

五、 腦幹：包括中腦、橋腦與延腦

1. 腦幹概論：

- (1) 負責傳遞訊息：所有上傳至大腦與小腦的訊息，以及從大腦與小腦下送指令，均需要經過腦幹
- (2) 第三到十二腦神經神經核均在此集中。
- (3) 腦幹有整合功能，負責調控循環、呼吸、痛覺，並控制警戒、清醒與知覺，此處受損經常危及生命安全。

2. 分區：

項目	腦神經核	重要結構與功能
中腦 (109-1)	動眼神經(III) 與滑車神經 (IV)	(1) <u>四疊體</u>：參與視、聽覺反射 (2) <u>黑質</u>：參與調控肢體協調，分泌<u>多巴胺</u>(<u>帕金森氏症</u>有關) (3) <u>紅核</u>：大腦皮質與脊髓間的骨骼肌運動神經轉運站(紅核脊髓徑) (4) <u>大腦腳</u>：腦上部與下部及脊髓間連絡路徑，內含脊髓後柱內側蹄系路徑：精細觸覺與本體感覺(103-1) (5) 由中腦導水管貫穿(連接第三、四腦幹)
橋腦	<u>V 到 VIII 神經核</u> ：三叉、外展、顏面、前庭	(1) 呼吸調節中樞：抑制延髓吸氣區促進呼氣 (2) 長吸中樞：刺激延髓吸氣區延長吸氣 (3) 調控睡眠：<u>快速動眼期</u>由橋腦啟動
延腦(生命中樞)	<u>VIII 到 XII 神經核</u> ：耳蝸、舌咽、迷走、副、舌下	(1) 生命中樞：<u>自律神經的反射中樞</u>、心搏、呼吸、心跳與血壓調控、血管舒縮、吞嚥、咳嗽、嘔吐等反射中樞 (2) 上行徑--脊髓後柱內側蹄系路徑(感覺神經路徑)：精細觸覺與本體感覺在薄核、楔狀核後交叉至對側丘腦 (3) 下行徑--皮質脊髓徑(運動神經路徑)：80%神經纖維在錐體處行錐體交叉(神經纖維交叉，統稱錐體徑路)

第 VIII 對腦神經前庭耳蝸神經分二支：前庭支入橋腦，耳蝸支入延腦

3. 運動神經傳遞徑路：

4. 網狀活化系統：(105-1)

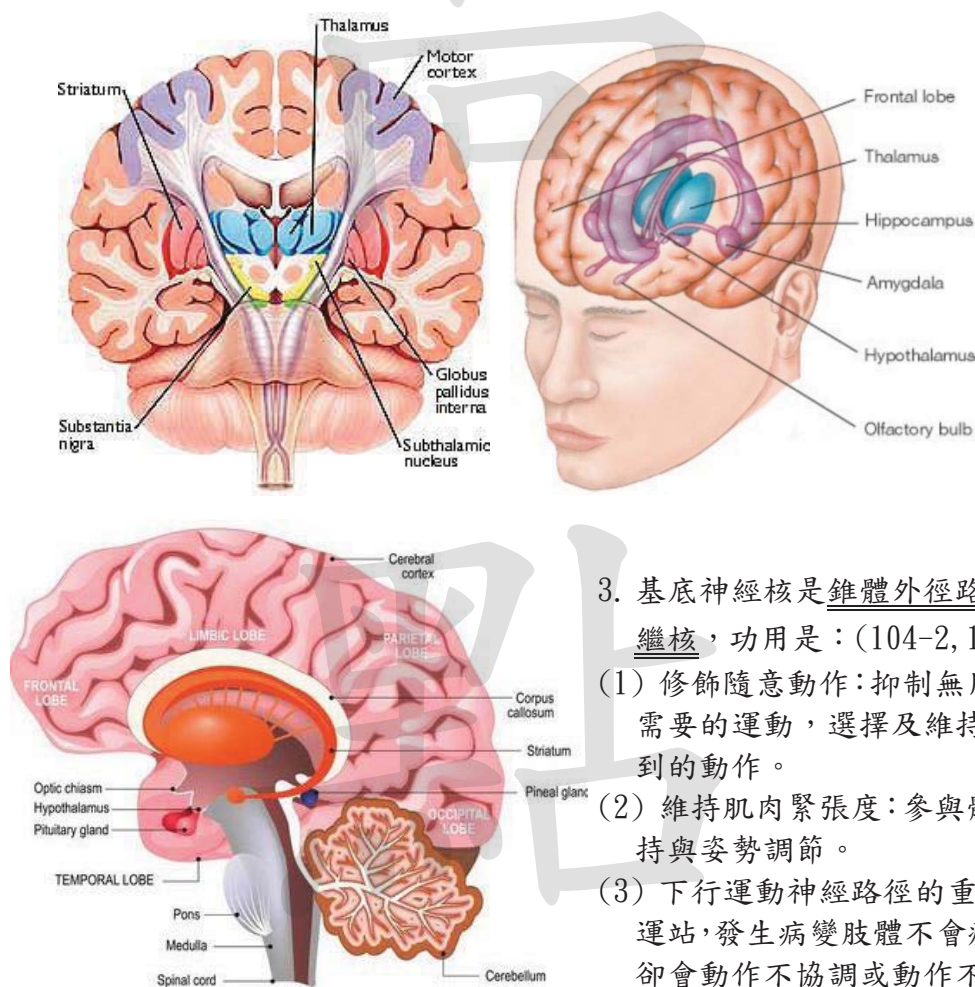
- (1) 在腦幹核心部份有一網狀結構，由特定神經元呈散狀分布所形成，其中調控大腦皮質功能的網狀系統稱為網狀活化系統(reticular activation system; RAS)，由脊髓上端伸延至間腦，是許多神經核和上行及下行纖維組成的複雜混合體。
- (2) 主要功能：循環控制、軀體運動控制、睡眠與清醒控制、疼痛調控、臆化現象(適應現象)
- (3) 睡眠引發機轉：人清醒時大腦持續耗能，會產生腺嘌呤核苷酸(adenosine)，與網狀緻活系統受器結合，引發睡眠。而咖啡因會與此睡眠訊號競爭結合受體，並增強一些神經傳導物質(如：多巴胺)的作用，因而使人感到興奮。
- (4) 腦幹中縫核群(nuclei raphe)，是5羥色胺酸神經元(serotonin)，最廣泛使用的抗憂鬱藥物其作用機制(提升 serotonin 血中濃度)，也與睡眠控制有關。(110-1)

