



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의학 석사학위 논문

완전탈구된 치아의 보관매체에 관한
보호자, 구급대원, 응급의학과 의사의
인식도

아주대학교 임상치의학대학원

임상치학과/치과교정학전공

김 규 립

완전탈구된 치아의 보관매체에 관한
보호자, 구급대원, 응급의학과 의사의
인식도

지도교수 마 연 주
이 논문을 치의학 석사학위 논문으로 제출함.
2020년 8월

아주대학교 임상치의학대학원

임상치의학과/치과교정학전공

김 규 립

김규림의 치의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 마연주 인

심사위원 이정근 인

심사위원 신정원 인

아주대학교 임상치의학대학원

2020년 6월 19일

완전탈구된 치아의 보관매체에 관한

보호자, 구급대원, 응급의학과 의사의 인식도

이 연구의 목적은 치아의 완전탈구를 주소로 내원한 소아 청소년을 대상으로 보호자 및 구급대원과 응급의학과 의사가 보인 탈구치의 재식 전 보관 방법을 조사하여 인식을 평가하고자 하였다. 최근 18년간 아주대학교 치과병원에서 영구치의 완전탈구로 진단받고 응급처치를 시행받은 만 17세 이하의 환자 183명을 대상으로 후향적 조사를 시행하였다. 조사 결과 치아의 보관매체로 부모와 보건교사 모두 우유를 가장 많이 이용하였다. 다음으로 부모는 건조 상태로, 보건교사는 생리식염수에 치아를 보관하는 비율이 높았다. 치아의 보관매체로 구급대원은 생리식염수를 가장 이용하였고 응급의학과 의사의 경우 재식 실패 시 생리식염수만을 이용하였다. 이상의 결과들을 통해 적합한 치아의 보관매체에 대한 교육이 필요할 것으로 사료되었다. 외상 현장에서 즉시 재식이 불가능할 경우, 치아의 보관매체로 우유가 권장되며 우유가 식염수보다 우수한 보관매체임에 관한 교육 역시 필요해 보였다. 보호자 및 응급처치를 행하는 구급대원과 응급의학과 의사들을 대상으로 완전탈구된 치아의 보관 방법에 대한 인식을 향상시킬 수 있는 체계적인 교육이 필요할 것으로 사료되었다.

핵심어: 완전탈구, 보관매체, 소아청소년, 보호자, 구급대원, 응급의학과 의사

차 례

국문요약	i
차례	ii
그림 차례	iii
표 차례	iv
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	3
A. 연구대상	3
B. 연구방법	3
C. 통계	4
III. 결과	5
A. 환자의 특성	5
B. 외상 발생 시 완전탈구된 치아의 보관	7
(1) 부모에 의한 치아 보관	7
(2) 보건 교사에 의한 치아 보관	8
(3) 구급대원에 의한 치아 보관	9
(4) 보호자에 의한 응급처치 후 구급대원에게 인계된 경우 치아 보관	9
(5) 응급의학과 의사에 의한 치아 보관	11
C. 외상 현장에서의 치아 보관에 관한 연도별 변화	13
D. 외상 후 보관매체 별 치아 생존율	14

IV. 고찰	15
V. 결론	21
참고문헌	22
ABSTRACT	26



그림 차례

Fig. 1. The chronological distribution of patients in this study	5
Fig. 2. Storage media for avulsed teeth chosen by parents	7
Fig. 3. Storage media for avulsed teeth chosen by school nurse teachers	8
Fig. 4. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical technicians at the trauma site	9
Fig. 5. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical doctor	11
Fig. 6. Percentage of immediate replantation versus presence of media	13

표 차례

Table 1. Characteristics of the patients in this study	6
--	---

Table 2. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical technicians after taking over from a caregiver	10
---	----

Table 3. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical doctor after arrival in emergency room	12
---	----

Table 4. Outcomes of replanted teeth related to storage media	14
---	----

Table 5. Differences in survival rates according to storage media	15
---	----

I. 서 론

치아의 완전탈구는 영구치열 외상의 0.5 - 16%를 차지하며, 영구 절치가 맹출하는 시기인 7 - 10 세경에 호발하는데 이 시기에는 치주인대가 느슨하고 치조골의 석회화 정도가 낮아 정출력에 대한 저항력이 부족하기 때문이다 (Andreasen, 1970).

완전탈구된 치아는 재식 후에도 치수괴사, 염증성 치근 흡수, 대치성 치근 흡수(유착)와 같은 합병증이 발생할 수 있다. 염증성 흡수는 6 - 10세 사이에 재식을 시행한 어린 환자에서 더 흔하며 급격히 진행되는데, 이는 상아세관이 더 넓고 백악질 보호막이 더 얇기 때문이다(Addo, 2007). 유착의 경우 성장기 아동에서 심하게 진행되면 인접치의 경사, 치열궁의 길이 감소 및 치조골의 위축 등의 문제점을 야기할 수 있다(Kang et al, 2010). 완전탈구된 치아의 치료방법은 이러한 합병증을 최소화하기 위해서 가능한 빠른 시간 내에 치과의사에 의해 재식하는 것을 목표로 한다(Andersson et al, 2012). 하지만 즉각적인 재식이 불가능한 경우 완전탈구된 치아는 재식되기까지 치주인대세포의 생활력을 유지하기 위해 타액, 우유, 식염수와 같은 다양한 매체에 젖은 상태로 보관하는 것이 추천되고 있다 (Hiremath and Kidiyoor, 2011; Malhotra, 2011; Poi et al, 2013).

치주인대의 생활력에 영향을 미치는 주요 요인으로 재식하기까지 소요된 시간과 탈구치를 보관한 매체의 종류가 있는데, 구강 외 시간보다 보관매체가 유착과 같은 합병증을 예방하기 위해 더 중요하다고 보고된 바 있다(Gopikrishna et al, 2008; Poi et al, 2013). Poi 등(Poi et al, 2013)과 Hiremath 등(Hiremath and Kidiyoor,

2011)은 탈구치의 보관매체로 HBSS용액(Hank's Balanced Salt Solution (HBSS)), 우유, 생리식염수, 타액 그리고 수돗물 순으로 추천하였다. 최근 다양한 보관매체에 관한 연구가 진행되고 있으며 녹차와 프로폴리스 등도 권장되고 있다(Poi et al, 2013).

