

# 삼국시대 경산 임당유적 출토 사람뼈 집단의 치아 병리 양상

우은진<sup>1</sup>, 정현우<sup>2</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부 및 발생생물학과, BK21 플러스 통합구강생명과학 사업단

<sup>2</sup>서울대학교 사회과학대학 인류학과 생물인류학 실험실

(2016년 2월 4일 접수, 2016년 3월 9일 수정접수, 2016년 3월 11일 게재승인, Published Online 30 March 2016)

**간추림** : 치아의 병리적 지표는 과거 집단의 구강상태를 평가 가능하게 하고 이를 통해 식료의 섭취 양상과 식이 습관을 복원하는 데 중요한 정보를 제공한다. 지금까지 치아의 병리적 지표들을 통해 개체의 성, 연령, 지위에 따른 유병률의 차이와 식료 섭취, 식이 습관의 변화에 대한 공시적, 통시적 관점의 연구가 이루어져 왔다. 이 연구에서는 충치와 생전 치아 결실, 농양을 치아 병리 지표로 선택하여, 삼국시대 경산 임당유적에서 출토된 사람뼈 집단의 치아 건강 수준을 파악하고자 하였다.

연구는 영남대학교 박물관에서 소장하고 있는 경산 임당유적 출토 사람뼈 138개체를 대상으로 하였다. 충치는 치아에 생긴 구멍(cavity)이 덴틴(dentine)까지 침범했을 때를 기준으로 그 발생유무를 분석하였으며 농양과 생전 치아 결실은 위, 아래의 이틀뼈가 50% 이상 잔존하는 개체에 한해 이틀뼈에서 나타나는 과골화 현상을 기준으로 그 발생유무를 분석하였다.

분석 결과, 임당집단의 충치 유병률은 5.79%로 확인되었으며 여기에서 남성은 4.89%, 여성은 6.15%의 유병률을 보였다. 농양의 유병률은 0.7%로 확인되었으며 여기에서 남성은 1.01%, 여성은 0.48%의 유병률을 보였다. 생전 치아 결실의 유병률은 7.69%로 확인되었다. 여기에서 남성의 유병률은 10.81%, 여성은 3.8%였고 성 추정 불가 범주는 6.11%로 나타났다.

임당집단의 치아 병리 지표의 유병률은 비슷한 시기의 고고학 유적에서 출토된 사람뼈 집단에 비해 비교적 낮은 수준이었으며 이를 통해 당시 집단의 치아 상태가 대체로 양호하였다고 평가된다. 그러나 이 연구에서는 일부의 치아 병리 지표만을 분석하였기 때문에 향후 마모도와 치주질환을 비롯한 보다 다양한 지표들을 추가로 분석하여 임당집단의 치아 상태를 보다 명확히 파악해야 할 것으로 보인다.

**찾아보기 낱말** : 충치, 생전 치아 결실, 농양, 치아 병리, 사람뼈

## 서론

치아는 장시간의 퇴적환경에서 가장 오랫동안 보존되는 조직이고 발달 과정에서 발생한 스트레스로 인한 결함을

\*이 연구는 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2012S1A5B4A01035713).  
저자(들)는 '의학논문 출판윤리 가이드라인'을 준수합니다.  
저자(들)는 이 연구와 관련하여 이해관계가 없음을 밝힙니다.  
교신저자 : 우은진(연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부 및 발생생물학과, BK21 플러스 통합구강생명과학 사업단)  
전자우편 : redqin@yuhs.ac

영구적으로 보존하기 때문에 과거 집단의 건강수준을 복원하고자 하는 생물인류학적 연구에 빈번하게 이용된다. 고고학 유적에서 발굴된 사람뼈 집단을 대상으로 하는 연구에서 치아의 병리적 지표는 과거 집단의 구강상태를 평가 가능하게 하고 이를 통해 식료의 섭취 양상과 식이 습관을 복원하는 데 중요한 정보를 제공한다. 치아의 병리적 지표들 중에서 가장 빈번하게 사용되는 지표는 충치(caries)와 치주질환(periodontal disease), 농양(abscess), 생전 치아 결실(ante-mortem tooth loss, AMTL), 사기질 형성부전증(enamel hypoplasia), 마모 패턴(dental wear)이다

[1-6]. 이러한 지표들을 통해 특정 집단 내의 성, 연령, 사회경제적 지위 지표에 따른 유병률의 차이는 물론, 다양한 시대와 환경을 배경으로 하는 집단들 간의 유병 양상의 차이, 공시적, 통시적 관점에서 식료 섭취, 식이 습관의 변화상을 파악하는 연구들이 이루어져 왔다[6-9].

