

# 장기적인 유지관리가 용이한 임플란트 보철물 디자인

경희대학교 치과대학 치과보철학교실  
노관태

ORCID ID

Kwantae Noh,  <https://orcid.org/0000-0003-3480-7737>

## ABSTRACT

### Implant prosthesis design for easy long-term maintenance

Kwantae Noh

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kyung Hee University

For the long-term success of implants, not only the implant surgery but also the design of the prosthesis is important. The subgingival part of an implant prosthesis should be designed to avoid bone interference, maintain the volume of surrounding soft tissue, and be easy to clean. The supragingival part of the prosthesis must be manufactured so that food does not accumulate, is easy to clean, and forms appropriate occlusion. In this paper, I will describe the appropriate form of implant prosthesis for a successful long-term prognosis.

Key words : Implant prosthesis, embrasure, emergence profile

---

Corresponding Author

Kwantae Noh, DMD, MSD, PhD,

Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kyung Hee University

26 Kyunghee-daero, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea

Tel : 82-2-958-9340 / Fax : 82-2-958-9349/ Email : nhokt@naver.com

---

## I. 서론

임플란트의 장기적인 예후에는 임플란트 수술 뿐만 아니라 임플란트 보철 방식, 보철물의 형태도 중요한 영향을 미친다. 이 글에서는 임플란트의 장기적인 합병증을 최소화하고 유지관리가 용이한 보철물의 형태에 관한 저자의 의견을 서술하고자 한다.

## II. 본론

적절한 보철물의 형태를 확보하고 장기적으로 좋은 임플란트의 예후를 위해서는 임플란트의 위치가 무엇보다 중요하다. 플랫폼 스위칭(platform switching) 임플란트를 치조골 레벨에 식립하였을 때 치은의 두께가 충분하지 않으면 보철물 장착 후 생물학적 폭경이 형

성되는 과정에서 조기 골소실이 올 수 있다<sup>1)</sup>. Linkevicious는 straumann bone level 임플란트를 치조골 레벨에 식립하고 1년간 관찰한 결과 치은의 두께가 2mm 이하인 그룹이 2mm 이상인 그룹보다 유의할 만한 골소실을 보였다고 하였다<sup>2)</sup>. 임플란트를 식립할 때 치은이 얇은 얇은 경우는 치조골 하방으로 임플란트를 깊게 식립하여 생물학적 폭경을 확보하는 과정에서 임플란트 주변골이 리모델링되어도 임플란트가 노출되지 않도록 하는 것이 중요하다.

임플란트를 치조제 하방으로 깊게 식립해야 하는 또 다른 이유는 임플란트-지대주 연결부의 직경과 보철물 치경부 폭경과의 차이가 크기 때문이다. 대구치를 예를 들면 임플란트-지대주 연결부의 시작부분은 일반적인 내부연결형 임플란트에서 대략 3.35mm 전후이며 치경부의 폭경은 7mm 이상이 된다. 대략 두배 이상의 차이가 나며 이 부분의 자연스러운 연결을 통해 청소성이

