Korean Journal of Clinical Dental Hygiene

Original Article

국내 치과 의료종사자의 치과진료 중 발생하는 삼킴 사고 경험과 인식에 관한 연구

장수미, 김한나*
청주대학교 보건의료과학대학 치위생학과

Study on Experiences with and Awareness of Swallowing Accidents during Dental Treatments among Domestic Dental Professionals

Received: March 25, 2024
Revised: July 22, 2024
Accepted: August 02, 2024

Su-Mi Jang, Han-Na Kim*
Department of Dental Hygiene, College of Health & Medical Sciences, Cheongju University, Cheongju, 28503, Korea

*Corresponding Author: 김한나, (28503) 충북 청주시 청원구 대성로 298 청주대학교 치위생학과, Tel: (043) 229-8373, Fax: (043) 229-8969, E-mail: hnkim@cju.ac.kr

Abstract

Objective: This study examined the causes of swallowing accidents experienced by dental professionals during dental treatment. In addition, an attempt was made to understand the awareness of swallowing accidents and identify factors influencing swallowing accident experiences. **Methods:** An online survey was conducted among 390 dental healthcare professionals to assess their experiences and perceptions of swallowing accidents. Quantitative analysis was performed on the collected data using statistical software. Frequency analysis, analysis of variance (ANOVA), and *t*-tests were used as analysis methods. **Results:** Swallowing accidents were prevalent among dental healthcare professionals (63.3%) and occurred most frequently in patients aged 41 to 60 years, with a higher incidence in men. Common foreign objects, including prostheses and extracted teeth, typically pass through the upper gastrointestinal tract. No significant difference was reported between the occupation and experience of dental workers and their perception of swallowing accidents. These findings indicate that awareness of the risk of swallowing accidents is not related to occupation or work experience. **Conclusions:** The substances and types of treatments that cause swallowing accidents vary. Therefore, the prevention of swallowing accidents occurring during dental treatment is important. In addition, increasing the awareness and education is necessary.

Keywords: Accidents, Dental care, Foreign bodies, Foreign body aspiration, Foreign swallowing

색 인: 사고, 치과치료, 이물질, 이물질 흡인, 이물질 삼킴

Copyright © 2024 by Korean Journal of Clinical Dental Hygiene. 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)

1. 서론

치과진료는 구강 내에서 이루어지며, 구강은 입술과 볼로 둘러싸여 접근이 제한된 공간이다. 이러한 제한된 환경에서 치과진료가 이루어짐에 따라 사용되는 기구와 재료는 작아지고, 호흡과 타액 등으로 인하여 비교적 습한 공간에서 진료가 이루어진다. 따라서 치과의료종사자가 치과진료 중에 치과기구를 조작하다가 구강 내에 떨어뜨릴 위험이 높다(1). 특히 작은 치과기구와 재료를 환자의 구강 내에서 사용하다 떨어뜨리면 이물질이 기도 내로 흡인되는 상황이 발생할 가능성이 높아진다(2). 인두와 가까운 구강 후방부의 치아를 치료하는 과정에서 혀의 움직임이나 좋지 못한 접근성과 함께 술자의 부주의함으로 인하여 기구나 보철물 등을 놓쳐 기관 내 흡인이 발생하는 경우도 있다(3).

구강 내로 떨어진 이물질이 인두를 통해 환자의 위장관 쪽으로 이동하는 경우를 삼킴(Swallowing)이라고 하고, 기도 쪽으로 이동하는 경우를 흡인(Aspiration)이라고 정의한다(1). 만약 이물질이 구강 내로 떨어진다면 비교적 쉽게 제거할 수 있으며, 위장관과 같은 소화기관으로 이동한 경우에는 대부분 외과적 수술 없이 대변을 통해 체외로 배출될 수 있다. 그러나 이물질이 상부 위장관으로 넘어간 경우에는 대부분 위장관을 거쳐 체외로 자연스럽게 배출되지만, 일부는 위장관 내벽 주름에 걸려 배출되지 않거나 위장관 천공이나 폐색 등의 심각한 합병증을 유발할 수 있다(1). 이때 내시경을 이용한 이물질 제거가 필요하며 수술을 통해 이물질 제거가 필요한 경우는 1% 미만으로 드물게 나타난다(3).

기도를 통해 폐와 같은 호흡기관으로 이동한 경우, 적절한 대처 및 조치가 없다면 생명을 위협할 수 있는 심각한 결과를 초래할 수 있으며 외과적 수술이 필요할 수 있고 이 과정에서 합병증이 발생할 수 있다. Tamura N et al.(4)에 따르면 이물질 삼킴 사고 중 치과에서 발생하는 경우는 3.6~27%로 보고되었으며, 삼킨 이물질의 종류도 다양하다. 삼킨 이물질로는 치과용 버, 근관치료용 포스트, 근관치료 도구(리머, 파일), 임시치아, 인레이, 크라운, 석션, 인상재, 교정 브라켓, 임플란트 구성요소 등이 보고되었다(5). 이와 같이 치과치료 중 삼킨 이물질이 날카롭거나 뾰족한 형태를 갖고 있을 경우, 이물질이 잔존하거나 매몰되면 심각한 합병증을 유발할 수 있다(3). 따라서 외과적 수술을 통해 이물질을 제거하더라도 이물질의 크기, 종류, 모양에 따라 합병증 등의 예후가 생길 수 있으므로 치과치료 시 삼킴 사고에 대한 주의가 필요하다. 구강 내로 떨어뜨린 이물질이 사라진 경우, 증상이 나타나지 않더라도 방사선 검사를 통해 이물질을 확인하는 것이 중요하다. 그리고 이물질이 체내에서 완전히 제거될 때까지 모니터링을 하는 것이 환자와의 관계 또는 법률적 책임에 대처하기 위한 필수적인 과정이다(6).

