

## 조롱박신경세포의 변성에 따른 버그만아교세포의 면역조직학적 연구

윤철종<sup>1,2</sup>, 조사선<sup>3</sup>, 이하규<sup>1</sup>, 박민철<sup>1</sup>

가톨릭대학교 생명과학과<sup>1</sup>, 서울대학교병원 병리과<sup>2</sup>, 서울대학교 의과대학 해부학교실<sup>3</sup>

소뇌의 버그만아교세포는 인접한 조롱박신경세포를 둘러싸는 특이한 해부학적 분포를 하고 있어 종래로부터 조롱박신경세포에 대한 물리적 지지 역할과 함께 이 신경세포의 생존과 기능에 필요한 대사물질을 공급해 주는 것으로 추정되어 왔으나 이에 대한 구체적인 연구는 많지 않다. 본 연구에서는 버그만아교세포와 조롱박신경세포의 상관관계를 증명하기 위한 연구로 전자현미경적 정상적인 미세구조와 신경독물인 하르말린을 흰쥐에 투여하여 조롱박신경세포만을 특이적으로 파괴시킨 소뇌조직을 대상으로 최근 버그만아교세포에서 발현되는 것으로 알려진 수종의 대사성 단백질의 동향을 면역조직화학방법으로 관찰하여 OX-42 염색에 의하여 미세아교세포의 출현을 관찰하여 활성 미세아교세포들이 조롱박 신경세포가 손상된 분자층과 조롱박 신경세포층의 긴 세 띠를 이루는 배열이 관찰되었다. GFAP 및 nestin의 면역 염색결과 조롱박 신경세포가 손상된 위에서 버그만 아교세포의 세포체와 긴돌기에 강한 염색성이 관찰되었다. GLAST의 면역 염색성은 정상부위보다 신경세포 손상부위의 버그만아교세포에서 현저히 감소되었다. 하르말린 투여군의 흰쥐에서 조롱박신경세포의 사멸은 소뇌벌레에서 집중적으로 일어났으며 사멸된 부위는 calbindin D-28K에 염색된 정상 조롱박신경세포들 사이에서 산발적으로 끼어 있는 빈 공간으로 나타났는데 빈공간은 분자층과 조롱박신경세포층이 세로로 달리는 좁고 긴 띠 모양의 특이한 양상을 보였다. Metallothionein(이하 MT)는 면역염색성은 신경세포 손상부위의 버그만아교세포에서 현저히 증가하였다. 이상의 관찰 결과로 볼 때 조롱박신경세포의 손상에 의하여 버그만아교세포는 강한 아교세포반응을 보이며 MT의 발현을 통하여 인접 신경세포 손상과 미세아교세포 활성화에 의하여 유발된 산화성 스스로를 보호하고 생존한다. 그러나 GLAST의 발현의 감소는 조롱박신경세포의 사멸로 인하여 이들 세포들로부터 유리되어 나오는 글루타메이트의 감소 또는 중단되므로 버그만아교세포에서 이들 글루타메이트 수송체 역할이 감소되었음을 반영하는 것으로 생각된다.

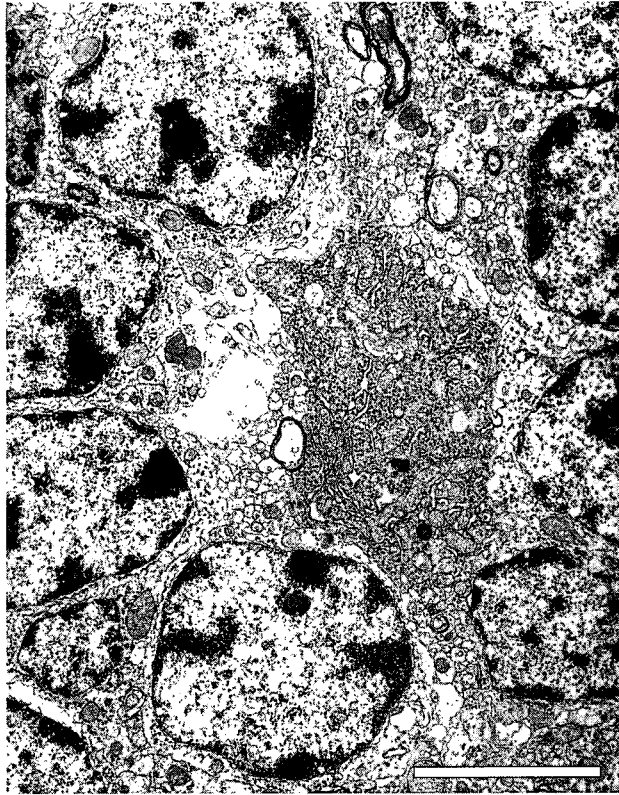


Fig. 1. Electron micrograph is shown the marginal plane of the cytoplasm at a Purkinje cell surrounding 8 Bergmann cells. Bar represents 10 $\mu$ m bar.