

상악전치부 심미에 대한 인식도 평가

정재훈 · 오상천

원광대학교 치과대학 보철학교실

I. 서 론

안모 및 치열의 심미적 평가를 위해서 전통적으로 전문가의 그림이나 일반 사진 등이 사용되어 왔고, 근래에는 컴퓨터를 활용하는 몇 가지 개선된 방법들이 소개되고 있다. Rosenstiel과 Rashid¹⁾는 포토샵(Adobe Photoshop 5.0; Adobe Systems Inc, USA)으로 불리는 컴퓨터 그래픽 프로그램을 이용하여 원본 사진을 절단치간공극(incisal embrasure), 정중이개(diastema), 미백(whitening), 황금비(golden proportion), 정중선 편위(midline deviation) 등에 변화를 주어 인터넷으로 무작위 설문조사를 하였고, Carlsson 등²⁾은 디렉터(Director; Macromedia, USA)라는 컴퓨터 프로그램을 이용해 변형된 남자와 여자 사진을 만들어 기능과 심미에 대한 인식도를 평가하였다. 이러한 2차원 컴퓨터 그래픽을 이용하는 것은 무엇보다도 편견을 줄일 수 있고, 요구에 맞는 미세한 변화를 다양하게 주어 더욱 체계적으로 조사할 수 있기 때문이다. 최근에는 3차원 그래픽으로 얼굴을 더욱 실제에 가까운 이미지로 입력시키고 조건에 맞게 변형을 주면서 안모분석을 할 수 있는 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어가 개발되어 환자의 미소에 대한 진단과 평가 그리고 그와 관련된 연구 자료로 활용되기도 한다.³⁾

Goldstein 등⁴⁾과 Lloyd⁵⁾의 보고처럼 심미치과의 궁극적 목표는 치과 수복물을 통해 매력적인 미소를 되찾아주는 것이고, 치과계에서는 미소 시 치아가 노출되는 정도, 연령증가에 따른 치아형태 변화, 입술과 치아와의 위치관계, 구강주위 연조직의 변화,

얼굴 모습의 변화, 즉 치열과 미소의 기하학적 연관성을 연구하려는 많은 노력이 있었다.⁶⁻¹¹⁾ 그러나 전치 치열의 형태, 배열, 비율 등의 측면에서 나타나는 다양성에 대한 개인의 인식도에 대한 연구는 활발하지 못했으며, 특히 연령이나 성별 그리고 직업군으로 분류해서 전치 심미의 인식도를 관찰한 연구는 드문 상태이다. 전치부 치열에 대한 심미적 평가와 관련된 연구로는 Kokich 등¹²⁾이 치관 길이, 치관 넓이 그리고 정중선에 대하여 다양한 전치부 심미적 변화를 주어 치과 의사와 일반인들의 인식도 차이를 조사하였고, Johnston 등¹³⁾은 성차에 의한 정중선 변이를 연구 하였으며, Ahmad¹⁴⁾는 황금비 등을 이용한 기하학적 고려사항을 제시하였으며, 국내 연구로는 최 등¹⁵⁾이 안정위시와 미소 시, 나이와 성별에 따른 중절치의 노출정도를 조사하였고, 동 등¹⁶⁾은 심미적 평가와 인성과의 상관성에 관한 연구를 보고하였다.

아름다움을 식별하여 가늠하는 심미란 시대와 인종 그리고 문화에 따라 그 차이를 보이므로 심미치과 치료는 동시대에 같은 문화를 누리는 민족의 심미적 인식도에 대한 체계적인 연구가 바탕이 되는 임상적 기준 위에서 출발해야 한다.^{17,18)} 본 연구에서는 기존의 2차원이 아닌 개선된 3차원 컴퓨터 그래픽을 이용하여 더욱 정밀하고 실제적인 치아 및 치열구조에서 좌우대칭성의 결여, 정중선의 편위, 치은 노출 정도, 절단연 경사, 절단연 형태, 그리고 치은선 형태 측면에서 다양한 변화를 주어 성별, 연령 그리고 직업에 따른 한국인의 인식도를 조사한 결과, 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

1. 안모 및 치아 모델링

안모 심미에 대한 개인적 취향 등 여러 가지 주관적 요소들을 배제하기 위해 3차원 컴퓨터 그래픽 프로그램인 3DS MAX 4.2를 이용하여 치아와 기본 안모를 형성하였다.

안모는 먼저 와이어 모델링(wire modelling)을 하여 눈, 눈썹, 코, 입, 치아, 치은, 귀 등을 배열하고 입체적인 느낌이 나도록 한 다음, 각각의 와이어 프레임(frame) 선을 움직여서 미세한 표면의 곡선을 표현하였다(Fig. 1-A). 그 후 피부의 질감이 표현되도록 표면 모델링(surface modelling)을 하고 렌더링하여 가상의 얼굴을 만들었고(Fig. 1-B) 더욱 자연스러워 보이도록 Adobe Photoshop 5.5에서 머리카락을 수정하였다(Fig. 1-C, D). 이때, 얼굴은 조¹⁹⁾의 연구와 그의 조연을 바탕으로 하였으며, 미소에 관련해서는 윤²⁰⁾과 김²¹⁾의 연구 결과를 참조하였다.

치아도 안모와 마찬가지로 각 치아를 와이어 모델

링하고 표면 모델링을 거쳐 렌더링 작업을 마치고 포토샵으로 미세한 수정을 하였다(Fig. 2). 상악 전치의 형태는 Wheeler²²⁾의 연구결과를 참고했으며, 크기는 한국인의 전치 크기와 형태를 보고했던 오와정²³⁾의 연구 결과인 중절치의 길이와 폭(9.9와 8.5mm), 측절치의 길이와 폭(8.4와 6.9mm), 견치의 길이와 폭(9.7와 7.8mm)을 적용하였다.

2. 확보 및 설문지 작성

위의 과정을 거쳐 만든 가상의 얼굴을 칼라 프린터(HP deskjet 920c)를 이용하여 잉크젯 전용 사진용지(Kodak Premium Picture Paper for inkjet prints, ultra glossy) A4사이즈(210×297mm)에 해상도로 2개의 얼굴이 들어가도록 일반적인 이미지와 치아 및 입술 주변만을 강조하고 나머지는 음영 처리한 이미지(shadow masked image)로 나누어 인쇄하였다(Fig. 3). 설문지는 응답자가 단지 기표만 하도록 설문과정을 단순화하였다. 준비된 12항목 중 음영이 없는 6문항에 대한 평가를 먼저하고 음영 처

