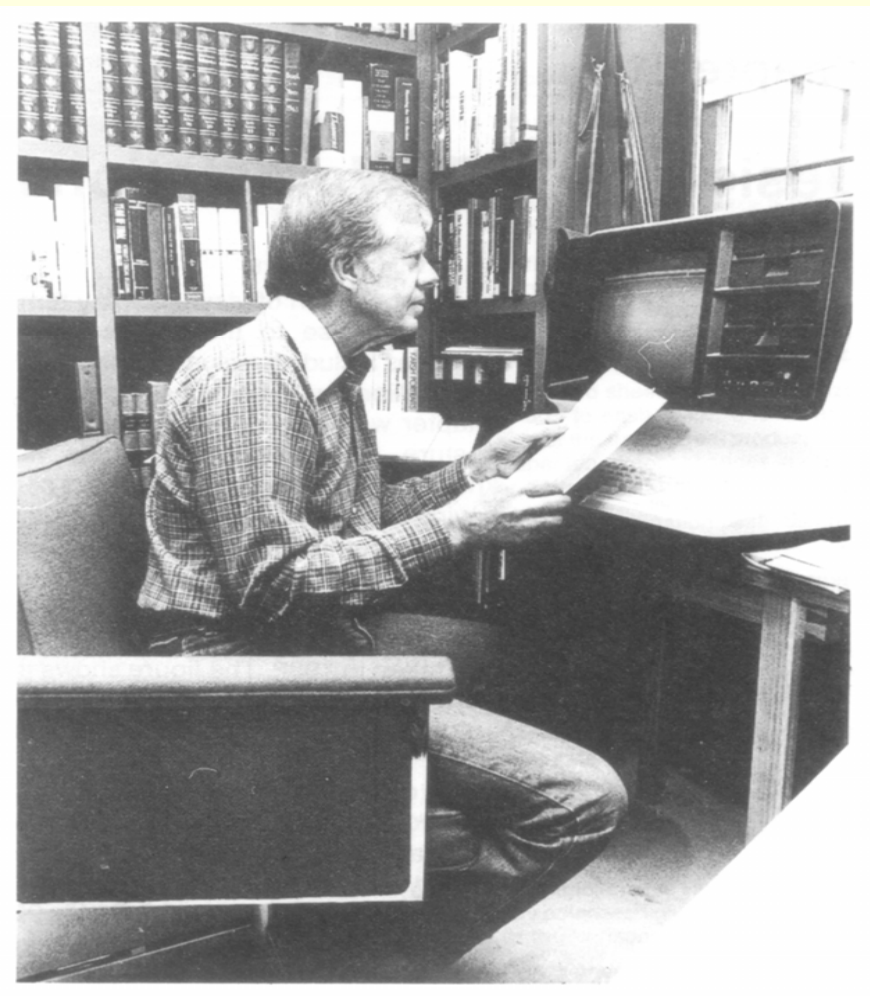


電腦作業危害與預防

前言

- ✦ 電腦使用普及
- ✦ 工作型態與生活改變
- ✦ 健康效應
- ✦ 新興的世紀文明病



The former US president Jimmy Carter in his home (1982)

電腦的危害

- ✚ 肌肉骨骼傷害
- ✚ 電腦視覺症候群
- ✚ 輻射線的問題
- ✚ 工作壓力與神經精神系統的負擔
- ✚ 其他如皮膚症狀

肌肉骨骼傷害

術語

- 肌肉骨骼傷害 (Musculoskeletal Disorders, MSDs)
- 累積性傷害 (Cumulative Trauma Disorders, CTDs)
- 重複性傷害 (Repetitive Strain Injuries, RSI)

肌肉骨骼傷害

✚ 定義

- 傷害是出現在身體的軟組織上，例如肌肉、肌腱與神經。
- 症狀為疼痛、發炎以及受到影響的肢體其運動功能會減少。
- 重複動作或持續的施力可能引起或惡化症狀。

肌肉骨骼傷害

✚ 危害因子

- 重複動作
- 不良姿勢
- 過度施力
- 局部壓力
- 社會心理壓力

肌肉骨骼傷害

✚ 電腦作業的危害因子 – 重複動作

● 例子：打字

- ◆ 假設一分鐘輸入**70**個英文單字，每個單字五個字母，則每根手指頭平均每小時要重複**2100**次。
- ◆ 建議的手指肌腱的重複動作為**1500**至**2000**次。

● 改善

- ◆ 中間停下來處理其他事情。
- ◆ 每小時多次的短休息（大概**1**分鐘）比兩小時休息**15**分還好。

肌肉骨骼傷害

✚ 電腦作業的危害因子 – 不良姿勢

● 例子：

- ◆ 長時間坐姿。
- ◆ 打字時手腕伸展。
- ◆ 伸長手臂操作滑鼠。
- ◆ 因為鍵盤太高導致肩膀抬高並外展。

● 改善

- ◆ 工作站的改善。
- ◆ 重新設計鍵盤。
- ◆ 使用軌跡球的滑鼠。

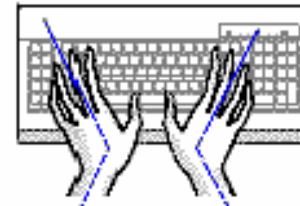
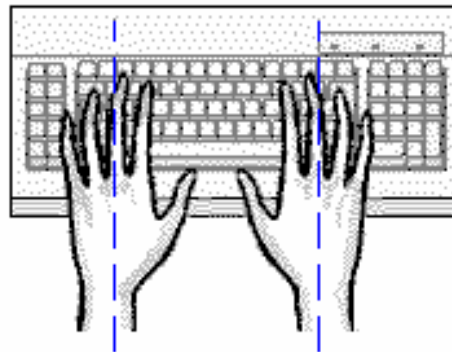


