

전치부 복합레진 수복의 심미성 증진을 위한 제안

전남대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실
부교수 황 인 남

전치부 수복을 위한 첫 번째 재료의 선택은 복합 레진이다. 이는 금속성 수복물과는 달리 복합레진이 자연치의 색상을 재현할 수 있어 보다 심미적인 수복을 가능하게 하기 때문이다. 하지만 복합레진을 이용해 전치부 수복을 하는 많은 임상가들이 항상 자신이 시행한 수복에 만족하지는 못하고 있다. 이는 복합레진 수복의 중요한 성공 요건으로 심미성이 강조되기 때문이다. 처음 복합레진이 개발된 이후 몇 년 전 까지도 새로 개발되어 시판되었던 많은 복합레진들이 재료의 물성의 향상에 초점을 맞추어 소개되었으나, 최근 개발된 복합레진들은 심미성과 자연치의 광학적 특성의 재현에 초점을 맞추어 소개되고 있다. 하여 본 주제에서 필자는 최근 소개되고 있는 다양한 복합레진들을 이용하여 전치부 수복 시 좀 더 자연치의 광학적 특성에 근접하게 수복물을 표현할 수 있는 방법들에 대한 여러 학자들의 지견과 이러한 지견들을 바탕으로 필자가 실제 연구와 임상에 적용하면서 얻은 내용들을 적고자 한다.

심미성 증진을 위해 고려해야 할 부분들은 다음

과 같다.

1. 적절한 재료의 선택과 활용
2. 자연치 색상의 재현
3. 투명도 조절을 통한 생명감의 부여
4. 적절한 외형의 재현
5. 적절한 표면 활택도의 재현

재료의 선택과 활용

미세입자형(microfilled) 복합레진은 전치부 수복에 있어 중요한 의미를 갖는 재료이다. 우수한 표면 활택성, abfraction 등의 이유로 발생된 5급 와동에서 요구하는 유연성, 적절한 마모 저항성, 그리고 마모에 의한 초기 활택도 상실 후의 우수한 inherent polishability 등이 미세입자형 복합레진의 장점이다. 하지만 다른 복합레진에 비해 약한 물성 때문에 큰 힘을 받는 부위에 단독으로 사용하기는 어렵고 혼합형(hybrid) 복합레진 등과 함께 사용해야 하는 단점을 갖는다.

혼합형 복합레진은 적절한 물성과 비교적 우수한

광학적 특성을 갖는다. 따라서 힘이 가해지는 부위에서 적절히 적용될 수 있으며, 미세입자형 복합레진에 비해 빛의 산란 정도가 크고, filler의 형태나 크기에 따라 얇은 bevel을 형성한 부위에 적용 시 적절한 마무리가 요구된다.

범랑질 재현 복합레진은 범랑질의 높은 투명도를 재현할 수 있도록 개발된 상당히 투명한 복합레진이다. 하지만 투명도는 범랑질에 근접할 정도이지만 빛의 산란 등의 광학적 특성은 범랑질과 차이가 난다. 따라서 사용 시 후방 복합레진 색상을 먼저 고려해야하며, 두껍게 적용 시 어두워 보이는 문제점을 가지며, 근원심축에 적용 시에도 최소의 폭을 갖도록 해야 한다. 하지만 절단면과 순면에 적절한 두께로 적용하면 수복물에 자연치아에서와 같은 생명감을 부여해 줄 수 있다.

다른 레진에 비해 불투명한 opaque 레진은 우식 등으로 심하게 변색된 치아의 색상 차단과 전치부 근원심축 수복 시와 심한 파절의 4급 와동에서 후방의 어두운 그림자가 비춰지는 것을 막는데 유용하다. 하지만 너무 밝은 opaque 레진의 사용은 수복물 전체의 색상을 밝게 만들어 부자연스러움을 초래할 수 있기 때문에 상아질 색상 정도의 색을 선택하는 것이 바람직하다. 또한 불투명한 관계로 광중합 시 두께가 두꺼우면 적절한 광중합에 실패할 수도 있다.

