

SECTION
01

치관수복물에 필요한 요건

Requirements for Crown Restoration

임상은 응용 문제의 연속이다. 환자마다 치아마다 조건이 달라 기본을 그대로 적용할 수 있는 증례는 오히려 드물 것이다. 그러한 응용 문제를 해결하기 위해서는 목표를 직시한 '기준'이 필요하다.

이것은 치과 임상에만 한정된 것은 아니지만, 어떤 일을 확실하고 합리적으로 수행하여 누구라도 어떠한 증례에서 같은 결과를 얻을 수 있는 재현성을 갖게 하기 위해서는 법칙성을 찾아내어 기준을 만들고, 그 기준에 따라 일을 진행하는 것이 필요하다. 기준이 있으면 작업을 객관적으로 평가할 수 있게 된다.

필자는 60년 이상 치과 기공의 임상과 교육에 종사해 왔는데, 그러는 동안 기본 이념으로 한 것이 '3無—無理なく, 無駄なく, 難しくなく'(무리 없이, 군더더기 없이, 어렵지 않게)이다. 그 3無에 근거하여 기술을 전달하는 데는 임상 기준을 활용하는 것이 매우 유익했다.

필자가 수복 치료에서 임상 기준을 모색하게 된 것은 1960년대 초반, 미국에서 화학자인 Katz 등과 함께 금속용착도재관(porcelain fused to metal restoration; PFM)의 개발과 임상 응용에 종사하고 있었을 때다.

그 당시 미국에서는 전치부의 수복물로서 자연치의 색조를 재현할 수 있는 경질 레진 전장관이, 구치부에는 금속으로 된 수복물이 많이 사용되었다. PFM이 임상에서 널리 응용되기 위해서는 이러한 기존 방법보다 색조의 재현성이나 강도, 장기 유지성 측면에서 우수한 성과를 보여야 했다.

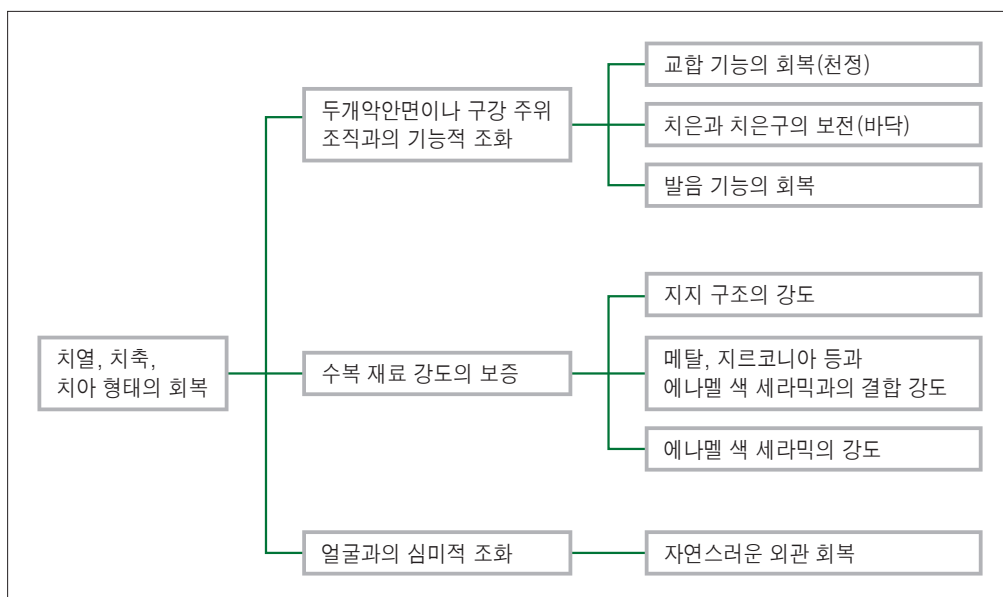


그림 1. 치관수복물(크라운)에 필요한 요건.

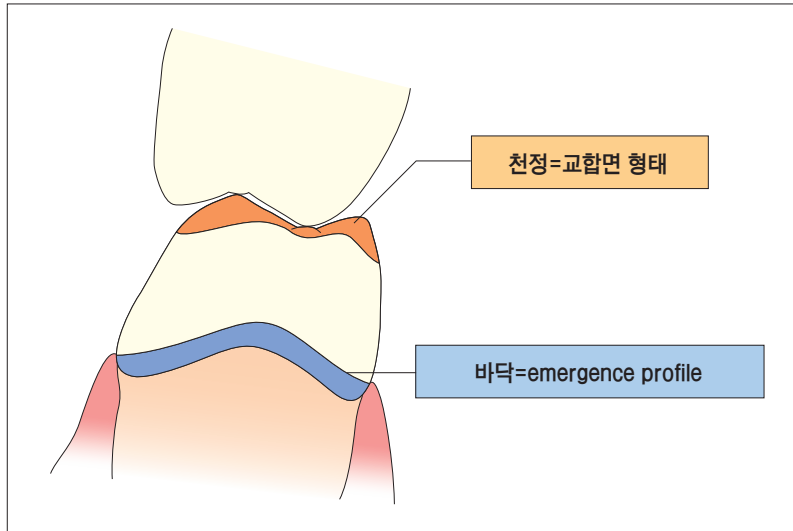


그림 2. 크라운의 천장과 바닥에 대한 계획.

