

Crown Contours

원서울 치과의원

김우현

ABSTRACT

Crown Contours

Oneseoul Dental Clinic

Woo-Hyun Kim

One of the main goals of restorative treatment is to establish a physiological periodontal environment and promote periodontal health maintenance.

Crown contours affect periodontal health. Loe in 1965 and Socransky in 1970 showed that bacterial plaque was a direct cause of periodontal disease. O'leary in 1970 and Perel in 1971 demonstrated experimentally that crown contours can also affect gingival health.

Several theories about crown contours came before it was found that dental plaques are the direct cause of gum disease and, therefore, are mostly hypothetical or simple opinions.

Unfortunately, when discussing the shape of the prosthesis, there are still arguments that have no rationale (or weak), such as shape to obtain gum support or shape that becomes self-cleansing.

I hope that readers would understand Crown contours better through a review of the dental literature.

Key words : Crown contour

Corresponding Author

Woo-Hyun Kim,  <https://orcid.org/0000-0002-6095-5605>

JeiPlatz 4 F Oneseoul dental clinic, Gasan-dong, Keumchon-gu, Seoul, South Korea.

Tel : +82-2-6268-7028 / Fax : +82-2-2028-7029 / E-mail : wh0125@hanmail.net

서론

수복 치료의 주요 목표 중 하나는 생리적인 치주 환경을 확립하고 치주 건강 유지를 촉진하는 것이다.

Crown contours는 치주 건강에 영향을 미치게 된다. 1965년 Loe와 1970년 Socransky는 세균성 플라크가 치주 질환의 직접적인 원인임을 보여주었다. 1970년 O'leary와 1971년 Perel은 crown contours가 치은 건강에도 영향을 미칠 수 있음을 실험적으로 보여주었다.

Crown contours에 대한 여러 이론들은 dental plaque가 잇몸 질환의 직접적인 원인이라는 것이 밝혀지기 이전에 나온 것들이고 그렇기 때문에 대부분 가설 수준이거나 단순한 의견이다.

불행한 것은 여전히 보철물의 형태를 논할 때, 이론적 근거를 '잇몸 support를 얻기 위한 형태'라던가, 'self-cleansing이 되는 형태'라던가 하면서 이론적 근거가 없는(또는, 미약한) 주장이 통용되고 있다는 점이다.

Dental literature review를 통해 Crown contours에 대한 이해가 깊어졌으면 하는 바람이다.

Theories of crown contour

Crown contours에 대한 세 가지 주요 이론을 치과 문헌에서 확인할 수 있다.

1. Gingival protection theory (또는 Food deflection theory)
2. Muscle action theory
3. Plaque retention theory

1. Gingival protection theory (또는 Food deflection theory)

Gingival protection 이론은 보철물의 윤곽이 기계적 손상으로부터 변연 치은을 보호하도록 설계되어야 한다는 주장이다.

치은을 보호하는 개념은 과학적 증거가 거의 또는 전혀없이 오랜 기간 동안 그리고 현재에도 오용되고 있다. Wheeler 1928, Kraus 1967, Glickman 1953, Goldman 1956 등이 이 이론을 옹호했다.

이론은 주로 다음 세 가지 요소를 기반으로 주창되었다.

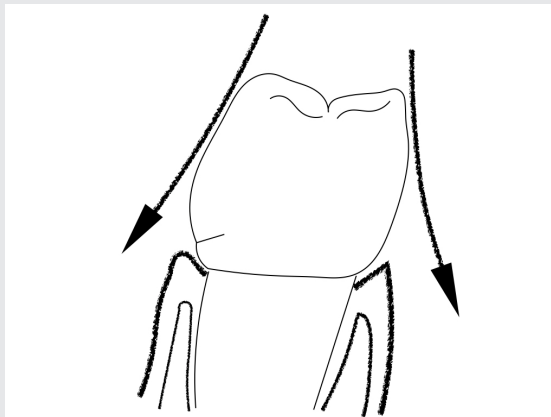


Figure 1. gingival protection theory

- 1) 치은 마진 보호
- 2) 치은 자극
- 3) self-cleansing contours

1) 치은 마진 보호

이 개념은 clinical crown이 undercontour로 제작 되면 이로 인해 저작된 음식이 치은 마진으로 편향되어 gingival sulcus 내로 강제로 들어가 치은염이 시작될 수 있다고 주장한다.

