

From Historical Shaking Palsy
to Discovery of Parkinson's Disease

從歷史上的 震顫性麻痺

探索帕金森氏病

拳王阿里
Muhammad Ali

希特勒 Adolf Hitler

薩爾瓦多 達利
Salvador Dali

弗朗西斯科·佛朗哥
Francisco Franco

教宗若望 保祿二世
Pope John Paul II

毛澤東
Mao Zedong

葛培理牧師 Billy Graham

哈瑞 杜魯門
Harry S. Truman

米高福克斯 Michael J. Fox

黛博拉 寇兒 Deborah Kerr

李泰祥

查爾斯 舒茲
Charles Schulz

From Historical Shaking Palsy
to Discovery of Parkinson's Disease

從歷史上的 震顫性麻痺

探索帕金森氏病

Contents

引 言

02

一、什麼是帕金森氏病？

03

帕金森氏病病程

05

帕金森氏病分類

06

二、帕金森氏病的病因、症狀

08

帕金森氏病的症狀

09

三、帕金森氏病之診斷與治療方法

10

帕金森氏病的診斷

10

帕金森氏病的治療

11

帕金森氏病的照護方式

16

四、帕金森氏病治療發展大事紀

18

資料參考

22

引言

帕金森氏病或許已經存在於人類的歷史許久；從聖經裡到希臘醫生蓋倫（Galen）、敘利亞醫書及中國的醫書黃帝內經「素問」裡也都曾提到帕金森氏病的相關症狀。帕金森氏病是因為腦內的一小區域發生病變所引起，那一區域控制了行動及平衡感系統，詳細病因目前雖無法確定，但致病機轉為中腦的黑質細胞停止運作，而導致帕金森氏病。

但直到1817年，英國醫師詹姆斯 帕金森（James Parkinson）發表《震顫性麻痺論文，Essay on the Shaking Palsy》，才正式地在臨床上描述一種發生在老年人身上的神經退化疾病，伴隨著動作遲緩、肌肉僵硬、顫抖與無法保持平衡。而50年後，由法國的神經學家夏柯（Jean-Martin Charcot）命名為帕金森氏病。夏柯一般被認定是近代神經內科學之父。

而帕金森氏病的解謎之鑰竟然藏在私自合成的毒品裡（MPPP）；1982年時美國神經學家朗頓（William Langston），發現吸食粗枝濫造毒品的年輕人身上出現帕金森氏病症狀，從他們的腦子裡發現一種意外變成的神經毒MPTP。而MPTP引發的症狀與典型帕金森氏病相同，可以用來模擬帕金森氏病或成為動物模式並研究可能治療的方法。

此次展示將從疾病的歷史開始，告訴大家什麼是帕金森氏病？疾病的病因與症狀、診斷與治療方法，及帕金森氏病治療發展大事紀。



詹姆斯 帕金森的研究與
發表文獻《震顫麻痺論文》

一、什麼是帕金森氏病？

帕 金 森 氏 病

主要的四大症狀：動作遲緩、肌肉僵硬、顫抖與無法保持平衡。



一種腦部退化的疾病，由於中腦黑質細胞不明原因退化或死亡，但大約**60-80%**的黑質細胞死亡，臨床症狀才會顯現。

病因未明

主要是老化，基因與環境因素也是可能原因。

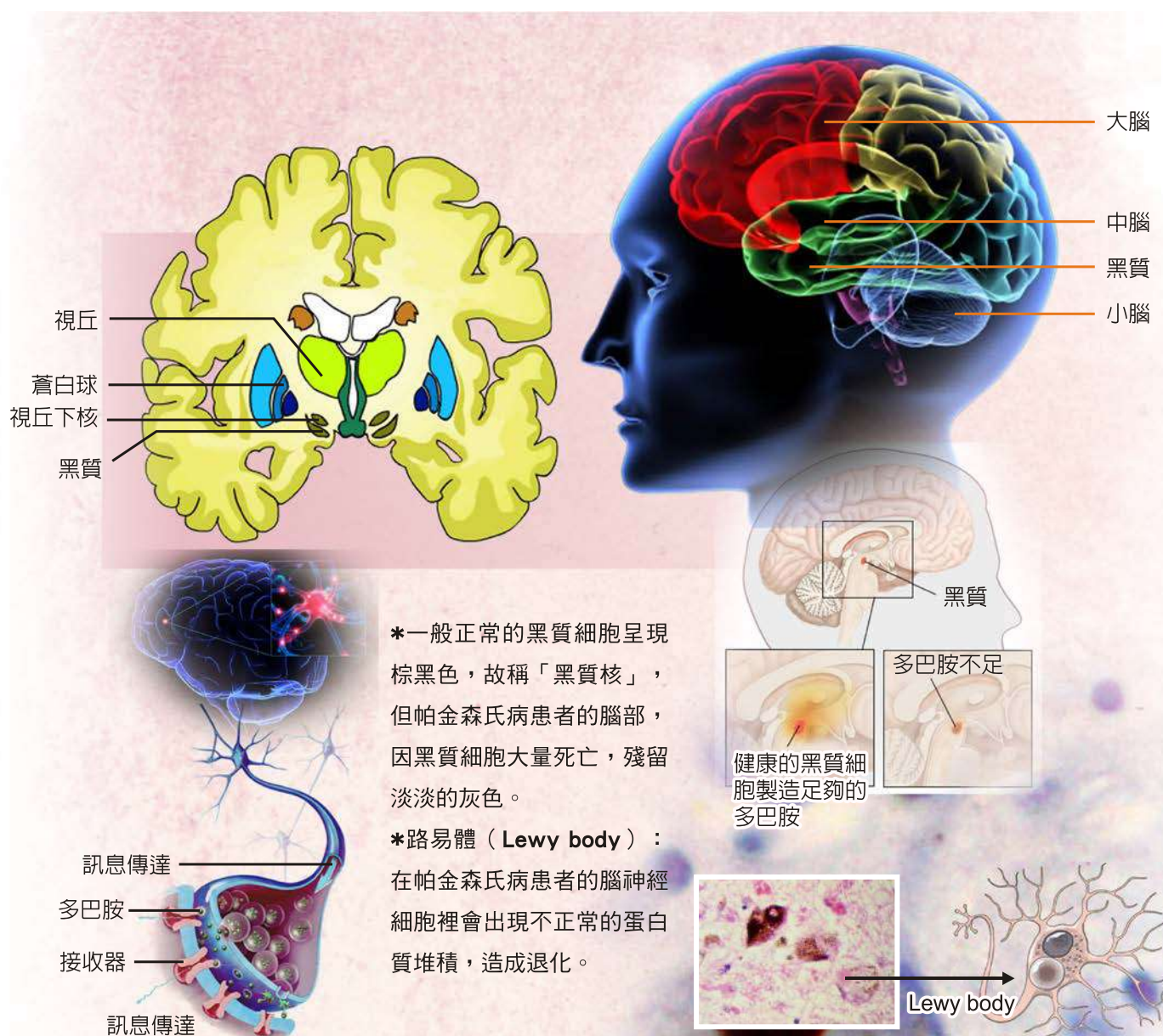
發病年齡：發病年齡主要集中在60歲以後；現今帕金森氏病的盛行率（1.5%）；全球大約有5百萬人、美國大約有1百萬人。在台灣2百萬老人中至少有3萬人，高屏地區約有5000人。