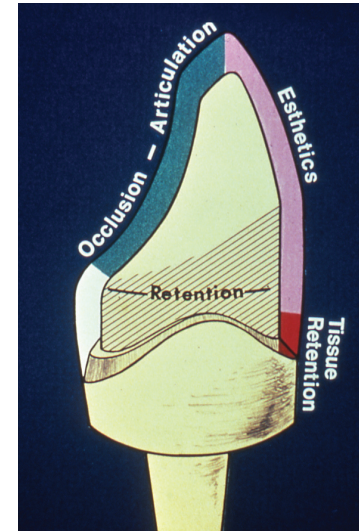


그림 3. Stein이 제시한 상악 중절치 크라운 외형의 각 부분에 필요한 요건과 지대치의 형태(Miller의 그림을 개정).

따라서 필자는 당시 임상을 함께하고 있던 개업 치과의사 Strausberg, Wagman, 터프츠대학교 치학부 보철과 교수 Stein 등의 조언을 얻어 지대치 형성이나 수복물의 외형에 관한 임상 기준 책정을 진행시켜 나갔다. 그것에 대해서는 차차 해설해 나가겠지만, 우선 치관수복물에 필요한 요건에 대해 정리하고자 한다.

단관 수복을 예로 들면 **크라운에 필요한 요건**은 크게 **기능, 강도, 심미**의 세 가지이다(그림 1).

생체와의 기능적 조화를 달성하기 위해서는 크라운의 '**천장과 바닥의 계획**'을 적절히 실시할 필요가 있다(그림 2). **크라운의 천장(교합면 형태)**은 교합 기능을 회복시키기 위해 대합치, 인접치와의 관계를 근거로 결정하며, **크라운의 바닥(emergence profile)**은 치주조직의 건강 유지를 고려하여 결정한다.

크라운이 구강 내에서 장기적으로 기능하려면 강도도 필요하며 구조역학적인 시점에서 수복 재료를 적절하게 선택하고 필요한 두께를 확보하지 않으면 안 된다.

또 상악 전치부에서는 순측의 형태는 심미를 고려하고, 구개측의 형태는 기능(anterior guidance)을 고려하여 결정한다(그림 3). 구체적으로는 뒤에서 설명하는 치관 외형의 기준을 지표로 삼는다.

치과기공사가 강도나 구강 내의 청소성을 고려하여 제작한 크라운은 치과의사가 만든 지대치에 장착되고, 치과위생사의 전문적인 관리와 환자 지도에 따라 장기적으로 유지된다. 치과의사, 치과기공사, 치과위생사의 삼위일체로 환자 개개인에 적합한 크라운의 형태를 검토하는 것이 지속성 높은 수복 치료로 이어진다.

앞으로 소개하는 치관 외형 기준은 크라운뿐만 아니라 어떠한 수복물에도 적용할 수 있어 치과 기공 측과 진료 측의 커뮤니케이션에도 도움이 된다.

SECTION

02

Three Plane Concept

PFM의 개발과 임상 응용을 위해 시행착오를 반복하고 있었을 무렵, 필자는 수복물을 생체에 있어야 할 모습으로 제작하여 구강 내에서 오랫동안 기능할 수 있도록 조형의 기준을 찾기 위해 발거 자연치의 형태를 충분히 관찰했다.

그 과정에서 치관은 협측, 설측, 인접한 모든 측면이 기본적으로 3개의 면으로 구성되어 있다는 것을 깨달았다. 그리고 각각의 면이 교차하는 곳은 두 개의 기준점(peak)이 존재한다. 이것이 **three plane concept**의 개념이다(桑田, 1977).

Three plane concept는 모든 치종에서 치관의 전체 둘레에 적용할 수 있고, 치관의 전체상을 파악하는데 도움이 될 것이다. 수복물을 제작할 때에도 three plane concept를 조형의 지표로 하면 작업을 효율적으로 할 수 있고 생체에 조화롭게 완성된다(그림 1).