하지만, 이를 비판하는 많은 연구들이 있다.

Eissmann, Morris, Youdelis는 crown이나 임시치아가 장시간 상실되어 있으나 주변 치은은 명백한 악영향 없이 잘 유지 되어 있는 것을 보여 주었다. 이와 유사한 경험을 어렵지 않게 하게 된다. 즉, 보철물이 탈락한, 따라서 당연히 undercontour되어 있는 치아들 주변의 건강한 치은을 쉽게 관찰할 수 있다.

Schluger 1977은 다음과 같이 말했다. “... 인간의 gingival sulcus를 보호한다고 생각되는 소위 보호 경부 돌출(so called protective cervical bulge)은 미생물 플라크만 보호한다.”

Wennstrom 1960은 crown contours가 gingival sulcus에 미치는 조직학적 효과를 연구했다. 그는 볼록한(overcontoured) 인공 치관 근처에 염증이 증가했지만 적절하게 윤곽이 잡힌 치관은 인접한 치은에서 그러한 증가를 나타내지 않았다는 것을 발견했다.

Perel 1971은 연구개에서, 협측 치은 margin 위 0.5mm 의 Class V cavity를 형성하고 받은 overcontouring으로 수복하고 나머지 받은 undercontouring으로 수복했다. 9 주 후, 그는 undercontouring 된 수복물에서 임상적 또는 조직 학적 변화를 발견하지 못했지만 overcontouring 된 수복물에서는 임상적으로나 조직학적으로 염증과 증식의 증거를 관찰할 수 있었다.

따라서 “치은 margin 을 보호”하도록 crown contour를 해야 한다는 어떤 근거도 찾을 수가 없다.

2) 치은 자극

이 개념은 음식이 저작 될 때 치은을 통과하여 자극하고 상피의 각질화를 증가시킨다는 것이다.

이에 반대하는 연구들 !

Arnim 1963, Lindhe 1969, Wade 1971, Wilcox 1963은 gingival margin이 저작 된 음식의 경로에 있지 않음을 보여주었다.

3) self-cleansing contours

이 개념은 저작 중에 음식물이 치아 위로 지나갈 때 치아가 깨끗해질 것이라고 주장한다.

이에 반대하는 연구들 !

Arnim 1963, Lindhe 1969, Wilcox 1963은 저작이 치아의 gingival margin에 있는 plaque를 제거하지 않는다는 것을 보여주었다. 저작은 치은염의 진행에 영향을 미치지 않는다.

따라서, self-cleansing한 crown contour는 gingival margin에서 존재하지 않는다.

2. Muscle action theory

Morris와 Herlands는 음식물 함입보다는 muscular molding and cleansing 이라는 개념을 도입했다.

근육 작용 이론은 뺨, 입술 및 혀의 근육에 의한 일관된 cleansing 및 molding action 의 촉진에 대해서 말한다. Morris는 crown contours 와 근육 활동이 건강한 방식으로 상호 작용해야 하며 이를 통해 음식물이 잇몸에 자극이 되지 않게 흘러 내려가게 되고 건강한 잇몸을 유지할 수 있다고 주장한다. 그는 또한 overcontouring 된 crown이 근육계의 정상적인 정화 작용을 방해하고 과잉 보호 된 고랑에서 음식이 정체되도록 한다고 제안했다.

일견, 맞는 주장이지만 이 역시 환자의 주체적인 oral hygiene 조치가 없다면 무의미하다고 할 수 있다. self-

cleansing이란 없다.

3. Plaque retention theory

이 이론은 dental plaque가 충치와 치주 문제의 주요 원인이라는 개념에 기초한다. 따라서 crown contour는 플라그 제거를 방해하는 것이 아니라 용이하게 해야 한다.