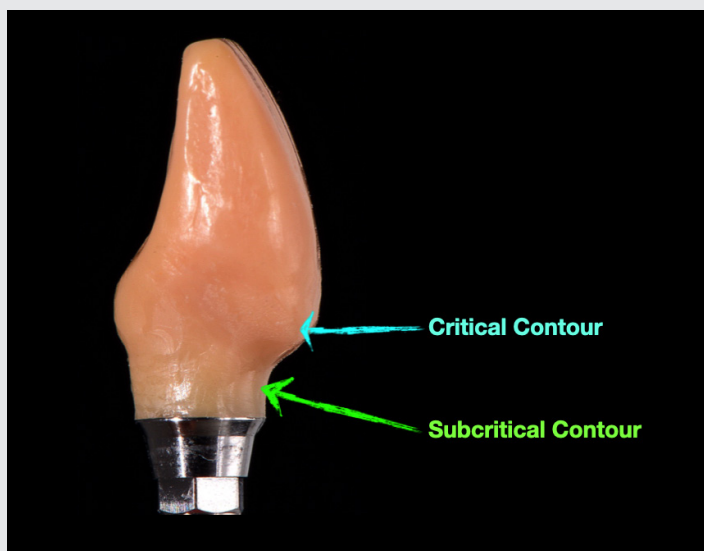


Fig. 1. 전치부 치은 연하 형태: critical contour와 subcritical contour



Fig. 2. 소구치 임플란트 보철물의 치은연하 형태. 임플란트에서 시작되는 부위의 지대주는 골간섭을 피하고 치은의 두께를 확보하기 위해 직경이 크지 않고 concave한 외형을 형성하도록 한다.

좋은 형태를 만들기 위해서는 임플란트가 적절한 깊이로 식립되어야 한다. 임플란트가 얇게 식립되면 치경부로 급격한 emergence angle을 보이는 보철물이 제작되기 쉬우며 이는 치주적으로 좋지 않은 환경을 만들어 추후 임플란트 주위염으로 진행될 수 있다<sup>3)</sup>.

임플란트 연결부에서 적절한 치은두께를 가지고 치은연하 형태의 자연스러운 형태를 만들기 위해서는 보통 길이 5~7mm의 healing abutment가 치은 높이에 체결되는 정도가 적절한 경우가 많다.

전치부의 경우 치은연하 형태는 그림과 같다(Fig. 1). 임플란트는 구개측으로 식립하고 치은연하 1.5mm 부분의 형태(critical contour)는 치은을 지지할 수 있는 형태여야 하며 그 하방의 형태(subcritical contour)는 주변 치조골을 압박하지 않고 협측 치은의 두께를 보존하기 위해 과하지 않은 형태를 가져야 한다. 지르코니아 링크 지대주를 사용하는 경우는 시작되는 부분의

contour가 과하지 않도록 2mm이상의 cuff를 사용하는 것이 좋다.

구치부 역시 전치부 임플란트와 비슷한 개념으로 접근할 수 있다. 가급적 임플란트에서 올라오는 부분의 골간섭을 적게하고 치은의 두께를 확보하기 위해 지대주는 가능한 직경이 크지 않고 concave한 외형을 형성하도록 한다(Fig. 2). 대구치에서 screw type보철물을 제작할때 지대주는 직경 4.5~5mm를 주로 사용하고 collar는 최소한 2mm 이상의 것을 사용하는 것이 좋다고 생각한다(Fig. 3).

인접면의 emergence angle은 가능한 30도 이하로 형성하는 것이 임플란트 주위염 발생이 적다는 연구들이 있다. 하지만 30도 이하이더라도 인접치와 골높이 차이가 있는 경우 치은연하 형태에서 골간섭이 발생할 수 있다. 이 환자분은 임플란트 주위 치은의 불편감을 호소하신 환자분으로 임플란트 보철물과 지대주 제거

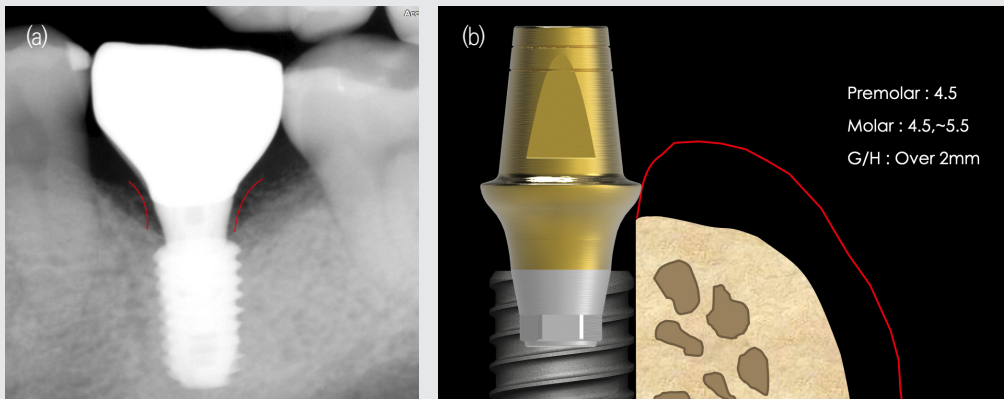


Fig. 3. 대구치 임플란트 보철물의 치은연하 형태. 지대주는 보통 직경 4.5~5mm를 사용하고 G/H는 최소한 2mm 이상을 사용하는 것이 좋다.