제1면: 치경 기준면

제1면은 시멘트-에나멜 경계(CEJ)에서 치경 기준점(cervical peak)까지의 부분이며 emergence profile(뒤에서 설명)이라고도 한다. 치은 및 치은구와 관련된 면이며, 치은의 재생과 성장을 방해하지 않고 치관 형태를 유지하는 역할을 한다. 수복물을 제작할 때에는 cervical peak를 적절히 위치시킴으로써 수복물과 치은연의 사이에 가급적 푸드 트랩(음식물이 쌓이는 곳)이 생기지 않는 contour로 할 필요가 있다.

제2면: 중앙 기준면

제2면은 치경 기준점에서 중앙 기준점으로 이어지는 면이다. 협설측면에서는 크라운 주변의 융기된 치은에서 중앙 기준면으로 이어지는 직선(contour guide line, 뒤에서 설명)과 일치하며 협점막, 입술, 혀와 최대한 동시에 접근 및 접촉하도록 설정한다.

제3면: 교두(절단) 기준면

제3면은 중앙 기준점에서 교두(절단) 기준점으로 이어지는 면으로, 기능적 및 역학적 요소를 지배한다. 특히 구치의 교두정(교두 기준점)과 제3면은 대합치 내사면과의 기능적인 연관성을 고려하여 교합압이 최대한 치아의 장축 방향을 향하도록 설정한다.

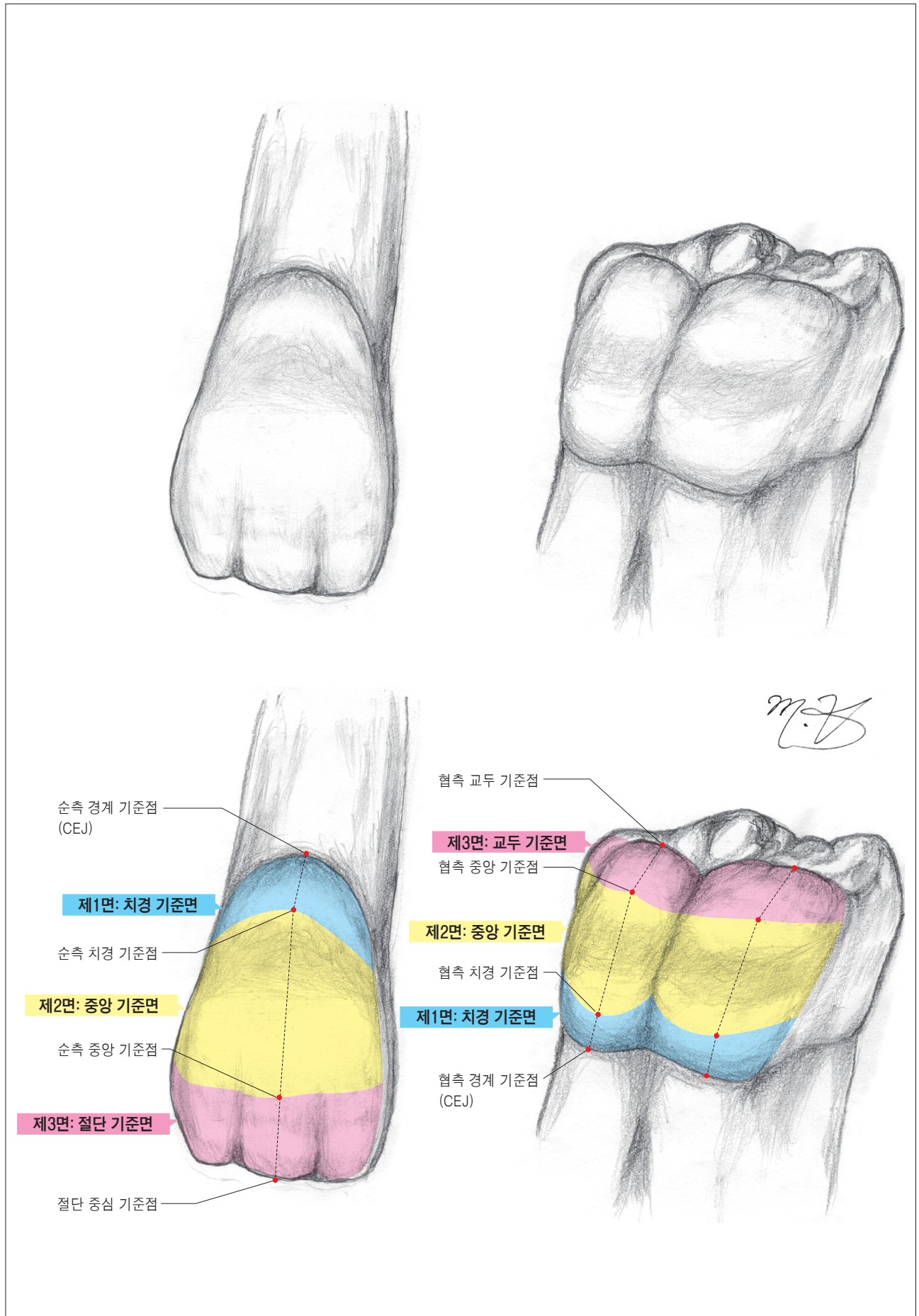


그림 1. Three plane concept.

