

The survey on foreign body ingestion and aspiration during the dental prosthetic treatment

Gi-Tae Bang, Han-Sol Jeon, Seon-Ki Lee, Jae-In Lee, Jin-Han Lee*

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University, Iksan, Republic of Korea

Purpose: This study was to investigate the dentists' experience and awareness of foreign body ingestion and aspiration during dental prosthetic treatment. **Materials and Methods:** A survey of 157 dentists working at 108 dental institutions in Daejeon and Chungcheong provinces was carried out and frequency analysis was conducted. Chi-square test was conducted to find out the difference between the sociodemographic data and experience of foreign body ingestion and aspiration of patients and independent sample t-test was conducted to find out the difference in awareness depending on whether receiving related education. **Results:** The percentage of dentists experiencing dropping foreign body into patients' oral cavity was 99.4% and the percentage of dentists experiencing foreign body ingestion and aspiration of patients was 53.5%. There were more dentists who experienced foreign body ingestion and aspiration of patients in male than female, longer working career, and general practitioners than specialists ($P < .05$). 50.3% of the respondents received related education. When they receive related education, they had low degree of concern, high confidence in coping with situations, and low willingness to receive education in the future ($P < .05$). **Conclusion:** The percentage of foreign body dropping was 16% higher in prosthetic treatment than general treatment. The percentage of dentists with experience of foreign body ingestion and aspiration of patients was 53.5%. Among them, 92.9% experienced foreign body ingestion of patients and 7.1% of them experienced foreign body aspiration of patients. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2022;38(4):222-32)

Key words: aspiration; foreign bodies; ingestion; prosthodontics

서론

치과 치료는 구강 내의 한정된 공간에서 수행되기 때문에 치료에 사용되는 기구들은 일반적으로 크기가 작다. 그리고 치료 과정에서 환자의 타액이나 혈액과 같이 습윤한 환경은 치과의사가 치료 시에 환자의 구강 내로 기구를 떨어뜨리기 쉬운 조건이 될 수 있다. 치과 보철치료 과정에서 사용되는 인상재나 보철물 등도 치료 시에 주의가 필요하다. 인상 채득 과정에서 과도한 양의 인상재가 구강의 후방으로 넘어가는 경우도 있고, 보철물 장착 과정에서 인레이나 온레이, 단일치관과 같은 작은 보

철물을 반복적으로 시적, 조정할 때 손에서 미끄러지거나 지대치에서 탈락할 위험도 존재한다. 치과 치료재료나 진료기구, 보철물과 같은 이물질(foreign body)을 구강 내에 떨어뜨렸다 하더라도 제거가 된다면 문제가 되지 않지만, 구강 후방으로 이동하여 제거가 되지 않는 경우에는 임상적으로 큰 문제를 야기할 수 있다.

구강 내 공간을 지나 인두를 통해 이물질이 환자의 위장관 쪽으로 넘어가는 경우를 삼킴(ingestion)이라고 하고, 기도 쪽으로 넘어가는 경우를 흡인(aspiration)이라고 한다.¹ 이물질이 상부 위장관으로 넘어간 경우 합병증 없이 자연적으로 배출되기도 하지만, 10 - 20% 정도는 위

*Correspondence to: Jin-Han Lee
Professor, Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University, 77 Doosan-ro, Seo-gu, Daejeon, 35233, Republic of Korea
Tel: +82-42-366-1150, Fax: +82-42-366-1115, E-mail: dentist@empas.com
Received: December 15, 2022/Last Revision: December 16, 2022/Accepted: December 16, 2022

Copyright© 2022 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

장관 내벽 주름에 끼어 배출되지 않거나 위장관 천공, 폐색 등의 심각한 합병증을 유발할 수 있다.² 이물질이 기도로 흡인된 경우에는 기도 폐색으로 인한 호흡 곤란이 발생할 수 있어 응급 처치가 필요하며, 증상이 없더라도 문제가 지속될 경우 폐에 비가역적인 손상을 일으킬 수 있기 때문에 반드시 제거가 필요하다.³ Susini 등⁴의 연구에 따르면, 치과 치료와 관련하여 발생한 삼킴과 흡인의 508건의 증례 중에서 기도 내 흡인은 44건의 증례(8%)로 나타났다. 이물질의 삼킴에 비해 흡인의 발생률이 낮은 이유는 이물질이 기도로 넘어갈 때, 강한 인후 반사로 인하여 재채기가 발생하여 흡인을 막기 때문이다.⁵

대한민국의 고령화는 빠르게 진행되고 있다. 통계청의 ‘2022 고령자통계’에 따르면 65세 이상 고령자 비중은 지속적인 증가 추세를 보여 현재 17.5%에 이르렀고, 2025년에는 20%를 초과할 것으로 예상된다.⁶ 연령의 증가는 치아의 상실과 직간접적으로 유의한 관련이 있고, 고령 인구의 증가에 따라 치아 상실의 빈도가 많아지고 있다.⁷ 우리나라는 2014년부터 치과 임플란트 치료에 국민건강보험이 적용되면서 고령 환자에서 임플란트를 통한 보철 수복의 빈도가 점차 증가하고 있다.⁸ 임플란트 보철 수복에 사용되는 인상용 코핑, 스캔 바디, 맞춤 지대주 그리고 임플란트 나사 등과 같은 작은 부속품과 임플란트 나사 드라이버와 같은 기구는 다른 치과 기구에 비해 크기가 더욱 작기 때문에 치과 의사의 손에서 떨어지거나 미끄러질 위험성이 더 크다. 이러한 임플란트 관련 기구의 위장관 내 삼킴 및 기도 내 흡인에 대한 사례 또한 증가하고 있다.^{9,10}

임플란트 치료의 대중화에 따라 작은 기구 사용이 많아지고, 구토 반사, 인후 반사가 약한 고령 환자의 진료 빈도가 증가함에 따라, 보철치료 과정에서 이물질의 삼킴과 흡인을 미연에 방지할 수 있도록 더욱 세심한 주의가 필요하다. 그리고 치료 과정에서 이물질의 삼킴과 흡인이 발생한 경우에는 환자의 증상을 파악하여 적절한 응급조치를 시행하고 심각한 합병증으로 이어지지 않도록 노력해야 한다. 그러기 위해서 치과 의사를 포함한 치

과 의료진은 이물질의 삼킴과 흡인의 예방법과 발생 시의 대처법에 대해 숙지해야 하지만 체계적인 교육과 대처 훈련이 잘 이루어지지 않고 있는 실정이다.

