상악 전치 치관의 근심경사도: 견치 근심경사선과 동공의 위치적 관계

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

오상천·엄상호

Mesial Angulation of Upper Anterior Teeth Crown : Positional Relationship between Pupil and Mesial Inclination Line of Upper Canine

Sang-Chun Oh, D.D.S., M.S.D., Ph. D., Sang-Ho Um, D.D.S., M.S.D.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University

Statement of problem: Arrangement and angulation of clinical crown is very important for esthetic restoration in the upper anterior dentition. However, there was no clinical criteria to mesial angulation of the crown for Korean.

Purpose: This study was undertaken to estimate the mesial angulation of the crown of the anterior teeth and the Oh's E-triangle made of the inter-pupillary line and the mesial inclination lines of the canines.

Material and Method: 270 portraits of Korean were used for this study. The mesial angulation of the upper anterior teeth and the relationship of the inter-pupillary line and the mesial inclination lines of the canines were measured with the tools of PhotoShop software on the scanned images.

Results: The angulation between the clinical crowns having a same name in the upper anterior dentition were 3.6° between the central incisors, 8.6° between the lateral incisors, and 13.6° between the canines. There was no significance according to occupation and gender($P > 0.05$). The ratio of height to base line of Oh's E-triangle was 4.47. 81.6% of the subjects showed the mesial inclination line of the canine passed by mesial border area of pupil.

Conclusion: These data for Korean would be useful clinically to give the esthetic arrangement and to make the contour of upper anterior teeth.

* 본 논문은 2002학년도 원광대학교 교내 연구비 지원에 의한 결과임

상악 전치 치관의 근심경사도: 견치 근심경사선과 동공의 위치적 관계

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

오상천·엄상호

Ⅰ. 서 론

아름다운 안모와 매력적인 미소는 개인의 행복과 긍정적 이미지 표현을 위하여 중요하며, 특히 대인관계나 자아형성에 결정적인 역할을 한다.[1] 미의 본질에 부합되는 안면 심미에 대한 기준은 시대, 문화, 국가, 종족 그리고 개인에 따라 다양함을 보이지만 공통적인 요소로 균형과 조화를 들 수 있다.[2] 일반적으로 아름다운 안모란 각 얼굴의 구성요소가 일정한 비율을 갖고 이들이 조화롭게 균형과 조화를 이루면서 적절한 어울림을 보일 때이다. 가시영역에 비춰진 치아나 치열도 얼굴 구성요소와 일정한 비례와 비율의 구조적 법칙을 바탕으로 아름다움이 발현되므로 오랫동안 치과 관련자들은 치열을 중심으로 그 균형과 조화를 안모에서 찾으려는 많은 노력이 있어 왔다.

Lucker[3]와 Goldstein[4]은 균형 잡힌 얼굴의 정모에서 각 구성요소들의 균형과 조화를, Levin[5]은 측모에서 코와 입술 그리고 턱 끝의 조화로운 비례관계를 정립하려 하였다. 전치부 치열을 대상으로 Kokich 등[6]은 치관 길이, 치관 넓이 그리고 정중선에 대한 치과의사와 일반인들의 인식차를 조사하여 심미적 기준을 제시하려 하였고, Johnston 등[7]은 성차에 의한 정중선 변이를 연구 하였으며, Ahmad[8]는 심미적인 전치 수복을 위해서 황금비 등을 이용한 기하학적 고려사항을 제시하였고, Naylor[9]는 그리드(grid)를 이용한 심미적인 안모 불균형에 대한 연구를 보고하였다. 또한 윤 등[10]은 한국 청년들의 미소를 분석했으며, 동 등[11]은 심미적 평가와 미소와의 상관성에 관한 일련의 체계적인 연구를 정리 발표하기도 하였다.

