

한국 성인의 각화치은 두께측정에 관한 연구

강철훈 · 장문택 · 류성훈 · 김형섭

전북대학교 치과대학 치주과학교실
전북대학교 구강생체과학 연구소

I. 서론

치주질환, 과도한 잇솔질에 의한 손상, 치주 치료, 그리고 치은 하방에 위치한 수복보철물 변연부 등에 의한 치은퇴축은 종종 지각과민 혹은 심미적인 문제를 야기한다. 치은 두께가 얇은 경우, 두꺼운 치은에서 보다 더 많은 치은퇴축이 일어나는 것으로 여겨진다.²⁾. 그러므로, 심미성이 강조되는 부위에서 치주치료를 시행하려고 하거나, 치은 하방부에 보철물 변연부를 위치시키고자 할 때, 치은의 두께를 치료 전에 미리 정확히 평가하는 것은 심미적인 치료결과를 얻기 위해서 바람직 할 것이다.

치은의 해부학적인 형태, 즉 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이, 접합상피의 길이 등에 대해서는 많은 연구가 행하여졌다. 하지만 치은의 두께에 관해서는 적은 수의 논문만이 보고되었다^{2,4,6)}. 아마도 치은두께 측정의 어려움이 그 이유 중 하나일 것으로 여겨진다.

치은두께를 측정하는 방법으로는 국소마취를 시행하고 나서, 치주탐침자, 주사침, 근관치료기구 등을 이용하여 측정하는 침윤성(invasive)방법과 초음파를 이용한 비침윤성(non-invasive)방법³⁾이 있다. 최근 연조직 두께를 측정하기 위하여 초음파를 이용한 새로운 기구(SDM; Krupp Corp., Essen, Germany)가 개발

되었다. SDM은 transducer probe의 tip에서 초음파가 방출되어 연조직을 통과하고(1518m/s), 치아나 악골의 표면에서 반사되어 되돌아오는 시간을 재서 연조직 두께를 측정하는 기구다. 측정 범위는 0.3 mm에서 8.0 mm까지이며, 0.1 mm단위까지 측정 가능하다⁷⁾. Eger등⁷⁾은 SDM을 사용하여 협측 각화치은의 두께를 측정하였으며, Müller등⁸⁻¹⁰⁾도 협측 각화치은의 두께와 구개측의 저작점막의 두께를 측정하였다. 또한, Chang등¹¹⁾은 임플란트 주위의 연조직과 대용자연치의 협측 각화치은의 두께를 비교하기 위해 SDM을 사용하였다.

각화치은의 두께와 다른 여러가지 치주조직의 변수들과의 상관관계를 조사한 연구들은치아의 위치, 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이와 치은의 두께 사이에 연관성이 있으며, 치관의 형태(biotypes)와는 연관성이 없음을 보고했다^{4,7,12)}.

하지만 이러한 치은두께에 관한 여러 연구들은 서구인들을 대상으로 행해졌으므로, 우리 임상에 적용하기 위해서 한국 성인을 대상으로 한 연구가 필요하다.

본 연구의 목적은 건강한 한국 성인을 대상으로 치아위치에 따른 협측 각화치은의 두께를 측정하고, 각화치은의 두께와 각화치은의 폭경,치주낭의 깊이, 치은퇴축 사이의 연관성을 평가하는 것이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

전북대학교 치과대학생 37명을 연구대상으로 하였으며, 성비는 남자가 25명, 여자가 12명이었고, 평균 나이는 23.5 세였다. 연구대상에 포함되기 위해서는 1) 치은증식을 유발하는 약을 복용하지 않았으며, 2) 치주낭의 깊이가 4mm 이상인 부위가 없으며, 3) 고정성 수복 보철물을 장착하지 않았으며, 4) 현재 교정치료를 받고 있지 않아야 했다. 연구대상인 학생들은 측정 약 6 개월전에 치석제거술 및 구강위생 교육을 받았으며, 그후 철저한 구강위생관리로 측정 검사시 건강한 치주상태를 유지하고 있었다.