版權所有，重製必究

四、基底核(基底核)：(110-1)

1. 基底神經節：位於大腦底部的成對之三大灰質塊，殼核、蒼白球及尾狀核，基底神經節是神經元，但周邊都是大腦神經纖維，不歸屬於任何一大腦葉。
2. 功能性組成：

位置	名稱			相關疾病
大腦 白質 深層 區	紋狀體 (strium)	豆狀核 (lentiform nucleus)	殼核(putamen)	亨汀頓氏舞蹈症
			蒼白球(globus pallidus)	手足徐動症
		尾狀核(caudate)		亨汀頓氏舞蹈症
中腦	黑質(substantia nigra)			巴金森氏症
間腦	丘腦下核			



3. 基底神經核是錐體外徑路的中繼核，功用是：(104-2, 105-1)
 - (1) 修飾隨意動作：抑制無用或不需要的運動，選擇及維持欲達到的動作。
 - (2) 維持肌肉緊張度：參與體態維持與姿勢調節。
 - (3) 下行運動神經路徑的重要轉運站，發生病變肢體不會癱瘓，卻會動作不協調或動作不能。

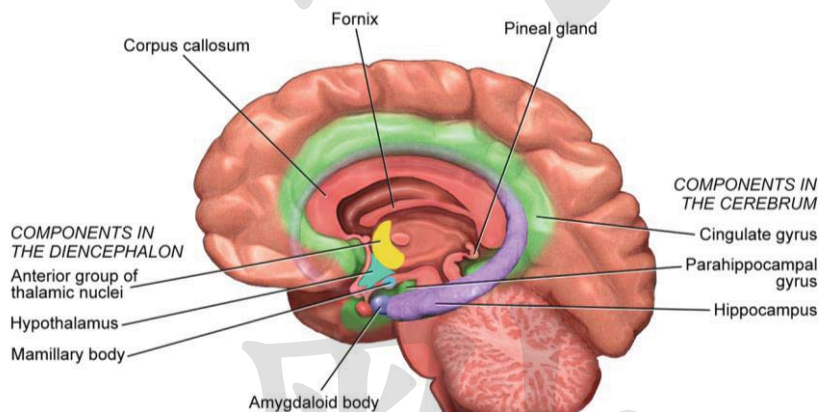
4. 相關臨床疾病說明：

- (1) 亨汀頓氏舞蹈症：紋狀體內乙醯膽鹼及 GABA 神經元退化。
- (2) 巴金森氏症：黑質的多巴胺神經元退化，三大症狀：僵硬、震顫、運動不能(動作遲緩)。(107-1, 109-1)
- (3) 威爾森氏症：肝細胞代謝銅的酶缺乏，導致銅沉積在肝細胞及基底核，導致基底核功能失常，此病患的血漿銅藍蛋白較正常人低。

五、邊緣系統(Limbic system)：(別稱：內臟腦、情緒腦、嗅腦)

並非一獨立區域的神經核，而是一群功能相關的神經核族群，分散在不同位置。與嗅覺、短期記憶、情緒相關，一些藥物濫用患者，此處可能出現異常。涵蓋部分顳葉及部分下視丘。(104-2)

1. 組成：屬於功能上的系統，而非具體的解剖構造，位在第三腦室周圍
 - (1) 邊緣葉(Limbic lobe)：部分的大腦皮質，含海馬旁迴(Parahippocampal gyrus)、扣帶迴(Cingulate Gyrus)、中隔區(Septal Area)
 - (2) 海馬構造(Hippocampal formation)：下部支持組織(Subiculum)、海馬迴(Hippocampus)、齒迴(Dentate gyrus，位在小腦)(106-2)
 - (3) 杏仁核(Amygdala)
 - (4) 視丘(thalamus)：內側核(Mediodorsal nucleus)、背側核(Lateral dorsal nucleus)、前核(Anterior nucleus)
 - (5) 下視丘(hypothalamus)：乳頭狀體(Mamillary body)
 - (6) 上視丘(epithalamus)：繫帶核(Habenular nucleus)
 - (7) 穹窿(fornix)：神經纖維



2. 功能：內臟活動、嗅覺、短期記憶、情緒與動機。(108-1)
 - (1) 顳葉內側被認為短期記憶轉成長期記憶所需(海馬回與杏仁核)。其中海馬回是最重要的短期記憶儲存點，最主要的神經傳導物質是麩胺酸。
 - (2) 腦部中被認為與情緒狀態最有關係的區域是下視丘及邊緣系統，其中杏仁核扮演最重要的角色(103-2)。傳導迴路目前認定有兩條：
 - a. 從視丘(thalamus)直接連結到杏仁核，快速且初步地處理進入的知覺訊息，當訊息中包含威脅的情緒時，在第一時間做出立即反應。
 - b. 由視丘傳到大腦皮質後再傳到杏仁核，負責進一步分析進入的知覺訊息，產生較晚的情緒反應。
3. 此區損害可能出現：短期記憶缺失(阿茲海默症常見病變區)、侵略性、害怕、進食異常、性衝動異常、目標取向。

