

## 치과용 자석부착장치의 물리적, 생물학적 특성에 대한 연구

임용식, 김영수 서울대학교 치과대학 보철학교실

치과용 자석유지장치의 이용은 1930년대부터 사용이 보고된 이래로 현재까지 수많은 형태의 상품들이 시판되어왔고 현재도 점차 소형화하면서도 고성능을 지닌 새로운 자석유지장치들이 계속적으로 개발되고 있다. 그러나 이러한 자석유지장치들은 대체로 다른 기계적 유지장치들에 비해 유효한 유지력이 작고 구조체간 밀착도가 떨어졌을때 유지력의 저하가 매우 크며 최근에 개발된 고성능의 자석유지장치는 열에 대해 비교적 취약한 것으로 알려져 있다.

구강내 환경은 다양한 종류의 음식물에 노출되어 부식환경을 제공하며 자석자체는 부식저항성이 낮고 부식이 발생하였을때는 자력의 소실을 초래하므로 부식을 방지하기 위한 철저한 대책이 요구된다. 또한 자석유지장치는 주변에 지속적인 자장을 형성하며 이러한 자장의 인체에 대한 효과나 안전성은 아직 완전히 검증되지는 않은 상태이다.

이에 저자는 치과임상에 사용되는 자석유지장치의 여러 가지 특성을 평가하기 위하여 유지력 특성으로 air gap에 따른 유지력의 변화를 관찰하고 반복 탈부착에 따른 유지력의 변화를 다른 기계적 유지장치들과 비교하였으며 열에 의한 자석유지장치의 유지력의 변화 등에 대하여 알아보았다. 또한 각 자석유지장치의 부식저항성을 알아보기 위하여 전기화학적 부식을 통해 양극분극곡선을 구하고 금속현미경 및 주사전자현미경 그리고 표면조도측정기를 통해 부식 표면을 관찰하였으며 Agar overlay 실험 및 세포증식실험을 통해 세포독성에 대한 검사를 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Zero air gap에서의 유지력은 폐자로(closed circuit)의 자석유지장치가 더 컸으나 air gap의 증가에 따른 유지력 감소가 컸고 개자로(open circuit)의 경우는 gap 에따른 유지력 감소효과가 적었다.
2. 4만회의 반복탈부착에 따른 마모에 의한 유지력의 변화검사에서 다른 기계적 유지장치들은 마모에 따른 다양한 정도의 유지력저하를 나타냈으나 자석유지장치는 반복탈부착에 따른 유지력 변화를 나타내지 않았다.
3. Neodymium계 자석은 약 200°C 정도의 낮은 온도에서도 대부분의 유지력을 소실하였으나 Samarium계 자석은 300°C 이상에서 유지력의 저하가 나타나고 500°C 정도에서 유지력의 대부분을 소실하였으며 keeper의 경우는 열처리에 따른 유지력의 변화를 나타내지 않았다.
4. 전기화학적 부식을 이용한 인공부식실험에서 Dyna magnet이 가장 높은 부식저항성을 나타내었으며 Shiner magnet이 가장 부식저항성이 낮았다.
5. 금속현미경 및 전자현미경 그리고 표면 조도측정기를 통한 부식표면의 검사에서도 양극분극곡선에서 나타나는 부식성향과 일치하는 결과를 보였다.
6. Agar overlay와 세포증식실험을 이용한 세포배양실험에서 자성을 띤 자석시편과 자성을 띠지 않은 자석시편 모두 세포독성을 나타내지 않았다.