이 연구에서는 조선시대 이전의 국내 사람뼈 집단에서 거의 연구된 바가 없는 충치와 생전 치아 결실, 농양을 분석지표로 선택하여, 삼국시대 경산 임당유적에서 출토된 사람뼈 집단의 치아 건강 수준을 파악하고자 하였다. 임당 집단의 치아병리 분석을 통해 축적된 자료는 궁극적으로 한반도 내 치아 질병의 통시적 변화 양상을 파악하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구재료

이 연구는 영남대학교 박물관이 1982년, 88년, 89년 세 차례에 걸쳐 발굴하여 현재까지 소장하고 있는 경산 임당유적 출토 사람뼈 집단을 대상으로 하였다. 고분의 형성 시기는 3~5세기가 중심을 이루고 있으며 대형과 중소형 규모의 분묘가 함께 포함되어 있다[10]. 고고학유적에서 발굴된 사람뼈는 오랫동안 매장되어 있었기 때문에 한 개체의 치아가 모두 남아 있는 경우가 드물다. 이러한 이유 때문에 연구 자료의 수를 최대화하기 위해 분석 가능한 지표가 하나라도 남아 있는 치아는 모두 연구 자료에 포함시켰으며 그 결과 연구에 이용된 전체 개체는 138개체였다. 여기에서, 미성년 개체(18세 미만)는 성인의 치아와 함께 비교될 수 없기 때문에 분석에서 제외하였다. 지표별로 분석된 개체 수와 치아의 수, 사후 결실된 치아의 비율은 Table 1과 같다. 개체의 성과 연령은 이 논문의 저자들이 분석한 영남대학교 박물관(2013)[11]의 내용을 토대로 하였다.

### 2. 지표별 분석방법

임당유적 출토 사람뼈 집단에서 한 개체에 속하는 치아가 모두 남아 있는 경우와 위, 아래 이틀뼈가 완전하게 남아 있는 개체는 거의 없었다. 이 연구에서는 과거 집단의 치아 건강상태에 대한 연구에서 가장 빈번하게 이용되는 병리 지표들 가운데 충치와 농양, 생전 치아 결실을 대표적인 병리 지표로 선택하여 분석하였다. 분석 지표를 진단한 기준은 다음과 같다.

충치는 치아에 생긴 구멍(cavity)이 덴틴(dentine)까지

침범했을 때를 기준으로 발생유무를 분석하였다[6]. 일상적인 조명 상태에서 육안관찰을 통해 분석하였으며 확대경을 사용하지는 않았다. 치아에서 적어도 하나 이상의 충치에 의한 병변이 확인되면 충치가 있는 치아로 기록하였다. 충치의 유병률은 치아의 유형에 따라, 분석된 전체 치아의 수 가운데 충치가 확인된 치아의 수로 계산하였다. 농양과 생전 치아 결실은 이틀뼈의 일부가 남아 있어야 분석이 가능하므로 위, 아래 이틀뼈가 50% 이상 잔존하는 개체에 한해 그 발생 유무를 분석하였다. 농양은 감염에 의해 이틀뼈에 구멍이 발생하는 병리적 상태로[12] 이틀뼈에서 나타나는 과골화 현상을 기준으로 분석하였다. 즉 염증부위에 구멍(fistula)이 있으면 농양이 있는 것으로 기록하였다. 충치와 마찬가지로 육안 분석하였기 때문에 치아 뿌리(periapical) 주변의 작은 구멍(cavities)들은 고려하지 않았다[13]. 생전 치아 결실 역시, 농양과 마찬가지로 이틀뼈의 리모델링과 흡수를 기준으로 사후에 발생한 치아 결실과는 구별되기 때문에 생전에 발생한 뼈대 변형의 양상을 기준으로 발생유무를 분석하였다. 이틀뼈의 치아 못박이관절(dental socket)에서 리모델링된 흡수반응이 있으면 생전 치아 결실이 있는 것으로 판단하였다[14]. 농양과 생전 치아 결실은 치아확에 상응하는 치아의 위치에 따라 그 발생유무를 기록하였다. 각 지표의 성별, 연령별 발생 빈도는 카이스퀘어 분할표 분석을 통해 유의미한 차이를 검정하였다. 모든 통계적 분석은 서울대학교 통계학과에서 제공하는 KESS(Korean Educational Statistics Software)를 사용하였다.

## 결 과

### 1. 충치의 유병률 패턴

충치의 성별 유병률은 Table 2와 같다. 분석된 전체 치아 1,485개 중에서 충치가 확인된 치아는 86개로 임당집단의 충치 유병률은 5.79%로 확인되었다. 여기에서, 남성의 유병률은 4.89%, 여성은 6.15%로 여성이 남성에 비해 다소 높은 유병률을 보였다. 충치의 성별 유병률은 모든 치아 유형에서 일관성 있게 여성이 남성에 비해 더 높은 유병률을 보였으나 그 차이가 통계적으로 유의미한 수준은 아니었다( $p > 0.05$ ). 다만 작은어금니에서만 남성과 성 추정 불가 범주 간의 충치 유병률의 차이가 통계적으로 유의미하게 나타났다. 또 여성의 앞니와 작은어금니의 충치 유병률은 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 대체로 남성, 여성, 성 추정 불가 범주 모두에서 앞니의 충치 유병률이 극히 낮고 작은어금니, 큰어금니 순으로 충치 유병률이 높