不易診斷，確診前請多參考幾位醫師的評估。目前沒有可以治癒的方法，許多罹患此病的人仍保持正常生活並以樂觀態度面對。

資料來源：WWW.MICHAELJFOX.ORG/UNDERSTANDING-PARKINSONS/I-HAVE-GOT-WHAT.PHP



大腦內部有一小區域叫中腦黑質，含有分泌多巴胺的腦細胞，而多巴胺是負責傳遞訊息給腦部控制肌肉組織的區域，如果黑質出了問題，便無法分泌正常量的多巴胺，導致大腦到肌肉組織間的訊息傳達受阻礙，無法暢通。帕金森氏病的病理特徵是中腦的黑質細胞（Substantia Nigra）不明原因的退化或死亡，造成多巴胺（Dopamine）和乙醯膽素神經傳導物質無法維持平衡，及黑質裡出現了路易體（Lewy Body）堆積，進而導致運動功能異常，最終發展至記憶力減退及失智現象。



帕金森氏病的病程

病程的分期通常是依據1967年，美國神經學家侯恩（Margaret Hoehn）與葉爾（Melvin Yahr）醫師的侯葉指標（Hoehn & Yahr stage），分為五期。目前健保與殘障失能程度鑑定都依此準則，後來新增第1.5期及2.5期作為開刀治療應用準則。