시 인접골의 노출이 확인되었다. 임플란트 주변골은 일반적으로 지대주 형태에 따라 리모델링되지만 치주인대가 있는 인접골은 연조직 개재없이 노출된 상태로 있는 경우가 있다. 이런 경우 보철물의 치은연하 형태를 인접골과 접촉하지 않도록 수정해야 한다(Fig. 4).

임상을 하다보면 임플란트가 이상적인 위치에만 식립된 것은 아니다. 20대 젊은 환자분으로 구치부 치은이 낮고 임플란트는 골높이에 맞춰 식립되어 있는 상태이다(Fig. 5a). 치조제의 협설폭은 줄어들어 있고 임플란트 주변 치은 두께가 약 2mm 정도로 부족한 것을 볼 수 있다(Fig. 5b). (이런 경우 생물학적 폭경의 확보와 임플란트 보철물의 적절한 외형을 생각한다면 파란색선 정도에 임플란트가 식립되는 것이 좋다고 생각한다.)

임플란트가 얇게 식립되고 치은의 두께가 부족한 상황에서 실수하기 쉬운 것은 gingival embrasure를 막기 위해 지대주의 폭경을 크게하여 잇몸을 과압박 하는 것이다(Fig. 6). 이런 상황은 임상에서 자주 볼 수 있다. 이런 상황에서 임플란트 주변골은 지대주에 의해 압박되어 흡수가 진행되기 쉽고 얇은 임플란트로 인한 골

소실에 더해 보철물 하방의 구강위생 관리가 되지 않음으로써 이차적인 임플란트 주위염으로 진행되기 쉽다(Fig. 7).

임상적으로 임플란트 주변 치조골 소실이 심한 임플란트 주위염 증례들을 보면 대부분 임플란트가 얇게 식립되고 치경부 형태가 과한 증례들이 대부분이다(Fig. 8).

임플란트의 식립 깊이가 깊지 않은 증례에서는 가능한 치은을 압박하지 않고 peri-implant mucosal seal의 범위를 작게하여 외부환경과 통하는 면적을 줄이는 것이 중요하다고 생각한다. 이를 위해 치은연상 변연을 가지는 크지 않은 직경의 기성 지대주를 사용하고 치간공극을 넓혀 청소성이 높은 형태로 보철물을 제작한다(Fig. 9).

임플란트 보철물의 형태는 임플란트 식립부터 어느 정도 결정이 되며 임플란트 보철물의 외형을 결정하는 중요한 요소는 임플란트 식립 위치와 주변 연조직의 두께이다.

임플란트 보철물의 적절한 외형을 이야기 하기 전에 자연치의 외형에 관해 잠시 살펴보고자 한다. 자연치의

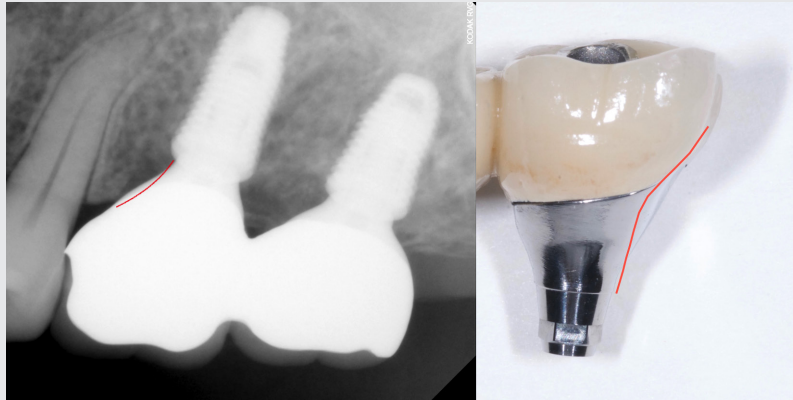


Fig. 4. 결손부와 인접치아의 골높이 차이가 있는 경우 지대주의 골간섭이 발생하기 쉬우며 이런 경우 치은연하 형태 제작에 주의를 기울여야 한다.

