9-2 腦與脊髓

中樞神經

一、組成：腦與脊髓。

二、保護構造

1. 硬骨：頭顱骨與脊椎骨。
2. 腦脊髓膜
   a. 由三層結締組織組成，由外而內為：硬（腦）膜、蜘蛛膜、軟（腦）膜。
   b. 可保護中樞神經，提供支持並製造腦脊髓液。
3. 腦脊髓液
   a. 存在於蜘蛛膜下腔、腦室、脊髓中央管內的澄清液體，成份與血漿類似。
   b. 位於中樞神經外，可吸收外力振動減少傷害，提供養分並排除代謝廢物。

※腦室：脊髓中央管上方膨大的部份。
- 第一、二腦室：位於左右半球的空腔中，又稱側腦室，皆和第三腦室相連。
- 第三腦室：位於間腦內部的空腔中，第三腦室的底部即為下視丘。
- 第四腦室：位於腦幹與小腦間的空隙，下方接中央管。

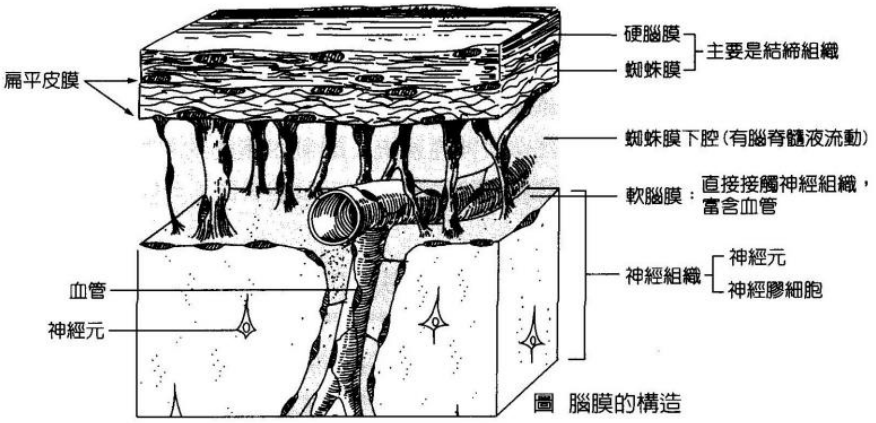
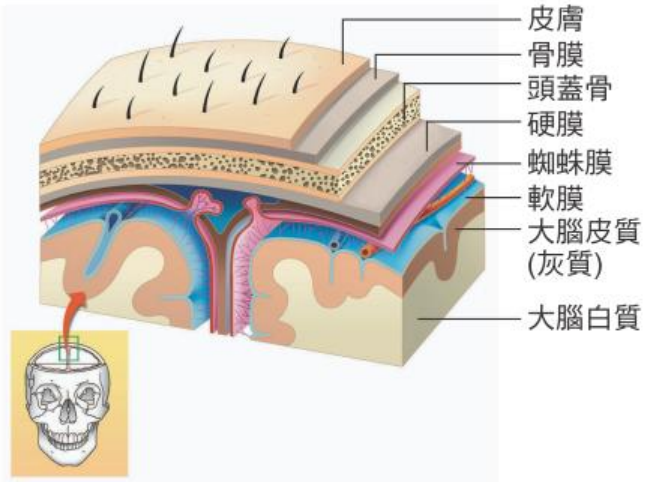
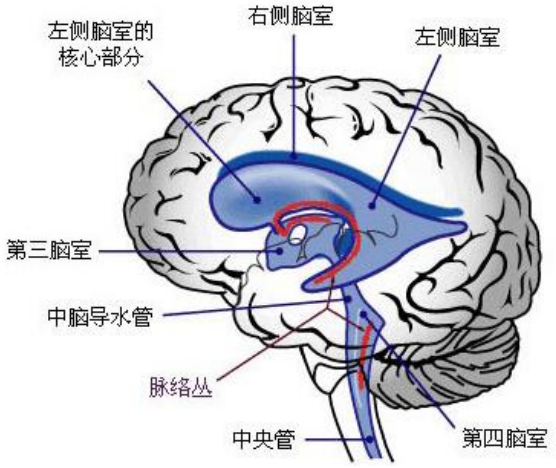