版權所有，重製必究

六、小腦

位於大腦半球後方，覆蓋在腦橋及延髓上，橫跨在中腦和延髓間，是腦組成部分中僅次於大腦的第二大結構。接收本體感受器(關節、肌腱及肌肉接受器)所傳回的訊息，並與基底神經節及大腦皮質運動區共同協調動作。

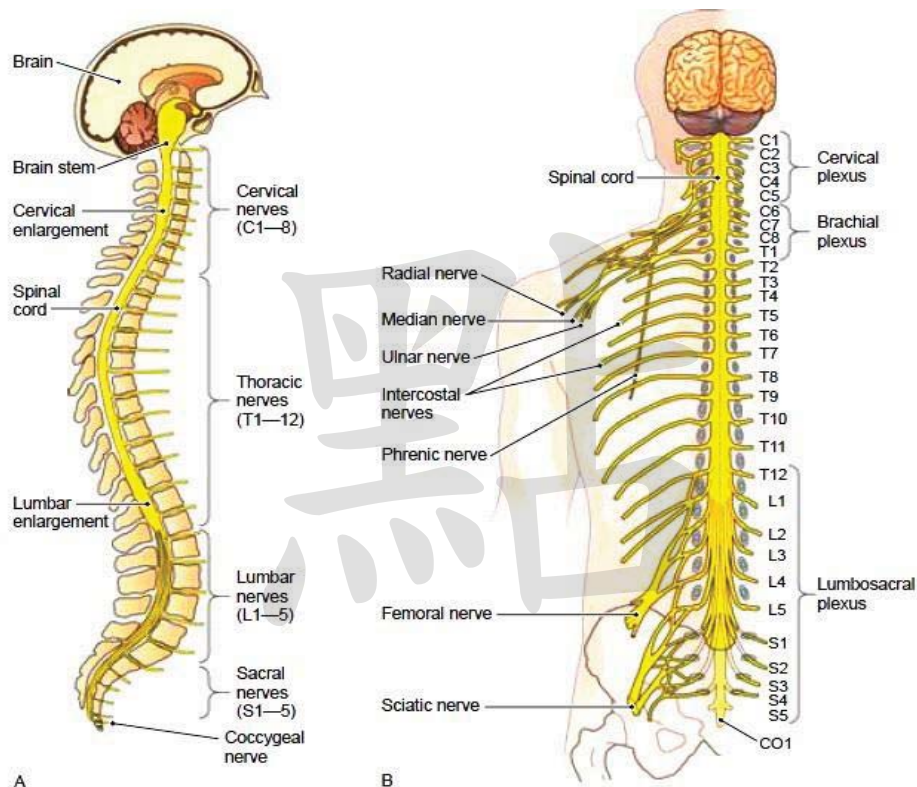
1. 灰質區(103-1, 103-2)

分區	功能	病變
<u>前庭小腦</u>	調整肌緊張，維持身體平衡。	<u>平衡失調</u>
<u>脊髓小腦</u>	控制肌肉的張力和協調，主要在快速動作的平穩度。	<u>共濟失調</u> (軀體姿勢扭曲)
<u>大腦小腦</u>	影響運動的起始、計劃和協調，包括確定運動的力量、方向和範圍。	<u>動作失調</u>

2. 白質區：分為上小腦腳、中小腦腳與下小腦腳，分別連繫中腦、橋腦、延髓與脊髓

3. 舉例：小腦受損病患無法用手指鼻子。

七、脊髓(spinal cord)：

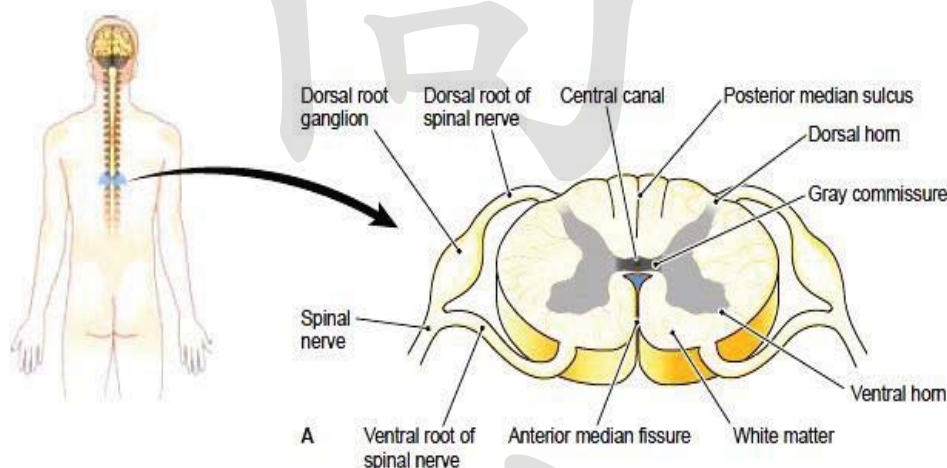


1. 脊髓發育：胚胎發育是由中胚層的生骨節細胞圍繞脊髓和脊索形成的。從第四周開始脊索形成椎間盤，第六周椎體發育(先形成軟骨)

