

運動「如何」改造大腦

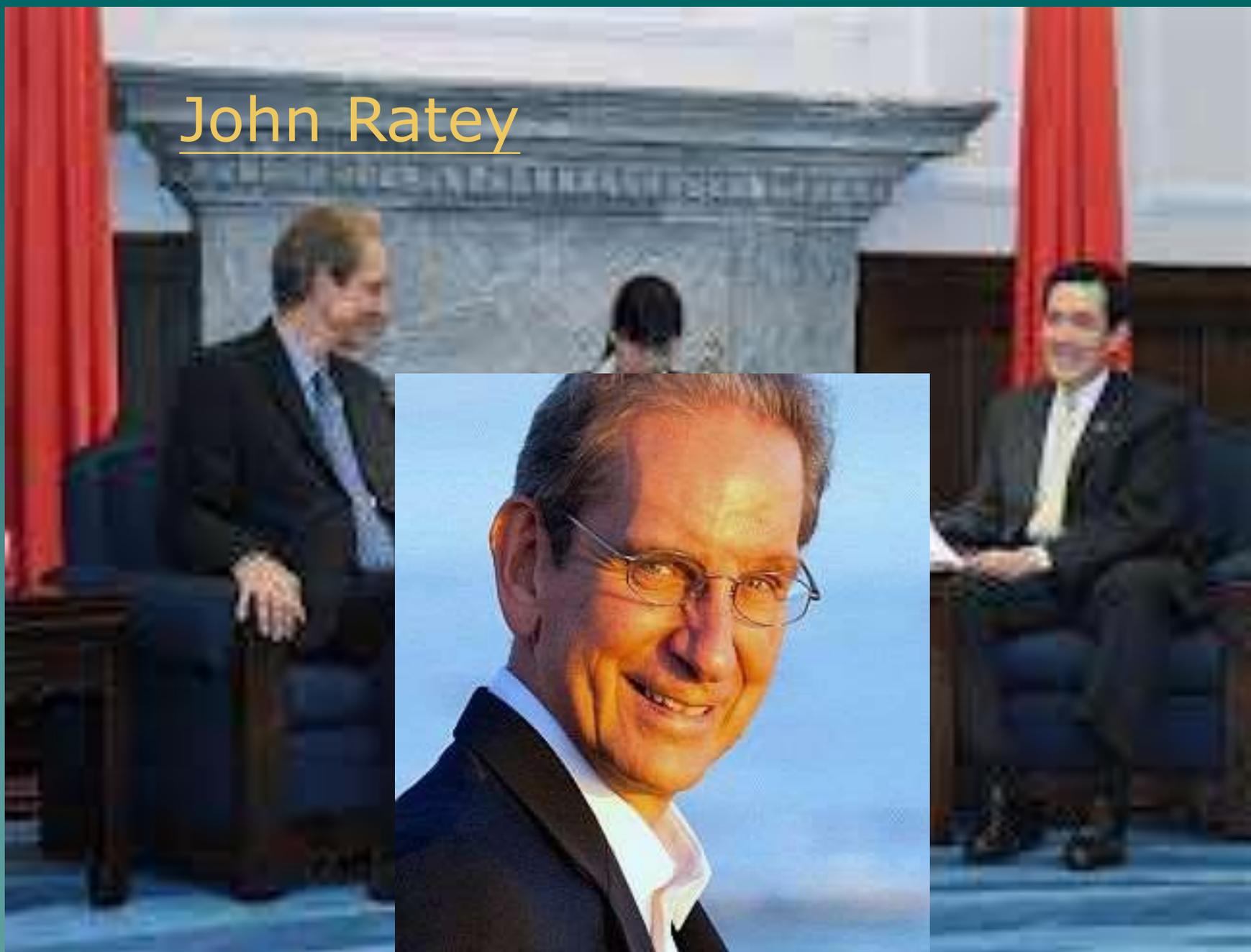


姚承義

2022/12/14



John Ratey



2022/12/14

中大悅讀社

代結語

- 建立認知；
- 改變觀念 / 態度...
- 實踐成智慧！
- 強化認知！！



~服藥沒有不好，但透過運動得到相同結果，對自己處理能力更具信心！

二個視頻～ 請先觀賞

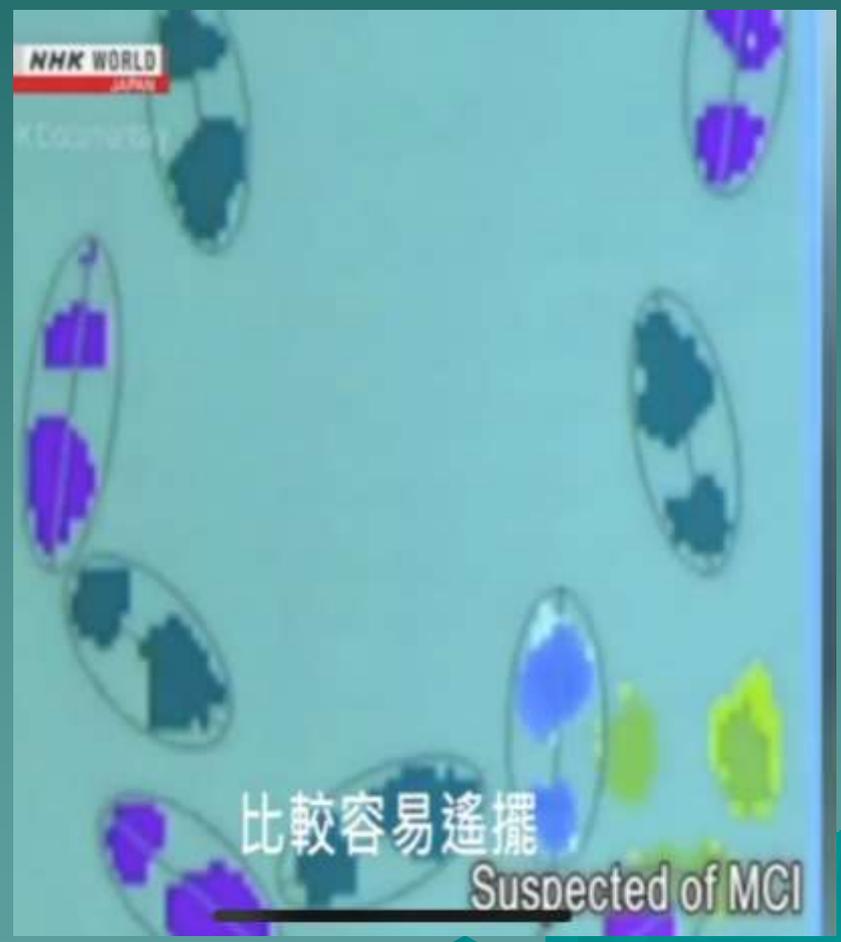
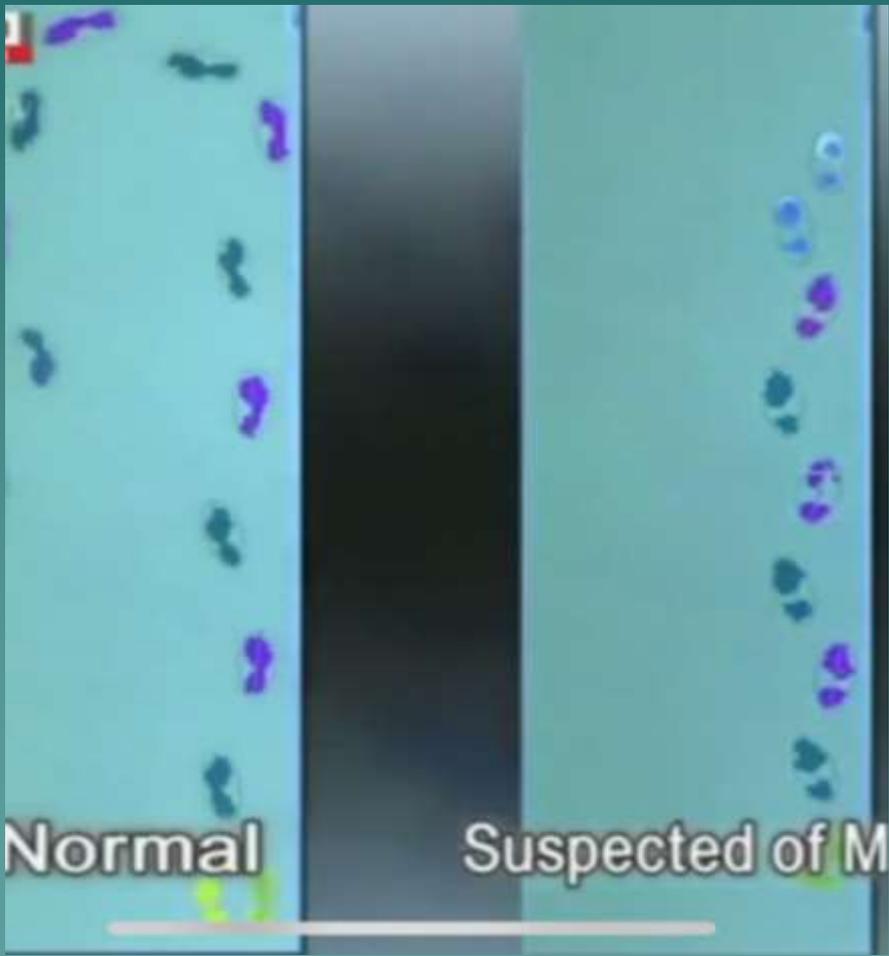
◆ 3Q～ John Ratey

