안면 스캐너를 이용한 초진 또는 진단 상담은 29.4%로 보유율 39.0%에 비하면 다소 낮았다.



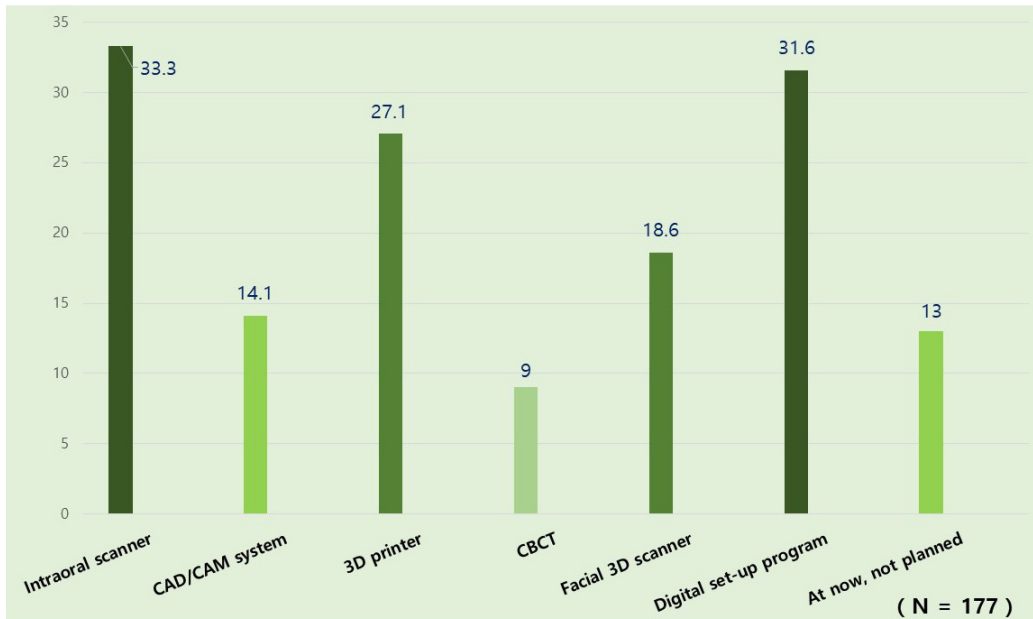


Figure 8. Which digital equipment would you like to have in the clinic in the future?

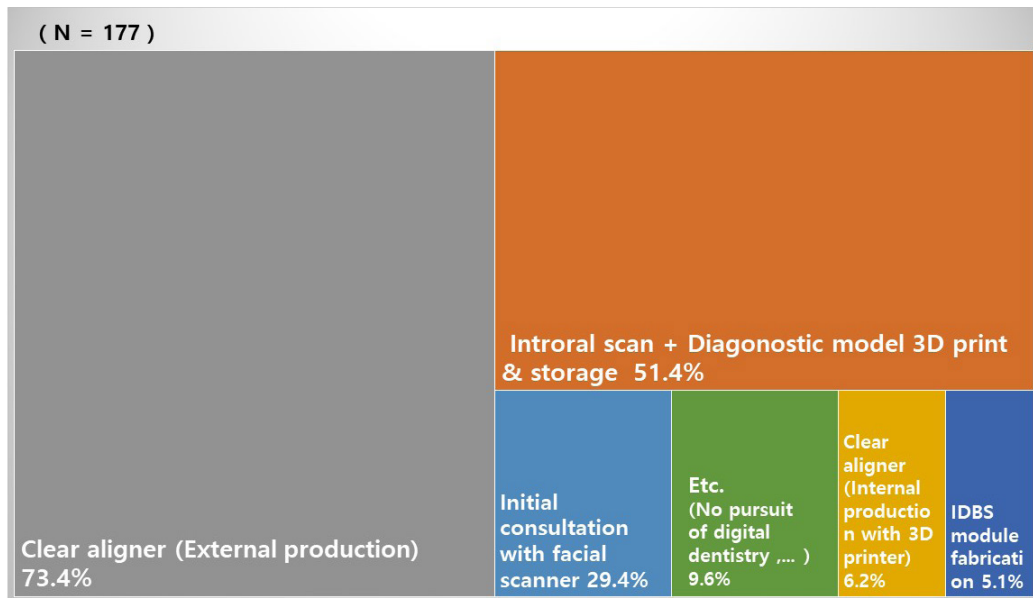


Figure 9. Which kind of digital orthodontics are you applying in your clinic?

10. 선생님께서 진료의 디지털화를 추구하신다면 그 이유는 무엇입니까? 가장 가까운 이유 한 가지 또는 두 가지까지 열거해 주십시오(Figure 10)

치과를 운영함에 있어서 진단 및 진료의 디지털화를 추구하는 동기를 묻는 질문에 자료 보관 공간의 절약 및 효율성 증가를 꼽는 답변이 62.7%로 1위를 차지했다. 또한 상담 성

공 가능성이 높아짐 그리고 디지털화된 병원으로서 홍보의 강점을 가질 수 있다는 대답이 각각 39.5%, 23.7%로 뒤를 이었다(Figure 10).

디지털화를 추구하지 않는다는 대답은 3.4%로 대답에 대한 개원의와 봉직의의 비율은 같았다.

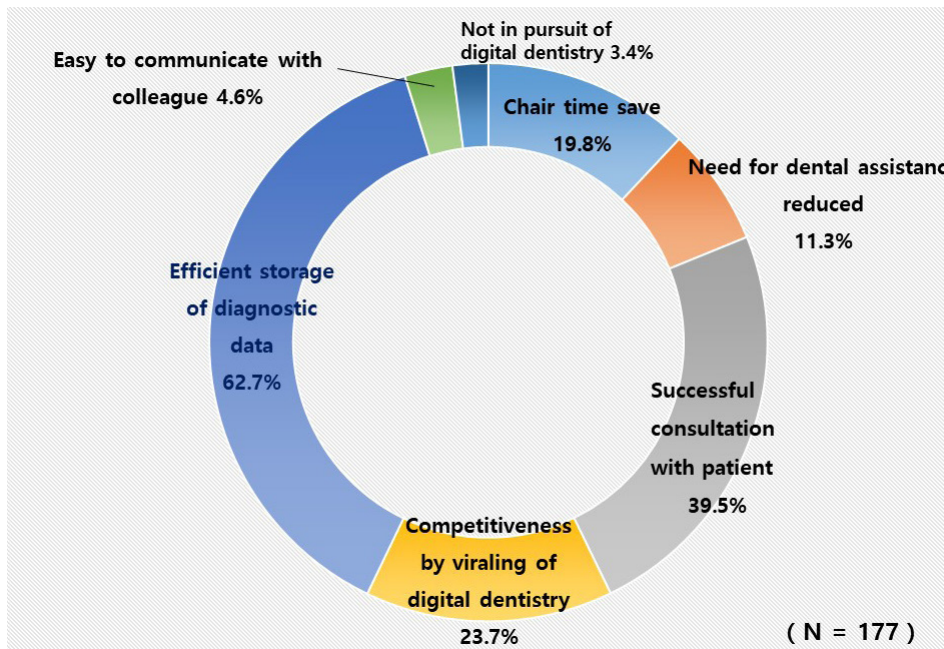


Figure 10. If you pursue digital orthodontics in your practice, what is the reason?

11. 선생님께서는 소위 투명교정장치를 교정 임상에 적용 하십니까?(Figure 11)

투명교정장치를 교정 진료에 어느 정도 적용하고 있는지에 대한 질문에 대해 중등도 이하의 크라우드딩이나 치간 공극 등 소구치 비발치 증례 등에 적용한다는 대답이 43.5%로 가장 높았다. 또한 소구치 발치나 전치열 후방 이동 등의 증례까지 광범위하게 사용한다는 답변도 20.3%나 되어 두 답변을 합치면 거의 3명 중 2명 정도의 비율로 투명교정을 사용하고 있었다.

모든 증례를 투명교정으로 진료하는 것이 원칙이라는 답변도 3명(1.8%)으로 조사되었다.