2. 外觀解剖：

版權所有，重製必究

- (1) 脊髓是一條柱形構造，自延腦經枕骨大孔向下伸入脊髓腔中，最下端抵達第2腰椎處。自第2腰椎以後的部份稱為脊髓圓錐。脊髓圓錐下方伸出終絲，稱為馬尾(cauda equine)。終絲最後延伸附著於尾骨上。(108-1)
- (2) 脊髓由上而下分成頸椎、胸椎、腰椎與薦椎。
- (3) 除了有2個膨大的部份[包括頸膨大(C3~T2)與腰膨大(T9~L1)]，其餘部份的脊髓僅佔據脊椎管一半的空間，利用齒狀韌帶而懸浮於椎管內。
- (4) 齒狀韌帶：
 - a. 位置：脊髓外兩側，由軟膜外層發出三角形韌帶，附著於硬膜內面。上起第1頸神經，下至胸第12神經和腰神經間。一般為20~21對。
 - b. 功能：它將脊髓軟膜、蛛網膜和硬膜連在一起，使脊髓固定在蛛網膜下腔內防止脊髓過度旋轉。(104-2)
- (5) 脊髓中央管：在脊髓正中的縱行管，向上通第四腦室，下端在脊髓圓錐內膨大，形成終室。幼兒期管內有腦脊液，成年後常被上皮屑所阻塞。



- (6) 脊髓橫切：灰質在內側，白質在外側，與大腦構造相反。
 - a. 灰質：呈現蝴蝶狀
 - (a) 正中有中央管。再由前縱裂(anterior median fissure)和後縱隔(posterior median septum)把脊髓約分成左右兩半。
 - (b) 左右兩邊各有前角(運動神經元存在地)，後角(感覺神經元傳入)。(103-2, 107-1)
 - (c) 脊髓灰質由大量的多極神經元所組成，相同類型的神經元聚集成群，形成界線分明的神經核，佔據不同節段，形成神經元柱。脊髓灰質分成10個神經核或板層(lamina)，以羅馬數字I~X命名(103-1)
 - (d) 其中第II板層由大量密集的小型神經元組成，幾乎不含神經纖維，因呈膠質樣，故稱膠質層(substantia gelatinosa)，貫穿脊髓全長，軸突在與鄰近節段的I~IV層神經元構成突觸。對分析處理傳入脊髓的感覺訊息(尤其痛覺)，有重要作用。(103-2)
 - b. 白質：神經纖維所在，上下行路徑為於此。

- (7) 由椎間孔發出 31 對腦神經。
- (8) 背根神經節（或脊髓神經節也稱為後根神經節），是一群位於脊髓後根神經的神經細胞體（神經節）。包含傳入感覺神經元的細胞體。
- (108-1, 107-2)

3. 功能：

- (1) 和大腦構成了中樞神經系統(CNS)，脊髓協調機體的運動和感覺。
- (2) 有些行為甚至可以直接由脊髓反應，無需大腦指令(反射)

伍、 記憶形成：

一、人體記憶過程：

1. 學習/編碼：吸收新的信息進入長期記憶
2. 儲存：通過有規律的讀取達到儲存重要信息的目的
3. 回憶/讀取：整理記憶的內容
4. 遺忘：記憶信息的丟失或是因信息間的競爭而導致的讀取失敗

二、與記憶有關的解剖結構：與語言不同，腦部並沒有特定局限的記憶中心區域專司記憶一職。其與記憶相關的四個主要的大腦組織是：

1. 小腦：主要負責程序性記憶。
2. 紋狀體：習慣的形成或刺激——反應間的聯繫基礎。
3. 大腦皮層：負責感覺記憶以及感覺間的關聯記憶，運動作用的主導。
4. 杏仁核：負責事件、日期、名字等的表象記憶，也負責情緒記憶。
5. 海馬體，負責不同事物之間的關係。

三、長期記憶的組成

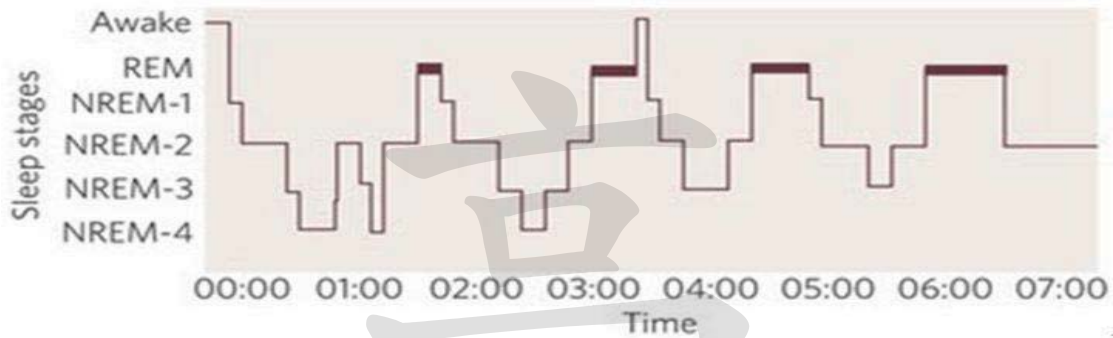
類別	主要負責區	說明
填充	大腦頂葉	從一無所知到建立新的關聯，如桌子→念書
情感度量和輸入記憶	邊緣系統(海馬體和杏仁核)	常和氣味相聯繫，如蛋糕→好吃
程序性記憶 (105-2)	在基底神經節和小腦	1. 和肌肉感覺以及平衡感緊密聯繫。 2. 通過學習及訓練重複可以無意識進行。 3. 例如行走，騎自行車，跳舞和開車
事件記憶	大腦顳葉和頂葉	1. 個人經歷的儲存，自身歷史 2. 例如：第一次坐公車
內容記憶	大腦顳葉	1. 有意識的學習所得的數據和事實 2. 公車行進路線