◆ MCI

MCI 之病況發展



MCI 步態步／頻及穩定性 差異比較



MCI 之日後之嚴重性

NHK WORLD
JAPAN

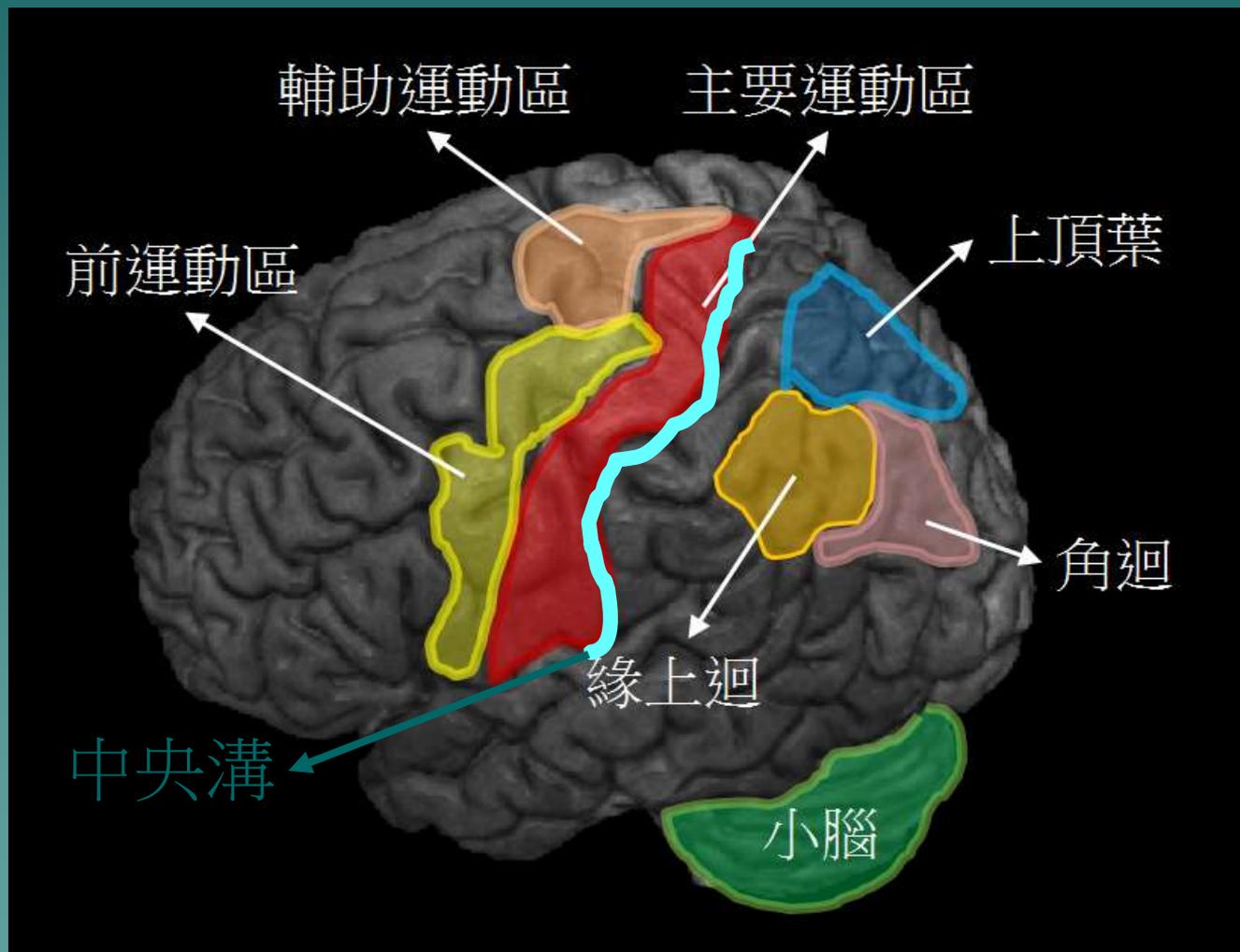
NHK Documentary



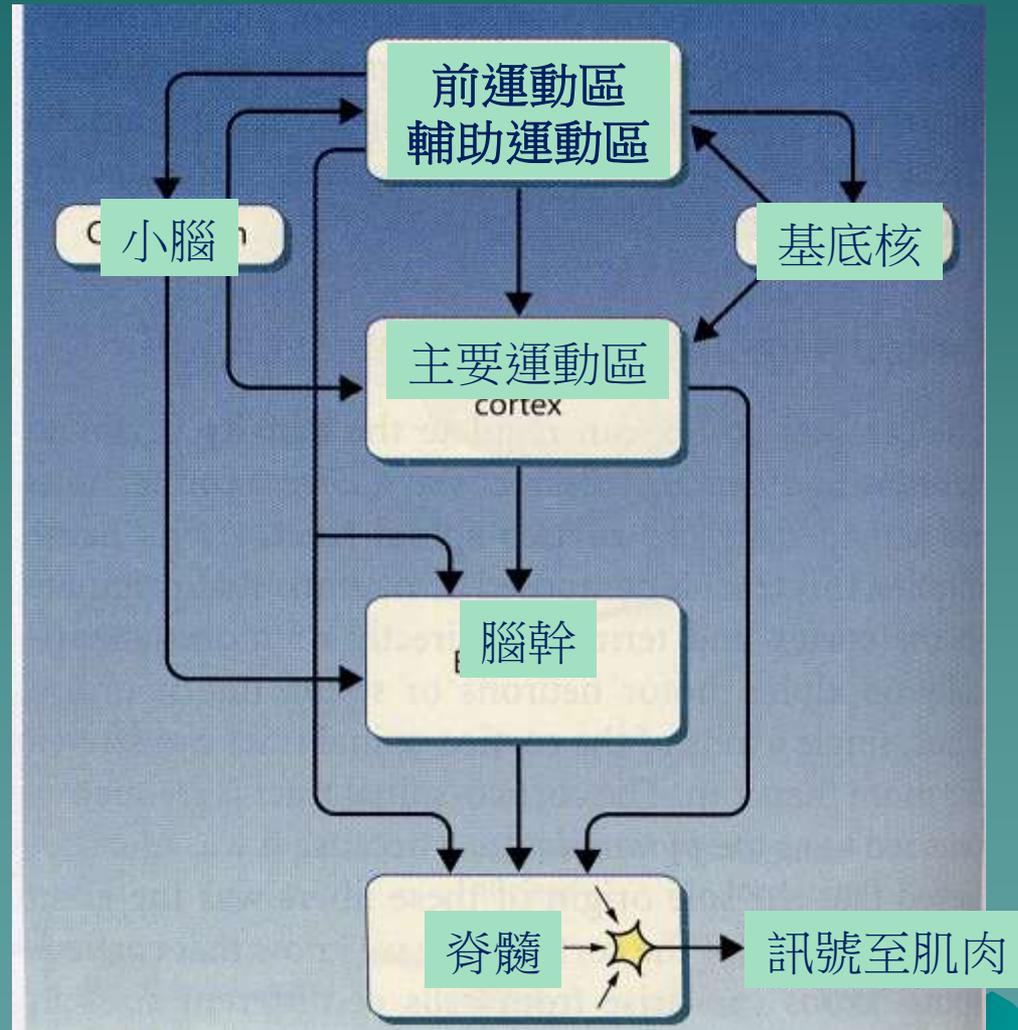
Slow walker
+ Aware of declining memory → 1.5 times
→ 2 times

The image is a promotional graphic for an NHK World Japan documentary. It features a central collage of circular photographs showing elderly individuals in various walking scenarios: some are walking alone on paths, some are walking with companions, and some are using walking sticks. The background is a light blue sky with white clouds. At the bottom, there is a white banner with text. The text reads 'Slow walker' in black, followed by '+ Aware of declining memory' in red. To the right, there is a yellow box containing '1.5 times' in black, and below it, '→ 2 times' in red. A small circular icon with the letter 'i' is located in the bottom left corner of the banner area.