일반적으로 아름답게 인식되는 전치 치열을 전면에서 보면 상악 중절치와 측절치 그리고 측절치와 견치의 가시영역의 폭이 서로 황금비를 이루고, 이러한 황금비(Golden proportion, 1/1.618=0.618)는 Lombardi[12]에 의해 처음 치과계에 제기되었으며 Levin[5]에 의해 더욱 발전되었다. 그러나 이와 더불어 아름답고 균형 잡힌 치열에서는 또 하나의 중요한 요소, 즉 구도를 통일시키려는 경향의 응집력(cohesive force)이 필요하게 된다. 이는 중절치에서는 거의 나란한 근심경사를 보이다가 측절치, 견치로 가면서 점점 경사가 심해지고 제1소구치부터 견치와 유사한 경사를 보이는 정중선을 향한 양 전치부 임상치관들의 근심경사로 인해 빚어지며,[13] 이렇게 임상치관이 일정한 각을 갖고 근심으로 모아짐으로 해서 건강한 치열구도가 더욱 안정되고 통일된 느낌을 얻게 된다. 그러나 이처럼 상악 전치부 치열에 구도적 안정감을 주고 통일된 느낌으로 심미적 효과를 상승시키는 상악 전치부 임상치관의 근심경사에 대한 연구는 아직 미비한 상태이며, 더구나 한국인에 대한 연구 및 보고는 거의 전무한 상태이다. 따라서 한국인의 상악 6전치의 근심경사각 설정과 각 치아의 경사와 동공과 같은 안모 기준 구조물과의 기하학적 위치 관계를 정립하는 하는 것은 심미교정 시 전치부 마무리나 전치부 인공치아 배열의 심미적 기준이 되고, 전치부 고정성 수복물 치관 형태잡기(crown contouring) 등 치과 임상에서 직접 활용될 수 있을 것이다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구를 위해 균형 잡힌 안모와 정상 치열을 보이는 원광대학교 치과대학생 일반인 90명과 아름다운 안모를 인정받는 국내 잡지 광고모델 55명과 미스코리아 선발대회 본선 입후보자 33명의 연예인 88명 등 총 178명의 정면 사진을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 자료 수집 및 표준화

모든 대상의 사진들을 스캔닝하여 자료를 입력시켰다. 치과대학생들의 사진은 이미 타 연구를 위해 동공선과 F-H plane이 바닥과 평행한 일관된 조건에서 촬영된 것이었으므로 특별한 표준화 작업이 필요 없었으나 일반 모델이나 미스코리아들의 사진은 Adobe® Photoshop® 7.0 상에서 회전 등의 도구를 통해 피검자 동공선(inter-pupillary line)을 수평기준선에 일치시켜 사진을 표준화 하였다. 표준화된 사진에서 각 항목을 계측, 기록하였다.

2) 계측 항목 및 계측 방법

가. 상악 전치 임상치관 근심경사각

상악전치의 각 치아 임상치관에서 중절치와 측절치는 절단연의 근원심 거리의 중간과 양 근·원심 변연의 주행 방향 그리고 치은연의 최대 정점(zenith)을 이용하여 임상치관 장축을 결정하였고, 악궁의 변곡점에 위치되어 주로 근심반구만 보이는 견치는 교두정(tip of cusp)과 치은 정점 그리고 치관 교두측 1/2의 협측 경사면을 기준으로 임상치관 장축을 결정하였다(그림 1).

나. 오의 심미-삼각(Oh's E-triangle)

견치 치관의 근심경사 장축과 동공간선이 이루는 이등변 삼각형(Oh's E-triangle)의 형태, 즉 밑변에 대한 높이의 비율을 계측하였고(그림 2), 견치 치관의 근심경사와 동공간의 위치적 관계를 가늠할 수 있는 동공을 기준으로 하는 밑변의 양 꼭지점의 위치를 <그림 3>와 같이 분리하여 분석하였다. 그리고 오의 심미-삼각과 코의 위치적 관계를 <그림 4>와 같이 분리하여 분석하였다.

3) 통계 처리

이상에서 얻은 계측 값을 Microsoft® Excel 2002를 이용하여 자료입력 후 평균값을 구하였다.