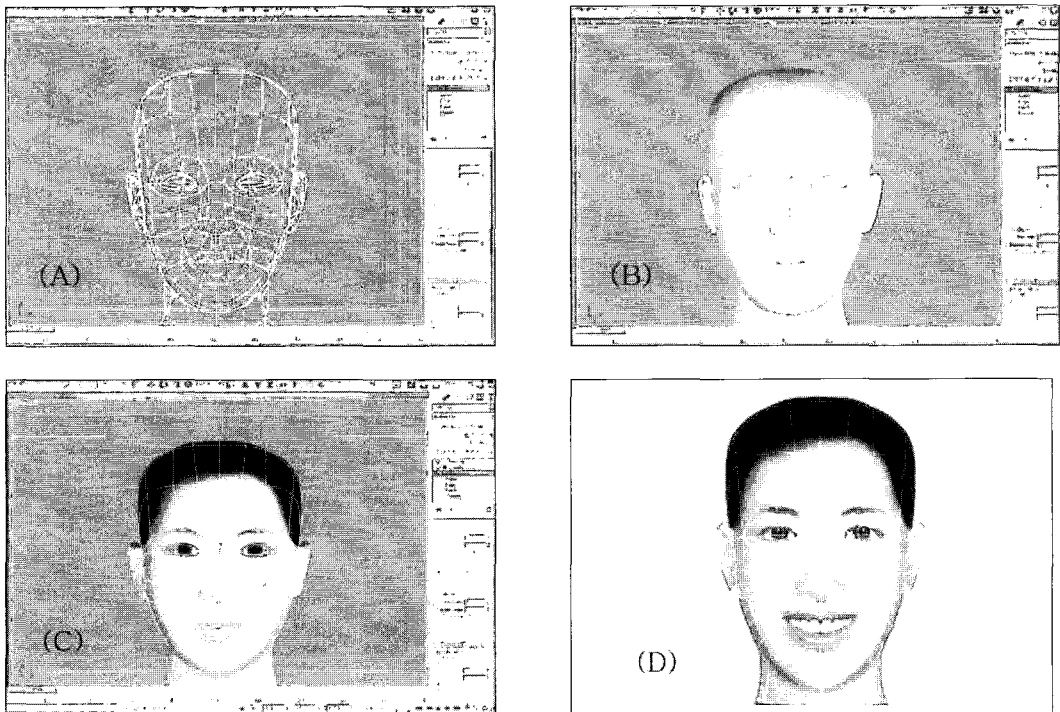


Fig. 1. Creation of artificial 3D smiling face using 3D MAX 4.2.

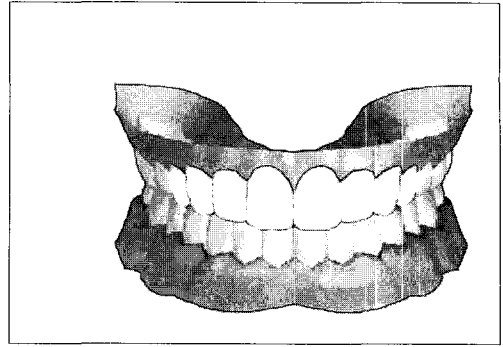
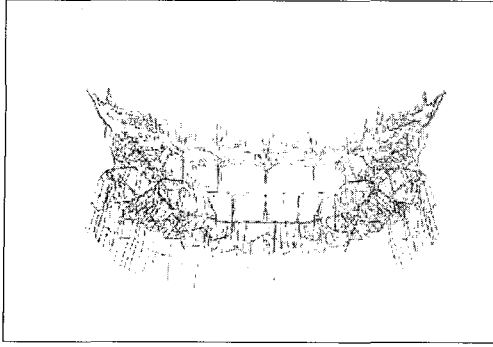


Fig. 2. Creation of teeth and gingiva using 3D MAX 4.2.



Fig. 3. Photograph showing non-masked image and masked image.

리된 6분향을 그 후에 실시하였다.

구체적인 방법은 각 항목의 화보(그림판)를 한 항목씩 펼쳐서 변이가 수용된 3-4개의 얼굴을 서로 비교해 보게 한 다음, 각 그림에 대한 느낌을 정상(자연스러운 상태), 약간 어색(이상한 것 같기도 하지만 정상인 것 같기도 한 상태), 어색(분명히 이상한 상태), 매우 어색(아주 심하게 이상한 상태)으로 분류해 기록하게 하였다.

각 항목은 기본 얼굴에서 다음의 조건에 따라 3-4개의 변이를 주었다.

- 1) 변색에 따른 대칭성 결여 - 치아의 위치, 모양, 주위 연조직의 변화 없이 대칭성 결여의 조건으로 치관만을 선택적으로 색을 어둡게 하여 정상적인 상태, 중절치 변색, 측절치 변색, 견치 변색을 가상한 4가지 변이를 무작위로 배열하였

다(Fig. 4).

- 2) 정중선 편위 - 3차원그래픽으로 표현된 악궁에서 치아와 치은조직을 동시에 하나의 segment로 이동시켰는데 이때 이동량은 8등분한 중절치 폭경(8.5mm)의 2/8(2mm), 3/8(3mm), 4/8(4mm), 5/8(5mm)만큼 안모 정중선을 기준으로 편측이동을 시킨 4가지 그림을 무작위 배열하였다(Fig. 5).
- 3) 치은 노출 - 상악 중절치의 치은을 기준으로 0mm, 1.5mm, 3.0mm, 4.5mm를 노출시켜 이 4가지 그림을 무작위 배열하였다(Fig. 6).
- 4) 전치 절단면 경사도 - 치아와 치은조직을 동시에 하나의 segment로 움직여 절단면의 경사 정도를 수평기준선(inter-pupillary line)에 3.0°, 4.5°, 6.0°, 7.5° 기울여 표현하였고 이를 무작위 배열하였다(Fig. 7).
- 5) 전치 절단면 만곡형태 - 절단면의 흐름을 전면에서 보았을 때 양 측절치가 약간 올라가 전체적으로는 기러기형을 보이면서 아래로 완만히 만곡된 형(convex/downward), 양 견치, 측절치, 중절치 절단면이 나란한 일자형(straight/horizontal), 양 견치에서 시작하여 중절치 쪽으로 만곡된 역만곡형(concave/upward) 등 3가지로 나누어 무작위로 배열하였다(Fig. 8).
- 6) 치은선 형태 - 상악 전치의 유리치은연의 정점(zenith)을 기준으로 견치와 중절치를 연결한 선(GEL:Gingival Esthetic Line)에서 측절치가 같은 레벨에 있을 때, 측절치가 올라갔을 때, 측절치가 내려갔을 때로 나누어 표현하였고 이를 무작위 배열하였다(Fig. 9).

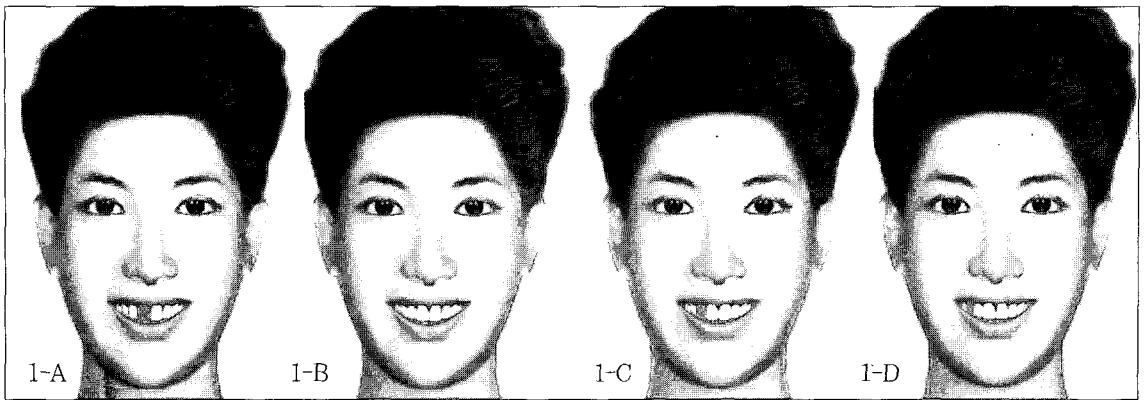


Fig. 4. Non-masked images for the test of "Lack of Symmetry".
 (1-A: discoloration of central incisor; 1-B: no discoloration; 1-C: discoloration of lateral incisor; 1-D: discoloration of canine)

