

# 2000년을 맞이한 미국의 치과의학 (American Dentistry Facing Year 2000)

많은 사람들이 새로운 각오를 하면서 큰 기대를 걸고 새 전년을 맞이했다. 기계 문명의 혁신을 가져온 1900년대를 마감하면서 2000년대의 문턱에서 Y2K의 두려움을 가지고 준비하는 마음으로 새 전년을 시작하였기에 더욱 많은 기대와 각오를 한 사람들이 많다.

2000년을 맞이하면서 지나간 100년 동안에 이룩한 여러 가지 일들을 돌아보며 2100년에는 어떤 모습이 될 것인가를 예견하고 있다. 미국인들의 건강을 위한 정책 개발에 심혈을 기울이고 있는 미국의 보건복지부는 2020년까지 성취해야 할 목표를 마련하고 있다.

이번 칼럼에서는 독자들의 의견에 맞추어 JADA의 내용을 한정된 지면을 통하여 가능한 한 자세하게 소개하려고 한다.

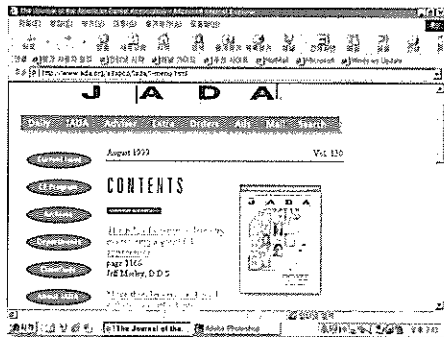


박 기 철

인디애나대학교 치과대학  
공중보건치과연구소장  
예방치과학 및 사회치과학 교수

E-mail: kichuelpark@mindspring.com

## J A D A



2000년 1월호 JADA는 지난 100년 동안 치과진료의 혁신을 가져온 여러 가지 생체재료에 대한 앞날의 방향, 아말감 접착제의 사용 및 컴퓨터를 이용한 환자진료에 대한 내용을 표제기사로 마련하였다. 독자들의 편지내용에서는 국가고시와 관련된 회원들의 의견과 교정치료와 관련시켜 간격활용 문제와 디지털 방사선 사진에 관한 의견과 심미치과에 대한 내용들을 다루었다.

News로는 미국 국립치과의학연구소의 소장 직을 사임하고 금년 7월부터 남가주 대학교 치과대학 학장으로 부임하는 Harold Slavkin 박사에 대한 기사와 cathepsin G 라는 특별한 효소의 결핍이 치주염

과 밀접한 관계가 있다는 연구결과와 미국의 복지부에서 환자진료 기록을 보호하는 새로운 법안을 상정하고 있다는 내용을 다루었다.

이 달의 질문내용으로는 1999년 11월 호에 실린 치료실에서 사용하는 수도물의 안전성에 대한 회원들의 의견을 요약하고 ADA의 공식적인 입장을 설명하였다. JADA 주간인 Lawrence H. Meskin 교수는 ADA를 계속해서 강화시키기 위하여 회원들의 관심사들과 직결되는 사업들을 확장시켜야 한다는 내용을 논설로 다루었다. 매달 정기 칼럼으로 Gordon J. Christensen 박사는 치과의학의 다양성에 대하여 다루었고 Slavkin 박사는 vitamin B의 하나인 엽산(folic acid)을 첨가하여 보강시킨 종합 vitamin을 정기적으로 복용하는 것이 왜 좋은가에 대한 과학적인 증거를 상세하게 설명하고 있다. 치아 교합면 전쇄제로 사용한 생체재료에서 계속 유출되는 Bisphenol의 약화학에 대한 한편의 연구논문과 임상진료와 직결되는 두 편의 논문을 비롯하여 치과개원의사들을 위한 임상증례와 혈액응고를 억제하는 약을 사용하는 환자들의 치과진료시 주의사항에 대한 종설을 다루었다. 또한 유치에 발생한 치아우식증의 역학적인 분석결과와 임프란트 시술 후에 환자들이 구강건강을 유지하기 위하여 사용하는 특수한 전기칫솔의 사용효과에 대한 임상 연구결과를 소개하고 있다.

## 생체치과재료의 향상: 장래가 어떻게 변할 것인가?

JADA 2000년 1월호는 생체재료와 관련시켜 최근에 새롭게 알려진 내용을 Meskin 교수가 부주간인 Karl F. Leinfelder 교수에게 여덟 개의 질문을 마련하여 이에 대한 전문적인 대답과 함께 치과진료에 큰 변화를 가져올 내용에 대한 특집을 마련하였다. 이 내용은 한국의 치과개원의사들에게 많은 도움이 되리라고 생각되어 Leinfelder 교수와 전화를 통한 허락을 받고 전체 내용을 본 칼럼을 통해서 소개한다.

**질문 1: 아말감의 안전성문제가 계속해서 대두되고있는데 앞으로 10년 간 아말감을 보존치료제로 사용하는 문제에 대해서 어떻게 생각하는가?**

**답:** 아말감을 치과진료에서 100년 이상 사용해오고 있지만 그 안전성에 대한 문제가 여러 차례 제기된 바 있다. 미국에서 19세기 중반에 아말감에 수은이 함유되었다는 사실에 근거를 두고 문제가 제기되었을 때 치과 의학계의 의견은 양분된 바 있다. 금박(gold foil)을 사용하는 보존치료가 정확한 반면에 아말감 충전은 전문성이 결여되었고 진료자체가 좀 엉성하다고 생각했다.