2. 연구 방법

제 3 대구치를 제외한 모든 치아의 협측에서, Williams probe를 사용하여 각화치은의 폭, 치은퇴

축, 그리고 치주낭 깊이를 1mm 단위로 측정하였다. 각화치은의 폭은 치은연에서 치은점막 경계까지의 거리를, 치은퇴축의 양은 백악법랑질 경계에서 치은연까지의 거리를 측정하였다. 각화치은의 두께는 SDM으로 치주낭의 기저부위의 두께를 측정하였다 (Figure 1). 각 치아 당 모두 5회 연속으로 측정하여, 가장 높은 값과 가장 낮은 값을 제외한 나머지 세 값의 평균을 각화치은의 두께로 기록하였다. 모든 계측은 저자중 한 명이 시행하였고, 기록은 다른 사람이 하였다.

3. 통계 분석

치아위치에 따른 각화치은의 두께, 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이, 치은퇴축 양에 대한 평균값과 표준편차를 계산하였다. 각화치은의 두께와 다른 변수들과의 연관성을 평가하기 위해, 종속변수로 각화치은의 두께를 사용하고, 독립변수로 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이, 치은퇴축 양을 사용하여 다중선형회

Table 1. 건강한 한국 성인에서 측정한 임상적 자료의 분석

Tooth type	11/21	12/22	13/23	14/24	15/25	16/26	17/27
GTH(mm)	1.16 (0.36)	0.98 (0.37)	0.83 (0.29)	0.87 (0.29)	0.85 (0.29)	1.05 (0.40)	1.04 (0.45)
GW(mm)	5.23 (1.17)	5.41 (1.57)	4.99 (1.33)	4.19 (1.02)	4.03 (1.12)	4.65 (1.34)	5.66 (1.76)
PPD(mm)	1.36 (0.51)	1.42 (0.52)	1.2 (0.40)	1.39 (0.49)	1.33 (0.47)	1.73 (0.50)	1.90 (0.53)
REC(mm)	0 (0)	0.02 (0.12)	0 (0)	0.11 (0.32)	0.02 (0.12)	0.02 (0.16)	0 (0)
Tooth type	31/41	32/42	33/43	34/44	35/45	36/46	37/47
GYH(mm)	0.71 (0.24)	0.74 (0.24)	0.69 (0.20)	0.68 (0.17)	0.76 (0.21)	1.09 (0.39)	1.69 (0.41)
GW(mm)	4.12 (1.05)	4.08 (1.11)	2.64 (0.96)	1.74 (0.67)	2.64 (0.84)	3.07 (0.69)	2.68 (0.71)
PPD(mm)	1.14 (0.34)	1.14 (0.38)	1.27 (0.48)	1.18 (0.38)	1.24 (0.43)	1.57 (0.58)	1.76 (0.52)
REC(mm)	0.02 (0.23)	0.02 (0.25)	0.02 (0.16)	0.20 (0.47)	0.02 (0.12)	0.02 (0.12)	0 (0)