SECTION

03

Emergence Profile

Emergence profile은 three plane concept의 제1면에 해당하는 부분으로, '연조직에서 경조직으로 튀어나온 부분의 치아 및 수복물의 형태'를 가리킨다(Stein & Kuwata, 1977)(**그림 1**).

필자가 이 부분에 특히 주목한 것은 PFM의 임상 응용이 확대되기 시작했을 때 'PFM 크라운을 넣었더니 잇몸이 부었다', '잇몸이 내려갔다'라는 클레임이 잇따랐기 때문이다. 터프츠대학교의 Stein 교수와 함께 수복물 장착 후에도 치주조직의 건강을 유지할 수 있도록 그리고 치과위생사가 치은구 내 크라운과 치근 표면 전체를 확실히 청소할 수 있도록 적절한 형태를 검토해 나가는 중에 생겨난 개념이 emergence profile이다.

Emergence profile은 치아나 크라운의 형태에서 치은구 바닥(지대치 finish line)으로부터 치은연 부근까지를 가리키며, 치관 전체 둘레 360°에 걸쳐 다른 각도로 존재한다. Stein의 수하로 터프츠대학교 대학원에 속해 있던 Croll 등이 수백 개나 되는 발거 자연치를 모아 형태를 관찰하고 8방향에서 사진을 촬영하여, 모든 치종에서 치은연 부근의 치관 형태가 치근과 이행적인 형태를 띠고 있음을 확인했다(Croll, 1989; 1990).

생물학적으로 적절한 치관과 치근의 이행 형태를 실현함에 따라 치은이 치면을 follow 하여(creeping) 치주조직의 건강이 장기간 유지된다(**그림 2**). Black triangle을 막기 위해 치은연하에 over contour 크라운을 장착하면 치은 압박에 의한 지속적인 염증, 청소성 악화, 푸드 트랩 등의 문제가 생길 수밖에 없다. 또한 emergence profile에 재료의 경계가 위치하지 않도록 수복물을 디자인하고, 치은에 접촉하는 표면을 매끄럽게 마무리해야 한다.

여담이지만 emergence profile이라는 명칭은 1977년에 Stein과의 공저로 "Dental Clinics of North America"에 논문을 투고했을 때 필자가 제안한 것이다. 이름을 붙임으로써 이 수복 치료의 예후를 좌우하는 critical area에 주목해 주었으면 하는 의도였는데, Stein이 'Emergence profile이라니 영어로는 이상해. 자네는 원어민이 아니니까 명사를 나란히 붙여 말을 만들었는데 그러면 안 돼'라고 하며 그가 다른 이름을 생각해 주기로 했다. 그런데 인쇄 시간을 맞추지 못해 논문이 그대로 게재되었다. 덕분에 이제는 필자의 대명사처럼 되었다.