12. (투명교정을 임상에 적용하는 경우만) 선생님께서는 어떤 형태 또는 어떤 회사로부터 투명교정장치를 제공받으십니까? (복수 응답 가능)(Figure 12)

투명교정을 임상에 적용하기 위해 원내 제작을 하는지 또는 원외 제작을 하는지, 그리고 원외 제작을 한다면 어느 업체를 이용하는지에 대해 질문하였다. 5명은 전혀 사용하지 않는다는 이유로 답변을 하지 않았으며 나머지 172명 중 Invisalign®에 제작 의뢰하여 사용한다는 답변이 67.4%로

압도적으로 많았다. 그 뒤를 병원 내에서 디지털 set-up 프로그램을 이용하여 제작 그리고 직접 모형을 sawing 후 셋업 하여 옴니백 형태로 제작하여 사용하는 비율이 11.6%, 10.6%로 뒤를 이었다. 즉 원내에서 직접 제작한 경우는 22.2%였다(Figure 12).

그 외 여러 국내 제작업체 또는 외국 업체는 세라핀의 11%를 제외하면 모두 한 자릿수에 머물렀으며, 외부 기공소를 이용한다는 답변도 6.2%로 적지 않은 비율을 차지했다.

13. CBCT는 치과 디지털 장비 중 방사선 피폭량이 가장 높은 편입니다. 어떠한 경우에 주로 CBCT를 촬영하십니까? (복수 응답 가능)(Figure 13)

CBCT의 사용 용도에 관한 질문에 대한 답변 중 가장 많은 경우는 견치나 기타 매복치의 위치 파악을 하기 위함이었으며 비율은 84.7%에 달했다(Figure 13).

이어 제3대구치의 위치나 각도 파악(39.5%), 수술 교정 환자의 surgical treatment objective(STO) 수립 시 사용(18.1%) 그리고 최후방 대구치 후방 이동의 해부학적 한계 파악을 위해(17.5%) 순서였다.

‘거의 대부분 환자들을 루틴하게 찍어 놓는 편’(차후의 연

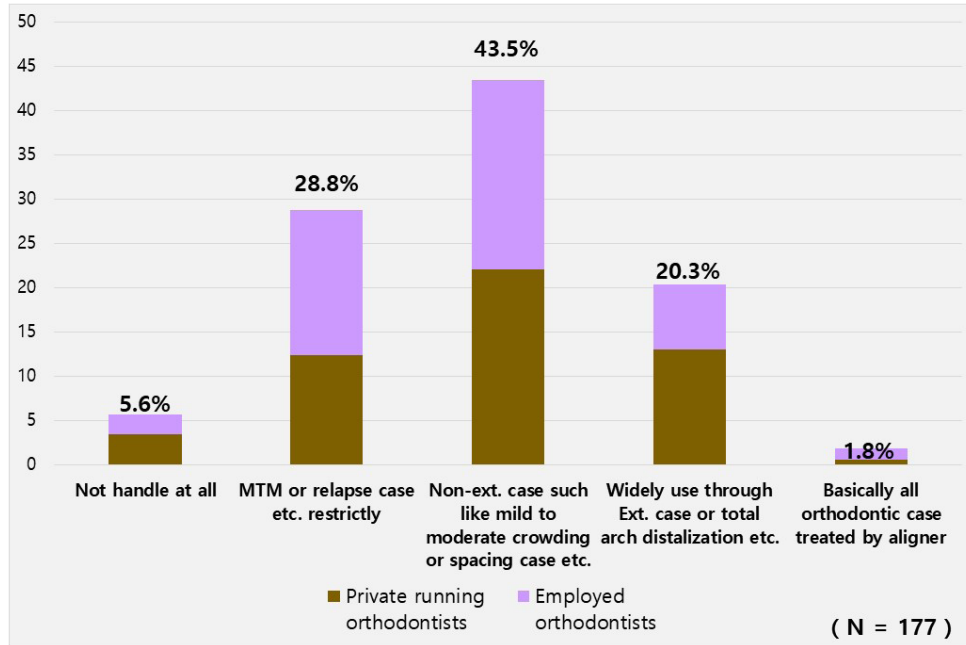


Figure 11. Do you apply clear aligners to your orthodontic practice?

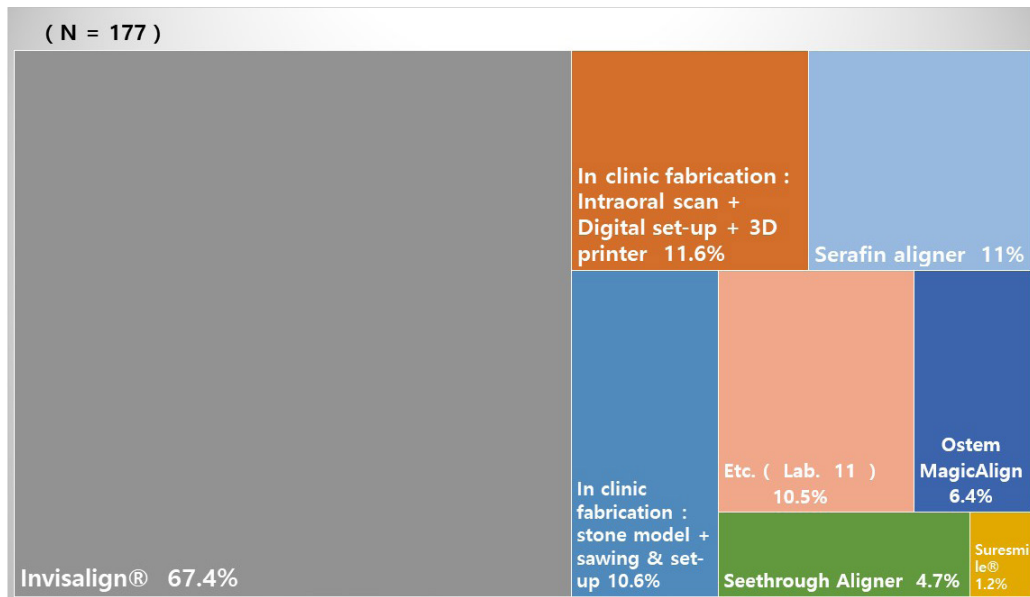


Figure 12. Which type and company do you get clear aligners from?

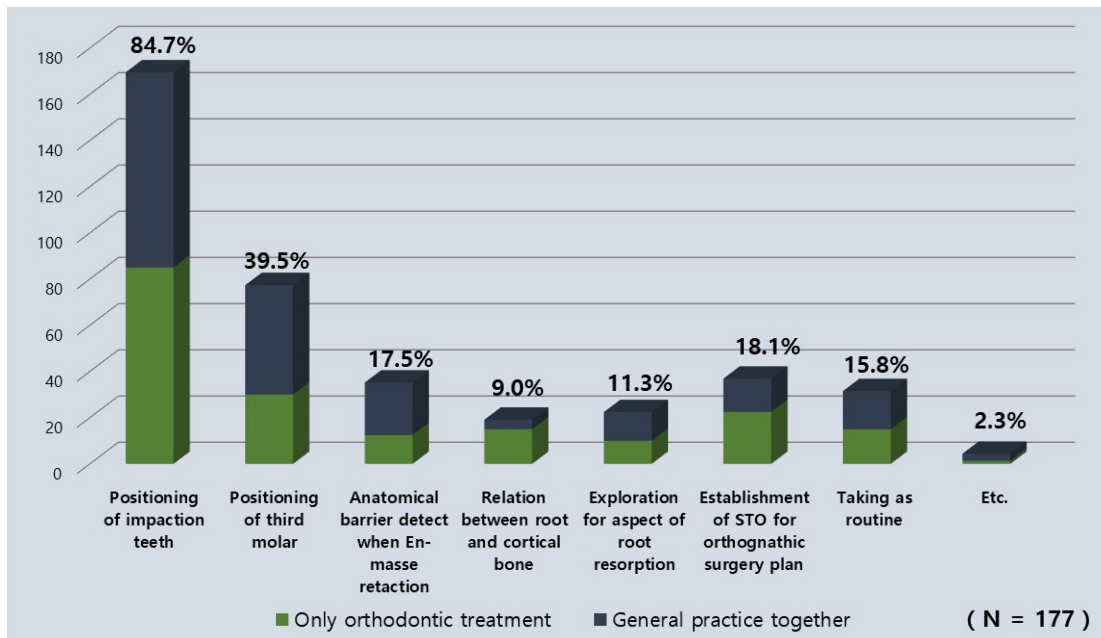


Figure 13. In which cases do you usually apply CBCT to patients?