치과 삼킴 사고에 관한 국내외 연구는 대부분 케이스 보고(7-10)와 삼킴 사고로 병원에 내원한 환자의 의무기록을 분석한 후향적 연구(2, 11)를 중심으로 수행되고 있다. 케이스 보고와 후향적 연구는 장애인, 파킨슨병 환자, 치과 임플란트 기구, 근관치료 기구 등 다양한 주제에 대해 이루어졌으며, 이물질 제거 방법과 예방 및 응급상황에 대한 대처의 중요성을 강조하고 있다. 그러나 이러한 연구들은 삼킴 사고의 발생과 관련된 다양한 사례를 다루고 있음에도 불구하고, 충분히 심층적으로 연구되지 않은 영역이 많다. 대부분의 연구는 환자의 일반적 특성과 삼킨 물질에 따른 치료법을 중점으로 연구되었으며, 사고 발생 당시 진료 환경과 사고에 대한 인식과 관련된 연구는 이루어지지 않았다.

따라서 본 연구에서는 국내 치과 종사자가 경험한 치과진료 중 발생한 삼킴 사고의 종류와 빈도를 심층적으로 조사하고 분석하기 위해 설문조사를 시행하였다. 기존의 치과에서 발생한 삼킴사고에 대한 설문 연구는 대부분 치과의사를 대상으로 연구가 이루어졌다(1, 12). 그러나 치과에서는 치과의사뿐만 아니라 치과위생사, 간호조무사와 같은 치과의료인력도 구강 진료 업무를 수행하기에 치과 삼킴 사고를 경험한다. 이에, 전반적인 치과 의료종사자의 삼킴 사고에 대한 설문조사가 필요하다 판단되어 치과위생사를 비롯한 치과 의료종사자를 대상으로 연구를 진행하였다. 본 연구의 목적은 삼킴 사고의 일반적인 특성과 원인, 치과 의료종사자의 삼킴 사고에 대한 인식을 파악하고 삼킴 사고 경험 여부에 영향을 주는 요인을 확인하고자 함이다. 더불어, 연구 결과를 통해 얻은 정보를 활용하여 치과진료 환경에서의 환자 안전을 위해 치과진료 중 발생하는 삼킴 사고의 예방과 대처 방법에 기초적인 자료로 활용하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구의 연구대상자는 치과 의료기관에서 6개월 이상 근무한 경험이 있는 전국의 치과 의료종사자(치과의사, 치과위생사, 간호조무사)이며, 온라인 구글 폼을 이용하여 설문조사를 진행하였다. OO 대학교 기관생명윤리위원회의 승인을 받은 후, 2023년 8월부터 2023년 10월까지 조사가 시행되었다(IRB No. 1041107-202306-HR-015-01). 편의추출에 따라 치과의사와 치과위생사, 간호조무사가 이용하는 온라인 커뮤니티 사이트를 주로 활용하였으며, 명품 치과위생사(https://cafe.naver.com/1stdh), 치건사모(https://cafe.naver.com/chigunsamo), 전간조(https://cafe.naver.com/rksghwhantk) 등을 이용하였다. 구글 폼에 연구에 대한 설명을 게재하고 연구 참여 및 개인정보 수집 및 이용에 대하여 동의하고 설문에 응답한 치과의료인력을 대상자로 선정하였다.

관련 선행연구에서 치과의사 약 150-400명을 대상으로 설문조사가 진행되었다(1, 12). 이 중 보철치료 과정에서 발생하는 삼킴 사고에 대한 선행연구(1)에서 보고한 교육 이수 여부에 따른 보철치료 과정에서 발생하는 이물질의 삼킴과 흡인에 대한 걱정 정도의 평균값과 표준편차값을 이용하여 대상자 수를 산출하였다. G*Power 3.0 프로그램(Heinrich-Heine-Universitat Dusseldorf, Germany) 을 이용하여 연구 대상자 수를 산출하였으며, 두 군간 평균비교(t-test)로 비교 시 유의수준 0.05, 검정력 0.8, 효과크기 0.5(중간수준)로 계산한 결과 170명이 최소 요구되는 대상자 수임을 확인했다. 설문조사는 치과의사와 치과위생사, 간호조무사가 이용하는 커뮤니티에 설문조사 게시글을 게재하여 총 405부의 응답을 받았다. 이 중에서 설문의 대상자가 아닌 응답과 응답의 신뢰성이 떨어져 유의하지 않다고 판단되는 응답자를 제외하였다. 또한, 온라인 설문의 특성상 중복 응답이 가능하였기 때문에 중복 응답 여부를 판단하기 위해 응답자가 제공한 전화번호를 기준으로 하여, 첫 번째 응답을 신뢰성 있는 응답으로 간주하고 그 이후의 응답은 제외하였다. 결과적으로 총 390부의 응답을 최종 분석에 활용하였다.

2.2. 연구방법

2.2.1. 설문 문항

설문지의 문항은 선행연구를 참고하여 수정 및 보완하여 구성하였으며(1, 12), 총 24개의 문항으로 구성되었다. 세부적으로 4개 분류로 구성이 되며, 첫 번째 구성은 응답자의 일반적 특성, 두 번째는 환자의 일반적 특성, 세 번째는 사고 발생 당시 환경, 네 번째는 삼킴 사고의 위험성이다.

응답자의 일반적 특성을 조사하기 위해 삼킴 사고 당시 및 현재 근무 병원의 규모를 1차 의원 및 보건기관, 2차 병원 및 3차 상급 종합병원으로 나누었으며, 구체적인 치과의 규모를 유니트 체어의 수로 구분하였다. 5대 이하, 6대 이상~10대 미만, 10대 이상~20대 미만, 20대 이상으로 나누어 질문하였다(Table 1).