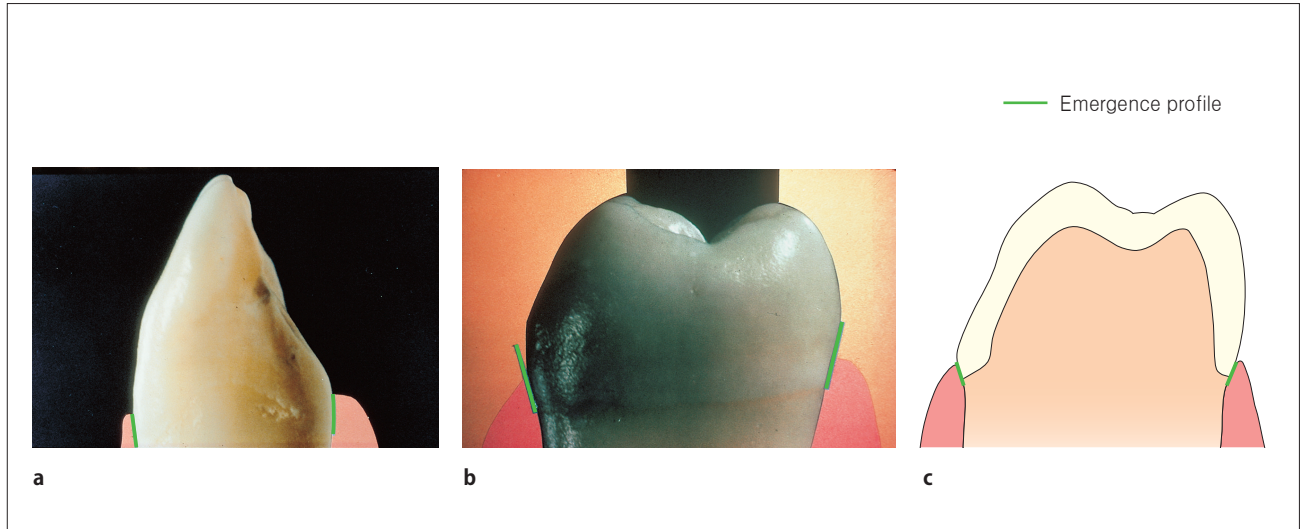


그림 1. Emergence profile.

a, b: Stein이 만든 emergence profile 설명용 슬라이드. 이 슬라이드에서는 순협측, 구개 및 설측에만 emergence profile이 있는 것처럼 보이지만 치아 전체에 걸친 개념이다.

c: 수복물에서 emergence profile은 청소성과 tissue support와 관련된 가장 주의해야 할 부분이다. Stein은 수복 치료에서 생물학적으로 가장 타협할 수 없는 것은 emergence profile과 교합면 형태라고 항상 말해 왔다.

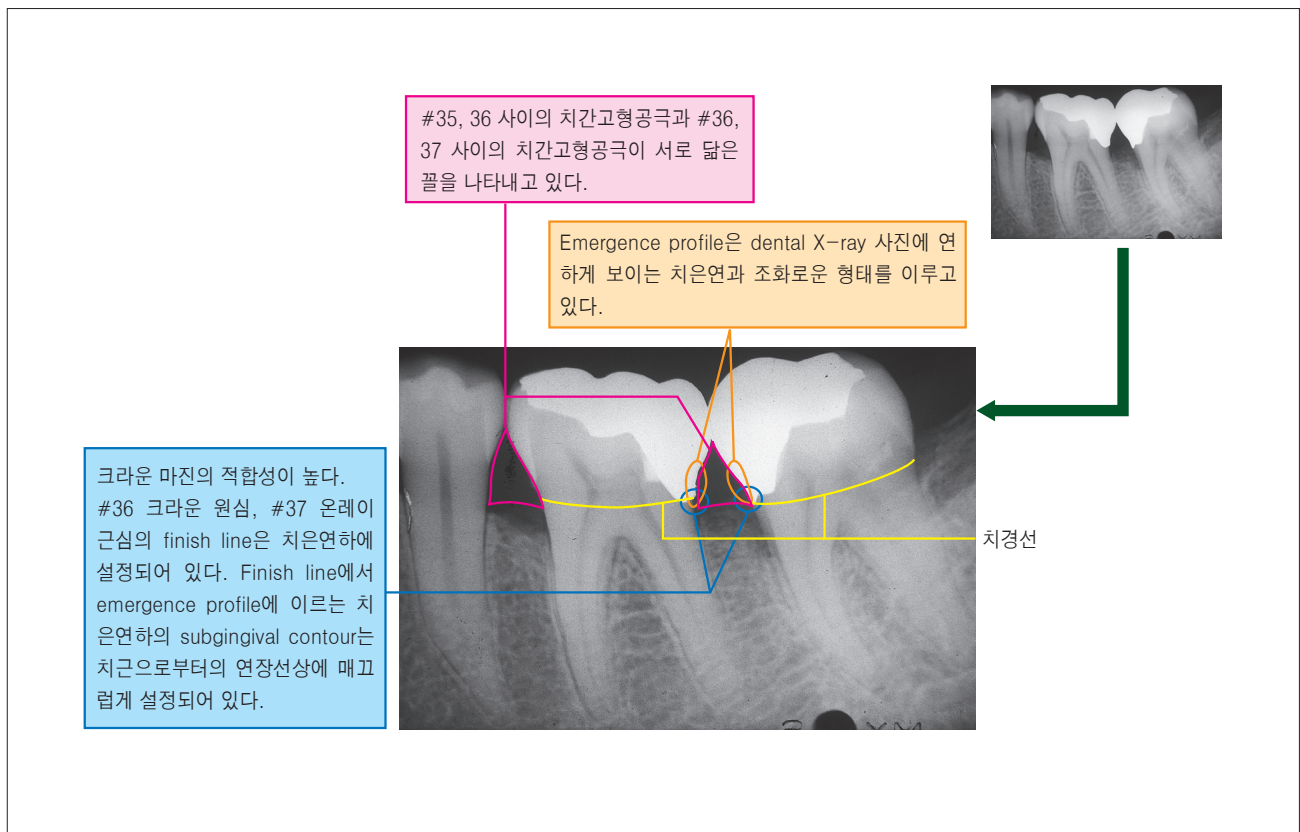


그림 2. 1960년대에 실시한 Stein과의 gold crown onlay에 의한 수복 증례. 그림 속의 해설은 Shigeno Keishi 선생이 작성한 것이다(桑田 & 茂野, 2006).

