

投稿類別：生物類

篇名：
前額葉與犯罪的關聯

作者：
王姝婷。葳格高中。高二丙班

指導老師：
蔡佳蓉老師

壹●前言

一、研究動機

人類的大腦一直都是最神秘的器官，它是身體的指揮官，發佈指令動員其他器官，並保存記憶。額葉為四個大腦葉的其中之一，是裡面最大的，掌管著主要運動區和語言運動區及許多複雜的功能，前額葉則掌管理智與情感，然而其不知何時與犯罪牽上關係。我曾在報導上聽過平常人和部分犯罪者的前額葉有明顯的差別，某些重大要犯的前額葉皮質都有的缺陷。難道大腦內的變異會使人的行為產生偏差嗎？是因為腦傷的關係致使他們成為人魔嗎？這使我更加想窺視大腦這靈魂的硬體。

二、研究目的與方式

希望藉由研究能更進一步了解前額葉與犯罪的關聯，讓更多人知曉前額葉的重要性，並多加注意腦傷所引起的變化。事先在網路上找尋相關資料，並向護專同學借用解剖書。整理完重點後再到圖書館，借閱腦部和精神疾病等相關書籍。本篇文章共分五大部分進行探究：（一）前額葉簡介（二）前額葉功能與受損後的影響（三）歷史上的引誡（四）前額葉功能檢測（五）腦傷症狀緩解方式

貳●正文

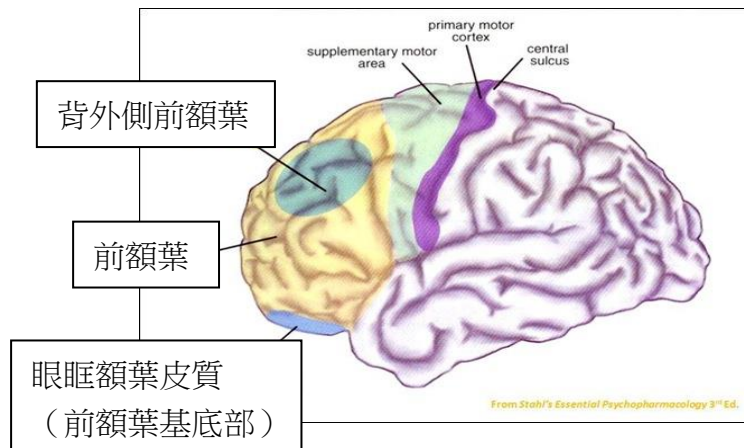
一、前額葉簡介

大腦分成左右腦半球，每一腦半球再由腦溝分成額葉、頂葉、顳葉和枕葉等四葉，中央溝隔開額葉和頂葉，側腦溝隔開顳葉和頂葉。灰質覆蓋在表層，俗稱大腦皮質，前額葉皮質在腦前端三分之一處，額頭的下方，分成三部分：〈註一〉

（一）背外側前額葉（Dorsolateral Prefrontal Cortex）：在前額葉皮質外部表面，負責認知、判斷和分析等功能。

（二）眼眶額葉皮質（Orbital Frontal Cortex）：在腦前端表面下方，眼眶的上方，控制人的行為衝動，與邊緣系統（Limbic System）交集甚密。

（三）前扣帶迴皮質（Anterior Cingulate Cortex）：貫穿額葉中心深層，掌管適應力和接受新的事物，調節人的情緒，有時會被納入邊緣系統。〈註二〉



(圖一) 前額葉皮質分部<註三>

二、前額葉功能與受損後的影響

「腦的系統都不是孤立存在的，而是以繁複的方式相互聯結的。」(Daniel G. Amen, 2000) <註四>，倘若任何一個系統受到影響，其他的系統便有可能連帶受到影響。掌管人類行為能力的系統絕對不只前額葉，還包含了深層邊緣系統 (Deep Limbic System)、顳葉 (Temporal Lobes) 和基底神經節 (Basal Ganglia)，由於前額葉最易因意外受損，故本文選擇前額葉為介紹重點。前額葉就像是坐鎮大腦的指揮官，監督著決策和訂定目標，讓我們能專注並達到目標。前額葉因位置關係，如眼眶額葉皮質正好在眼眶上方，特別容易受到傷害。損傷原因以車禍等意外事故為主，也有腫瘤或是中風而導致腦部異常，童年的受創更可能影響甚至是造成前額葉發育不全。