第1期 症狀僅發生在單側肢體。

第1.5期 症狀發生在單側肢體及中間軀幹。



第2期 症狀發生在兩側肢體，日常生活仍可自我照顧。

第2.5期 身體兩側肢體受影響，但是在平衡測試下能夠自行恢復平衡。



第3期 症狀發生在兩側肢體，且影響到行走及平衡，常常容易跌倒。



第4期 日常生活需要人照顧，獨立行走有困難。



第5期 幾乎全日需仰賴輪椅，或終日臥床無法起身。

帕金森氏病的分類

分為原發性帕金森氏病、非典型帕金森氏症及次發性帕金森氏症。

1. 原發性帕金森氏病 Idiopathic Parkinson's Disease

又稱為典型帕金森氏病。

＊**典型帕金森氏病**（Parkinsons disease）：

發病年齡在41歲以後，約有80％的患者屬於此型。

＊**青年帕金森氏病**（Young Onset Parkinsons Disease，YOPD）

及**少年型帕金森氏症**（Juvenile Parkinsonism，JP）：

發病年齡在10-40歲之間。

＊**家族型帕金森氏症**（Familial Parkinsonism）：

家族成員中有一位以上的一／二等親罹患帕金森氏症。



2. 非典型帕金森氏症 / 帕金森附加症候群 Parkinson-plus Syndromes

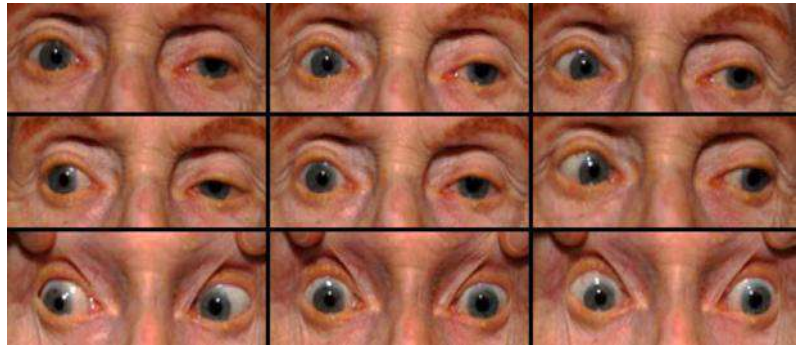
非典型帕金森氏症主要包括多發性系統退化症、進行性上核麻痺症。

＊**多發性系統退化症**（Multiple System Atrophy；MSA）：

是一種兩個以上神經系統退化的疾病，病人因而產生平衡障礙與自主神經失調的症狀。

＊**進行性上核麻痺症**（Progressive Supranuclear Palsy；PSP）：

是另一種常見的非典型帕金森氏症候群；病患的眼球運動會受到限制，開始時往上看與往下看有困難，最後左右兩邊都會受影響。此外，常會有失智與步態異常現象。



3. 次發性帕金森氏症 Secondary Parkinsonism

又稱帕金森症候群，會出現動作遲緩、肌肉僵硬、顫抖與無法保持平衡。主要導致原因：

＊ **藥物誘發帕金森氏症：**

有些藥物影響腦內多巴胺，產生類似帕金森症狀，例如：降血壓、治療精神病的藥物。

＊ **感染：**

有些病毒引起的腦炎，會產生帕金森症的後遺症。流行於1919-1928年的嗜睡性腦炎，就會導致像帕金森氏症行動緩慢和僵硬的症狀。希特勒的帕金森氏症可能就是嗜睡性腦炎的後遺症。

＊ **腦外傷：**

腦外傷可能導致帕金森症，最著名的例子是前世界拳王阿里；因比賽頭部受到對手的攻擊，在四十幾歲就出現帕金森病合併癡呆症，稱拳擊家腦病（boxer's brain）。

＊ **腦缺氧：**

心臟病發作，休克，溺水等引起的腦缺氧，或是瓦斯中毒，皆可能產生帕金森症狀。

＊ **症狀型帕金森症（Symptomatic Parkinsonism）：**

其他如腦中風、腦瘤、癡呆症、水腦等，也可能伴隨帕金森症狀。

＊ **中樞神經毒物：**

重金屬如錳、汞、銅的長期暴露，及其他毒物如氰化物的急性中毒、二氧化硫的慢性中毒，長期酗酒，也可能產生帕金森症狀。

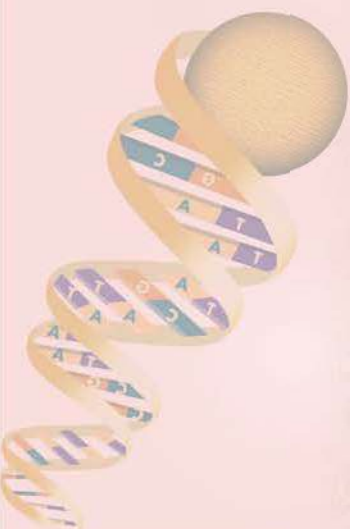


二、帕金森氏病的病因、症狀

帕金森氏病的致病原因至今未明，主要與老化有關；但也可能和環境毒素與遺傳基因相關，而基因與環境產生交互作用為近年來廣為接受的論點。舉例來說，因為先天遺傳上某些代謝酵素基因缺陷，加上接觸環境中的神經毒素，經年累月而導致多巴胺神經細胞退化。

基因因素：大部分帕金森氏病患者並非直接來自遺傳，但遺傳因素扮演著年齡外的第二個危險因子。15-25%的帕金森氏病病患家族史因此得到的機率比一般人高。所以必要時醫師會為病人做相關的基因檢測。

環境因素：1987年，神經學家朗頓證實環境中相似的MPTP的毒性因子可能引發帕金森氏症候群，再者過度曝露於有毒的環境裡（農村、井水、微量元素-錳、鉛、銅、鐵、殺蟲劑、除草劑）也可能導致帕金森氏症候群。



帕金森氏病的症狀

病人的臨床症狀並不相同，而初期的全身無力、疲勞與輕微的顫抖並不易被察覺。

臨床主要症狀：於初期症狀發生後的1-2年後

- * 顫抖：常從單側的肢體開始，大部分為靜止型顫抖。
- * 臉部表情僵硬：臉部缺乏表情，很像撲克臉。
- * 身體前傾：身體前傾、常被誤為駝背。
- * 平衡失調：患者走路起步困難或猶豫，一不小心便會跌倒。
- * 小碎步：走路緩慢，兩腳無法提高，出現小碎步或踉蹌步。
- * 吞嚥困難：因吞嚥肌肉的不靈活而產生，甚至容易流口水。
- * 言語障礙：通常說話微弱、緩慢或不協調。
- * 記憶力減退、神智混亂或失智現象。

臨床次要症狀：

- | | |
|----------|---------|
| * 呼吸問題 | * 頭暈 |
| * 頻尿 | * 便秘 |
| * 自律神經失調 | * 睡眠失常 |
| * 憂鬱症 | * 性功能障礙 |

