

摘要

視網膜是中樞神經系統中延伸自大腦的一部份，常被利用來研究視覺資訊的處理。顧名思義，“方向選擇性節細胞”是在視網膜中可以感應物體移動方向的一種神經元，在看到物體以某個方向行進時，它們會產生強烈的動作電位反應，但對相反方向的運動卻不會。目前已知這種方向性的主要產生因素是經由對抑制性傳導途徑非對稱性的作用。星狀無軸突細胞是一種聯絡神經元，它同時會釋放出神經傳導物質 γ -胺基丁酸和乙醯膽鹼。雖然星狀無軸突細胞長久以來一直被視為是抑制作用的來源，不過，絕大部分的相關機制仍然存在著許多爭議。本研究旨在探究星狀無軸突細胞和方向選擇性節細胞之間相互作用的模式。實驗方法是先以胞內記錄得知方向選擇性節細胞的方向性，然後再將此細胞和其鄰近的星狀無軸突細胞先後注射入螢光染劑，接著進行免疫染色來標定A型 γ -胺基丁酸受器。如此，便可以觀察它們之間樹突的關係和抑制性突觸連結。實驗結果發現星狀無軸突細胞的樹突在與方向選擇性節細胞接觸時不會偏於特定方向；再者，也沒有發現在方向選擇性節細胞上的抑制性突觸連結有任何不對稱的現象。由此結果可導出，方向性既不是來自星狀無軸突細胞和方向選擇性節細胞之間非對稱樹突的安排，也不是藉由它們之間的抑制性突觸連結所決定。因此，要完成此一複雜的方向選擇性運算，必定需要有更多層細胞的參與。