前額葉皮質受損後人的性情容易大變，如脾氣溫馴變成暴躁孤僻，對他人的態度冷淡和不具後果思考性，甚至會有暴力傾向。「精神科醫師芮恩檢視了 41 位殺人犯的腦部造影，發現這些人的前額葉皮質都有顯著缺陷。」(Michael Shermer, 2009) <註五>，這可能用來說明有些人犯下案行是因為前額葉皮質的傷害，導致違規和不負責任的行為增加，並出現衝動、無法適當調整和抑制衝動等個性變化。這些變化影響人的思考，更有可能因為解決問題能力變差和不完全接收他人表達情感等認知缺陷，導致失業和貧窮，使這些人走上犯罪和暴力的道路。前額葉的功能與受損後的影響分述如下：

(一) 判斷與自我監督

前額葉在腦內負責認知工作、對事情的處理方法及擁有整合身體各部位傳來的感官訊息，掌握時間和擬定計畫，並依照經驗選出最佳的解決方法。假設有位學生正面臨一場重要的考試，自然是及早準備，充分的運用時間。但是當前額葉

功能不佳時，對時間的掌握便不會如此順利，無法吸取失敗的經驗而一再犯錯。前額葉的監督讓我們的行为能依循目標，幫助思考和達到未來目標，並對社會負責。〈註六〉

（二）控制衝動

前額葉皮質控制人的衝動，使我們能深思所做的一切將帶來何種後果，不被一時的衝動所擺佈。人類有各種各式的慾望，如結婚、購物、甚至是性衝動，而前額葉皮質就像是煞車器一樣，使我們理性思考後做出抉擇。當他人辱罵自己時，會出現想上前攻擊他的念頭，但思考後發覺這種傷害他人的行為不正確，便會打消念頭。但是當前額葉功能不佳時，傷害他人的行為可能會無法壓抑，造成一些無法挽回的局面。

（三）感受並表達感情

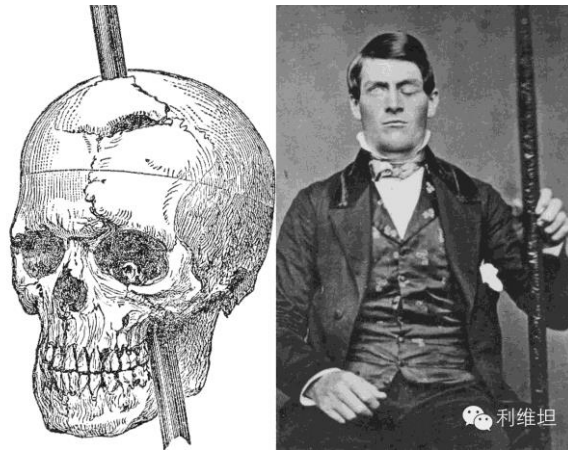
由於大腦皮質多分佈在聯絡區，與邊緣系統有密切關聯，可以協助控制邊緣系統，適時的調節情緒，像是調節杏仁核（Amygdala）等邊緣系統引發的害怕反應。人會對事物產生同理心、感受和傳達感情，也是因為前額葉皮質的關係，它使我們可感知情緒上的波動。人能設身處地的站在對方立場為其思考設想，體會他人感受，但是當前額葉功能不佳時，表達和接受的能力變弱，可能會誤解他人話語中的意思，變得杞人憂天，充滿負面思考。〈註七〉

（四）注意力

「前額葉皮質也與注意力集中長短有關，它能協助我們專注於重要資訊，過濾掉較為次要的思考或感覺。」（Daniel G. Amen, 2000）〈註八〉當人需要專心時，前額葉皮質便會向邊緣系統發出安定性的訊號，減少外來影響的分心，讓人專注於當前處理的事件上。而注意力時間的長短影響到記憶和學習，有些孩子有父母們擔心的注意力不足問題，也就是過動症（ADHD，Attention Deficit Hyperactivity Disorder），部分原因是前額葉皮質內的神經功能失調造成。正常情況下專注時皮質活動是增加的，但患者皮質此時的活動卻是衰退的，正因越是缺乏活動才更加渴求刺激，過動也是追求刺激的方式之一。「**患者不自覺會挑起衝突，以刺激前額葉皮質。**」（Daniel G. Amen, 2000）〈註九〉或許是因為和他人發生摩擦，能讓皮質增加活動而感到較為舒適，他們並非有意惹麻煩，但這類行為往往造成人際關係問題。

19 世紀，在醫學界尚未清楚理解每個腦區負責的功能時，就曾經發生過一個經典的個案，西元 1848 年 9 月 13，美國一位鐵路工頭費尼斯·蓋吉（Phineas Gage）