지금까지 치과 치료와 관련된 이물질의 삼킴과 흡인의 증례는 많이 보고되었고, 근관치료, 교정치료 시에 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인의 예방법과 대처법에 대한 선행 연구는 존재한다. 대부분의 선행 조사 연구들은 연구 대상이 특정 의료 기관에 한정되어 있고, 보철치료 과정에서 발생한 이물질의 삼킴과 흡인에 관한 연구는 많지 않았다. 따라서 본 연구에서는 여러 치과 의료 기관에 종사하는 치과의사들을 대상으로 한 설문을 통해 일반치료와 비교하여 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 관련된 치과 의사의 경험 및 인식을 조사함으로써 실태를 연구하고자 하였다.

연구 재료 및 방법

대전광역시와 충청도 소재의 108개의 치과 의료 기관에 근무하는 치과의사들을 대상으로 설문조사를 진행하였다. 치과대학병원 수련의는 전공하는 과목의 해당 진료만 주로 수행하기 때문에 연구대상에서 제외하였다. 치과 의료 기관에 직접 방문하여 95명(60.5%)을 대상으로 대면 설문조사를 진행하였고, 구글폼(Google Forms, Google, Redwood, USA)을 이용하여 62명(39.5%)을 대상으로 온라인 설문조사를 진행하였다. 총 157명의 치과 의사가 설문조사에 참여하였으며, 본 연구는 원광대학교 대전치과병원 기관생명윤리위원회의 승인 후 시행되었다(IRB No. W2210/002-001).

치과 의사들의 응급 상황 대처 경험에 대해 설문조사를 시행한 선행 논문을 치과 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 관련된 항목을 새롭게 추가하여 설문지를 작성하였다.¹¹ 설문지는 설문 대상자의 일반적 특성, 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 관련된 치과 의사의 경험에 관한 항목, 그리고 치과 의사의 인식에 관한 항목으로 구성하였다(Table 1). 일반

Table 1. Major composition and contents of a questionnaire

Composition	Classification	Questionnaire
General characteristics	Gender, age, working career, hospital scale, specialty	5
Experience of dentists	Experience, foreign body, patient age, management, precaution, education	9
Awareness of dentists	Frequency of dropping foreign body, concern, confidence, need and willingness for education	5
Total		19

적 특성은 성별, 연령, 근무 경력, 근무지의 형태, 전문의 자격 구분에 관한 항목이었다. 치과 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 관련된 치과 의사의 경험에 관한 항목은 환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨린 경우와 이물질의 삼킴과 흡인이 발생한 경우로 나누어 구성하였다. 각 경우의 경험 여부와 관련 교육의 이수 여부에 대하여 '있다' 또는 '없다' 중 하나를 선택하여 응답하게 하였다. 그리고 환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨렸을 때 가장 많이 대처한 방법에 대해 단일 응답식으로 답변하도록 하고, 떨어뜨린 이물질의 종류, 삼킴과 흡인이 발생한 이물질의 종류, 삼킴과 흡인이 발생한 환자의 연령대, 삼킴과 흡인이 발생하였을 때의 대처법, 그리고 임상에서 실천하고 있는 예방법에 대해 다중 응답식으로 답변하도록 하였다.

치과 의사의 인식에 관한 항목은 visual analog scale (VAS)을 이용하여 0 - 10 척도로 구성하였다. 일반치료와 보철치료 중 언제 기구를 많이 떨어뜨리는지 묻는 항목에 대해 0은 '일반치료 시', 10은 '보철치료 시'로 정의하였다. 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 대해 얼마나 걱정하는지에 관한 항목은 0은 '전혀 걱정되지 않는다', 10은 '매우 걱정된다'로 정의하였다. 이물질의 삼킴과 흡인 발생 시 적절한 처치가 가능한지에 관한 항목은 0은 '전혀 못한다', 10은 '매우 잘한다'로 정의하였다. 관련 교육의 필요성에 관한 항목은 0은 '전혀 필요하지 않다', 10은 '매우 필요하다'로 정의하였다. 추후 교육을 받을 의향이 있는지 묻는 항목은 0은 '전혀 없다', 10은 '매우 많다'로 정의하였다.

수집된 자료는 SPSS v.29.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) 통계분석 프로그램을 이용하여 분석을 시행하였다. 치과 의사의 경험 관련 항목에 대해서는 빈도분석을 시행하였고, 치과 의사의 인식 관련 항목에 대해서는 기술통계분석을 시행하였다. 설문 대상자의 일반적 특성에 따라 환자의 이물질 삼킴과 흡인의 경험 여부에 차이가 있는지 알기 위해 카이제곱 검정(chi-square test)을 시행하였고, 이물질의 삼킴과 흡인 관련 교육 이수 여부에 따른 치과 의사의 인식도의 차이를 알기 위해 독립표본 t-검정(independent sample t-test)을 시행하였다. 통계적 유의 수준은 95% 신뢰구간으로 설정하였다.

결과

설문 대상자인 치과 의사 157명 중 남성 118명(75.2%),

여성 39명(24.8%)으로 남성이 여성보다 많은 것으로 조사되었다. 평균 나이는 43.9 ± 10.3 세로 연령대는 40대가 51명(32.5%)으로 가장 많았으며, 30대 45명(28.7%), 50대 32명(20.4%), 60대 15명(9.6%), 20대 14명(8.9%) 순으로 나타났다. 근무 경력은 20 - 29년이 45명(28.7%)으로 가장 많았으며, 9년 이하 43명(27.4%), 10 - 19년 39명(24.8%), 30년 이상 30명(19.1%) 순으로 나타났다. 근무지의 형태는 치과 의원이 138명(87.9%)으로 가장 많았으며, 치과병원 15명(9.6%), 대학병원 4명(2.5%) 순으로 나타났다. 전문의 자격 구분은 일반의가 56명(35.7%), 전문의는 101명(64.3%)으로 전문의가 더 많은 것으로 조사되었는데, 이들 중 2개 이상의 전문의 자격증을 취득한 응답자가 7명이었다(Table 2). 전공은 통합치의학도가 42명(38.9%)으로 가장 많았으며, 치과보철과 21명(20.8%), 구강악안면외과 12명(11.1%), 소아치과 10명(9.3%), 치과교정과, 치과보존과 8명(7.4%), 치주과 5명(4.6%), 영상치의학과 2명(1.9%) 순으로 나타났다.

치료 과정에서 환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨린 경험이 있는지 묻는 항목에 대하여 156명(99.4%)이 '있다'라고 답하였고, 1명(0.6%)은 '없다'라고 답하였다. 일반치료와 보철치료 중 언제 기구를 더 많이 떨어뜨리는지 묻는 항목에 0을 '일반치료', 10을 '보철치료'로 정의한

Table 2. Sociodemographic data of respondents

	Variables	n	%
Gender	Male	118	75.2
	Female	39	24.8
Age (years)	20 - 29	14	8.9
	30 - 39	45	28.7
	40 - 49	51	32.5
	50 - 59	32	20.4
	60 - 69	15	9.6
	Working career (years)	0 - 9	43
	10 - 19	39	24.8
	20 - 29	45	28.7
	over 30	30	19.1
Hospital scale	Dental college hospital	4	2.5
	Dental hospital	15	9.6
	Dental clinic	138	87.9
	Specialty	General practitioner	56
	Specialist	101	64.3
Total		157	100.0

VAS를 이용하여 응답하게 한 결과 평균 6.6 ± 2.4 점으로 나타났다.