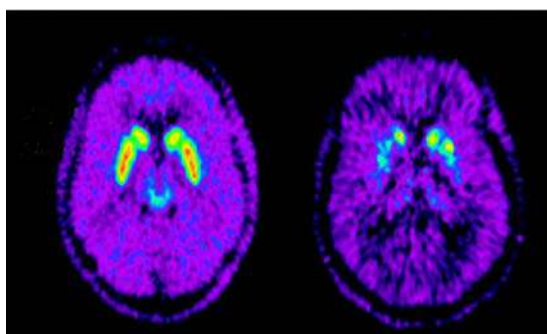


三、帕金森氏病之診斷與治療方法

帕金森氏病之診斷

初期的帕金森氏病不易診斷，依據主要四種症狀來做判斷：動作遲緩、肌肉僵硬、顫抖與無法保持平衡。

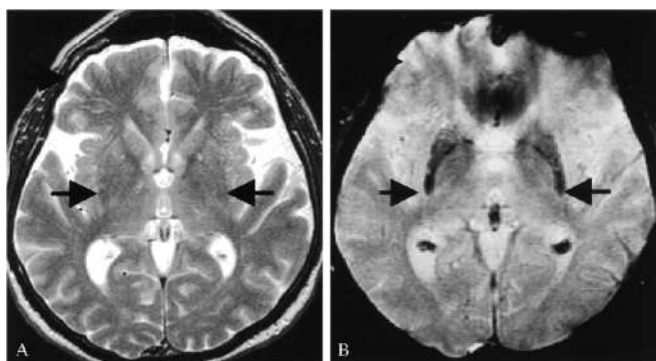
除了臨床症狀外還有其他鑑別診斷方式，如：核磁共振（MRI）、氟多巴正子電腦斷層攝影（F18-dopa PET）、TRODAT-1、單光子電腦斷層攝影（SPECT）及AV-133正子電腦斷層掃描，利用影像顯示多巴胺神經的活性與多寡，幫助診斷是否為帕金森氏病。



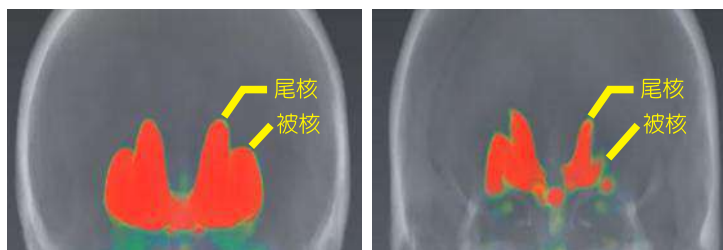
正常人

帕金森氏病患者

氟多巴正子電腦斷層攝影（F18-dopa PET）顯示正常人與帕金森氏病患者（PD）的多巴胺分佈電腦斷層圖。



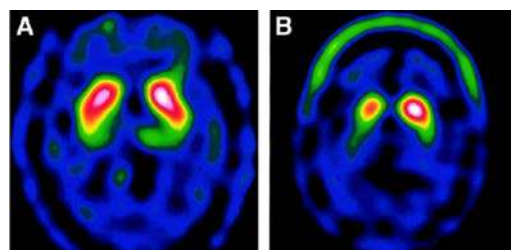
核磁共振（MRI），可用來區分多系統性萎縮及帕金森氏病



正常人

帕金森氏病患者

AV-133正子電腦斷層掃描
比較正常人與帕金森氏病患者的AV-133 PET影像，左右兩側尾核愈偏紅色表示多巴胺細胞功能較好（如左圖），而帕金森氏病患者則相反（如右圖）。
照片來源：林口核子醫學科



TRODAT-1

A為顯示兩側多巴胺受體相近。

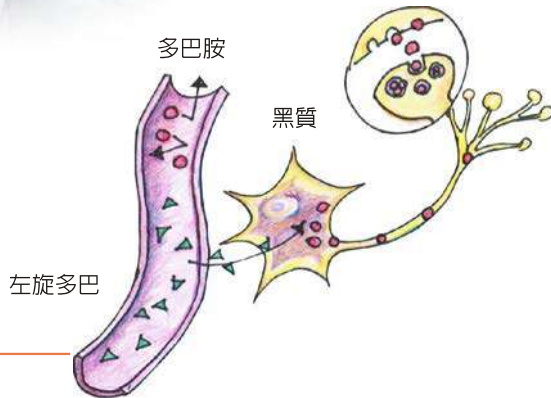
B為巴金森氏病患者左側多巴胺受體較少。

治療方法

藥物治療、手術治療及其他（症狀的減緩）。

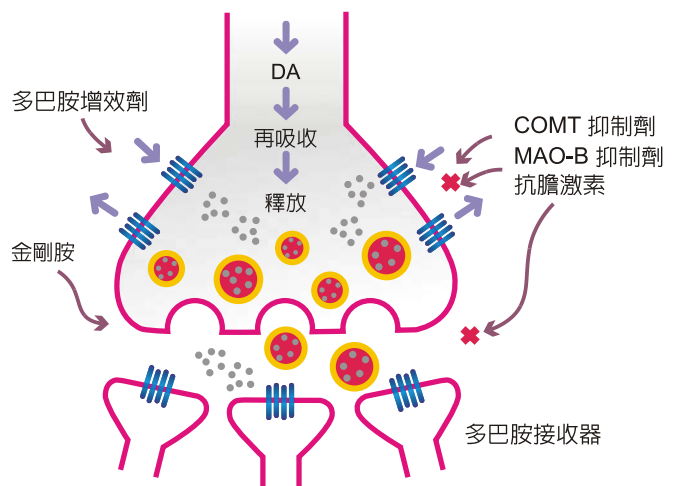
1. 藥物治療

藥物是目前治療帕金森氏病最基本、有效的方法。但腦部的運動控制系統極為複雜，藥物能夠紓解症狀，維持日常的活動能力，但無法消除所有症狀。目前有效的藥物是由美國科學家寇特奇亞斯（George Cotzias）在1960年代合成左多巴藥物（L-dopa）；是一種多巴胺的前驅物，進入人體後會轉換成多巴胺。而藥物治療有五種方式，如：補充多巴胺的不足、刺激多巴胺受體、保護多巴胺免於受破壞、增加多巴胺的釋放、抑制乙醯膽素的作用。