肌肉骨骼傷害

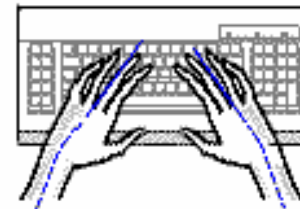
電腦作業的危害因子 – 不良姿勢

● 例子：打字姿勢

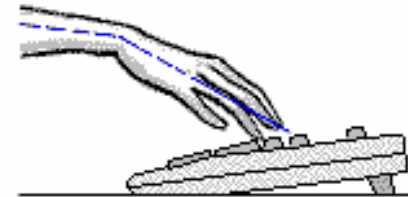
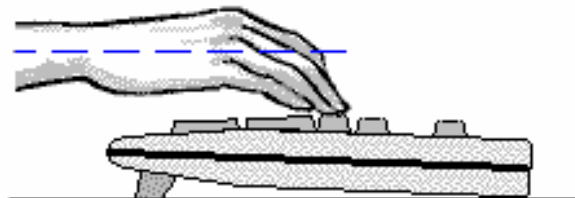
RIGHT!



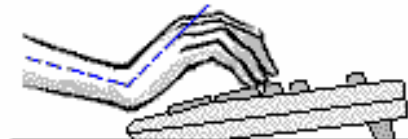
WRONG!



RIGHT!



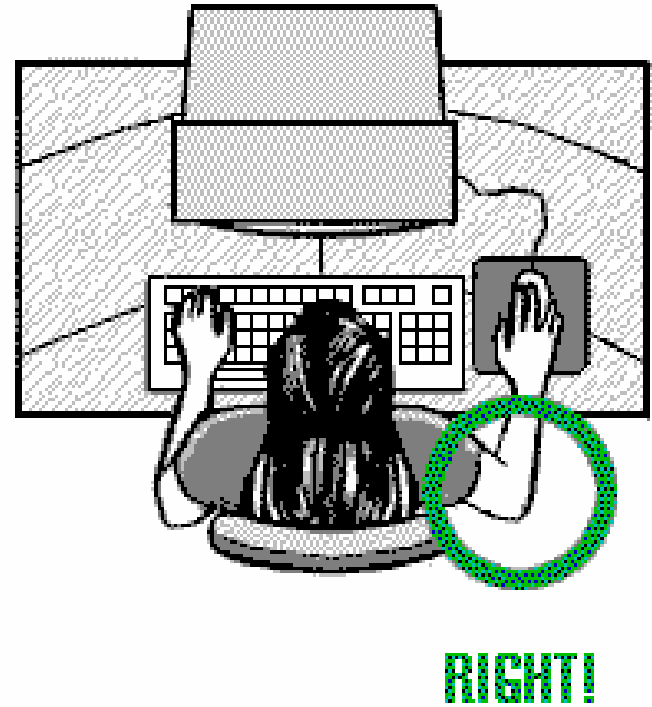
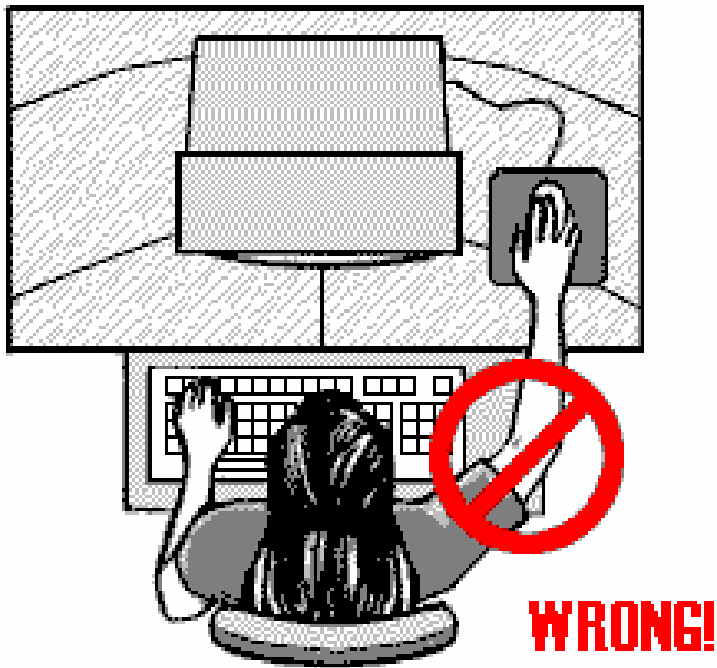
WRONG!