삼킴 사고 발생 환자 수와 환자의 증상 문항을 제외한 모든 문항은 객관식 문항, 단일응답으로 구성하였으며, 기타 응답은 주관식으로 응답할 수 있게 하였다. 응답자 및 삼킴 사고 발생환자의 일반적 특성에 따른 삼킴 사고 발생 위험도와 삼킴 사고에 대한 위험 인식도에 관한 항목은 1~5점의 리커트 척도로 나누어 응답하게 하였으며, 1점은 '매우 낮다', 5점은 '매우 높다'로 정의하였다.

Table 1. Survey questionnaire composition

Component	Items	Number of items
General characteristics of respondents	Swallowing accident experience, number of accident patients, gender, age, occupation, years of service, work area, education level, size of working hospital, number of unit chairs in working hospital	10
General characteristics of swallowing accident	Gender, age group, type of swallowed foreign body, organ involved in swallowing, patient symptoms, method of foreign body removal	6
Clinical environment at the time of swallowing accident area of treatment	Type of treatment, size of hospital at the time of accident, number of unit chairs in the hospital at the time	4
Risk of swallowing accident	Risk of swallowing accidents occurring during dental treatment, risk of swallowing accidents by dental materials and instruments, risk of swallowing accidents by treatment area, concern about swallowing accident occurrence during treatment (5-point scale)	4
Total		24

2.2.2. 설문 문항의 용어 정의

설문 문항의 용어에 대한 정리는 다음과 같다. 이물질이 식도로 넘어가면 삼킴, 기도로 넘어가면 흡인으로 정의하지만, 본 설문에서는 질문의 편의성을 위해 삼킴으로 통일하여 질문하였다. 삼킴 사고에 대한 질문에서는 환자가 삼킨 이물질이 소화기관으로 가지 않더라도, 이물질이 구강 내로 떨어져 환자가 기침 또는 구역질 등과 같은 반응이 있을 시에도 삼킴 사고로 간주하여 응답하도록 하였다. 또한, 본인이 직접 경험한 삼킴 사고에 대해서만 응답하도록 하였다.

2.3. 통계분석

수집된 자료는 SPSS v.29.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) 통계분석 프로그램을 이용하여 분석을 시행하였다. 치과 의료종사자의 삼킴 사고 경험과 관련된 문항에 대해서는 빈도분석을 시행하였고, 치과의료종사자의 인식과 관련된 문항에 대해서는 기술통계 분석을 시행하였다. 설문 대상자의 일반적 특성 및 이물질의 삼킴과 흡인 경험 여부에 따른 치과 의료종사자의 삼킴 사고의 위험에 대한 인식도의 차이를 파악하기 위해 독립표본 t-검정(Independent sample t-test)과 일원배치 분산분석(ANOVA)을 시행하였다. 정규성을 만족하지 않는 데이터의 경우 Mann-Whitney 검정을 이용하여 두 그룹 간의 차이를 분석하였다. 그리고 일원배치 분석을 통해 얻은 결과로 유의한 차이가 있는지 구체적으로 분석하기 위해 사후분석으로 Scheffe 검정을 이용하였으며, 연구 목적에 따라 Bonferroni 또는 Games-Howell, Kruskal-wallis test를 이용하였다. 통계적 유의수준은 95% 신뢰구간으로 설정하였다.

3. 연구결과

3.1. 응답자의 일반적인 특성 및 위험 인식도

설문 응답자 390명 중 치과의사는 51명(13.1%), 치과위생사는 302명(77.4%), 간호조무사는 37명(9.5%)으로 나타났다. 여성이 347명(89.0%)으로 남성 43명(11.0%)보다 많은 것으로 조사되었다. 평균 만 나이는 32.9±7.5세로 20대가 160명(12.0%)으로 가장 많았으며, 50대가 14명(3.6%)으로 가장 적게 나타났다. 근무 경력은 1~9년이 276명(70.8%)으로 가장 많았으며, 20년 이상은 30명(7.7%)으로 가장 적었다.

응답자의 일반적 특성과 삼킴 사고 위험도에 유의한 차이가 있는지 판단하기 위해 일원배치 분산분석을 실시하였다. 삼킴

사고의 위험 인식도 수준은 여자가 평균 3.88±0.91점으로 남자 3.51±1.05점 보다 높았다(P<0.05).

Table 2에는 응답자의 일반적 특성에 따른 삼킴 사고 위험 인식도의 분산분석 결과를 나타내었다. 성별, 직종, 현재 근무 치과의 유니트 체어 수에 따라 위험 인식도 수준에서 유의한 차이가 있었다(P<0.05). 직종별로 평균열에 나타낸 Scheffe의 다중비교검정 결과를 보면, 치과의사와 치과위생사, 치과의사와 간호조무사 간에는 유의한 차이가 없었으나, 치과위생사와 간호조무사 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 유니트 체어 수 별로 사후분석 결과, 5대 이하와 10~20대 미만 사이에서 유의한 차이가 있었다(P<0.05)(Table 2).

Table 2. Respondents' general characteristics and awareness of swallowing accident risk (N = 390)

Variable	Items	N(%)	Perception of swallowing accident risk Mean±SD	P^{**}
Gender	Male	43(11.0%)	3.51±1.05	0.034*
	Female	347(89.0%)	3.88±0.91	
Age	20~29	160(41.0%)	3.86±0.91	0.159
	30~39	149(38.2%)	3.92±0.88	
	40~49	67(17.2%)	3.67±0.99	
	50~59	14(3.6%)	3.50±1.28	
Occupation	Dentist	51(13.1%)	3.76±1.06[a,b]	0.002*
	Dental hygienist	302(77.4%)	3.91±0.86[a]	
	Nursing assistant	37(9.5%)	3.35±1.16[b,c]	
Work experience	1~9 years	276(70.8%)	3.85±0.91	0.441
	10~19 years	84(21.5%)	3.88±1.01	
	20 years or more	30(7.7%)	3.63±0.92	
Size of workplace	Primary clinics and health centers	303(77.7%)	3.82±0.94	0.309
	Secondary hospitals and tertiary general hospitals	87(22.3%)	3.84±0.95	
Number of unit chairs	Less than 5	145(37.2%)	3.66±1.03[a]	0.027*
	6 to less than 10	159(40.8%)	3.92±0.87[a,b]	
	10 to less than 20	59(15.1%)	3.98±0.70[b,c]	
	20 or more	27(6.9%)	4.00±1.07[a,c]	
Education level	High school	13(3.3%)	3.38±1.19	0.135
	Associate degree	167(42.8%)	3.89±0.83	
	Bachelor's degree	160(41.0%)	3.79±1.00	
	Master's degree	30(7.7%)	3.77±1.07	
	Doctorate	20(5.1%)	4.20±0.61	

*p<0.05
**ANOVA analysis
[a,b,c,d] Groups with different letters were significantly different (P<0.05).