圖 腦膜的構造





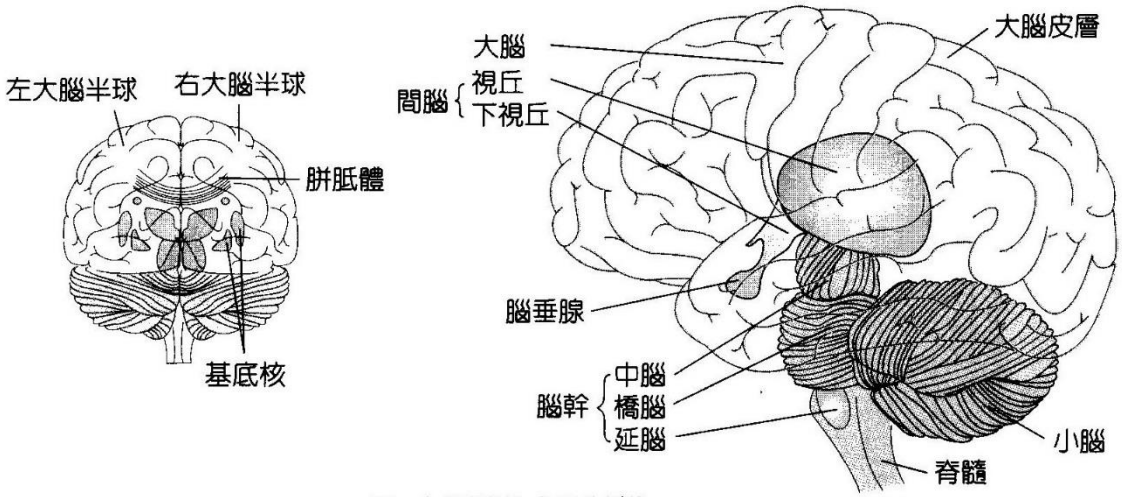


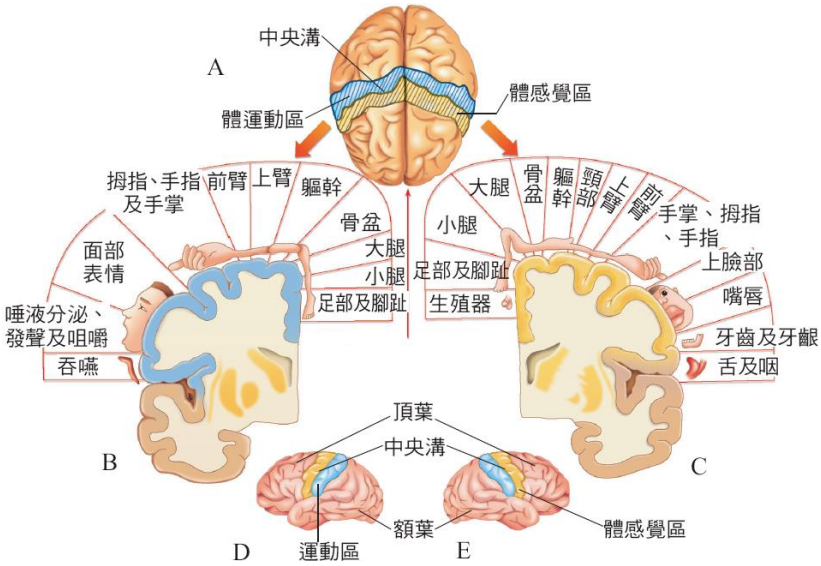
圖 人類腦的主要結構

腦

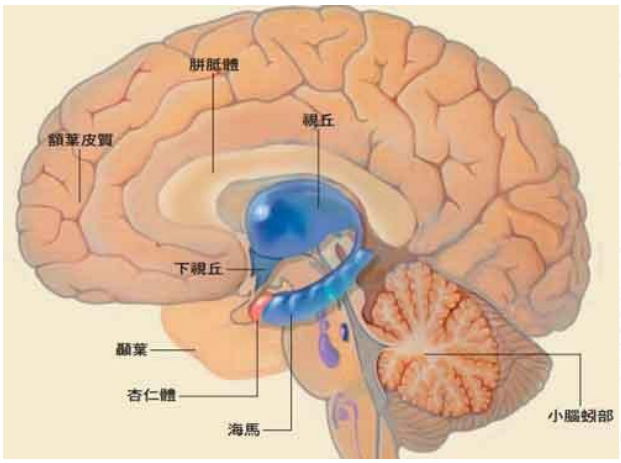
一、大腦

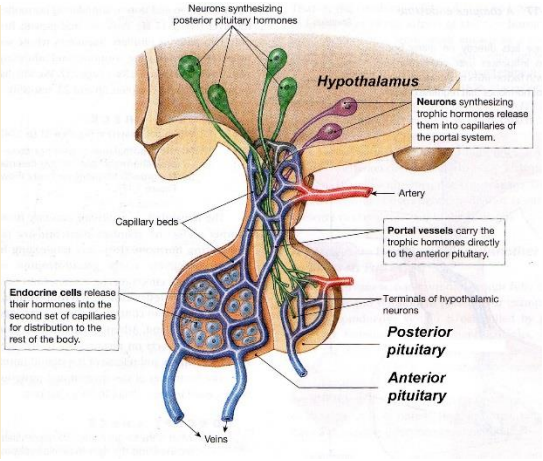
1. 位於腦最上端的膨大部份，為意識中樞。
   →與記憶、語言、學習、思考相關
2. 大腦切面

皮質 （灰質）	1. 位於大腦外層，厚度約 2～4㎜。 2. 主要由神經元細胞本體與神經膠細胞組成。 3. 皮質表面具有許多皺褶以增加表面積。 →皺褶凹陷處稱為腦溝（淺）或腦裂（深），凸起處稱為腦迴 4. 皮質依功能可分為 a. 額葉：額葉聯合區（與推理、情緒、個性及問題解決相關）、體運動區（與隨意運動相關） b. 頂葉：體感覺區（皮膚覺）、味覺區 c. 顳葉：聽覺區、嗅覺區 d. 枕葉：視覺區
髓質 （白質）	1. 位於大腦內層。 2. 主要由神經纖維組成。 3. 基底神經節（基底核）：位於白質內側的運動神經核。 a. 與大腦皮層、視丘及腦幹相連。 b. 可協調大腦運動控制的動作，也和記憶、情感等認知功能相關。 c. 基底核功能異常會導致運動及認知障礙，如帕金森氏症。