구 또는 자료 보관용)이라는 답변이 15.8%나 차지한 점도 눈에 띄는 결과였다.

14. 동일한 환자에게 CBCT를 여러 번 촬영해야 하는 경우 주기가 어떻게 됩니까?(Figure 14)

방사선 노출량이 비교적 많은 CBCT의 촬영을 어느 정도의 빈도로 하고 있는지에 대해 조사하였다.

적어도 6개월의 간격을 고려한다는 대답이 36.7%로 가장 많았으며, 12-24개월이라는 대답과 필요한 경우 매번이라는 답이 20.3%로 동일하게 나타났다. 치료 전·후에 루틴하게 찍는다는 답변도 13%로 적지 않게 나타났다.

15. 선생님께서 치과교정전문의로로서 투명교정을 바라보는 관점은 무엇입니까? (2개까지 복수 응답 가능) (Figure 15)

교정전문의 자격증을 취득한 지 6-10년 지난 젊은 교정 의사로서 투명교정을 바라보는 시각에 대한 질문이었다. 제한된 증례에만 적용해야 한다는 대답이 41.8%로 가장 많았고 고정성 장치와 hybrid 형태로 유연하게 사용하면 좋다(33.3%)거나, 투명교정 기술의 진화로 포괄적 교정치료 진행에 문제가 되지 않는다(26.6%)는 의견 등이 뒤를 따랐다. 세

계적으로 투명교정의 영향력이 증가하고 있는 것 같으며 그 흐름에 맞추어 적어도 미래에는 투명교정의 진료 비율을 높 이려고 한다는 대답도 43%로 응답자의 절반에 가까운 비율 을 보였다.

반면에 임상적 및 과학적으로 생역학이나 장기 관찰 결과 가 없음에도 불구하고 대형병원 또는 투명교정 전문병원의 투명교정 관련 광고를 보면 윤리적으로 큰 문제가 있다고 생 각한다는 의견은 7.3%로 10% 미만의 비율을 보였다.

16. 만약 선생님께서 공급받고 있는 투명교정장치 제작 회사가 일반 치과의사나 타 과 전문의들에게 공격적인 마케팅을 펼친다면 교정전문의로로서 선생님은 어떤 대응을 할 생각이십니까?(Figure 16)

투명교정의 외부 제작은 현재 여러 국외 및 국내 업체들에 의해 운영되고 있으며 대부분 업체가 direct-to-customer 업체가 아니므로 많은 치과의사 대상으로 마케팅을 하고 있다. 그중에서 교정 수련의 과정을 거치지 않은 일반 치과의사나 타 과 전문의들에게 과도한 마케팅을 하는 업체에 대해서 어떻게 생각하고 있는지 질문하였다.

투명교정도 교정학에 기반한 깊은 지식의 바탕이 필요하며 일반 치과의사나 타 과 전문의들의 투명교정치료는 진단

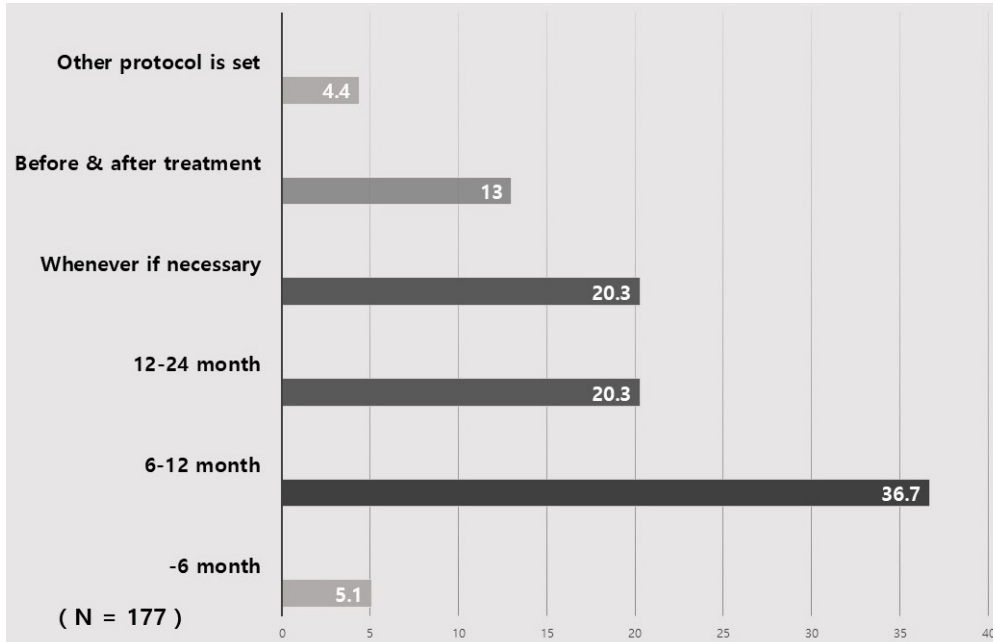


Figure 14. If CBCT must be taken multiple times in the same patient, what interval do you apply?

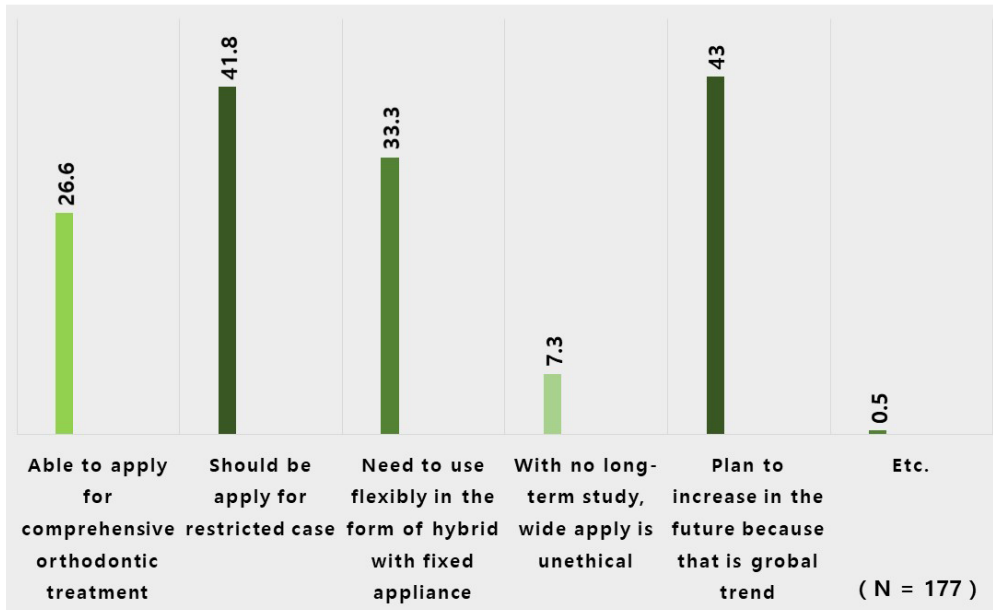
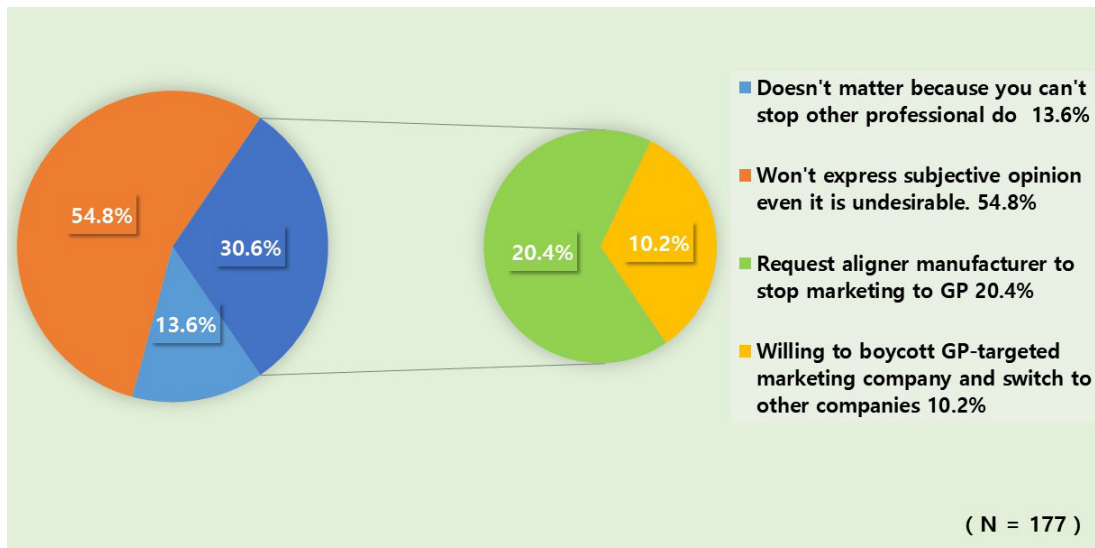


Figure 15. What is your perspective on clear aligners as an orthodontist?