GTH : 각화치은 두께, GW : 각화치은 폭경
PPD : 치주낭 깊이, REC : 치은 퇴축

*()안은 표준편차

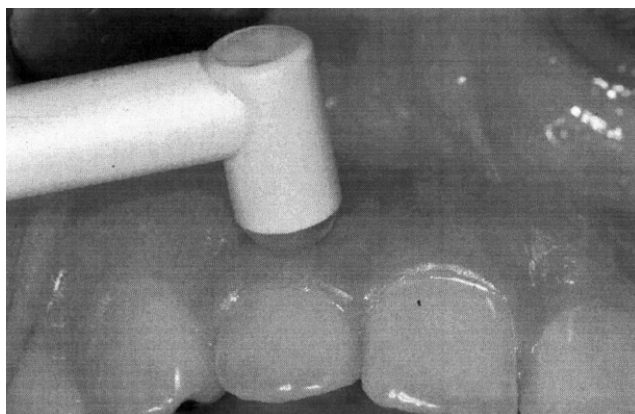


Figure 1. SDM으로 협측 각화치은의 두께를 측정하는 모습

귀분석을 시행하였다. P값이 0.05보다 작은 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

III. 연구 결과

1. 치아위치에 따른 협측 각화치은의 두께

Table 1은 건강한 한국 성인에서 측정한 협측 각화치은 두께, 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이, 치은퇴축의 양을 보여주고 있다. 각화치은의 두께는 치아 위치에 따라 0.50 mm에서 2.73mm까지 크게 다른 양상을 보였다. 상악에서는 중절치의 각화치은 두께가 1.16 ± 0.36 mm로 가장 두꺼웠고, 견치에서 0.83 ± 0.29 mm로 가장 얇았다. 하악에서는 제 2 대구치

치은이 1.69 ± 0.41 mm로 가장 두꺼웠고, 제 1 소구치에서 0.68 ± 0.17 mm로 가장 얇았다. 각화치은의 폭경은 하악 제 1 소구치에서 1.27 mm로 가장 좁았고, 상악 제 2 대구치에서 5.66 mm로 가장 넓었다. 치주낭의 깊이는 평균 1.40mm로 치주상태가 매우 건강함을 보여주었다. 1mm 이상의 치은퇴축은 모두 38개 치아(3.79%)에서 나타났으며, 하악 제 1 소구치에서 가장 호발하였다.

Figure 2에서는 치아위치에 따른 각화치은의 두께를 도식화하였다. 상악에서는 전치부와 대구치부에서 치은의 두께가 두껍고, 견치와 소구치부에서 얇았다. 하악에서는 전치부, 소구치부에서 얇고, 대구치부로 갈수록 두꺼워졌다.

Figure 3에서는 남녀에 따른 각화치은의 두께를 비

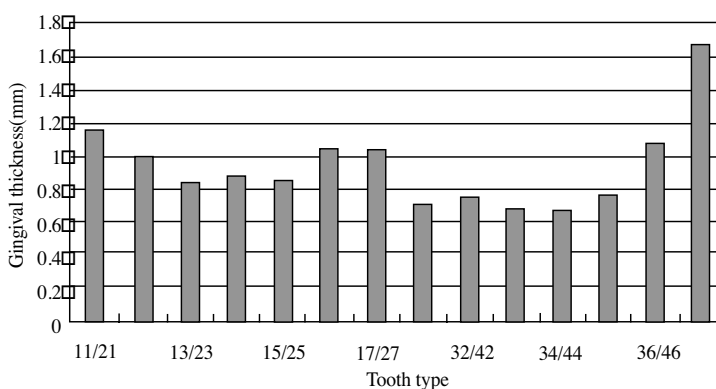
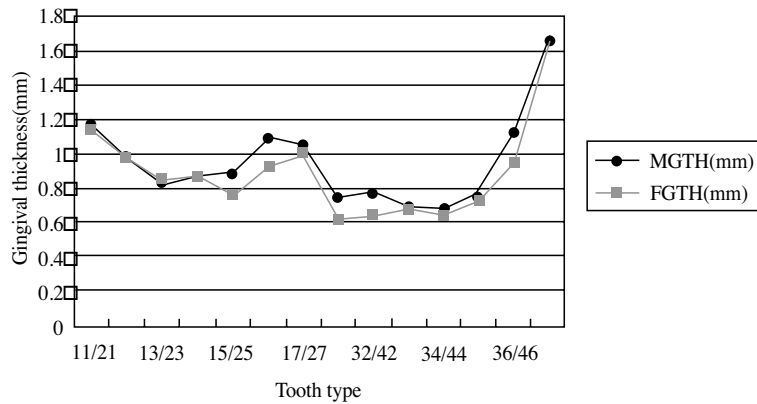
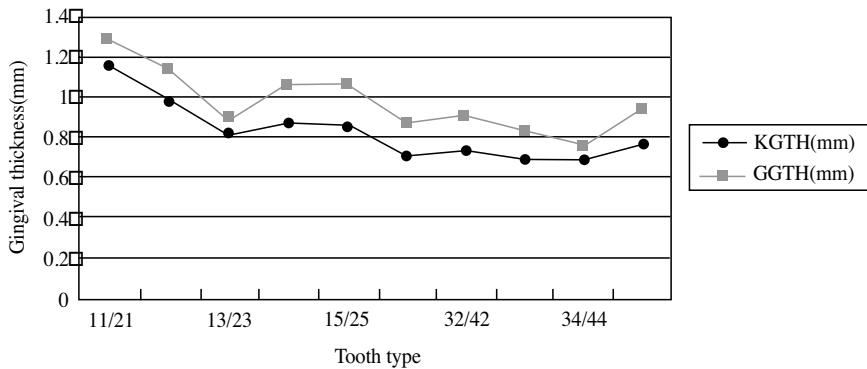