3. 大腦藉由縱裂溝分為左右半球：
   a. 胼胝體：連接大腦左右半球的神經纖維。
   b. 對側控制：大腦半球各自接受軀體對側的感覺訊息、控制對側的身體活動。
      →頭部無對側控制的現象
4. 邊緣系統：位於大腦內側，與間腦相鄰。
   a. 包含海馬迴（記憶）、杏仁核（恐懼、交配）、部份視丘及下視丘等構造。
   b. 與情緒、記憶相關，並控制交配、育幼等本能行為。



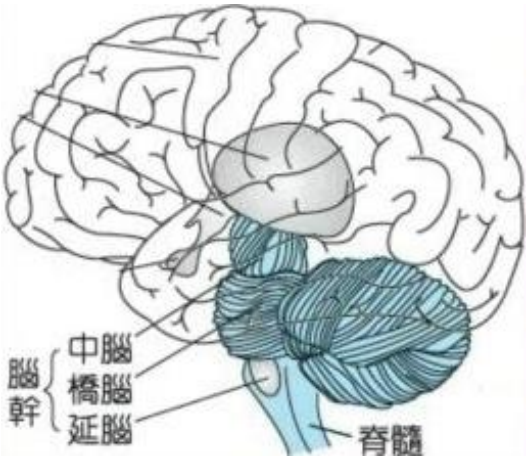


二、間腦

視丘	1. 感覺訊息在腦內傳遞的轉運站 →視覺、聽覺、體感覺訊息先傳到視丘再進入相對應的大腦皮質 →嗅覺傳遞不經過視丘 2. 協調情緒的表達：刺激貓的視丘會引發攻擊反應
下視丘	1. 協調統整體內活動，調節自律神經支配內臟的活動 2. 為調節體溫、飽食、飢餓、飲水、吮吸、睡眠等中樞 3. 具有神經內分泌功能： a. 可釋出調節因子調節腦垂體分泌 b. 可分泌催產素、血管加壓素，並儲存於腦垂腺後葉 4. 為自律神經的控制中樞