환자의 구강 내로 떨어뜨린 이물질의 종류를 묻는 항목에 일반치료 관련 항목 11개(러버댐 클램프, 근관치료용 파일, 전자 근관장 측정기의 lip clip, 소아용 SS (stainless-steel) 크라운, 봉합용 니들, 발치된 치아, 교정용 브라켓, 교정용 와이어, 스케일러 팁, 시린지 팁, 진료기구의 파절편)와 보철치료 관련 항목 11개(버, 포스트, 임시치아, 인레이/온레이, 단일치관, 고정성 국소의치, 치유지대주, 인상용 코핑, 지대주, 지대주 나사, 임플란트 나사 드라이버)로 나누어 다중 응답식으로 응답한 결과는 Fig. 1과 같다.

환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨렸을 때 대처한 방법을 묻는 항목에 ‘환자의 고개를 옆으로 돌림’이라는 답변이 106개(67.9%)로 가장 많았으며, ‘핀셋 또는 포셉을 이용하여 제거함’ 23개(14.7%), ‘고성능 흡인기(석션)를 이용하여 제거함’ 17개(10.9%), ‘환자에게 뱉어내게 함’ 10개(6.4%) 순으로 나타났다.

치료 과정에서 환자에게 삼킴과 흡인이 발생한 경험이 있는지 묻는 항목에 대하여 84명(53.5%)이 ‘있다’라고 답했고, 73명(46.5%)이 ‘없다’라고 답하였다. ‘있다’라고 답한 경우, 삼킴은 78명(92.9%), 흡인은 6명(7.1%)이 경험

하였다. 환자에게 이물질의 삼킴과 흡인이 발생한 빈도는 평균 2.2 ± 1.3 회로 나타났다. 설문 대상자의 일반적 특성에 따라 환자의 이물질 삼킴과 흡인의 경험 여부에 차이가 있는지 분석하기 위해 카이제곱 검정을 시행하였다. 치과 의사의 성별, 근무 경력, 전문의 자격 구분에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < .05$, Table 3).

이물질의 삼킴과 흡인이 발생한 환자의 연령대를 묻는 항목에 10개의 연령대(0 - 3세, 4 - 9세, 10 - 19세, 20 - 29세, 30 - 39세, 40 - 49세, 50 - 59세, 60 - 69세, 70 - 79세, 80세 이상)로 나누어 다중 응답식으로 응답하게 한 결과 60 - 69세가 30명(전체 응답자의 35.7%)으로 가장 많았으며, 50 - 59세 23명(전체 응답자의 27.4%), 70 - 79세 20명(전체 응답자의 23.8%), 40 - 49세 17명(전체 응답자의 20.2%), 4 - 9세 11명(전체 응답자의 13.1%), 10 - 19세 10명(전체 응답자의 11.9%), 20 - 29세 9명(전체 응답자의 10.7%), 30 - 39세 7명(전체 응답자의 8.3%), 80세 이상 2명(전체 응답자의 2.4%) 순으로 나타났다(Fig. 2).

환자에게 삼킴과 흡인이 발생한 이물질의 종류를 묻는 항목에 일반치료 관련 항목 11개(러버댐 클램프, 근관치료용 파일, 전자 근관장 측정기의 lip clip, 소아용 SS 크라운, 봉합용 니들, 발치된 치아, 교정용 브라켓, 교정용 와이어, 스케일러 팁, 시린지 팁, 진료기구의 파절편)와 보철

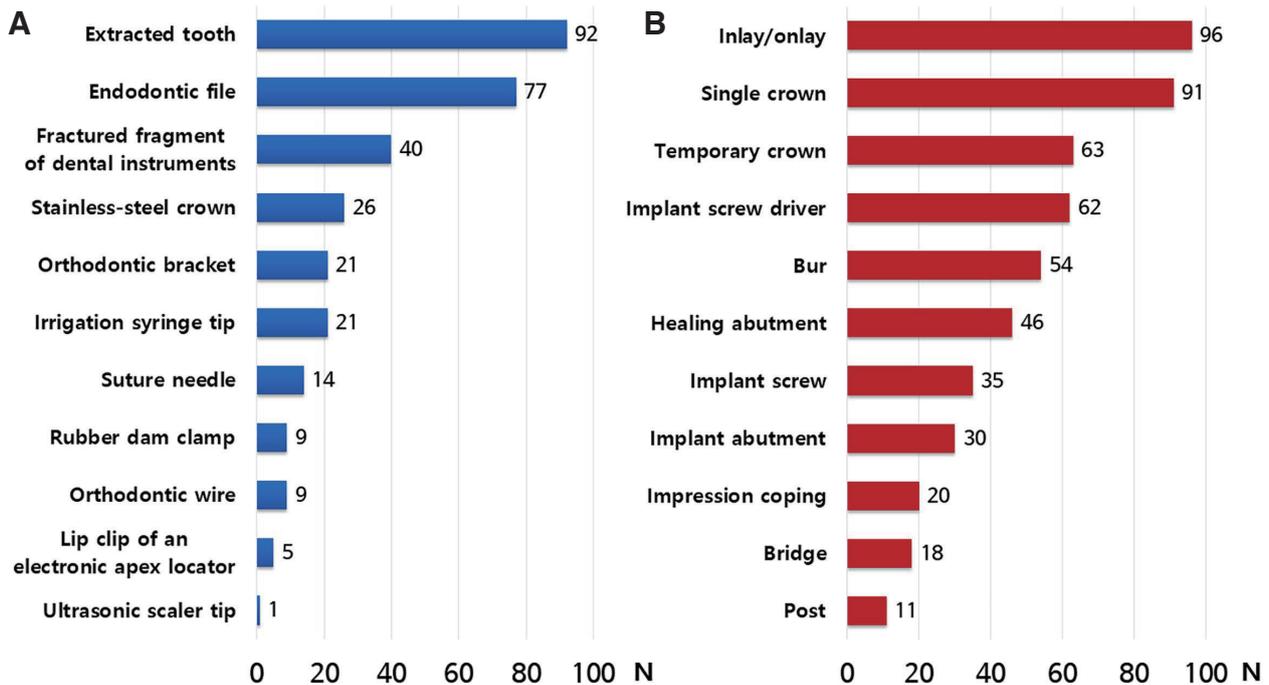


Fig. 1. Responses about dropped foreign bodies during general treatment (A) and prosthetic treatment (B).