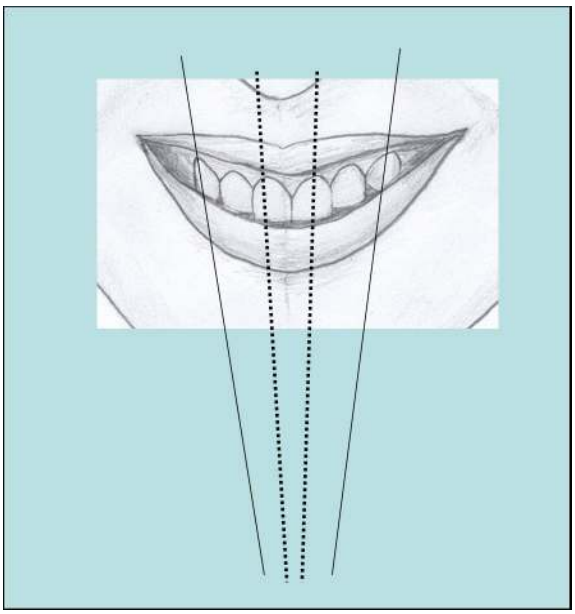

Fig. 1. The mesial inclination of upper anterior teeth

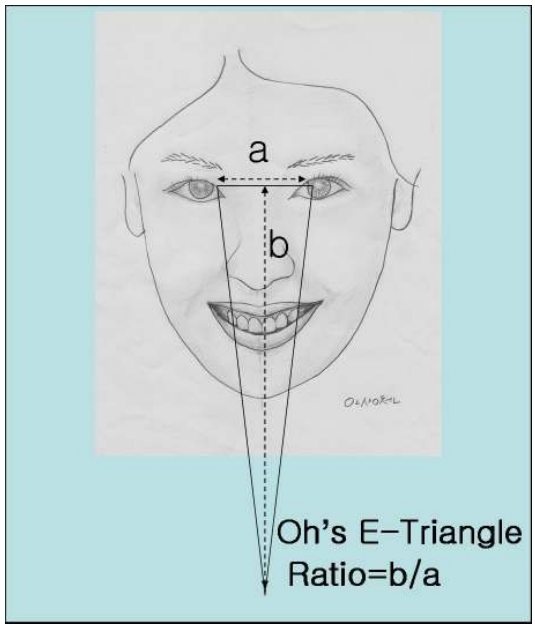

Fig. 2. Ratio of base line to height of Oh's E-triangle

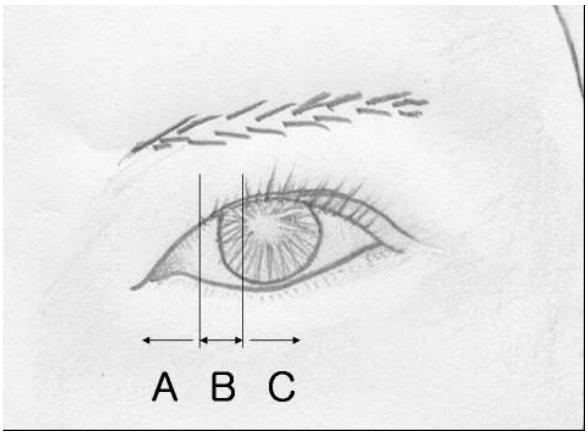

Fig. 3. Positional relation between the pupils and the mesial inclination of upper canine clinical crown. A: more mesial side than B; B: between half radius to mesial border of pupil; C: more distal side than B

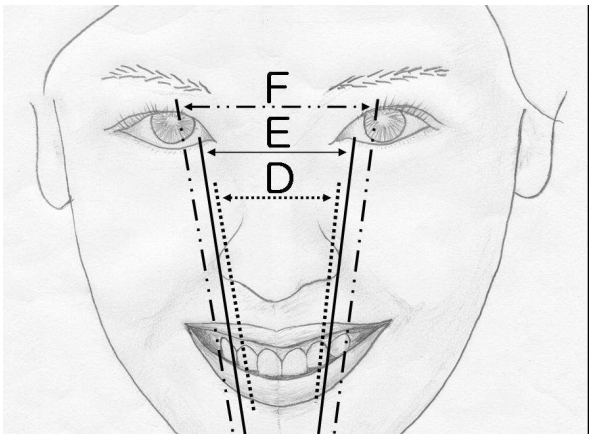

Fig. 4. Positional relation between the outline of nose and Oh's E-triangle. D: the outline of Oh's E-triangle is coincident to that of nose; E: the outline of Oh's E-triangle is larger to that of nose; F: the outline of Oh's E-triangle is smaller to that of nose

Ⅲ. 연구 결과

1. 상악 전치 임상치관 근심경사각

상악전치 치열에서 절단연과 변연융선의 주행 방향 그리고 치은연의 최대 정점을 근거한 상악중절치 임상치관 근심경사각은 3.6°, 측절치는 8.6°을 보였고, 교두정과 치은 정점 그리고 치관 교두측 1/2의 협측 경사면을 기준으로 한 상악견치의 임상치관 근심경사각은 13.6°를 보였다(Table 1).