**Table 1.** Samples used in this study

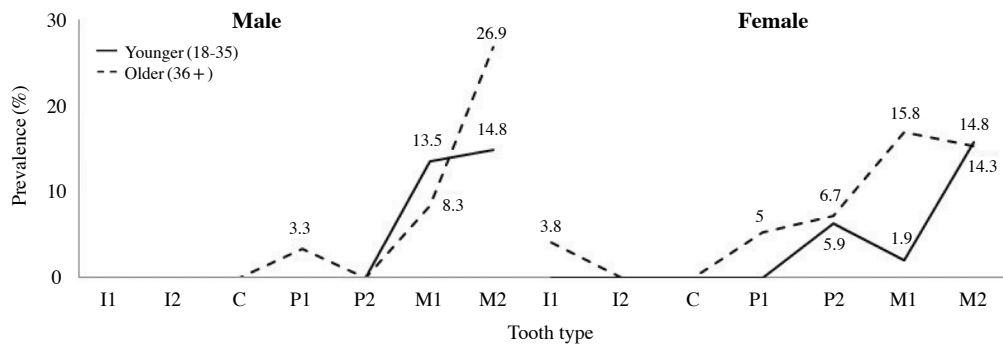
Pathologies	Male		Female		Undeterminable	
	No. of Individual/ No. of Teeth	Post-mortem loss (%)	No. of Individual/ No. of Teeth	Post-mortem loss (%)	No. of Individual/ No. of Teeth	Post-mortem loss (%)
Caries	47/532	62.3	41/569	55.3	46/384	73.5
Abscess	41/592	54.9	27/421	51.3	15/131	72.7
AMTL	41/592	54.9	27/421	51.3	15/131	72.7
Total	49/760	51.5	43/676	50.9	46/430	70.8

**Table 2.** Caries frequency and prevalence (%) in the analyzed sample

		Anterior	Premolar	Molar	Total
Male	<i>N</i> carious/ <i>N</i> total	0/198	3/164	23/170	26/532
	Prevalence (%)	0	<b>1.82*</b>	13.53	4.89
Female	<i>N</i> carious/ <i>N</i> total	1/221	6/151	28/197	35/569
	Prevalence (%)	<b>0.45<sup>†</sup></b>	<b>3.97<sup>†</sup></b>	14.21	6.15
Undeterminable	<i>N</i> carious/ <i>N</i> total	1/144	9/116	15/124	25/384
	Prevalence (%)	0.69	<b>7.76*</b>	12.1	6.51
Total	<i>N</i> carious/ <i>N</i> total	2/563	18/431	66/491	86/1485
	Prevalence (%)	0.36	4.18	13.44	5.79

\*; Significantly different between male and undeterminable at  $p < 0.05$  level

<sup>†</sup>; Significantly different between anterior and premolar teeth at  $p < 0.05$  level

**Fig. 1.** The prevalence (%) of carious teeth by sex, age and tooth type.

게 나타나는 경향을 보였다. 연령 변화에 따른 성별, 치아 유형별 충치의 유병률 패턴은 Fig. 1과 같다. 대체로 연령이 적은 집단에 비해 많은 집단의 충치 유병률이 거의 모든 치아 유형에서 더 높았다. 연령과 관련하여, 여성의 경우 18~35세 범주와 36세 이상 연령 범주의 첫째큰어금니 유병률이 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

## 2. 농양의 유병률 패턴

농양의 성별 유병률은 Table 3과 같다. 분석 대상이 된 전체 치아 못박이관절 1,144개 중에서 농양이 확인된 부위

는 단 8개로 임당집단의 농양 유병률은 0.7%로 확인되었다. 여기에서, 남성의 유병률은 1.01%, 여성은 0.48%였고 성 추정 불가 범주에서는 농양이 전혀 확인되지 않았다. 농양의 유병률을 성, 연령, 치아 유형별로 비교한 결과 유병률의 차이가 모든 범주에서 통계적으로 유의미하지 않았다 ( $p > 0.05$ ). 임당집단의 농양 유병률은 매우 낮은 수준으로 남성에 비해 여성의 유병률이 더 낮게 나타났다. 연령 변화에 따른 성별, 치아유형별 농양의 유병률 패턴은 Fig. 2와 같다. 여성은 작은어금니와 큰어금니의 이틀뼈에서 농양이 나타났지만 남성은 앞니의 이틀뼈에서도 농양이 확인되었다.