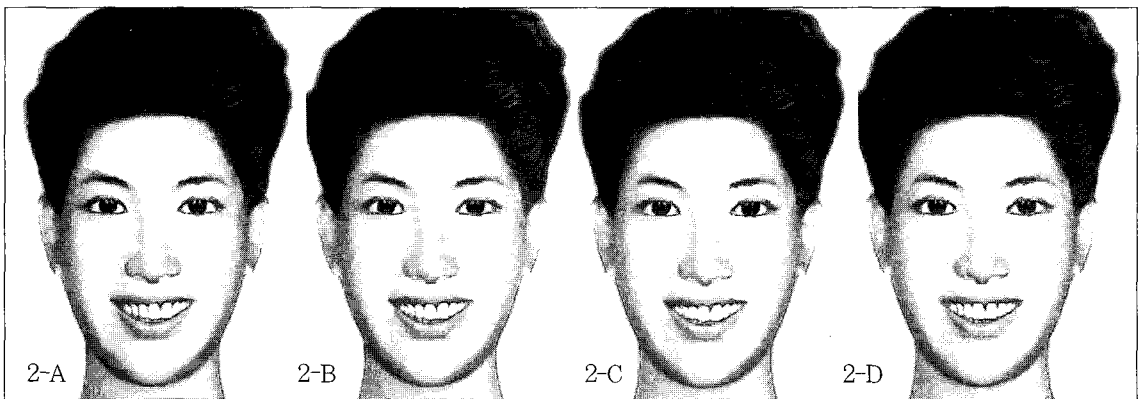


Fig. 5. Non-masked images for the test of "Midline Deviation".
 (2-A: 5mm deviation; 2-B: 4mm deviation; 2-C: 3mm deviation; 2-D: 2mm deviation)

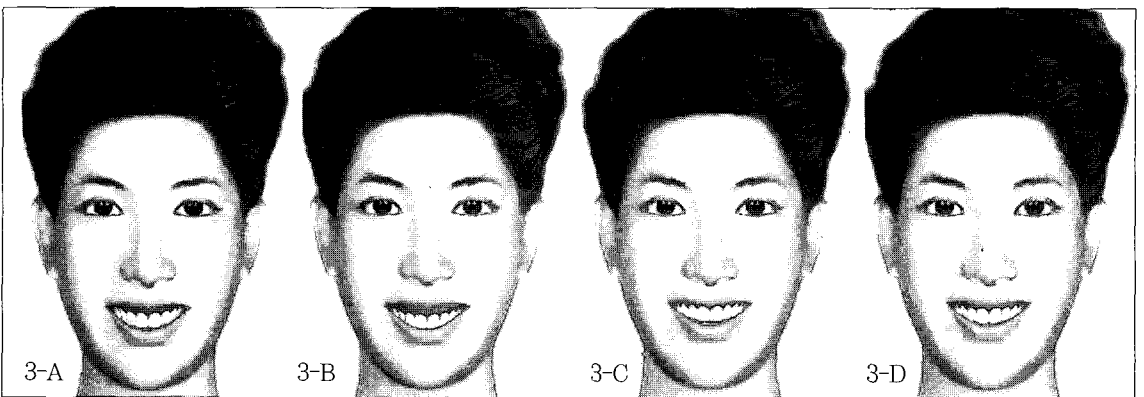


Fig. 6. Non-masked images for the test of "Gingival Exposure".
 (3-A: 3mm exposure; 3-B: 4.5mm exposure; 3-C: 0mm exposure; 3-D: 1.5mm exposure)

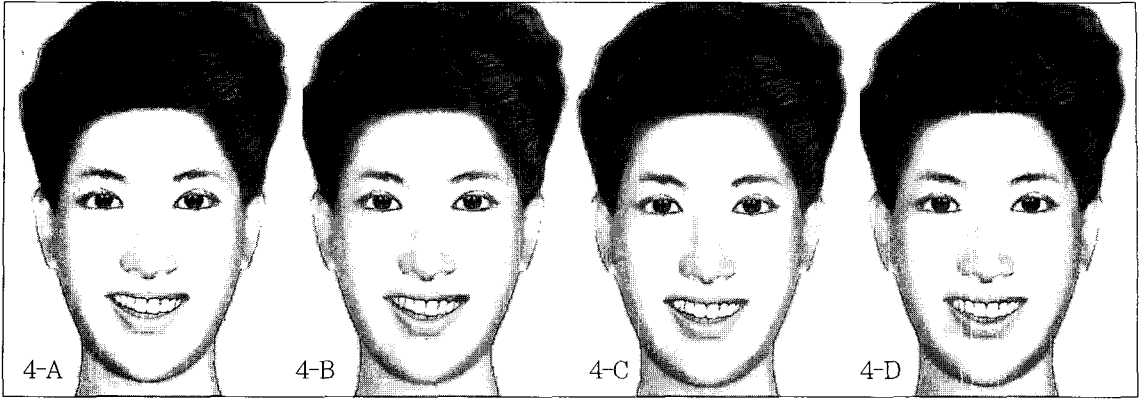


Fig. 7. Non-masked images for the test of "Inclination of Incisal Plane". (4-A:6° inclination: 4-B:7.5° inclination: 4-C:4.5° inclination: 4-D:3° inclination)

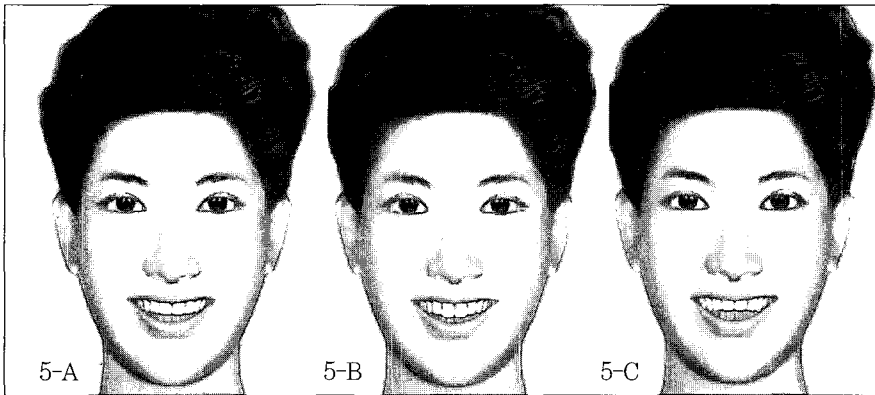


Fig. 8. Non-masked images for the test of "Type of Incisal Plane". (5-A:straight/horizontal: 5-B:convex/downward: 5-C:concave/upward)

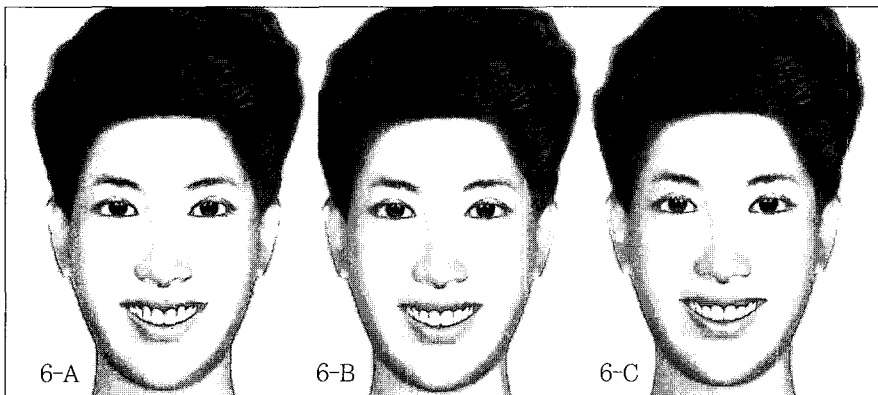


Fig. 9. Non-masked images for the test of "Type of Gingival Line". (6-A:above GEL(gingival esthetic line): 6-B:equal GEL: 6-C:under GEL)

Table 1. Number and Percentage Distribution of Respondents

Total number	Sex		Age		Occupation	
	Male	Female	Young	Old	Specialist	Lay people
670	353 (52.69%)	317 (47.31%)	439 (65.52%)	231 (34.48%)	285 (42.54%)	385 (57.46%)

7) 1)에서 6)까지의 각 항목에서 치열 및 입술 주위를 강조하기 위해 이 부분만을 제외하고 나머지 부분에 음영을 넣은 후 선입견을 배제하기 위해 이를 다시 무작위로 섞어 배열하였다.