3.2. 치과 삼킴사고 경험에 따른 위험 인식도

치과치료 과정에서 발생한 삼킴사고의 경험 여부를 묻는 질문에서 경험을 한 적이 있다고 응답한 수는 247명(63.3%)이었다. 삼킴사고를 경험한 응답자는 삼킴사고에 대한 위험 인식도를 평균 3.83±0.99점, 경험하지 않은 응답자는 3.85±0.83점으로 평가하여 삼킴사고 경험여부에 따른 위험 인식도의 차이가 없었다(p=0.897) (Table 3).

Table 3. Swallowing accident experience and risk awareness (N = 390)

Variable	Items	N(%)	Perception of swallowing accident risk Mean±SD	P^*
Swallowing accident experience	Yes	247(63.3%)	3.83±0.99	0.897
	No	143(36.7%)	3.85±0.83	
Number of patients with swallowing Accidents		2.55±2.88** (MIN:1, MAX:30)		
concern about sallowing accidents during treatment	Orthodontic treatment	35(9.0%)	3.80±0.96	0.252
	Oral surgery (Extraction)	39(10.0%)	4.18±0.55	
	Conservative treatment	19(4.9%)	3.89±1.15	
	Prosthetic treatment	56(14.1%)	3.77±0.80	
	Pediatric treatment	52(13.3%)	3.75±0.98	
	Implant treatment	188(48.2%)	3.81±0.98	
	Others	1(0.5%)	5.00±0.00	

*ANOVA analysis
**Patients

3.3. 삼킴 사고 발생 환자의 일반적인 특성 및 위험 인식도

응답자가 경험한 삼킴 사고에 환자의 일반적 특성은 Table 4와 같다.

390명의 응답자 중 삼킴 사고를 경험한 247명을 기준으로 삼킴 사고 발생 환자의 일반적 특성을 제시하였다. 삼킴 사고가 발생한 환자의 성별은 남자 164명(66.4%), 여자 83명(33.6%)으로 남자에서 발생 빈도가 더 많이 높았다.

삼킴 사고 발생 환자의 연령대는 다음과 같았다. 41-60세가 31.2%로 가장 많았고 61-80세가 19.8%, 21-40세가 19.0%, 11-20세가 15.0%, 0-10세가 14.2%, 81세 이상이 0.8%였다. 가장 많이 삼킨 이물질은 발치된 치아 및 보철물이 45.3%으로 가장 많았고, 보존치료 기구 및 버(Bur)는 2.0%로 가장 낮았다. 삼킨 물질별로 삼킴 사고에 대한 위험 인식도를 평가하게 하였을 때, 인상재, 임시충전재와 같은 재료에서 평균 4.15점으로 가장 높았으며, 교정용 브라켓 와이어가 3.00점으로 가장 낮게 평가되었다.

삼킴 사고가 일어난 부위는 상악 구치부가 가장 많았으나, 치아 부위별로는 유의한 차이를 확인할 수 없었다 (p=0.070). 이물질은 대부분 위(37.7%)로 넘어갔으며, 폐는 0.8%로 가장 적게 나타났다. 삼킨 이물질은 대부분 환자의 몸에서 비외과적 수술(96.4%)로 제거되었으며, 외과적 수술로 제거된 경우가 3.6%로 조사되었다. 폐로 넘어간 경우 삼킴 사고에 대한 위험 인식도가 평균 4.50점으로 가장 높았으며, 구강 내는 3.57점으로 가장 낮게 인식하였다.

삼킴 사고가 발생한 환자의 일반적 특성과 삼킴 사고의 위험도에 유의한 차이가 있는지 확인하기 위해 일원배치 분산분석을 하였다. 삼킨 이물질의 종류와 이물질이 넘어간 기관에서 유의하게 나타났다(P<0.05). 삼킨 이물질 종류에서 교정용 브라켓 및 와이어는 구강외과와 임플란트 기구, 재료(인상재, 임시충전재 등) 간에 유의한 차이가 있었다(P<0.05). 이물질이 넘어간 기관에서는 구강 내와 위 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05).

Table 4. General characteristics and risk awareness of patients with swallowing accidents (N = 247)