說明：

左多巴（L-dopa）進入人體後會轉換成多巴胺。



說明：

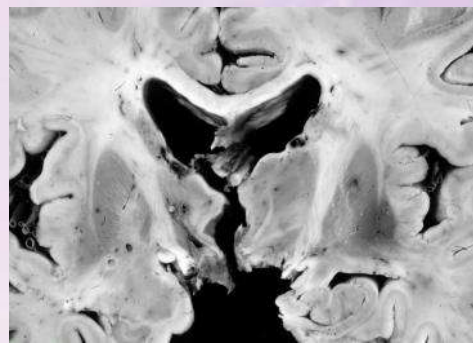
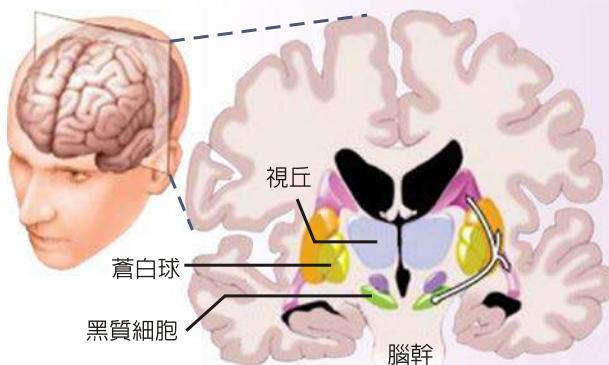
- * **左多巴（L-dopa）**：可增加大腦中多巴胺的數量，改善症狀。
- * **多巴胺接受體增效劑（Dopamine Receptor Agonists）**：模仿多巴胺來刺激多巴胺接受體，以代替腦內不足的多巴胺。
- * **COMT抑制劑（COMT Inhibitors）**：抑制COMT酵素分解多巴胺，增加進入腦內的多巴胺。
- * **MAO-B抑制劑（MAO-B Inhibitors）**：抑制MAO-B酵素分解多巴胺，以增加腦內多巴胺的含量。
- * **金剛胺（Amantadine）**：刺激多巴胺的釋出，以增加腦內多巴胺的活性。
- * **抗膽鹼素（Anticholinergics）**：抑制乙醯膽素的作用增加腦內多巴胺的活性。

2. 手術治療

當病人服藥後引起一些副作用或不再具有最初的療效，並且失去了正常活動的能力，便可以採取外科手術治療。手術治療分三大類：

* 燒灼破壞術 Lesion Procedure

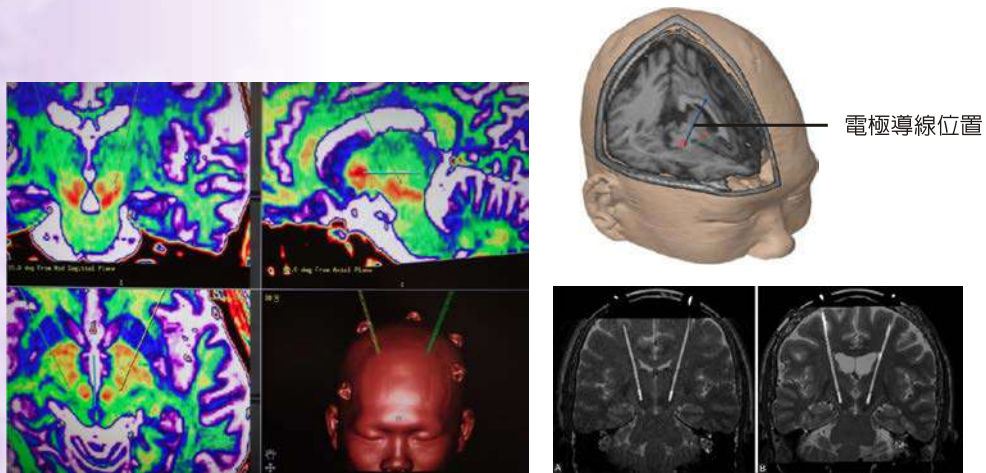
如：視丘下核燒灼術（Thalamotomy）及蒼白球燒灼術（Pallidotomy）。主要是破壞不正常的細胞活性，通常是不可逆的。但現在已被腦深層刺激術（DBS）所取代。



* 腦深層刺激術 Deep Brain Stimulation

植入電極導線（Electrode）至視丘下核（Subthalamus Nucleus, STN）或蒼白球內核（Globus Pallidus Internal Segment, GPi）。電極通電後，經由調控局部神經細胞，就像車子的煞車被鬆開，肢體就容易活動。目前雖是有效的手術方式，但不一定適合所有的帕金森氏病患者，仍需帕金森氏病專業團隊評估。



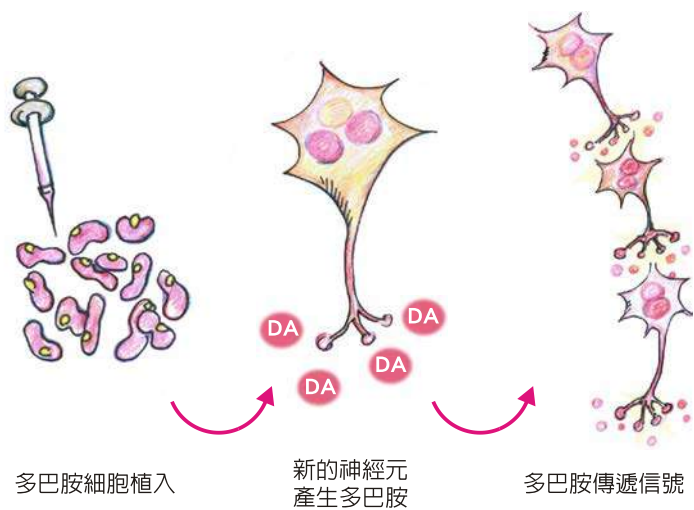


說明：

DBS手術治療，為在視丘下核植入電極導線調控局部神經細胞，肢體容易活動。

*細胞重建術 Restorative Therapy

包括幹細胞（Stem Cell）的移植（目前仍屬試驗階段），神經生長素治療（Growth Factor）或基因治療（Gene Therapy），目前都仍屬臨床人體試驗。植入正在生長的胚胎多巴胺細胞，使腦內多巴胺細胞增多，改善帕金森氏病的症狀。