3. 설문 조사 및 통계

본 설문에는 성별, 직업, 연령 등을 고려한 총 670명이 참여하였다. 이 중 남자는 353명(52.69%), 여자는 317명(47.31%)이었고, 최저 연령은 18세이었고 최고 연령은 65세였으며 30세를 기준으로 한 청년층은 439명(65.52%), 장년층은 231명(34.48%)이었다. 심미와 관련된 직종군인 치과의사, 치과대학생, 치과위생사, 치기공사, 성형외과의사, 미술가, 그래픽디자이너 등을 전문가집단으로 나누었으며 이들은 285명(42.54%)이었고, 상인, 회사원, 은행원, 주부, 일반과 학생 등 일반인을 비전문가집단으로 나누었으며 이들은 385명(57.46%)이었다(Table 1).

각 집단간의 유의성을 검증하기 위해 각 그림을 보면서 기록한 '정상'을 1점, '약간 어색'을 2점, '어색'을 3점, '매우 어색'을 4점으로 환산하였으며 이를 SAS(ver. 8.0) 프로그램을 이용하여 one-way ANOVA 와 t-test를 실시하였다. 그리고 각각의 그림에 대한 점수를 백분율로 나타내어 응답자들의 선호성향을 알아보았다.

III. 연구 결과

1) 변색에 따른 대칭성 결여(Table 2, VIII, Fig. 10) 편측의 치아 변색을 통한 대칭성의 결여는 정상상태를 제외하고 모든 위치에서 어색함을 느끼기 시작했고, 그 강도는 정중선으로 다가갈수록 더욱 심했다. 이러한 인식도는 성별이나 나이에 따라서는 차

이가 없었으나 전문가 집단과 일반 집단 사이에서 유의한 차이를 보였다 ($p < .0001$). 입 주변이 강조된 사진과 얼굴 전체를 조명한 일반 사진 사이에 유의한 차이를 보였다 ($p < .0001$). 음영을 주지 않은 사진에서 "어색하다"와 "아주 어색하다"라고 답한 응답자의 백분율은 변색이 없는 경우에서 5%, 견치 변색에서 44%, 측절치 변색에서 70%, 그리고 중절치 변색에서 80%를 나타냈다.

2) 정중선 편위(Table 3, VIII, Fig. 11)

정중선의 편위는 이동량이 클수록 어색함을 더 느끼고 있었다. 음영처리하지 않은 사진에서는 4mm부터 어색함을 느끼기 시작했고, 입술 주변을 강조한 그림에서는 3mm부터 어색함을 느끼기 시작했으나, 5mm의 범위에서도 50%이상은 어색함을 느끼지 못했다. 이러한 인식의 차이는 성별이나 나이에 따라서는 유의성이 없었으나 전문가 집단과 일반 집단 사이에서는 유의성을 보였다 ($p < .0001$). 입 주변이 강조된 사진이 얼굴 전체를 자연스럽게 조명하는 일반 사진에 비해 모든 경우에서 더욱 큰 변별력을 보였다 ($p < .0001$). 음영을 주지 않은 사진에서 "어색하다"와 "아주 어색하다"라고 답한 응답자의 백분율은 2mm 편위에서 14%, 3mm 편위에서 23%, 4mm 편위에서 31%, 그리고 5mm 편위에서 40%로 나타났다.

3) 치은 노출(Table 4, VIII, Fig. 12)

미소 시 상악 치은의 노출정도는 0, 1.5, 3.0, 4.5 mm 순으로 양이 증가됨에 따라 더욱 어색함을 느끼고 있었다. 성별에 따른 인식도의 차이는 여자과 남자 사이에 유의성이 있었고($p < .05$) 연령과 직업에 따라서도 유의성 있는 차이가 있었다 ($p < .0001$). 입 주변이 강조된 사진과 얼굴 전체를 조명한 일반 사진 사이에서도 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .0001$).

음영을 주지 않은 사진에서 “어색하다”와 “아주 어색하다”라고 답한 응답자의 백분율은 치은노출이 없는 경우에서 9%, 1.5mm 치은노출에서 15%, 3.0mm 치

은노출에서 44%, 그리고 4.5mm 치은노출에서 78%를 나타냈다.

Table II. Mean score and rankings of preferences related to “Lack of Symmetry”

Discoloration		Total	Male	Female	Specialist	Lay people	Young people	Old people
NI	normal	1.29	1.30	1.29	1.42	1.22	1.30	1.19
	#13	2.52	2.59	2.44	2.80	2.31	2.50	2.46
	#12	2.94	2.98	2.88	3.21	2.76	2.93	2.85
	#11	3.30	3.36	3.24	3.47	3.20	3.31	3.24
MI	normal	1.27	1.26	1.28	1.36	1.20	1.28	1.20
	#13	2.70	2.71	2.69	2.92	2.56	2.72	2.59
	#12	3.10	3.13	3.07	3.33	2.96	3.14	2.92
	#11	3.32	3.28	3.36	3.43	3.24	3.28	3.34

NI = non-masked image, MI = masked image

Table III. Mean score and rankings of preferences related to “Deviation of Dental Midline”

Midline deviation		Total	Male	Female	Specialist	Lay people	Young people	Old people
NI	2/8 (2mm)	1.64	1.66	1.62	1.91	1.45	1.63	1.56
	3/8 (3mm)	1.91	1.88	1.94	2.19	1.71	1.85	1.88
	4/8 (4mm)	2.09	2.04	2.15	2.40	1.85	1.97	2.16
	5/8 (5mm)	2.33	2.24	2.43	2.67	2.06	2.16	2.56
MI	2/8 (2mm)	1.80	1.80	1.81	2.03	1.63	1.77	1.76
	3/8 (3mm)	2.16	2.19	2.12	2.50	1.91	2.16	2.00
	4/8 (4mm)	2.29	2.24	2.34	2.62	2.03	2.21	2.28
	5/8 (5mm)	2.65	2.61	2.70	2.99	2.39	2.60	2.59

NI = non-masked image, MI = masked image

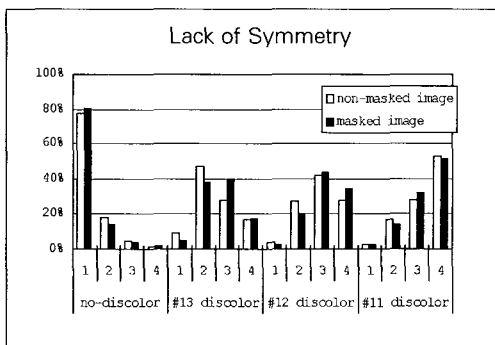


Fig. 10. Percent distribution of answers to “Lack of Symmetry”

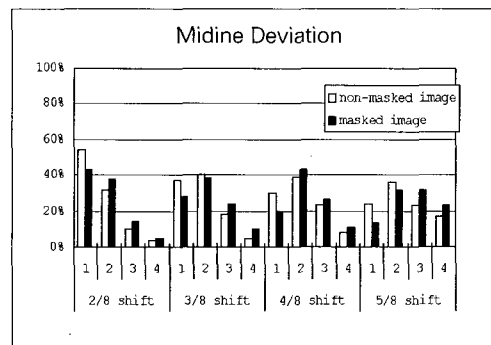


Fig. 11. Percent distribution of answers to “Midline Deviation”

4) 전치 절단연 경사(Table V, VIII, Fig. 13)
 수평기준선에 대한 절단연의 경사도 역시 정도가
 클수록, 즉 3도, 4.5도, 6도, 7.5도 순으로 어색함을

느끼고 있었다. 이러한 인식도 차이는 성별과 연령
 에 따라서는 유의성이 없었으나, 직업에 따라서는
 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .0001$). 입 주변이 강

Table IV. Mean score and rankings of preferences related to "Exposure of Upper Gingiva"