**Figure 16.** If clear aligner companies conduct aggressive marketing to general GPs or other dental professionals, what is your response as an orthodontic specialist.

의 실패 등에 기인한 환자의 2차 피해 등으로 바람직하지 않지만 적극적으로 의견이나 주관을 표명할 생각은 없다는 의견이 54.8%로 가장 많은 대답을 보였다.

반면 일반 치과의사나 타 과 전문의들에게 과도한 마케팅을 하는 업체에 마케팅 중단을 요청하겠다는 소극적인 대응 의견이 20.4%, 그러한 업체들을 보이콧할 수 있을 정도의 적극적 대응을 하겠다는 의견도 10.2%로 나타나 답변자들의 30% 이상이 업체에 자신의 의견을 반영할 수 있다는 의견이었다.

**17. 정부는 의료계의 비대면 진료의 전반적인 확대를 꾀하는 정책을 적극 추진 중입니다. 이러한 정부의 비대면 진료 확대 정책이 교정치료의 디지털화 또는 투명교정치료 증가에 어떤 영향을 미칠 것이라고 생각하십니까?(Figure 17)**

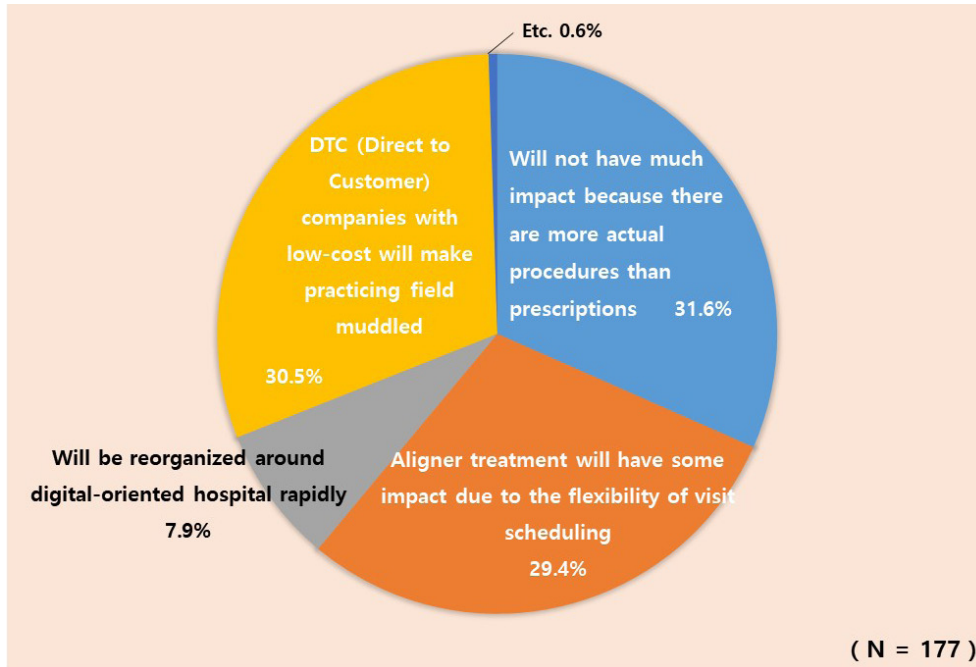
치과계는 처방보다 실제 시술이 많기 때문에 큰 영향이 없을 것이라는 의견이 31.6%로 가장 많았지만 저가를 무기로 한 DTC(direct to customer) 투명교정장치 제작업체들의 진입 등으로 교정 개원가 시스템이 매우 혼탁해질 것(30.5%)이라는 의견과 투명교정치료는 내원 스케줄 조절의 융통성이 있기 때문에 어느 정도 영향이 있을 것(29.4%)이라는 의견 두 가지가 비슷한 비율을 보였다.

**18. 선생님은 선생님의 치과대학 또는 치과대학원 시절 학부 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분했다고 생각하십니까?(Figure 18)**

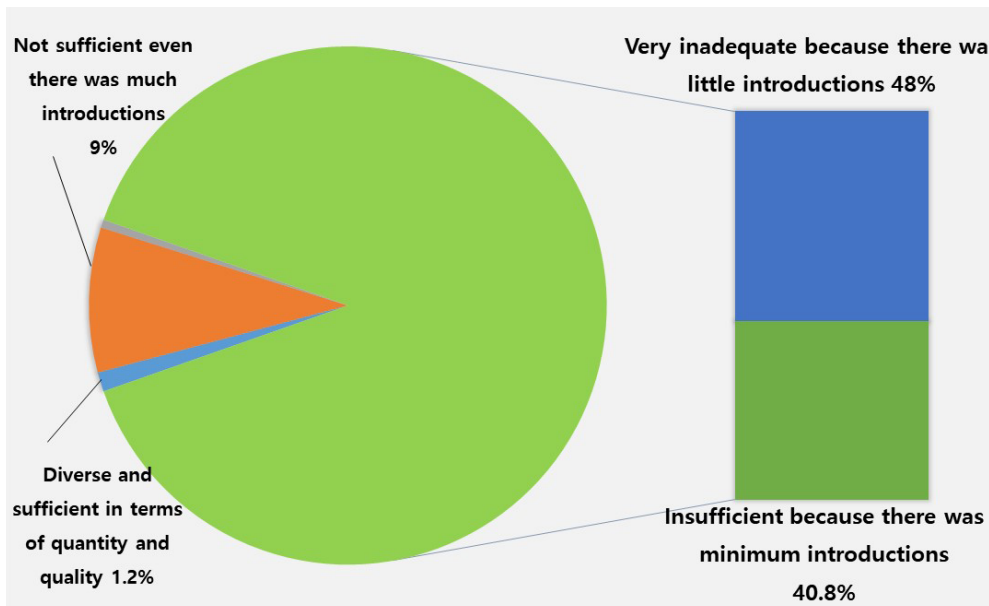
응답자들은 치과대학 또는 치과대학원 시절 학부 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분했는지에 대한 질문에 양과 질적으로 매우 부족했다(48%), 약간 부족했다(40.8%)는 의견을 합쳐 응답자의 88.8%가 부족하다는 대답을 하였다.