Items		N(%)	Mean±SD	P^{**}
Gender	Male	164(66.4%)	3.88±0.94	0.265
	Female	83(33.6%)	3.73±1.07	
Age	0~10	35(14.2%)	3.77±1.14	0.233
	11~20	37(15.0%)	3.62±1.16	
	21~40	47(19.0%)	3.96±0.88	
	41~60	77(31.2%)	3.94±0.87	
	61~80	49(19.8%)	3.71±1.00	
	81 or more	2(0.8%)	5.00±0.00	
Treatment category	Orthodontics	17(6.9%)	3.18±1.28	0.075
	Oral surgery (Extraction)	35(14.2%)	4.06±0.76	
	Conservative treatment	9(3.6%)	3.89±0.60	
	Prosthetic treatment	78(31.6%)	3.78±1.00	
	Pediatric treatment	25(10.1%)	3.88±1.13	
	Implant treatment	83(33.6%)	3.90±0.95	
Size of workplace at the time	Primary clinics and health centers	189(76.5%)	3.85±1.00	0.720
	Secondary hospitals and tertiary general hospitals	58(23.5%)	3.79±0.95	
Number of unit chairs at the time	Less than 5	86(34.8%)	3.63±1.14	0.070
	6 to less than 10	102(41.3%)	4.01±0.88	
	10 to less than 20	42(17.0%)	3.86±0.71	
	20 or more	17(6.9%)	3.76±1.20	
Swallowed material	Orthodontic brackets, wires	15(6.1%)	$3.00±1.30^{a}$	0.004^{*}
	Extracted teeth, prostheses	112(45.3%)	$3.83±0.98^{b}$	
	Conservative treatment equipment, bur	5(2.0%)	$3.40±1.14^{a,b,c,d}$	
	Implant treatment	82(33.2%)	$3.89±0.95^{c,d}$	
	Materials(Impression material, Temporary filling material)	33(13.4%)	$4.15±0.71^{d}$	
Area of occurrence	Full mouth	2(0.8%)	4.00±1.41	0.177
	Maxillary anterior region	16(6.5%)	3.19±1.10	
	Maxillary right posterior region	62(25.1%)	3.82±0.87	
	Maxillary left posterior region	66(26.7%)	3.94±0.99	
	Mandibular anterior region	13(5.3%)	3.77±0.83	
	Mandibular right posterior region	31(12.6%)	3.74±1.15	
	Mandibular left posterior region	57(23.1%)	3.96±0.98	
Destination of swallowed material	Intraoral	77(31.2%)	$3.57±1.12^{a}$	0.029^{*}
	Airway/Esophagus	75(30.4%)	$3.89±0.76^{a,b,c}$	
	Stomach	93(37.7%)	$3.99±1.00^{c}$	
	Lung	2(0.8%)	$4.50±0.70^{a,b,c,d}$	
Symptoms at the time of occurrence (Multiple responses, N=365)	Difficulty breathing	15(4.1%)		
	Coughing	132(36.2%)		
	Feeling of foreign body and pain	105(28.8%)		
	Seizure	2(0.5%)		
	Vomiting	37(10.1%)		
	No symptoms	74(20.3%)		
Removal method	Surgical removal	9(3.6%)	3.89±0.78	0.866
	Non-surgical removal	238(96.4%)	3.83±1.00	

$^{*}p<0.05$
**ANOVA analysis
^{a,b,c,d} Groups with different letters were significantly different ($P<0.05$).

4. 고안

치과진료 중 발생하는 삼킴 사고는 환자가 자칫 사망으로 이어질 수 있는 위험한 사고이다. 이에 본 연구는 치과위생사를 비롯한 치과 의료종사자를 대상으로 설문조사를 실시하였고, 치과진료 중 발생하는 삼킴사고의 일반적인 특성과 원인, 치과 의료종사자의 삼킴 사고에 대한 인식을 파악하고 삼킴사고 경험에 영향을 주는 요인을 분석하였다.

본 연구 결과에 따르면, 390명의 응답자 중 구강 내로 이물질을 떨어뜨린 경험이 있는 치과 의료종사자는 247명으로 63.3%에 달하는 적지 않은 발생률을 나타냈다. 이러한 이물질 삼킴 사고의 높은 발생률은 선행연구(1)와 일치한다. 그러나, 삼킴 사고를 경험한 그룹과 경험하지 않은 그룹 간의 위험 인식도에는 차이가 없었다. 일반적으로 사고를 경험한 경우 위험 인식이 더 높을 것으로 예상되지만, 본 연구에서는 이러한 차이가 나타나지 않았다. 이는 삼킴 사고에 대한 인식이 개인의 심리적 요인과 사회적 요인에 영향을 받을 수 있기 때문으로 보인다. 예를 들어, 이전에 삼킴 사고를 경험한 사람이라도 그 경험이 불안이나 공포로 이어지지 않는다면 위험에 대한 인식이 높지 않을 수 있다. 또한, 삼킴 사고에 대한 교육이나 예방, 대책 등의 사회적 요인이 있는 경우에는 위험 인식이 낮아질 수 있다. 따라서 향후에는 삼킴 사고의 높은 위험성을 인식시키고 예방하는 교육이 필요할 것이다.

치과진료 중 삼켜진 이물질은 대부분 위에 도달하게 되고, 자연스러운 배출과 같은 비외과적인 방법으로 제거된다. 폐로 이동한 경우는 0.8%로 매우 드물었으며, 삼킴 사고 시 상부위장관으로 이동하는 경우가 더 많은 선행 연구(13)의 결과와 일치한다. Grossman LI(14)은 이물질이 소화기관으로 이동할 확률이 87%이고, 호흡기관으로 이동할 확률이 13%임을 확인하였다. 이는 삼킴 사고 발생 시 대부분의 이물질이 위로 도달하여 자연스러운 배출로 이어짐을 나타낸다. 삼킴보다 흡인의 발생률이 더 적은 이유는 이물질이 기도로 넘어갈 때, 인후반사가 흡인을 막기 때문이다(15). 본 연구에서 폐로 넘어간 경우 삼킴 사고에 대한 위험 인식이 가장 높았지만, 해당 응답자 수가 적어 이러한 결과를 일반화하기에는 한계가 있다. 그러나 일반적으로 이물질이 폐로 넘어가는 경우 기도가 막혀 호흡 곤란이 발생되며 적절한 응급처치가 없다면 사망으로 이어질 위험이 크기 때문에 폐로 넘어갔을 때의 위험 인식이 높을 것으로 예상된다.