版權所有，重製必究

陸、 睡眠生理

一. 睡眠的週期

1. 睡眠分期：成人睡眠非快速動眼期與快速動眼期形成的循環約5~6次/晚。



- (1) 非快速動眼睡眠(成人約占全部睡眠時間的75%，嬰兒則約50%)(104-2)
- 非快速動眼期依熟睡程度由淺至深可分為四期。
 - 其中第二期時間最長，約占整個睡眠週期的45~50%。
 - 第三、四期呈現深睡，腦波特徵是 δ 波，波形規則且頻率緩慢，因此又稱慢波睡眠(高震幅低頻率)，有助於固化記憶。常見於幼兒的尿床與夜驚，夢遊是出現在慢波睡眠時期。
 - 長時間睡眠不足的人若獲得睡眠機會，慢波睡眠的量會大增，顯示慢波睡眠在睡眠生理上極為重要。
- (2) 快速動眼睡眠(約占全部睡眠時間的占25%，嬰兒則約50%)
- 此時期有眼球有快速移動的現象，且腦部其實相當活躍，消耗的氧氣可能比清醒時還多，腦波快且不規則，但四肢與軀幹的骨骼肌張力卻極低，近於麻痺狀態。
 - 快速動眼睡眠的啟動是由橋腦負責。第一次的快速動眼睡眠出現在睡眠週期開始約90分鐘時。每次快速動眼期持續約5~50分鐘。隨著每次睡眠週期重覆循環，快速動眼睡眠的長度逐漸增加，作夢就是出現在此週期，若在做夢時被喚醒，就會記得夢中的情境。
 - 研究顯示睡眠與學習及記憶的統合有關，尤其是快速動眼期。

2. 睡眠波形(105-2)

波型	頻率(Hz)	意識形態
β (Beta)	14-25	腦部活動強烈時，清醒思考或睡眠的快速動眼期
α (Alpha)	8-13	清醒但放鬆時(入睡時幾乎不出現)
θ (Theta)	4-7	兒童頂葉與顳葉區；成人情緒低落或腦部功能異常
δ (Delta)	<3.5	深睡、嬰兒期、腦部疾病

版權所有，重製必究

二、睡眠的神經控制

1. 睡眠與清醒的調控包含了下視丘、視交叉上核、延腦、橋腦與網狀組織神經元的活動。
2. 橋腦與延腦含有受到刺激便可促進睡眠的中心，中腦縫合核(Raphe Nucleus)是大腦主要分泌血清胺的位置(調控睡眠主要的神經傳導物質)。睡前喝牛奶可幫助入睡，就是因為牛奶裏含有豐富的色胺酸，色胺酸是合成血清素的原料。
3. 下視丘下方的視交叉上核，人體的生物時鐘(biological clock)中樞，接收視覺光線輸入訊息，將體內的生物時鐘與自然的白晝與黑夜同步化；也就是配合晝夜節律(circadian rhythm)，維持每天重覆出現睡與醒的週期。經實驗發現，若沒有外界日夜的訊息，人類體內的視交叉上核仍可自行設定，產生規律性睡眠週期。但是體內「一天」會比24小時來的長。

柒、 血循、保護物及覆蓋物

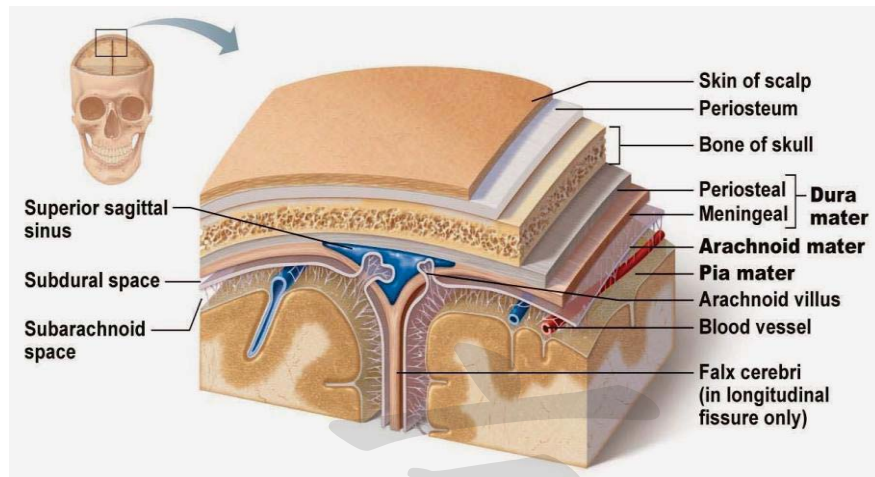
一、神經系統血流分佈：請詳見循環系統

1. 腦：
 - (1) 大半來自椎動脈的基底動脈與右頸內動脈的大腦前、中動脈。
 - (2) 大腦動脈環(威力氏環，circle of Willis)：此動脈環是由左、右兩側的頸內動脈分枝(大腦前、中動脈)與基底動脈連接構成。
 - (3) 頸外動脈：顏面部份大部份由此動脈分支供應，含面動脈、甲狀腺上動脈、舌動脈、顳淺動脈、上頷動脈
 - (4) 靜脈：血液匯流大靜脈→回流鄰近靜脈竇→頸內靜脈→右心房
2. 脊髓：脊髓前動脈(源自椎動脈)、脊髓後動脈(來自雙側小腦後下動脈)、各節脊椎的節段動脈