2. 오의 심미-삼각(Oh's E-triangle)

견치 치관의 근심경사 장축과 동공간선이 이루는 이등변 삼각형(Oh's E-triangle)의 형태, 즉 밑변에 대한 높이의 비율은 4.5를 보였고(Table 2), 견치 치관의 근심경사와 동공간의 위치적 관계를 가늠할 수 있는 동공을 기준으로 하는 밑변의 양 꼭지점의 대부분(81.6%)은 양 동공의 근심변연을 기준으로 좌우 동공반지름의 1/2 범위 내에 위치해 있었으며, 이보다 더욱 근심에 위치한 경우가 9.8%, 이보다 더욱 원심에 위치한 경우가 8.6%를 보였다(Table 3). 그리고 오의 심미-삼각과 코의 위치적 관계에서 심미-삼각과 코의 경계가 일치한 경우가 75.3%, 심미-삼각에 비해 코의 경계가 큰 경우는 17.2%, 그리고 심미-삼각에 비해 코의 경계가 더 작은 경우가 7.5%로 나타났다(Table 4).

Table 1. Mesial angulation measurements between the left and right clinical crowns having a same name in the upper anterior dentition

	occupation		gender		mean
	normal people	entertainment	male	female	
central incisor	3.8°	3.4°	3.4°	3.8°	3.6°
lateral incisor	8.9°	8.2°	8.5°	8.7°	8.6°
canine	13.9°	13.3°	13.4°	13.6°	13.6°

Table 2. Ratio of base line to height of Oh's E-triangle

occupation		gender		mean
normal people	entertainment	male	female	
4.4	4.6	4.5	4.5	4.5

Table 3. Relation between the pupil and the inclination line of canine

A	B	C
9.8 %	81.6 %	8.6 %

A: more mesial side than B; B: between half radius to mesial border of pupil; C: more distal side than B

Table 4. Relation between outline of nose and Oh's E-triangle

D	E	F
75.3 %	17.26 %	7.5 %

D: the outline of Oh's E-triangle is coincident to that of nose; E: the outline of Oh's E-triangle is larger to that of nose; F: the outline of Oh's E-triangle is smaller to that of nose

Ⅳ. 총괄 및 고찰

심미란 아름다움을 식별하여 가늠하는 일이다. 일반적으로 아름다우면서 조화롭다고 생각되는 조형의 구도 속에는 일정한 공통점이 있고 특정한 구조적 법칙이 존재한다.[13] Goldstein의 연구에 따르면 일반인은 얼굴이라는 조형물 속에서 안면심미에 기여하는 중요한 요소로 눈(34%), 미소(31%), 머리(10%), 피부색(5%), 코의 형태(5%) 등을 고려하고, 이중 15%는 치열을 포함한 전체적인 안모비율의 조화로움을 강조하기도 하였다.[14] 균형 잡힌 얼굴의 정모를 Lucker[3]는 눈과 눈 사이에 또 하나의 눈이 들어갈 정도의 폭을 가지며 입은 양 눈동자 근심측의 폭을 갖는 것으로 보고했고, Goldstein[14]은 좌우가 정중선에 의해 대칭성을 보이고, 양 눈동자와 구각부를 이은 두 수직선이 이 정중선과 나란하고 안모의 폭은 눈의 폭을 기준으로 5등분되어야 하며, 수평적으로 이마의 머리가 나는 부분에서 눈썹까지, 눈썹에서 코끝까지 그리고 코끝에서 턱끝까지 3등분되어야 하고 하방1/3부위에서도 절단연을 이은 선이 다시 하방1/3의 1/3을 차지하는 것으로 보고했다. 또한 균형 잡힌 측모에서 Levin[15]은 코의 아랫선과 윗입술의 순측선이 만나서 이루는 비순각(nasolabial angle)이 서양 남성은 약 90-95°, 여성은 100-105°를 보이는 것으로 보고하며 코의 끝과 턱의 최전방부를 연결하는 가상선인 Rickett's E-plane에서 상순은 약 4mm, 하순은 약 2mm 정도 거리를 두고 있는 것으로 보고했다. 미소나 대화 속에서 상악전치의 건강한 치열구도(dental composition)는 안모 심미와 매력을 증진시키는 하나의 중요한 요소가 된다.[13] 이러한 균형 잡힌 치열구도를 그 자체뿐만 아니라 주위 조직과 연계해서 분석해 보려는 많은 연구가 있어 왔다. 정확한 수학적 개념으로 미(beauty)를 도식화했던 고대 그리스인들은 특수한 비율(proportion)을 갖는 물체나 형상만이 본질적인 아름다움, 즉 우주의 신성한 조화와 균형을 표현하는 것으로 믿었다. 이러한 개념을 바탕에 둔 Pythagoras의 황금비(Golden proportion, 1/1.618=0.618)가 치의학 분야에서 Lombardi[12]에 의해 처음 소개되었으며, Levin[15]에 의해 더욱 발전되어 균형감이 살아있는 전치 치열을 전면에서 보면, 상악 중절치와 측절치 그리고 견치의 가시부분이 서로 황금비를 이루는 것으로 보고 된다. Tjan 등[16]은 미소시 상악치아에 대한 상순의 위치관계, 상악전치 절단연의 만곡, 상악전치 절단연의 하순과의 접촉관계, 노출되는 치아의 수 등을 보고하였다. 정중선에 대한 연구로 Frush[17]는 안모정중선과 치열정중선의 평행성을 가늠하는 수직적 관계가 두 정중선의 일치성을 알아보는 수평적 관계보다 더 중요한 것으로 보고하였고, Kokich 등[6]은 전치 치열에 다양한 변이를 준 상태에서 일반인들은 4mm의 정중선 변이를 인지하지 못하는 것으로 보고 하였으며, 엄[18]은 한국인을 대상으로 정중선 변위가 성차나 연령에 따른 변화는 없었으며, 약 48.8%에서만 일치성을 보이는 것으로 보고하였다. 또한 최근의 정과 오[19]의 연구에 의하면 한국인은 안모 정중선과 치열정중선이 나란할 경우, 응답자 약 60%가 5mm의 변