삼킨 이물질과 위험 인식도를 비교하였을 때, 교정용 브라켓과 와이어와 보존치료 기구 사이에는 유의한 차이가 있었으며, 임플란트 기구나 발치된 치아 및 보철물, 재료와의 비교에서도 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 치과 의료종사자가 각각의 치료 기구나 재료에 대해 다른 수준의 위험을 인식하고 있다는 것을 보여준다. 따라서 치과 의료종사자들에게 치료 기구나 재료에 대한 추가적인 교육을 제공하고 전문성을 향상시켜 기구 사용 시 삼킴 사고에 주의하도록 해야한다. 삼킴 사고가 가장 우려되는 진료에 임플란트 진료가 48.2%로 가장 많이 차지하였다. 임플란트 삼킴 사고에 관한 연구(16)에서 헥사드라이버나 힐링 어버트먼트를 떨어뜨린 경험이 있는 치과의사가 79.0%로 많았으며, 임플란트 관련 기구의 삼킴에 대한 사례도 증가하고 있다(9, 11). 고령사회로 인한 노령인구의 증가와 만 65세 이상 환자의 임플란트 건강보험 적용으로 인하여 임플란트 시술의 이용률이 증가하고 있는 상황에서(17) 삼킴 사고의 발생 가능성은 더욱 증가할 것으로 예상된다. 임플란트 치료의 높은 접근성으로 인해 작은 기구의 사용이 많아지고 고령 환자의 진료 빈도가 증가함에 따라, 이물질의 삼킴과 흡인을 사전에 예방할 수 있도록 세심한 주의가 필요하다(1).

일상생활에서의 삼킴 사고가 가장 우려되는 연령대는 영유아기이다. 질병관리청에 따르면, 어린이의 이물질 삼킴 또는 흡인 사고는 걸음마기(1~3세)가 전체의 60.5%를 차지하며, 유아기(23.2%), 학령기(9.1%), 영아기(7.2%) 순으로 발생한다(18). 유아기의 사고율이 많은 이유는 영유아가 호기심이 많으며, 그 호기심을 구강을 통해 탐색하고 쾌감을 얻기 때문이다. 프로이트의 성격발달 이론에 따른 '구강기'에 해당하는데, 입과 구강부위가 쾌락의 주된 원천이 되어 물건을 입에 넣음으로써 욕구를 충족시키는 단계이다(19). 이러한 구강기 때 형성된 잘못된 습관으로 인하여 바둑알, 동전, 단추형 건전지, 머리핀 등을 삼키는 삼킴 사고가 발생한다(20).

반면, 치과에서의 삼킴 사고는 노년층에서 주로 발생하는 것으로 알려져 있다. 최근 한국소비자원에서 발표한 보도자료에

따르면(21), 2019년부터 2023년 6월까지의 4년 6개월 동안 접수된 치과 이물질 삼킴 및 흡인사고 관련 위해사례는 총 112건이다. 연령대별로 분석하면 '60대'가 29건(25.9%)으로 가장 많았으며, '70대' 27건(24.1%), '80세 이상' 19건(17.0%), '50대' 16건(14.3%), 그리고 '50세 미만'이 20건(17.8%) 등의 순으로 나타났다. 이로 인해, 60세 이상의 고령자에서 대부분 발생한 것을 확인할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 41-60세 연령층에서 가장 많이 발생하여 기존 연구의 결과와 일치하지 않았다. 이러한 결과의 차이는 데이터 수집 대상과 방법의 차이에서 나타날 수 있다. 선행연구는 국내 치과진료 중 발생한 모든 삼킴 사고가 반영된 것이 아니라, 소비자위해감시시스템(Consumer Injury Surveillance System, CISS)에 보고된 사례만 분석하였기 때문에 결과에 차이가 나타난 것으로 보인다.

삼킴 사고가 발생한 부위는 상악과 하악 모두 전치부에서 가장 적게 발생하였으며, 우측보다 좌측에서, 하악보다 상악에서 더 많이 발생하였다. 전치부에서 적게 발생한 이유는 진료 시 기구의 접근이 용이하고 시야확보가 잘되기 때문으로 설명할 수 있다. 좌측에서의 삼킴 사고가 많이 일어난 것은 술자로부터 멀리 위치하기 때문에 시야를 확보하기 어렵기 때문으로 사료된다. 상악 진료 시에 삼킴 사고가 많이 발생한 이유는 환자의 치과 치료 시의 자세 때문이다. 일반적으로 하악 진료 시에는 환자의 고개를 아래로 내려 하악 치아의 교합면이 바닥과 수평을 이루는 Modified supine position을 적용한다. 반면, 상악 진료 시에는 환자가 입을 벌렸을 때 상악 치아의 교합면이 바닥과 수직을 이루는 Supine position을 취하게 되면서 환자의 고개를 뒤로 젖히게 된다. 이렇게 함으로써 상악 진료 시 이물질을 떨어뜨렸을 때 목구멍 쪽으로 더 쉽게 흘러 들어가 삼킬 가능성이 높아진다. 그러나 Obnata K et al.(22)의 연구에서는 상악보다 하악에서 삼킴 사고의 발생이 더 많았으며, 이를 하악이 인두강과 가장 가깝기 때문이라고 주장하였다. 따라서, 상악과 하악에서의 삼킴 사고 발생률은 환자의 거대설, 구호흡, 기저질환 등과 같은 특성이나 삼킴사고가 발생하기 쉬운 진료 종류 및 환경 등의 영향을 받을 수 있어 일반화하기 어렵다.

이물질이 넘어간 구강 내 및 기도/식도, 폐로의 위험 인식도를 비교한 결과, 폐에서 가장 높은 위험 인식도를 보였으며, 그 다음으로 위, 구강 내, 기도/식도 순으로 나타났다. Kruskal-wallis 검정 결과, 이물질이 넘어간 구강 내, 기도/식도, 위, 폐의 위험 인식도 사이에는 유의한 차이가 있음을 발견하였다($P<0.05$). 폐에서의 위험 인식도가 가장 높았으며, 그 다음으로는 위, 구강 내, 기도/식도 순으로 나타났다. 이는 구강 내로 이물질이 떨어지는 것에 대한 위험성을 인식하지 못한다는 것을 나타낸다. 구강 내로 이물질이 떨어지는 경우 이물질이 혀로 인해 이동되어 삼켜지거나 기도를 막을 수 있기 때문에 위험하다. 따라서 이물질이 구강 내로 떨어지는 경우에도 위험을 인식하여 신속하고 적절한 조치가 중요하다.