二、腦脊髓膜(Meninges)：腦膜由外至內分別為硬腦膜(Dura mater)、蜘蛛膜(Arachnoid mater)及軟腦膜(Pia mater)。三層膜之間存在空腔：

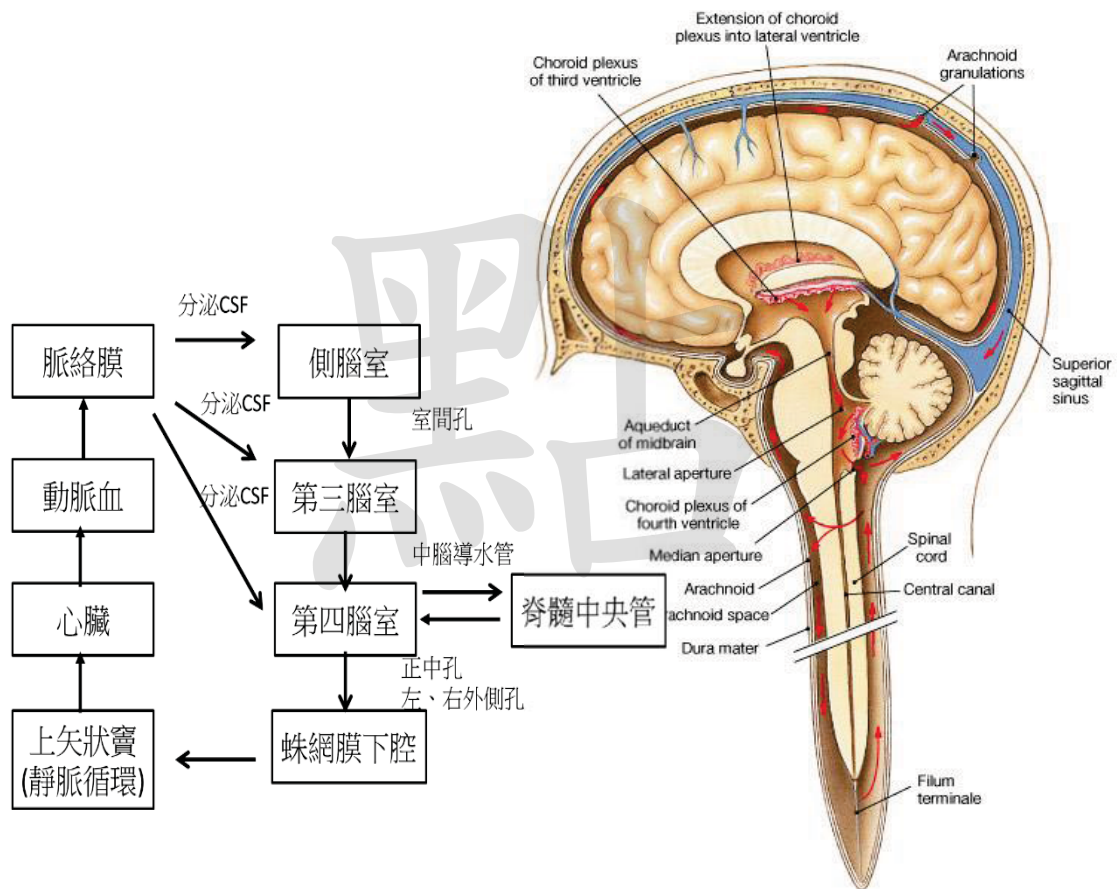
1. 硬腦膜與蜘蛛膜之間稱為硬腦膜下腔(subdural space)或蜘蛛膜上腔：內含靜脈竇，一旦出現其他物質都是異常現象。常見的有硬腦膜下出血(subdural hematoma)。(107-1)
2. 蜘蛛膜與軟腦膜之間稱為蜘蛛膜下腔：平時存在腦脊髓液，若出血則可能造成腦部組織傷害。
3. 臨床舉例：無痛分娩麻醉：硬腦膜外麻醉。

版權所有，重製必究



三、腦脊髓液(Cerebrospinal Fluid ; CSF)

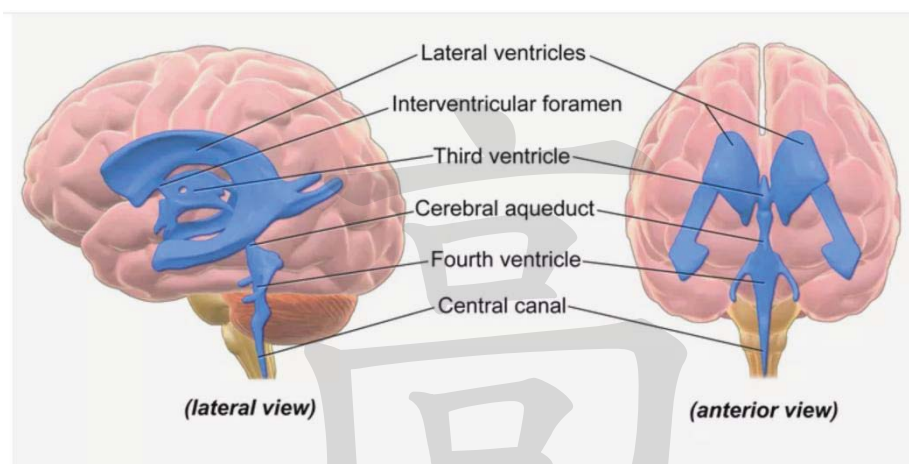
1. 定義：充滿蛛網膜下腔(蛛網膜和軟腦膜之間)的透明體液。(105-2, 108-2)
2. 產生：由各腦室內的脈絡叢產生，只在腦和脊髓內部合成與循環。
3. 主要功用：腦部的機械性保護、分配神經內分泌因子及提供腦細胞營養。
4. 內含：淡黃色透明，成分類似血清，含有微神經膠細胞，不含紅血球。
5. 回收：CSF 後經矢狀竇旁的蛛網膜顆粒回滲到上矢狀竇，回流至靜脈系統。
6. 流向：(107-2)