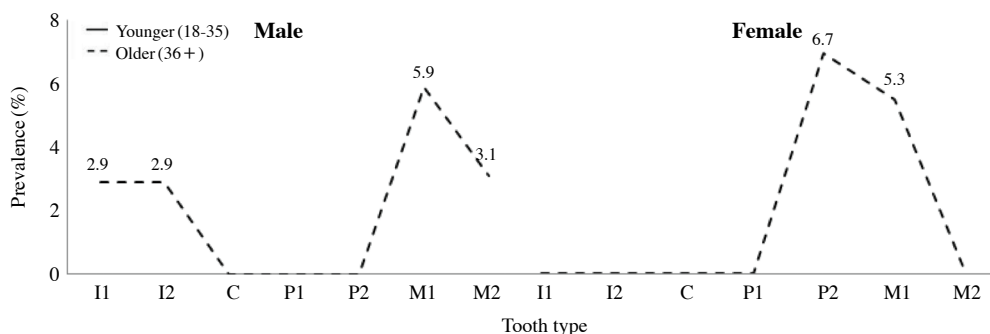
**Table 3.** Abscess frequency and prevalence (%) in the analyzed sample

		Anterior	Premolar	Molar	Total
Male	<i>N</i> abscess/ <i>N</i> total	3/226	0/160	3/206	6/592
	Prevalence (%)	1.33	0	1.46	1.01
Female	<i>N</i> abscess / <i>N</i> total	0/150	1/114	1/157	2/421
	Prevalence (%)	0	0.88	0.64	0.48
Undeterminable	<i>N</i> abscess / <i>N</i> total	0/41	0/37	0/53	0/131
	Prevalence (%)	0	0	0	0
Total	<i>N</i> abscess / <i>N</i> total	3/417	1/311	4/416	8/1144
	Prevalence (%)	0.72	0.32	0.96	0.7

**Table 4.** AMTL frequency and prevalence (%) in the analyzed sample

		Anterior	Premolar	Molar	Total
Male	<i>N</i> AMTL/ <i>N</i> total	12/226	16/160	36/206	64/592
	Prevalence (%)	<b>5.31*</b>	<b>10<sup>†</sup></b>	<b>17.48<sup>‡</sup></b>	10.81
Female	<i>N</i> AMTL/ <i>N</i> total	1/150	9/114	6/157	16/421
	Prevalence (%)	<b>0.67*</b>	7.9	<b>3.82<sup>‡</sup></b>	3.8
Undeterminable	<i>N</i> AMTL / <i>N</i> total	0/41	2/37	6/53	8/131
	Prevalence (%)	<b>0<sup>§</sup></b>	5.41	<b>11.3<sup>§,‡</sup></b>	6.11
Total	<i>N</i> AMTL / <i>N</i> total	13/417	27/311	48/416	88/1144
	Prevalence (%)	3.12	8.68	11.54	7.69

\*; Significantly different between male and female at  $p < 0.05$  level  
<sup>†</sup>; Significantly different between premolar and molar teeth at  $p < 0.05$  level  
<sup>‡</sup>; Significantly different between female and undeterminable at  $p < 0.05$  level  
<sup>§</sup>; Significantly different between anterior and molar teeth at  $p < 0.05$  level



**Fig. 2.** The prevalence (%) of abscess by sex, age and tooth type.

### 3. 생전 치아 결실의 유병률 패턴

생전 치아 결실의 성별 유병률은 Table 4와 같다. 분석된 전체 치아 못박이관절 1,144개 중에서 생전 치아 결실이 확인된 부위는 88개로 임상집단의 생전 치아 결실 유병률은 7.69%로 확인되었다. 여기에서 남성은 10.81%, 여성은 3.8%였고 성 추정 불가 범주는 6.11%로 나타났다. 생전 치아 결실의 성별 유병률은 남성이 여성에 비해 모든

치아 유형에서 일관성 있게 더 높은 유병률을 보였지만 그 차이는 앞니의 치아에서만 통계적으로 유의미하게 나타났다. 또 치아 유형별 유병률에서는 남성의 작은어금니와 큰어금니 범주에서 생전 치아 결실의 유병률이 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 이외 성 추정 불가 범주와 여성의 큰어금니 유병률 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며 성 추정 불가 범주 내에서 앞니부와 어금니의 유병률도 유의미한 차이를 보였다. 또 남성과 성 추정 불

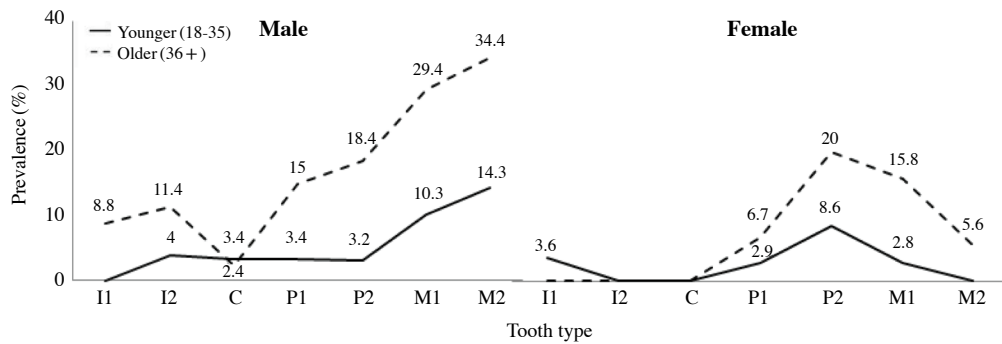


Fig. 3. The prevalence (%) of AMTL by sex, age and tooth type.