肌肉骨骼傷害

✚ 電腦作業的危害因子 – 不良姿勢

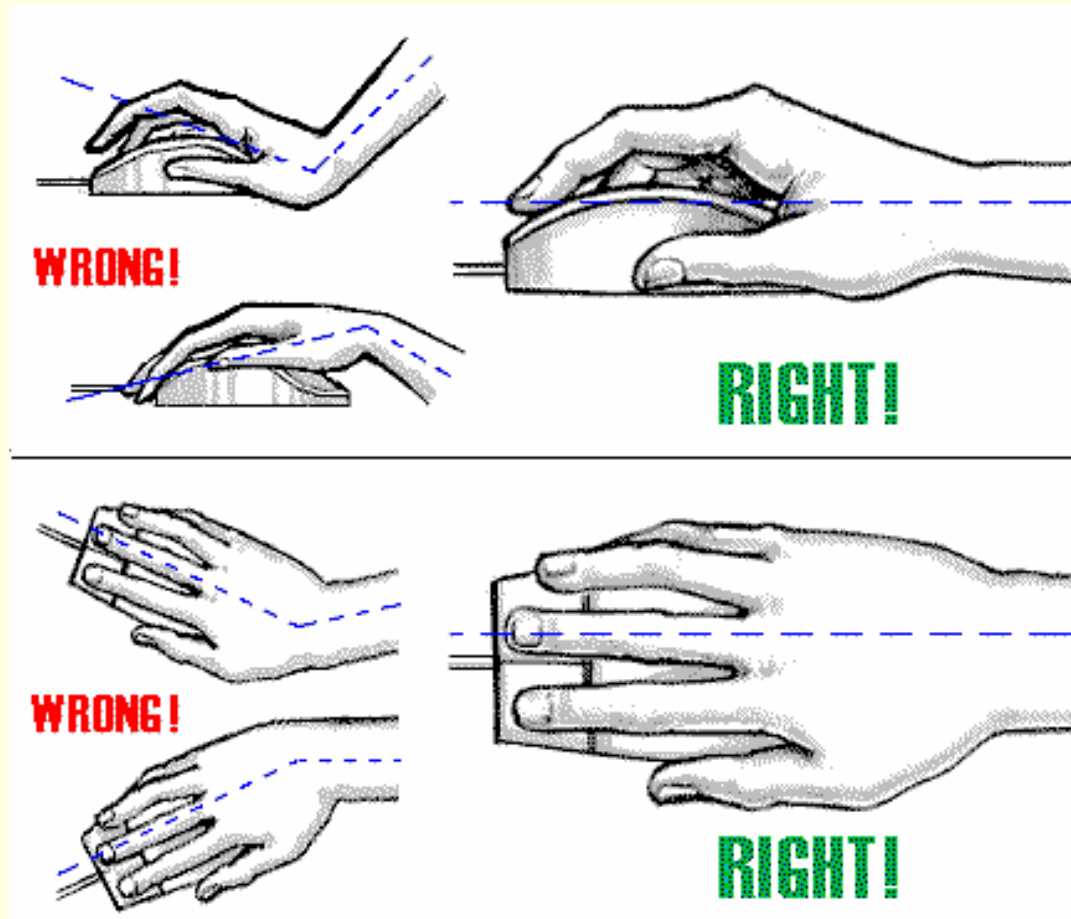
- 例子：滑鼠的位置



肌肉骨骼傷害

電腦作業的危害因子 – 不良姿勢

● 例子：使用滑鼠的姿勢



肌肉骨骼傷害

✚ 電腦作業的危害因子 – 過度施力

● 打字

- ◆ 敲擊鍵盤的力量超過所需要的

- ◆ 原因

 - ➡ 習慣

 - ➡ 情緒

● 搬運物品

- ◆ 電腦使用者有時需要從架子上或桌上、桌下那取物品。

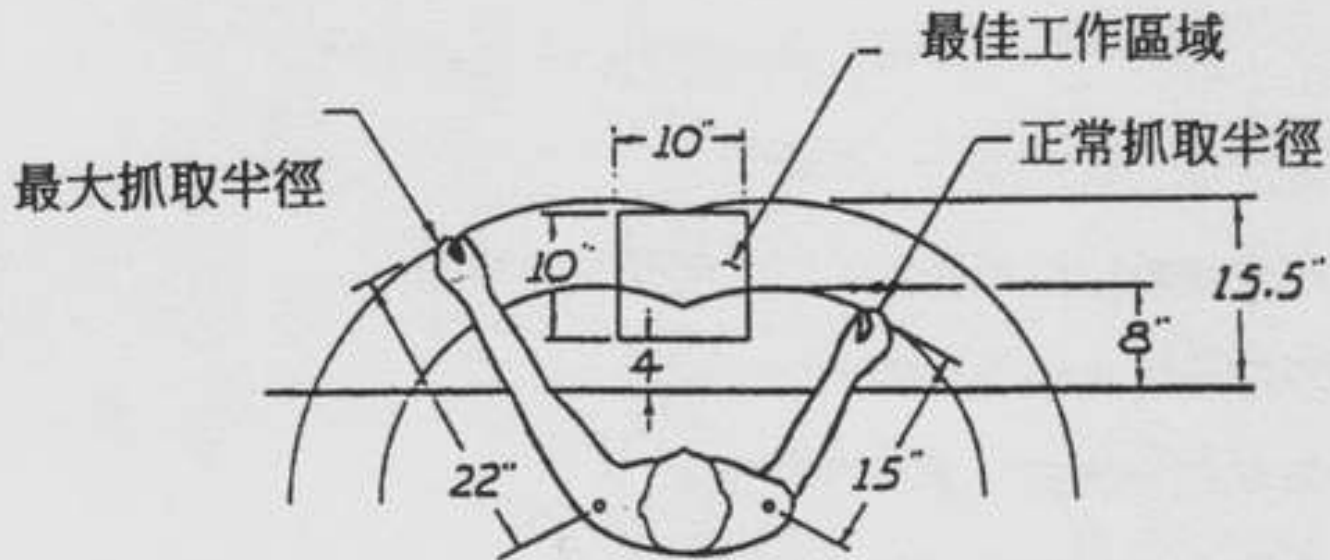
- ◆ 改善：

 - ➡ 經常使用的東西放在靠近身體的地方

 - ➡ 不常用的東西，放在附近，需要時，在起身離做那取，也可以得到短暫的休息。

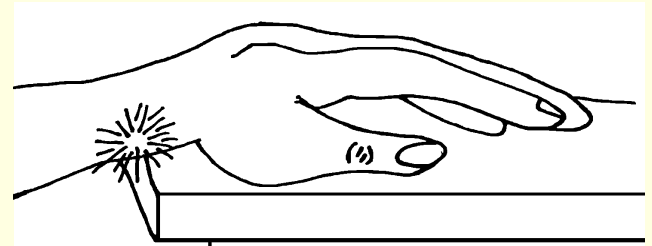
肌肉骨骼傷害

桌面觸及範圍



肌肉骨骼傷害