大腦皮層運動區



運動神經系統的階層式架構



運動改造大腦：IQ、EQ和PQ大進步關鍵

業績好人緣也好
又會玩又會讀書

穩定情緒、增加幸福感、
克制衝動、提升自信心、
增加注意力與警覺心等

3Q

▶多巴胺
▶血清素
▶正腎上腺素

大腦產生三種
神經傳導物質
重新建立身心
聯結

運動改造大腦

運動的好處

- ★學習 心智最佳化、刺激海馬回、腦細胞增生
- ★壓力 自信與快樂
- ★焦慮、憂鬱 讓大腦知覺：焦慮是認知錯誤，可抗憂鬱
- ★改善注意力 例：ADHD患者
- ★成癮 戒除癮頭/慾望
- ★荷爾蒙變化 調適荷爾蒙療法的不適症狀
- ★老化 促進腦細胞的分生與聯結

訓練計畫

有氧運動
無氧運動

處方設計

- 強度
- 頻率
- 時間
- 種類

持之以恆

運動素養

忘東忘西、無法專注

憂鬱纏身、緊張焦慮

腦細胞開始變少、海馬
回體積變小、突觸萎
縮、血清素將不夠用

不運動

悅讀社-2018/10/18

台大醫院輔助暨整合醫學中心

~ 諮詢時段 (2017/5 ; 2007起)

	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
上午		音樂輔助療法 諮詢 (李晴旭老師)	靈性(基督教) 諮詢 (吳傳健牧師)	中草藥諮詢 (蔡兆勳醫師)	藝術輔助療法諮 詢 (莫淑蘭、郭育誠 老師)
下午	減壓助眠 (熊秉荃、 高尚美老 師)	靈性(佛教)諮 詢 (恆礎法師)	太極拳健身諮 詢 (溫振源教授)	健康促進與太 極拳 (孫維仁醫師)	

台大整合醫學諮詢服務

諮詢項目	時段	諮詢專家
音樂輔助療法	周二上午	▶ 項朝梅
靈性諮詢	周二下午	▶ 佛教宗悖法師
	周三上午	▶ 基督教
藝術輔助療法	周五上午	▶ 莫淑蘭、郭育誠
中草藥諮詢	周四下午	▶ 蔡兆勳
太極拳健身諮詢	周五下午	▶ 溫振源

書目大綱 (300頁)

- 1、歡迎加入革命
- 2、學習
- 3、壓力
- 4、焦慮
- 5、憂鬱
- 6、注意力不足
- 7、成癮
- 8、荷爾蒙變化
- 9、老化





2022/12/14

中大悅讀社

體育革命 ~ 革命教育

- ◆ 運動具有改造力量！
 - 『零時體育計畫』等一系列…
- ◆ 運動與學習及學業成就
 - 例：大專運動會/中大…
- ◆ 『新體育計畫』：一位體育教師的反省…
 - 以「努力多寡」評量而非「技能優劣」
 - 量化之啟示！運動非僅限於體育課！
- ◆ 體育組製造腦細胞再交棒給學科老師…
 - 對身體好的，對大腦也好！
- ◆ 新模型：四肢很發達，頭腦不簡單
- ◆ 要讓孩子贏在「體育課」！

學會用運動管理大腦！

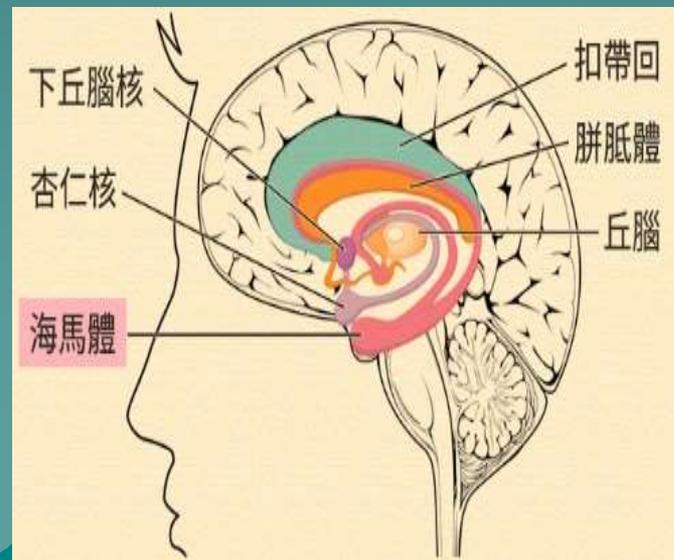
BDNF (腦衍生神經滋長因子) 的功能

~ brain-derived neurotrophin factor

- ◆ 「運動+憂鬱」 BDNF增加250%
 - 神經細胞內之突觸間運作 (像血清素) ...
 - 啟動基因。
 - 造更多神經傳導物質及神經滋養因子...
 - 阻止細胞自我毀滅。
 - 釋放抗氧化物。
 - 提供蛋白質做為軸突與樹突的原料。
 - 保護神經元，不受皮質醇傷害。

運動改造大腦～學習機制

- ◆ 增加腦衍生神經滋長因子活化
- ◆ 掌管記憶與學習(海馬迴)
 - ◆ 幫助神經生長的蛋白質合成
- ◆ 再帶動荷爾蒙分泌：
 - 啟動學習分子機制
 - 並促幹細胞分裂



運動改造大腦

- ◆ BDNF是腦細胞肥料，運動促肥料變多腦質量增加...
 - 第一類型胰島素生長因子（IGF-I）
 - 血管內皮生長因子（VEGF）
 - 纖維母細胞生長因子（FGF2）
- ~阿滋海默、巴金森、憂鬱、老人失智及少肌症等。

◆運動能平衡大腦！

◆身體/大腦同時進行鍛鍊！

壓力：是一艱鉅的挑戰

- 壓力是必須的，沒有好壞...
- 壓力會啟動大腦內建的警報系統...
- 壓力讓人專注/上癮；適當壓力促進成長，過量壓力讓反應失去彈性，變成惡性循環！
- 壓力能促進能量補給，但也可能拖垮了大腦
- 做運動、限制熱量攝取.....是反制壓力的天然對策
- 適當休息，讓身體有機會啟動復原機制！

焦慮：沒什麼好恐慌

- ◆ 服用運動（藥丸），讓大腦走出焦慮陷阱
- ◆ 運動會讓大腦知道：焦慮其實是認知錯誤
- ◆ 身體真的可以影響心理！（身心一元）
- ◆ 反制焦慮計畫：找人一起運動



2022/12/14

中大悅讀社



注意力缺乏：遠離分心障礙

- **ADHD**：不知如何管教的一群孩子...

- 麻煩徵兆、麻煩的孩子們！

- 成人也有注意力缺失過動症...

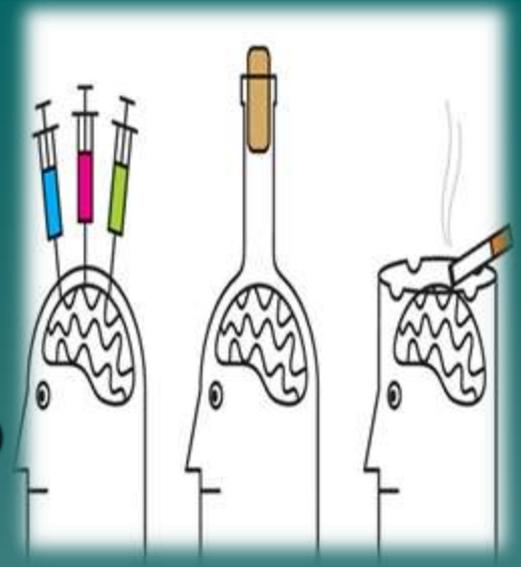
- 注意力系統與運動緊緊相連！

- 成為自己生命的發球者！



A Attention
D eficit
H yperactivity
D isorder

成癮：拿回自己的主導權

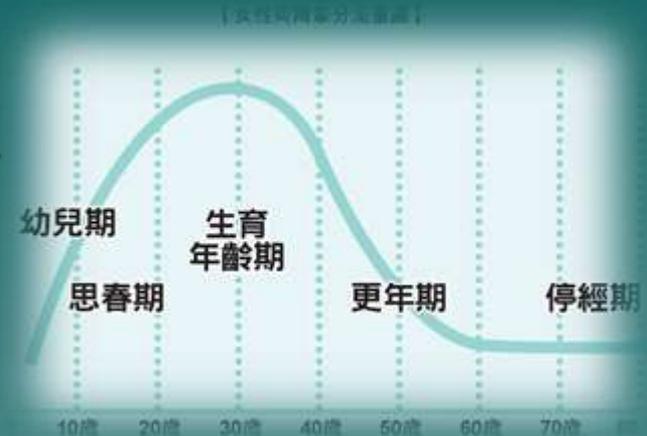


多巴胺乙型受體基因 (**DRD2**)