위에서도 “확실히 어색하다”라는 인식을 하지 못하는 것으로 보고했다. 절단연 경사에 관한 연구로 Chiche와 Pinault[20]는 median asymmetry 때문에 incisal plane의 변이를 심미적으로 불유쾌하게 생각하고 시각적으로 자극한다고 보고하였으나 역치 값을 제시하지 못했고, Padwa 등[21]은 4°이상의 교합경사를 90% 이상이 인지하는 것으로 보고했다. 상악 전치부 치아의 절단1/3은 기능과 긴밀한 관계를 보이고 반투명성, 오팔효과, 할로효과 등의 발현으로 색조 형성에도 크게 관여된다. 젊은 환자에서는 양측절치의 절단연이 약간(0.5-1.5mm) 위로 올라가 전체적으로 갈매기 날개 형태를 보이기도 하고, 양 중절치 사이에서 측절치, 견치로 더욱 커지면서 각 치아에 분리력을 주는 절단 치간공극이 강하게 부각되기도 한다. 그러나 연령이 증가함에 따라 기능적 교모에 의해 절치의 절단결절(mamellon)이 사라지면서 전체적으로 절단연은 더욱 수평화 되고 갈매기 모양은 사라지며, 절단 치간공극도 작고 좁아지게 된다. Ahmad[8]는 치아의 절단연의 기하학적 형태에 대한 고찰에서 젊은 치아는 날카롭고 마모되지 않은 절단연을 가지며 중절치는 전체 구성에서 압도적이면서도 측절치, 견치와 조화를 이루고 절단 치간공극이 분명하게 나타난다고 하였다. 그러나 전치부 치열의 배열과 안모와의 심미적 관계 및 각 치아들의 근심경사에 관한 자료는 불충분한 상태로 일반적으로 총의치 인공치아 선택 시에는 치아의 형태, 색상, 크기 등을 고려하게 되는데 형태는 안면의 형태를 참고하고 색상은 환자의 연령이나 피부, 눈 그리고 머리색을 고려하며, 크기는 양협골 폭경(중절치:1/16), 구각부간 거리 등을 참고하게 된다.[22, 23] 본 연구는 타 연구에서 사용되었던 사진과 일반 잡지에 실린 모델들의 얼굴을 활용하게 됨으로써 선택의 기준은 Viazis[24]가 제안했던 것처럼 전두면상 평가를 위한 최적의 위치인 natural postural head position을 기준으로 비교적 정면을 주시하고 있는 대상을 선택했으며, 대상의 표준화를 위한 방법으로는 Arnett 등[25]이 연구 대상의 미소조화를 평가하기 위해 사용한 동공선(interpupillary line)을 수평기준선으로 활용하였다. 그러나 추후에 더욱 체계적인 대상 분류를 통해 좀더 정밀한 계측의 연구가 필요하리라 사료된다.