- ✚ 電腦作業的危害因子 – 局部壓力
 - 堅硬的平面邊緣會對身體軟組織造成局部壓力
 - 例子
 - ◆ 桌子的邊緣
 - ◆ 椅面的前緣



肌肉骨骼傷害

- ✚ 電腦作業的危害因子 – 社會心理
 - 在電腦作業人員的社會心理壓力有兩個
 - ◆ 電腦新技術不斷更新，包含軟體與硬體
 - ◆ 雇主對工作內容、品質、進度的要求

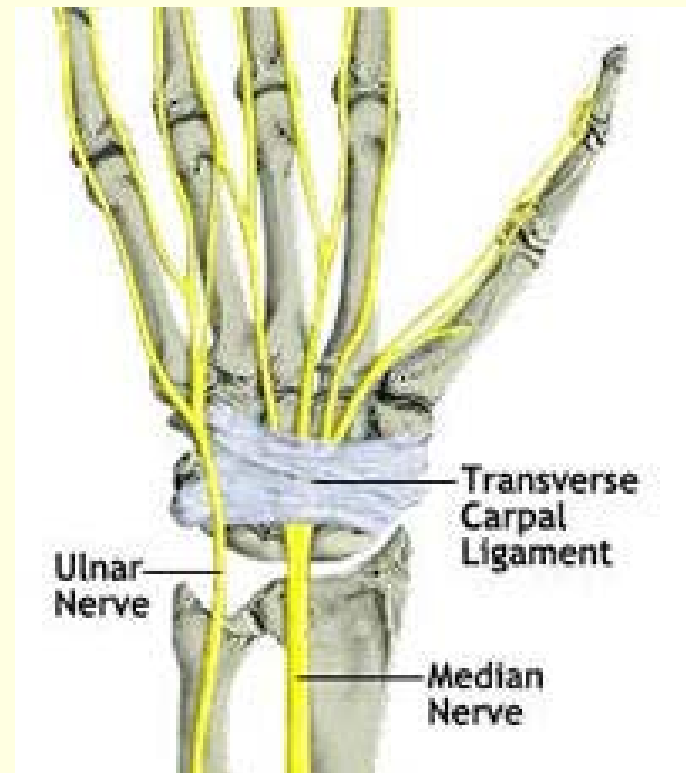
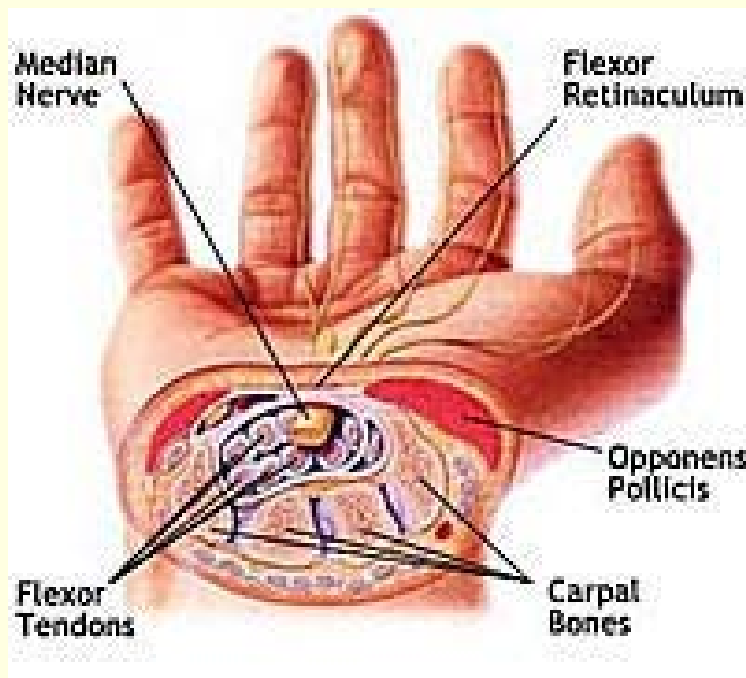
肌肉骨骼傷害

✚ 鍵盤與對肌肉骨骼系統的影響

- 重複性動作
 - ◆ 資料輸入者，每天敲擊鍵盤超過萬次
- 不良姿勢
 - ◆ 使用者手腕內轉、手腕背屈、並向尺側偏移
 - ◆ 鍵盤位置太高，會使肩膀上抬
- 過度施力
 - ◆ 大多數的人敲擊鍵盤所用的力量超過設計所需，可以達五倍以上
- 局部壓力
 - ◆ 手腕靠在鍵盤堅硬的邊緣上，局部壓力增加