- 成癮基因？報償中心失調（報償不足症候群）
- 採用運動：投入愈長，戒斷癮習愈成功...
 - ◆ 治療：由上往下作用，從腦著手之「活動依賴學習」！
 - ◆ 預防：由下往上，激發行動渴望，建立新的神經連結與替代路徑。
 - ◆ 腦內啡及內生性大麻分泌。
- 運動能填補空缺：5日/週、30分/次劇烈有氧運動。
- 群體是重要關鍵！
- 拿回主導權：
 - ◆ 讓大腦避開成癮模式，遏止欲望！

荷爾蒙變化：影響女性大腦健康

- 變化時期：經期、懷孕、產後、停經
- 經前症候群（動一動，恢復腦內平衡）
- 懷孕期（此期運動是孩子大腦發展關鍵）
- 產後：運動克服憂鬱症...
- 停經：巨大的改變（用運動控制停經後的不適症狀）
 - ◆ 運動替代療法；運動是良藥



◆ 努力保持身材的女人IQEQ都不差！



老化理論～生理

- ◆先天遺傳基因論：凋亡
- ◆遺傳誤差論：突變
- ◆細胞分裂論：
- ◆免疫系統論：自我變識力漸減/後天結構損傷論
- ◆新陳代謝論：同化/異化
- ◆後天結構損傷論
- ◆精力氣血耗損論
- ◆交錯結/帶論
- ◆損傷修補論
- ◆游離自由基論



心理老化

- ◆ 注意力與記憶能力的改變
- ◆ 自尊心強，學習信心低
- ◆ 重視獨立與自主的需求
- ◆ 強調統整生命經驗的過程

老化：人生一條智慧之道

— 變老～不可逆？

- ◆ 認知衰退：別眼睜睜讓心智萎縮
- ◆ 情緒衰退：別讓生命熱情凋謝
- ◆ 失智症、失憶等...

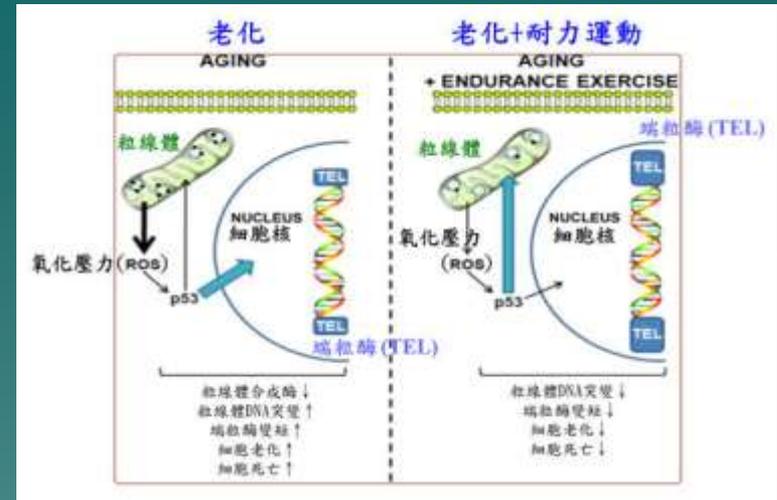
— 生活型態對老化影響

◆ 閒散的大腦是魔鬼

- 成年固定運動，老年心智功能可保敏銳。**150分/週**；認障礙少**20%**

◆ 益壽健命之道

- 飲食：要吃對
- 運動：持之以恆
- 心智運動：不斷學習(腦細胞增生)



◆ 運動是少數可逆轉老化過程方法之一！

◆ 運動不但是解藥也預防針。

運動計畫



運動不足症 (hypokinetic disease)

- ◆ 健康上的危險因子
- ◆ 心肌梗塞、狹心症、肥胖、糖尿病、高脂血症、動脈硬化、下背疼、壓力過大、情緒障礙、自律神經失調症候群....
- ◆ 對症下藥

— 有氧運動

運動智慧的理論

◆ 特徵：

- 邊際之應用科學/學科
- 技術深具累積性～工夫/時間及技術！
- 動作學習為主（技術取向主導的後遺症！目前台灣傾向！）

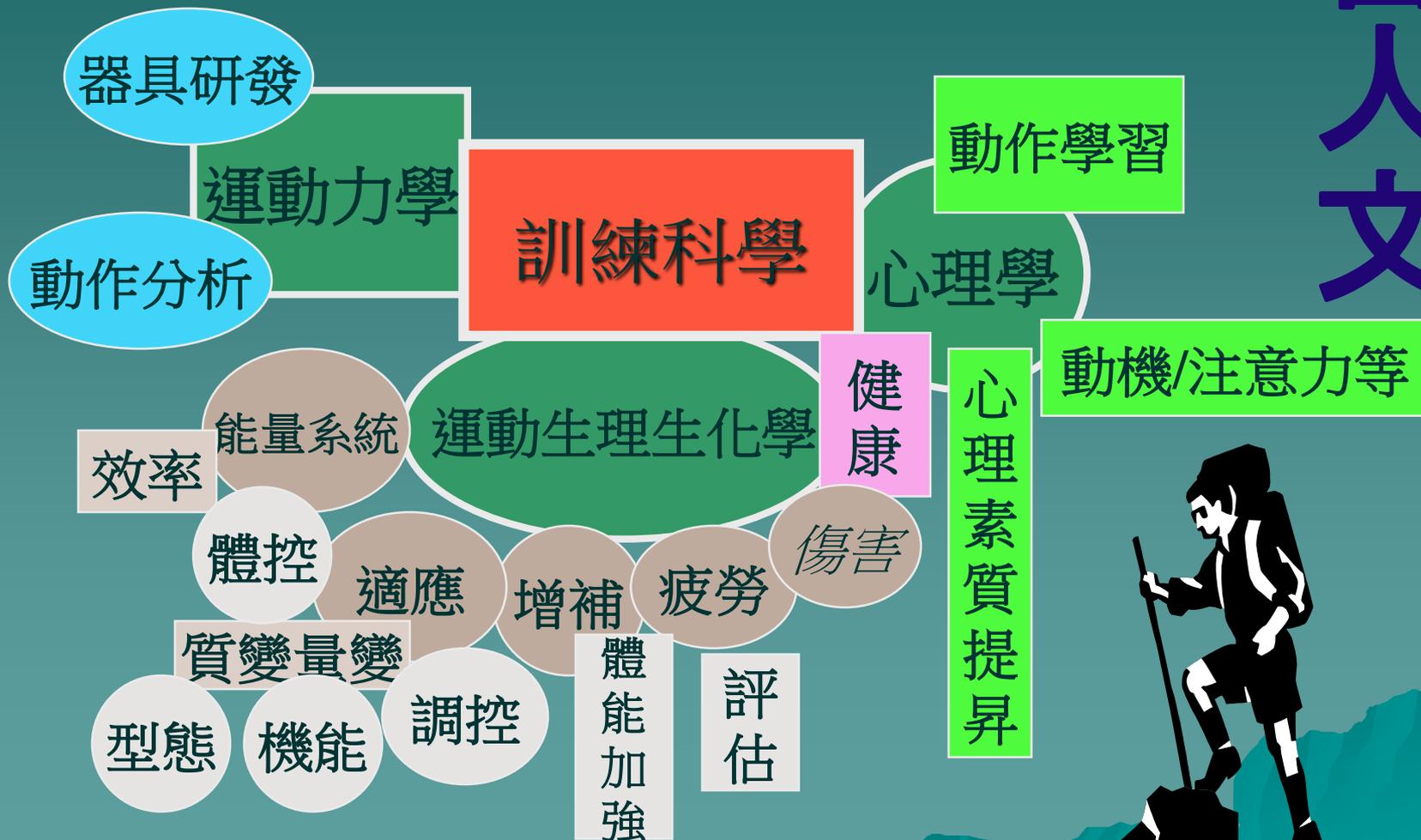
◆ 動作學習（motor learning）理論：

- 認知 → 學習/訓練 → 固定/自動

◆ 訓練理論

- 速度、耐力、高地訓練（living low and training high）...