3 가지 이론 중 실험에 근거한 과학적 증거가 있는 것은 plaque retention theory 이다.

다음은 Oral hygiene 을 용이하게 하는 crown contour에 대한 4 가지 guideline에 대해서 살펴 보겠다.

1. Buccal and Lingual contours...Flat not Fat!
2. Open Embrasures.
3. Location of contact areas.
4. Furcations Involvement.

1. Buccal and Lingual contours...Flat not Fat!

Stein과 Kuwata는 gingival sulcus의 기저부에서 free gingival margin으로 나오는 부분을 emergence profile이라 지칭했다.

이 emergence profile은 height of contour까지 연장되며 치아 축벽의 gingival third (1/3) 까지 직선의 구간을 형성한다. (엄밀하게 살펴보면 15%에서는 오목하기까지 하다)

Youdelis 1973, Schluger 1977, Arnim 1963은 협측 및 설측 표면의 plaque retention이 주로 치아의 infrabulge에서 발생함을 입증했다. infra bulge의 감소 또는 제거는 플라크 유지를 감소시킬 것이다.

Perel 1971은 undercontouring이 치은 건강을 증진시킬 수 있음을 보여주었다. Ramfjord 1974와 Youdelis 1973은 같은 결론을 내렸다.

우식이 없는 정상적인 협 설측 치아 윤곽은 매우 평평

하다. Burch는 치아의 협설 폭이 CEJ보다 1mm 이상 넓은 경우는 드물다고 보고했다. 따라서 buccocervical bulge는 일반적으로 CEJ보다 너비가 0.5mm 이하로 평용하다.

2. Open Embrasures

open embrasure는 plaque control을 위해 치간 부위에 쉽게 접근할 수 있도록 한다. Overcontoured embrasure는 치은 유두를 위한 공간을 줄인다. 결과적으로 col 영역이 좁아지고 유두에 압력과 자극을 유발한다. 이것은 또한 효과적인 구강 위생을 저해한다.

구강 위생에 접근하기 위해 치간 칫솔을 사용하는 경우 인접한 두 인접 표면 사이의 공간은 상대적으로 쉽게 통과할 수 있도록 충분히 넓어야 한다.

3. Location of contact areas

치아 간의 인접 접촉은 incisal 방향으로 높고 중심에서 협측 (상악 제 1 대구치와 제 2 대구치 사이 제외)에 위치하여야 한다. 자연치의 접촉 부위는 치아의 절단 1/3에서 발생한다. 자연 치아는 또한 CEJ에서 접촉 영역까지 직선이거나 약간 오목하다. 이런 형태는 결국 embrasure를 여는 경향으로 흘러간다.

반대로 치은의 입장에서 본다면, 설측에서 넓어진 embrasure는 그 만큼 많은 양의 치은이 설측에 존재할 공간이 된다. 설측에 존재하는 많은 양의 치은은 외적 손상과 감염성 염증에 저항하는 역할을 하고 치주치료 후의 치유과정에 있어서도 상대적으로 적은 양의 협측 치은에 비해 치아 인접 부위에서 주요한 역할을 하게 된다.

4. Furcations Involvement

치주 부착의 상실로 인해 노출된 분지부는 fluted (치근을 따라서 치근 사이에 groove 형태로 들어)가야 한다.

구치부 Furcations에 fluting (홈을 파는) 개념은 "plaque trap"을 제거하고 plaque control 을 용이하게

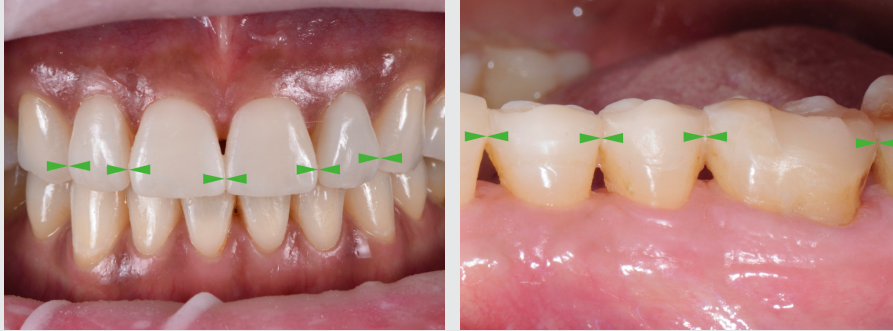


Figure 2,3. 전치부는 incisal 1/3 에 구치부에서는 middle 1/3 가까이에 인접면 접촉은 존재한다.