Table 3. Results of chi-square test

Variables	Experience (n (%))		Total (n (%))	X ² (P)	
	Yes	No			
Gender	Male	70 (59.3%)	48 (40.7%)	118 (100.0%)	6.465 (0.011)*
	Female	14 (35.9%)	25 (64.1%)	39 (100.0%)	
Working career (years)	0 - 9	9 (20.9%)	34 (79.1%)	43 (100.0%)	30.578 (< 0.001)*
	10 - 19	22 (56.4%)	17 (43.6%)	39 (100.0%)	
	20 - 29	28 (62.2%)	17 (37.8%)	45 (100.0%)	
	over 30	25 (83.3%)	5 (16.7%)	30 (100.0%)	
Specialty	General practitioner	36 (64.3%)	20 (35.7%)	56 (100.0%)	4.068 (0.044)*
	Specialist	48 (47.5%)	53 (52.5%)	101 (100.0%)	

*: Statistically significant difference (P < .05).

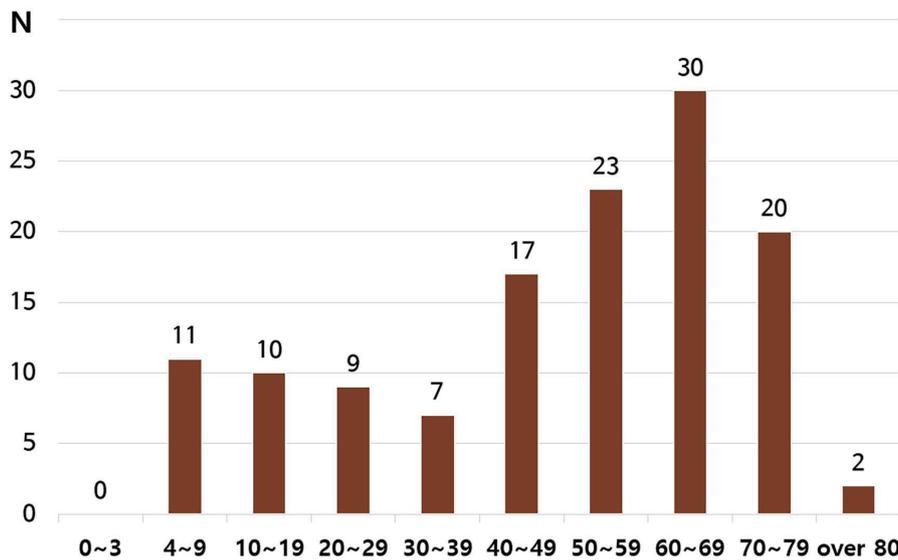


Fig. 2. Responses about age group of patients with ingestion and aspiration of foreign body.

치료 관련 항목 11개(버, 포스트, 임시치아, 인레이/온레이, 단일치관, 고정성 국소의치, 치유지대주, 인상용 코핑, 지대주, 지대주 나사, 임플란트 나사 드라이버)로 나누어 다중 응답식으로 응답한 결과는 Fig. 3과 같다.

환자에게 이물질의 삼킴과 흡인이 발생했을 때 대처한 방법을 묻는 항목에 대해 다중 응답식으로 응답하게 한 결과 ‘배출되지 않아 의과 전원 후 흉부 방사선 촬영을 시행 후 필요한 처치를 함’이라는 답변이 48개(전체 응답자의 57.1%)로 가장 많았으며, ‘유니트체어를 세우고 환자에게 기침을 유도하여 배출됨’이 13개(전체 응답자의 15.5%), ‘등 두드리기(back blows)를 시행하여 배출됨’이 8개(전체 응답자의 9.5%), ‘복부 밀치기법(Heimlich maneuver)을 시행하여 배출됨’이 7개(전체 응답자의 8.3%)

순으로 나타났고, ‘기타’가 22개(전체 응답자의 26.2%)로 나타났다. 기타 의견으로는 ‘환자에게 잘 설명 후 경과 관찰함’, ‘대변으로 배출되어 환자가 가져옴’, ‘특별한 조치를 하지 않음’ 등이 있었다.

이물질의 삼킴과 흡인이 발생하지 않도록 실천 중인 예방 방법을 묻는 항목에 다중 응답식으로 응답하게 한 결과 ‘기구를 떨어뜨릴 위험이 있을 시에 구강 내에 거즈를 위치시킴’이라는 답변이 128개(전체 응답자의 81.5%)로 가장 많았으며, ‘환자에게 치료 중 구호흡을 하지 않도록 교육함’이 54개(전체 응답자의 34.4%), ‘기구를 떨어뜨릴 위험이 있을 때 진료 보조 인력에게 고성능 흡인기를 대기하게 함’이 52개(전체 응답자의 33.1%), ‘유니트체어의 머리받침 각도를 조절하여 환자의 두부 위치를 조정

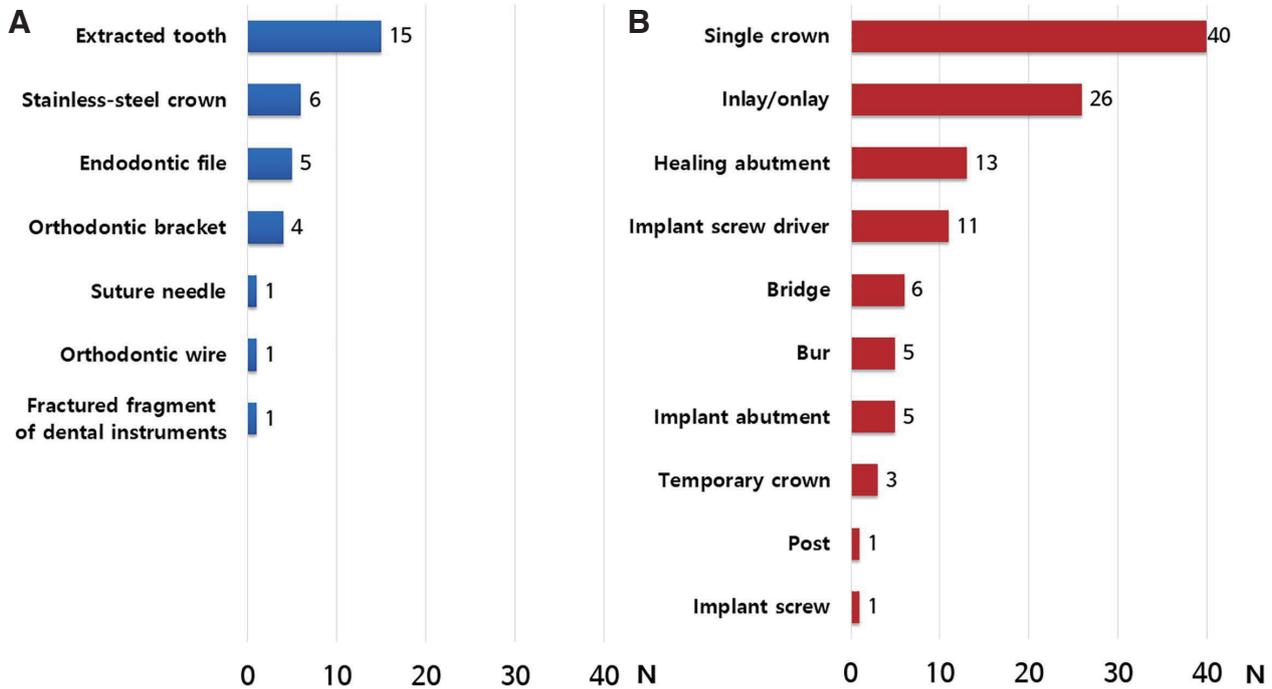


Fig. 3. Responses about ingested and aspirated foreign bodies during general treatment (A) and prosthetic treatment (B).