자연치의 색상 및 광학적 특성의 재현

1) 자연치 색상의 재현

정확한 색상의 선택과 재현은 현재 치과계에서 사용하는 임상 술식이나 재료들을 이용한다면 불가능하다는 결론을 내릴 수밖에 없다. 근래 다양한 색상의 복합레진과 치아의 색상을 객관적으로 판단

할 수 있는 기기들이 소개되고는 있지만 아직은 한계성이 크다. ShadeEye-EX (Shofu, Japan), X-Rite shade Vision System (Denics Int.), ShadeScan Plus (CYNOVAD, Canada) 등의 색상 결정용 기기들이 소개되고 있지만 이러한 기기들도 crown과 같이 치아 전체의 색 분포나 색상을 결정하는 데는 도움을 줄 수 있으나, 복합레진 수복과 같이 치아의 일부분의 색상을 결정하는 데는 정확성에 대한 신뢰감이 떨어지는 편이며, 기기에서 선택된 색상의 복합레진을 사용하더라도 동일한 vita code를 사용하는 복합레진들 간의 색차가 문제가 될 수 있다. 따라서 이러한 방법에 의한 수복이 가능하기 위해서는 치과용 색상과 관련된 많은 부분들의 표준화가 선행되어야 한다.

하지만 실제 임상에서 많은 예의 성공적인 수복을 접한다. 이는 현재 임상에서 통상적으로 사용하는 색상의 결정 방법과 적용도 시각에 의해서만 성공과 실패가 판단되는 실질적인 현실에서는 개개인의 차이는 있겠지만 충분히 만족스러운 수복이 가능할 수 있음을 의미한다. 이를 간단히 표현한다면 “시각적 착각 혹은 Illusion”의 응용이라고 말할 수

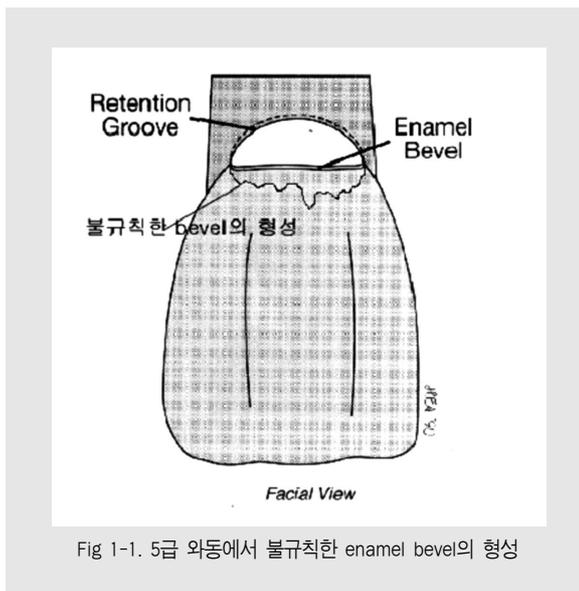


Fig 1-1. 5급 와동에서 불규칙한 enamel bevel의 형성



Fig 1-2. 수복전의 상악 치경부 병소와 #21 치아의 치면 중앙의 crack



Fig 1-3. Long bevel 형성 후 복합레진으로 수복한 상악 치경부 병소와 #21 치아의 중앙부 crack

있을 것이다.

예를 들어보면;

1. 폭이 넓은 long bevel의 활용 : Fig. 1에서 보여주듯 5급 와동의 법랑질에 폭이 좁고 일정한 형태의 bevel을 형성하지 않고 물결형태 혹은 불규칙한 폭이 넓은 bevel을 형성하여 자연스러운 색상의 변화가 이루어질 수 있도록 한다. 절단부 파절이 발생한 4급 와동에서도 순면과 설면에 폭이 넓은 bevel을 형성함으로써 접착력의 증가와 함께 색상의 자연스런 변화를 얻을 수 있다.