50년대에 이 문제가 다시 제기되었는데, 그 이유는 여러 가지 독물학적인 연구를 통해서 독성문제가 다시 제기되었기 때문이다. 그러나 환자들에게 아말감 충전을 해준 경우 독성을 관찰할 수 없다는 결론에 도달했다.

지난 몇 년 동안 아말감문제가 다시 대두되었는데 아말감에서 유리되는 기체형태의 수은이 해롭다는 주장과 아말감을 이용한 보존치료는 미관상으로 좋지 않다는 주장 때문이었다. 그러나 아말감 충전치료를 해준 경우, 전신 건강에 부작용이 없다. 물론 아말감 충전치료를 할 경우 혈액과 오줌에 수은의 농도가 약간 높아지는 것은 사실이나 이러한 증가로 인하여 전신 건강에 부작용을 나타낸 일이 없다. 최근 50년 동안에 아말감을 사용한 보존치료가 많이 감소되었는데 그 이유는 수은을 포함한 독성 때문이 아니라 아말감의 물리적인 특성이 치아조직과 다른 것 때문이다. 유치의 치료를 위해서 stainless-steel crown을 별로 사용하지 않는 것과 같은 이유라고 보겠다.

치과재료산업체들은 아말감의 판매량이 감소했다고 하나 치과의사들은 아말감 사용을 감소하지 않은 것 같다. 그 이유는 여러 가지로 분석할 수 있다. 가장 중요

한 이유는 아말감 이외의 직접 충전재료는 레진을 근거로 하는 컴퍼짓(composite)인데 이러한 재료를 사용할 경우 시술자의 경험과 치료방법에 따라 치료효과가 많은 차이가 있으며 치료시술에 많은 시간이 소요되기 때문이다. 그러므로 많은 개원치과의사들이 계속해서 아말감을 사용하고 있다.

레진 기반 컴퍼짓의 물리적, 기계적 특성이 최근 많이 향상되었지만 시술방법에는 통일성을 찾지 못하고 있다. 지난 2년 사이에 구치부에 사용할 수 있는 레진 컴퍼짓 재료를 여러 제조업체가 생산하고 있는데 그 특성에 현격한 차이가 있다. 특히 혼합하는 방법이 아말감을 마련하는 방법과 비슷한 점이 많아 치과개원의사들에게 많은 인기를 집중하고 있다. 새롭게 개발된 이러한 레진 컴퍼짓 충전치료는 아말감을 사용한 보존치료와 거의 비슷한 시간에 치료를 끝낼 수 있다.

이런 좋은 소식에도 불구하고, 아말감은 치과진료에 계속해서 사용될 것이다. 이미 언급한 바와 같이 레진 컴퍼짓을 이용한 보존치료는 시술자에 따라 그 효과가 다르기 때문에 사용방법에 대한 철저한 기준이 마련될 것이다. 또한 레진 컴퍼짓을 사용한 보존치료의 내구성(durability)과 세밀한 정도가 아말감을 이용한 경우보다 좋지 않고 이러한 재료를 사용한 치료 후에 발생하는 여러 가지 문제점들과 미세누출 및 재발 치아우식과 같은 문제가 아말감을 사용한 경우보다 빈번하게 발생한다.

이러한 사실을 모두 종합한다면, 아말감을 사용하는 빈도는 점점 감소될 것이다. 이러한 감소율은 얼마나 빠른 시일에 레진 컴퍼짓의 사용이 시술자에 따라 효과가 다르지 않는 재료가 될 것이냐에 따라 좌우될 것이며 치과대학에서 레진에 근거를 둔 컴퍼짓의 사용에 더욱 적극적인 자세를 취하고 학생들을 교육시키느냐에 따라 좌우될 것이다. 시간이 경과하면서 결과적으로 아말감의 사용은 종식을 고할 것이지만 이러한 시기는 곧 도달하지 않을 것이다.

**질문 2: 상아질 접착제는 현재 모든 레진을 기초로 한 물질을 모든 치아의 조직에 어느 정도 접착이 가능하게 향상되었다. 이러한 치과재료가 앞으로 몇 년 동안에 어떻게 변할 것이라고 생각하는가?**

**답:** 산을 이용한 표면의 부식과 레진을 법랑질에 부착

하는 개념은 Michael Buonocore가 고안했다고 할 수 있다. 40년 이전에 에크릴릭 레진을 법낭질에 부착할 수 있는 방법에 대한 연구논문을 Buonocore가 발표했다. 1963년에 Rafael Bowen이 컴퍼짓 레진을 개발했다. 이러한 재료의 중요성은 그 전에 사용했던 모든 직접적인 보존치료제가 컴퍼짓 레진으로 교체되었다는 사실로 능히 판단할 수 있다. 그러나 불행하게도 레진-기초 컴퍼짓이 법낭질에 접착할 수 있는 방안이 제시된 후 25년 가량 경과한 다음이라는 사실이다. 이러한 두 가지 개념을 한데 모아 보존치과치료 방법이 크게 달라졌다.