Gingival exposure	Total	Male	Female	Specialist	Lay people	Young people	Old people
NI	0mm	1.40	1.38	1.42	1.47	1.37	1.39
	1.5mm	1.90	1.85	1.96	1.99	1.80	1.81
	3mm	2.42	2.34	2.52	2.55	2.34	2.32
	4.5mm	3.19	3.09	3.32	3.39	3.05	3.08
MI	0mm	1.51	1.52	1.50	1.58	1.48	1.56
	1.5mm	1.95	1.90	2.00	2.08	1.82	1.89
	3mm	2.90	2.83	2.97	2.98	2.84	2.90
	4.5mm	3.46	3.35	3.59	3.53	3.39	3.40

NI = non-masked image, MI = masked image

Table V. Mean score and rankings of preferences related to "Inclination of Incisal Plane"

Inclination of incisal plane	Total	Male	Female	Specialist	Lay people	Young people	Old people
NI	3°	1.89	1.91	1.87	1.99	1.85	1.94
	4.5°	2.37	2.38	2.35	2.48	2.31	2.36
	6°	2.52	2.52	2.52	2.77	2.36	2.49
	7.5°	2.84	2.79	2.88	3.06	2.68	2.75
MI	3°	2.27	2.24	2.29	2.37	2.20	2.25
	4.5°	2.53	2.51	2.54	2.67	2.46	2.60
	6°	2.74	2.76	2.71	2.93	2.64	2.77
	7.5°	3.16	3.03	3.29	3.37	2.99	3.08

NI = non-masked image, MI = masked image

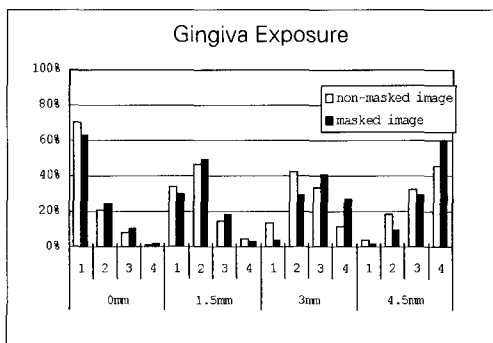


Fig. 12. Percent distribution of answers to "Gingiva Exposure"

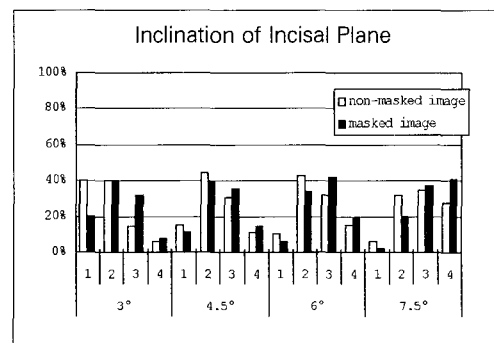


Fig. 13. Percent distribution of answers to "Inclination of Incisal Plane"

조된 사진과 얼굴 전체가 조명된 일반 사진 사이에 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .0001$). 음영을 주지 않은 사진에서 “어색하다”와 “아주 어색하다”라고 답한 응답자의 백분율은 3도 경사에서 20%, 4.5도 경사에서 41%, 6도 경사에서 47%, 그리고 7.5도 경사에서 62%로 나타났다.

5) 전치 절단면 만곡 형태(Table VI, VIII, Fig. 14) 전치 절단면의 흐름은 convex/downward, straight/horizontal, concave/upward 순으로 어색함을 느끼고 있었다. 이러한 인식의 차이는 직업이나 성별에 따른 유의성은 없었으나 연령에 따라서는 청년층과 장년층 사이에는 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .05$).

Table VI. Mean score and rankings of preferences related to “Type of Incisal Plane”

Type of incisal plane	Total	Male	Female	Specialist	Lay people	Young people	Old people
NI	convex/downward	1.97	1.97	1.97	2.03	1.91	2.07
	straight/horizontal	2.19	2.15	2.24	2.27	2.14	2.22
	concave/upward	3.24	3.16	3.34	3.31	3.19	3.21
MI	convex/downward	1.85	1.82	1.89	1.91	1.82	1.96
	straight/horizontal	2.43	2.37	2.49	2.38	2.47	2.56
	concave/upward	3.39	3.22	3.57	3.36	3.40	3.42

NI = non-masked image, MI = masked image

Table VII. Mean score and rankings of preferences related to “Type of Gingival Line”

Type of gingival line	Total	Male	Female	Specialist	Lay people	Young people	Old people
NI	equal GEL	1.69	1.64	1.75	1.82	1.58	1.66
	above GEL	2.08	1.95	2.23	2.28	1.93	2.05
	under GEL	2.39	2.29	2.49	2.53	2.28	2.29
MI	equal GEL	2.04	1.94	2.15	2.10	1.99	2.01
	above GEL	2.42	2.35	2.49	2.61	2.28	2.44
	under GEL	2.67	2.50	2.86	2.75	2.59	2.60

NI = non-masked image, MI = masked image; GEL = gingival esthetic line

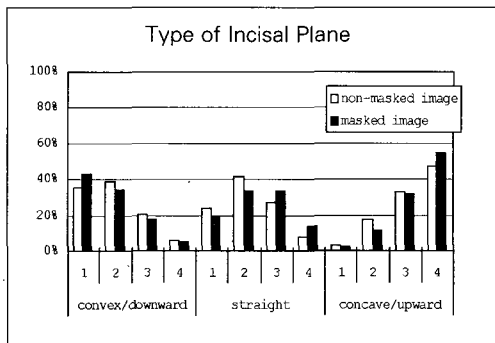


Fig. 14. Percent distribution of answers to “Type of Incisal Plane”

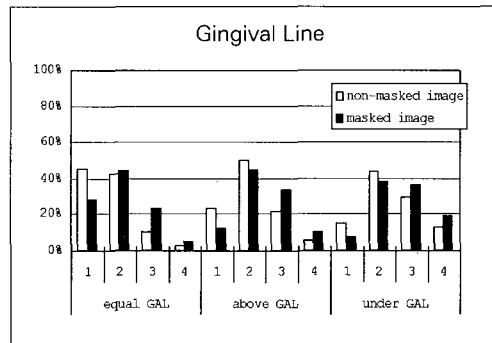


Fig. 15. Percent distribution of answers to “Gingival Line”

입 주변이 강조된 사진과 얼굴 전체를 조명하는 일반 사진 사이에서도 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .0001$). 음영을 주지 않은 사진에서 “어색하다”와 “아주 어색하다”라고 답한 응답자의 백분율은 con-

vex/downward에서 26%, straight/horizontal에서 35%, 그리고 concave/upward에서 80%로 나타났다. 6) 치은선의 형태 (Table VII, VIII, Fig. 15) 중절치, 측절치, 그리고 견치의 치은정점이 같은