運動的科學理論



規律運動行為模式

～跨理論模式

1. 思考/意圖前期：couch potato
 2. 思考期：2 years
 3. 計畫前期：才開始構思
 4. 計畫期：計畫擬妥，尚未執行
 5. 行動期：已經開規律運動每次20分鐘以上
 6. 維持期：六個月以上行動/且可能終身運動
- ◆ 應用：戒菸、體重控制與運動習慣建立等

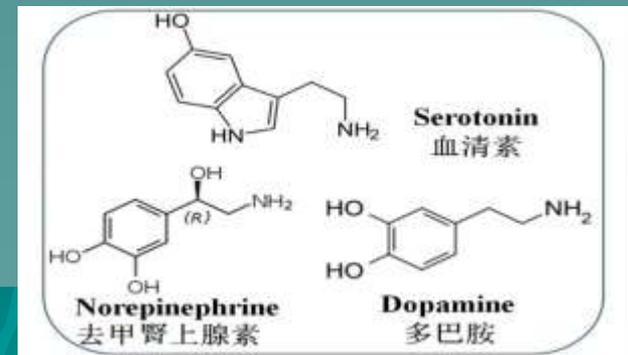
運動介入最佳策略

- ◆ 人～機體，缺乏**行動力**的狀態...
- ◆ **運動**正是轉移諸多負面資訊，誘使大腦從冬眠醒過來的最佳方法。
 - 一步一步慢慢來...
 - 不可操之過急...
 - 這是一個過程～～
 - 重建或新建一神經迴路的過程！



憂鬱：讓心情起飛以抗憂鬱

- 馬拉松：腦內啡旋風
- (建立運動習慣)vs.(罹患憂鬱症的機率)
- 抗憂鬱藥物和運動殊途同歸(運動是王道)
- 連結有困難的大腦造成憂鬱症
- 8種運動令人更快樂 想趕走憂鬱要結伴玩！



何種「運動」最抗抑鬱情緒？

- ◆ 改善情緒，腦內啡紓緩精神壓力，刺激大腦，令人喜悅。
- ◆ 促進新陳代謝，排出過多壓力荷爾蒙
- ◆ 刺激褪黑激素分泌助睡眠品質。

小心防範
瑪莉亞來啦！

最佳！



做多少運動？憂鬱

◆ 作者認為：沒有絕對答案（運動處方！）

◆ 80位分五組～以每磅體重消耗的熱量『劑量』單位

－ 四組運動組（有氧運動）＋控制組（伸展）：

◆ 高強度運動組：8卡/磅（1400大卡/週）；憂鬱分數降50%

◆ 低強度運動組：3卡/磅（560大卡/週）；憂鬱分數降30%

◆ 公衛單位建議：（有氧運動）

－ 高劑量：30分/次、強度適中、180分/週、有氧運動

－ 低劑量：30分/次、強度適中、80分/週、有氧運動

◆ 做點運動很好；多做點運動更好！

◆ 多運動準沒錯；預防比治療好！

躁鬱症

無氧運動？

做多少運動？ 焦慮

- ◆ **美國54位大學生（2004）**：
 - 焦慮指數高、每週運動不足1次者：
- ◆ **運動處方：2週、六次、跑步（有氧運動）**
 - 高強度組：最大心率60~92%
 - 低強度組：最大心率50%（1.6km/時）
- ◆ **智利98位高中生研究（2005）**：運動對身心影響
 - 控制組：90分/週
 - 高強度組：270分/週（高強度）
 - 結果：前組焦慮指數下降14！後者3%
- ◆ **結論：運動量愈大對抗焦慮的效果更好！**

機制：運動抗焦慮（任何一種）

- ◆ 心跳/呼吸隨強度上升並不會引發焦慮！
- ◆ 減少肌肉靜性張力
- ◆ 中斷通往大腦焦慮迴饋迴路
- ◆ 心情平靜：運動分解脂肪酸及甘油
 - 促色胺酸高進腦成血清素（+BDNF）…
- ◆ 誘發胺基丁酸(GABA)釋放：中斷焦慮迴路。
- ◆ 心肌製心房利鈉勝肽(ANP)：減緩過度反應。

憂鬱症 (目前仍不明...)

◆ 連結問題：

- 求生本能：「節省能源、停止任何動作、避開危險」；所以大腦萎縮、神經可塑性及新生停止——缺乏整體連結現象』～亞歷山大·尼可拉斯古

◆ 皮質區灰質萎縮：情緒、記憶、注意力、意識等；影響**複雜思維**處理功能。

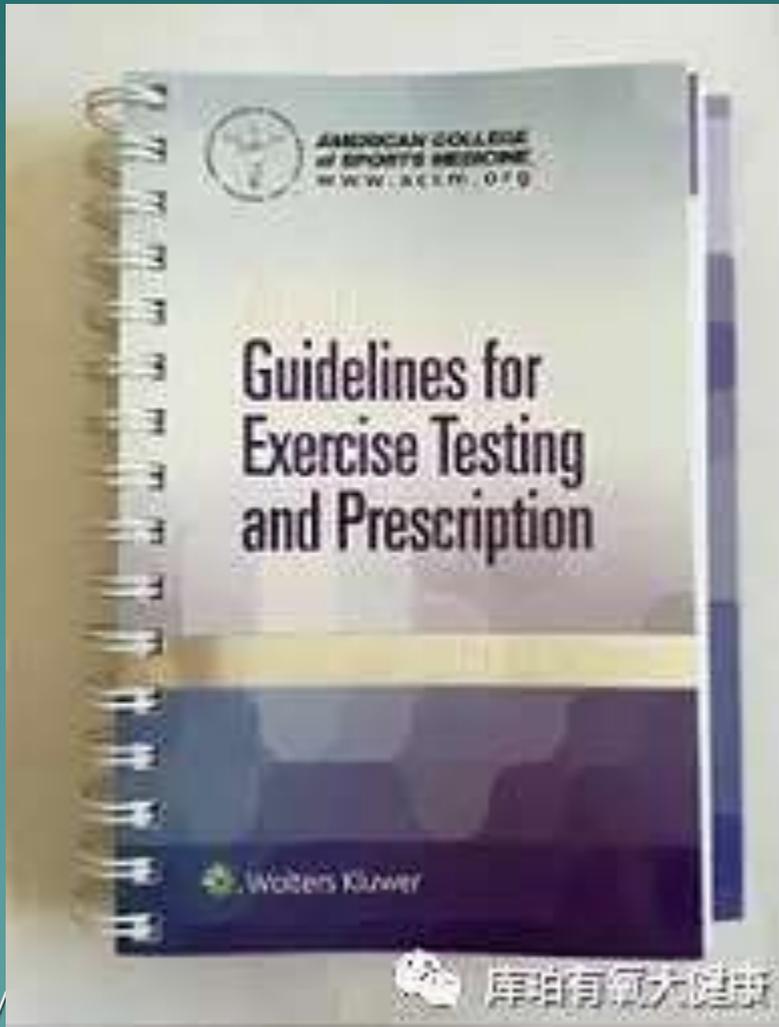
◆ **杏仁核、海馬迴** (小15%)

◆ 過量皮質醇 (**壓力荷爾蒙**) 會殺死海馬迴細胞。

Sport is medicine

- ◆ 憂鬱/疼痛有因果關係
- ◆ 建立規律運動習慣，即降低憂鬱罹患率。
- ◆ 抗憂鬱藥物 = 運動 ~ 效益殊途同歸！
- ◆ 藥物無效時，運動可派上用場！
- ◆ 憂鬱症和運動 vs 雞與蛋！？
- ◆ 解方：有氧運動(重建連結)
 - 英國抗症第一線療法；美國運動醫學會建議...