심미치과 영역에 큰 기여를 한 것은 1982년에 Nobuo Nakabayashi박사를 중심으로 한 연구진에 의해서 hybridization이라는 개념을 확립시킨 것이다. 이 개념은 간단히 말해서 상아질의 표면을 인산으로 처리한 후 상아질 접착제를 발라줄 경우 세균에 의해서 부산물로 형성된 산에 대한 저항력을 가진 새로운 층을 형성한다는 사실이다. 상아세관에 접착제가 침윤되어 상아세관을 밀폐하여 구강으로부터 치수를 보호한다. 이러한 과정을 거쳐 치료후의 과민반응을 예방하고 조상아세포 돌기(odontoblastic process)에 불필요한 자극을 제거하여 치료후에 나타나는 통증의 원인을 제거한다.

상아질 접착제와 레진을 기초로 한 컴퍼짓의 접착은 교원섬유질과 중합된 접착제와의 상호 연관성에 따라 좌우된다. 이러한 접착은 아주 효과적이기 때문에 모든 과정을 빠짐없이 거쳐 잘 접착이 이루어 질 경우에는 재료와 접착된 조직을 분리시킬 수 없다. 이러한 접착이 실패를 한 경우를 분석하면 조직의 파괴 혹은 사용한 컴퍼짓 자체의 파괴로 인하여 발생한 것이 보통이며 접착 자체의 파괴가 아니라는 사실이 여러 가지 연구로 확인되었다

이러한 사실을 염두에 둔다면, 상아질 접착제의 접착능력에 대하여 더 이상 향상시킬 필요성이 없다는 사실을 쉽게 이해할 수 있다. 그러므로 접착제를 사용하는 방법을 좀 더 간소화시키는 방안에 대한 연구가 많이 진행될 것이다. 이 분야에도 최근 많은 진전을 보이고 있다. 예를 들자면, 과거에는 상아질 접착제가 두 가지 혹은 그 이상 되는 여러 가지 구성성분으로 마련되었다, 그러나 현재 한가지 성분으로 제작하였다. 두

개 혹은 세 개의 다른 용기에 담아 사용직전에 혼합하던 방법을 간소화시켜 한가지 용기에 담을 수 있도록 했다. 그러나 이렇게 간소화시키는 과정에서 접착제의 효율성에 차이를 보이고 치과 개원의들은 이러한 접착제를 사용하여 치료를 한 후 여러 가지 다른 문제점들이 발생하는 경우가 많아지고 있다는 불평을 하고 있다. 장래에 접착과정을 향상시키기 위한 중요한 일들은 몇 가지 다른 방향에서 다루어지리라고 생각된다. 그 중의 한가지 내용은 상아질 접착제를 도포하기 전에 사용하는 산 부식 단계를 없애는 방법일 것이다. 현재 분리시킨 산 부식 단계를 거치지 않고 접착제를 이용하는 몇 가지 방법이 이미 고안된 바 있다. 이 방법은 특수한 유기산(organic acid)으로 처리하고 접착제를 사용하는 방법과 상아질 접착에만 효과적인 특수한 산을 상아질 접착제에 미리 포함시키는 방안이다. 또한, 신제품은 사용하기 쉽게 제품을 포장해서 더욱 간단하게 접착제를 사용할 수 있도록 마련하는 일이다. 접착제의 포장을 벗기고 직접 원하는 치료부위에 접착제를 사용하여 접착효과를 내는 치료진료를 실시할 수 있도록 접착제를 포장하는 것이다. 이러한 개념을 도입시킨 제품이 이미 시장에서 팔리고 있다. 가까운 장래에 이러한 방법이 급속도로 개발되어 한번이나 두 번 사용해서 확실하게 접착을 시도할 수 있고 여러 가지로 다른 환자의 상태에 관계없이 좋은 접착효과를 내는 방안이 마련될 것이다.

**질문3:** 레진을 기초로 한 컴퍼짓 재료들이 독성이 있거나 알러지(allergy) 반응을 한다는 사실에 대하여 우려하는 사람들이 있는데 어떻게 생각하는가?

**답:** 여러 해 동안 레진을 기초로 한 컴퍼짓이 환자들에게 해로운 것이라고 생각해 오고 있다. 그러나, 현재까지 발표된 모든 연구 결과를 종합하면 레진을 기초로 한 컴퍼짓 보존치료 물질이 독성과 알러지의 직접적인 원인인다는 확실한 근거가 없다. 중합반응에 참여하지 않은 과잉의 화학성분이 알러지의 원인이 될 수도 있다. 그러나 치과 진료시에 사용하는 중합제의 전체적인 양으로는 알러지의 직접적인 원인이 될 수 없다. 현재 많은 사람들이 알러지 반응과 직결시켜 관심을 표명하는 사항은 컴퍼짓으로 치료 한 후 과잉

부위를 갈아 낼 경우 갈아낸 미세 입자를 흡입하는 경우 알러지의 원인이 될 수도 있다는 사실이다. 입안에 존재하는 레진을 기초로 한 컴퍼짓 충전을 갈아내거나 제거할 경우 치과의사가 특히 주의해야 할 사항은 반드시 물을 뿌리면서 컴퍼짓 충전물을 갈아야 하며 충전물에 제거기(evacuation device)를 밀착시켜 갈아낸 물질을 모두 즉시 제거할 수 있도록 모든 주의를 경주해야 되며 완전중합을 유도하고 중합에 관여하지 않은 과잉의 화학물질은 알러지 반응의 가능성을 줄이기 위해서 치료 즉시 완전하게 제거 할 수 있는 모든 방안을 마련해야 한다. 컴퍼짓을 사용한 보존치료를 실시한 후 환자가 치료실을 다시 방문한 경우에는 치과의사는 환자가 알러지 반응을 일으킬지도 모르는 가능성을 없애기 위해서 치은조직의 상태를 잘 관찰해야 한다.