Table VIII. Result of t-test in the respect of occupation, sex and age

Questions	variables		non-masked image			masked image		
			mean	sd	p-value	mean	sd	p-value
Lack of Symmetry	occupation	specialist	2.73	0.57	<.0001	2.76	0.53	<.0001
		lay people	2.37	0.51		2.49	0.54	
	sex	male	2.56	0.56	0.0244	2.60	0.55	ns
		female	2.46	0.54		2.60	0.53	
	age	young people	2.51	0.56	ns	2.60	0.56	ns
		old people	2.44	0.49		2.51	0.50	
Midline deviation	occupation	specialist	2.30	0.81	<.0001	2.53	0.81	<.0001
		lay people	1.77	0.62		1.99	0.63	
	sex	male	1.95	0.78	ns	2.21	0.79	ns
		female	2.04	0.70		2.24	0.71	
	age	young people	1.90	0.77	0.0153	2.18	0.76	ns
		old people	2.04	0.61		2.16	0.68	
Gingival Exposure	occupation	specialist	2.35	0.57	<.0001	2.54	0.52	0.0002
		lay people	2.14	0.53		2.39	0.52	
	sex	male	2.16	0.54	0.0011	2.40	0.53	0.0037
		female	2.30	0.56		2.52	0.50	
	age	young people	2.15	0.56	<.0001	2.43	0.54	ns
		old people	2.39	0.52		2.49	0.49	
Inclination of incisal plane	occupation	specialist	2.57	0.66	<.0001	2.83	0.63	<.0001
		lay people	2.30	0.73		2.57	0.65	
	sex	male	2.40	0.75	ns	2.64	0.66	ns
		female	2.41	0.67		2.71	0.64	
	age	young people	2.38	0.76	ns	2.67	0.68	ns
		old people	2.40	0.60		2.62	0.62	
Type of incisal plane	occupation	specialist	2.54	0.68	0.0222	2.55	0.67	ns
		lay people	2.41	0.68		2.56	0.69	
	sex	male	2.42	0.69	ns	2.47	0.70	0.0007
		female	2.52	0.66		2.65	0.64	
	age	young people	2.50	0.70	ns	2.65	0.68	<.0001
		old people	2.40	0.65		2.39	0.63	
Type of Gingival line	occupation	specialist	2.21	0.69	<.0001	2.49	0.70	0.0002
		lay people	1.93	0.59		2.28	0.66	
	sex	male	1.96	0.63	0.0001	2.27	0.66	<.0001
		female	2.15	0.66		2.50	0.69	
	age	young people	2.00	0.65	0.0221	2.36	0.69	ns
		old people	2.13	0.67		2.44	0.70	

ns = no significant difference

레벨로 일치하는 경우는 모두 정상으로 느꼈으나, 측절치가 올라간 경우 그리고 측절치가 내려간 경우 모두 약간씩 어색함을 느꼈다. 이러한 형태의 인식도는 연령에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나, 직업이나 성별에 따라서는 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .0001$). 입 주변이 강조된 사진과 일반 사진 사이에서도 유의성 있는 차이를 보였다 ($p < .0001$). 음영을 주지 않은 사진에서 “어색하다”와 “아주 어색하다”라고 답한 응답자의 백분율은 치은정점의 연장선이 일치하는 경우에서 12%, 측절치가 이 선보다 올라간 경우에서 27%, 그리고 측절치가 이 선보다 내려간 경우에서 42%로 나타났다.

IV. 고 찰

그동안 환자나 치과의사 그리고 치과종사자들의 치과심미에 대한 인식도를 분석하려는 노력이 있어왔다. 이러한 연구 초기에는 손으로 그린 그림이나 사진이 주로 이용되었는데,²⁴⁾ 이는 실제성이 떨어지고 여러 변이를 일관성 있게 제공할 수 없는 한계가 있었다. 그 후 Wagner 등²⁵⁾을 포함한 여러 연구^{1,2,13)}에서 2차원의 그래픽 프로그램(포토샵 등)을 이용하였고, 이는 이미지 수정을 통해 자유스러운 변이를 제공할 수는 있었으나 정중선의 편위 등의 표현에서 자연스럽지 못한 느낌을 지울 수는 없었다. 이는 포토샵과 같은 2차원 그래픽 프로그램의 한계라고 사료된다. 그러나 본 연구에서 3차원 그래픽 프로그램인 3D MAX를 이용한 결과, 자연스럽게 입체구조를 회전시킬 수 있고 실제 구강에서 일어나는 부조화를 더욱 자연스럽게 표현할 수 있었다.

그간 심미적 관점에서 기하학적 변이를 단계적으로 설정하여 그들의 인식도를 직업, 연령, 성별로 나누어 살펴 본 연구는 그리 흔치 않았다. 수편의 연구에서는 서로 다른 부정교합에 대하여 심미성 여부를 평가했으나,²⁶⁻²⁹⁾ 이들 연구는 변수를 일정하게 제공하여 교합의 회복을 위한 치료를 평가한 심미 측정 수준이었다. 이들은 전치 심미에는 관심을 두지 않았으나 일부에서는 전치의 심미적 변이에 대한 인식을 집단별로 비교하였는데 Padwa 등³⁰⁾은 치과적 배경이 다른 패널들에게서 비심미적인 교합 평면의 역할을 조사하였다.

일반적으로 치아 및 치열의 구조적 어울림을 평가

한 연구들은 주로 치열구도(dental composition) 또는 치아-안모구도(dento-facial composition)에서 수행되었다.^{12,31-33)} 그러나 일상생활에서 상대의 치아 및 치열의 평가는 치아 중심이 아니라 얼굴 전체 속에서 자연스럽게 이루어진다. 따라서 치열구도 또는 치아-안모구도 속에서 도출된 결과를 일상생활에 접목하기에는 다소 과장된 부분도 있으리라 사료된다. 따라서 본 연구에서는 응답자가 전혀 치아 및 치열구조에 변화가 있음을 눈치 채지 못하게 구성된 일반 얼굴 사진과 치아 및 치열구조에 변화가 있음을 암시하기 위해 입술 주위만 남겨 놓고 나머지를 음영처리 한 사진으로 나누어 실시한 결과, 모든 항목에서 입술 주변을 강조한 사진에서 더욱 예민한 변별력을 보였다. 이는 치과의사의 관점인 치아 및 치열구도 속에서 느껴지는 기하학적 어색함이 실제 일상생활 속에서는 그렇지 않을 수도 있음을 의미하는 것이다. 또한 직업에 따라 전문가와 일반 사람들로 구분된 연구에서는 전문가집단이 더욱 미세한 변화에 민감한 변화를 보였는데 이는 Carlsson 등²⁾의 치아색, 치아형태, 치간이개에 대한 전문가와 일반인들 간의 조사 결과와 일치된 것이었다.

Nanamo 등³⁴⁾은 교합평면의 기울기와 안모 정중선의 기울기로 인한 각도상의 불일치를 이용하여 좌우 대칭성에 대한 평가가 있었지만 치아의 변색에 따라 대칭성의 결여를 평가한 연구는 찾을 수 없었다. 본 연구에서는 정중선에 가까운 중절치의 변색을 가장 어색하게 여긴 반면에 견치의 변색은 그리 심하지 않았다. 이는 균형감은 정중선에서 멀어질수록 대칭성은 정중선에 가까울수록 의미가 증가된다는 일반적 심미법칙에 부합되는 결과였다.

정중선에 대한 연구로 Frush³⁵⁾는 안모정중선과 치열정중선의 평행성을 보는 정중선의 수직적 관계는 두 정중선의 일치성을 알아보는 수평적(mediolateral) 변위보다 훨씬 비평적이라고 하였으나, 일부는 정확한 정중선의 수직적 관계가 오히려 부자연스러운 것으로 보고하기도 하였다.³⁶⁾ Kokich 등¹²⁾은 crown의 길이, crown의 넓이, 그리고 정중선을 포함한 다양한 anterior esthetic discrepancies를 주고 이를 치과의사와 일반인들이 평가하게 한 연구에서 일반인들은 4mm의 정중선 변이를 인지하지 못한다고 하였으며, Johnston 등¹³⁾은 성차에 의한 정중선 변이에 대한 인지도 차이는 유의성이 없다고 보고하였

다. 엄 등³⁷⁾의 연구에서는 정중선 변위가 성차나 연령별로는 큰 차이가 나지 않지만 약 48.8%에서만 일치치를 보인다고 하였다. 즉 정상적인 사람들의 절반이 정중선 불일치를 보이며 그 변위를 감지하지 못한다는 것이다. 본 연구에서도 안모 정중선과 치열 정중선이 나란할 경우, 응답자 약 60%가 5mm의 범위에서 확실히 어색하다는 생각을 하지 못하고 있었다. 이는 임상에서 상황에 따라 안모의 정중선에서 치아 정중선이 약 5mm 이내에서 변위되어도 한국인은 이를 크게 비شم미적으로 보지 않을 수도 있음을 의미하는 것이다.