**19. 선생님은 선생님의 전공의 시절 전공의 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분하다고 생각하십니까?(Figure 19)**

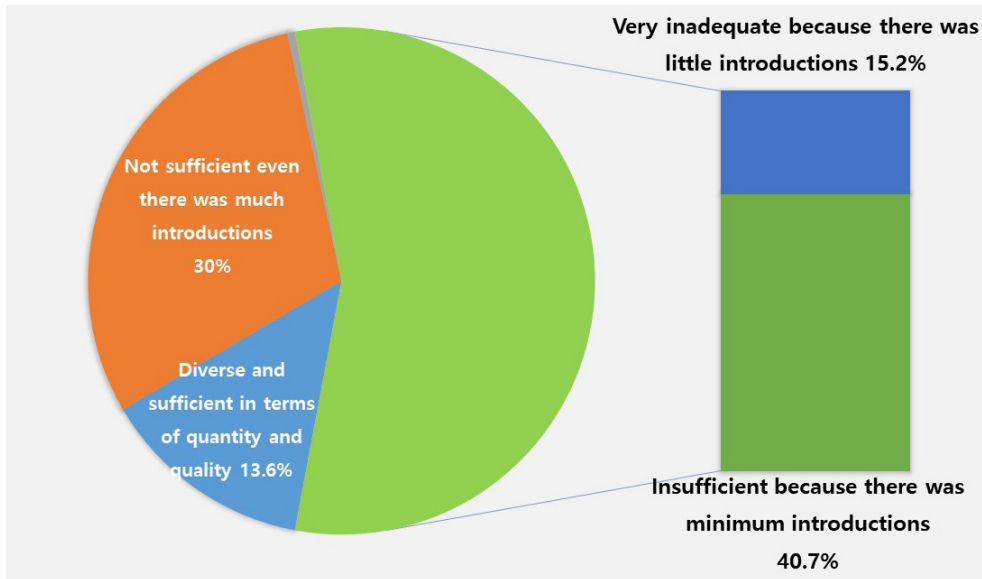
응답자들은 전공의 시절 치과교정학 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분했는지에 대한 질문에 양과 질적으로 매우 부족했다(15.2%), 약간 부족했다(40.7%) 등 50%가 넘는 비율로 대체로 부족하다는 답변을 하였으나 학부 교육에서의 부정적 의견보다는 큰 폭으로 감소하였으며, 매우 충분했다(13.6%)는 대답도 큰 폭으로 늘어났다. 기타 의견으로는 주로 외부 연자의 의국 특강 형식으로 진행되는 디지털 교정에 관한 강의 및 실습 등을 통해 많은 교육의 기회를 얻었다는 답변이 있었다.



**Figure 17.** How do you think the government’s policy to expand non-face-to-face care will affect the digitalization or the increase of clear aligner use in orthodontic treatment?



**Figure 18.** Do you think the curriculum of digital dentistry was sufficient in undergraduate education when you were in dental college or dental graduate school?



**Figure 19.** Do you think the curriculum of digital orthodontics was sufficient when you were in the training course for orthodontic specialty?

### 고찰

이번 설문 연구의 대상을 연구 시점 현재 ‘국내 수련기관에서 치과교정전문의 과정을 마치고 교정전문의를 취득한 지 6년에서 10년이 경과한’ 총 231명의 교정학회 회원으로 선정한 이유는 이들이 교정전문의로서 어느 정도 초기 경력을 공고히 하고 가장 능동적인 학회 내 여론 주도 집단으로 성장하는 위치에 있다고 판단했으며, 학회의 미래를 책임질 ‘젊은 세대(young generation)’의 대표 그룹에 자리하고 있다고 판단하였기 때문이다.

이번 설문 연구는 다음 내용으로 구성되었다.

- ① 설문 대상 집단의 특징
- ② 설문 대상자들이 임상에서 사용하는 디지털 장비 및 종류에 대한 조사
- ③ 설문 대상자들의 CBCT 및 투명교정 사용에 대한 조사
- ④ 설문 대상자들의 디지털 교정 관련 정부 정책 및 대학 교육에 대한 인식 조사

#### 1) 설문 대상 집단의 특징

치과대학 또는 치의학전문대학원을 졸업하고 대략 1-2년 경과 후 수련 과정을 시작하는 경우가 대부분인 것을 고려할

때 이번 설문 대상 집단은 대략 (1) 2007년에서 2013년 사이에 졸업하여 (2) 2014년에서 2018년 사이에 교정과 전문의 수련 후, (3) 전문의를 취득한 비율이 절대다수로 생각된다.

치과의사 전문의제도가 2003년 보건복지부 법령에 의하여 시작되어 2008년 첫 전문의가 배출된 점을 고려하면,<sup>6</sup> 이들은 대한민국 치과교정과 전문의 초기에 전문의 자격을 취득한 집단으로서 2017년 전문의 시험 경과조치가 이루어지기 전까지 대학병원 등에서 근무하는 소수의 전속지도의를 제외한 유일한 교정전문의로서 진료 활동을 하였다. 이들의 나이는 만 36-45세가 대부분이었으며(89.2%), 적어도 36세 이후에 전문의 과정을 끝마친 것으로 유추할 수 있는 46세 이상도 6명이나 있어(3.4%) 교정전문의로서의 첫발을 매우 늦은 시기에 시작한 사람도 적지 않은 것으로 나타났다. 이는 군복무 후 또는 사회생활 중 치의학대학원 진학을 한 소수의 사례로 생각된다.

개업의 여부를 묻는 질문에 절반 이상은 아직 개업을 하지 않고 봉직의로 진료 중인 것으로 나타났다(개업 비율 47.5%). 이들의 나이가 35-45세라는 적지 않은 나이에 집중되어 있고, 수련을 마친 지 적게는 6년에서 10년이라는 꽤 긴 시간이 경과했음에도 봉직의 비율이 더 많은 것은 그만큼 최근 개업가의 경쟁이 치열해지고 개업 경영 환경이 녹록지



않음을 보여주는 것이라 생각되며, 출생률이 0.8명에 못 미치는 저출산 기조가 계속되며 인구가 지속적으로 감소한다면 상황이 더욱 악화될 것임을 암시한다.<sup>7</sup>

주 5일 진료 비율이 절반을 넘었으며 주 6일 진료도 11.3%나 되었다. 즉, 일주일에 주 5일 이상 진료하는 비율은 66.1%이었다. 177명 응답자 중 67명(37.9%)이 육아의 부담 가능성에 크게 노출된 시기에 걸친 여성 전문의인 걸 감안한다면 꽤 많은 비율로 생각된다. 특히 조사 대상 중 개업의 비율은 47.5%였지만 주 6일 진료 응답자 중 개업의 비율은 20명 중 19명인 95%로 압도적인 비중을 차지하여 개업의들은 진료 시간으로 자신의 여가 생활을 희생하고 있는 경향이 컸다. 반면 주 3일 미만 진료자는 27명 중 23명이 여성으로 85.2%를 나타냈으며 이들은 육아 등을 병행하는 여성 응답자일 것으로 생각된다.

교정전문의 제도가 시행되고 얼마 지나지 않아 배출된 조사 대상자들임을 감안한다면 교정 진료만 하는 비율이 높았을 것으로 예상하였으나 실제로는 그렇지 않은 경향을 보였다. 교정전문의로서 오로지 교정 진료만 시행하는 응답자 비율은 45.2%였다. 절반 이상은 간단한 술식이든 광범위한 수준이든 교정 진료 이외의 진료를 하고 있었다. 개업의 응답자 중 교정 진료 이외의 진료는 일절 하지 않는다는 비율은 26.4%로 봉직의의 65%보다 현저히 적은 비율을 보였다 (Table 2).

이는 봉직의 응답자 안에는 대학병원의 교수 요원으로 봉직하는 경우도 적지 않은 비율이 있었고, 이전에 언급된 개업 환경의 경쟁 심화 또는 개업 입지 선택의 축소와 맞물려 교정 진료만 해서는 병원 경영이 어려운 점에 기인한 현상으로 이해된다.

## 2) 설문 대상자들이 임상에서 사용하는 디지털 장비 및 종류에 대한 조사

병원에 구비하고 있는 디지털 장비를 모두 표시해 달라는 질문에 CBCT가 94.3%로 압도적으로 많았다. 구강 스캐너의 보유 비율도 76.3%로 4명 중 3명 이상의 꼴로 보유하고 있었지만, 2016년 Park 등<sup>7</sup>이 미국 교정전문의 중 개업의를 대상으로 조사한 연구에서 56%가 사용하고 있다는 수치보다 높았다. 이는 이번 연구가 인용된 논문보다 7년이 지난

최근의 트렌드를 반영하였고 설문 대상자들도 디지털화라는 변화를 좀 더 익숙하게 받아들이는 비교적 젊은 층이었다는 점에 기인한 것으로 보인다.

반면에 3D 프린터의 보유 비율은 29.4%로 구강 스캐너 보유 비율보다는 훨씬 적었는데, 이는 아직 디지털 장비를 진단 영역에서 주로 사용하며 브라켓의 간접부착이나 부가적 장치를 제작하는 단계까지는 이르지 못함을 암시하며, 또한 병원 내 기공실을 따로 갖추지 않은 소규모 병원일 때 외부 기공소와 소통하는 방법을 택한 경우일 가능성이 높은 것으로 보인다.

