

흰쥐 척수앞뿔세포 축삭의 접촉에 의한 근육세포 표면 운동성의 변화

엄창섭

고려대학교 의과대학 해부학교실

신경근연접의 형성은 척수앞뿔신경세포의 축삭이 근육세포의 표면에 접촉함으로써 시작된다. 연구자들은 흰쥐의 척수앞뿔신경세포와 발생중인 근육세포를 동시 배양함으로써 신경근연접의 형성을 유도하고 신경세포와 근육세포의 접촉부위에 있어서의 근육세포 표면의 변화를 관찰하고자 하였다. 동시배양 1일에 Rhodamine-a-bungarotoxin을 사용하여 아세틸콜린 수용체를 표지하여 이들이 축삭에 의하여 유도되어 아세틸콜린 수용체의 집합체를 형성하는 경우에 신경근연접이 형성되고 있다고 판정하였고, 이 부위를 투과 및 주사전자현미경으로 관찰하였다.

아세틸콜린 수용체의 복합체를 형성하는 신경 축삭과의 접촉부위 근처의 근육세포 표면에는 주름 (membrane ruffles)과 다양한 길이의 미세돌기 (microprocesses; microvilli 및 filopodia)들이 많이 존재하여 근육세포의 표면 운동성이 증가되어 있는 소견을 보여주었다. 일부에서는 이들 미세돌기가 축삭을 둘러싸고 있어 축삭의 일부 혹은 전부가 근육세포의 표면 밑으로 잠겨 있는 현상이 관찰되었다. 동일한 신경세포의 세포체 혹은 가지돌기와 접촉하는 근육의 표면에는 이와 같은 미세돌기와 상호작용을 보여주는 현상이 드물었다. 아울러, 신경세포와 근육세포의 접촉부위에서 양 세포의 세포막 사이의 거리는 축삭과 접촉한 경우에서 가지돌기 혹은 신경세포체와 접촉한 경우보다 짧아 축삭이 근육세포의 표면과 보다 강한 접착력을 지니고 있음을 알 수 있었다.

이러한 관찰 결과는 발생 중인 척수앞뿔신경세포의 신호전달물질 (signaling molecules)이 극성을 가지고 발현될 가능성을 제시하는 새로운 증거이다. 따라서, 연구자는 축삭에 의하여 분비되고 신경근연접의 형성에 관여하는 것으로 알려진 신호전달물질인 agrin이 근육세포의 표면에서 미세돌기의 형성을 유도할 수 있는 지 살펴보았다. 재조합된 C-terminal agrin을 배양중인 세포

배지에 첨가한 후 3시간 이내에 근육세포의 표면에서 미세돌기가 형성됨을 관찰하였고, 흰쥐의 agrin-GFP를 transfection시키고 형광현미경으로 관찰한 결과 근육세포의 표면에 많은 filopodia가 형성됨을 확인하였다.

이상의 결과는 발생중의 근육세포 표면의 운동성 변화를 일으키는 과정은 신경근연접의 형성을 유도하는 신호전달체계와 연관되어 있을 가능성을 제시하는 것이라고 사료된다.