* 連續性類多巴胺刺激療法 Continuous Dopaminergic Stimulation, CDS



由於左多巴藥物難溶於水，因此後期的患者可採用連續性類多巴胺刺激療法，將左多巴水性懸浮液透過經皮內視鏡胃造口術或其他手術方式，經由導管，輸注入十二指腸（Duodopa十二指腸輸

注系統）。因藥物費用昂貴，普及率不高。

3. 其他

* 物理、職能與語言治療

帕金森氏病主要症狀包括動作僵硬、無力、平衡不良、語言不清、吞嚥困難，物理治療有助於減輕肌肉、關節僵硬的程度、促進動作品質及步態，並可改善心肺耐力。職能治療可幫助動作協調，日常生活的獨立。語言治療可協助或改善病人吞嚥及語言功能。



發聲練習

手部運動



協調平衡

影像資料來源

<http://www.athensnowal.com/health-fitness-exercise-and-parkinsons-disease>

<http://www.ablebodies.org/workshops/>

* 病友團體與社區治療

帕金森氏病屬於一種慢性疾病，因此患者的心靈照護是重要的，病友間的經驗分享與交流對患者及照護者都有幫助，可避免病人及照顧者產生憂鬱、焦慮等心理層面的疾病。

* 另類治療

太極拳、氣功、瑜珈等，可以舒解肌肉的張力，幫助患者的動作靈活度、改善關節僵硬及動作遲緩等問題。



影像資料來源 [wikimedia.commons](https://commons.wikimedia.org/)

照護方式



適當的運動（慢跑、游泳）對早期帕金森氏病的患者是有助益的，飲食上多補充水分外，具有抗氧化的維生素E、Q10、高醣、高纖維質都是有幫助的。

1. 藥物使用

按時服藥是十分重要的，中途停藥或減少藥量，可能導致帕金森氏病再度發作或惡化；自行增加藥量，則容易引起藥物相關副作用。定期回診由醫師視狀況調整藥物是必須的。

2. 飲食應注意事項

- * 患者應攝取足夠的營養，進食時宜採坐直之姿勢，若有進食困難時應少量多餐並細嚼慢嚥。
- * 食用易咀嚼或切小塊的食物。
- * 鼓勵家屬與病人一起用餐，增進感情。



3. 活動時應注意事項

- * 維持日常活動量以防止關節硬化、僵直及肌肉萎縮。
- * 行走時儘可能將腳抬高並且鼓勵大步伐行走，不要拖著腳板走。
- * 作運動時可以配合按摩與溫水浴，放鬆肌肉。

4. 居家環境注意事項

- * 照明設備應充足。
- * 浴室及馬桶有扶手、止滑墊，以預防跌倒發生。
- * 除去有角的桌子或尖銳的家俱，防病人受傷。
- * 除去所有門檻及小塊地毯，以防病人絆倒。



影像資料來源 <http://www.mindsofmalady.com/2014/12/can-exercise-help-people-with.html>

四、帕金森氏病治療發展大事紀

國際重要記事

5000BC

印度阿育吠陀醫典裡紀錄使用豆莢種子（*Mucuna Pruriens*）治療帕金森氏病。

2500BC

中國《黃帝內經—素問》裡描述帕金森氏病的症狀。

1800BC

荷馬史詩裡曾描述帕金森氏病的症狀。

129-200AD

蓋倫（Galen）曾描述帕金森氏病的症狀。

1817

詹姆士 帕金森醫師（James Parkinson）正式發表文獻，一種伴隨著四肢顫抖、無力、肌肉僵直、行動遲緩的疾病。後來命名為帕金森氏病。



蓋倫

1868

神經學家夏柯（Jean-Martin Charcot）命名帕金森氏病，並使用電療法治療帕金森氏病，後來證明無效。



1912

外科醫師拉瑞期（Rene Leriche）用外科手術治療帕金森氏症候群。



1939

梅爾斯醫師（Russell Meyers）為第一個執行基底核手術治療帕金森氏症候群。



1940's

反副交感神經作用合成物（Synthetic Anticholinergics）用於治療帕金森氏病。

1950's

1. 科學家卡爾森（Arvid Carlsson）研究神經傳導物質多巴胺與帕金森氏病的作用。
2. 檜博太郎醫師（Hirotaro Narabayashi）執行立體定位蒼白球燒灼術手術（Stereotactic Pallidotomy）治療帕金森氏病。

卡爾森醫師



檜博太郎醫師

1968

科學家寇特奇亞斯（George Cotzias）發表左多巴（L-dopa）治療帕金森氏病。

1970's

1. 麥角胺類多巴胺增效劑（DA agonists）的研究及上市。（治療帕金森氏病）。
2. MAO抑制劑（MAO-B Inhibitors）用藥上市。

1987

神經外科醫師班納比（Alim- Louis Benabid）應用腦深層刺激術（Deep Brain Stimulation，DBS）治療顫抖症狀。

台灣重要記事

1988

長庚成立帕金森之友。

1994

台北榮總成立巴金森氏病友協會。

1996

1. 三軍總醫院進行第一個台灣移植流產胚胎治療帕金森臨床試驗計畫。
2. 核能研究所與林口長庚、成大、國防及三總建立國內F18-dopa放射性藥物研製及PET評估技術。（應用於帕金森氏病診斷）
3. 胚胎幹細胞移植在巴金森氏症患者身上。