**질문 4: 컴퓨터에 의해서 제작한 지과 보존 치료물에 대한 장래는 어떠한지?**

**답:** 컴퓨터를 활용해서 지과보존 치료물을 개발하는 여러 가지 방법들이 학계와 산업체의 노력을 통해서 마련된 바 있다. 여러 가지 연구를 통해서 실용성 있는 몇 가지 방법이 마련되었다. 처음 입상에 도입시켰을 때 여러 가지 문제점들이 있었지만 현재 컴퓨터를 활용해서 veneers, inlays, onlays 및 crowns를 제작할 수 있다. 2급과 5급 와동의 치아 수복물도 컴퓨터를 이용해서 쉽게 제작 할 수 있다. 이러한 방법을 이용한 치료의 이로운 점은 치과진료실을 한번 방문해서 모든 치료를 끝낼 수 있다. 인상을 채득할 필요가 없고 임시로 실시하는 보존치료가 필요 없다. 전체 치료를 기공실의 보조 없이 치과치료의자에서 한시간에 끝낼 수 있다. 컴퓨터를 사용해서 세라믹(ceramic) 보존치료를 실시하는 여러 가지 연구를 통해서 최근에 많은 발전을 하고 있으며 이런 기술이 치과의사의 임상경험에 따라 많은 차이를 보이고 있다. 현재 이런 방법을 활용하여 제작한 보존 치료물체와 와동의 변연사이의 공간이 100 마이크로 이하로 쉽게 제작할 수 있다.

이 분야에 대한 계속된 연구를 통해서 bridge와 crown을 더욱 효과적이며 효율적으로 제작할 수 있으리라고 생각한다. 기계공학분야의 발전을 감안한다면

앞으로 4년 내지 5년 이내에 이러한 치료 공법에 혁신을 가져오리라고 생각한다. 현재 이러한 방안을 통한 치료를 실시하는 과정에서 가장 큰 문제점으로 등장되고 있는 사실은 여러 개의 치아를 한데 뭉쳐 한 개의 세라믹으로 갈아내는 일이 대단히 복잡하기 때문이다. 컴퓨터 협조와 디자인 컴퓨터 협조를 통한 제조(CADCAM: Computer Assisted Design Computer Assisted Manufacture) 진로법은 여러 가지 활용 가능성이 있다. 외과진료와 연관시켜서 보면 악골의 형태를 제작하여 안면골의 기형과 결손을 치료할 수 있는 골조직의 형태를 제작할 수도 있으며 임플란트의 제작에도 적극적으로 활용될 것으로 생각된다.

**질문5: 현재 치과진료에 사용되는 생체 재료와 전혀 다른 새로운 보존치료물질이 선을 보일 것인가?**

**답:** 현재의 상황을 분석한다면 가까운 장래에 우리를 놀라게 할 만한 새로운 치과 생체 재료가 새로 만들어질 것 같지 않다. 새로운 재료와 특이한 치료방법을 개발하려면 많은 시간과 연구 및 경제적인 뒷받침이 필요하다. 새로운 재료를 개발하기 위한 개념을 마련하는데 약 5년이라는 시간이 필요하다. 대부분의 경우 약 10년 정도가 필요하다. 아주 획기적인 새로운 개념은 개발도중에는 비밀로 다루고 있는 것이 보통이다. 그러나 현재 내가 알기로는 아주 새로운 방안에 대한 연구가 진행되고있는 것이 별로 없다. 다른 중요한 이유는 아주 새로운 개념에 따른 보존치료제가 가까운 장래에 개발되지 않을 것이라는 또 다른 이유는 다음과 같다. 새로운 치료제품을 소개하려면 미국 식품약정국에서 마련한 까다로운 요구사항들을 모두 충족시켜야 하므로 엄청난 비용이 든다. 또한 전통적으로 사용해오던 치료제품과 비교해서 더 좋은 치료효과를 낸다는 사실에 대하여 적극적인 홍보를 통하여 시장을 개척해야 하기 때문이다. 현재 사용하고 있는 새로운 치과생체재료는 화학적 성분이 Bis-GMA(bis-glycidyl dimeth acrylate)에 근거를 두고 변형시킨 레진이라는 사실을 잊지 말아야 한다. 35년 전에 처음으로 치과진료에 선을 보인 이 화학물질을 Bowen 박사가 계속해서 화학적인 변경을 유도시켜 현재 미용치과에서 널리 사용하고 있는 중합형 보존 치료제품의 기본재료가 되고 있다.