Table 5. Caries prevalence (%) in other skeletal studies

Period	Population	Caries	Abscess	AMTL	Ref
B.C.5th~2nd	Greece	7.7 <sup>†</sup>	1.6 <sup>†</sup>	10.5 <sup>†</sup>	19
B.C.100~A.D.893	Oman	18.4 <sup>†</sup>	—	—	35
B.C.385~A.D.100	Hungary	Maxilla:4.34 <sup>†</sup> Mandible:3.16 <sup>†</sup>	Maxilla:2.3* Mandible:0.91*	Maxilla:4.95 <sup>†</sup> Mandible:5.1 <sup>†</sup>	27
A.D.250~900	Mexico	High status:4.0 <sup>†</sup> Low status:6.0 <sup>†</sup>	—	High status:26.9 <sup>†</sup> Low status:15.9 <sup>†</sup>	6
A.D.3~11th	Croatia	A.D.3~6th:9.7 <sup>†</sup> A.D.7~11th:11.7 <sup>†</sup>	A.D.3~6th:2.3 <sup>†</sup> A.D.7~11th:5.1 <sup>†</sup>	A.D.3~6th:12.1 <sup>†</sup> A.D.7~11th:21.7 <sup>†</sup>	13
A.D.7 or 8th	Greece	15.5 <sup>†</sup>	—	—	37
A.D.6~14th	Canary archipelago	—	—	Male:9.8 <sup>†</sup>	33
A.D.13th	Turkey	—	—	Female:8.1 <sup>†</sup>	—
		6.8 <sup>†</sup>	—	—	36

\*; Frequency by individual

†; Frequency by Tooth

AMTL; ante-mortem tooth loss

Ref; Reference Number

가 범주의 경우 앞니부위와 작은어금니에 비해 큰어금니의 생전 치아 결실이 더 많았지만 여성은 큰어금니에 비해 작은어금니의 생전 치아 결실이 더 빈번했다. 연령 변화에 따른 성별, 치아유형별 생전 치아 결실의 유병률 패턴은 Fig. 3과 같다. 충치와 마찬가지로 연령이 적은 집단에 비해 많은 집단의 충치 유병률이 모든 치아 유형에서 더 높았다. 치아유형에 따른 성별 생전 치아 결실의 유병률 패턴을 보면 남성은 작은어금니에서 큰어금니 방향으로 유병률이 계속 증가하는 반면 여성은 둘째작은어금니에서 유병률이 가장 높은 패턴을 보였다. 연령 범주와 유병률 변화 간의 관계는 남성 둘째작은어금니에서만 연령 범주 간 유병률의 차이가 통계적으로 유의미하게 나타났다.

## 고 찰

Table 5에서 제시된 여타 고고학 유적 출토 사람뼈 집

단들의 치아 병리 양상을 고려해보았을 때 임당유적 출토 사람뼈의 충치, 농양, 생전 치아 결실의 유병률은 비교적 낮은 편에 속한다. 충치는 인류의 가장 오래된 질병인 동시에 가장 흔한 질병 중 하나로서 음식물의 성분과 조리방법, 입 속의 산성도, 치아 위생과 관련된 다양한 요소들이 밀접하게 연관되어 발생한다[15]. 또 충치의 유병률은 인류의 생계양식이 채집에서 생산경제로 전환되는 과정에서 급격하게 증가하는 경향을 보이며[16] 근대 이후에는 설탕과 같은 정제 당이 등장하면서 뚜렷하게 증가한다[6,17]. 생계양식에 따른 충치 유병률의 양상을 분석한 Turner (1979)는 채집경제 사회에서 충치의 유병률이 가장 낮고(1~2%), 혼합경제 사회가 중간(약 5% 정도), 농경 사회가 가장 높다(8~9%)고 보고하였다[18]. 농경사회에서 충치의 유병률이 가장 높게 나타나는 원인은 농경사회의 식료가 채집수렵 집단에 비해 종류 면에서 다양하지 못하고 특히 탄수화물의 소비가 높기 때문으로 평가된다[19]. Turner (1979)의 연구를 기준으로 볼 때 임당집단의 충치

유병률(5.79%)은 혼합경제 사회와 유사한 수준을 보인다. 또 임당집단의 성별 충치 유병률 차이가 통계적으로 유의미하지는 않았지만 모든 치아 유형에서 여성의 유병률이 남성에 비해 더 높은 양상을 보였는데 이러한 패턴은 대부분의 선행 연구들에서 보이는 결과와 일치한다[20]. 남성에 비해 여성의 충치 유병률이 더 높게 나타나는 현상은 고고학 유적에서 출토된 사람뼈 집단뿐 아니라 현대인을 대상으로 한 역학적 연구에서도 확인된다[21]. 이에 대해 Lukacs와 Largaespada(2006)는 연구치아가 나는 시기, 탄수화물의 섭취량, 임신과 폐경으로 인한 호르몬의 변화가 주된 원인이라고 보고하였다[22]. 또한 생계 양식의 차이와 식이 습관에 대한 문화적 차이, 사회경제적 지위도 남녀의 충치 유병률 패턴에 영향을 미쳤을 것으로 평가된다[23]. 사회경제적 지위와 관련된 예로 기원 후 3~10세기 멕시코 사람뼈 집단의 경우 지위가 낮은 계층의 탄수화물 섭취량이 지위가 높은 계층에 비해 더 높았던 것으로 분석된 바 있다[24]. 또 성별과 관련하여서는 근대 초기 일본 Kumejima 출토 사람뼈 집단의 안정동위원소 분석 결과 여성이 남성에 비해 탄수화물의 섭취량이 많았다는 결과가 제시되기도 했다[25].