Kim YH 등(23)의 조사에 따르면, 이물질의 삼킴 및 흡인이 발생한 대부분의 환자들은 기침, 호흡곤란, 발열 등의 증상을 보였지만, 몇몇의 환자는 아무런 증상이 없었다고 보고하였다. Son YJ 등(2)의 연구에서 기도내 이물질 흡입으로 내원한 환자의 증상은 기침이 가장 많았고, 호흡곤란, 가래, 천명음 순이었다. 본 연구에서도 기침이 가장 많이 발현된 증상이었으며, 이물감 및 통증호소, 증상 없음, 구토(구역질), 호흡곤란 순으로 나타났다. 기침이 가장 주된 증상인 이유는 삼킴 사고로 인하여 기도에 이물질이 들어간 경우, 이를 제거하기 위해 반사적으로 기침을 유발하기 때문이다. 또한 구토(구역질)와 호흡곤란보다 증상 없음이 더 많이 응답된 것으로 보아, 삼킴 사고 직후 증상이 없어 사고가 발생했는지 인식하지 못할 수 있다는 것을 의미한다. 특히, 기도 내 이물은 생명을 위협할 수 있는 응급상황을 초래하기도 하며, 수 개월이나 수 년 동안 자각하지 못한 상태에서 우연히 발견될 수도 있다(23). 이물질 흡인에 대한 진단 및 처치가 지체되면 농루, 기흉, 기관지 확장증, 폐확장부전 등의 폐 합병증이 발생할 수 있으므로 증상이 없더라도 비가역적인 폐 손상을 초래할 수 있으므로 반드시 제거해야 한다(1, 2). 따라서, 치과 의료종사자는 이러한 삼킴 사고 발생 시의 증상 특징을 기억하고 구강 내로 떨어뜨린 이물질이 사라진 경우 신속한 판단과 대처를 할 수 있어야 한다. 만약 환자가 심한 기침, 이물감, 호흡시 천명, 호흡곤란 등의 증상을 보인다면, 먼저 환자의 기침을 유도하거나 하임리히법을 시도해야 하며 기관지경, 맥길 겸자 등을 이용하여 이물질을 제거하려는 시도가 필요하다(24).

삼킴 사고가 발생한 당시와 현재 근무하는 치과의료기관의 유니트 체어 수와 삼킴 사고에 대한 위험 인식 간의 통계적 결과에서, 현재 근무하는 치과의료기관에서는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P<0.05$). 이러한 차이는 현재 근무하는 치과

의료종사자가 이전에 경험한 삼킴 사고를 바탕으로 삼킴 사고 위험에 대한 인식이 변화한 것으로 해석된다. 치과 의료종사자의 연차에 따른 삼킴 사고에 대한 위험 인식도를 평균하였을 때, 인식도의 차이는 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 경력의 증가로 인해 삼킴 사고에 대한 위험에 대한 인식이 높을 것이라고 예상하였지만, 연차별로 삼킴 사고 위험에 대한 평균 인식도 점수가 비슷하여 경력의 증가와 위험 인식도 간의 관계를 확인할 수 없었다.

직종별 삼킴 사고 위험에 대한 인식도는 치과위생사에서 가장 높았고 그 다음으로 치과의사, 간호조무사 순이었다. 이는 치과위생사가 진료과정에서 환자들과 더욱 밀접하게 상호작용하면서 삼킴 사고가 발생될 가능성을 많이 경험하였기 때문으로 생각된다. 또한, 이를 평균 비교하여 사후분석 하였을 때, 치과위생사와 간호조무사 사이에 유의한 차이가 있었다 (P<0.05). 이러한 차이는 직종 간의 전문성과 업무 범위로 인한 경험의 차이에서 비롯된 것으로 추측된다. 이러한 인식도의 차이를 줄이기 위해서는 치과 의료종사자들이 삼킴 사고와 같은 응급상황에 대처할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 교육이 필요하다. 이를 통해 환자의 안전 및 의료 서비스 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 제한점은 설문조사 특성상 응답자의 회상에 의존하여 연구가 진행되었기에 주관적인 의견이 개입되거나 답변이 왜곡되어 부정확할 수 있고 응답의 불성실함을 검증할 수 없다는 점이다. 또한, 응답자의 직종이 대부분 치과위생사인 점으로 인하여 직종 간 차이를 치과 의료종사자로 일반화하기 어렵다. 이러한 제한점을 고려하여, 앞으로의 연구에서는 치과 진료 중 발생하는 삼킴 사고에 대한 기존 데이터를 활용한 객관적인 실험연구가 필요할 것으로 사료된다.

5. 결론

본 연구의 목적은 치과진료 중 발생하는 삼킴 사고에 대한 일반적 특성과 치과 의료종사자의 위험 인식도를 파악하여 향후 삼킴 사고에 대한 예방과 대처 방법에 기초적인 자료로 활용하고자 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 치과진료 중 발생하는 삼킴 사고와 관련된 구체적이고 다양한 측면을 분석할 수 있었다. 분석을 통해 다음과 같은 주요한 결론을 얻었다. 삼킴 사고가 일어나는 환자의 성별은 남자가 더 많았으며, 연령별로는 41-60세에서, 진료 항목은 임플란트 진료에서 많이 나타났다. 삼켜진 이물질은 대부분 위로 이동하여 자연스러운 배출로 이어졌다.