치주인대의 생활력을 유지할 수 있는 요인은 초기에 완전탈구된 치아를 처치하는 환자 및 보호자에 의해 결정된다. 영구치의 완전탈구 후 즉각적인 재식이 어려울 경우 환자 및 보호자는 다양한 매체를 통해 치아를 보관한 상태로 직접 또는 구급대 등을 통해 의료기관에 내원하게 되며, 개인 치과 의원이 아닌 종합 병원에 속한 치과 응급실로 내원 시 우선 응급의학과 의사에 의해 초기 평가 후 치과로 의뢰되는 절차를 거치게 된다. 치과로 의뢰되어 치과의사에 의해 탈구치는 최선의 위치로 재정복된다.

현재 완전탈구와 관련하여 발표된 여러 연구들은 재식치의 합병증 발생과 예후에 관하여 보고한 바 있으나(Andreasen et al, 1995a; Andreasen et al, 1995b; Lee et al, 2016), 외상이 발생한 상황에서 환자 및 보호자, 구급대원과 응급의학과 의사가 완전탈구된 치아의 보관과 관련하여 어떻게 인식하고 실행하고 있는 지에 대한 보고는 없었다. 따라서 이번 연구의 목적은 완전탈구된 치아에 대한 보관매체가 어떻게 현장에서 선택되어지고 있는지를 조사함으로써 보호자 및 구급대원, 응급의학과 의사가 가지는 인식을 평가하고 교육의 필요성을 알아보고자 함이었다.

II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

2002년 3월부터 2019년 8월까지 영구치의 완전탈구를 주소로 본원 응급실과 소아치과에 내원한 만 17세 이하 환자는 총 303명(392개 치아)이었다. 이 중 외상 현장에서 치아를 분실하여 치아를 가지고 내원하지 않은 환자 31명(44개 치아)과 의무기록 상 치아 보관매체에 관한 기록이 없는 환자 89명(119개 치아)을 제외한 총 183명(229개 치아)을 대상으로 하였다. 환자의 의무기록 상 기록된 내용을 바탕으로 치과 응급실 내원 전 보호자 및 구급대원 그리고 응급의학과 의사가 보인 치아의 보관 방법에 대해 조사하였다.

B. 연구방법

환자의 의무기록을 기반으로 완전탈구된 치아의 처치방법을 재식, 그리고 재식이 시행되지 않은 채로 병원에 내원한 경우 치아 보관 방법을 보관매체 없는 건조 상태, 우유, 생리식염수, 타액 그리고 수돗물로 분류하여 조사하였다. 외상 당시 보호자에 의한 치아 보관 방법을 부모와 학교 보건교사에 의한 경우로 분류하였다. 동일한 분류 기준을 사용하여 구급대원에 의한 외상 현장 또는 보호자 인계 후 완전탈구된 치아에 대한 보관 방법 및 본원 응급실에서 응급의학과 의사에 의한 보관 방법을 조사하였다. 외상 현장에서의 치아 보관에 관한 연도별 변화와 외상 후 1년 뒤 추적 관찰된 환자들을 대상으로 외상 직후 치아가 보관된 매체 별 치아 생존율을 조사하였다.

이 연구는 아주대학교병원 생명윤리심의위원회 승인을 받아 시행되었다(IRB File No. : AJIRB-MED-MDB-19-470).

C. 통계

보관매체별 생존율에 대한 통계처리는 IBM SPSS Statistics version 22를 이용하여 생존율을 산출하고 One-way ANOVA를 실시한 후, Bonferroni를 이용하여 차이에 대한 사후 검증을 실시하였다.

Ⅲ. 결 과

A. 환자의 특성

이번 연구에 포함된 기간 중 본원 응급실 또는 소아치과에 내원하여 완전탈구로 진단받은 환자 총 183명 중 124명(67.8%)은 남자였으며 59명(32.2%)은 여자였다. 본 연구에 포함된 환자의 연령은 6세부터 17세까지였으며 평균 연령은 11.1세였다(Fig. 1). 총 229개의 완전탈구된 치아 중 남자는 155개(67.7%), 여자는 74개(32.3%)를 보였다. 완전탈구는 상하악 중절치, 측절치 및 견치에 국한되어 관찰되었으며, 빈도는 상악 중절치(80.8%), 상악 측절치(9.6%), 하악 중절치(4.4%), 하악 측절치(2.2%), 상악 견치(1.8%), 하악 견치(1.3%) 순으로 높았다(Table 1).

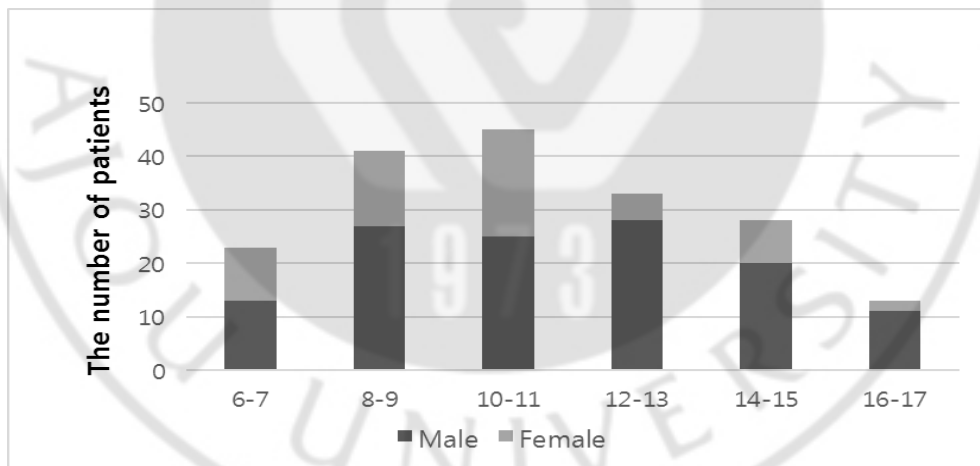


Fig. 1. The chronological distribution of patients in this study.