그러나, 보존치료를 위한 생체재료를 보다 계속적으로 균일한 결과를 마련하여 성공적인 치료를 할 수 있는 방법이 머지 않은 장래에 고안될 것이라고 생각된다. 예를 들자면 같은 생체재료를 다른 방법으로 포장시켜 개원 치과의사들이 쉽게 사용할 수 있는 방안을 마련하여 성공적으로 구치부의 보존 치료에 레진을 기초로 한 컴퍼지트를 사용할 수 있는 방안이 마련될 것이다. 상아질 접착제의 사용방법이 아주 쉽고 빨라질 것이다. 보존치료물을 다루는 과정에 컴퓨터를 적극적으로 활용할 수 있는 임상진료법을 고안하여 지금보다 더욱 쉽게 보존치료를 하는 치과 개원의들이 많아질 것이다.

**질문6 :** 현재 치과재료 광고의 진실성이 치과의료계에 많은 관심을 집중시키고 있는데, 이분야에 대해서 어떻게 생각하십니까?

**답 :** 시장개척과 광고분야에 불만스러운 변화가 일어나고 있는 것 같다. 보조치료 재료를 제조하는 어느 산업체는 전국적으로 명성이 높은 개원 치과의사의 증언을 통해서 자기회사의 상품을 소개하고 있다. 일반 시장에서 상품 선전을 하기 위해서 이름이 잘 알려질 수 퍼스타 운동선수를 기용하는 것과 같은 수법을 쓰고 있다. 섬유를 많이 포함시킨 아침 식사용 씨리얼을 소개하기 위해서 영양학이나 식품에 대한 전문지식이 별로 없고 전신의 건강에 미치는 영향에 대하여 잘 알지 못하는 슈퍼스타가 된 운동 선수를 기용하는 것이다. 많은 사람들로부터 인정을 받는 사람으로 하여금 상품 광고를 할 경우에는 새롭고 좋은 제품에 대하여 시장성을 높이게 된다는 생각에서 이러한 방안을 취하고 있다.

이러한 개념을 도입할 경우 제품의 판매량은 많아질 수 있으나 이러한 방법이 개원치과의사들에게 제품의 사용과 관련된 효율성과는 아무런 연관성이 없다. 사실과 과학보다는 감정에 기반을 둔다. 개원 치과의사가 새로운 치료방법과 재료를 마련하기에 앞서 모든 치과의사들은 사용하려는 재료와 직결된 증거서류를 요청하는 것이 대단히 중요하다. 임상연구 결과에 깊은 관심을 두어야 한다. 연구실에서 제품에 관한 물리적인 특성을 비롯한 여러 가지 검사결과도 중요하지만 이러한 결과만으로는 임상적인 사용효과를 예측하기 어렵

다. 연구실에서 실시한 생체재료의 물리적 특성에 대한 분석이 새로운 생체재료를 개발하는 과정에 중요한 역할을 하지만 실질적인 임상 효용가치는 임상연구 결과에 근거를 두어야 한다. 실험실 연구결과는 항상되었는데도 불구하고 임상적인 효과가 더 나빠진 경우도 있다는 사실을 알아야 한다. 새롭게 개발된 치료제품을 권장하는 사람이 제조업체와 아무런 관련이 없는가를 알아야 한다. 재료회사가 주장하는 효과는 잘 마련된 독자적인 임상연구결과에 만 이튼적인 근거를 두어야 한다. 치과진료에 사용하는 많은 생체재료의 임상적인 연구결과가 별로 없는 이유는 이러한 임상연구를 실시하려면 많은 시간과 경비가 필요하기 때문이다. 대부분의 경우 이러한 임상연구를 실시하기 위해서는 2년 내지 3년 이상의 시간이 필요하다.

제조업체가 이러한 연구결과를 가지고 있다면 개원 치과의사들이 연구결과를 요청할 필요가 없다. 그 이유는 임상효과에 대한 연구결과와 중요성을 제조업자들이 모두 알고 있으므로 개원의사들이 임상연구 결과에 대한 정보를 요청하기 전에 이러한 정보를 제공하는 것이 보통이다. 이러한 임상연구 결과에 대한 정보를 입수했을 경우 치과개원의사들은 이러한 임상 연구가 언제, 어떻게 진행되었으며 결과의 분석이 신빙성에 대한 판단을 해야 한다. 또한 이러한 임상연구결과가 해당된 재료에 대한 연구자들의 주장과 일치되는가를 판단해야 한다.

**질문7 :** 지난 몇 년간 많은 제품회사들이 금속이 없는 bridge를 소개하고 있는데 이러한 치료법이 얼마나 성공적이며 가까운 장래에 이분야가 어떻게 변할 것으로 생각하십니까?

**답 :** 레진으로 보강한 섬유를 개발하여 섬유로 보강한 post와 금속을 사용하지 않는 bridge를 제작할 수 있는 가능성을 제시했다. 이러한 치료방안이 보존치료에 아주 좋은 결과를 보이고 있다. 금속을 사용하지 않는 bridge는 통상적으로 사용되고 있는 금속 주조 도제 물질을 사용한 보존치료에 비교하여 여러 가지 이로운 점이 있다. 금속을 사용하지 않을 경우 심미적으로 보기 좋은 보존 치료를 할 수 있다. 금속에 부착시키는 도재물을 사용한 보존 치료에는 투명도를 조절하기 위