함'이 34개(전체 응답자의 21.7%), '임플란트 나사 드라이버에 치실을 결찰하여 사용함'이 24개(전체 응답자의 15.3%)로 나타났다.

이물질의 삼킴과 흡인에 관련된 교육 이수 여부를 묻는 항목에 대하여 79명(50.3%)이 '있다'라고 답했고, 78명(49.7%)이 '없다'라고 답하였다. '보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 대해 어떻게 생각하고 계십니까?'라는 항목에 0을 '전혀 걱정되지 않는다', 10을 '매우 걱정된다'로 정의한 VAS를 이용하여 응답하게 한 결과 평균 7.1 ± 2.3점으로 나타났다. '보철치료 과정에서 이물질의 삼킴과 흡인 발생 시 적절한 처치가 가능합니까?'라는 항목에 0을 '전혀 못한다', 10을 '매우 잘한다'로 정의한 VAS를 이용하여 응답하게 한 결과 평균 5.6 ± 2.1점으로 나타났다. '보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인의 예방법 및 후속 처치에 관한 교육이 필요하다고 생각하십니까?'라는 항목에 0을 '전혀 필요하지 않다', 10을 '매우 필요하다'로 정의한 VAS를 이용하여 응답하게 한 결과 평균 8.3 ± 1.7점으로 나타났다. '보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인의 예방법 및 후속 처치에 관한 교육을 받을 의향이 있습니까?'라는 항목에 0을 '전혀 없다', 10을 '매우 많다'로 정의한 VAS를 이용하여 응답하게 한 결과 평균 7.2 ± 2.5

점으로 나타났다. 이물질의 삼킴과 흡인의 대처법과 예방법 관련 교육 이수 여부에 따른 이물질의 삼킴과 흡인에 대한 걱정 정도, 발생 시 대처 자신감, 관련 교육의 필요성, 추후 관련 교육을 받을 의향의 차이가 있는지 알아보기 위해 독립표본 t-검정을 시행하였다. 그 결과, 이물질의 삼킴과 흡인에 대한 걱정 정도는 $t = -2.749, P = 0.007$, 발생 시 대처 자신감은 $t = 3.288, P = 0.001$, 추후 관련 교육을 받을 의향은 $t = -3.201, P = 0.002$ 로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < .05$, Table 4).

고찰

연하 작용은 음식물이 구강 내에서 인두로 넘어가는 구강 단계, 인두의 근육들이 연동운동을 통해 음식을 식도로 옮기는 인두 단계와 식도 단계를 거쳐 일어나게 된다. 구강 단계는 수의적으로 이루어지며, 인두 단계와 식도 단계는 의식적으로 조절할 수 없는 반사성 운동으로 이를 '삼키기 반사(swallowing reflex)'라고 한다.¹² 삼키기 반사가 시작되면, 음식물이 구강과 비강으로 역류하지 않도록 혀와 연구개가 거상되고, 후두개가 접혀 후두를 덮음으로써 음식물이 기도로 흡인되는 것을 방지한다. 식도로 음식물이 넘어간 후에는, 상부 식도 괄약근이

Table 4. Results of independent sample t-test

Variables	Education	n	Mean ± SD	t (P)
Concern	Yes	79	6.59 ± 2.45	-2.749 (0.007)*
	No	78	7.58 ± 2.02	
Confidence in coping with situations	Yes	79	6.10 ± 2.18	3.288 (0.001)*
	No	78	5.03 ± 1.91	
Need for education	Yes	79	8.04 ± 1.74	-1.574 (0.117)
	No	78	8.46 ± 1.63	
Willingness for education	Yes	79	6.59 ± 2.51	-3.201 (0.002)*
	No	78	7.86 ± 2.44	

*: Statistically significant difference ($P < .05$).

이완되어 음식물의 역류를 방지하고 연동운동이 시작된다. 치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴도 연하 작용과 같은 단계를 거쳐 발생한다. 환자의 구강 내에 떨어뜨린 이물질이 구강 내에 위치한다면, 적절한 대처를 통해 이물질을 안전하게 제거할 수 있지만, 이물질이 인두에 접촉하는 경우에 인두의 감각신경 말단이 자극을 받으면 불수의적인 삼키기 반사가 시작된다. 이때, 후두개가 이물질이 기관에 들어가는 것을 막는 동시에 호흡운동이 반사적으로 중단되어 이물질이 식도로 넘어가는 삼킴이 발생하게 된다. 하지만 후두개가 후두를 덮지 못한 상태에서 이물질이 인두로 넘어가게 되면 기도로 흡인될 가능성이 있다.¹³

본 연구의 결과에 따르면, 157명의 응답자 중 1명을 제외한 156명의 치과 의사가 치료 과정에서 진료기구 또는 보철물 등의 이물질을 환자의 구강 내로 떨어뜨린 경험이 있다고 답하였으며, 실제로 치료 과정에서 이물질의 삼킴과 흡인을 경험한 응답자는 157명 중 84명으로 나타났다. 이 중 식도 내 삼킴을 경험한 응답자는 78명, 기도 내 흡인을 경험한 응답자는 6명으로 식도 내 삼킴의 빈도가 92.9%로 훨씬 많았고, 이는 이물질의 삼킴과 흡인의 유병률에 대한 선행 연구의 결과와 유사하였다.¹⁴ 설문 대상자의 일반적 특성 항목에 따라 치료 과정에서 환자의 이물질 삼킴과 흡인의 발생 경험 여부에 차이가 있는지 알아보기 위해 카이제곱 검정을 시행한 결과 성별, 전문의 자격 구분, 근무 경력에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < .05$). 남성(59.3%)에서 여성(35.9%)보다 높게, 일반의(64.3%)에서 전문의(47.5%)보다 높게 나타났는데, 성별에 따른 손가락의 굵기나 길이와 같은 구강 내 접근에 관련된 해부학적 요인이나 치료소요 시간이나 진료성향과 같은 치과 의사의 요인들이 응답 결과에 영향