보유하고 있는 디지털 장비를 얼마나 활용하는지에 대한 질문에 대한 답변은 보유한 장비의 비율과 비슷하게 일치했다. 활용도 1, 2순위 안에서 3D 안면 스캐너와 3D 프린터는 각각 24.2%와 13.6%를 보여 설문 응답자들이 아직까지는 직접적으로 많은 활용을 하고 있지는 않은 것으로 보인다.

향후 구비하고 싶은 디지털 장비가 무엇인지를 묻는 질문에 구강 스캐너와 디지털 set-up 프로그램을 꼽았고 그다음으로 3D 프린터를 꼽았다. 특이한 것은 CBCT의 경우 9명, 구강 스캐너의 경우 20명이 현재 보유 중임에도 구매를 희망한다는 점이었다. 이 중 CBCT의 경우 9명 중 7명, 구강 스캐너의 경우 20명 중 14명은 봉직의가 구매를 원하는 경우로 나타났다. 이는 봉직의의 경우 향후 개원 의사가 있는 경우를 상정하여 대답을 한 것으로 유추할 수 있다.

디지털 교정을 통한 진료 중 가장 많이 적용하는 술식을 묻는 질문에 투명교정(원외 제작)이 73.4%로 압도적 1위를 차지하였으며 구강 스캐너를 통한 진단 모델 등의 3D 프린팅 및 디지털 보관도 51.4%를 차지해 응답자 중 절반 이상이 사용하고 있었다(Figure 9).

다만 3D 프린터의 보유 비율이 29.4%인 것으로 미루어 3D 프린팅보다는 진단 모형 보관 공간을 절약하기 위한 '디지털 자료'로 보관하기 위해 구강 스캐너를 많이 사용하고 있다고 짐작되며, 필요한 경우 외부 기공소를 통해 모델 프린팅을 하는 경우로 생각해 볼 수 있다.

3D 안면 스캐너를 이용한 초진 또는 진단 상담은 29.4%로 보유율 39.0%에 비하면 다소 저조한 사용을 보였는데, 이는 임상 의는 상담 시간을 크게 늘리는 새로운 도구를 구현할 가능성이 낮다는 의견과 어느 정도 일맥상통한다고 판단된다.<sup>8</sup>

치과의 디지털화를 추구하는 근본 원인이 어디에 있는지를 묻는 질문에 공간을 차지하는 물리적 자료가 줄어들어 효율적이라는 대답이 62.7%로 1위를 차지했다. 또한 상담 성공 가능성이 높아짐 그리고 디지털화된 병원으로서 홍보의 강점을 가질 수 있다는 대답이 각각 39.5%, 23.7%로 병원 운영의 경영적인 측면도 상당히 많이 고려되었다고 생각된다 (Figure 10).

특이한 점은 경영 관련 상기 두 질문에 대한 대답에서 개인의 답변은 각각 36.3%, 20.9%로 봉직의 답변 43.0%, 26.7%보다 낮았다는 점이다.

이는 기대불일치 이론(expectation disconfirmation theory)<sup>9</sup>과 어느 정도 상통하는 것으로 보이는데, 재화를 구매한 사람은 구매하기 전에 가졌던 기대의 크기에 따라 상품이나 서비스에 대한 만족도가 결정된다는 이론으로 자신의 돈을 투자하여 디지털화를 추구한 개업의의 경영 관련 기대가 봉직의의 그것보다 컸을 것이라고 유추할 수 있다.

디지털화를 추구하지 않는다는 대답은 4명으로 2.3%에 불과하였는데, 4명 모두 CBCT를 보유하고 있었고 4명 중 3명은 구강 스캐너를 구비하고 있어서 교정치료 또는 치과의 디지털화에 대한 개념이 아직 확실히 정립되지 않은 것으로 보인다.

### 3) 설문 대상자들의 CBCT 및 투명교정 사용에 대한 조사

투명교정장치를 교정 진료에 어느 정도 적용하는지 질문하였다.

중등도 이하의 크라운딩이나 치간 공극 등 소구치 비발치 증례 등에 적용한다는 대답이 43.5%로 가장 많은 답변을 얻었다. 또한 소구치 발치나 전치열 후방 이동 등의 증례에서

광범위하게 사용한다는 답변도 20.3%나 되어서 두 답변을 합치면 거의 3명 중 2명 정도의 비율로 투명교정을 상당히 주요한 교정 진료 수단으로 사용하고 있었다.

주목할 점은 소구치 발치나 전치열 후방 이동 등의 증례에서 광범위하게 사용한다는 답변 비율이 개업의가 25.2%로 봉직의의 15.1%보다 상당히 높았다(Table 4).

또한 특이하게 모든 증례를 투명교정으로 진료하는 것이 원칙이라는 답변도 적지만 3명이나 되어 근자에 달라진 경향을 반영하고 있었다.

하지만 이 3명 중 2명은 봉직의로 아마 투명교정 전문병원에 취업한 젊은 봉직의일 것으로 짐작된다.

투명교정치료를 시행하는 경우 어떤 방식 그리고 원외 제작을 이용하는 경우 어느 업체를 이용하는지에 대한 질문이었다.

원내에서 직접 제작하여 적용한다고 대답한 경우는 총 36명, 22.1%로 적지 않은 비율을 차지했다. 이는 호주의 교정의사들을 대상으로 한 서베이 연구에서 투명교정치료를 시행하는 교정의사가 전체 응답자의 93%이고 이 중 원내에서 제작하는 비율이 24.14%라는 연구와 매우 유사한 결과이다.<sup>10</sup>

하지만 순수히 원내에서만 제작하여 투명교정을 진행하는 경우는 36명 중 단 한 명도 없었으며 적어도 한 개 이상의 외부 업체 의뢰를 통한 원외 제작과 병행하고 있었다.

외부 업체에 의뢰해 제작하는 경우 Invisalign®에 제작 의뢰하여 사용한다는 답변이 67.4%로 3명 중 2명 이상으로 압도적으로 많았다. 이는 2023년 미국교정학회(AAO) 회원 160명을 설문 조사한 연구에서 응답자의 65%가 투명교정을 사용하고 그중 가장 많이 채용하는 형태가 Invisalign®으로 81.25%라는 연구 결과와 유사하였다.<sup>11</sup>

주목할 만한 사항은 세라핀을 사용한다는 답변 19명 중

**Table 4.** Degree to which extent clear aligner is applied to the orthodontic practice by private running & employed orthodontist

	Private running orthodontists	Employed orthodontists
Not handle at all	6/91, 6.6%	4/86, 4.6%
MTM or relapse case etc. only	22/91, 24.1%	29/86, 33.7%
Non-ext. case such like mild to moderate crowding or spacing case etc.	39/91, 42.9%	38/86, 44.2%
Widely use through Ext. case or total arch distalization etc.	23/91, 25.2%	13/86, 15.1%
Basically all orthodontic case treated by clear aligner	1/91, 1.2%	2/86, 2.4%

Invisalign®을 함께 사용하는 비율이 14명에 달해 무려 82.4%에 달했다. 이는 이전 AAO 회원 연구에서도 비슷한 경향이 나타나는데 응답자의 63%가 적어도 2개 유형 이상의 투명교정장치를 사용한다고 대답하였다.

이는 두 외부 제작업체 중 시스템과 비용 문제 등에 있어서 어느 것이 본인의 병원에 더 적합한지 시험해 보고 결정하려는 속력 기간일 가능성이 있으며 또는 각각의 시스템이 더 적합한 부정교합의 유형이나 환자의 그룹 등을 분류하여 그에 부합한 업체의 장치를 각각 적용하고 있을 가능성도 있으나 이런 이유에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

CBCT를 사용하는 임상적 상황에 대해 질문하였다.

가장 많은 경우는 역시 견치나 기타 매복치의 위치 파악을 하기 위함이었으며 답변 비율은 84.7%에 달했다.

뒤를 이어 제3대구치의 위치나 각도 파악(39.5%), 수술 교정 환자의 STO 수립 시 사용(18.1%) 그리고 최후방 대구치 후방 이동의 해부학적 한계 파악을 위해(17.5%)의 순서였다.