하여 여러 가지 종류의 색 차단제를 많이 사용하기 때문에 자연 치아의 색깔을 맞추기가 어려운 경우가 많다. 또한, 금속을 사용한 보존치료를 실시할 경우 금속의 변연부위를 처리하기가 어려움 경우가 많은데 금속을 사용하지 않는 보존 치료물은 이러한 어려움을 없애 준다. 금속을 사용하지 않는 보존치료는 수복물의 변연을 치은정상 위 마려하는 것이 보통이며 접합제를 활용하여 최종적인 수복물의 변연을 쉽게 조정할 수 있다. 금속사용과 관련된 감수성(sensitivity)에 대한 문제가 많이 제기되고 있다. 특히 nickel, beryllium, mercury, palladium 및 copper가 문제시되고 있다. 금속을 사용하지 않는 bridge는 이러한 문제점들을 제거할 수 있다. 금속을 사용하지 않는 이러한 보존치료법은 기저물체의 종류에 관계없이 porcelain을 사용하는 경우보다 충격(stress)에 대한 저항성이 좋다는 사실이다. 교합면에 사용한 polymer는 porcelain을 사용한 경우보다 저작시에 가해지는 에너지를 더 잘 흡수하여 매식물과 골조직의 접합부(implant/bone interface)에서 골조직의 파괴를 감소한다. 금속을 사용하지 않는 bridge는 저작과 관련된 구조에 마모의 가능성을 감소시킨다. 금속을 이용한 주조 도자물질을 이용할 경우에는 이와 관련된 문제가 심각하다. 금속을 사용하지 않는 bridge는 개원 치과의사들이 수복물을 입에서 제거하지 않고 환자의 구강내에서 파절된 면을 직접 복구하는 치료를 실시할 수 있고 치과 기공소에 보낼 필요가 없는 좋은 점이 있다. 금속을 사용하지 않는 bridge를 활용하는 치과 개원의사들이 계속 증가하고 있다. 이러한 방법에 의한 치료비용이 전통적으로 사용해 오고 있는 금속 주조 도제를 이용한 치료와 비교할 때, 환자 측에서나 치과 개원의사들에게 별 차이가 없으나 새로운 치료방법이라는 사실 때문에 환자들이나 치과개원의사들이 사용을 주저하고 있는 실정이다. 치과 개원의사에 따라 이러한 치료가 아주 성공적인 경우도 있고 실패하는 경우도 있다. 몇 가지 이유를 종합하면 다음과 같다. 첫째, 현재 시중에서 판매되고 있는 여러 가지 생체재료들이 마모에 대한 저항력에 많은 차이가 있다. 저항력이 높은 것도 있고 아주 낮은 것도 있다. 둘째, 이러한 보철 치료물체가 감수성 반응

과 유지 물체나 지대치에서 떨어져 나오는 경우가 있었다. 이렇게 떨어져 나오는 이유는 보철 치료물체를 접착시키는 접착제를 잘못 선정한 경우가 대부분이다. 레진을 기초로 한 컴퍼짓 접착제를 반드시 사용해야 한다. 이러한 보철물을 부착시킬 경우 zinc phosphate cementsk glass ionomer cement를 절대로 사용하지 말아야 한다. 그 이유는 금속을 사용하지 않는 bridge의 신장력(elastic modulus or stiffness)은 금을 사용한 금속의 40% 밖에 되지 않고 다른 종류의 금속을 사용한 컴퍼짓의 20%에 지나지 않기 때문이다. 다시 말해서 금속을 사용하지 않는 수복치료물은 같은 교합력에 대하여 금을 사용한 금속 수복치료물 보다 2.5배나 더 구부러질 수 있다는 사실이다. 그러므로, 제작된 보존물질의 표면에 보철물이 확실하게 접착되는 접착제를 선택하여 사용해야만 한다. 접착제를 잘못 선정했을 경우 보철물이 떨어져 나온다. 보철물을 접착시키는 방법도 중요하다. Inlay에 의존해서 보철물을 접착시키는 방법은 내구력이 별로 없고 쉽게 떨어져 나오는 경우가 많기 때문에 전체 치관에 의존하는 접착방법을 마련하는 것이 좋다. 금속을 사용하지 않는 bridge에 대한 치료개념은 사라지지 않을 것이다. 현재 이러한 치료에 사용되는 섬유질이 점차적으로 달라질 것이고 이와 관련된 여러 가지 다른 형태의 polymer가 개발될 것이다. 새로운 기계적인 특성과 형체가 다른 섬유를 개발하여 금속을 사용하지 않는 bridge를 제작하는 방안이 마련될 것이다.

**질문 8:** 지난 50년 동안 모든 간접 치아 수복물의 접착제로 zinc phosphate cement를 사용해왔습니다. 최근에 와서 레진에 근거를 둔 컴퍼짓과 glass ionomer를 기초를 둔 접착재료에 많은 중점을 두고 있습니다. 장래에는 어떠한 변화가 일어날 것이라고 예견하는가?