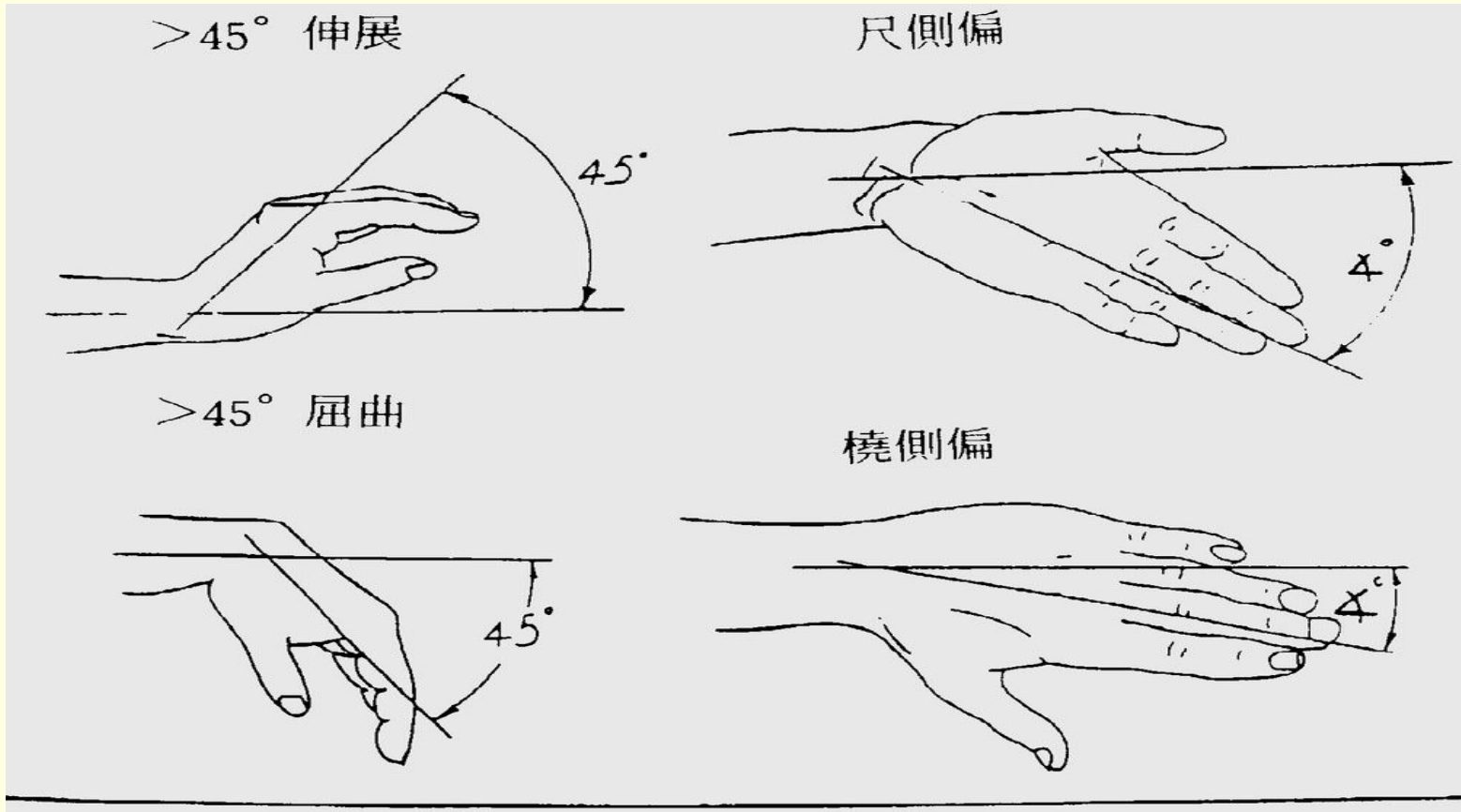
電腦作業常見的肌肉骨骼傷害－手腕隧道症候群

- ✚ 「腕道」是由纖維組織及骨頭所形成的通道，位於手腕的掌面，頂部因有環腕韌帶蓋住，使骨頭凹形的通道成爲隧道。
- ✚ 如腕部姿勢不良，通道覆蓋過緊，壓迫正中神經即造成腕隧道症候群。



