

## B-6. 백서 두개골 결손부에서 rhBMP-4 와 운반체에 의한 골 재생 효과 평가

안성희, 김창성, 석현주, 이용준, 최성호, 채중규, 김종관, 조규성

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소, BK21 의과학 사업단

골형성 유도 단백질 (bone morphogenetic protein, BMP)은 치주 치료와 골 재생 치료를 위한 골 대체 물질의 하나로 연구, 평가되어 지고 있다. rhBMP에 대한 연구 중 rhBMP-4의 골 형성 유도 효과와 운반체에 대한 연구가 아직 부족한 편이다. 이에 본 연구에서는 흡수성 콜라겐 스폰지(ACS)와 베타 삼화인산칼슘염( $\beta$ -tricalcium phosphate,  $\beta$ -TCP)을 운반체로 하여 백서 두개골 결손부에서의 rhBMP-4의 골 형성 유도 효과를 평가하고, rhBMP-4의 운반체로서 ACS와 ACS와  $\beta$ -TCP를 비교하고자 한다. 본 연구에서 100마리의 웅성 백서를 5개의 군으로 나누고, 8mm 백서 두개골 결손부에 rhBMP-4/ACS, rhBMP-4/ $\beta$ -TCP, ACS,  $\beta$ -TCP를 이식하고, 수술 대조군에는 아무것도 이식하지 않았다. 수술 후 2, 8 주에 실험 동물을 희생하고, 치유 결과를 조직학적으로, 조직계측학적으로, 방사선학적으로 비교 관찰하였다.

조직학적 관찰 결과, rhBMP-4/ACS 군에서는, 수술 후 2주에 신생골 내에 ACS 분절이 묻혀 있는 양상을 보였으며, 수술 후 8주에 결손부가 신생골로 가득 메워졌으며, ACS는 관찰되지 않았다. rhBMP-4/ $\beta$ -TCP 군에서는, 수술 후 2주에 다수의 잔존  $\beta$ -TCP 과 신생골이 관찰되었으며 수술 후 8주에는 다소 흡수된 잔존  $\beta$ -TCP 과 신생골이 관찰되었다.

조직계측학적 결과로는, 수술 후 2주에 rhBMP-4/ACS, rhBMP-4/ $\beta$ -TCP, ACS 대조군,  $\beta$ -TCP 대조군, 그리고 수술 대조군의 신생골량/결손부(%) 계측 결과는 각각  $71.7 \pm 2.8\%$ ,  $60.8 \pm 2.0\%$ ,  $13.6 \pm 2.3\%$ ,  $15.3 \pm 2.0\%$ ,  $4.8 \pm 0.1\%$ 와 같이 나타났으며, 수술 후 8주에는 각각  $91.9 \pm 2.6\%$ ,  $75.9 \pm 2.3\%$ ,  $17.4 \pm 2.5\%$ ,  $20.2 \pm 3.0\%$ ,  $8.2 \pm 0.0\%$ 와 같이 나타났다. 각 군 사이에는 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보였으며 ( $P < 0.01$ ), 치유시간과 처치 방법 간에 상호작용 효과가 있었다( $P < 0.05$ ); rhBMP-4/ACS 군이 rhBMP-4/ $\beta$ -TCP 군에 비해 신생골량/결손부(%)가 통계학적으로 유의성 있게 더 높게 나타났다( $P < 0.01$ ).

방사선학적 결과로는, 수술 후 2주에 rhBMP-4/ACS, rhBMP-4/ $\beta$ -TCP, ACS 대조군,  $\beta$ -TCP 대조군, 그리고 수술 대조군의 신생골량/결손부(%) 계측 결과는 각각  $55.0 \pm 7.2\%$ ,  $56.7 \pm 7.3\%$ ,  $37.9 \pm 7.0\%$ ,  $39.5 \pm 5.1\%$ ,  $15.3 \pm 2.9\%$ 와 같이 나타났으며, 수술 후 8주에는 각각  $61.4 \pm 12.6\%$ ,  $76.1 \pm 5.8\%$ ,  $34.0 \pm 3.4\%$ ,  $42.7 \pm 7.9\%$ ,  $17.2 \pm 3.7\%$ 와 같이 나타났다. 각 군 사이에는 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보였으며 ( $P < 0.01$ ), 치유시간과 처치 방법 간에 상호작용 효과가 있었다( $P < 0.05$ ); 수술 후 8주에서 rhBMP-4/ $\beta$ -TCP 군이 rhBMP-4/ACS, ACS 대조군,  $\beta$ -TCP 대조군, 수술 대조군에 비해 신생골 밀도가 통계학적으로 유의성 있게 더 높게 나타났다( $P < 0.05$ ).

이상의 결과에서 볼 때, 백서 두개골 결손부에서 rhBMP-4/ACS, rhBMP-4/ $\beta$ -TCP를 적용한 경우, 신생골량/결손부(%)와 신생골 밀도에 있어서 rhBMP-4의 골 형성 유도 능력을 확인할 수 있었으며, 또한 ACS와  $\beta$ -TCP는 rhBMP-4의 운반체로서 효과적이라 사료된다.