因意外不慎被炸飛的鐵棍刺穿頭顱，鐵棍從左臉頰刺入再從頭顱穿出，但意外發生後他卻彷彿無事般的爬起來，意識清晰的送往醫院。經過醫生檢查和治療後，他雖然失去了左眼，前額葉皮質的左半部和鄰近區域也受到破壞，但卻奇蹟似的存活下來，並返回工作崗位。正當大家覺得一切將返回軌道時，蓋吉卻像是變成另一個人似的，原先的勤奮努力的表現消失了，他開始成日酗酒、為所欲為。醫生對蓋吉的改變進行長期研究，慢慢發現造成其性格大變的原因在於他前額大腦皮層嚴重的受損，從而確認前額葉掌管人的個性。這項發現使得醫界獲的許多寶貴的資訊，可說是受惠於蓋吉的受傷和那根鐵棍。〈註十〉



（圖二）費尼斯·蓋吉的頭顱及肖像畫〈註十一〉

三、歷史上的引誡

你可曾看過《飛越杜鵑窩》這部經典小說？書中主角麥克墨菲（Mc Murphy）為了逃避獄中勞役，因此打架鬧事而被送入精神病院。他的到來卻掀起精神病院的風波，不按牌理出招使得握有權威的護士長非常頭疼，他讓病人敢於反抗當時壓迫的醫療體制，再次擁有生為人該有的尊重和快樂。然而麥克墨菲卻因朋友比利的自殺憤而動手打傷了護士長，因此被迫強制接受前腦葉白質切除術，變成只剩肉體活著的死人。〈註十二〉

前腦葉白質切除術（lobotomy）是 20 世紀中葉被廣泛執行的手術，主要為切除前額葉外皮的連接組織，常用於治療精神患者，使其回歸正常人。但其實多數執行手術後的患者出現喪失思考而呈現弱智的表現，術後的結果的確讓精神患者失去攻擊和反抗的行為，不過也變得無法規劃未來，只能苟延殘喘著。因為當時設備簡陋、手術精準度低，前腦葉白質切除術在 20 世紀末被廢除。〈註十三〉

四、前額葉功能檢測

除非嚴重的外傷，不然腦部受損常需要借重精密儀器的檢測才可得知，腦部常用的精密檢測儀器有以下四種：

(一) PET (Position Emission Tomography) scan：「陽電子發射斷層掃描，其原理是將標示的化合物注入血液中。」(Harold Klawans, 2001) <註十四>。將葡萄糖等注入血液後，利用細胞代謝需要糖分或氧氣，該區的血流量自然增加，而在掃描影像上會呈現不同顏色，便可依其分布將腦部的活化區域呈現出來。

(二) CT (Computerized Tomography) scan：為檢查腦部最常使用的電腦斷層掃描之一，有些微幅射，利用 X 光射穿腦組織時，不同組織對光線的吸收不同，會呈現出不同的感光照片，便能顯示出腦部組織的受損情況。<註十五>

(三) MRI (Magnetic Resonance Image) scan：核磁共振顯影掃描是利用磁場和無線電脈衝成像，一種較安全的檢查，適合任何人，包括兒童和孕婦。為檢查腦部最常使用的電腦斷層掃描之一，用來觀察活體的大腦影像，部分功能與 CT 有所重疊。<註十六>

(四) SPECT (Single Photo Emission Computed Tomography)：單光放射電腦斷層攝影，「這種核子醫學領域的腦部研究，乃是測量腦部血流與新陳代謝的活動模式。」(Daniel G. Amen, 2000) <註十七>，造影劑會注入受測者的靜脈，再經過 SPECT 攝影機拍攝腦部。

五、腦傷症狀緩解方式

醫師在治療腦傷患者時開出的藥物能緩解病人的症狀，然而藥劑並不能完全治療患者，長期甚至過量的使用更有可能成癮，因此必須配合心理治療和行為治療等，讓患者的情況漸漸好轉，對藥物的需求便能慢慢減少，不必一輩子都服用藥物。

(一) 藥物治療

1. 百憂解 (Prozac)

目前最常用於緩解強迫症和憂慮過度等病症的藥物為百憂解(Prozac)，透過抑制血清素 (Serotonin) 分解酶的活性，以增加腦內可用的血清素。服用百憂解可抗憂鬱或緩解邊緣系統的過動，但不建議用於治療注意力不足的問題，因為往往容易造成症狀惡化。顳葉有問題也可能在服用後產生攻擊性

增加的情況，如果對藥物過敏也不建議使用，常見的副作用有性功能問題。
<註十八>

2. 利他能 (Ritalin)