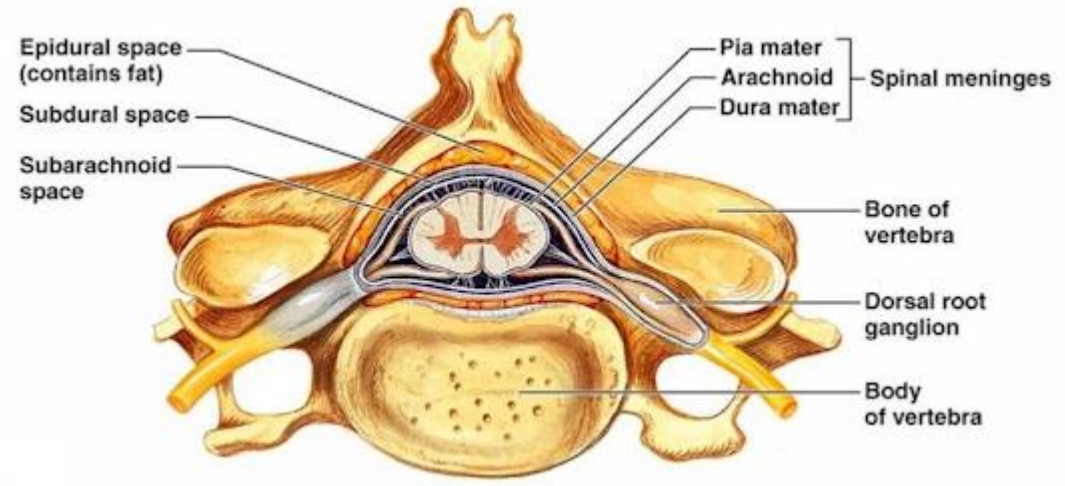
三、小腦

位置	大腦後側下方，藉橋腦與腦幹相連
構造	分為左右小腦半球
功能	1. 協調骨骼肌的運動功能，維持精密動作的穩定 2. 維持人體姿勢與平衡



四、腦幹

中腦	1. 視覺與聽覺的反射中樞 →遇強光時瞳孔縮小、聽到聲音時側頭等行為 2. 維持姿勢的反射中樞 3. 將感覺訊息匯集與統整，將訊息送往間腦與大腦
橋腦	1. 負責大腦與延腦間的訊息傳遞，協調身體兩側肌肉運動 2. 一部份橋腦可和延腦共同作用，調節呼吸的速率及深度 →呼吸調節中樞
延腦	1. 維持生命的內臟反射中樞 →心搏中樞、血管運動中樞、呼吸中樞 2. 咳嗽、打噴嚏、吞嚥、唾液分泌、嘔吐的中樞



脊髓

位置	1. 為一條縱走的白色索狀構造 2. 上接延腦、下到第二腰椎 →第二腰椎以下僅具白質，稱為馬尾叢 3. 位於脊柱的脊髓腔中，外側由脊膜保護	
構造	皮質（白質）	位於外側，含有許多神經纖維，將訊息往上或往下傳遞
	髓質（灰質）	1. 呈蝶狀位於內側，具有聯絡及運動神經元本體 →感覺神經元本體位於背根神經節 2. 依照訊息傳遞方向可分： a. 背角：感覺神經元軸突由此進入 b. 腹角：運動神經元軸突由此傳出 2. 中央管 a. 位於灰質中央，貫穿脊髓，向上膨大形成腦室 b. 內含有腦脊髓液
功能	1. 傳遞訊息 2. 四肢反射中樞	