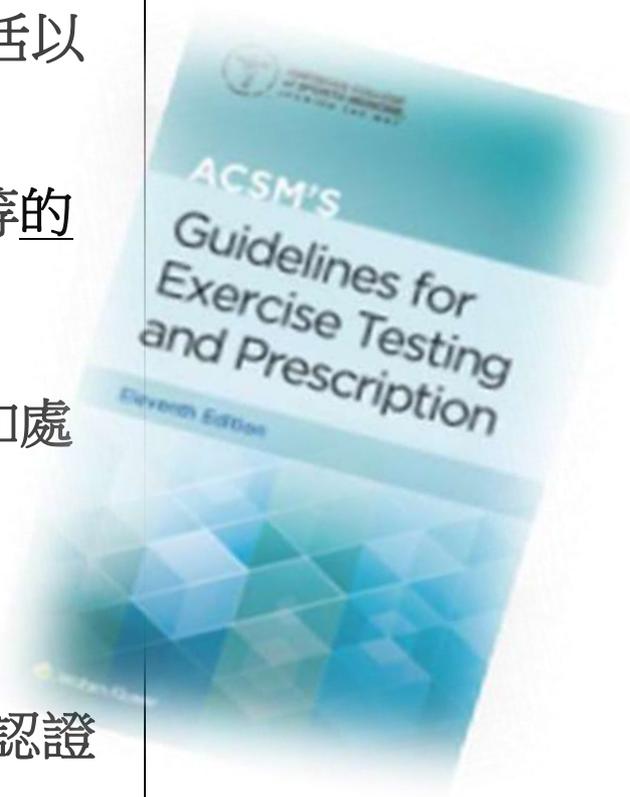
ACSM運動測試與運動處方指南 (第10版/1975~2016)



F.I.T.T

第11版增幅～「ACSM運動測試與運動處方指引」

- ▶ **新增章節：**運動影響腦部功能的效益/作用，包括以前**不明確**的部份～
 - ▶ 如阿爾茨海默氏症，自閉症，抑鬱症和焦慮症等的討論...
 - ▶ 整合相關專業組織最新指南和建議，完成測試和處方設計修改主要資源。
- ▶ **修訂附錄：**
 - ▶ 代謝路徑及供能來源、心電圖、藥物和 ACSM 認證需要瞭解的資訊。

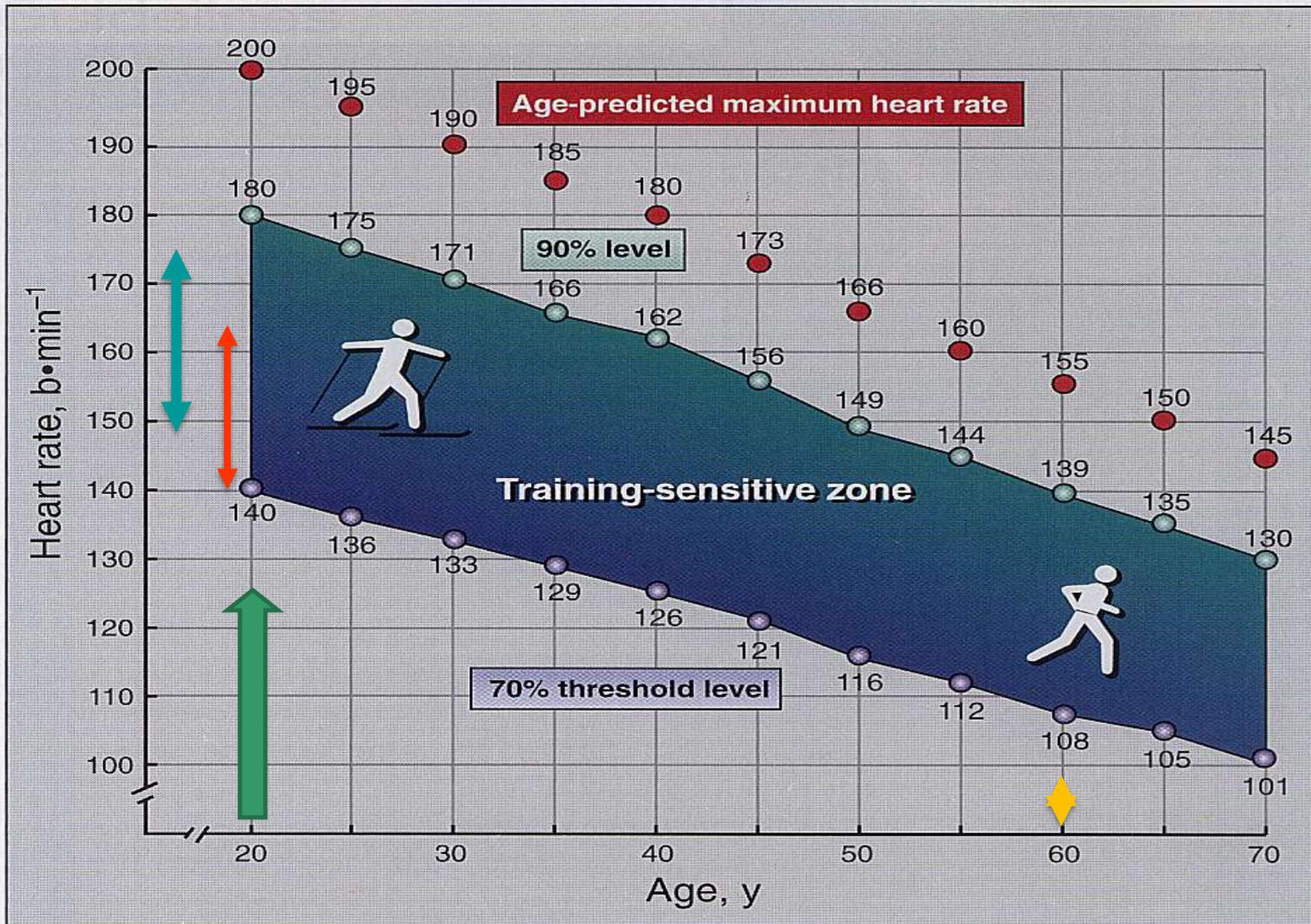


運動前的風險篩查～PAR-Q

◆ Physical Activity Readiness Questionnaire

1. 醫生是否曾告知你患心臟病且只能參加醫生推薦的體力活動？
2. 當你參加體力活動時，是否感覺胸痛？
3. 上個月以來，你是否在沒有參加體力活動時，發生過胸痛？
4. 你是否曾經因頭暈跌倒或是曾經失去知覺？
5. 你是否因體力活動變化而加重骨或關節疾病？（腰背、膝關節或髖部）
6. 最近醫生是否因你的血壓或心臟問題給你開藥？
7. 你是否知道一些你不能進行體力活動的其它原因？

最佳化訓練區間~你不可以不知道!