Table 1. Characteristics of the patients in this study

		Frequency (%)	
Gender		Number of patients	Number of teeth
	Male	124 (67.8)	155 (67.7)
	Female	59 (32.2)	74 (32.3)
	Total	183 (100)	229 (100)
Age (Years)			
	6 - 7		23 (12.6)
	8 - 9		43 (23.5)
	10 - 11		47 (25.7)
	12 - 13		34 (18.6)
	14 - 15		34 (18.6)
	16 - 17		17 (9.3)
	Mean \pm SD		11.1 \pm 3.0
Distribution of avulsed teeth			
Maxilla	Central Incisor		185 (80.8)
	Lateral Incisor		22 (9.6)
	Canine		4 (1.8)
Mandible	Central Incisor		10 (4.4)
	Lateral Incisor		5 (2.2)
	Canine		3 (1.3)
Total			229 (100)

B. 외상 발생 시 완전탈구된 치아의 보관

(1) 부모에 의한 치아 보관

외상 발생 후 부모에 의해 응급처치가 시행된 환자는 총 157명(85.8%)이었다. 이 중 8명(5.1%)의 환자는 부모에 의해 재식이 시행되어 본원에 내원하였다. 재식이 시행되지 않은 채로 병원에 내원한 경우 부모가 선택한 보관매체 중 가장 높은 비율을 보인 것은 우유(63명, 40.1%)였으며, 보관 매체 없는 건조 상태(54명, 34.4%), 생리식염수(19명, 12.1%), 타액(10명, 6.4%), 수돗물(3명, 1.9%)이 그 뒤를 이었다(Fig. 2).

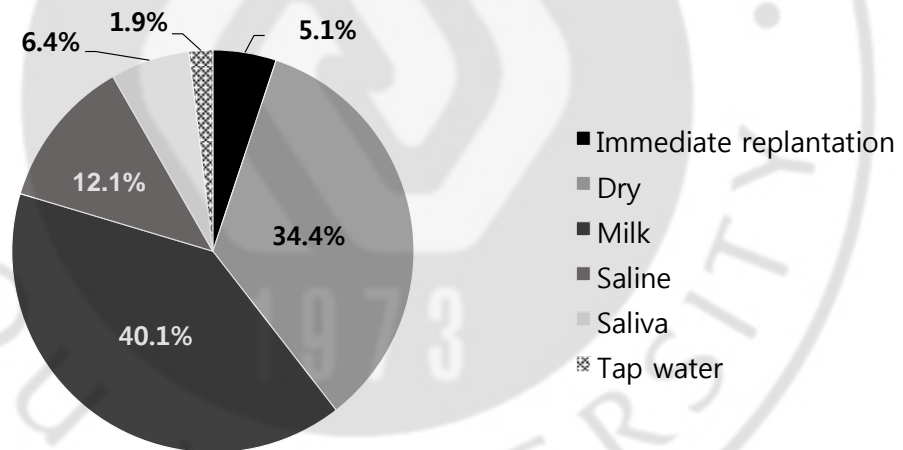


Fig. 2. Storage media for avulsed teeth chosen by parents. The highest percentage of storage media chosen by parents was milk (40.1%), followed by dry storage (34.4%), saline (12.1%), saliva (6.4%), and tap water (1.9%).

(2) 보건 교사에 의한 치아 보관

학교에서 외상 발생 후 보건 교사에 의해 응급처치가 시행된 환자는 총 16명 (8.7%)이었다. 보건 교사에 의해 치아가 재식된 환자는 3명(18.8%)이 있었고, 재식이 시행되지 않은 채로 병원에 내원한 경우 치아 보관 매체로는 우유(8명, 50%)와 생리식염수(5명, 31.3%) 두 가지가 이용되었다(Fig. 3)

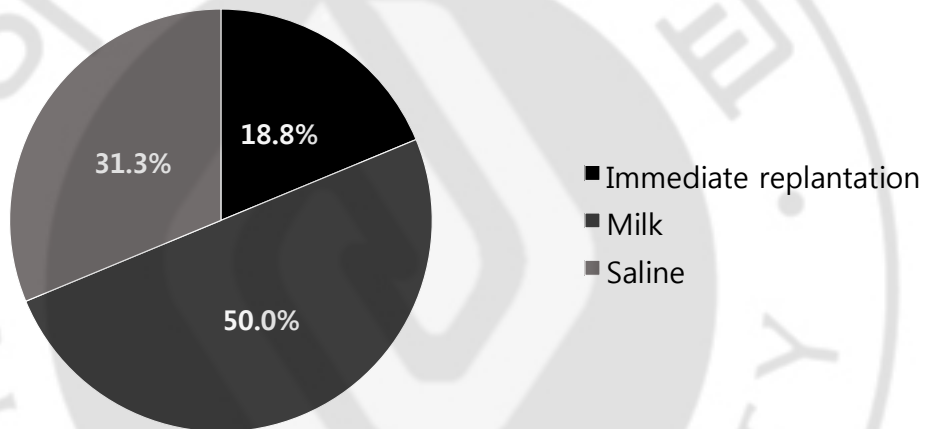


Fig. 3. Storage media for avulsed teeth chosen by school nurse teachers. Milk (50%) and saline (31.3%) were used as storage media chosen by school nurse teacher.

(3) 구급대원에 의한 치아 보관

외상 발생 후 외상 장소에서 구급대원에 의해 응급처치가 시행되어 본원에 내원한 환자는 총 10명(5.5%)이었다. 그 중 3명(30%)은 구급대원에 의해 재식이 시행되었고, 5명(50%)은 생리식염수에 치아가 보관되었으며 2명(20%)은 건조 상태로 보관되었다(Fig. 4).