Ⅴ. 결 론

안모 정면에서 동명의 좌우 상악전치(중절치, 측절치, 견치) 치관의 근심경사각과 견치 치관의 근심경사와 동공간의 관계를 평가하기 위해, 균형 잡힌 안모와 정상 치열을 보이는 총 270명의 정면 사진을 스캐닝 하여 이를 컴퓨터 그림 소프트 웨어인 포토샵5.0에서 분석 계측한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상악 전치 임상치관 근심경사각은 일정한 간격으로 상악중절치 3.6°, 상악측절치 8.6°, 그리고 상악견치13.6°를 보였으며, 직업이나 성별에 따른 차이는 보이지 않았다.
2. 견치 치관의 근심경사 장축과 동공간선이 이루는 이등변 삼각형(Oh's E-triangle)의 밑변에 대한 높이의 비율은 4.47을 보였고, 밑변의 양 꼭지점의 대부분(81.6%)은 양 동공의 근심변연을 기준으로 좌우 동공반지름의 1/2 범위 내에 위치해 있었으며, 심미-삼각 내에 코의 경계가 일치한 경우가 75.3%를 보였다.

REFERENCE

1. Graber LW, Lucker GW. Dental esthetic self-evaluation and satisfaction. Am J Orthod 1980;77:163-171.
2. Carlsson GE, Otterland MD, and Wennstrom A. Patient factors in appreciation of complete dentures. J Prosthet Dent 1967;17:322-330.
3. Lucker GW. Esthetics and quantitative analysis of facial appearance. In Lucker GW, Ribbens KA, McNamara JA. eds. Psychological aspects of facial form. Ann Arbor:University of Michigan 1980:49-79.
4. Goldstein R. Study of need for esthetics in dentistry. J Prosthet Dent 1969;21: 589-598.
5. Levin EI. Dental esthetics and golden proportion. J Prosthet Dent 1978;40:244-252.
6 Kokich VO, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. J Esthet Dent 1999;11:311-324.
7. Johnston CD, Burden DJ, Stevenson MR. The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. Eur J Orthod 1999;21:517-522.
8. Ahmad I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics : restorative principles. Pract Periodont

Aesthet Dent 1998;10(7):813-822.
9. Naylor CK. Esthetic treatment planning: the grid analysis system. J Esthet Restor Dent 2002;14(2):76-84.
10. Min-Eui Yoon, Tai-Ho Jin, Jin-Keun Dong. A study on the smile in Korean youth. J Korean Acad Prosthodont 1992;30:259-270.
11. Dong JK, Jin TH, Cho HW, Oh SC. The esthetics of the smile: a review of some recent studies. Int J Prosthodont 1999;12(1):9-19.
12. Lombardii RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. J Prosthet Dent 1973;29:358-382.
13. Rufenacht CR. Fundamentals of esthetics, Quintessence Publishing Co. Inc. 1990; 67-77.
14. Goldstein RE, Garber DA, et al. Esthetic update: the changing esthetic dental practice. J Am Dent Assoc 1994;125:1447-1456.
15. Levin JB. Esthetic diagnosis. Curr Opin Cosm Dent 1995;3:9-17.
16. Tjan AHL, Miller GD, Josephine GP. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent 1984;51:24-28.
17. Frush J. Swissdent technique and procedure manual. Los Angeles: Swissdent Corp, 1971.
18. Um KY. A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. Hanyang University, Master's thesis, 1985.
19. Jae-Hoon Jung, Sang-Chun Oh. Perception assessment of esthetics of upper anterior teeth. J Korean Acad Prosthodont 2003;41(5):640-654.
20. Chiche GJ, Pinault A. Esthetics of anterior fixed prosthodontics. Chicago: Quintessence 1994.
21. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. J Oral Maxillofac Surg 1997;55:811-816.
22. Winkler S. Essentials of complete denture prosthodontics. Philadelphia: WB Saunders Co. 1979.
23. Sears VH. The selection and arrangement of artficial teeth. Dent Digest 1960;66:514-517.
24. Viazis AD. A cephalometric analysis based on natural head position. J Clin Orthod 1991;25:172-181.
25. Arnett GW and Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part Ⅰ. Am J Orthod 1993;103:299-312.