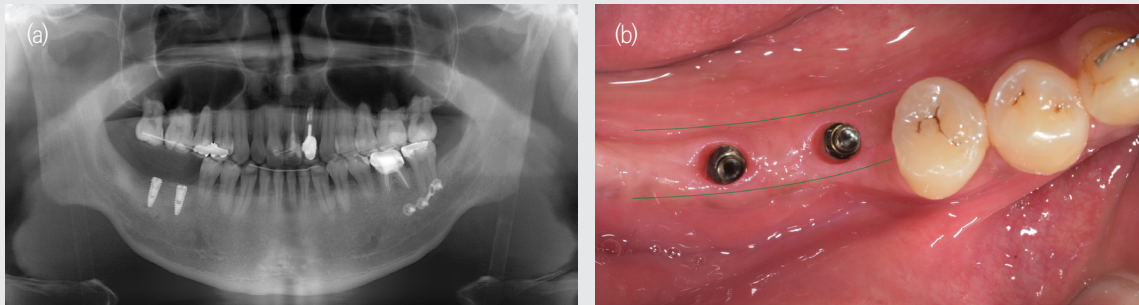


Fig. 5. 임플란트가 치조골 높이에 맞춰 식립되어 있는 상태로 치은두께는 약 2mm를 보임.



Fig. 6. 치은의 두께가 부족한 상황에서 gingival embrasure를 막기위해 지대주의 폭경을 크게하는 것은 좋지 않다.

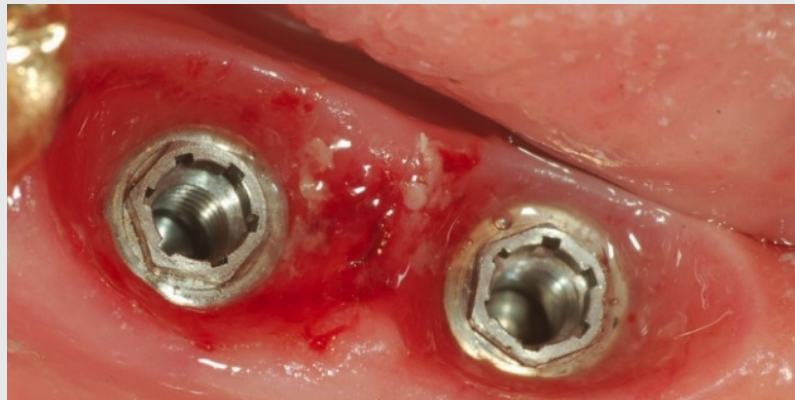


Fig. 7. 과도한 직경의 지대주 외형으로 인해 임플란트 주변 치은이 과압박 된 상태

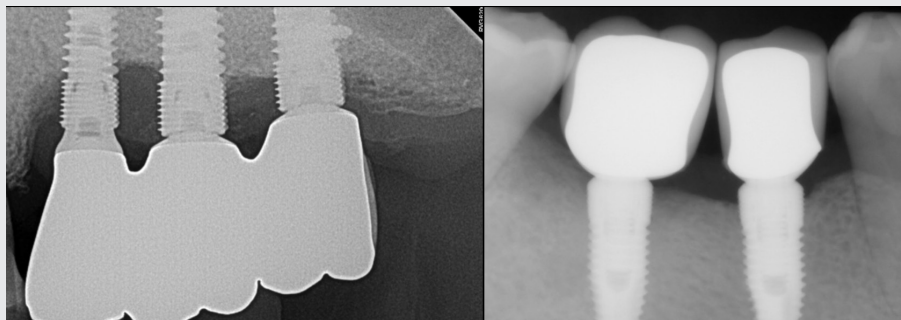


Fig. 8. 임플란트 주변 치조골 소실이 심한 경우 임플란트가 얇게 식립되고 치경부 형태가 과한 경우가 많다.