周圍神經

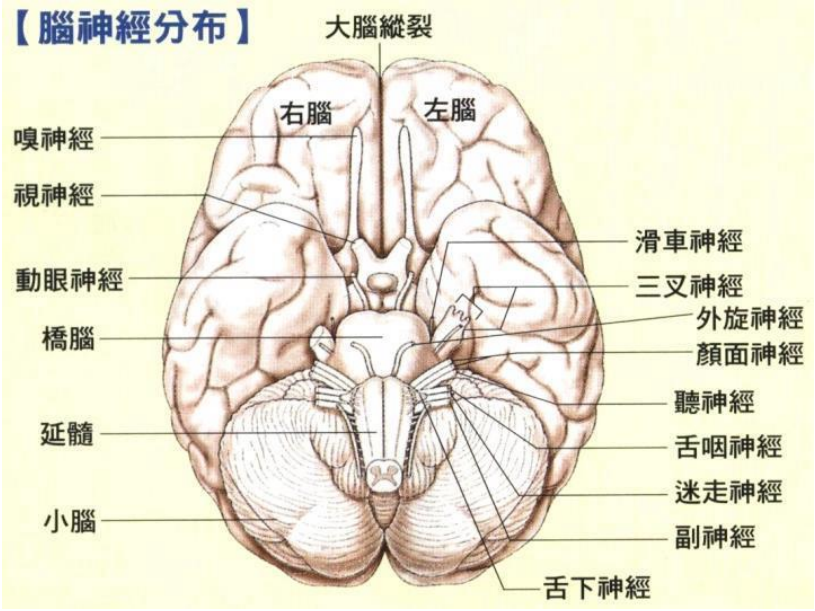
一、依發出部位區分

1. 腦神經

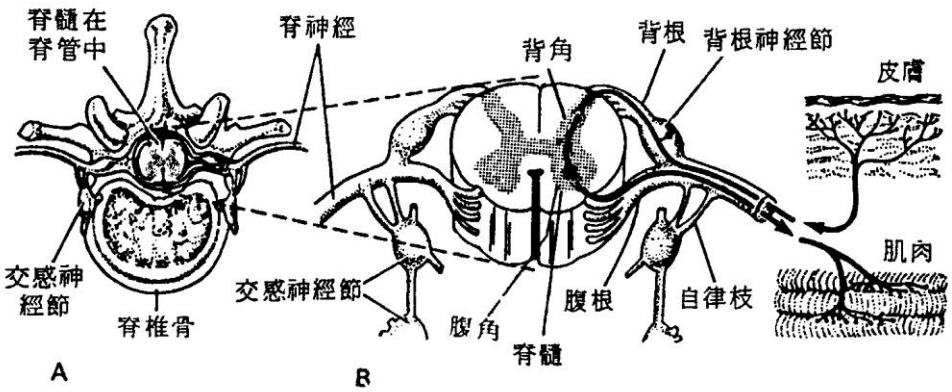
a. 由大腦及腦幹發出，依神經由前至後的起始順序編號，共有十二對。

b. 大多分佈於頭部及頸部，僅第十對迷走神經分佈至內臟器官。

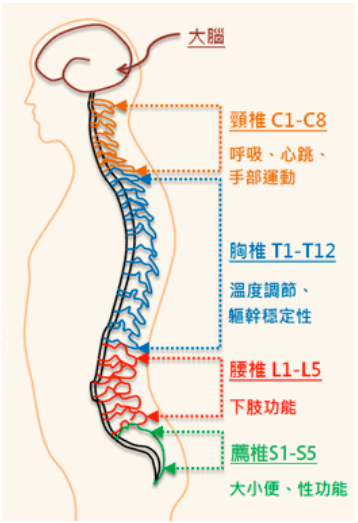
編號	名稱	發出部位	訊息傳遞方向	功能
I	嗅神經	大腦	感覺	嗅覺傳送
II	視神經	大腦	感覺	視覺傳送
III	動眼神經	中腦	運動為主	眼球及眼瞼運動、瞳孔收縮
IV	滑車神經	中腦	運動為主	眼球的轉動
V	三叉神經	橋腦	混合	咀嚼肌運動、顏面皮膚及牙齒感覺
VI	外旋神經	橋腦	運動為主	眼球的轉動
VII	顏面神經	橋腦	混合	味覺傳送(舌前味覺)、臉部感覺與肌肉運動、唾腺分泌
VIII	聽神經	橋腦	感覺	聽覺及平衡覺傳送
IX	舌咽神經	延腦	混合	唾腺分泌、吞嚥動作、味覺傳送（舌後味覺）
X	迷走神經	延腦	混合	心、肺、胃等內臟感覺與運動
XI	副神經	延腦	運動為主	咽、肩、頸部肌肉運動
XII	舌下神經	延腦	混合	舌肌感覺與運動



2. 脊神經
   a. 由脊髓發出共 31 對的脊神經，可控制軀幹、頸部、四肢活動。
   b. 依起始位置分為頸椎 8 對、胸椎 12 對、腰椎 5 對、薦椎 5 對、尾椎 1 對。
   c. 脊神經皆為混合神經，在接近脊髓處分為兩支：
      (1) 背根：又稱感覺根，連接背根神經節。
      (2) 腹根：又稱運動根，由運動神經元的軸突組成。
   d. 訊息傳導方向（四肢反射為例）：受器→背根→脊髓→腹根→動器