Figure 2. 건강한 한국 성인에서 치아위치에 따른 각화치은의 두께



MGTH : male gingival thickness
FGTH : female gingival thickness

Figure 3. 남녀에 따른 각화치은 두께의 비교



KGTH : Korean gingival thickness
GGTH : German gingival thickness(data from Eger et al, 1996)

Figure 4. 한국인과 독일인에서 각화치은 두께의 비교

교하였다. 전체 평균에서는 남자가 여자보다 각화치은의 두께가 더 두꺼운 경향을 보였지만($P < 0.05$), 각개 치아의 통계 분석시에는 남녀간에 통계적으로 유의성있는 차이는 관찰되지 않았다.

본 연구의 젊은 한국성인 37명의 각화치은의 두께와 Eger등⁷⁾에 의하여 측정된 42명의 젊은 독일 성인의 각화치은의 두께를 간접적으로 비교하였다(Figure 4). 그 결과는 독일인에서 각화치은 두께가 모든 치아에서 평균 0.15 mm 정도 더 두꺼운 것으로 나타났다.

3. 각화치은의 두께와 기타 다른 변수와의 연관성

각화치은 폭경, 치은퇴축의 양, 치주낭의 깊이를 독립변수로, 각화치은의 두께를 종속변수로 행한 다중선형회귀분석 모델에서, 이들 독립변수들은 종속변수를 23 % 설명할 수 있었다(Table 2). 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이가 증가할수록, 각화치은의 두께가 유의성있게 증가하였지만, 치은퇴축과 각화치은 두께사이에는 유의성 있는 상관 관계를 보이지 않았다.

Table 2. 다중 선형회귀분석

R ² =0.229; R ² _{adj} : 0.225 s.e. (estimate)=0.268				
	b	s.e.(b)	β	P
(constant)	0.377	0.036		0.000
GW(mm)	0.079	0.042	0.411	0.000
PPD(mm)	0.115	0.022	0.171	0.000
REC(mm)	-0.043	0.042	-0.034	0.304

GW: 각화치은 폭경, PPD: 치주낭 깊이, REC: 치은 퇴축

IV. 고찰

본 연구에 사용된 SDM의 연조직 두께 측정기구로서의 효용성(validity)은 돼지를 대상으로, 근관치료기구(Kerr reamer ISO 15)와 SDM을 사용한 비교측정에서 입증되었다⁷⁾. 두 측정값은 매우 높은 연관성($\gamma^2=0.906$, $P<0.0001$)을 보였고, 평균 두께의 차이는 0.03 ± 0.16 mm로, SDM으로 각화치은 두께를 효과적으로 측정할 수 있음을 제시하였다. 또한, SDM의 재현성(reliability)도 평가하였는데, 검사자내 측정 오차는 0.17 mm 였고, 검사자간 측정 오차는 0.16 mm로 비교적 높았다. 따라서, 본 연구에서는 측정 오차를 줄이기 위해 모두 5회를 측정한 후, 가장 높은 값과 가장 낮은 값을 제외한 나머지 세 개의 값으로 통계처리를 시행하였다. SDM으로 측정시 상하악 전치부, 견치 및 소구치부에서는 큰 오차가 없었으나, 제 1대구치 및 2대구치에서는 오차가 큰 것을 관찰하였다(data not shown). 그 이유는 아마도 SDM의 transducer probe를 같은 위치에 정확히, 협측 치은에 수직으로 위치시키는 것이 어려웠기 때문인 것으로 생각된다. 특히, 하악 2 대구치에서는 구강전정이 좁기 때문에, transducer probe를 수직으로 위치시키는 것이 매우 힘들었다.