2. Layering technique과 수중 색상의 복합레진의 활용 : 한가지의 색으로 수복하고자 하는 모든 부위를 수복하는 것을 피하자는 것이다. 치아의 색상은 결코 한가지 색상의 레진으로 수복할 수 있을 만큼 단조롭지 않다. 우리들은 치아의 색상을 이야기할 때 크게 incisal 1/3, middle 1/3, 그리고 cervical 1/3 정도로 나누어 이야기한다. 하지만 이러한 구분도 잘못된 생각이라 할 수 있다. 독특한 색 특성을 가지고 있는 경우를 제외하고 모든 치아의 색상은 incisal에서 cervical로 그리고 mesial과 distal에서 중앙을 향해 점진적으로 변하고 있다고 할 수 있다. 이러한 치아의 색 특성을 표현할 수 있는 방법은 어느 특정 부위라고 가상의 선을 긋지

말고 몇 가지 색상의 레진을 처음 결정한 색상을 축으로 하여 각 부위마다 다르게 적용하는 것이다.

3. 순측 unsupported undermined enamel의 활용 : 일반적인 와동 형성의 원칙에 따르면 상아질의 지지를 받지 못하는 법랑질은 저항 형태의 부여를 위해 제거한다. 하지만 직접적인 교합력을 받지 않는 전치부의 경우 상아질의 지지를 받지 않는 순측의 법랑질을 최대한 남김으로서 수복 시 심미성이 우수한 수복물을 얻을 수 있다. 특히 3급 와동의 경우 설측에서 와동을 형성하고 순측의 법랑질을 남기게 된다면, 충전 시 설측에 적절한 opaque 레진의 적용과 유사한 색상의 복합레진 충전만으로도 시각적으로는 충전여부를 확인하기 힘들 정도의 심미수복이 가능하다. 실험에 따르면 1 mm 두께의 순면 법랑질이 남아있는 경우도, 후방에 수복될 레진의 색상보다 순면 법랑질 색상의 영향이 크다. 또한 남아있는 법랑질의 두께가 2 mm 이상을 초과하지 않는 경우 법랑질을 통한 복합레진의 광중합도 가능하다. 하지만 이처럼 순면 법랑질을 남긴 상태에서 레진 수복 시 많은 양의 복합레진을 한꺼번에 수복하게 되면 레진의 중합 수축에 의해 남아있는 법랑질에 crack이 발생될 수 있다. 따라서 소량의 레진을 여러 차례에 나누어 수복하여야 한다(Fig. 2).



Fig 2. 3급와동의 수복



Fig 3. 상악 전치 순면의 해부학적 형태

2) 치아의 광학적 특성의 재현

치아는 여러 광물이나 경조직과는 다른 독특한 광학적 특성을 갖는다. 법랑질, 상아질, 그리고 치수로 구성된 조직이다 보니 각 부위에 따라 치수강의 크기, 법랑질과 상아질의 존재 유무 및 두께 등 부위마다 다른 광학적 특징을 보이게 된다. 따라서 수복 시 이러한 치아의 부위별 특성을 고려해 투명한 enamel 복합레진과 opaque 복합레진을 적절히 조화시켜야 한다.

먼저 opaque 레진은 어둡거나 변색된 상아질 색상을 차단하기 위한 목적으로 주로 사용된다. 하지만 이런 용도 외에 3급이나 4급 와동처럼 완전히 순 설측으로 관통된 병소에서 구강 내의 어두운 배경을 차단하기 위한 목적으로 사용 시 비취 나온 빛이나 그림자에 의해 변연이 구분되는 현상을 극복할 수 있다. 이때 순면의 외형을 먼저 적층하고 적층된 레진의 설면에 얇게 불투명 레진을 바른 후 다시 통상의 레진으로 최종 마무리하는 술식이 도움이 된다.