SECTION
04

Contour Guide line

Contour guide line은 치은과 치관 외형의 이행 관계에 대해 나타낸 기준선으로 three plane concept 의 제2면에 해당한다(그림 1).

터프츠대학교에서 Stein 등과 함께 자연치 및 크라운이 장착된 치아를 관찰하여 플라크나 치석이 잘 부착되는 부위에는 어떤 치관 형태와 치은의 관계가 나타나는지를 조사한 결과, 건강한 치은을 가진 자정성 높은 자연치에서는 많은 경우에 순측 및 설측 모두 치관 형태가 치은과 접하는 직선에 넓게 일치하거나 안쪽에 있는 경우가 많다는 것을 발견했다. 치관 형태와 치은이 직선적으로 이행하는 관계이면 음식을 씹고 있을 때는 협점막이나 혀가 치은과 치관에 동시에 넓은 범위에서 접촉하므로 음식물이 적절하게 흘러 음식물 찌꺼기가 잔류하기 어렵다.

따라서 그러한 치은과 치관 형태의 관계성을 수복물에서도 달성할 수 있도록 contour guide line을 기준으로 형태를 부여한다.

치관이 contour guide line보다 외측으로 나와 있는 경우는 over contour가 되어 음식물 찌꺼기나 플라크가 치경부에 쌓이기 쉬워진다(그림 2). 또한 치관이 contour guide line보다 내측으로 들어가는 under contour도 바람직하지 않다(그림 3).

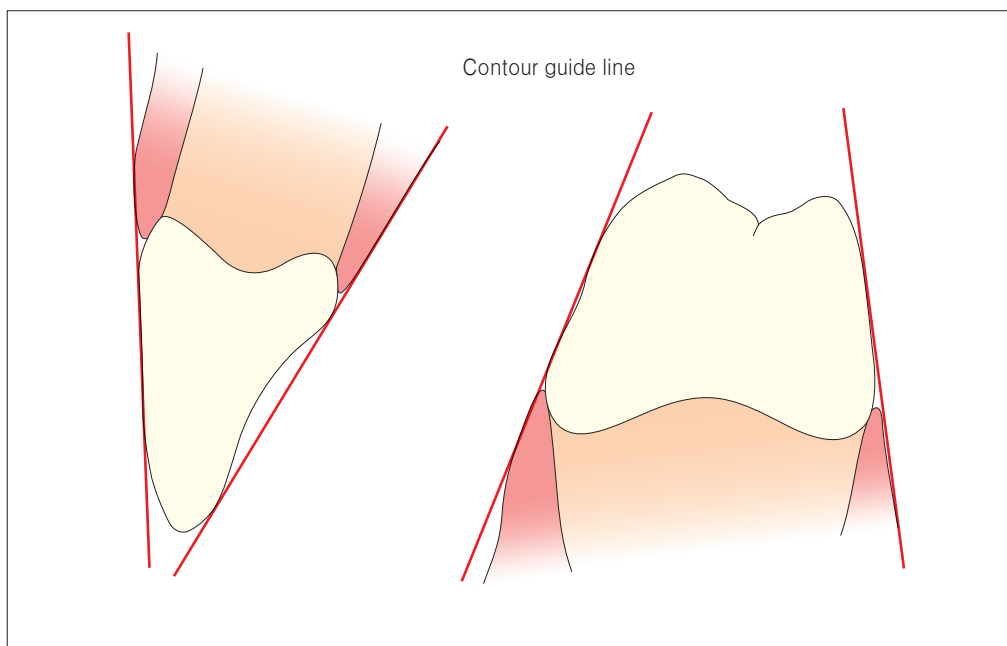


그림 1. Contour guide line.

Stein은 임상에서 자주 'Over contour에 주의해. Critical area는 straight & straight'라고 지시했다. 한편, 치주질환 전문의인 Wagman은 'Under contour는 안 돼. 크라운의 치경부가 gullwing(갈매기 날개) 같이 움푹 파여 버려. Tissue supportable contour로 해야만 해'라고 말했다.

두 사람의 말이 달라 당시에는 수복물에 어떤 형태를 부여해야 할지 혼란스러운 적도 있었지만, 이 contour guide line이라는 개념에 비추어 보면 둘 다 적절한 의견이었다는 것을 알 수 있다.