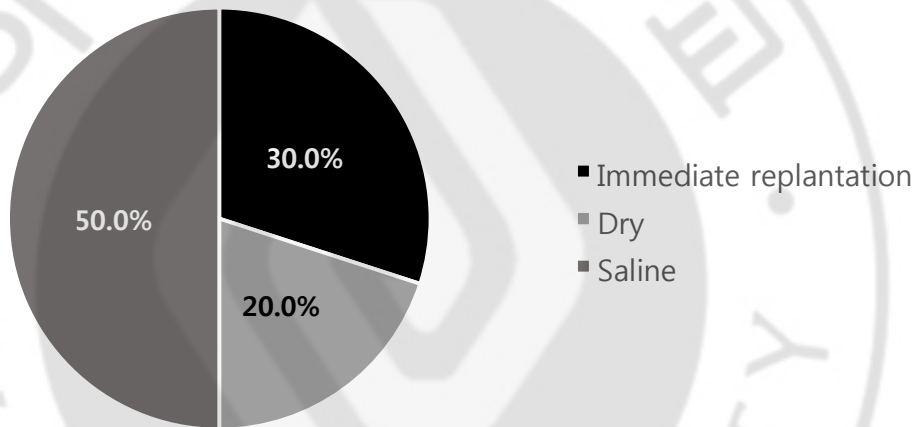


Fig. 4. Storage media for avulsed teeth chosen by paramedics at the trauma site. Storage media chosen by paramedics at the trauma site were saline (50%) and dry storage (20%).

(4) 보호자에 의한 응급처치 후 구급대원에게 인계된 경우 치아 보관

외상 발생 후 부모와 보건 교사에 의해 응급처치 후 구급대원에 응급처치를 시행받은 환자는 각각 42명, 2명으로 총 44명이었다.

구급대원의 응급처치 전 우유에 치아가 보관된 19명의 환자 중 18명은 구급대원의 처치 후에도 그대로 유지되었고, 1명의 환자에서 생리식염수로 치아 보관매체의 변경이 있었다. 치아 보관매체없이 건조 상태로 보관중이던 16명의 환자 중 8명은 구급대원에 의해 생리식염수에, 2명은 우유에 보관되었으며 6명은 그대로 건조 상태로 유지되었다. 수돗물에 치아를 보관중이던 1명의 환자는 구급대원에 의해 생리식염수로 보관매체의 변경이 있었다. 구급대원의 응급 처치 전 타액에 치아가 보관되었던 환자 4명과 생리식염수에 치아가 보관되었던 환자 3명, 그리고 재식이 시행되었던 1명의 환자는 별도의 추가적 처치가 시행되지 않았다 (Table 2).

Table 2. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical technicians after taking over from a caregiver

Caregivers	Emergency Medical Technicians					Total N (%)
	Immediate replantation	Milk	Saline	Saliva	Dry	
Milk	0	18 (94.7)	1 (5.3)	0	0	19 (100)
Dry	0	2 (12.5)	8 (50.0)	0	6 (37.5)	16 (100)
Saliva	0	0	0	4 (100)	0	4 (100)
Immediate replantation	1 (100)	0	0	0	0	1 (100)
Saline	0	0	3 (100)	0	0	3 (100)
Tap water	0	0	1 (100)	0	0	1 (100)
Total	1	20	13	4	6	44
N (%)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

(5) 응급의학과 의사에 의한 치아 보관

총 183명 중 본원 응급실에서 응급처치를 시행받은 환자는 169명이였다. 169명 중 완전탈구된 치아가 생리식염수에 보관되어 치과로 의뢰된 경우가 88명(52.1%), 응급의학과 의사에 의해 재식이 시행된 후 치과로 의뢰된 경우가 76명(45%)으로 대다수를 차지하였고 나머지 5명(3%)만이 건조 상태의 치아가 그대로 유지되어 치과로 의뢰되었다(Fig. 5).

본원 응급실에 내원하여 응급처치가 시행되기 전 치아 보관매체로 우유가 69명(40.8%)으로 가장 많았으며 이 중 39명(56.5%)은 응급실 내원 후 치과로 의뢰 전 생리식염수로 보관매체가 변경되었다(Table 3).

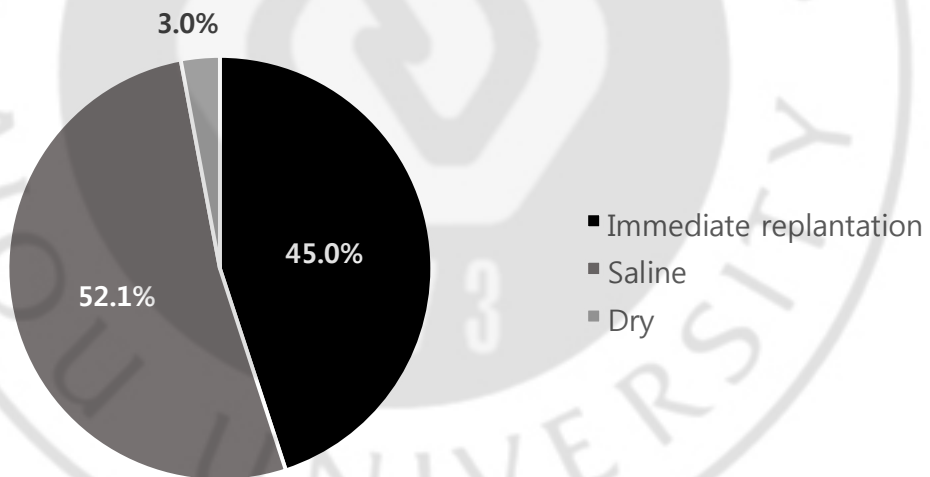


Fig. 5. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical doctor. In emergency room, emergency medical doctors used the most saline (52.1%) as a storage media.