농양은 주로 충치나 치아의 극심한 마모 또는 외상으로 인해 씹는 면(occlusal surface)에 손상이 발생하여 치아속질이 노출됨으로써 치수공간(pulp chamber)으로 박테리아가 침투하게 되면서 감염을 통해 결국 만성적인 염증 반응과 함께 나타난다[26,27]. 충치와 치석, 치주질환이 농양의 발생에 큰 영향을 미치기 때문에 대체로 충치, 치석, 치주질환의 유병률이 높은 집단에서 농양의 유병률도 유사한 수준으로 확인된다. 고고학 유적에서 출토되는 사람뼈 집단의 농양은 주로 충치와 극심한 마모, 외상에 의한 치수공간의 노출이 가장 큰 원인으로 파악된다[28]. 하지만 이외에도 농양은 턱뼈 내 혹은 치수공간의 염증이 파급되어 발생할 수도 있다. 임당집단에서 농양의 유병률은 여타 지역의 사람뼈 집단과 비교했을 때 비교적 낮은 수준이다. 충치의 유병률 역시 여타 집단에 비해 낮으므로 두 지표가 일관성있게 낮은 수준이라고 평가된다. 고고학 유적에서 출토된 사람뼈를 대상으로 하는 연구에서 충치와 농양의 발생은 높은 상관관계를 보인다[3,29]. 따라서 충치의 유병률이 낮기 때문에 농양의 유병률이 낮을 수 있다. 또 농양의 유병률이 낮은 것은 치아속질이 노출되어 감염이 일어나기 이전에 미리 치아를 뽑았기 때문일 수도 있다[19]. 한편 성별 농양의 유병률 패턴을 보면 그 차이가 크진 않지만 여성에 비해 남성의 유병률이 다소 더 높다. 그러나 충치는 남성에 비해 여성의 유병률이 더 높다. 따라서 성별 유병률의 차이가 크진 않지만 두 지표 간의 성별 패턴

이 서로 다르므로 현재 임당집단의 농양 유병상태에 영향을 미친 요인들 중에 충치 외의 마모와 외상 등을 포함하는 여타의 요소들도 배제할 수 없을 것으로 판단된다.

생전 치아 결실은 주로 충치, 치주질환, 농양으로 이어지는 일련의 과정에서 가장 최후의 결과로 나타난다. 즉 충치가 치수공간을 침범하면서 박테리아가 침투하고 이때 염증성 반응이 나타나면서 충치, 치아속질의 노출, 농양, 마지막으로 생전 치아 결실이 발생할 수 있다. 치주질환에 의해서도 발생하는데[30,31] 치주질환으로 인한 잇몸의 염증이 이틀째까지 확장되고 치주염이 심해지면서 생전 치아 결실이 발생할 수 있다[32]. 고고학 유적에서 출토된 사람뼈 집단을 대상으로 한 연구에서 생전 치아 결실은 질감이 거친 음식물의 잦은 섭취로 인한 치아의 극심한 마모, 영양 부족에 의한 질병, 문화적 관습에 의한 발치 풍습, 외상에 의해서 나타난다고 보고된다[33]. 이외에도 괴혈병과 같은 대사성 질환(metabolic disease)에 의해 발생하기도 한다[34]. 이처럼, 생전 치아 결실을 발생시킬 수 있는 원인들이 매우 다양하기 때문에 고고학 유적에서 출토된 사람뼈 집단의 생전 치아 결실의 원인을 파악하는 작업은 쉽지 않다[13]. 임당집단에서 생전 치아 결실은 충치나 농양에 비해서는 다소 높은 유병률을 보인다. 따라서 임당집단의 생전 치아 결실은 충치와 농양에 의한 영향보다 다른 요인에 의한 결과일 수 있다. 또 여성에 비해 남성의 생전 치아 결실 유병률이 더 높는데 생전 치아 결실의 성차가 충치와 농양에서 확인되는 성차에 비해 다소 큰 편이다. 따라서 여타 사람뼈 집단을 대상으로 한 연구에서 지적되는 요인들 즉 거친 음식물에 의한 저작 스트레스[8], 박테리아 플라그로 인한 치아목부위의 염증[9] 등도 임당집단의 생전 치아 결실 유병률의 양상을 파악하는 데 함께 고려되어야 하겠다. 특히 임당집단에서 남녀 모두 앞니의 생전 치아 결실이 나타나는데 앞니의 치아 결실은 딱딱한 음식을 앞니로 갉거나 끊을 때, 치아를 노동에 이용할 때 발생하는 마모와 골절에 의해 발생할 수도 있다고 보고된다[8]. 남성은 앞니에서 생전 치아 결실뿐 아니라 농양도 함께 나타나기 때문에 임당집단에서 보이는 앞니의 생전 치아 결실이 어떤 원인에 의한 결과인지를 해석하기 위해서는 앞니의 마모 정도와 마모면의 양상을 보다 면밀히 분석해야만 할 것이다.