Eger등⁷⁾은 치주적으로 건강한 사람들을 대상으로 연령별로 각화치은의 두께를 측정하였는데, 연령에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다. 그래서 본 연구에서는 치주적으로 건강한 젊은 성인만을 대상으로 연구를 시행하였다. 같은 기구와 방법으로 측정된 두 연구결과의 간접적 비교(Figure 4)는 독일인에서

각화치은 두께가 모든 치아에서 평균 0.15 mm 정도 더 두꺼운 것으로 나타났다. 하지만, 본 연구에서는 연구대상에 남자와 여자를 모두 포함하였고, Eger등⁷⁾에서는 남자만을 연구대상으로 하였다는 것을 고려해야 한다. 본 연구에서 관찰하였듯이(Figure 3), 전체 평균에서 남자가 여자보다 각화치은의 두께가 더 두껍기 때문에, 남자들만을 비교한다면 그 차이가 줄어들 것으로 생각된다.

Eger등⁷⁾의 연구에서는 각화치은의 두께가 상악에서는 제 2 대구치가 가장 두꺼웠고, 견치에서 가장 얇았으며, 하악에서는 제 2 대구치가 가장 두꺼웠으며, 제 1 소구치에서 가장 얇았다. 본 연구에서는 상악에서 중절치가 제 2 대구치보다 더 두꺼웠으나 그 차이는 크지 않았으며, 그 외 대부분 치아에서는 Eger등⁷⁾의 연구결과와 유사하였다. 하지만, 치은퇴축은 Eger등⁷⁾의 논문에서는 하악 중절치에 가장 많이 호발하고, 나머지 치아들에서도 골고루 분포하였는데, 본 연구에서는 특이하게 하악 제 1 소구치에서 치은퇴축이 가장 호발하였다. 아마도 구강위생기구의 사용방법과 습관의 차이가 다른 퇴축 양상을 보였으리라 생각된다.

이번 연구에서 측정한 각화치은의 폭경은 이전의 한국인에서 측정한 다른 연구들에 비해 작았다.^{13,14)} 특히 하악 제 1 소구치의 경우 각화치은의 폭경이 2 mm가 안 되었다. 그럼에도 불구하고 염증의 징후는 발견할 수 없었다. 실험 전에 행해진 치석제거술 및 구강위생교육, 그리고 연구대상이 치과대학생들이었기 때문에, 건강한 치주상태 유지가 상대적으로 유리하였으리라 생각된다.

남자와 여자의 각화치은의 두께를 비교한 결과 전 체평균에서는 남자가 통계적으로 유의성있게 더 두꺼웠다. 하지만 치아마다 차이가 크게 다르게 나타났기 때문에 임상적인 가치는 크지 않을 것으로 생각된다. 이번 연구에서는 표본수도 작고, 남녀의 표본수도 큰 차이를 보였기 때문에 더 큰 표본을 대상으로 조사를 하는 것이 필요하리라 생각된다.