노화 등으로 치은이 두꺼워져 있는 경우에는 치은을 따라 contour guide line을 설정하고 그것을 수복물 형태의 기준으로 설정하면 치관부가 너무 두꺼워져 버린다.

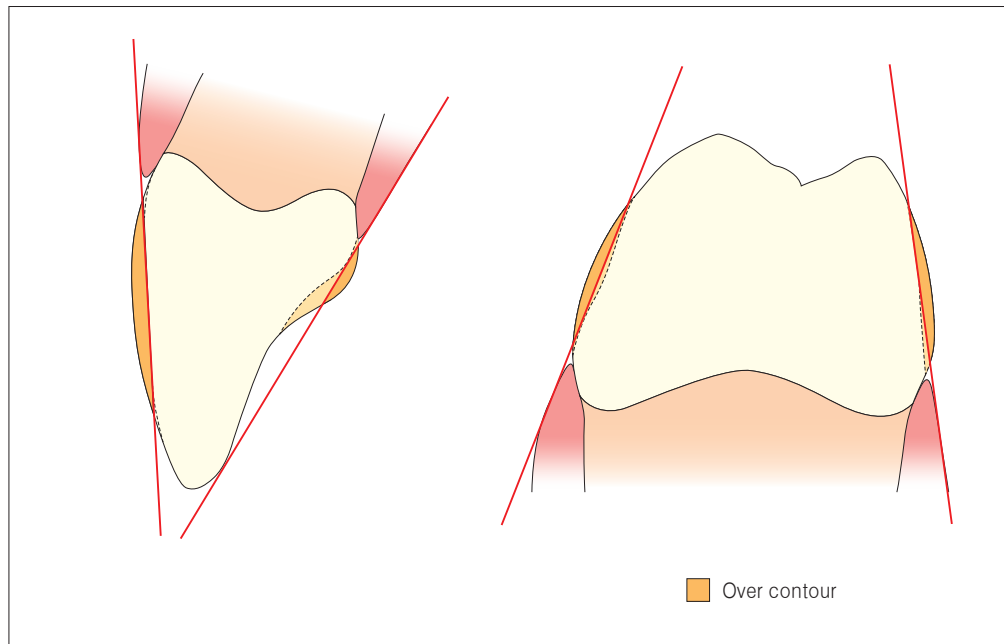


그림 2. Over contour.

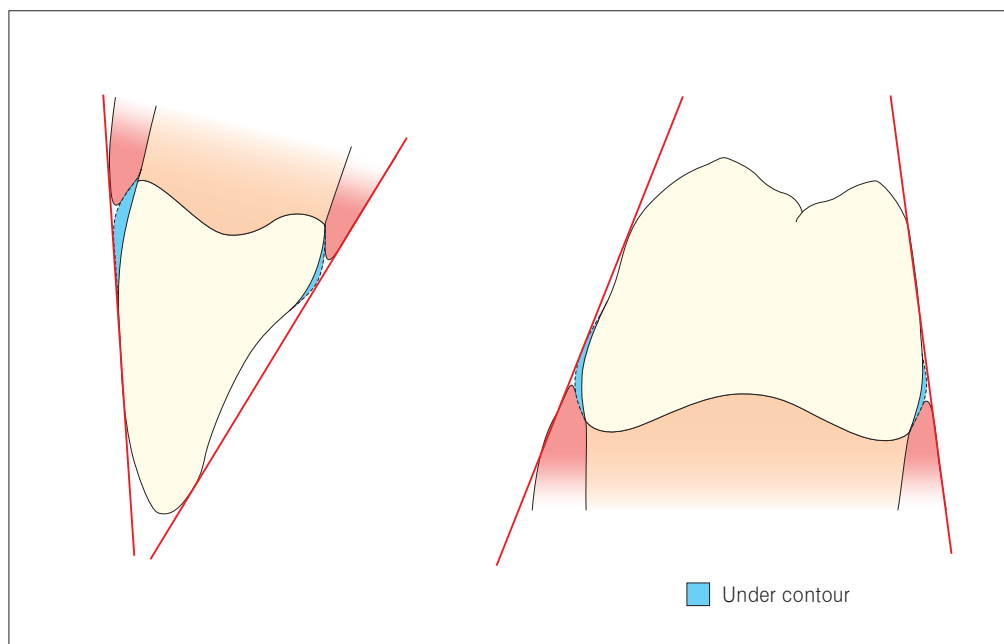


그림 3. Under contour.