1997

台灣三個醫學中心應用DBS的手術。（林口、台大、三總）

1999

衛生署核可DBS治療帕金森氏病。

2000

成大醫院成立巴金森之友會。

2001

鬱金香之友聯誼會成立。

2006

1. 高雄長庚社團法人高雄市聰動成長協會成立。
2. 彰化基督教醫院巴金森氏病病友會成立。

2008

高雄長庚成立巴金森氏病中心。

2011

全台13個醫學中心可以執行DBS。



1990's

1. COMT抑制劑（COMT Inhibitors）治療帕金森氏病。
2. 非麥角胺類多巴胺增效劑（nonergoline）治療帕金森氏病。
3. 1993年第一例視丘下核腦深層刺激術（STN-DBS）改善帕金森氏病。
4. 1997年美國食品藥物管理局（FDA）核可DBS治療帕金森氏病的顫抖症狀。
5. 首例成功胚胎移植改善帕金森氏病被報導。

2000-2010

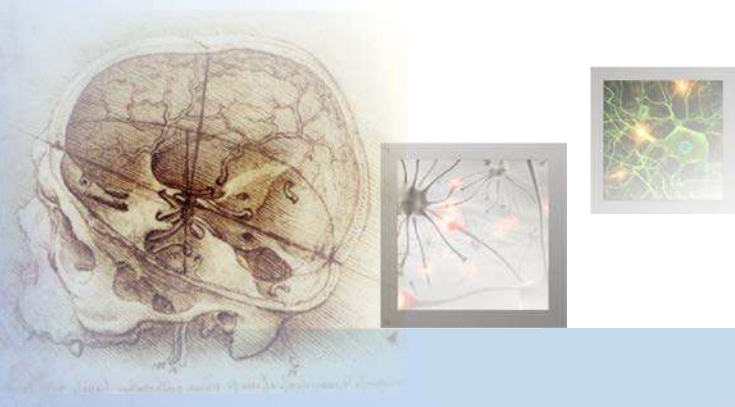
1. 科學家卡爾維德（Arvid Carlsson）、神經學家艾瑞克（Eric Kandel）與保羅（Paul Greengard）研究神經傳導物質多巴胺與帕金森氏病的作用，並於2000年獲諾貝爾獎。
2. 2002年FDA核可DBS治療帕金森氏病。
3. 2005年 開始基因治療法（Gene Thrapy）的研究。
4. 2006美國神經學會（AAN）設立DBS指導準則治療帕金森氏病。
5. Rivastigmine藥物的功效改善帕金森氏病合併的失智症。

2013

羅斯曼教授（James Rothman）和謝克曼教授（Randy Schekman）以及蘇德霍夫教授（Thomas Suedhof）發現細胞囊泡的準確運送對於大腦聯繫、釋放荷爾蒙（包括多巴胺）和免疫系統的重要關係，獲諾貝爾獎。