이 연구에서는 삼국시대 분묘군에서 출토된 사람뼈 집단을 대상으로 충치, 농양, 생전 치아 결실의 유병률 양상을 분석하였다. 임당집단의 치아 병리 지표의 유병률은 비슷한 시기의 다른 고고학유적에서 출토된 사람뼈 집단에 비해 비교적 낮은 수준이었으며 이를 통해 당시 임당집단의 치아의 건강상태가 대체로 양호하였다고 평가할 수 있

졌다. 그러나 이 연구에서는 대표적인 치아 병리 지표만을 선택하여 분석하였기 때문에 향후 마모도와 치주질환을 비롯한 다양한 치아 병리 지표들을 추가로 분석하여 임상 집단의 구강상태를 보다 명확히 파악해야 할 것으로 보인다.

## REFERENCES

- Costa RL. Incidence of caries and abscesses in archaeological Eskimo skeletal samples from Point Hope and Kodiak Island, Alaska. *Am J Phys Anthropol.* 1980; 52:501-14.
- Lukacs JR, Retief DH, Jarrige JF. Dental disease in prehistoric Baluchistan. *Natl Geogr Res.* 1985; 1:184-97.
- Lukacs JR. Dental paleopathology: methods for reconstructing dietary patterns. In: Iscan MY, Kennedy KAR, editors. *Reconstructing Life from the Skeleton.* New York: Alan R. Liss; 1989. p. 261-86.
- Larsen CS, Shavit R, Griffin MC. Dental caries evidence for dietary change. In: Kelly MA, Larsen CS, editors. *Advances in Dental Anthropology.* New York: Wiley Liss; 1991. p. 179-202.
- Hillson S. Dental Pathology. In: Katzenberg MA, Saunders SR, editors. *Biological Anthropology of the Human Skeleton.* New York: Wiley-Liss; 2000. p. 249-86.
- Cucina A, Tiesler V. Dental caries and antemortem tooth loss in the northern Peten area, Mexico: a biocultural perspective on social status differences among the classic Maya. *Am J Phys Anthropol.* 2003; 122:1-10.
- Irei K, Doi N, Fukumine T, Nishime A, Hanihara T, Yoneda M, et al. Dental diseases of human skeletal remains from the early-modern period of Kumejima Island, Okinawa, Japan. *Anthropol Sci.* 2008; 116:149-59.
- Liu W, Zhang QC, Wu XJ, Zhu H. Tooth wear and dental pathology of the Bronze-Iron Age people in Xinjiang, Northwest China: Implications for their diet and lifestyle. *HOMO.* 2010; 61:102-16.
- Novak M, Martinčić O, Strinović D, Šlaus M. Skeletal and dental indicators of health in the late mediaeval (12-15th century) population from Nin, southern Croatia. *HOMO.* 2012; 63:435-50.
- Yeungnam University Museum. *Gyeongsan Imdang burials XII.* 2015.
- Yeungnam University Museum. *Skeletal remains from Gyeongsan Imdang burials.* 2013.
- Nystrom KC. Dental health of free blacks in New York state during the mid-19th century. *Int J Osteoarchaeol.* 2011; 23:505-28.
- Šlaus M, Bedić Ž, Rajić Šikanjić P, Vodanović M, Domić Kunić A. Dental health at the transition from the Late Antique to the early Medieval period on Croatia's eastern Adriatic coast. *Int J Osteoarchaeol.* 2011; 21:577-90.
- Ortner DJ, Putschar WGJ. 1981. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains.* Washington, DC: Smithsonian Institution Press; 1981.
- Silverstone LM, Johnson NW, Hardie JM, Williams RAD. *Dental Caries: Aetiology, Pathology and Prevention.* London: Macmillan; 1981.
- Larsen CS. The agricultural revolution as environmental catastrophe: Implications for health and lifestyle in the Holocene. *Quatern Int.* 2006; 150:12-20.
- Han SS, Baek K-W, Shin MH, Kim JY, Oh CS, Lee SJ, et al. Dental caries prevalence of medieval Korean people. *Arch Oral Biol.* 2010; 55:535-40.
- Turner CG II. Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan. *Am J Phys Anthropol.* 1979; 51:619-36.
- Keenleyside A. Dental pathology and diet at Apollonia, a Greek colony on the Black Sea. *Int J Osteoarchaeol.* 2008; 18:262-79.
- Lopez B, Pardiñas AF, Garcia-Vazquez E, Dopico E. Socio-cultural factors in dental diseases in the Medieval and early Modern Age of northern Spain. *HOMO.* 2012; 63:21-42.
- Lukacs JR, Thompson LM. Dental caries prevalence by sex in prehistory: magnitude and meaning. In: Irish JD, Nelson GC, editors. *Technique and Application in Dental Anthropology.* Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
- Lukacs JR, Largaespada LL. Explaining sex differences in dental caries prevalence: Saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *Am J Hum Biol.* 2006; 18:540-55.
- Larsen CS. *Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton.* Cambridge: Cambridge University Press; 1997.
- Whittington SL, Reed DM. *Bones of the Maya: studies of ancient skeletons.* Alabama: University of Alabama Press; 2006.
- Yoneda M, Shibata Y, Doi N. Palaeodiet on the Ryukyu Islands: Isotope analyses of prehistoric Gusuku and recent periods. *Anthropol Sci.* 2004; 112:290.
- Buzon MR, Bombak A. Dental disease in the Nile Valley during the New Kingdom. *Int J Osteoarchaeol.* 2010; 20:371-87.
- Ubelaker DH, Pap I. Skeletal evidence for health and disease in the Iron Age of northeastern Hungary. *Int J Osteoarchaeol.* 1998; 8:231-51.
- Dias G, Tayles N. 'Abscess cavity'—a misnomer. *Int J Osteoarchaeol.* 1997; 7:548-54.
- Bonfiglioli B, Brasili P, Belcastro MG. Dento-alveolar