투명한 법랑질 특성의 레진은 최근 여러 제품들에 incisal, enamel, 혹은 transparent 라는 명칭으로

포함되어 있다. 하지만 이러한 모든 레진의 투명도가 법랑질과 유사한 투명도나 색상을 가지고 있지는 않다. 일부 제품은 투명도가 높지않은 대신 건조된 법랑질과 유사한 밝은 색상의 레진이 포함되어있는 경우도 있다. 따라서 레진 선택 시 제품의 투명도가 어느 정도인지 먼저 확인하고 충분한 투명도를 가진 레진을 선택할 필요가 있다. 또한 통상적인 복합레진 정도의 투명도에 익숙해져 있는 임상가는 이처럼 투명한 레진 사용 시 이러한 레진의 특성을 어느 정도 파악한 후에 사용해야 한다. 그렇지 않으면 높은 투명도 때문에 실패를 겪게 될 것이다. 필자는 몇몇 회사의 높은 투명도를 가진 제품을 선호한다. 하지만 한정된 경우에 한하여 적용하고 있으며, 적용 시 처음부터 투명한 레진을 먼저 사용하지는 않는다. 먼저 통상의 레진으로 기본적인 형태를 중합하여 완성하고 투명한 레진을 적용해야 할 부위를 다시 bur로 삭제한다. 삭제한 부위를 세척, 건조 후 bonding agent를 적용하고 광중합 후 다시 투명한 레진을 적층하여 최종 형태를 완성하는 술식을 사용한다. 이미 이전의 많은 연구에서 바로 중합된 복합레진의 표층을 제거하고 복합레진 재수복시 충분한 결합 강도와 미세 누출

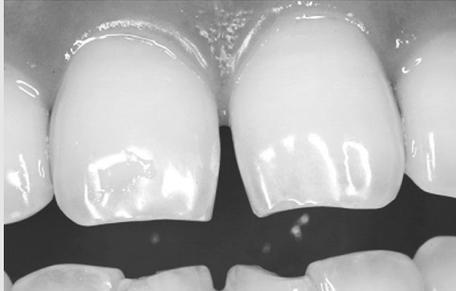


Fig 4-1. 치아의 tilting에 의해 형성된 diastema



Fig 4-2. 복합레진을 이용한 Diastema closure

에 대한 저항을 보인다고 보고되고 있다. 이런 방법은 수복이 끝난 후 수복물의 색상이 다른 경우에도 적용하면 더 나은 결과를 얻을 수 있다.

하지만 5급 와동의 경우 원래 치경부측의 법랑질이 얇기 때문에 이처럼 투명도가 높은 복합레진을 조금이라도 두껍게 사용하게 되면 조화를 이루지 못할 수도 있다. 따라서 치경부의 경우는 투명한 레진의 사용을 자제하는 것이 바람직하리라 생각한다.

마지막으로 임상 술식과 관련된 치아의 중요한 광학적 특징 한 가지는 치아가 건조된 상태에서 선택된 색상은 수복하고자 하는 치아의 건조되기 전 상태와는 다른 색 특성을 나타낸다는 것이다. 이는 건조된 법랑질의 구성 성분 중 수분이 공기로 대체됨으로써 법랑질을 투과하는 빛의 굴절률이 변화되기 때문이다. 또한 일단 건조된 법랑질이 습한 상태의 원래의 광학 특성을 나타내게 되는데까지는 상당한 시간을 필요로 한다. 따라서 일단 시술 과정이 시작되어 법랑질이 건조되면 색상 결정이 어려워지게 되고, 시술이 끝난 후 수복물의 color matching 정도를 평가하는데도 오랜 시간의 습윤 상태 유지가 필요하게 된다. 결론적으로 시술 과정 동안 처음 결정한 색상을 다른 색상으로 바꾸는 것은 실패의 가능성이 높아진다는 것이다.