각화치은의 두께와 치주조직의 여러 변수들의 상관관계에 관해서 많은 연구가 이루어졌다. Goaslind⁴⁾는 각화치은의 폭경이 좁을수록, 각화치은이 더 두껍다고 하였다. 하지만 Olsson등¹²⁾은 상악 중절치에서 각화치은의 두께는 각화치은의 폭경과 비례하여 증가한다고 하였고, 상악 측절치에서는 치주낭의 깊이와 연관성이 있다고 하였다. Eger등⁷⁾도 각화치은의 두께는 주로 치아의 위치, 각화치은의 폭경과 밀접한 연관성이 있음을 제시하였다. 또한, 치주낭의 깊이, 치은퇴축의 양도 약간의 연관성을 보였으며, 치관의 형태와는 연관성이 없다고 하였다. 하지만 그 후에 이어진 Müller등⁸⁾의 연구에서는 상악 절치부, 소구치부를 대상으로 하였을 때 서로 다른 “gingival phenotype”이 존재함을 제시하였으며, 치은두께가 치관의 형태와도 연관성이 있다고 주장하였다. 본 연구에서는 각화치은의 두께와 각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이와 통계적 유의성이 있는 연관성이 관찰되었고, 치은퇴축과는 유의성있는 연관성이 관찰되지않았다. 이 결과는 Eger등⁷⁾의 결과와 일치한다.

환자에게 불편감없이 간편하게 연조직 두께를 측정할 수 있는 SDM은 여러 임상분야에서 그 사용이 가능할 것으로 생각된다. 예를 들면, 임플란트 식립 전에 연조직의 두께를 측정하여, 식립부위의 골조직의 양을 예측하거나, 교정치료나 조직유도재생술등의 치주치료에 앞서 치은 두께를 측정하여 치은 퇴축의 발생가능성을 예측할 때 SDM을 사용 할 수 있을 것이다.

V. 결론

치과대학생 37명을 대상으로 각화치은의 두께와

각화치은의 폭경, 치주낭의 깊이, 치은퇴축 양을 측정하고 결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 협측 각화치은의 두께는 치아 위치에 따라 크게 다른 양상을 보였으며, 상악에서는 중절치에서 가장 두꺼웠고, 견치에서 가장 얇았다. 하악에서는 제 2 대구치에서 가장 두꺼웠고, 제 1 소구치에서 가장 얇았다.
2. 각화치은의 폭경과 치주낭의 깊이가 증가할수록 각화치은의 두께가 통계적으로 유의성있게 증가하였다.

V. 참고문헌

1. Ericsson, I. & Lindhe, J. Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva. An experimental study in the dog. J. Clin. Periodontol. 11:95-103, 1984
2. Claffey, M. & Shanley, D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. J. Clin. Periodontol. 13:654-657, 1986
3. Kydd, W. L., Daly, C. H. & Wheeler, J. B. The thickness measurement of masticatory mucosa in vivo. Inter. Dental. Journal. 21:430-441, 1971
4. Goaslind, G. D., Robertson, P. B., Mahan, C. J., Morrison, W.W & Olson, J. V. Thickness of facial gingiva. J. Periodontol. 48:768-771, 1977
5. Olsson, M., Lindhe, J. & Marinello, C. P. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. J. Clin. Periodontol. 20:570-577, 1993
6. Anderegg, C. R., Metzler, D. G. & Nicoli, B. K. Gingiva thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defects. J. Periodontol. 66:397-402, 1995.
7. Eger, T., Müller, H. P. & Heinecke, A.

- Ultrasonic determination of gingival thickness: subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J. Clin. Periodontol.* 23;839-845, 1996
8. Müller, H. P. & Eger, T. Gingival phenotypes in young male adults. *J. Clin. Periodontol.* 24;65-71, 1997
 9. Müller, H. P., Eger, T. & Schorb, A. Gingival dimensions after root coverage with free connective tissue grafts. *J. Clin. Periodontol.* 25;424-430, 1998
 10. Müller, H. P., Schaller, N., & Eger, T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radio. Endod.* 88;65-71, 1999
 11. Chang, M. T., Wennström, J. L., Ödman, P. & Andersson, P. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. *Clin. Oral. Implants. Research.* 10;185-194, 1999
 12. Olsson, M. & Lindhe, J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J. Clin. Periodontol.* 18;78-82, 1991
 13. 장범석, 엄홍식, 박덕영. 20대 성인의 부착치은 폭경에 관한 연구, *대한치주과학회지.* 28;517-522, 1998
 14. 정진형. 하악에서 부착치은의 폭경과 소대에 관

한 연구, 대한치주과학회지. 28;785-794, 1998