版權所有，重製必究

7. 臨床舉例：第三和第四腦室間的中腦導水管孔徑非常小，容易因炎症或腫瘤等阻塞，導致腦脊液無法流出側腦室而積累產生高壓，形成腦積水。

四、腦室(Ventricles of the Brain) 由四個腦室組成：左右側腦室（第一和第二腦室）、第三腦室、第四腦室，主要功能為腦脊髓液循環



五、血腦障壁(Blood-Brain Barrier; BBB)：也稱為血腦屏障，指在血管和腦之間有一種選擇性地阻止某些物質由血進入腦的「屏障」。(106-2)

1. 結構：由內而外含以下三層
 - (1)第一層：腦微血管的內皮細胞間緊密銜接(tight junction)。
 - (2)第二層：腦微血管的內皮細胞外有個連續的基底膜。
 - (3)第三層：腦微血管壁外表面積的 85%都被神經膠質細胞(星形膠細胞)的終足或稱腳板所包圍。(103-2)
2. 說明：除了氧氣、二氧化碳和血糖等氣體或小分子非極性物質(脂溶性物質可以通過)，大部分藥物和蛋白質由於分子結構過大，一般無法通過。
3. 功能：避免腦受到化學傳導物質及病菌的影響。如：荷爾蒙(避免反饋現象)。
4. 臨床舉例：多發性硬化症 (Multiple Sclerosis; MS) 是一種自體免疫中樞神經系統的疾病。發病時部份的腦或脊椎的腦血管障壁受到破壞，→T細胞能夠進入神經系統→破壞神經髓鞘。

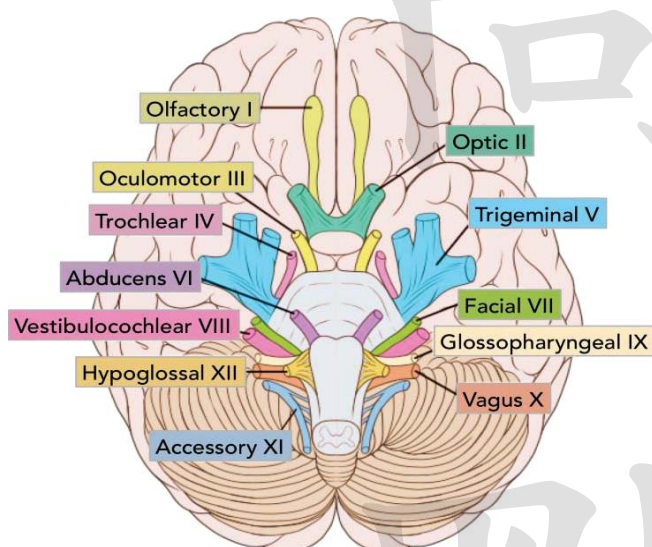
版權所有，重製必究

捌、 周邊神經(含軀體神經與內臟神經)(103-1)

一、簡述：

1. 依連結中樞的位置可分為：腦神經與脊髓神經
2. 依意識控制狀況又可分為：軀體神經與內臟神經
3. 每條周邊神經均是由聚集成束的神經纖維所構成。並由三層結締組織形成的神經膜包覆保護，由內而外分別為：(104-1)
 - (1) 神經內膜(Endoneurium)：最內層，直接包覆神經纖維
 - (2) 神經束膜(Perineurium)：以緊密連結方式，形成障蔽，保護神經纖維，
 - (3) 神經外膜(Epineurium)：含纖維母細胞(fibroblast)、巨噬細胞(macrophage)、血管、淋巴管以及脂肪組織。

二、腦神經(cranial nerves)：又稱顱神經束，共十二對



一嗅	二視	三動眼
四滑	三叉	六外旋
七顏	八聽	九舌咽
十迷	十一副	舌下全

1. 結構與功能：(105-2, 107-1, 108-1)

名稱	成分	連腦	進出顱腔	神經核	分佈	損傷症狀
I	感覺	嗅腦	篩孔	嗅球	嗅黏膜	嗅覺缺失
II	感覺	間腦	視神經管	外側膝狀核	眼球視網膜	視覺缺失
III	運動 (含副交感)	中腦	眶上裂	動眼 N 核	眼外肌(除外直與下斜)、提上眼瞼肌	眼瞼下垂 向外斜視(108-2)
				動眼 N 副核	睫狀肌、瞳孔闊約肌	瞳孔放大、光反射 ↓
IV	運動		眶上裂	滑車 N 核(唯一自腦幹背側發出) (109-2)	上斜肌	患眼不能轉外下

