

세라믹 인공골두 재료와 초고분자량폴리에틸렌의 마모거동

Wear Behaviors of Ceramic Hip Joint Head Materials and UHMWPE

이명현, 이영호, 서원선, 이권용*, 이득용**, 김대준***

요업(세라믹)기술원 신소재분석평가팀

*세종대학교 기계공학과

**대림대학 재료정보공학과

***한국과학기술연구원 복합기능세라믹센터

새로운 조성의 (Y,Nb)-TZP/ Al_2O_3 복합체는 저온열화의 문제점을 해결한 동시에, 기계적 물리적 특성이 우수함이 확인되었으나, 인공골두로 응용하기 위해서는 체내 유사환경 하에서의 마모특성에 대한 고찰이 필요하다 특히 골두와 조합하여 비구컵으로 사용되는 초고분자량폴리에틸렌(UHMWPE)과의 마모거동에 대한 연구는 관절운동에 의한 UHMWPE 미세 마멸입자가 주위 골조직의 용해와 무균성 인공관절 해리현상을 일으키는 원인이 되기에 필수적이다 따라서 반복회전운동과 왕복직선운동을 하는 pin-on-disc 시험기를 이용하여 기존의 세라믹 골두재료 및 개발된 복합체와 초고분자량폴리에틸렌 간의 마모거동을 고찰하였다 마모시험 결과, 지르코니아, 알루미늄, 복합체 각 재료 들의 마멸량은 소재와 기구운동의 방법에 따라서 변화하였다 100만 cycle의 마모실험에서 각 재료들에 대해 반복회전운동에서보다 왕복직선운동에서 더 많은 UHMWPE 마모가 관찰되었다 마모실험을 실시한 인공골두용 세라믹 재료 중 복합체에서 가장 적은 UHMWPE 마모량이 관찰되어 반복회전운동과 왕복직선운동에서 각각 12.3×10^{-5} g, 25.3×10^{-5} g이었으며, 이는 기존의 금속 인공골두재료에 대한 마모량보다 2배 이상 적은 결과였다

생분해성 다공질 Calcium Metaphosphate의 *In-vivo* 거동 연구*In-vivo* Behavior Study of Biodegradable Porous Calcium Metaphosphate

오선호, 안면환*, 신홍인**, 김석영

영남대학교 무기재료공학과

*영남대학교 의과대학 정형외과

**경북대학교 치과대학 구강병리학교실

경조직의 수복과 대체를 위한 생체재료들의 개발이 지속적으로 진행되고 있다 여러 형태의 생체재료 중 생분해성의 calcium phosphate 계열의 세라믹재료들이 주목을 받고 있는 이유는 이러한 재료들이 갖고 있는 생물학적인 환경에서의 용해성 때문이다 최근에는 완벽한 생체적합성과 생분해속도의 조절이 가능하리라 생각되는 Calcium Metaphosphate (CMP, $[\text{Ca}(\text{PO}_3)_2]_n$)를 이용한 골격 또는 골 지지체에 대한 관심들이 증대되고 있다 적절한 형태로 제작된 scaffold는 세포의 부착능을 증대시키고 세포의 성장, 증식, 분화를 촉진하여 새로운 뼈의 형성을 잘 되게 한다 본 연구에서는 순수 CMP 미분말을 사용하여 $250 \mu\text{m}$ 및 $400 \mu\text{m}$ 의 기공을 가진 macroporous CMP 블록을 제작하여 응성 백서의 피하낭에 삽입하였다 삽입 후 2주일과 3주일 경과 후 CMP 블록의 무게변화와 X-ray 관찰을 시행하여 생분해 특성을 조사하였다

$250 \mu\text{m}$ 및 $400 \mu\text{m}$ 모두 이식 2주째 대조군으로 하여 비교한 비이식 CMP에 비해 이식되었던 CMP에서 미약하나마 무게 감소를 나타내었으나, 3주째에는 오히려 증가하는 양상을 나타내었다 이와 같은 양상에 대한 이해는 현재로서 명확하지 않으나 이식전과 이식후의 CMP 방사선 소견에서도 방사선 불투과도가 다소 증가된 양상을 보여 CMP 주위로 미네랄 성분이 부착되면서 침착되어짐을 시사하였다