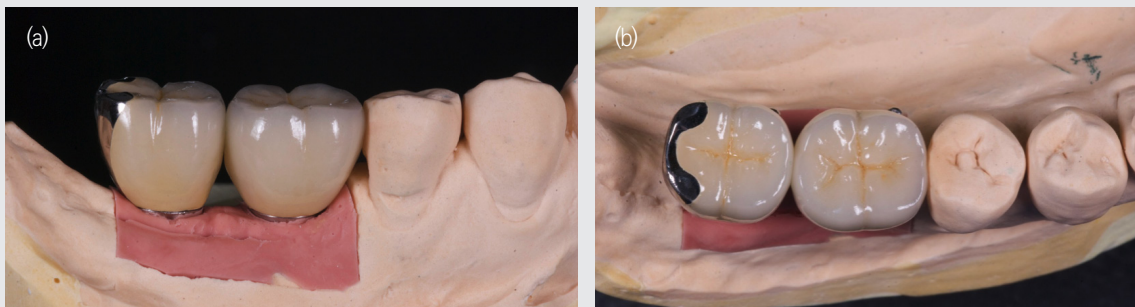


Fig. 9. 임플란트 식립이 깊지 않고 치은의 두께가 얇은 경우 직경이 크지 않은 치은연상 변연의 기성지대주를 사용하고 청소성이 높은 형태로 보철물을 제작하는 것이 좋다.

경우 치경부의 외형이 교합면의 외형보다 커서 교합면이 작아며 수렴되는 형태로 치열이 형성되어 있다. 설측 embrasure에 있는 음식물이 교합면으로 쉽게 올라올 수 있는 형태로 되어 있고 위생관리 역시 쉬운 형태이다(Fig. 10). 대구치에서 협설측 단면을 보면 치아에서 치은으로 이어지는 형태가 자연스러운 형태이고 위생관리가 용이하고 음식물이 저류되지 않는 형태이다(Fig. 11).

임플란트 크라운을 수복할 때 자연치처럼 두껍고 충분한 양의 협설측 치은두께가 확보되어 있고 임플란트의 식립 깊이가 적절하다면 임플란트 크라운의 외형은 자연치와 유사한 형태로 제작할 수 있다. 하지만 임상적으로 발치 후 치조골이 흡수된 상황에서 임플란트를 식립하는 경우 좁아진 치조제의 폭으로 자연치와는 다른 형태를 가지게 되는 경우가 많다.

좁아진 치조제 폭경에서 자연치와 같은 외형의 보철물을 제작하면 크라운 하방에 음식물이 저류되어 청소성이 불량해 지므로 이를 고려하여 임플란트 보철물을 제작해야 한다. 임플란트 크라운을 제작할 때 치조제의 폭경이 줄어든 상황이라면 크라운의 협설측 폭경을 약간 줄이는 것이 좋다(Fig. 12). 일반적으로 대구치 교합

면의 협설측 폭경은 11mm 정도이며 교합면의 폭경은 7mm 가량 된다. 교합면이 아닌 나머지 4mm에 해당되는 부분을 줄여 청소성을 좋게 하는 것이 좋다고 생각한다.

연속된 임플란트에서 브릿지가 아닌 이상 임플란트 간 연결부는 두껍게 할 필요가 없다. 하부에 있는 음식물이 교합면으로 쉽게 올라오도록 연결부의 협설폭경을 줄이고 embrasure를 넓히는 것이 좋다.

임상에서 기공물을 보면 스플린팅된 임플란트 보철물의 연결부가 두껍고 embrasure가 거의 없는 형태를 많이 보게 되는데 이런 형태는 술자가 적절히 수정해주는 것이 필요하다(Fig. 13).

임플란트가 협설측 한쪽으로 치우쳐져 있고 깊이가 충분하지 않은 경우라면 임플란트 반대쪽에 음식물이 저류되기 쉽다. 교합이 방해되지 않는 범위 내에서 형태를 조절하여 구강위생관리가 용이한 형태로 수정해주는 것이 필요하다.