治療注意力不足症的主要藥物為利他能 (Ritalin)，這是常用的腦部興奮劑，一般人認為興奮劑十分危險，但其實這類藥物在醫生指示下服用是相當安全的。利他能可促使大腦增加多巴胺 (Dopamine) 的分泌，注意力不足症的患者是因為多巴胺分泌不足或是失調所造成，服用藥物後比較不會躁動不安。常見的副作用有食慾減退和短暫的頭疼。<註十九>

3. 帝拔癲 (Depakene)

能治療癲癇發作、顳葉功能障礙、攻擊性症狀等的藥物為帝拔癲 (Depakene)，這類抗驚厥劑本來是用於治療躁鬱症的主要藥物，但也有助於暴力發作的患者。顳葉能讓情緒穩定，當顳葉有功能障礙時，此藥物便能抑制暴力思想和攻擊行為。較為嚴重的副作用是可能造成腎臟損傷，服用藥物時應監測肝功能和血壓，對藥物產生排斥時應告知醫生更替藥物，隨意停藥可能造成病情惡化。<註二十>

(二) 行為治療

除了藥物治療外，行為治療 (Behavior Therapy) 也是現今實用且有效率的方式，有別於一般和醫師談話的心理治療，行為治療採取行動來克服患者的恐懼。

「該方法仰賴的是某個心理特徵—總有一天人們會習慣所有事情。」(Manfred Lutz) <註二十一>即使是自身害怕的事物，長時間的接觸下也會習慣，借此克服不能適應的事物。以下是常見的行為治療方法：

1. 系統脫敏法

系統脫敏法 (Systematic Desensitization) 是以漸進式的刺激來完成治療，慢慢的引導病人的行為。舉個例子來說，有位患有重度潔癖症的患者，治療師讓他按順序從一寫到十，從心裡感到抗拒的行為到絕對做不到的事情，例如碰觸公車把手或是與他人共飲，他會在治療師的陪伴下做出長年來不敢去嘗試的事，並按上面的順序去突破恐懼。但這種治療必須是在「會感到不安的行為」與「禁止洗手等強迫行為」同時進行才會有效果。患者一開始會有強烈的排斥感，但感覺會隨著時間慢慢淡去，進而習慣恐懼的事物。<註二十二>

2. 洪水療法

洪水療法（Flooding Therapy），又稱滿灌治療，是最有效率的行為治療之一，讓患者置身於其所害怕的情形中，透過投影片或是治療師的描述讓患者想像恐懼的情形，同時不允許患者做出閉上眼睛這類的逃避行為。當患者發現預料中的負面結果並沒有發生時，焦慮的情形就會漸漸消失，達到治療的目的。這種治療方式較系統脫敏法來的劇烈，但療程短效果好，需要多注意患者的身體狀況是否承受得了。〈註二十三〉

3. 正增強與副增強

正增強作用(Positive reinforcement)和負增強作用(Negative reinforcement)兩者策略相似，透過獎勵與懲罰的手段來改變患者的某些行為，就像是糖果與鞭子。正強化作用在患者做出正確行為時便給予獎勵，這便會促使患者增加正確行為的次數，借此達到矯正。負增強作用在患者做出錯誤反應時便給予懲罰，為了避免令人不愉快的刺激，患者便會做出正確的行為。〈註二十四〉

參●結論

一、前額葉皮質影響人的行為

前額葉皮質雖然不比其他腦部功能更廣為人知，但是它帶來的影響卻是不容小覷的，人們能做出應當的判斷和理性面對事情，可說是它的功勞。行為與大腦的關聯性，在於前額葉皮質影響人的個性和自我控制，當其受損時可能導致行為偏差，無法冷靜判斷和有效控制衝動，造成犯罪的機率提高。

二、前額葉皮質受損後的治療

有鑑於本文研究，前額葉皮質的受損使患者無法有效的執行計畫和有目的行動等功能，致使他們難以維持恰當及有效性的行為。為了讓患者能及早恢復正常，許多的藥物和行為治療都是好幫手，更重要的是，不要認為去看精神科(身心科)就代表自己異於他人，腦傷就像是生病，該接受治療，就像近視該配戴眼鏡一樣。後天的腦傷需要藉由醫師來做治療，現今的腦部手術和心理輔導漸受重視，倘若好好運用必能造福這些腦傷患者，使其不易走上偏路。

藉由這次做小論文的机会，我更進一步的解開對大腦功能的疑惑，也理解前

額葉皮質對人的影響有多深遠。有鑒於現在的電視新聞充斥著血腥和暴力，記者詳細的報導出犯案過程，但卻很少提到迫使犯人成為人魔的內外因素。有些人因為童年傷害的經驗而埋下導火線，而腦傷就是點燃引線的火，大大降低其對衝動的克制，做出無法挽回的憾事。人們應該去思考是什麼被社會所忽視，從根源解決問題，避免悲劇一再上演，造成更多人的不幸。倘若減少家暴事件能從中保護孩子，降低孩童腦部受傷的可能性，或許就能避免他們成為下一個前額葉皮質受損的犯罪者。