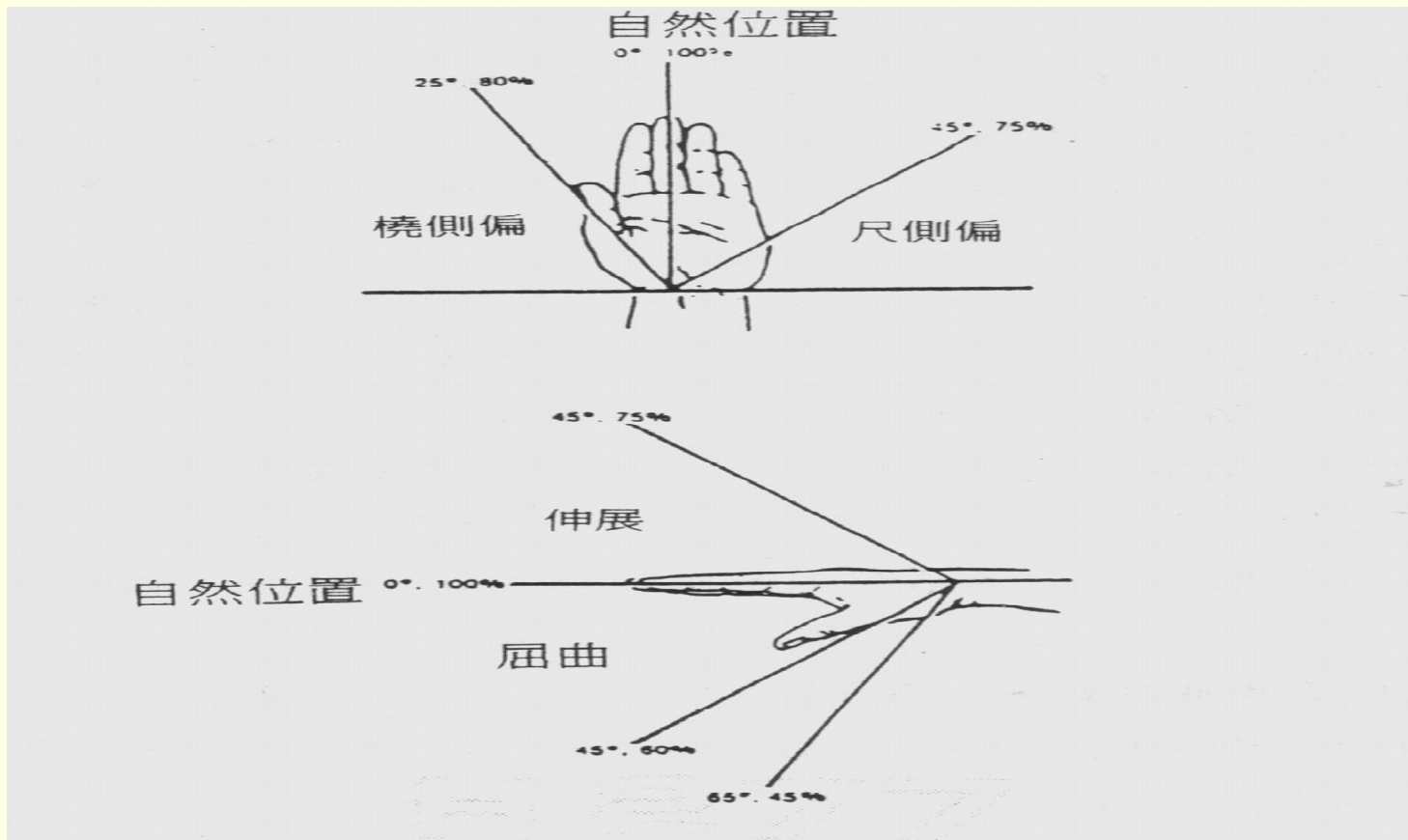
電腦作業常見的肌肉骨骼傷害－腕道症候群

✚ 腕部不良姿勢



電腦作業常見的肌肉骨骼傷害－腕道症候群

✚ 腕部正確姿勢



電腦作業常見的肌肉骨骼傷害－手腕隧道症候群

症狀

● 初期症狀

◆ 正中神經分佈的部位

- ➡ 感覺異常、刺痛感。
- ➡ 夜間痛醒。

● 治療方式

- ◆ 一般認為此階段經過適當的休息可能可以恢復到正常功能。

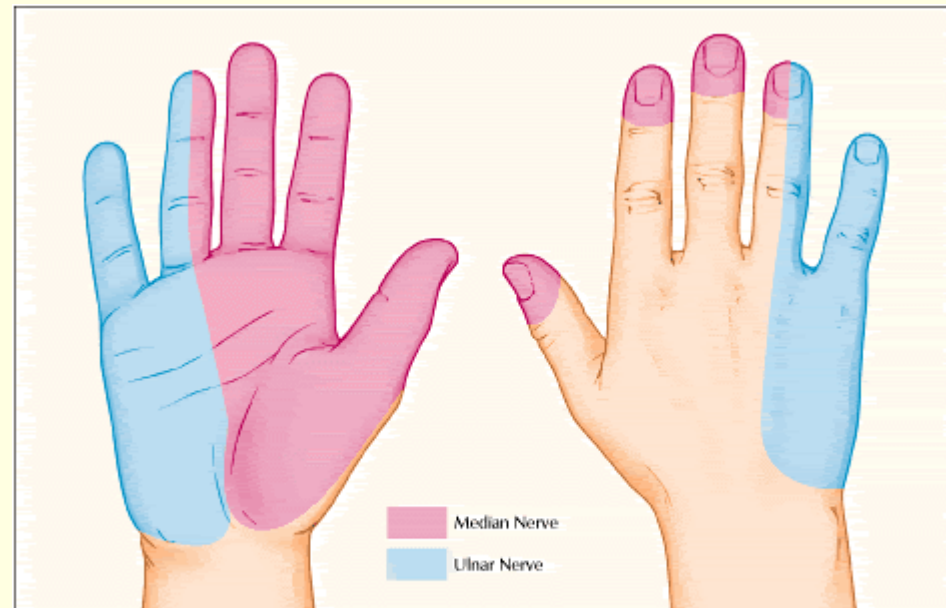


Figure 2. In most patients with carpal tunnel syndrome, pain and paresthesias are limited to the area supplied by the median nerve. Some patients also have signs of ulnar nerve com-

pression, but widespread involvement of the hand suggests the presence of a metabolic derangement or inflammatory process (e.g., rheumatoid arthritis).