Table 3. Storage media for avulsed teeth chosen by emergency medical doctor after arrival in emergency room

Before ER	Emergency Medical Doctor				Total N (%)
	Immediate replantation	Milk	Saline	Dry	
Milk	30 (43.5)	0	39 (56.5)	0	69 (100)
Dry	6 (16.7)	0	25 (69.4)	5 (13.9)	36 (100)
Saline	20 (50.0)	0	20 (50.0)	0	40 (100)
Immediate replantation	13 (100)	0	0	0	13 (100)
Saliva	7 (77.8)	0	2 (22.2)	0	9 (100)
Tap water	0	0	2 (100)	0	2 (100)
Total N (%)	76 (100)	0	88 (100)	5 (100)	169 (100)

ER : emergency room

C. 외상 현장에서 치아 보관에 관한 연도별 변화

2002년부터 2019년 8월까지 보호자와 구급대원에 의한 외상현장에서 완전탈구된 치아에 대한 응급처치 방법 관련 연도별 변화를 조사해본 결과 재식의 비율은 2002년에서 2006년 사이 30%로 가장 높았고 이후에는 3 - 6%사이로 급격히 감소하였다. 재식이 시행되지 않은 채로 병원에 내원한 경우 건조 상태로 치아를 보관한 비율은 2002에서 2015년까지 점차 감소하다가 이후 다시 증가하였다. 치아 보관매체가 있는 경우는 2002에서 2015년까지 점차 증가하다가 이후 감소하였는데, 보관매체로써 우유의 사용은 2002년부터 2015년까지 점차 증가하다가 이후 감소하였고, 생리식염수의 사용은 2002년에서 2015년까지 점차 감소하다가 이후 증가하였다(Fig. 6).

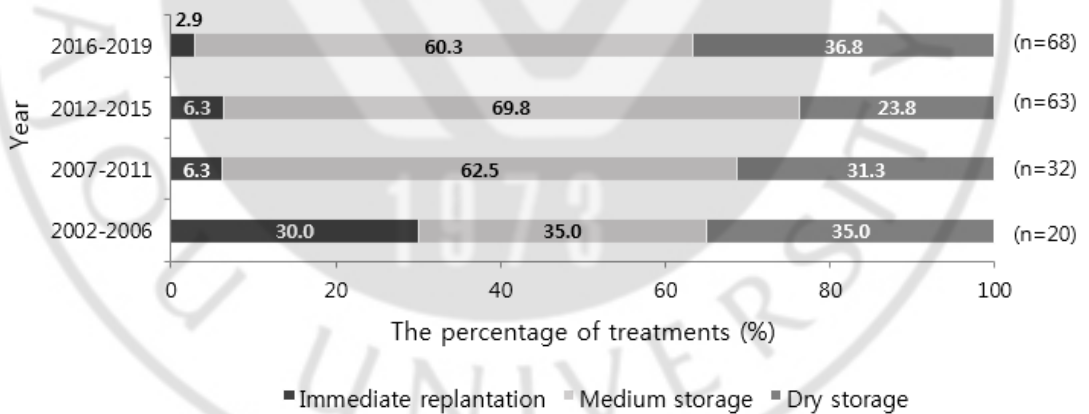


Fig. 6. Percentage of immediate replantation versus presence of media.

D. 외상 후 보관매체 별 치아 생존율

외상 후 1년 간 추적 관찰된 환자는 총 60명(78개 치아)이었다. 외상 현장에서 보호자와 구급대원에 의해 치아가 보관된 매체 별 치아 생존율은 수돗물과 재식(100%), 우유(65.6%), 생리식염수(35.3%), 건조상태(33.3%), 타액(0%) 순으로 높았다(Table 4). 보관매체에 따라 생존율에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 one-way ANOVA를 실시하였다. 전체 치아의 수가 2개 이하로 사후분석이 불가능한 수돗물, 재식, 타액을 제외하고 우유, 생리식염수, 건조상태의 차이를 비교한 결과 세 매체간 생존율에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p < 0.05$). 이후 Bonferroni 사후검정 결과 우유에 치아를 보관하였을 때가 건조상태에 보관하였을 때보다 유의미하게 생존율이 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$)(Table 5).

Table 4. Outcomes of replanted teeth related to storage media

Outcomes Storage media	Survived teeth	Failed teeth	Total teeth	Survival rate (%)
Water	2	0	2	100
Replantation	1	0	1	100
Milk	21	11	32	65.6
Saline	6	11	17	35.3
Dry	8	16	24	33.3
Saliva	0	2	2	0

Table 5. Differences in survival rates according to storage media

Storage media	n	M±SD	SS	df	MS	F	p	post-hoc
Milk	32	0.66±0.48						
Saline	17	0.35±0.49	1.79	2	0.89	3.80	0.027	Milk > Dry
Dry	24	0.33±0.48						

IV. 고찰

이 연구는 실제 외상이 발생한 상황에서 완전탈구된 치아에 대한 부모와 보건교사, 구급대원 및 응급의학과 의사가 보인 치아 보관 방법을 조사하였다. 조사 결과 재식을 시행하지 않았을 경우에 치아의 보관매체로 부모와 보건교사 모두 우유를 가장 많이 이용하였다. 다음으로 부모는 건조 상태로, 보건교사는 생리식염수에 치아를 보관하는 비율이 높았다. 치아의 보관매체로 구급대원은 생리식염수를 가장 많이 이용하였고 응급의학과 의사의 경우 재식 실패 시 생리식염수만을 이용하였다.

영구치의 완전탈구 시 가장 이상적인 치료방법은 가능한 빠른 시간 내에 치과 의사가 올바른 위치에 올바른 방법으로 탈구치를 재식하는 것이다. 하지만 즉시 치과의사에 의해 재식이 시행되는 것이 어려운 경우가 많기 때문에 치과로 내원 전 보호자나 구급대원이 임시로 재식을 시행할 수 있다. 이번 연구 결과에서 외상 발생 시 완전탈구된 치아를 재식하는 비율은 부모에서 5.1%로 가장 낮았다. 또한 보건교사와 구급대원이 재식을 행하는 비율이 각각 18.8%, 30%에 불과하였

다. 이는 재식이란 처치방법을 인지하지 못하고 있었을 가능성, 재식을 어떻게 시행해야 하는지 그 방법을 모르고 있을 가능성 혹은 재식에 대한 막연한 두려움 등 여러 원인을 추측해 볼 수 있었다. 치아가 완전탈구되는 외상 발생 시 현장 응급처치지침에 관한 충분한 교육 혹은 홍보가 필요할 것으로 사료되었다.