미소 시 윗입술과 치아와의 관계에서 윗입술의 운동범위는 다양하다. 대부분은 미소 시 치은이 잘 드러나 보이지 않으나 상순이 짧은 경우나 상악 치조골이 튀어나온 경우에는 약 3mm 이상 치은이 노출되어 미소의 심미성을 해치게 되는 거미스마일(Gummy smile, High smile)을 보인다. Chiche와 Pinault³⁸⁾는 약 1mm의 노출이 심미적으로 이상적인 양이라 제시하면서도 2-3mm도 심미적으로 받아들여진다고 하였으나 이 수치에 대한 과학적 데이터를 찾을 수는 없었다. Janzen³⁹⁾은 악교정수술로 "gummy smile"을 치료한 결과를 보고하였으며, 악교정 수술로 많은 부분들이 개선되었음을 보여 주었으나, 어느 정도 치은노출이 바람직한 것인가에 대해서는 언급이 없었다. Kokich 등¹²⁾은 미소 시 상악 치은의 노출 정도를 일반 치과의사나 일반인은 4mm가 되어도 인식하지 못했지만 교정전문 치과의사는 2mm도 과도하게 노출된 것으로 여긴다고 보고했다. 본 연구에서 한국인은 1.5mm와 3mm 노출 사이에서 매우 민감한 차이를 보였는데 이는 3mm 이상부터는 비شم미적으로 느끼기 시작해서 4.5mm에서는 약 78%가 확실히 어색하게 보고 있음을 의미하는 것으로 서양인보다 치은노출에 대하여 더 높은 관용도를 보이는 것으로 사료되었다.

절단연 경사에 관한 연구로 Chiche와 Pinault³⁸⁾는 median asymmetry 때문에 incisal plane의 변이를 심미적으로 불유쾌하게 생각하고 시각적으로 자극한다고 보고하였으나 그들은 얼마만큼의 변위가 매력적이지 못 느끼는 역치 값인지 제시하지 못했다. Padwa 등³⁰⁾은 교합평면 경사를 느끼는 역치를 조사했는데, 연습된 군과 연습이 안 된 군으로 나누어 사진을 보고 점수를 주어 교합 경사를 측정 한 결과, 4° 이상의

교합경사를 연습이 안 된 군은 90%가 인식했고, 연습군은 98%가 인지하는 것으로 보고했다. 본 연구에서도 한국인은 정상적인 얼굴에서는 4.5° 경사부터, 입술 주위를 강조한 사진에서는 3° 경사부터 어색함을 느끼기 시작해서 위의 연구와 일치됨을 보여주었으나, 6°의 경사에서도 약 53%가 확실히 어색함을 느끼지 못하는 것으로 나타나 이 역시 높은 관용도를 보이는 것으로 해석되었다.

치아의 절단1/3은 기능과 긴밀한 관계를 보이고 반투명성, 오팔효과, 할로효과 등의 발현으로 색조형성에도 크게 관여한다. 젊은 환자에서는 양 측절치의 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 수평화되고 갈매기 모양은 사라지며, 절단 치간공극도 작고 좁아지게 된다. Ahmad¹⁴⁾는 치아의 절단연의 기하학적 형태에 대하여 여러 가지 설명을 하였는데, 젊은 치아는 날카롭고 닳지 않은 절단연을 가지며 중절치는 전체구성에서 압도적이면서도 측절치, 견치와 조화를 이루고 절단 치간공극이 분명하게 나타난다고 하였다. 본 연구에서는 주로 청년층에서 보이는 아래로 완만한 만곡을 이루는 상태와 좀더 장년층에서 중절치의 교모로 인해 전치 절단연이 수평으로 나란한 상태를 한국인은 크게 비شم미적으로 보지는 않았지만 잘못된 악습관이나 지나친 교모로 인해 중절치가 심하게 닳아 절단연이 위로 만곡되어 보이는 경우에는 약 80%가 확실하게 어색함을 느끼고 있었다.

상악 전치부에서 치은 정점들을 연결하는 심미적 가상선인 치은선은 그들의 절단연과 나란해야 하며, 좌우가 균형을 이루어 대칭을 이루어야 한다. 일반적으로 중절치와 견치가 같은 선상에 있고 측절치가 이 선상에 있던지 약간 하방으로 있는 것이 자연스러운 것으로 알려져 있다.¹⁴⁾ 본 연구에서 한국인은 이들이 같은 레벨로 일치한 경우 정상으로 느꼈으나, 측절치가 올라간 경우 그리고 측절치가 내려간 경우에서도 크게 어색함을 느끼지 못했다. 오히려 측절치가 내려온 경우를 가장 어색하게 인식하여 우리가 일반적으로 알고 있는 것보다 약간 낮아야 한

다는 이론과는 차이를 보였다.

아름다움에 대한 의미와 정의는 시대와 문화에 따라 설사 같은 문화권이라도 해도 개인에 따라 차이를 보일 수 있다. 일반적으로 자연스럽게 아름답다고 생각되는 구도 속에는 일정한 공통점이 있고 특정 기하학적인 구조적 법칙이 존재한다. 가시영역에 비춰진 아름다운 치열도 치아 하나에서부터 모든 얼굴 구성요소에 이르기까지 일정한 비례와 비율이 구조적 법칙을 이루고 있다. 따라서 치아 및 치열의 자연스러움을 복원하고 아름다움을 창조하는 치과의사는 같은 시대에 같은 문화를 공유하는 환자들의 심미적 인식도를 정리할 필요가 있을 것으로 사료되며 본 연구가 미력하나마 한국인의 심미치료 시 기준자료로 도움이 되었으면 한다. 추후에 이 3차원 그래픽의 장점을 살려 본 연구에서 실시하지 못했던 치아의 색과 형태에 관련된 연구와 90° 측모, 45° 측모에서 평가를 포함한 유사연구도 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

3차원 컴퓨터 그래픽을 이용한 얼굴에서 치아 및 치열에 다양한 변화(대칭성 결여, 정중선 편위, 치은 노출, 절단면 경사, 절단면 형태, 치은선 형태)를 주어 한국인 670명을 성별, 연령별 그리고 직업별로 나누어 전치심미에 대한 인식도를 설문조사한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 직업, 성, 연령에 따른 전치 심미에 대한 한국인의 인식도 차이에는 직업이 가장 큰 영향을 주었다.
2. 정상보다 치열과 입술을 강조하기위해 음영처리한 얼굴에서 변이에 대한 어색함이 더 컸다.
3. 변색을 통한 대칭성 결여에 따른 어색함은 정상 상태를 제외한 모든 경우에서 느끼고 있었으며 그 정도는 정중선으로 갈수록 더욱 심했다.
4. 정중선 편위는 이동량이 클수록 더욱 어색해했으나 관용도가 커 5mm의 변이에서도 절반 이상이 어색함을 느끼지 못했다.
5. 미소시, 상악치은 노출은 그 양이 증가됨에 따라 더욱 어색함이 컸으며, 3mm 노출에서 44%가, 4.5mm 노출에서 약 78%가 확실하게 어색함을 느꼈다.

6. 전치 절단면 경사도는 기울기가 클수록 더욱 어색해했고, 4.5° 경사에서 41%, 6.0° 경사에서 47%, 그리고 7.5° 경사에서 약 62%가 확실하게 어색함을 느꼈다.

7. 전치 절단면 만곡 형태는 convex/downward와 straight/horizontal을 비슷하게 정상으로 인식했으나 concave/upward는 약 80%가 확실하게 어색함을 느꼈다.

8. 치은선 형태는 축절치 치은정점이 중절치와 견치를 연결한 선과 같은 경우, 약간 높은 경우, 약간 낮은 경우 순으로 어색함을 느꼈으나, 모든 경우에서 절반 이상이 확실한 어색함을 느끼지 못했다.