응답자 중 삼킴 사고를 경험한 비율은 63.3%로 다소 높은 발생률을 보여준다. 이러한 사고의 대부분은 남성(66.4%) 환자에게서 많이 발생하였으며, 연령대는 41~60세에서 가장 많이 발생하였다. 구강 내로 떨어진 이물질은 대부분 위(37.7%)로 이동하였으며, 폐(0.8%)로 이동한 경우는 적었다. 이 중 자연스러운 배출로 제거된 경우가 대부분이었으며, 외과적 수술로 제거된 경우는 3.6%이다. 구강 내로 떨어진 이물질은 대부분 위로 도달하며, 소화기관을 통해 자연스럽게 배출된다. 이물질을 삼킨 이후 증상이 없는 경우가 많으므로 삼킴사고에 대한 특성을 충분히 이해하고 사전에 예방법을 숙지하는 것이 중요하다. 이를 위해 삼킴 사고에 대한 인식 제고와 교육이 필요하며, 치과 진료 시 삼킴 사고 발생 가능성을 줄이기 위한 체계적인 예방 대책이 마련되어야 한다. 이번 연구결과를 통해 치과진료 중 발생하는 삼킴 사고에 대해 보다 효과적인 예방 및 대처 방안을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

Author contributions

Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Funding acquisition, Investigation, Methodology, Validation, Writing—original draft, Writing—review & editing: SM Jang. Supervision : HN Kim

References

1. Bang GT, Jeon HS, Lee SK, Lee JI, Lee JH. The survey on foreign body ingestion and aspiration during the dental prosthetic treatment. J Dent Rehab App Sci 2022;38(4):222-232.

10.14368/jdras.2022.38.4.222.
2. Son YJ, Ha BG, Jeon JH. Foreign body aspiration during dental procedure. The Journal of the Korean Dental Association 2012;50(12):755-762. 10.22974/jkda.2012.50.12.005.
3. Pang NS, Lee KH, Kim YJ, Jung BY. Management of gastrointestinal foreign body ingested during dental procedure. J Dent Anesth Pain Med 2013;13(2):45-49. 10.17245/jkdsa.2013.13.2.45.
4. Tamura N, Nakajima T, Matsumoto S, Ohyama T, Ohashi Y. Foreign bodies of dental origin in the air and food passages, . Int J Oral Maxillofac Surg 1986;15(6):739-751. 10.1016/S0300-9785(86)80116-8.
5. Dionysopoulos D. Accidental ingestion and aspiration of foreign objects during dental practice. Stomatological Disease and Science 2017;(1):87-89. 10.20517/2573-0002.2016.07.
6. Spear education. Accidental ingestion of dental materials: treatment and prevention. [online] https://www.speareducation.com/spear-review/2015/10/accidental-ingestion-of-dental-materials-treatment-and-prevention. 2018.8.12.
7. Shim SH. Foreign body aspiration during dental treatment in the disabled patient. J Dent Hyg Sci 2014;14(2):264-268.
8. Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Ziela JC, Filho FB. Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. Spec Care Dentist 2011;31(5):156-161. 10.1111/j.1754-4505.2011.00202.x.
9. Arana Ribeiro J, Martins Natal R, Matos Gomes R. Dental implant screwdriver aspiration. Pulmonology 2022;28(3):239-240. 10.1016/j.pulmoe.2022.01.003.
10. Christen AG. Accidental swallowing of an endodontic instrument: Report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1967;24(5):684-686. 10.1016/0030-4220(67)90216-2.
11. Huh JS, Lee NK, Kim KY, Jung SY, Cha JY, Kim KD, et al. Foreign body aspiration and ingestion in dental clinic: a seven-year retrospective study. J Dent Anesth Pain Med 2022;22(3):187-195. 10.17245/jdapm.2022.22.3.187.
12. Fuangtharnthip P, Pujarern P, Pachimsawat P, Loeksomphot P, Janjarussakul P, Manopatanakul S. Accidental swallowing of dental objects during pediatric dental care in Thailand. J Int Soc Prev Community Dent 2021;11(6):671-677. 10.4103/jispcd.JISPCD_150_21.
13. 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(8):585-589. 10.1111/j.1365-2591.2007.01249.x.
14. Grossman LI. Prevention in endodontic practice. J Am Dent Assoc 1971;82(2):395-396. 10.14219/jada.archive.1971.0052.
15. Jeon HS, Lee JH. Prevention and management of foreign body ingestion and aspiration during the dental treatment. J Dent Rehab App Sci 2018;34(2):63-71. 10.14368/jdras.2018.34.2.63.
16. 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(1):95-102. 10.21851/obr.43.01.201903.95.
17. Ryu JI, Jeon JE. Utilization rate of dental implant for elderly in National Health Insurance in Korea. The Journal of the Korean Dental Association 2019;57(9):496-503. 10.22974/jkda.2019.57.9.001.
18. Korea Disease Control and Prevention Agency. Child safety at home. [online] https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do?cntnts_sn=5481. 2024.1.30.
19. Lee SH, Lee NY, Kang HS, Kim YS, Min HH, Seo EJ, et al. Dentistry for the child and adolescent. 2nd edition. Seoul: Komonsa;2022:113.
20. Korea Consumer Agency. Survey on safety accidents in infants and children swallowing hazardous substances. Seoul:Consumer Safety Center;2005:31-33.

21. Korea Consumer Agency. Beware of accidents involving swallowing or aspiration of foreign substances during dental treatment. [online] http://www.kca.go.kr/webzine/board/view?menuId=MENU00307&linkId=634&div=kca_2401. 2024.1.30.
22. Obinata K, Satoh T, Towfik AM, Nakamura M. An investigation of accidental ingestion during dental procedures. J Oral Sci 2011;53(4):495-500. 10.2334/josnusd.53.495.
23. Kim YH, Choi CW, Choi HS, Park MJ, Kang HM, Yoo JH. Clinical features of tracheobronchial foreign bodies in adults according to the risk of aspiration. Tuberc Respir Dis 2008;64(5):356-361. 10.4046/trd.2008.64.5.356.
24. Park WS, Kim ST, Park MS, Seo JS, Kim KD. Foreign body aspiration in dental cliniccase: Case series. J Dent Anesth Pain Med 2011;11(1):38-44. 10.17245/jkdsa.2011.11.1.38.