세계치과외상학회(International Association of Dental Traumatology, 2012)의 지침에 의하면 치아가 완전탈구 시 외상현장에서 즉각적인 재식이 불가능할 경우 우유와 구강 내 치아를 보관하라고 권고하고 있다. 또한 구비가 가능하다면 HBSS용액에 치아를 보관하는 것이 가장 좋으며 수돗물에 보관하는 것을 피해야 한다고 명시되어 있다(Andersson et al, 2012). 완전탈구된 치아에 대한 보관매체의 효능을 고찰한 문헌에서 HBSS용액과 우유는 ‘훌륭함’으로, 생리식염수는 ‘좋지 않음’으로, 그리고 타액과 수돗물은 ‘아주 좋지 않음’으로 보고된 바 있다(Poi et al, 2013). 등장성인 HBSS용액은 포도당, 칼슘, 마그네슘 등을 포함하고 있어 구강 외 시간 동안 치주인대 세포의 생활력과 증식 능력을 유지하여 미국 근관치료학회(American Association of Endodontics)에서는 탈구된 치아의 저장용액으로 추천하였다(Freshney, 1994). 하지만 HBSS용액은 37℃로 조절되는 인큐베이터에서만 사용이 가능하여, 사고 현장에서 사용할 수 없다는 단점이 있다(Poi WR et al, 2013). 우유는 인체와 유사한 생리적 삼투압, 영양요소들의 세포 보호 효과와 pH buffering system(약산성 pH = 6.5 - 6.8), 낮은 세균함량 등을 가지고 있어 완전탈구된 치아의 보관매체로 가장 자주 권고되고 있다(Goswami et al, 2011; Hiremath and Kidiyoor, 2011; Malhotra, 2011; Poi et al, 2013). 우유의 임상적 효능은 치주인대 세포의 생활력을 유지하는데 있어 HBSS용액과 동등할 정도로 간주되며(Malhotra, 2011), 우유

에 보관된 치주인대 세포의 생활력을 평가한 여러 연구들은 최대 72시간이 지난 후 70 - 90%의 생존율을 보고하였다(Sigalas et al, 2004; Moreira-Neto et al, 2009; De Souza et al, 2010). 하지만 생리식염수는 생리적 삼투압과 pH를 지나 세포에 필수적인 이온과 포도당을 함유하고 있지 않아(Caglar et al, 2010; Goswami et al, 2011; Malhotra, 2011) 적절한 치아 보관매체는 아니지만 최대 4시간까지의 짧은 치아 보관 매체로 제안되었다(Pileggi et al, 2002; Martin and Pileggi, 2004; Özan et al, 2008; Moreira-Neto et al, 2009). 타액은 높은 세균감염의 가능성, 저장성, 비생리적인 pH와 삼투압으로 치아 보관매체로 적절하지 않으며(Schwartz et al, 2002; De Sousa et al, 2008; Goswami et al, 2011; Malhotra, 2011), 수돗물 역시 저장성, 비생리적인 pH와 삼투압으로 치주인대 세포의 용해를 야기하기 때문에 치아의 보관 매체로 적절하지 않다고 알려져 있다(Pearson et al, 2003; Goswami et al, 2011; Malhotra, 2011).

외상 발생 시 탈구치를 재식하지 않았을 경우 선택된 보관매체로 부모와 보건교사는 우유를, 구급대원은 생리식염수를 가장 많이 이용하였다. 부모의 경우 우유 다음으로 건조 상태로 치아를 보관하는 비율이 높았는데 이 비율은 우유와 큰 차이가 없었고, 이 외 생리식염수, 타액과 수돗물에 치아를 보관하기도 하여 (Fig. 2) 적합한 보관매체에 관한 교육이 필요할 것으로 사료되었다. 보건교사의 경우 보관매체로 우유(50%)와 생리식염수(31.3%) 두 가지를 이용하고 있어 탈구치를 건조 상태로 보관해서는 안되는 사실을 인지하고 있음을 추측해 볼 수 있었고, 우유를 구비할 수 없는 경우 그 다음으로 이용되는 보관매체가 생리식염수임을 알 수 있었다. 구급대원은 재식을 시행하지 않았을 경우 생리식염수(50%)와 건조 상태(20%)로 보관하는 사실을 토대로 탈구치의 보관에 대한 대응이 미흡하

였다.

이 연구에서 총 183명의 환자 중 44명(24%)이 보호자에 의한 응급처치 후 구급대원에 인계되어 본원으로 내원하였다. 구급대원은 보호자로부터 인계받은 후 탈구치를 재식한 경우는 없었고, 보호자에 의해 재식이 시행된 환자 1명만이 재식 상태가 유지되었다. 구급대원은 보호자가 건조 상태로 치아를 보관하지 않는 한 인계 후에도 보관매체를 그대로 유지하는 경향이 있었다. 보호자가 건조 상태로 치아를 보관한 경우 16명 중 단 2명(12.5%)만 우유로 변경하여 보관하고 나머지의 경우는 생리식염수(50%)로 변경하거나 추가적 처치없이 건조 상태 그대로 유지하는 경우도 6명(37.5%)에서 보였다. 또한 보호자가 우유에 치아를 보관한 19명의 환자 중 비록 1명이긴 하나 구급대원에 의해 생리식염수로 보관매체가 변경된 바 있었다. 이를 토대로 구급대원을 대상으로 치아의 완전탈구 시 재식을 시행할 수 있도록 교육이 필요해 보였으며, 또한 탈구치를 건조 상태가 아닌 적절한 매체에 보관해야 함과 우유가 생리식염수보다 더 적합한 치아의 보관매체에 관한 교육 역시 필요할 것으로 사료되었다.