電腦作業常見的肌肉骨骼傷害－腕道症候群

▣ 症狀

● 後期症狀

- ◆ 症狀出現的次數及持續的時間增長。
- ◆ 嚴重時拇指肌肉會萎縮致感覺手部握力減弱。

● 治療方式

- ◆ 降低工作量並採取治療。
- ◆ 休息時及夜間戴副木或護腕。
- ◆ 考慮物理治療(如無效則停止)。
- ◆ 非類固醇消炎藥(只能維持幾個星期，除非很有效)。
- ◆ 外科手術並非良好的方式。但若正中神經分佈區域感覺神經缺失，運動神經減弱及神經傳導速度顯著降低的現象出現時，則可能需要手術。

電腦作業常見的肌肉骨骼傷害－下背痛

✚ 坐姿與站姿的比較

- 電腦作業人員大都是坐姿
- 坐姿消耗較少的能量
- 採取坐姿，減輕雙腿承受體重的負荷
- 但長時間處於坐姿的人易導致下背軟組織的急慢性傷害，引起下背痛，因為
 - ◆ 因為坐姿改變了脊柱的形狀

電腦作業常見的肌肉骨骼傷害 - 下背痛

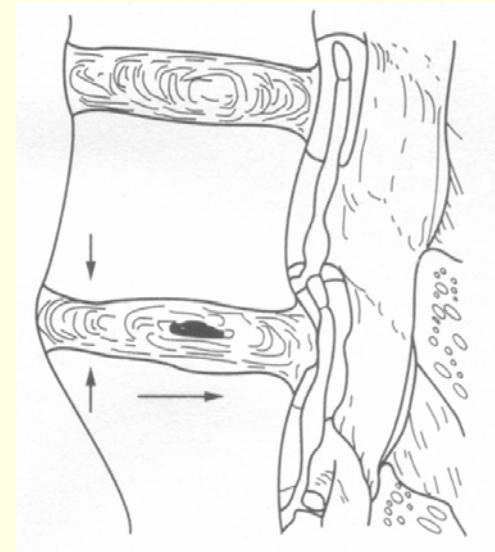
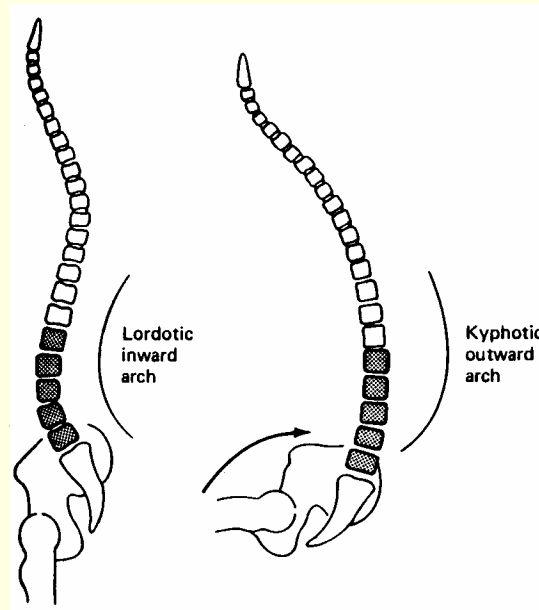
站姿與坐姿的脊柱形狀