- lesions and nutritional habits of a Roman Imperial age population (1st-4th c. AD): Quadrella (Molise, Italy). *HOMO*. 2003; 54:36-56.
30. Hillson S. Recording dental caries in archaeological human remains. *Int J Osteoarchaeol*. 2001; 11:249-89.
31. Wasterlain SN, Hillson S, Cunha E. Dental caries in a Portuguese identified skeletal sample from the late 19th and early 20th centuries. *Am J Phys Anthropol*. 2009; 140:64-79.
32. Hillson S. *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press; 1996.
33. Lukacs JR. Dental trauma and antemortem tooth loss in prehistoric Canary Islanders: prevalence and contributing factors. *Int J Osteoarchaeol*. 2007; 17:157-73.
34. Wols HD, Baker JE. Dental health of elderly confederate veterans: Evidence from the Texas State Cemetery. *Am J Phys Anthropol*. 2004; 124:59-72.
35. Nelson GC, Lukacs JR, Yule P. Dates, caries, and early tooth loss during the Iron age of Oman. *Am J Phys Anthropol*. 1999; 108:333-43.
36. Caglar E, Kuscu OO, Sandalli N, Ari I. Prevalence of dental caries and tooth wear in a Byzantine population (13<sup>th</sup> C. A.D.) from northwest Turkey. *Arch Oral Biol*. 2007; 52:1136-45.
37. Catling HW, Smyth D, Musgrave JH, Jones G. An Early Christian osteotheke at Knossos. *The Annual of the British School at Athens*. 1976; 71:25-47.

# Dental Pathologies in the Three Kingdoms Period Population from Imdang Site, Gyeongsan, Korea

Eun Jin Woo<sup>1,\*</sup>, Hyunwoo Jung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Division in Anatomy & Developmental Biology, Department of Oral Biology, BK21 PLUS Project, Yonsei University College of Dentistry*

<sup>2</sup>*Bioanthropology Lab, Department of Anthropology, College of Social Sciences, Seoul National University*

---

**Abstract** : Dental pathology has the potential to provide insight into the interpretation of the health and life style of past population. In particular, dental pathologies are strongly correlated to subsistence pattern, diet habits and food-preparation techniques. For this reason, my studies have focused on analyses of dental diseases (e.g., caries, abscesses, ante-mortem tooth loss, enamel hypoplasia, dental attrition, and periodontal diseases). The purpose of this study is to investigate the prevalence of dental pathologies of the Imdang population dating to between A.D. 3rd and A.D. 7th centuries (Three Kingdoms Period).

In this study, through a macroscopic observation of dental remains from 138 individuals of the Imdang site, the prevalence of caries, abscess and ante-mortem tooth loss was examined. The association between sex, age and the frequencies of pathology was analyzed by the Chi-square tests.

The results showed that the frequency of dental pathologies was consistently low level in Imdang population. Caries prevalence in the Imdang population was higher in females (6.15%) than in males (4.89). Among dental pathologies, abscess prevalence (0.7%) was lowest in Imdang population. Meanwhile, AMTL prevalence was 10.81% in males and 3.8% in females. There is a statistically significant difference between the anterior teeth of males and females ( $p < 0.05$ ).

This study revealed that the rate of dental caries, abscess and AMTL in the Three Kingdoms Period population was relatively low level. This study is the first report of the patterns of dental pathologies in the Three Kingdoms Period population. It is necessary to investigate more number of pathologic markers that needed for deeper understanding of the multi-faceted nature of dental pathologies of ancient populations.

---

**Keywords** : Skeletal remains, Dental pathology, Caries, Abscess, Ante-mortem tooth loss