이는 Caiado 등<sup>12</sup>이 미국, 벨기에, 브라질 등 총 5개국 1,284명의 교정의를 대상으로 한 2021년 서베이 논문에서 어떠한 경우 CBCT를 주로 촬영하는지 질문하여 확인한 결과와 대체로 일치한다. 상기 논문에서는 매복치 92.4%, 수술 교정 환자 51.4%, (제3대구치를 포함한) 치아의 위치 파악 33.1% 및 치근 흡수 상태 평가 51.9%였다. 이번 연구와의 차이점은 수술 교정 환자와 치근 흡수 평가 항목에서 우리나라 교정의를 CBCT 활용이 30% 이상 적었다는 점인데 이는 CBCT의 방사선 조사량의 큰 위험에 대한 인식이 더 엄격한 것 아닌가로 해석할 수 있다.

교정 진료만 하는 군과 일반 진료 병행군에서 CBCT 이용 행태의 상이점을 찾아본바 수술 교정 환자의 STO 수립 시 사용한다는 항목에서 교정치료만 하는 군이 유의성 있게 높은 이외에는 큰 차이를 나타내지 않았다(교정만 하는 그룹 : 그 외 그룹 = 23.8% : 13.4%).

반면 대부분 환자들을 루틴하게 찍어 놓는 편이라는 답변이 15.8%나 차지한 점도 눈에 띄는 결과였다. 이에 대해 대학병원에서 근무하는 봉직의 9명 중 3명이 루틴하게 찍어 놓는 편이라고 대답해 33.3%를 나타낸바 이는 연구 및 논문 작성 등의 이유에 기인하는 것으로 사료된다.

CBCT를 동일 환자에게 연속적으로 적용하는 경우 어느 정도 간격을 두고 적용하는지에 대해서는 6-12개월이란 대답이 36.7%로 가장 많은 비율이었으며 이는 방사선 피폭량의 신체 위해 효과를 우려해 적어도 6개월 이상의 간격을 고려하는 응답자들이 가장 많다는 것을 의미한다.

필요한 경우 매번이란 대답도 20.3%로 적지 않았는데 이는 매복치를 견인하는 경우나 수술 직전, 직후 평가 또는 TMJ의 병적 변화 또는 치료 효과를 관찰하기 위한 목적에서 불가피한 경우에 해당한다고 추론해 볼 수 있다.<sup>13</sup>

그럼에도 불구하고 필요한 경우 매번이라는 항목과 6개월 미만이라는 답변의 합이 25.4%나 되는 것은 교정 환자가 방사선 감수성이 높은 소아 또는 청소년 그룹이 많고, CBCT의 암 유발 가능성 등 신체 위해 효과를 제기하는 논문이 여전히 많은 것을 고려하면,<sup>14,15</sup> 여러 수단의 홍보 등을 통해 전통적인 방사선 영상으로 얻지 못하는 정보가 절대적으로 있는 경우에만 CBCT의 적용을 제한하여 엄격한 기준으로 적용하는 것이 바람직하다는 메시지를 홍보할 필요도 있어 보인다.<sup>16</sup>

교정전문으로서 투명교정을 바라보는 스탠스에 대해서는 여전히 제한된 증례에만 적용해야 한다는 대답이 41.8%로 많았지만 고정성 장치와 hybrid 형태로 유연하게 사용하면 좋다(33.3%)거나, 투명교정 기술의 진화로 포괄적 교정치료 진행에 문제가 되지 않는다(26.6%)는 의견 등이 뒤를 따랐다. 전 세계적으로 투명교정의 영향력이 증가하고 있는 것 같으며 그 흐름에 맞추어 적어도 미래에는 투명교정의 진료 비율을 높이려고 한다는 대답도 43.0%로 응답자의 절반에 가까운 비율을 보였다.

반면에 임상적 및 과학적으로 생역학이나 장기 관찰 결과가 없음에도 불구하고 대형병원 또는 투명교정 전문병원의 투명교정 관련 광고를 보면 윤리적으로 큰 문제가 있다고 생각한다는 의견은 7.3%에 불과해 투명교정 관련 광고나 타 치과 전략에 그다지 민감한 인식이 많지 않다는 것을 알 수 있었다.

이번 항목의 대답의 분포를 고려할 때 상당히 많은 비율로 투명교정 진료를 교정치료 전반에 적용하겠다는 의지가 엿보였으며 또한 점점 투명교정이 세계적인 추세인 것을 인정하고 진료 비율을 높이겠다는 대답도 절반에 육박하는 등 전

반적으로 투명교정에 대한 우호적인 입장으로 정리되는 양상이라고 판단된다.

투명교정장치를 외부의 제작회사에서 공급받는 경우 설문 대상자인 교정전문의 이외의 일반 치과의사나 타 과 전문의들에게 공격적인 마케팅을 시행하는 업체에 대해 어떠한 입장을 가질 것인지에 대해서는 절반 정도인 54.8%가 그런 상황이 바람직하진 않으나 실제적인 대응이나 주관을 표명할 생각이 없다는 의견을 표했다. 그러나 마케팅의 중단을 요청한다거나 다른 회사로 공급업체를 바꾸겠다는 의견을 합쳐서 30.6%를 보인 것은 주목할 만하다.

D'Apuzz 등<sup>17</sup>에 따르면 투명교정장치로 교정치료를 진행 시 치료계획 수립이나 증례를 선택하는 기준 등에서 교정전문의와 일반 치과의사 간에 유의성 있는 차이가 있었으며, Lindauer 등<sup>18</sup>은 교정전문의에 비해 일반 치과의사들은 투명교정을 다룰 시 클린 체크 검토 시간이 짧고 탄성 체인이거나 보조 장치 또는 lever arm wire 등을 혼용해서 쓰는 비율이 적어 치료결과의 질이 낮으며 치료 목표 수준 또한 낮았다고 보고하였다.

즉, 최적의 교정치료 결과를 얻기 위해서는 투명교정장치라고 해서 고정성 교정장치 못지않게 생역학의 원리 적용 등을 통한 정확한 치료계획의 수립이 중요한 요소인바 일반 치과의사나 타 과 전문의들이 3년 이상 교정학 전공 수련을 받은 교정전문의와는 다른 자질을 갖고 있음에도 외부 제작업체들은 회사의 이익을 최우선시하여 교정전문의와 일반 치과의사 및 타 과 전문의를 같은 마케팅 또는 영업 대상으로 삼으려는 행태를 보이는 경우가 적지 않다.

이번 문항의 결과를 토대로 앞으로 외부 제작업체는 그 규모와 상관없이 환자가 최고의 교정치료를 전문가로부터 받을 수 있는 것이 건강의 기본 권리라는 윤리적 인식의 기초에서 회사의 운영 기초를 정립하여야 할 것이라고 생각된다.

#### 4) 설문 대상자들의 디지털 교정 관련 정부 정책 및 대학 교육에 대한 인식 조사

정부가 추진 중인 비대면 의료 확대 정책이 치과 교정 진료와 투명교정 시장의 확대에 어떠한 영향을 줄 것인지 하는 질문에는 의견들이 갈라지는 양상이었다.

치과계는 처방보다 실제 시술이 많기 때문에 큰 영향이

없을 것이라는 의견이 31.6%로 많았지만 저가를 무기로 한 DTC(direct to customer) 투명교정 제작업체들의 진입 등으로 교정 개원가 시스템이 매우 혼탁해질 것(30.5%)이라는 의견과 투명교정치료는 내원 스케줄 조절의 융통성이 있기 때문에 어느 정도 영향이 있을 것(29.4%)이라는 의견 등으로 미루어 60%가량의 답변자들은 투명교정치료의 증가로 이어질 가능성이 높다는 의견을 표출했다.

답변의 성격상 미래에 대한 예측 성격이 강해서 세 가지 의견이 거의 비슷한 비율을 보이며 분산된 특징을 보였다.

정부는 2023년 6월부터 비대면 진료 시범 사업을 운영 중인데 동년 12월 15일부터는 그 범위를 확대하여 이전에 비해 이용률이 7.2배 늘고 50일간(12.15.-2.3.) 비대면 진료 요청 수는 17만 7,713건에 달했다고 한다.<sup>19</sup>

특히 2021년 출범한 원격의료산업협회 등은 정부 및 한국보건산업진흥원, 한국소비자원 등의 단체들과 정기적인 심포지엄 및 언론 인터뷰 등을 통해 비대면 진료의 정당성과 필요성을 홍보하고 있다.<sup>20</sup>

이러한 움직임에 대한치과교정학회를 비롯하여 치과교정학 교육기관 등은 교정 진료에 대한 비대면 진료 가능성에 대해 연구 검토하여 충분한 대비가 필요할 것으로 생각된다.