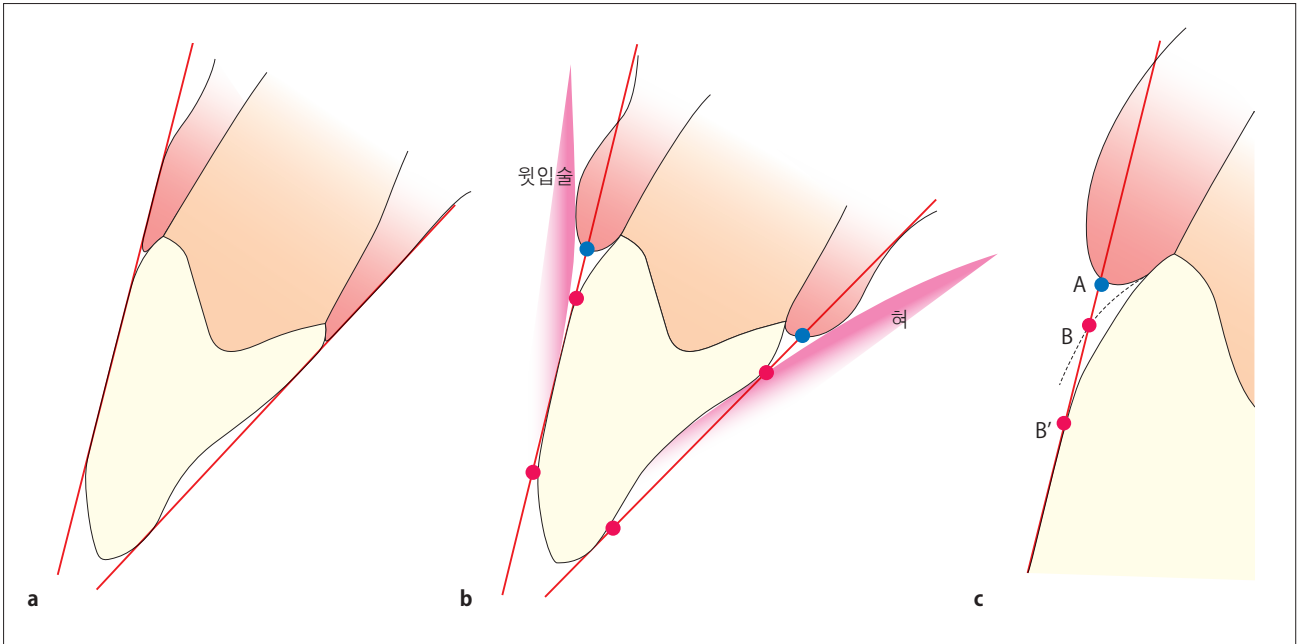


그림 4. 치은이 두꺼운 경우의 contour guide line 설정(桑田, 2019).

a: 건강한 치은을 가진 경우의 contour guide line(빨간 선)

b: 치은이 두꺼워진 경우의 contour guide line. 치은의 중앙 1/2 부근(파란색 점)을 기준으로 한다.

c: 치경 기준점을 치은에 가까운 위치로 설정하면(B) 치관부와 치은 사이의 공간이 좁아져 청소성이 저하된다(점선). 청소성을 유지하기 위해서는 contour guide line의 기준이 되는 점(A)에서 넓게 거리를 둔 위치(B')에 치경 기준점을 설정할 필요가 있다.

그러한 증례에서는 치은의 중앙 1/2 부근을 기준으로 한다. 여기서부터 거리를 두듯이 치경 기준점(cervical peak)을 설정하고 이 두 점을 연결한 직선을 contour guide line으로 하는 것이 좋다(그림 4). 치경 기준점을 치은 기준점에서 떼어냄으로써 치경부의 청소성을 얻을 수 있다.

이 장에서 소개한 치관 외형의 임상 기준은 필자가 1970~80년대에 국제학회에서 발표하면서 저작물로 기록해 온 것인데, 치관 수복 치료에 디지털 공정이 포함된 현재는 수복물 제작과 평가에 한층 유용한 지표가 된다. 이러한 기준을 응용함으로써 누구나 무리 없이, 군더더기 없이, 어렵지 않게 예지성 높은 수복 치료와 기공 작업을 수행할 수 있을 것이다.

◎ References

桑田正博. 金屬焼付ポーセレンの理論と實際. 医歯薬出版, 1977.

Stein RS, Kuwata M. A dentist and a dental technologist analyze current ceramo-metal procedures. Dent Clin North Am. 1977; 21(4): 729-749.

Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour. Part I: Photographic observations. J Prosthet Dent. 1989;62(1): 4-10.

Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour. Part II: Clinical considerations. J Prosthet Dent. 1990;63(4): 374-379.

桑田正博, 茂野啓示. 近代齒冠修復治療はどこから来たのか 2. クラウン軸面の外形基準. 齒界展望. 2006;108(3):497-518.

桑田正博. 桑田正博先生に教わる天然齒形態の捉え方. 第2回 各齒の形態と役割①: 上顎中切齒. 齒科技工. 2019;47(2): 193-200.