版權所有，重製必究

V： 最粗 大	混合	橋腦	V1：眶上裂	三叉 N 脊束核、	硬腦膜、面部皮膚、眼	感覺缺失及舌前
			V2：圓孔	腦橋核、中腦核	球、牙齦、舌	2/3 味覺喪失
			V3：經卵圓孔	三叉 N 運動核	咀嚼肌(110-1)	咀嚼肌癱瘓
VI	運動	橋腦	眶上裂	外展 N 核	外直肌	造成內斜視
VII： 分布 最廣 的 (107-2)	混合 (含 副交 感)		莖乳突孔	三叉 N 脊束核、 顏面 N 核、孤束 核、上涎核	(1) 耳部的皮膚感覺 (2) 表情肌、莖突舌骨 肌、頸闊肌運動 (3) 舌前 2/3 味覺 (4) 淚腺、舌下腺、下 頷下腺分泌(106-2) (5) 鐮骨肌	(1) 額紋消失、無 法閉眼、鼻唇溝消 失、嘴角偏向健側 (2) 味覺障礙 (3) 分泌障礙 (4) 聲反射↓
			內耳門	前庭神經核 耳蝸神經核	球囊斑、橢圓囊斑 柯地氏器	眼球震顫、眩暈 聽力缺失
IX	混合 (含 副交 感)	延腦	頸靜脈孔 (105-2)	下涎核、疑核、 孤束核	(1) 舌後 1/3、頸動脈 竇、歐氏管、軟顎感覺 (2) 腮腺分泌(109-2) (3) 莖突咽肌運動 (4) 舌後 1/3 味覺	(1) 舌後 1/3 感覺 喪失、咽反射消失 (2) 腮腺分泌異常 (3) 舌後 1/3 味覺 缺失
X	混合 (含 副交 感)		頸靜脈孔 (105-2)	迷走神經背核、 疑核、孤束核、 三叉 N 脊束核	(1) 內臟平滑肌、心 肌、腺體運動 (2) 咽喉肌運動 (3) 硬腦膜、咽喉黏 膜、胸腹臟器感覺	(1) 胸腹副交感活 動障礙(105-1) (2) 構音障礙、聲 音嘶啞、吞嚥 困難及噎咳
X I	運動		頸靜脈孔 (105-2)	脊髓副神經核	斜方肌、胸鎖乳突肌	聳肩及頭運動變弱
X II	運動		舌下神經管	舌下神經核	舌內肌、部分舌外肌 (如頰舌肌、舌骨舌肌)	舌萎縮、伸舌時舌 尖偏向患側

*有學者認為：前庭耳蝸神經分兩支：前庭神經入橋腦，耳蝸神經入延腦

2. 十二對腦神經功能與特性控制統整：

動作	控制腦神經
眼球運動	除上斜肌(滑車 N)、外直肌(外旋 N)外，其餘皆是動眼 N
唾液分泌	顏面 N 與舌咽 N(107-1)
味覺	顏面 N(前 2/3)、舌咽 N(後 1/3) (107-1)
舌頭感覺	三叉 N(前 2/3)、舌咽 N(後 1/3) (106-2)
舌頭運動	舌下 N(除舌顎肌為迷走神經管控，其實都是舌下神經管控)
臉部運動	眉毛上揚→動眼 N，咀嚼→三叉 N，其他表情→顏面 N
感壓反射	舌咽 N(頸動脈竇)、迷走 N(主動脈弓)

角膜反射	三叉 N(感覺)、顏面 N(運動)；腦幹反射測試
瞳孔反射	視 N(感覺)、動眼 N(運動)；腦幹反射測試
純感覺	嗅 N、視、前庭耳蝸 N
純運動	動眼 N、滑車 N、外旋 N、副 N、舌下 N
含副交感 N	動眼 N、顏面 N、舌咽 N、迷走 N(107-2)

3. 視神經交叉：下方腦下垂體→腫瘤→壓迫視神經→顛側偏盲。(104-2, 107-2)

三、脊髓神經(脊神經束)：

1. 共計 31 對，包括 8 對頸神經(C1~C8)、12 對胸神經(T1~T12)、5 對腰神經(L1~L5)，5 對薦神經(S1~S5)與 1 對尾神經。除 C1 從寰椎與枕骨間伸出外，其餘脊神經由椎間孔離開脊柱。(105-2, 107-2)
2. 每條脊神經都屬於混合神經，以背根(dorsal root)與腹根(ventral root)和脊髓相連。感覺神經由背根入脊髓(感覺根)。腹根是由運動神經纖維組成(運動根)，負責將運動訊息傳至動作器，如骨骼肌。

3. 神經路徑

(1)上行徑(ascending tract)即為感覺路徑，負責將感覺上傳至大腦

- a. 上行徑通常包括三個神經元：(104-2)
 - (a) 一級神經元：胞體位於脊髓後根神經節（頭和頸部以外的部分），或三叉神經節或其它感覺性腦神經神經節（頭和頸部）。
 - (b) 二級神經元：胞體位於脊髓或腦幹內，軸突交叉進入對側丘腦。
 - (c) 三級神經元：胞體位於丘腦腹後核，其軸突終於大腦皮質後中央回，即初級體感皮層。(106-1)

b. 分成以下路徑：

感覺神經上行路徑		起	止	功能
三叉丘腦徑		三叉神經	三叉神經主要感覺核→對側丘腦腹後側核→大腦感覺區	臉部精細感覺(109-2)
脊髓前外側徑	脊髓丘腦徑(新脊髓丘腦徑)	脊髓灰質(頸、腰膨大部最集中)	對側丘腦腹後側核→大腦感覺區	走脊髓前柱與外側柱，傳導痛、溫、觸覺(103-1, 108-1, 109-1)
	脊髓中腦徑		對側中腦導水管周圍灰質→丘腦板內側核→大腦感覺區	痛覺引起的情感反應
	脊髓網狀徑		對側網狀結構→丘腦板內側核→大腦感覺區	

版權所有，重製必究