치과대학 또는 치과대학원 시절 학부 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치과학의 교육 교과 과정이 충분했다고 생각하는지에 대한 질문에 응답자들 대다수는 만족스럽지 않았다는 의견들을 나타냈다. 만족스러웠다는 의견은 전체 177명 중 2명에 불과해 1%대의 저조한 평가를 내린바, 디지털 치과학의 변화 또는 발전 속도가 워낙 빠르다 보니 정규 교과 과정의 교과서에 수록하기 쉽지 않을 수 있다고 생각되며 이는 Chatham 등이 2014년 영국 치과대학 15군데 학부생들에게 강의하는 치과대학 교수들을 대상으로 한 설문 연구에서 45%의 학교에서는 디지털 치과 기술을 교육하지 않는다고 응답한 결과와 유사하다<sup>21</sup>(이번 설문 응답자들도 2011년에서 2015년 사이에 학부 과정을 이수했다고 추측된다).

치과학의 특성상 임상 과목마다 각기 다른 디지털 장비나 방법을 사용하는 면을 고려한다면 디지털치과학을 하나의 범주로 하여 수업 교과목 등을 개설하는 등의 노력이 요구된다고 생각된다.

전공의 시절 전공의 교육에서 디지털 교정 또는 디지털치

과학의 교육 교과 과정이 충분했다고 생각하는지에 대해 응답자들은 불충분하다는 쪽이 약간 우세했다(55.9%). 특히 임상 적용이나 실습 등에서 아쉬움을 토로했는데 이는 의국 세미나나 외부 연자의 특강 등 강의는 충분히 이루어질지라도 지도교수마다 디지털 교정의 적용도가 제각각 다를 수 있다는 점에 기인한 것이 아닌가 생각된다.

## 결론

이번 설문조사 연구를 통해 교정전공의 수련 후 치과교정 전문의 과정을 취득한 지 6-10년 경과한 젊은 회원들의 디지털 교정에 대한 인식에 대한 윤곽을 어느 정도 파악하였다는 점에서 의미가 있었다고 생각한다. 설문 대상자들은 개업의가 47.5%, 봉직의 등이 52.5%였고, 디지털 장비 중에서 가장 많이 구비하고 사용하는 것은 CBCT와 구강 스캐너(intraoral scanner)였다.

현재 교정 진료에 적용 중인 디지털 기술 중 가장 많이 이용하는 것은 (1) 외부 업체 제작을 통한 투명교정 원의 제작, (2) 구강 내 스캐너를 통한 진단 모델 등의 3D 인쇄 및 디지털 보관이었다.

투명교정장치를 자주 또는 광범위하게 사용한다는 대답은 63.8%였으며, CBCT를 가장 많이 사용하는 경우는 견치 등의 매복치의 위치 파악을 위해서였다.

응답자 대부분은 치과대학 또는 치과대학원(4 + 4)에서의 디지털치과학에 대한 교육이 다소 미흡하다고 응답하였다.

이번 설문 연구를 학회의 개업의 대상 사업과 디지털 교육 및 정부의 원격의료 자유화 정책에 대해 학회가 시의적절한 대응의 참고로 삼는 것이 필요하다고 생각된다.

## REFERENCES

- Tarraf NE, Ali DM. Present and the future of digital orthodontics. *Semin Orthod* 2018;24:376-385. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2018.10.002>
- Sabbagh H, Khazaei Y, Baumert U, Hoffmann L, Wichelhaus A, Rankovic MJ. Bracket transfer accuracy with the indirect bonding technique—a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med* 2022;11:2568. <https://doi.org/10.3390/jcm11092568>
- Robertson L, Kaur H, Fagundes NCF, Romanyk D, Major P, Flores Mir C. Effectiveness of clear aligner therapy for orthodontic treatment: a systematic review. *Orthod Craniofac Res* 2020;23:133-142. <https://doi.org/10.1111/ocr.12353>
- Kapila S, Conley RS, Harrell WE Jr. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac Radiol* 2011;40:24-34. <https://doi.org/10.1259/dmfr/12615645>
- Aragón MLC, Pontes LF, Bichara LM, Flores-Mir C, Normando D. Validity and reliability of intraoral scanners compared to conventional gypsum models measurements: a systematic review. *Eur J Orthod* 2016;38:429-434. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw033>
- Article 18, An enforcement ordinance of dental specialist, Ministry of Health and Welfare, Korea, 2003.
- Park JH, Laslovich J. Trends in the use of digital study models and other technologies among practicing orthodontists. *J Clin Orthod* 2016;50:413-419.
- Petrides G, Clark JR, Low H, Lovell N, Eviston TJ. Three-dimensional scanners for soft-tissue facial assessment in clinical practice. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2021;74:605-614. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2020.08.050>
- Oliver RL. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *J Mark Res* 1980;17:460-469. <https://doi.org/10.2307/3150499>
- Meade MJ, Weir T. A survey of orthodontic clear aligner practices among orthodontists. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2022;162:e302-e311. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2022.08.018>
- Abu-Arquub S, Ahmida A, Da Cunha Godoy L, Kuo CL, Upadhyay M, Yadav S. Insight into clear aligner therapy protocols and preferences among members of the American Association of Orthodontists in the United States and Canada. *Angle Orthod* 2023;93:417-426. <https://doi.org/10.2319/101022-694.1>
- Caiado GM, Evangelista K, Freire MDCM, Almeida FT, Pacheco-Pereira C, Flores-Mir C, Cevidanes LHS, Ruelas ACO, Vasconcelos KF, Preda F, Willems G, Jacobs R, Valladares-Neto J, Silva MAG. Orthodontists' criteria for prescribing cone-beam computed tomography—a multi-country survey. *Clin Oral Investig* 2022;26:1625-1636. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04135-9>
- Migliorati M, Cevidanes L, Sinfonico G, Drago S, Dalessandri D, Isola G, Biavati AS. Three dimensional movement analysis of maxillary impacted canine using TADs: a pilot study. *Head Face Med* 2021;17:1. <https://doi.org/10.1186/s13005-020-00252-0>
- Yeh JK, Chen CH. Estimated radiation risk of cancer from dental cone-beam computed tomography imaging in orthodontics patients. *BMC Oral Health* 2018;18:131. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0592-5>
- Halazonetis DJ. Cone-beam computed tomography is not the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141:403, 405, 407 passim. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.02.010>
- De Grauwe A, Ayaz I, Shujaat S, Dimitrov S, Gbadegbegnon L, Vande Vannet B, Jacobs R. CBCT In orthodontics: a systematic review on justification of CBCT in a paediatric population prior to orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 2019;41:381-389. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjy066>
- d'Apuzzo F, Perillo L, Carrico CK, Castroflorio T, Grassia V, Lindauer SJ, Shroff B. Clear aligner treatment: different per-

- spectives between orthodontists and general dentists. *Prog Orthod* 2019;20:10. <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0263-3>
18. Best AD, Shroff B, Carrico CK, Lindauer SJ. Treatment management between orthodontists and general practitioners performing clear aligner therapy. *Angle Orthod* 2017;87:432-439. <https://doi.org/10.2319/062616-500.1>
  19. Ko EI. When the regulations were lifted, it increased sevenfold — 95% of non-face-to-face medical treatment occurs at night and on holidays. *The Korea Economic Daily* [Internet]. 2024 Feb 8. Available from: <https://www.hankyung.com/article/202402084564i>
  20. Oh HA. British rheumatologist: “Korea’s non-face-to-face treatment restrictions are difficult to understand”. *The Korea Economic Daily* [Internet]. 2023 Aug 8. Available from: <https://www.hankyung.com/article/202308097883i>
  21. Chatham C, Spencer MH, Wood DJ, Johnson A. The introduction of digital dental technology into BDS curricula. *Br Dent J* 2014;217:639-642. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.1049>