羅斯曼醫師、謝克曼教授、蘇德霍夫教授

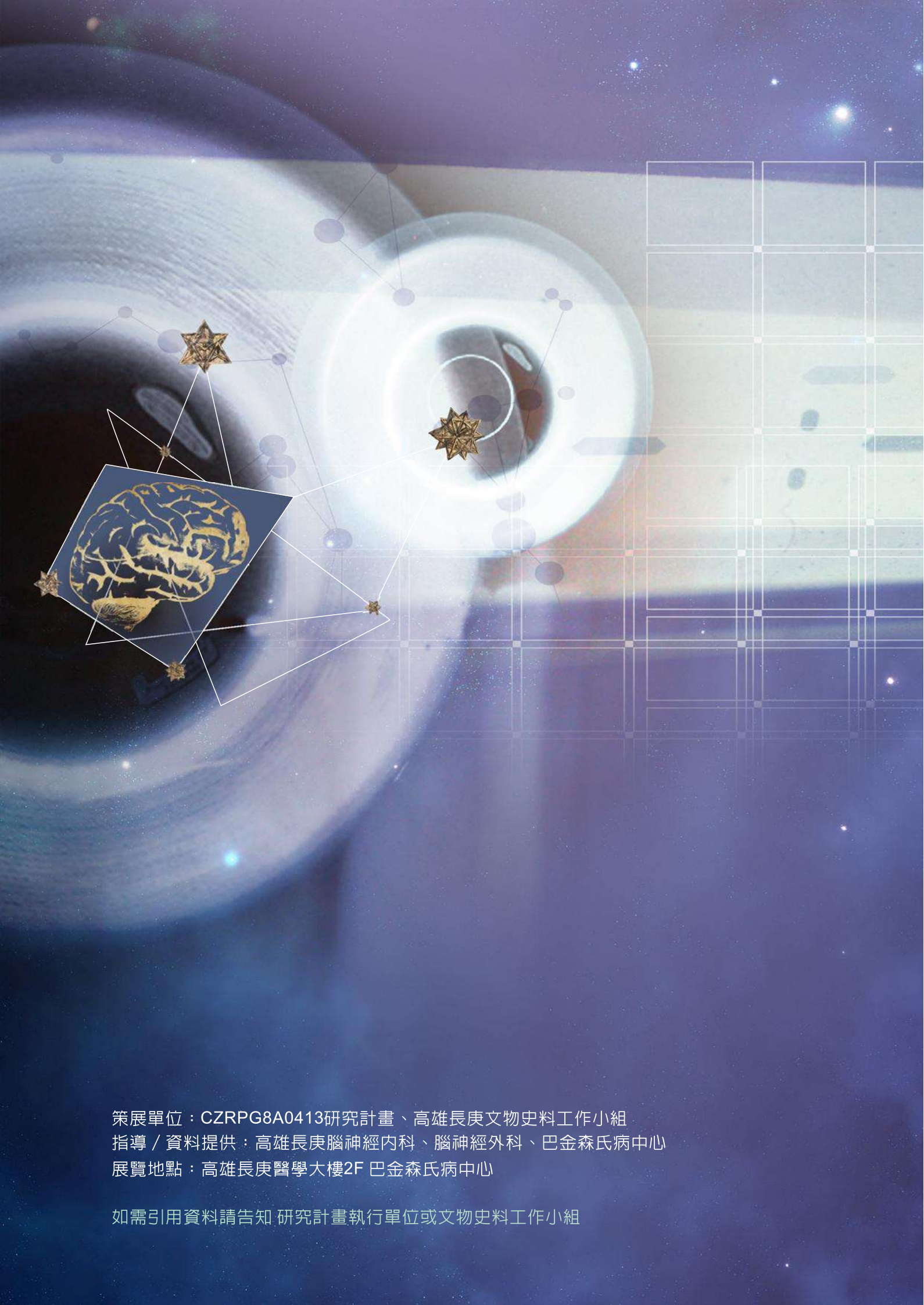


資料參考

- * <http://viartis.net/parkinsons.disease/history/htm>, viewed 31 Oct., 2013.
- * <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21626552>, viewed 1 Nov., 2013.
- * <http://www.patient.co.uk/health/parkinsons-disease>, viewed 5 Nov., 2013.
- * <http://www.disabled-world.com/artman/parkinsons-famous.shtml>, viewed 5 Nov., 2013.
- * <http://telegraph.co.uk/news/obituaries/1566509/Deborah-kerr.html>, viewed 12 Nov., 2013.
- * <http://www.medicalnewstoday.com/info/parkinsons-disease>, viewed 12 Nov., 2013.
- * <http://www.pdf.org/en/causes>, viewed 3 Dec., 2013.
- * http://www.aftygh.gov.tw/index.php?mo=HealthInfo&ac=health1_show&sn=470&num=352&ng=, viewed 13 Dec., 2013.
- * <http://www.tzuchi.com.tw/file/DivIntro/pn/e/1.htm>, viewed 20 Dec., 2013.
- * <http://www.nsc.gov.tw/scitechvista/zh-tw/Articles/C/0/1/10/1/1778.htm>, viewed 24 Dec., 2013.
- * http://www.caregiver.org/jsp/content_node.jsp?nodeid=816, viewed 24 Dec., 2013.
- * <http://www1.vghtpe.gov.tw/msg/腦深層電刺激940701.htm>, viewed 30 Dec., 2013.
- * <http://neurosurgery.mgh.harvard.edu/functional/pallidt.htm>, viewed 8 Jan., 2014.
- * <http://functionalneurosurgery.net/parkinsonsurgery.htm>, viewed 8 Jan., 2014.
- * http://en.wikipedia.org/wiki/Hoehn_and_Yahr_scale, viewed 23 Jan., 2014.
- * http://columbiaparkinsonsupportgroup.org/what_is_pd.htm, viewed 11 Feb., 2014.
- * <http://www.taiwan-pharma.org.tw/JTP/098/134-139.htm>, viewed 11 Feb., 2014.
- * <http://www.sciencemuseum.org.uk>, viewed 4 Mar., 2014.
- * <http://www.parkinsons.org.uk/content/what-parkinsons>, viewed 16 May., 2014.
- * 台大醫院巴金森症醫療中心，<http://www.pdcenterntuh.org.tw/ContentAspx/Browser00.aspx?isClass=1&setTable=1&type=1>，上網日期31 Oct.，2013。
- * Trkanjec Z. Parkinson's Disease in the Last 50 years. Acta Clin Croat, 49: 2:11-12, 2010.
- * Jones J M. Great Shakes: Famous People With Parkinson Disease. Southern Medical Association, 97: 12, 2004.

- * Rascol O, Lozano A, Stern M, and Poewe W. Milestones in Parkinson's Disease Therapeutics. *Movement Disorders*, 26: 6, 2011.
- * Goetz G.C. The History of Parkinson's Disease: Early Clinical Descriptions and Neurological Therapies. *Cold Spring Harb Perspect med*, 1:a00862, 2011.
- * Wey-Yil Lin. The Map of DBS Surgery in Taiwan. *Movement Disorder Section, Department of Neurology, Chang Gung Memorial Hospital, Taipei / Linkou*.
- * 曾明宗、吳瑞美，非典型巴金森症候群，台灣巴金森之友，Vol.10，Aug. 2003。
- * 江欣怡，帕金森氏症診斷新突破，科學發展，Vol.480，Dec. 2012。
- * 誌謝：林口長庚核子醫學科 影像資料提供





策展單位：CZRP8A0413研究計畫、高雄長庚文物史料工作小組
指導／資料提供：高雄長庚腦神經內科、腦神經外科、巴金森氏病中心
展覽地點：高雄長庚醫學大樓2F 巴金森氏病中心

如需引用資料請告知 研究計畫執行單位或文物史料工作小組