脊髓的橫切面。(A)示脊髓位於脊椎骨中。(B)示脊神經的感覺神經元和運動神經元的分布。



二、依訊息傳遞方向區分
1. 感覺神經：將訊息由受器傳到中樞神經。
2. 運動神經：將訊息由中樞神經傳到動器。
   a. 肢體神經
      (1) 大腦皮質控制的隨意運動皆經由肢體神經傳到肌肉產生運動。
      (2) 非由大腦皮質控制的肌肉運動稱為反射。
   b. 自律神經與內臟活動
      (1) 自律神經不經大腦控制，又稱不隨意神經系統。
      →控制中樞位於下視丘

(2)自律神經傳訊至動器需經過兩個神經元。

→節前神經元：細胞本體位於中樞神經的脊髓灰質中

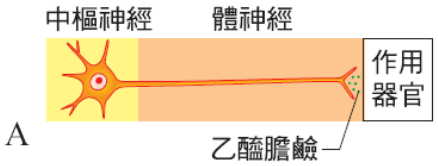
→節後神經元：細胞本體位於周圍神經，聚集形成自律神經節

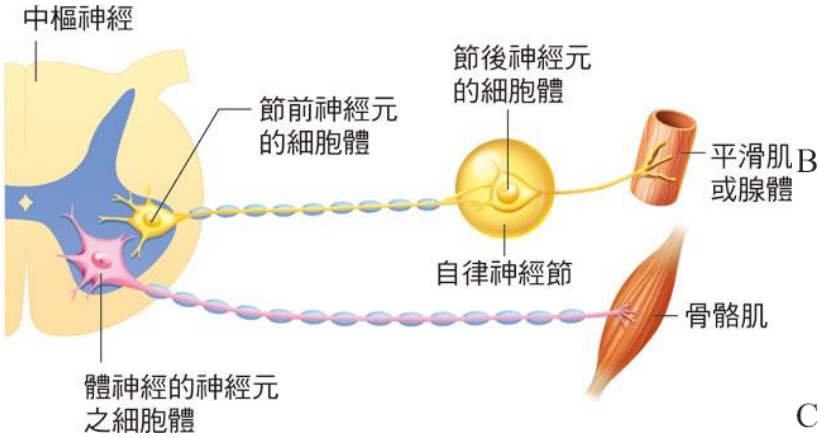
(3)自律神經分為交感神經及副交感神經

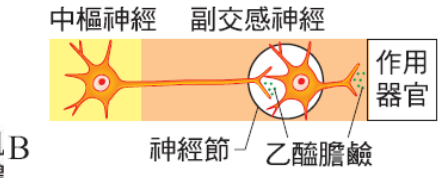
→多數器官同時具有交感神經與副交感神經分佈

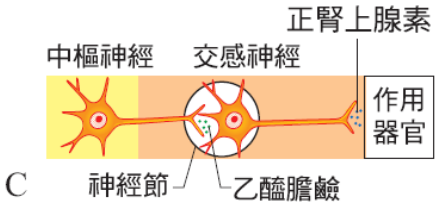
→交感神經與副交感神經功能大多為拮抗，少數可協同作用

	肢體神經（周圍支）	自律神經（自律支）
控制	受大腦意識控制	不受大腦意識控制
到動器所經神經元	一個	兩個
動器	多為骨骼肌	多為心肌、平滑肌或腺體
神經傳導物質	乙醯膽鹼	乙醯膽鹼、腎上腺素、正腎上腺素









	交感神經	副交感神經
起源處	脊髓的胸椎及腰椎（胸腰神經）	腦幹（第 3、7、9、10 對）與脊髓薦椎（腦薦神經）
分佈	較廣泛	大部分血管平滑肌及瞳孔未分佈
自律神經節位置	位於脊柱兩側上下串連成交感神經鏈	位於臟器附近或內部
節前神經元	較短，可釋放乙醯膽鹼	較長，可釋放乙醯膽鹼
節後神經元	較長，可釋放正腎上腺素及腎上腺素	較短，可釋放乙醯膽鹼
功能	處理緊急的反應 Fight or Flight	放鬆並維持恆定的反應 Rest and Digest

	交感神經	副交感神經
消化腺	抑制分泌	促進分泌
括約肌	收縮	舒張
消化道蠕動	減慢	加速
心搏	加速	減慢
血管平滑肌	收縮	X
呼吸運動	加速	減慢
支氣管	擴張	收縮
瞳孔	擴張	收縮
膀胱	舒張	收縮
性器官	射精	勃起