을 미칠 수 있다. 또한, 전문의 수련교과 과정에서 유의미한 교육에 의해 효과적인 대처를 할 수 있었을 것으로 추측해볼 수도 있지만, 본 연구의 실태조사에서 이러한 부분까지는 알기 어려운 한계가 있어 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

치과 의사의 근무 경력에 따른 환자의 이물질 삼킴과 흡인 경험은 근무 경력이 길수록 더 많이 나타났다. Obinata 등¹⁵의 연구에서 5년 이하의 근무 경력을 가진 치과 의사에서 환자의 이물질 삼킴과 흡인이 가장 많이 발생한 것으로 보고되었는데 이는 특정 의료 기관에 종사하는 치과 의사의 4년간의 의무 기록을 기반으로 조사한 것에 따른 결과였다. 본 연구에서는 치과 의사의 치료 경험에 대한 기억을 기반으로 설문조사가 이루어졌기 때문에 환자의 이물질 삼킴과 흡인이 발생한 시점보다는 경험한 횟수를 파악하고자 하였다. 근무 경력이 길수록 더 누적된 경험으로 인해 환자의 이물질 삼킴과 흡인 경험이 더 많이 나타난 것으로 생각된다.

치료 과정에서 삼킴과 흡인이 발생했던 이물질의 종류는 일반치료 관련하여 발치된 치아가 15명이 경험하여 가장 많았고, 보철치료 관련하여 단일치관이 40명이 경험하여 가장 많았다. 항목별로 삼킴과 흡인을 경험한 응답자의 총합이 일반치료 관련 항목은 33명이었던 것과 비교하여, 보철치료 관련 항목은 111명으로 약 3.4배 많게 나타났다. 또한, 일반치료와 보철치료 중 언제 기구를 많이 떨어뜨리는지 조사한 결과, 보철치료를 할 때 일반치료보다 이물질 떨어뜨림이 16% 더 높게 나타났다. 이는 선행 연구들의 결과와 어느 정도 일치한다. Hou 등¹⁶의 연구에 따르면 대부분의 삼킴과 흡인은 보철치료 중에 발생했고, 근관치료와 수복치료가 뒤를 이었다. Huh 등¹⁷은 치과대학병원에서 7년간 발생한 삼킴과 흡인에 대

해 후향적 연구를 진행하였는데, 총 39건의 사례 중 25건이 보철치료와 관련하여 발생하였고, 그중 8건이 임플란트 보철치료 중에 발생하였다. 이는 근관치료, 수복치료 시에는 러버댐을 사용하는 경우가 많아 이물질이 떨어졌을 때 인두로 넘어가지 않도록 방어막 역할을 할 수 있지만,¹⁸ 대부분의 보철치료 과정에서는 러버댐을 사용하기 어려운 경우가 많기 때문으로 생각된다. 또한, 보철물을 구강 내에 시적하거나, 임플란트 나사 드라이버의 수조작을 하는 과정에서 치과의사의 손가락을 반복하여 환자의 구강 내에 위치시키기 때문에 손을 건조하게 유지하기 어려워 이물질을 떨어뜨릴 가능성이 일반치료 과정보다 클 것으로 생각된다.

고령 환자에서 나타난 이물질의 삼킴과 흡인의 높은 발생률은 선행 연구의 결과¹⁹와 일치하며, 이는 노화가 진행됨에 따라 감각신경계와 운동신경계의 둔화로 인해 인후반사 또는 기침반사의 왜곡 및 저하가 발생하는 것과 관련이 있을 것으로 생각된다.²⁰ 또한, 연하 작용에 관여하는 인두 근육과 설골상부 근육군의 근력이 감소하고, 식도 괄약근의 기능이상 및 식도 연동운동의 감소로 인해 식도내 역류의 증가 및 기도 흡인의 가능성이 증가한다.²¹ 이를 ‘노인성 연하장애(presbyphagia)’라고 하며, 특별한 질환이 없더라도 노화의 일환으로 나타날 수 있다. 또한, 고령일수록 뇌혈관계 질환, 신경계 또는 근신경계 질환의 유병률이 높고 관련된 약물 복용이 많은데, 뇌졸중, 치매, 파킨슨병 등은 연하장애의 주된 원인으로 보고되고 있으며,²² 약물 복용과 관련된 구강건조증 역시 연하 작용에 직간접적 영향을 줄 수 있다.²³ 따라서 고령 환자의 치료 시에는 자세하게 병력을 청취하여 고위험 환자를 식별하는 것이 선행되어야 하고, 이물질이 구강 내에 떨어지게 되면 삼킴과 흡인으로 이어질 가능성이 크기 때문에 이물질을 떨어뜨리지 않도록 치과의사의 각별한 주의가 필요하다.

환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨렸을 때의 대처법을 묻는 항목에는 응답자의 68.2%가 ‘환자의 고개를 옆으로 돌림’이라고 응답하였으며, 그 뒤를 이어 ‘고성능 흡인기(석션)를 이용하여 제거함’(14.6%)과 ‘핀셋 또는 포셉을 이용하여 제거함’(10.8%)의 답변이 뒤를 이었다. 대부분의 치과 치료가 이루어지는 양와위(supine position) 자세에서는 구강과 인두, 기관이 일직선이 되어 이물질이 넘어갈 위험이 크기 때문에 치과의사가 손에서 진료기구나 보철물을 놓친 즉시 환자의 고개를 측면으로 돌려 떨어진 이물질이 인두로 넘어가지 않고 구강 내 전정 부위

에 위치할 수 있도록 하여야 한다. 작은 포셉 또는 핀셋을 이용해 잡거나 고성능 흡인기로 빨아들이기를 시도하여 이물질을 구강 외로 꺼낼 수 있는데, 그 과정에서 이물질을 더 깊게 밀어 넣지 않도록 해야 하며 연구개나 혀뿌리 부위를 건드려 삼키기 반사를 자극하지 않도록 주의해야 한다.