Figure 4,5. 교합면에서 봤을 때 인접면 접촉은 buccal 1/3에 위치한다. 이는 전치부에서 더욱 명확하고 dental papilla의 형성이나 치유과정에 있어서 상대적으로 많은 양의 설측 gingiva의 건강도와 양이 중요한 역할을 하게 된다. 임플란트 보철에 있어서도 임플란트의 위치가 중심에서 다소 설측에 치우쳐 매식되는 것이 바람직하나 interdental palatal papilla가 존재할 공간을 침범해서는 papilla의 상실로 이어질 수밖에 없다.

하기 위험이다.

Yuodelis 1973은 최종 수복물이 원래의 임상 크라운의 해부학을 따르지 않고 치주로 노출 된 뿌리의 윤곽을 확장해야 한다고 경고한다. 이 접근법이 제대로 실행되면 치근과 cervical bulge에 의해 형성된 삼각형 영역이 제거된다. 이 삼각형 영역은 기존의 칫솔질 기술로 plaque free로 유지하기 가장 어려운 영역이다.

Ten rules for developing crown contours in restorations: (Burch)

1. CEJ 레벨에서 Faciolingual crown 치수는 faciolingual width보다 1mm 이상 크지 않다. 가능한 예외-하악 대구치와 두 번째 소구치.
2. facial contours는 치관의 치은 1/3에서 발견되며

- CEJ보다 1/2mm 이상 튀어 나오지 않아야 한다.
3. lingual contours는 gingival 1/3 지점에서 가장 크게 볼록하고, 설측에서 0.5mm 이상 돌출되지 말아야 한다.
 4. proximal contact point 크라운의 교합 1/3에 있다. 상악 어금니는 교합 1/3과 중간 1/3의 교차점 수준에 있을 수 있으며, proximal contact point는 중앙 1/3에서 발견되는 상악 어금니를 제외하고 중심와 선에 대해 협측에 위치한다.
 5. 변연 융기와 CEJ 사이의 인접면은 평평하거나 협 설측으로 약간 오목하다.
 6. axial transitional line angle은 proximal contact point와 CEJ 사이에서 직선이다.
 7. marginal ridge는 높이가 같아야 한다. 모든 치아의 facial 1/2은 lingual 보다 넓다. 자연히, lingual embrasures는 교합면에서 볼 때 항상 facial embrasure 보다 크다.
 8. Crown margin- Gingival relationship : 마진은 심미성, 크라운 길이, 치근 우식, 치근 민감도 및 기존 수복물의 경우를 제외하고 치은에 대해서 coronal에 위치해야 한다.
 9. 치은 하 수복물의 두께-부적절한 contour는 치은 유닛에 대한 적절한 지지를 제공하지 못할 수 있다.
 10. Crown margin - Bone relationship : 생물학적 폭을 침범해선 안된다.

몇몇 연구자들은 sub-gingival crown contours, margins, gingival esthetics에 집중했다.

Wagman : 적절한 sub gingival contour의 중요성을 강조했다. 그는 칼과 같은 건강한 free gingival margin 얻기 위해서는 치은 부착이 CEJ에서 발생하든 더 root 쪽에 치우쳐 특정 지점에서 발생하든 관계없이 subgingival contour가 약간 convex 해야 하며 부착 높이에서 치은 두께의 절반을 초과하지 않아야 한다고 믿었다. 치

은 절반의 두께라는 수치에 얽매이기 보단 치은의 탄력이 없게 되면 rolled margin이 생길 수 있다는 것에 집중한다면, 다음과 같이 활용가능하리라 생각된다. 전치부 보철을 할 때, 임시 보철물보다 최종 보철물이 subgingival contour가 작다면 초기에 잇몸 반응은 임상적으로 knifelike free gingival margin이 형성되지 못할 것이다. 또한 implant 보철에서 healing abutment 보다 작은 보철물이 들어간다면 초기에 잇몸의 반응은 심미적이지 못할 수 있다. 그러나 장기적으로 이런 sub gingival contour를 미묘한 변화가 잇몸의 건강에 가지는 효과에 대해서는 미지수이다.