임플란트 크라운의 인접면 형태는 치은이 자랄 여지를 남겨두고 과압박 하지 않는 것이 필요하다. 치간 공극을 막기 위해 협설측을 과도하게 넓은 형태는 적절하지 않다. Line angle을 인접치와 유사한 형태로 되도록

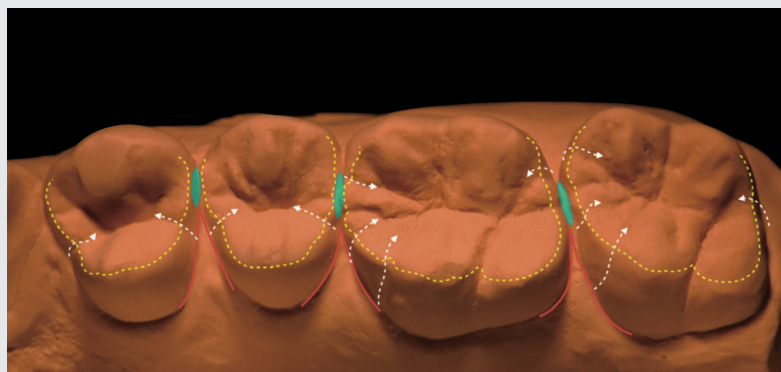


Fig. 10. 자연치열의 설측 embrasure 형태 (자연치 형태학. 와키타 다이유우 저, 대한민국출판사 에서 인용)

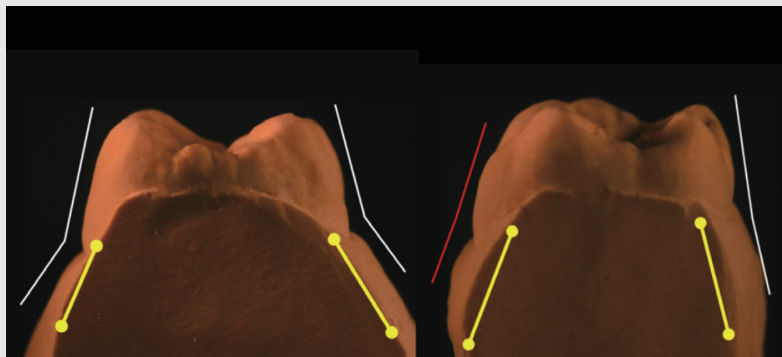


Fig. 11. 대구치의 협설측 단면 (자연치 형태학. 와키타 다이유우 저. 대한나래출판사 에서 인용)

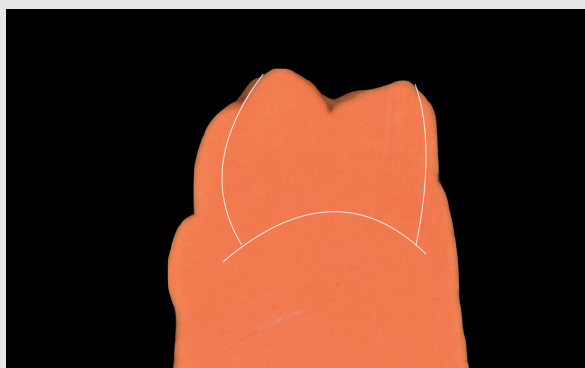


Fig. 12. 임플란트 크라운의 협설측 폭경. 감소된 치조제 폭경에 맞게 협설측 외형을 약간 줄이는 것이 좋다.