적절한 외형의 재현

전치부 치아의 해부학적 구조의 재현도 심미수복을 위한 중요한 요소이다. Fig. 3에서 보여주듯이 순면의 facial groove, central facial ridge, horizontal groove는 개인차는 있지만 적절히 형성시 더욱 자연스럽게 심미적인 수복물을 얻을 수 있다. 이러한 특징의 재현은 특히 치관 1/2 정도가 파절된 4급 와동, 순면의 resin laminate, 그리고 Diastema closure 시 중요하다. 4급 와동의 경우 남아있는 치질의 굴곡을 잘 활용하면 쉽게 재현이 가능하지만, laminate의 경우 기존의 구조물이 모두 삭제된 상태이기 때문에 재현이 쉽지 않다. 이런 경우 필자는 미술용 붓을 이용하여 마지막 법랑질 레진 축조 시 이러한 구조물을 약하게 재현한다. 그리고 polishing 시에도 Sof-Lex (3M, USA)와 같은 디스크형 기구보다는 Pogo (Dentsply, Germany)와 같은 rubber point나 polishing paste를 사용한다.

5급 와동의 경우는 horizontal groove의 재현이 쉽지 않다. 특히 치경부 마모가 있는 경우 이러한 구조물은 이미 마모에 의해 형태를 찾기 힘들다. 따라서 환자의 나이와 연관지어 이러한 형태의 재현이 필요없는 경우가 대부분이다. 하지만 이러한

groove의 재현보다 5급 와동에서 주의해야할 구조물이 있다. 전치부 순면 최대 풍융부의 재현이다. 두드러진 구조물은 아니지만 치경부 1/3에 약간의 풍융부를 재현해 줌으로서 좀 더 자연스러운 수복물을 얻게 된다.

Diastema closure의 경우 표면의 해부학적 형태에 앞서 치관의 길이와 폭의 비율을 먼저 고려해야 한다. 필요한 경우 치관 연장술도 고려해야 하며 공간 양측 치아의 폭의 배분도 고려되어야 한다. 통상 수복 시 치아 삭제를 시행하지 않고 복합레진 접착만으로도 적절한 형태를 얻을 수 있지만 공간에 인접한 부위에 두드러진 구조물이 존재한다면 구조물 삭제 후 수복을 시행하는 것이 바람직하다 (Fig 4-1, 2).

결론

가장 심미성이 우수한 수복물은 가장 자연스러운 수복물일 것이다. 위에서 언급한 몇 가지 사항들이 자연스러운 수복물을 얻는데 절대적인 내용은 아니다. 상황에 따라 여러 가지 변수가 작용해 다른 방식의 수복 기술이 요구될 수도 있을 것이다. 하지만 복합레진 수복에 대한 몇 가지 기준을 가지고 수복을 시행한다면 좀 더 나은 수복이 가능하지 않을까 생각한다. 먼저 복합레진 수복을 위해서는 재료나 기술에 대한 충분한 이해가 필요하다. 그리고 적절한 재료와 기구도 준비되어야 한다. 그리고 마지막으로 시술을 위한 충분한 시간과 환자와의 대화가 필요하다.

참고 문헌

1. Mayekar SM. Shades of a color: Illusion or reality? Dent Clin North Am 45:155-172, 2001.
2. 황인남, 이광원. 광중합복합레진의 두께에 따른 투명도 차이가 수복물의 색상에 미치는 영향. 대한치과보존학회지 24:604-613, 1999.
3. 황인남, 오원만. 발거된 자연치와 shade guide의 색채계측기를 이용한 색상 비교. 대한치과보존학회지 22:769-781, 1997.
4. Miller LL. Organizing color in dentistry. J Am Dent Assoc (Special Issue) December:26-40, 1987.
5. Cook WD, McAree DC. Optical properties of esthetic restorative materials and natural dentition. J Biomed Mater Res 19:469-488, 1985.
6. Albers HF. Tooth-Colored restoratives, 8 edit, Santa Rosa, CA, 1996.
7. 조수경, 김동준, 황윤찬, 오원만, 황인남. 치질을 투과한 조사광에 의한 복합레진 중합 시 치질의 두께, 광세기 및 조사시간이 복합레진의 표면 경도에 미치는 영향. 대한치과보존학회지 30:128-137, 2005.
8. 황인남, 박수정, 김상원, 김태건, 염철만, 조선정, 황윤찬, 박영준, 오원만. 다른 색상의 복합레진 적층 수복이 표면 색상에 미치는 영향. 대한치과기재학회지 30:325-335, 2003.