이상을 통해서 본 한국인의 전치심미에 대한 인식도는 서양인을 기준으로 한 것과 다소의 상이함을 보였고, 심미적 기준은 치과의사의 시각인 치아 구도 또는 치아-안모 구도와 더불어 일반인이 일상에서 대하는 안모 구도에서도 평가되어야 하며, 일률적인 적용보다는 각 개인의 심미적 취향이나 직업을 고려한 적용이 바람직할 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Rosenstiel SF, Rashid RG. Public preferences for anterior tooth variations: a web-based study. *J Esthetic and Restorative Dentistry* 2002; 14: 97-106.
2. Carlsson GE, Wagner IV, Odman P, et al. An international comparative multicenter study of assessment of dental appearance using computer-aided image manipulation. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 246-254.
3. Brooks LE. Smile-Imaging : The key to more predictable dental esthetics. *J Esthetic Dent* 1990; 2: 6-16.
4. Goldstein RE, Garber DA, Goldstein E, et al. Esthetic update: the changing esthetic dental practice. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1447-1456.
5. Lloyd PM. Fixed prosthodontics and esthetic considerations for the older adult. *J*

- Prosthet Dent 1994; 72: 525-531.
6. Miller CJ. The smile line as a guide to anterior esthetics. *Dent Clin North Am* 1989; 33: 157-167.
 7. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Ortho* 1967; 54: 262-272.
 8. Lombardi RE. Factors mediating against excellence in dental esthetics. *J Prothet Dent* 1977; 38: 243-253.
 9. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Am J Ortho* 1968; 54: 292-302.
 10. Rufenacht CR. *Fundamentals of esthetics*, Quintessence Publishing Co. Inc. 1990; 67-77.
 11. Dong JK, Jin TH, Cho HW, Oh SC. The esthetics of the smile: a review of some recent studies. *Int J Prosthodont* 1999 Jan-Feb; 12(1): 9-19.
 12. 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.
 13. 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.
 14. Ahmad I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics : restorative principles. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998; 10(7): 813-822.
 15. Choi TR, Jin TH, Dong JK. A study on the exposure of maxillary and mandibular central incisor in smiling and physiologic rest position. *J Wonkwang Dent Research Inst* 1995; 5(1): 371-378.
 16. Dong JK, Oh SC, Kim HS, Ju TH. The relationship between MMPI clinical scale and smile score. *J Wonkwang Dent Research Inst* 1996; 6(1): 41-51.
 17. Berland L, Westbrook P. New techniques create a new smile. *Dent Today* 1998; 17: 70-73.
 18. Moley J. The role of cosmetic dentistry in restoring a youthful appearance. *J Am Dent Assoc* 1999; 130: 1166-1172.
 19. 조용진. 얼굴, 한국인의 낮. 사계절. 2000.
 20. Yoon ME, Jin TH, Dong JK. A study on the smile in Korean youth, *J Korean Acad Prosthodont* 1992; 30(2): 259-269.
 21. Kim HS, Jin TH, Dong JK. A study on the relation between lip and teeth at smile in old aged Korean. *J Korean Acad Prosthodont* 1993; 31(4).
 22. Wheeler RC. "Dental anatomy, Physiology, and Occlusion." 4th ed. Saunders 1974.
 23. Oh SC, Jung JH. Morphology and size of clinical crown of permanent upper anterior teeth in Korean adult. *The Journal of Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion* 2001; 17(1): 38-42.
 24. Brisman AS. Esthetics: comparison of dentists' and patients' concepts. *J Am Dent Associ* 1980; 100: 345-352.
 25. Wagner IV, Carlsson GE, Ekstrand K, etc. A comparative study of assessment of dental appearance by dentists, dental technicians, and laymen using computer-aided image manipulation. *J Esthetic Dentistry* 1996; 8(5): 199-205.
 26. Katz RV. Relationships between eight orthodontic indices and oral self-image satisfaction scale. *Am J Orthod* 1978; 73: 328-334
 27. Lobb WK, Ismail AI, Andrews CL, Spracklin TE. Evaluation of orthodontic treatment using the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 106: 70-75.
 28. Cons NC, Jenny J. Comparing perceptions

- of dental aesthetics in the USA with those in eleven ethnic groups. *Int Dent J* 1994; 44: 489-494.
29. Evans R, Shaw W. Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *Eur J Orthod* 1987; 9: 314-318.
 30. 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.
 31. Kokich VG. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective. Part I: crown length. *J Esthet Den* 1993; 5: 19-23.
 32. Kokich VG. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective. Part II: vertical position. *J Esthet Den* 1993; 5: 174-178.
 33. Rosenstiel SF, Robert GR. Preferences of anterior tooth proportion—a web-based study. *Journal of Prosthodontics* 2000; 9(3): 123-136.
 34. Nanamo S, Behrend DA, Harcourt JK. Angular asymmetries of the human face. *Int J Prosthodont* 2000; 13(1): 41-46.
 35. Frush J. *Swissdent technique and procedure manual*. Los Angeles: Swissdent Corp, 1971.
 36. Golub J. Entire smile pivotal to teeth design. *Clin Den* 1988; 33-43.
 37. Um KY. A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. Hanyang University, Master's thesis, 1985.
 38. Chiche GJ, Pinault A. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence 1994.
 39. Janzen EK. A balanced smile: a most important treatment objective. *Am J Orthod* 1977; 72: 359-372.

Reprint request to:

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

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University
1126-1, Sanbon-Dong, Kunpo, Kyunggi-Do, 435-040, Korea
scoh@wonkwang.ac.kr

ABSTRACT

PERCEPTION ASSESSMENT OF ESTHETICS OF UPPER ANTERIOR TEETH

Jae-Hoon Jung, D.D.S., M.S.D., Sang-Chun Oh, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University

Statement of problem : The beauty has a little different meaning according to a time, culture, and nation.

Purpose : This study was undertaken to determine the Korean perception of the altered upper anterior dental esthetics including the lack of symmetry, the midline deviation, the gingival exposure, the inclination of incisal plane, the type of incisal plane, and the type of gingival line.

Material and Method : 670 subjects were participated in this survey. A questionnaire accompanied by 12 sets of computer-manipulated images using 3D MAX 4.2 software was used to record the ranking of the geometric preference related to the anterior esthetic discrepancies in three or four degrees of alteration. The statistical significance of the differences between the groups was determined by a one-way ANOVA and a t-test.

Results : The results obtained were as follows: 1) The Korean perception of the anterior dental esthetics according to the subjects' occupation, sex, and age was most affected by occupation. 2) The masked image emphasizing the dentition and lips appeared stranger than the non-masked image at the same alteration. 3) The lack of symmetry, which was expressed as a unilateral discoloration of the tooth, showed incongruity in any teeth of the anterior dentition. The incongruity was more severe as the degree occurred closer to the midline. 4) The deviation of midline was showed more severe strangeness as the degree of deviation increased. However, more than half of the subjects did not perceive a deviation of 5mm. 5) During smiling, the exposure of the upper gingiva showed more severe incongruity as the degree of gingival exposure increased. 77% of the subjects perceived strangeness at the gingival exposure of 4.5mm. 6) The inclination of the incisal plane appeared stranger as the degree of inclination increased. 62% of subjects perceived strangeness at the 7.5° inclination of the incisal plane. 7) The type of incisal plane showed increasing strangeness in the order of convex/downward, straight/horizontal, and concave/upward. 80% of subjects perceived strangeness at concave/upward. 8) The type of gingival line was showed increasing incongruity in the order of the same, a little above, and a little under the zenith of the lateral incisor to the line joining the zenith of the central incisor and the canine. However, less than half the subjects did not perceive strangeness at any alteration of the gingival line.

Conclusion : The Korean perception of the upper anterior dental esthetics was different to the westerner's perception in the some respects.

Key words : Upper anterior dental esthetics, Korean perception, Computer-manipulated images using 3D software