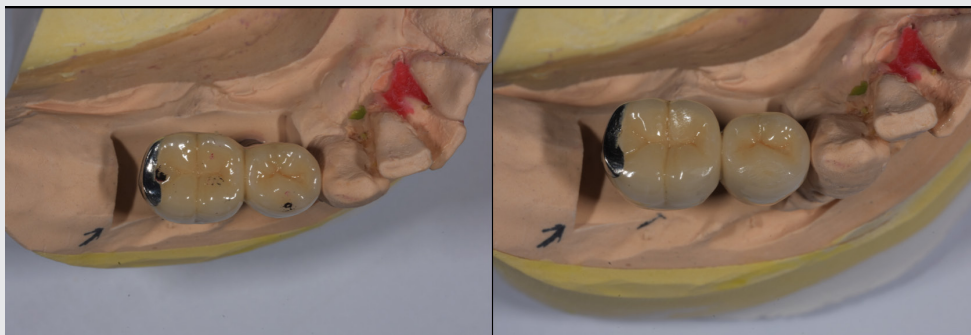


Fig. 13. 임플란트 보철물의 embrasure 수정

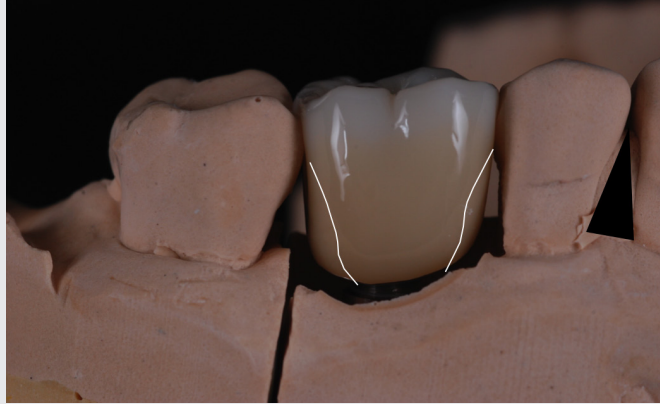


Fig. 14. 치주질환이 있는 환자의 경우 치은 관통부의 직경이 과도하지 않도록 하며 line angle이 인접치와 유사한 정도가 되도록 인접면 외형과 치경부의 형태가 수정되어야 한다.



Fig. 15. 임플란트 보철물 장착 당일의 치간공극



Fig. 16. 임플란트 보철물 장착후 5년후의 치간공극

록 하고 치경부 폭경을 줄이는 것이 좋다(Fig. 14). 이런 치간공극이 많은 치주질환이 있는 환자에서 임플란트로 감염의 경로를 줄이는 의미에서도 peri-implant mucosal seal이 되는 치경부의 폭경을 과도하게 넓히는 것은 좋지 않다고 생각한다.

임플란트를 연결하는 경우 장착당일에는 치간공극이 어느정도 있도록 하고 치은이 찰 수 있는 여지를 둔다(Fig. 15). 추후 치은이 차지 않더라도 협설측 embrasure를 확대하여 위생관리가 용이한 형태로 해두는 것이 필요하다고 생각한다. 술후 5년후 상태로 장착시보다 치간공극이 줄어든 상태를 보인다(Fig. 16).

### III. 결론

앞선 내용을 정리하면 적절한 임플란트 보철물의 형태를 만들기 위해서는 임플란트의 위치가 무엇보다 중요하다. 임플란트 크라운은 일반적으로 약간 작은 협설 폭경, 넓은 embrasure를 가지도록 하는 것이 좋다. 임플란트 보철물의 sub gingival contour를 이해하고 알게 식립된 임플란트에서 치간공극을 막기위한 과도한 profile의 지대주는 사용하지 않는 것이 좋다.

### 참 고 문 헌

1. Lombardi T, Berton F, Salgarello S, Barbalonga E, Rapani A, Piovesana F, Gregorio C, Barbati G, Di Lenarda R, Stacchi C. Factors Influencing Early Marginal Bone Loss around Dental Implants Positioned Subcrestally: A Multicenter Prospective Clinical Study. *J Clin Med*. 2019 Aug 4;8(8):1168.
2. Zukauskas S, Puisys A, Andrijauskas P, Zaleckas L, Vindasiute-Narbutė E, Linkevičius T. Influence of Implant Placement Depth and Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Stability Around Implants With and Without Platform Switching: A Comparative Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2021 May-Jun;41(3):347-355.
3. Soulami S, Slot DE, van der Weijden F. Implant-abutment emergence angle and profile in relation to peri-implantitis: A systematic review. *Clin Exp Dent Res*. 2022 Aug;8(4):795-806.
4. 자연치 형태학. 와키타 다이유우 저. 대한나래출판사 2019.