이 연구에서 총 183명의 환자 중 169명(92.4%)이 본원 응급실로 내원하였다. 이 중 76명(45%)은 응급의학과 의사에 의해 재식이 시행된 후 치과로 의뢰되었는데, 본원 응급실에서는 치아가 완전탈구된 환자가 내원 시 생리식염수로 치아를 세척 후 재식하는 것을 일차 목표로 시도하고 있었다. 하지만 응급의학과 의사가 재식에 실패 시 치아 보관매체로 생리식염수만을 이용하고 있었다. 본원 응급실로 내원하여 응급처치가 시행되기 전 치아 보관매체로 우유가 69명(40.4%)으로 가장 많았는데, 이 중 과반수 이상인 39명(56.5%)에서 생리식염수로 치아 보

관매체가 변경되어 생리식염수를 우유보다 더 적합한 보관매체로 인식하고 있음을 알 수 있었다. 본원 응급실 의료진들은 완전탈구 시 생리식염수로 세척 후 재식을 우선 시행한다는 점에서 탈구치에 대한 대응이 뛰어났으나, 치아의 보관매체로 생리식염수보다 우유가 더 우수함에 관한 교육이 필요할 것으로 사료되었다.

이 연구기간 동안 보호자와 구급대원에 의한 외상현장에서 완전탈구된 치아에 대한 응급처치방법 관련 연도별 변화를 살펴보았을 때, 2002년에서 2006년에 비해 2007년에서 2019년에는 완전탈구된 치아의 재식률이 급격히 감소하였다(Fig. 6). 여러 시·도 교육청이나 보건복지부에서 발간된 유치원이나 학교에서 발생하는 응급상황 대응 매뉴얼들을 보면, 치아 완전탈구 시 재식에 대한 내용이 없거나 간단히 제시되어 있는 경우가 많았는데 이러한 점이 재식률 감소의 원인으로 작용하였을 가능성이 있다[24-26]. 가장 최근인 2016년에서 2019년에도 건조 상태로 치아를 보관하는 비율이 37%에 달해 탈구치의 보관 방법에 대한 인식 수준이 낮음을 추측해 볼 수 있었다. 이를 토대로 보호자와 구급대원의 완전탈구된 치아의 보관 및 처치 방법에 대한 인식 향상이 필요할 것으로 사료되었다. 치아 보관 매체로서 우유와 생리식염수의 사용의 변화에 있어서는 경향성을 발견할 수 없었다.

외상 후 1년 뒤 조사된 보관매체 별 치아 생존율로 환자 수가 각 한 명씩으로 신뢰도가 떨어지는 수돗물, 재식, 타액의 경우를 제외하였을 때 우유에 보관되었던 치아가 1년 뒤 생존율이 65.6%로 가장 높았다. 생리식염수가 35.3%, 건조상태가 33.3%로 그 뒤를 이었는데, 본페로니 사후검정에서 우유와 건조상태의 생존율

차이는 유의수준 0.05에서 유의하였으나 우유와 생리식염수 간 생존율 차이는 통계적 유의성이 없었다. 이러한 결과는 생리식염수 군의 치아 수가 적었던 것에 기인한 것으로 생각된다. 보관매체 별 치아 생존율 분석의 한계점으로 생존율에 영향을 미치는 다양한 인자들, 즉 구강 외 건조 시간, 치근의 발육 단계, 치근의 오염 정도, 발수 시기, 고정 기간 등을 고려하지 않았다는 점이 있다.

2015년도 교육부에서 발행한 ‘수학여행·수련활동 등 현장체험학습 운영 매뉴얼’에 따르면 치아의 완전탈구 시 생리식염수나 우유에 보관하여 치과에 내원하라고 안내되어 있다[27]. 또한 이 지침을 각 시도교육청에서 자체 실정에 맞게 매뉴얼을 수립 및 시행하라고 제시되어 있는데, 이처럼 최상위 국가기관인 교육부의 지침이나 매뉴얼을 수정 및 보완하여 완전탈구된 치아의 보관 방법에 대한 보건 교사의 인식을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다. 둘째로 부모의 인식 향상을 위해 휴대전화로 접근이 용이한 어플리케이션 등을 제작하여 손쉬운 사용이 가능하도록 하거나, 유튜브 콘텐츠를 개발하는 방법이 있다. 또는 오프라인 강의 등을 통해서도 교육할 수 있을 것이다. 마지막으로 구급대원과 응급의학과 의사들의 인식 향상을 위해 치과 의사가 직접 탈구치에 대한 올바른 치아 재식 방법과 치아 보관매체에 대한 교육을 시행할 수도 있다. 이처럼 탈구치의 응급처치 및 보관에 대한 인식 향상을 위해 다각도의 접근이 필요할 것으로 사료된다. 하지만 탈구치의 재식 후에는 스플린트가 필요하고, 교합 간섭을 제거하는 등 치과 의사의 개입이 반드시 필요하기 때문에 치과 진료의 중요성에 대한 교육도 더불어 이루어져야 할 것이다.

이 연구는 일부 지역에 국한된 조사대상과 한 군데의 종합병원에서 수행된 실

태조사, 그리고 유사 연구의 부재로 이로 인한 객관적인 결론을 도출하는데 한계점을 내포하고 있다. 추후 연구에서 전국적 규모의 실태조사가 시행되면 좀 더 보완된 결과를 도출할 수 있을 것이다. 보호자와 응급 진료에 종사하는 의료인인 가지는 완전탈구된 치아의 보관 방법에 관한 인식 향상이 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

이 연구는 아주대학교 치과병원에 영구치의 완전탈구를 주소로 내원한 환자들을 대상으로 보호자 및 구급대원과 응급의학과 의사가 보인 탈구치에 대한 재식 전 보관 방법을 조사하였다.

이 연구 결과 치아의 보관매체로 부모와 보건교사 모두 우유를 가장 많이 이용하였으나 다음으로 부모는 건조 상태로, 보건교사는 생리식염수에 치아를 보관하는 비율이 높았다. 구급대원과 응급의학과 의사 모두 치아 보관매체로 생리식염수를 가장 많이 이용하였다. 외상 후 1년 뒤 보관매체 별 치아 생존율 조사 결과 우유에 보관되었던 치아가 생존율이 65.6%로 가장 높았다.