**답:** Zinc phosphate cement를 치과진료에 사용한 것이 100년 이상이나 된다. 이 기간동안 zinc phosphate cement에 가장 큰 변화를 한 것은 화학반응을 촉진시키기 위해서 cement의 처방에 magnesium oxide를 첨가한 것이다. Zinc oxide가 포함된 cement의 대응물로 약 50년전에 acrylic resin이

처음으로 소개되었다. 초기의 유지력은 좋은 결과를 보였지만 미세누출, 재발되는 치아우식과 유지력 상실과 같은 문제들 때문에 사용이 거의 모두 중단되었다. 그 후에 glass ionomer가 새로운 접착제로 등장되었고 새로운 사용법과 전체적인 구성성분이 전혀 다른 레진을 기초로 한 cement가 개발되었다. 새롭게 만들어진 접착제는 acrylic resin이 아니라 Bowen 박사의 처방에 기초를 둔 재료로써 Bis-GMA에 그 근거를 두고 있다. 새로 소개된 glass ionomer와 Bis-GMA를 기초로 한 레진 접착제는 좋은 임상효과를 보였다. 현재 대부분 간접 수복물을 접착시키는데 glass ionomer와 새로운 레진을 기초로 한 컴퍼짓 cement를 각각 혹은 혼합해서 사용하고 있다. Glass ionomer cement를 사용하는 장점은 다른 종류의 접착제와는 달리 많은 양의 불소를 유리하여 인접치아에 우식이 재발되는 것을 예방한다. 새로 개발된 레진에 기초를 둔 접착제는 용해되지 않는 특성이 있으며 사용하기가 쉽고 원하는 색깔을 조정하기 쉽다. 이러한 장점을 가지고 있기 때문에 레진을 기초로 한 재료의 사용이 증가함과 아울러 사용방법이 점차적으로 개발되어 효율적인 수명이 증가했으며 치수조직의 수명을 연장시켰다. Cement의 장래를 본다면 사용효과에 많은 향상이 될 것이며, 사용하는 방법에 따른 치료효과에 별 차이가 없어질 것이다. 그러나 앞으로 10년 이내에는 기본적인 처방에 별 변화가 없을 것이다 (JADA, 131: 35-41, 2000).

### 1급 및 2급외동의 치료에 사용한 Amalgam 접착제의 임상적 평가

Oregon Health Science University의 치과대학 생체재료학 교수인 David B. Mahler박사와 치과 의사 John H. Engle씨는 미국 치과의학연구소의 연구자금으로 아말감 충전치료를 실시한 다음 접착제를 사용할 경우, 인상적인 효과에 대한 연구결과를 보고했다. 치과개원 의사들은 아말감을 치아조직에 접합하는 치료를 실시하고 있다는 사실을 지적하고 연구실에 실시한 검사결과에 따르면 이러한 치료효과가 좋은 효과가 있을 것이라고 생각되지만 이에 대한 임상적 연구가 별로 없기 때문에 76명의 환자를 상대로 이 연구를 진행했다. 전형적인 1급외동과 2급외동을 제작한 후 접착

제로는 Panavia 21(Morita USA Inc.)을 사용했으며 아말감 알로이는 Aristaloy CR(Englehard Dental) 과 Tytin(Kerr Corp.)을 사용했다. 보존 치료를 실시한 후의 감수성과 변연 파절(marginal fracture)에 대한 상황을 일년에 한번씩 3년 동안 임상적으로 관찰하고 그 결과를 분석하였다. 보존 치료를 실시한 다음 1주 내지 2주 후에 표면활택을 위한 진료를 할 때와 시술 후 1년마다 임상적으로 관찰한 결과 아말감 알로이의 종류에 관계없이 접착제를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우의 보존물의 감수성과 변연 파절에 통계적으로 의의성있는 차이가 없었다. 교두의 파절에도 통계적으로 의의성을 보이는 차이를 볼 수 없었다. 이러한 임상연구 결과에 근거를 두고 이 연구를 주관한 Mahler 박사는 "3년간의 임상연구를 통하여 전형적인 1급 및 2급 외동을 치료하는 과정에 사용하는 아말감 접착제는 시술 후의 감수성이나 변연 파절에 아무런 영향을 주지 않는다"라고 결론을 맺고 있다. 3년간의 임상연구 결과는 전형적인 1급 및 2급 외동을 아말감 충전으로 치료할 경우 접착제를 사용효과를 볼 수 없다는 사실을 임상적으로 증명하는 것이다 (JADA 313:43-49, 2000).

### 근관 치료 중에 안면에 발생한 혈전증

Boston 대학교 치과대학의 악안면 구강외과에 근무하고 있는 James Wu씨는 Pushkar Mehra씨와 Christopher Clancy와 공동으로 근관 치료중에 안면에 발생한 혈전증의 치료에 대한 임상증례를 발표했다. 근관 치료를 실시할 때 근관 세척제로 sodium hypochlorite(NaOCl)를 가장 자주 사용하고 있는 이유는 이 화학물질의 항생제 효과와 용매로서 피사조직의 제거가 가능하고 활택성을 부여하기 때문이다. 본 임상 증례 보고는 치근단 조직에 NaOCl을 실수로 주사했을 때 혈전증이 발생한 환자를 치료한 사례다. 주사한 NaOCl은 조직을 심하게 파괴했다. 환자를 병원에 입원시킨 후 항생제 혈관주사를 실시했고 배농(drainage)을 충분히 하기 위해서 구강 절개를 여러 부위에 실시하고 파괴된 조직을 수술로 제거했다. NaOCl은 산성도가 11내지 12인 알칼리성 화학물질로 조직을 파괴하고 적혈구를 용해시킨다. 근관치료를 목

적으로 NaOCl을 사용할 경우 약물이 치근관 내에 머물도록 모든 주의를 해야 한다. 이 임상증례를 보고하면서 근관치려에 사용하는 여러 가지 약제의 가능한 독성을 고찰하고 이러한 약제를 액상을 사용할 경우에 개원의사들이 주의해야 할 사항들에 대하여 자세 설명하였다 (JADA, 131:67-71, 2000).