*30秒衝刺生長激素濃度
增加6倍，持續2小時！

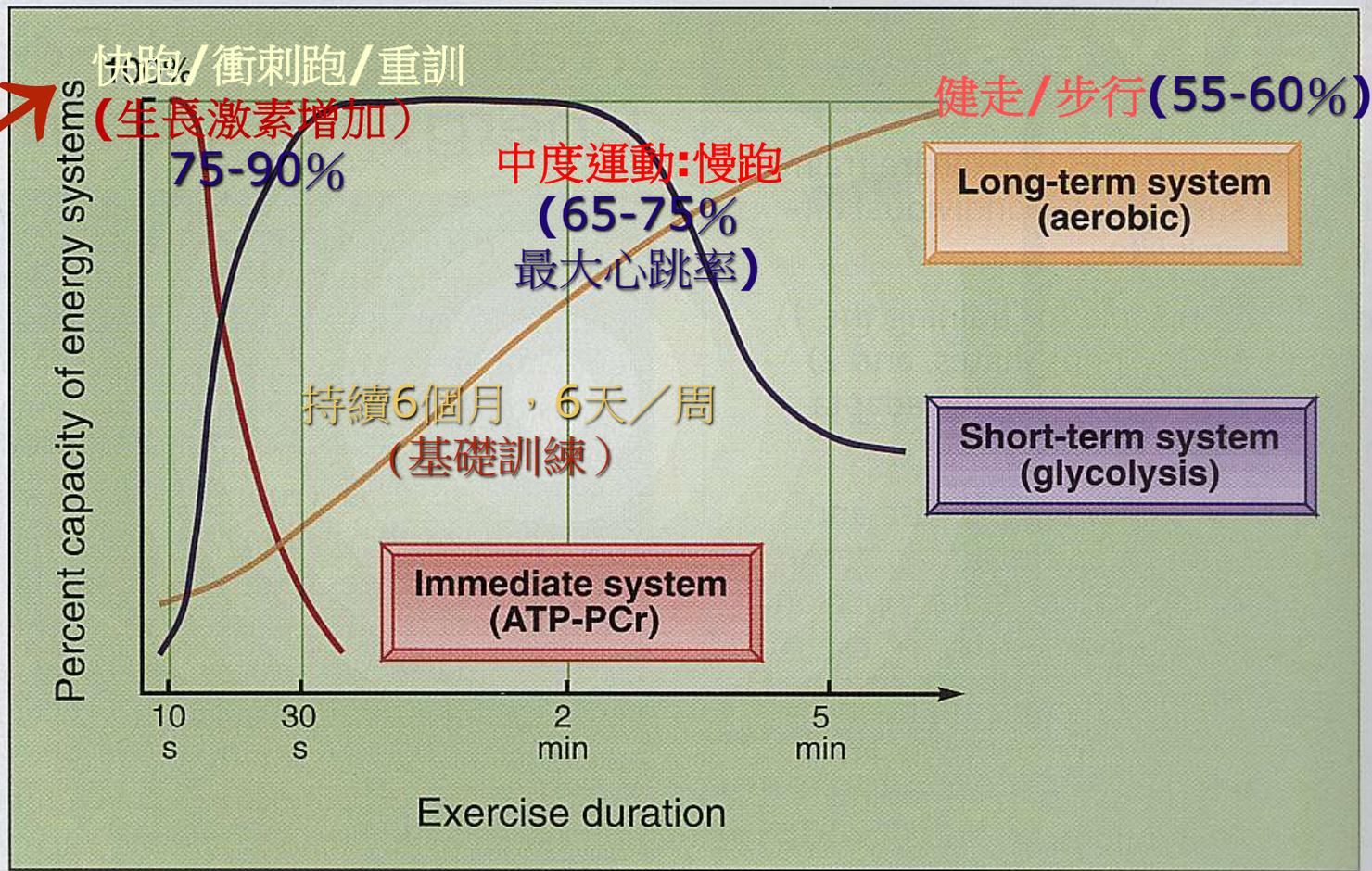


Figure 14.1

Three systems of energy transfer and their relative degree of activation during all-out exercise of different durations.

本書

Imagine being a twin and having you
twin snake you like that 🤪🤪🤪🤪



較佳組合...



體適能改善，增進認知儲備

◆ 有氧運動 (跑/健走/游泳)

- 30-60分/次，4次/周
- 60-65%最大心跳率

◆ 肌力訓練 (阻力/重訓/彈震)

- 2次/周，3節*10-15下/次
- 持續6個月從基因面逆轉老化

◆ 平衡與柔軟度訓練

- 30分/次，2次/周

◆ 智能訓練 (有氧運動後進行)

- 技巧性運動

- ◆ 瑜珈、芭蕾舞、跆拳道、武術

- 人際互動與團隊合作運動

- ◆ 雙人舞、籃球、排球

! - 認知能力

- ◆ 記憶、注意力.



代謝當量 (MET)

~Metabolic Equivalent

- ◆ 坐著休息一分鐘消耗的能量 (1MET)
 - 3.5 cc氧氣/kg/min

分類	項目舉例
中度運動項目 (3-5 METs)	寄信、來回走動、油漆、搬拿輕物、整理花園、 掃地、割草、擦窗戶、瑜珈、釣魚、打獵
重度運動項目 (5.1-6.9 METs)	騎腳踏車(9公里/小時)、高爾夫球、排球、快步走 木工、勞力工作、修路 擦地板、下樓梯
最劇烈運動項目 (>7METs)	雙人網球、有氧運動、健康俱樂部運動 採礦、砍木頭、挑磚、救火員 慢跑、游泳、足球、滑雪、浮潛

「身體活動量足夠」的條件（本書）

- **費力活動**：3天以上/週、至少**20分**/每天
- **中等費力活動**：走路**5天**以上/週、至少**30分**/每天
- **混合型**：
 - ◆ 費力、中等費力活動與走路天數加總達**5天**以上
 - ◆ 且三項總消耗能量達 **600** 代謝當量/週(**MET-minutes**)
- 每天消耗**500大卡**或運動**60鐘**～上限（哈佛大學）
- 每天小於**30分鐘**的運動即能延年益壽 ～衛沛文（刺絡針）

「中等」及「費力」活動

～強度之質化判斷

◆ 中等費力活動：

- 持續從事10分鐘以上活動時，還可以舒服對話，但無法唱歌，這些活動會讓您覺得有點累，呼吸比平常快些，流些汗，心跳也快點。

◆ 費力活動：

- 持續從事10分鐘以上活動時，會讓你無法一面活動，一面跟別人輕鬆說話，這些活動會讓您身體感覺很累，呼吸比平常快很多，流很多汗，心跳加快很多。

來源：衛生署國民健康局《台灣活動量調查問卷》

體育/運動～

- ◆ 挫折教育...
- ◆ 抒壓技巧/方式/管道/工具。
- ◆ 人格特質塑造過程...
- ◆ 天然的健腦丸- 唯一能使大腦臻最佳化
- ◆ 預防醫學～前攝行為！
- ◆ **Sport is medicine**
– **treatment**

2022/12/14

中大悅讀社



運動改造大腦效益的機制

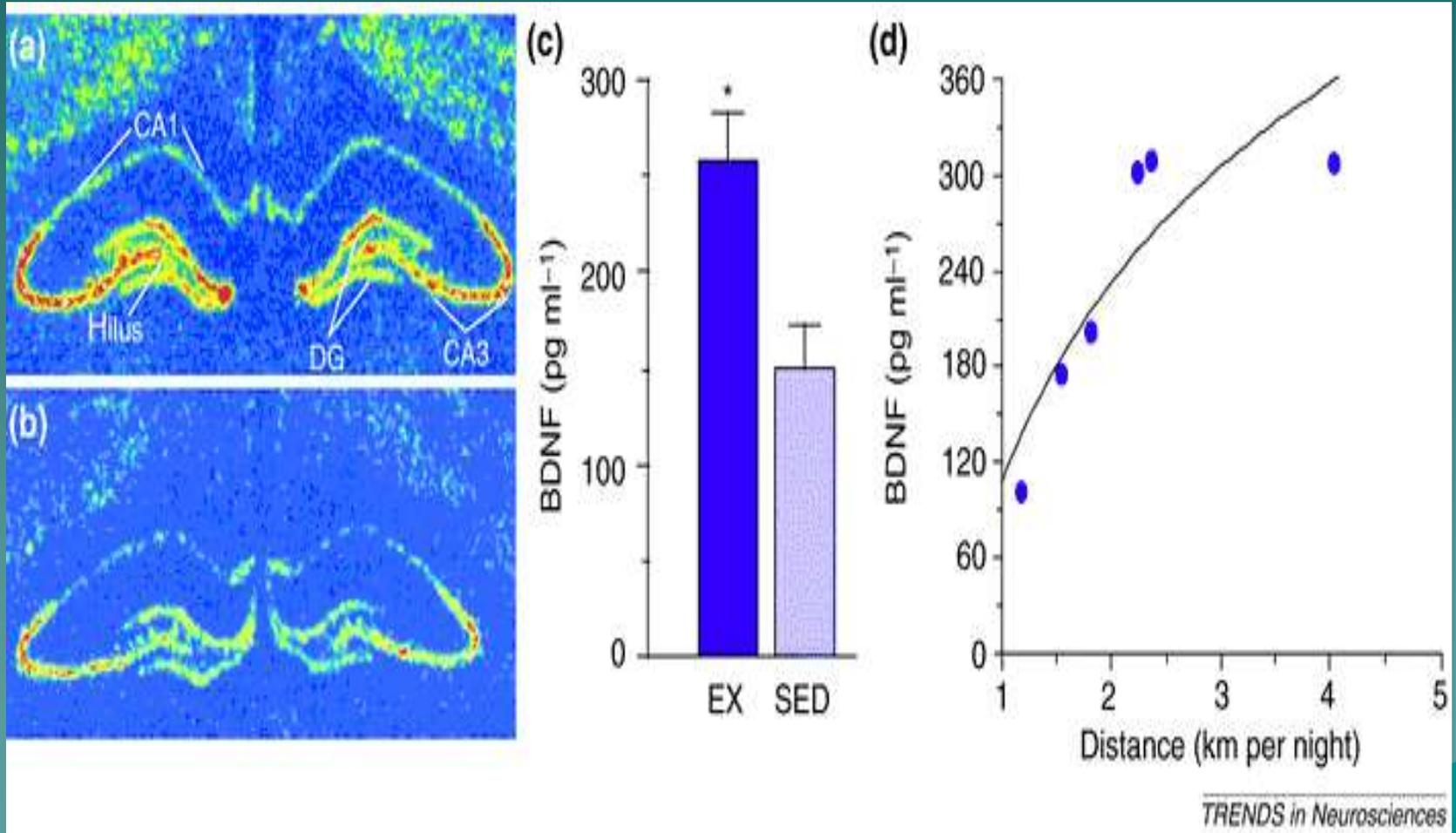
◆ 短期：促進神經傳導物質作用之平衡

- 血清素 (Serotonin) → 情緒調控等
- 正腎上腺素 (Norepinephrine) → 記憶形成、注意力控制
- 多巴胺 (Dopamine) → 獎賞與學習之連結