이상의 결과들을 통해 보호자 및 응급처치를 행하는 구급대원과 응급의학과 의료인들을 대상으로 보관매체로써 우유의 우수성 등 완전탈구된 치아의 보관 방법에 대한 인식을 향상시킬 수 있는 체계적인 교육이 필요할 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. Addo M: Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. *British Dental Journal* 203: 615-615, 2007
2. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, DiAngelis AJ, Kenny DJ, Sigurdsson A, Bourguignon C, Flores MT: International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology* 28: 88-96, 2012
3. Andreasen J: Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries A clinical study of 1,298 cases. *European Journal of Oral Sciences* 78: 329-342, 1970
4. Andreasen J, Borum M, Andreasen F: Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3. Factors related to root growth. *Dental Traumatology* 11: 69-75, 1995a
5. Andreasen J, Borum M, Jacobsen H, Andreasen F: Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. *Dental Traumatology* 11: 51-58, 1995b
6. Caglar E, Sandalli N, Kuscu O, Durhan M, Pisirciler R, Ak Caliskan E, Kargul B: Viability of fibroblasts in a novel probiotic storage media. *Dental Traumatology* 26: 383-387, 2010
7. De Sousa HA, De Alencar AHG, Bruno KF, Batista AC, De Carvalho ACP: Microscopic evaluation of the effect of different storage media on the periodontal ligament of surgically extracted human teeth. *Dental Traumatology* 24: 628-632, 2008

8. De Souza BDM, Bortoluzzi EA, Teixeira CDS, Felipe WT, Simões CMO, Felipe MCS: Effect of HBSS storage time on human periodontal ligament fibroblast viability. *Dental Traumatology* 26: 481-483, 2010
9. Freshney R: 1. 1994. *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique*, Wiley-Liss, New York
10. Gopikrishna V, Baweja PS, Venkateshbabu N, Thomas T, Kandaswamy D: RETRACTED: Comparison of Coconut Water, Propolis, HBSS, and Milk on PDL Cell Survival, Elsevier, 2008
11. Goswami M, Chaitra T, Chaudhary S, Manuja N, Sinha A: Strategies for periodontal ligament cell viability: An overview. *Journal of conservative dentistry: JCD* 14: 215, 2011
12. Hiremath G, Kidiyoor KH: Avulsion and storage media. *Journal of investigative and clinical dentistry* 2: 89-94, 2011
13. Kang Y-J, Kim Y-J, Kim H-J, Nam S-H: Decoronation on ankylosed permanent incisor after dental trauma. *THE JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY* 37: 252-259, 2010
14. Lee H, Kim Y, Kim H, Kim S, Nam S: Prognosis of Replanted Permanent Incisors after Avulsion Injury: A Retrospective Study. *Journal of The Korean Academy of Pediatric Dentistry* 43: 254-263, 2016
15. Malhotra N: Current developments in interim transport (storage) media in dentistry: an update. *British dental journal* 211: 29, 2011
16. Martin MP, Pileggi R: A quantitative analysis of Propolis: a promising new storage

- media following avulsion. *Dental traumatology* 20: 85-89, 2004
17. Moreira-Neto J, Gondim J, Raddi M, Pansani CA: Viability of human fibroblasts in coconut water as a storage medium. *International endodontic journal* 42: 827-830, 2009
18. Özan F, Tepe B, Polat ZA, Er K: Evaluation of in vitro effect of *Morus rubra* (red mulberry) on survival of periodontal ligament cells. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 105: e66-e69, 2008
19. Pearson RM, Liewehr FR, West LA, Patton WR, McPherson III JC, Runner RR: Human periodontal ligament cell viability in milk and milk substitutes. *Journal of endodontics* 29: 184-186, 2003
20. Pileggi R, Dumsha TC, Nor JE: Assessment of post-traumatic PDL cells viability by a novel collagenase assay. *Dental Traumatology* 18: 186-189, 2002
21. Poi WR, Sonoda CK, Martins CM, Melo ME, Pellizzer EP, Mendonça MRd, Panzarini SR: Storage media for avulsed teeth: a literature review. *Brazilian Dental Journal* 24: 437-445, 2013
22. Schwartz O, Andreasen F, Andreasen J: Effects of temperature, storage time and media on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Dental Traumatology* 18: 190-195, 2002
23. Sigalas E, Regan JD, Kramer PR, Witherspoon DE, Opperman LA: Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dental traumatology* 20: 21-28, 2004
24. Gyeonggi Provincial Office Of Education : Health Practical Manual.

25. Ministry Of Education, Science And Technology : Disaster preparedness and safety education program for child.
26. Children center Safety & Insurance Association : Safety training of daycare center teachers 2018.
27. Ministry of Education : Guide to field experience manual.



-ABSTRACT-

**Awareness of Caregivers, Emergency Medical Technicians, and
Emergency Medical Doctors about the Storage Media for Avulsed
Teeth**

Gyulim Kim

Department of Clinical Dentistry

The Graduate School of Clinical Dentistry, Ajou University

(Supervised by Professor Yonjoo Mah)

The aim of this study was to assess the awareness of caregivers, emergency medical technicians, and emergency medical doctors by investigating the storage media for avulsed teeth at the trauma site. This study was performed by reviewing medical records of 183 patients with the age under 17 years old, who visited Ajou University Hospital for dental trauma. Based on their medical records, storage media for avulsed permanent teeth were investigated by classifying them as dry, milk, saline, saliva and tap water. The storage media chosen by caregivers at the trauma site were classified as cases by parents and school nurse teachers. Storage media chosen by emergency medical technicians and emergency medical

doctors were also investigated using the same classification criteria. The results show that both parents and school nurse teachers used milk the most as a storage medium for avulsed teeth. Dry storage was the second most chosen medium by parents, and saline by nurse teacher. As a storage media emergency medical technicians used saline the most, while emergency medical doctors used only saline when they failed to replant avulsed teeth. There is a need to improve the knowledge of caregivers, emergency medical technicians, and emergency medical doctors regarding the storage media for avulsed teeth.

Key words: Avulsion, Storage media, Children, Caregiver, Emergency medical technician, Emergency medical doctor