### 혈액응고방지제(anticoagulant)를 사용하는 환자들의 구강외과진료

Wilmington, Delaware에서 일반치과병원을 개원하고 있는 Michael J. Wahl씨는 혈전증(thromboembolism)이나 뇌졸중(stroke)과 같은 여러 가지 의료 사고를 방지하기 위해서 warfarin과 같은 혈액 응고방지제를 계속해서 사용하고 있다. 혈액응고 방지 약치료를 받고 있는 환자를 상대로 구강 외과적 치료를 시술해야 할 경우, 혈액응고 방지 약을 계속해서 사용해야 하는가 아니면 중지시켜야 하는가에 대한 결정을 내려야 하기 때문에 이에 대한 관심을 가지고 저자는 이러한 사실에 대하여 구강외과 환자들을 중점적으로 세밀한 문헌상 고찰을 실시했다.

Anticoagulant를 계속해서 사용한 950명 이상의 환자들에게 실시한 2,400여종의 시술 중 1.3%하인 12 시술에만 계속되는 출혈을 조절하기 위해서 특별한 방안을 모색해야 했다. 950명중 3명의 환자만이 그들이 사용하는 anticoagulant 양을 감소시켰다. 지속된 anticoagulant 치료를 575회 저지를 받은 526명의 환자들 중 0.95%에 해당하는 5명이 심한 색전성(embolic) 후유증으로 고생했고 이들 중 4명이 사망했다. 이러한 연구 결과에 기초를 두고 Wahl씨는 "사망을 포함한 심한 색전성 부작용을 일으키는 환자가 anticoagulant 사용을 중지한 환자들의 경우 anticoagulant 사용을 조절하지 않은 환자들 보다 3배 이상 더 많이 발생했다"라고 보고하면서 "구강 외과 치료를 실시할 경우 환자들이 anticagulant을 사용하는 것을 중지시키는 것은 과학적인 근거가 없고 오래 동안 전해 내려온 이론에 불과하다"라고 결론을 내렸다. 치과의사들은 외과적 치료를 할 경우, 환자들이 치료목적으로 anticoagulant를 계속해서 사용하도록 해야 한다. 구강 외과적인 수술을 하기 위해서 환자들이 사용하는

anticoagulant의 양을 변경해야 할 경우에는 수술 전에 해당된 환자를 치료하고 있는 일반의사와 상의해야만 한다 (JADA, 131:77-81, 2000).

### 골내 치과 매식체 (endosseous dental implants)의 보존에 거슬러 돌아가는 전기 칫솔 (counter-rotational powered brush)의 사용효과

New York의 Newport 재향군인병원 치과의 Richard S. Truhlar씨와 Michigan의 Ann Arbor 재향군인병원 치과의 Harold F. Morris와 Shigeru Ochi 박사는 임플란트 치료를 받은 환자들은 거의 대부분이 나쁜 구강위생상태 때문에 자연치아를 상실한 경우가 대부분인데도 불구하고 임플란트 치료를 해준 다음 환자들이 자기 자신들이 임플란트 치료후 집에서 실시해야 하는 구강 건강관리방안이 별로 없는 실정이라고 전제하고, 거슬러 돌아가는 전기칫솔을 사용하는 것이 전형적인 칫솔을 사용하는 경우와 비교하여 구강 건강에 어떠한 영향을 주는가를 임상적으로 비교하였다. 6년간에 걸친 연구를 시작하기 전에 미국의 32개 연구소에서 치주 건강상태를 평가하는 방법에 대하여 85명의 임상 연구자들을 훈련시켰다. 2,966개의 임플란트에 대한 치주의 건강상태를 중앙 database에 입력시키고 24개월에 해당된 연구결과의 일부분을 분석했다. 2,966개의 임플란트에 사용한 칫솔질 방법에 대한 반복된 측정 분석결과를 비교하면 거슬러 돌아가는 전기 칫솔을 사용한 경우가 통상적으로 사용하는 보통 칫솔을 사용한 경우보다 24개월 후에 치아 풀락을 통계적으로 유의하게 잘 제거하였으며 치은염 지수도 같은 양상을 보였다. 이러한 임상연구 결과에 근거를 두고 이 임상연구를 진행시킨 Harold F. Morris 박사는 "거슬러 돌아가는 전기 칫솔은 임플란트 치료를 받은 환자들이 치주의 건강을 유지하기 위해서 가정에서 사용하여 좋은 임상효과를 볼 수 있는 좋은 방법인 것 같다"라고 결론을 내렸다.

임플란트 치료를 받은 다음 임플란트 주위조직 건강 유지의 중요성은 치과의학계에서 모두 인정하고 있다. 거슬러 돌아가는 전기 칫솔이 임플란트 보철물의 유지와 관련된 구강위생 관리에 하나의 효과적인 기구라고 하겠다 (JADA, 131:101-107, 2000).