◆ 長期：促進調節可塑性蛋白質與荷爾蒙的產生

- 腦衍生神經滋養因子 (BDNF) → 神經與肌肉新生及分化
- 第一型類胰島素生長因子 (IGF-1) →
- 血管內皮生長因子 (VEGF)
- 纖維母細胞生長因子 (FGF-2)

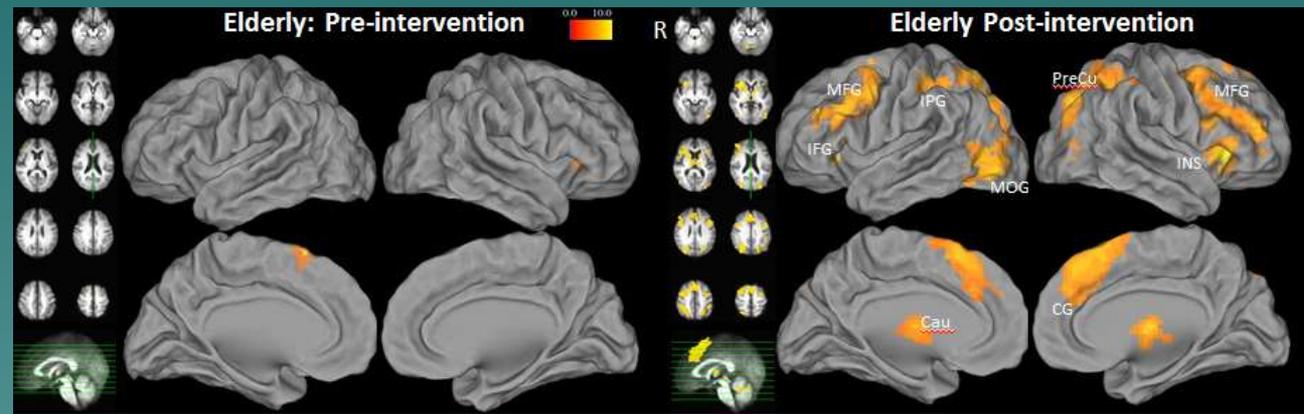
跑得越遠，BDNF越多



提升老年人身體活動量 亦提升腦部活動量

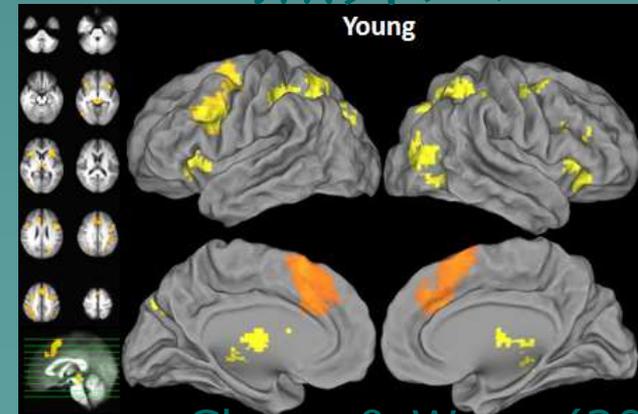
介入初期

介入後期

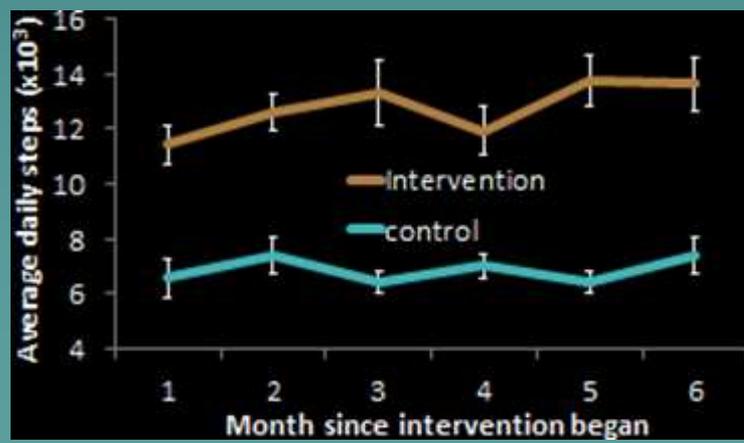


老年人

無介入



年輕人



生理的老化不能避免，但可以延緩！

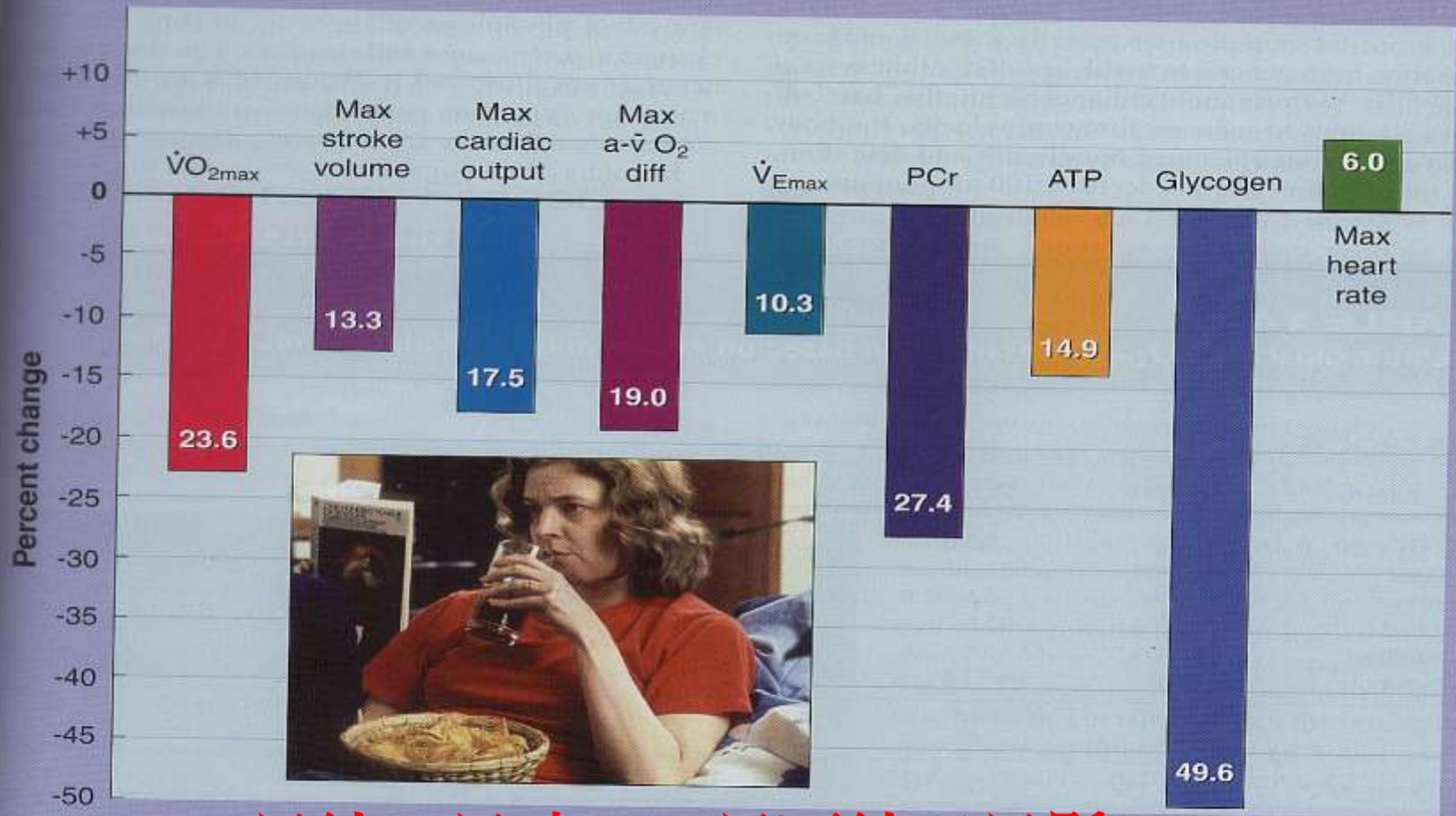
我們正在~

肥死自己...

殺死自己大腦！



廢訓後的生理變化



一日練一日功，一日不練三日鬆

如何利用**運動**加分 ～**認知/觀念/態度**

- ◆瞭解運動的屬性—**邊際科學**
- ◆能實際應用—**工具/方法/操作**
- ◆積極的促進作用—**目的**
- ◆預防效應大於治療—**終生奉行**

運動...

是一種自我強化

行為，幫助你戰

勝自己的基因！



運動.....

～身體及健康變化／

改造的開始...