본 연구에서 이물질의 삼킴과 흡인이 발생했을 때의 대처법을 다중 응답식으로 묻는 항목의 보기를 구성할 때, ‘등 두드리기(back blows)를 시행하여 배출됨’, ‘유니트체를 세우고 환자에게 기침을 유도하여 배출됨’, ‘복부 밀치기법(Heimlich maneuver)을 시행하여 배출됨’, ‘배출되지 않아 의과 전원 후 흉부 방사선 촬영을 시행 후 필요한 처치를 함’ 등 치과의사가 사후 조치를 했을 것이라고 가정하여 보기를 구성했다. 하지만, 응답자의 약 26.2%는 기타 의견으로 ‘환자에게 잘 설명 후 경과 관찰함’, ‘대변으로 배출되어 환자가 가져옴’, ‘특별한 조치를 하지 않음’ 등 당일에 이물질의 위치를 확인하기 위한 조치를 취하지 않은 것으로 나타났다. 이는 상황 발생 시 호흡 곤란 등의 증상이 없어 식도 내 삼킴이 발생한 것으로 판단하였기 때문으로 생각된다. 이물질이 식도를 통해 위장관 내로 이동한 경우에는 대부분 자연 배출된다.²⁴ 그러나 직경 2.5 cm 이상, 길이 6 cm 이상의 길고 날카로운 이물질의 경우 위장관 천공, 폐색 등의 합병증을 일으킬 가능성이 크기 때문에 반드시 제거해야 한다.²⁵ 삼킨 이물질의 크기가 작아 제거하지 않기로 결정한 경우에도 위장관 주름 내에 감입되는 경우가 있어 배설될 때까지 추적 관찰하는 것이 필요하다. 이물질이 기도로 흡인된 경우에도 증상이 발현되지 않을 수 있는데 이물질 흡인에 대한 진단 및 처치가 늦어지게 되면 기흉, 폐확장부전, 기관지 확장증, 출혈, 농루 등의 폐 합병증이 발생할 수 있다.²⁶ 따라서 일단 떨어뜨린 이물질이 구강 내에서 사라진 경우에는 증상이 없더라도 방사선 검사를 통해 이물질의 위치를 반드시 확인해야 하고, 이물질이 배설될 때까지 환자의 모니터링을 시행하는 것은 환자와의 관계 및 추후 발생할 수 있는 법률적 책임을 고려하였을 때 필수적인 과정이 된다.²⁷

이물질의 삼킴과 흡인이 발생하지 않도록 시행 중인 예방법을 다중 응답식으로 묻는 항목에는 ‘기구를 떨어뜨릴 위험이 있을 시에 구강 내에 거즈를 위치시킴’이 응답자의 81.5%가 선택하여 가장 많이 나타났다. 거즈를 구강 내에 위치시켜 방어막처럼 사용할 때 2 × 2 인치 거즈는 크기가 작아 오히려 이를 삼킬 수 있으므로, 4 × 4 인

치 거즈를 사용하고, 방사선 불투과성 물질을 포함된 것을 사용해야 한다.²⁸ 응답자의 15.3%만이 ‘임플란트 나사 드라이버에 치실을 결찰하여 사용함’을 선택하여 가장 적게 나타났는데, 이는 임플란트 치료를 하는 치과 의사를 대상으로 진행한 설문을 통한 국내 연구 결과와 유사하였다.²⁹

이물질의 삼킴과 흡인의 대처법 및 예방법 관련 교육을 이수한 응답자는 79명, 이수하지 않은 응답자는 78명으로 나타났다. 관련 교육을 이수하였을 때 이물질의 삼킴과 흡인에 대해 걱정이 더 적었고, 상황 대처 자신감이 더 높았으며, 이는 통계적으로 유의성이 있었다($P < .05$). 또한, 관련 교육을 이수하지 않았을 때 추후 관련 교육을 이수할 의향이 더 높았고, 이는 통계적으로 유의성이 있었다. 교육 이수 여부에 관계없이 응답자들은 관련 교육이 필요하다고 생각하는 경향이 있었다. 위와 같은 통계적 분석 결과를 고려할 때, 치과 의사들에게 이물질의 삼킴과 흡인의 대처법 및 예방법 관련 교육이 체계적으로 이루어질 수 있도록 제도적 지원의 마련이 필요하다고 볼 수 있다.

본 연구의 제한점은 설문조사를 통해 진행되었기 때문에 의무 기록이 아닌 치과 의사의 기억에 의존하여 구체적인 정보를 얻기 어렵다는 점이다. 또한, 대면 설문 조사와 온라인 설문 조사의 응답자 간의 응답 성실성에 대한 검토가 필요하다. 그리고 연구 대상자의 표본이 대전, 충청 지역에 한정되어 있고, 그 수가 적어 연구 결과를 일반화 하는데 한계가 있을 것으로 생각되며 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

결론

치과 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 대한 실태를 조사하기 위하여 108개 치과 의료 기관에 근무하는 157명의 치과 의사를 대상으로 설문을 시행하였다. 본 연구의 제한점 내에서 다음과 같은 결론을 얻었다. 치과 의사의 99.4%(156명)는 치료 과정에서 환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨린 경험이 있었고, 일반치료보다 보철치료를 할 때 이물질을 떨어뜨리는 비율이 16% 더 높게 나타났다. 치과 의사의 53.5%(84명)는 치료 과정에서 환자의 이물질의 삼킴과 흡인이 발생한 경험이 있었고, 이 중 이물질의 삼킴은 92.9%(78명), 흡인은 7.1%(6명)이었다. 이물질의 삼킴과 흡인에 대한 교육을 받은 치과 의사는 보철치료 과정에 대한 걱정이 작았고, 상황 대

처 자신감이 높게 나타났다($P < .05$). 교육을 받지 않은 치과 의사는 추후, 관련 교육을 이수할 의향이 더 높게 나타났다($P < .05$).

Acknowledgements

본 연구는 2021년 원광대학교 교내 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

ORCID

Gi-Tae Bang <https://orcid.org/0000-0002-9492-4786>

Han-Sol Jeon <https://orcid.org/0000-0002-4223-7415>

Seon-Ki Lee <https://orcid.org/0000-0001-9590-9409>

Jae-In Lee <https://orcid.org/0000-0002-3026-0693>

Jin-Han Lee <https://orcid.org/0000-0001-9360-0635>

References

1. Jeon HS, Lee JH. Prevention and management of foreign body ingestion and aspiration during the dental treatment. *J Dent Rehabil Appl Sci* 2018;34:63-71.
2. Kim SH, Choi SC, Park JH, Kim KC. Foreign body ingestion during dental treatment in pediatric patient. *J Korean Assoc Dis Oral Health* 2011;7:29-32.
3. Park WS, Kim ST, Park MS, Seo JS, Kim KD. Foreign body aspiration in dental clinic case: case series. *J Korean Dent Soc Anesthesiol* 2011;11:38-44.
4. Susini G, Pommel L, Camps J. Accidental ingestion and aspiration of root canal instruments and other dental foreign bodies in a French population. *Int Endod J* 2007;40:585-9.
5. Kitagawa J, Nakagawa K, Hasegawa M, Iwakami T, Shingai T, Yamada Y, Iwata K. Facilitation of reflex swallowing from the pharynx and larynx. *J Oral Sci* 2009;51:167-71.
6. Statistics Korea. 2022 Statistics on the aged. Available from: https://www.kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=420896 (updated 2022 Oct 18).
7. Marcus SE, Drury TF, Brown LJ, Zion GR. Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition

- of adults: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 1996;75:684-95.
8. Ryu JI, Jeon JE. Utilization rate of dental implant for elderly in National Health Insurance in Korea. *J Korean Dent Assoc* 2019;57:496-503.
 9. Arana Ribeiro J, Martins Natal R, Matos Gomes R. Dental implant screwdriver aspiration. *Pulmonology* 2022;28:239-40.
 10. Santos Tde S, Antunes AA, Vajgel A, Cavalcanti TB, Nogueira LR, Laureano Filho JR. Foreign body ingestion during dental implant procedures. *J Craniofac Surg* 2012;23:119-23.
 11. Cho KA, Kim H, Lee SH, Kwon WY, Kim MS, Seo KS, Kim HJ. The survey of dentists: updated knowledge about basic life support and experiences of dental emergency in Korea. *J Dent Anesth Pain Med* 2014;14:17-27.
 12. Nishino T. Swallowing as a protective reflex for the upper respiratory tract. *Anesthesiology* 1993;79:588-601.
 13. Baek MK, Kim DY. Surgical strategies for prevention and treatment of airway aspiration in head and neck cancer patients. *J Korean Soc Laryngol Phoniatr Logop* 2018;29:9-13.
 14. Hisanaga R, Hagita K, Nojima K, Katakura A, Morinaga K, Ichinohe T, Konomi R, Takahashi T, Takano N, Inoue T. Survey of accidental ingestion and aspiration at Tokyo Dental College Chiba Hospital. *Bull Tokyo Dent Coll* 2010;51:95-101.
 15. Obinata K, Satoh T, Towfik AM, Nakamura M. An investigation of accidental ingestion during dental procedures. *J Oral Sci* 2011;53:495-500.
 16. Hou R, Zhou H, Hu K, Ding Y, Yang X, Xu G, Xue P, Shan C, Jia S, Ma Y. Thorough documentation of the accidental aspiration and ingestion of foreign objects during dental procedure is necessary: review and analysis of 617 cases. *Head Face Med* 2016;12:23.
 17. Huh J, Lee N, Kim KY, Jung S, Cha J, Kim KD, Park W. Foreign body aspiration and ingestion in dental clinic: a seven-year retrospective study. *J Dent Anesth Pain Med* 2022;22:187-95.
 18. Parolia A, Kamath M, Kundubala M, Manuel TS, Mohan M. Management of foreign body aspiration or ingestion in dentistry. *Kathmandu Univ Med J* 2009;7:165-71.
 19. Hisanaga R, Takahashi T, Sato T, Yajima Y, Morinaga K, Ohata H, Hirata S, Mamiya H, Kinumatsu T, Yakushiji T, Hagita K. Accidental ingestion or aspiration of foreign objects at Tokyo Dental College Chiba Hospital over last 4 years. *Bull Tokyo Dent Coll* 2014;55:55-62.
 20. Park JW. Aging process in swallowing function. *J Korean Dysphagia Soc* 2013;3:17-9.
 21. Di Pede C, Mantovani ME, Del Felice A, Masiero S. Dysphagia in the elderly: focus on rehabilitation strategies. *Aging Clin Exp Res* 2016;28:607-17.
 22. Cecconi E, Di Piero V. Dysphagia - pathophysiology, diagnosis and treatment. *Front Neurol Neurosci* 2012;30:86-9.
 23. Son HJ, Park YM, Yim SY, Heo YR, Son MK. Prevalence and influencing factors of dysphagia in elderly patients. *Oral Biol Res* 2018;42:208-15.
 24. Zitzmann NU, Elsasser S, Fried R, Marinello CP. Foreign body ingestion and aspiration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:657-60.
 25. Limpas Kamiya KJ, Hosoe N, Takabayashi K, Hayashi Y, Sun X, Miyanaga R, Fukuhara K, Fukuhara S, Naganuma M, Nakayama A, Kato M, Maehata T, Nakamura R, Ueno K, Sasaki J, Kitagawa Y, Yahagi N, Ogata H, Kanai T. Endoscopic removal of foreign bodies: A retrospective study in Japan. *World J Gastrointest Endosc* 2020;12:33-41.
 26. Son YJ, Ha BG, Jeon JH. Foreign body aspiration during dental procedure. *J Korean Dent Assoc* 2012;50:755-62.
 27. Ditcher D. Accidental ingestion of dental materials: treatment and prevention. Available from: <https://www.speareducation.com/spear-review/2015/10/accidental-ingestion-of-dental-materials-treatment-and-prevention> (updated 2022 Oct 18).
 28. Huh JY. Foreign body aspirations in dental clinics: a narrative review. *J Dent Anesth Pain Med* 2022;22:161-74.
 29. Kim YS, Kim JY, Heo YR, Son MK. The prevention of accidental aspiration or swallowing small instruments during implant treatment. *Oral Biol Res* 2019;43:95-102.

치과 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 대한 실태 조사

방기태 전공의, 전한솔 대학원생, 이선기 조교수, 이재인 교수, 이진한* 교수

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

목적: 치과 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 관한 치과의사의 경험 및 인식을 조사함으로써 그 실태를 연구하고자 하였다.

연구 재료 및 방법: 대전, 충청 지역에 있는 108개 치과 의료 기관에 근무하는 치과의사 157명을 대상으로 설문조사를 시행하여, 빈도분석을 시행하였다. 설문 대상자의 일반적 특성에 따라 환자의 이물질 삼킴과 흡인의 경험 여부에 차이가 있는지 알기 위해 카이제곱 검정을 시행하였고, 관련 교육 이수 여부에 따른 인식도 차이를 알기 위해 독립표본 t-검정을 시행하였다.

결과: 환자의 구강 내에 이물질을 떨어뜨린 경험이 있는 응답자는 99.4%이었고, 환자의 이물질 삼킴과 흡인 경험이 있는 응답자는 53.5%이었다. 여성보다 남성에서, 근무 경력이 길수록, 전문의보다 일반의에서 환자의 이물질 삼킴과 흡인의 경험 빈도가 높았다($P < .05$). 관련된 교육을 이수한 응답자는 50.3%이었다. 관련 교육을 이수했을 때 걱정 정도가 작고, 상황에 대한 대처 자신감이 높았으나, 추후 교육을 이수할 의향은 낮게 나타났다 ($P < .05$).

결론: 일반치료보다 보철치료를 할 때 이물질 떨어뜨림이 16% 더 높게 나타났다. 치과의사의 53.5%는 환자의 이물질 삼킴과 흡인이 발생한 경험이 있었고, 이 중 이물질 삼킴은 92.9%, 흡인은 7.1%이었다.

(구강회복응용과학지 2022;38(4):222-32)

주요어: 흡인; 이물질; 삼킴; 치과 보철학

*교신저자: 이진한

(35233)대전광역시 서구 둔산로 77 원광대학교 대전치과병원 치과보철과

Tel: 042-366-1150 | Fax: 042-366-1115 | E-mail: dentist@empas.com

접수일: 2022년 12월 15일 | 수정일: 2022년 12월 16일 | 채택일: 2022년 12월 16일