Jameson : 수복 치료에 따른 잇몸 반응을 살펴 봤고, 치은 연하 수복물에서 GCF와 염증반응의 증가를 확인할 수 있었다. 이것은 적절한 양의 inter proximal preparation과 furcation 부위의 fluting 등이 overcontour를 막고 잇몸의 건강한 반응을 얻을 수 있다는 것과 함께 한다고 할 수 있다.

Pontic Design

saddle, modified saddle, ridge lap, ovate, modified ovate, hygienic 등등 여러가지 design이 있고 전치부, 구치부 등에 임상적으로 추천되는 방식이 있으나 minimum tissue contact와 oral hygiene을 위한 cleansability 라는 원칙은 고수되어야 한다. 환자가 어차피 치실을 쓰지 않기 때문에 minimum tissue contact의 원칙을 지키기 보다 saddle 방식의 pontic design으로 당장의 환자의 편안함을 우선하는 타협을 보기도 한다. minimum tissue contact의 원칙은 조직학적 관찰에 근거하고 있다. 조직학적으로 염증세포가 보이는 것과 임상적으로 염증이 계속 진행되는 것은 다소 차이가 있을 수 있다.

즉, 염증세포가 조직 소견으로 있더라도 임상적으

로 염증이 계속 진행되지 않을 수 있다. 그렇기 때문에 minimum tissue contact의 원칙을 타협해 pontic design을 하거나 implant restoration에서 초기의 transmucosal tissue contact를 최소로 하는 보철물의 형태가 inter proximal food impaction을 줄이기 위한 형태를 고려하는 것으로 바뀌게 되었다.

그렇지만, 보철물이 조직과 접하는 부분에 염증이 생기는 것은 바뀌지 않는다.

여전히 esthetic vs. oral hygiene, food packing vs. cleasibility의 상충된 갈래길에서 결정을 내려야 하는 것은 임상가의 몫으로 남아 있다.

결론

crown contours는 치은 조직의 건강과 외모에 큰 영향을 미친다. crown contours에 대한 3 가지 이론의 배경을 안다면, overcontouring, margin location, inter proximal contour, pontic design, implant restoration의 형태에 대한 더 깊은 이해가 가능하리라 생각한다.

참 고 문 헌

1. Tjan, A.H.L., Freed, H. and Miller, G.D. Current controversies in axial contour design. J Prosthet Dent 44:536, 1980.
2. Perel, M. Axial crown contours. J Prosthet Dent 25:642, 1971.
3. Morris, M.L. Artificial crown contours and gingival health. J Prosthet Dent 12:1146, 1962.
4. Burch, J.G. Ten rules for developing crown contours in restorations. DCNA 1971:15:611-618.
5. Yuodelis, R.A. et al. Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effect on the gingiva. J Prosthet Dent 29:61, 1973.
6. Parkinson, C. F. Excessive crown contours facilitate endemic plaque niches. J Prosthet Dent 35:424, 1976.
7. Wagman, S. S. The role of coronal contour in gingival health. J Prosthet Dent 37:280, 1977.
8. Skurow, H. M. and Lytle, J. D. The interproximal embrasure. DCNA 15:641, 1971.
9. Jameson, L.M. and Malone, W.F.P. Crown contours and gingival response. J Prosthet Dent 47:620-624, 1982.
10. Goodacre, C.J. Gingival esthetics. J Prosthet Dent 64:1-12, 1990.
11. Hurzeler, M.B. and Sturb, J.R. Combined therapy for teeth with furcation involvement used as abutments for fixed restorations. Int J Prosthodont 3:470-476, 1990.