肆●引註資料

註一、許世昌、郭純琦（2013）。**新編解剖學**。台北市：永大書局。

註二、精神科醫師的讀書心得(2009)。2016年2月28日，取自 <http://goo.gl/SGpBen>

註三、圖（一）前額葉皮質分佈。2016年2月28日，取自 <https://goo.gl/R3tILb>

註四、李明（譯）（2000）。丹尼爾·亞蒙（Daniel G. Amen）。**維修靈魂的硬體：改變你的大腦，改變你的人生**（Change Your Brain, Change Your Life）。台北市：北城圖書有限公司。

註五、潘震澤（譯）（2013）。罪犯神經學剪影。**科學人雜誌**，137，106-107。

註六、李明（譯）（2000）。丹尼爾·亞蒙（Daniel G. Amen）。**維修靈魂的硬體：改變你的大腦，改變你的人生**（Change Your Brain, Change Your Life）。台北市：北城圖書有限公司。

註七、精神科醫師的讀書心得(2009)。2016年2月28日，取自 <http://goo.gl/SGpBen>

註八、李明（譯）（2000）。丹尼爾·亞蒙（Daniel G. Amen）。**維修靈魂的硬體：改變你的大腦，改變你的人生**（Change Your Brain, Change Your Life）。台北市：北城圖書有限公司。

註九、李明（譯）（2000）。丹尼爾·亞蒙（Daniel G. Amen）。**維修靈魂的硬體：改變你的大腦，改變你的人生**（Change Your Brain, Change Your Life）。台北市：北城圖書有限公司。

註十、醫二三事／他的腦袋 被鐵棍射穿（2009）。2016年3月20日，取自 <http://goo.gl/YPMYeJ>

註十一、圖（二）費尼斯·蓋吉的頭顱及肖像畫。2016 年 3 月 20 日，取自 <https://goo.gl/9sxecg>

註十二、楊久穎（譯）（2011）。肯·凱西（Ken Kesey）。**飛越杜鵑窩**（One Flew Over The Cuckoo's Nest）。台北市：太陽社出版有限公司。

註十三、前腦葉白質切除術。2016 年 2 月 28 日，取自 <https://goo.gl/DHdHES>

註十四、陳振東（譯）（2001）。哈洛德·克羅文（Harold Klawans）。**大腦變奏曲－神經演化故事 13 章**（Defending The Cavewoman: And Other Tales Of Evolutionary Neurology）。台北市：究竟出版社。

註十五、電腦掃描（CT）和磁力共振（MRI）有何不同（2013）。2016 年 3 月 20 日，取自 <http://goo.gl/lfRdUj>

註十六、電腦掃描（CT）和磁力共振（MRI）有何不同（2013）。2016 年 3 月 20 日，取自 <http://goo.gl/lfRdUj>

註十七、李明（譯）（2000）。丹尼爾·亞蒙（Daniel G. Amen）。**維修靈魂的硬體：改變你的大腦，改變你的人生**（Change Your Brain, Change Your Life）。台北市：北城圖書有限公司。

註十八、李明（譯）（2000）。丹尼爾·亞蒙（Daniel G. Amen）。**維修靈魂的硬體：改變你的大腦，改變你的人生**（Change Your Brain, Change Your Life）。台北市：北城圖書有限公司。

註十九、認識利他能(Ritalin)(2011)。2016 年 3 月 22 日，取自 <http://goo.gl/UpBjnM>

註二十、帝拔癲副作用 偽少年維克多的煩惱（2013）。2016 年 3 月 24 日，取自 <https://goo.gl/R9dZz5>

註二十一、廖家絨（譯）。曼弗烈·呂茲（Manfred Lutz）。**你瘋了：不正常很正常，「正常人」哪裡出問題？**（Irre! – Wir behandeln die Falschen: Unser Problem sind die normalen）。台北市：臉譜出版社。

註二十二、系統脫敏療法（Systematic Desensitization）－心理學空間（2013）。2016 年 3 月 25 日，取自 <http://goo.gl/vM4Gcc>

註二十三、滿灌療法 時光心靈咖啡網（2009）。2016 年 3 月 26 日，取自 <http://goo.gl/ZaUBYd>

註二十四、增強理論－教育 Wiki（2013）。2016 年 3 月 26 日，取自 <http://140.111.56.213/wiki/index.php/%E5%A2%9E%E5%BC%B7%E7%90%86%E8%AB%96>