- 採取坐姿時L5/S1的壓力會增加

Curve 1

Curve 2

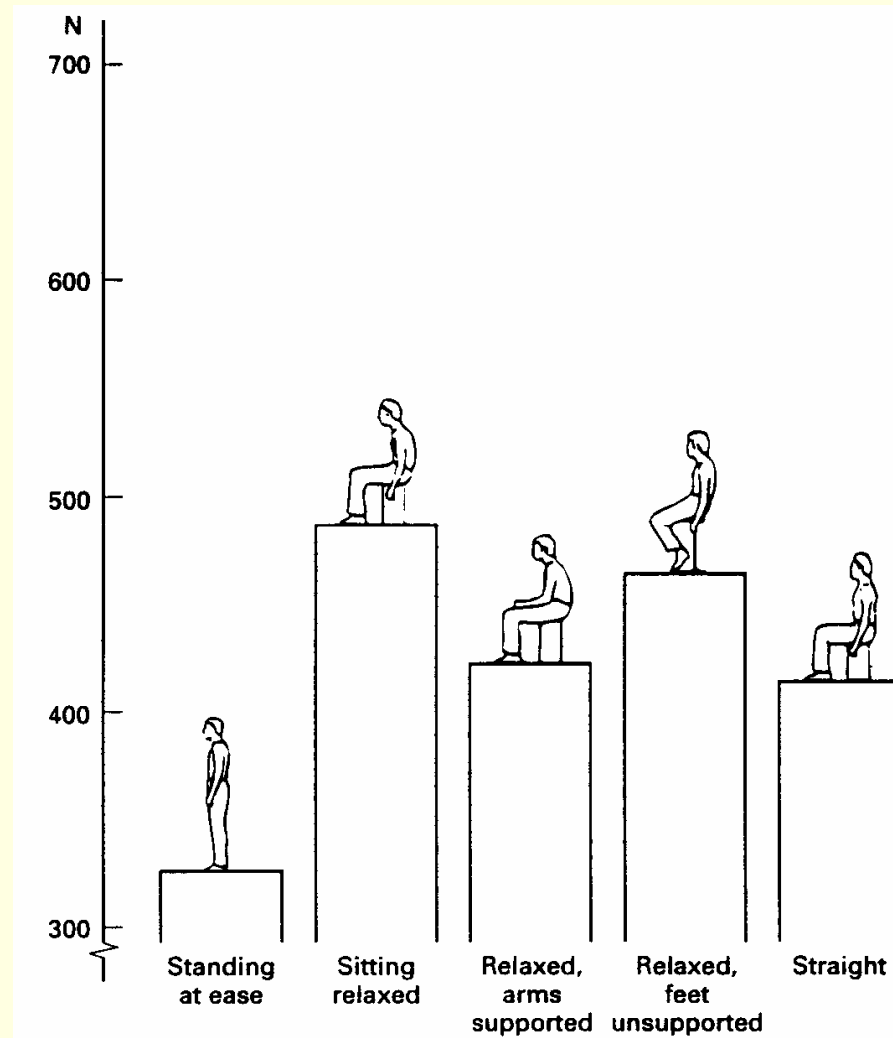
Curve 3



電腦作業常見的肌肉骨骼傷害 - 下背痛

站姿與坐姿時脊柱壓力

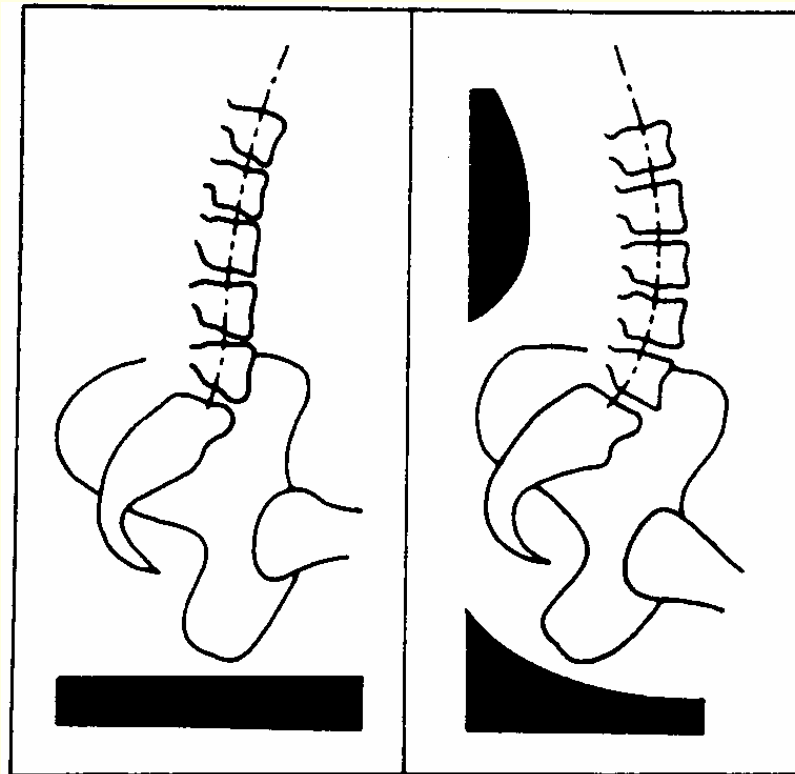
- 站姿：320Newton
- 坐姿：410-490Newton



電腦作業常見的肌肉骨骼傷害 - 下背痛

改善

- 使用腰靠，椅面稍為前傾，使腰椎從後突變成前彎



電腦視覺症候群（Computer Vision Syndrome ,CVS）

✚ 定義

- 根據AOA(American Optometric Association)的定義，電腦視覺症候群是使用電腦做近距離的工作所引起的眼睛與視覺的不適症狀。

電腦視覺症候群

- ✚ 電腦視覺症候群（Computer Vision Syndrome ,CVS）的症狀有：
 - 乾眼症，因為淚液分泌減少，導致眼球乾澀、灼熱，甚至引發結膜炎
 - 眼球酸痛，因長時間近距離注視螢幕，瞳孔用力聚焦，使得眼睛疲勞酸痛
 - 視覺變化，因受到電腦輻射線及電磁波影響，產生雙重影像，而原本有散光的電腦族還會有頭痛的現象產生。
 - 其他症狀有近視、視力衰退、對光敏感。

電腦視覺症候群

原因

- 眼睛長期盯著電腦螢光幕長達2小時以上，由於專心電腦螢幕，造成眨眼次數降低，在專注螢幕時眨眼次數會由每分鐘22次降至7次，眼睛表面水分迅速蒸發，再加上辦公室空調溫度及溼度皆低，且空氣中懸浮粒不易去除，久之會出現如慢性結膜炎及乾眼症的症狀。
- 長時間注意近距離的電腦螢幕，眼睛需持續進行調視作用，若沒有適度休息，使得睫狀肌長時間處在收縮狀態形成痙攣的現象，會引起眼睛疲勞、視力不穩定、假性近視、頭痛的現象。
- 電腦螢幕是由不連續的光點組成，螢幕畫面更新時會不斷閃爍，使眼睛聚焦不易，若周圍環境光線過於明亮、或螢幕正對著窗戶反射強光，都會使影像對比高低、色差變小，不易看清螢幕

電腦視覺症候群

對策

- 選擇電腦螢幕及顯示卡
- 電腦螢幕的位置
- 配戴合適的眼鏡
- 適當的眼睛休息
- 多眨眼
- 合適的姿勢
- 裝置護目鏡
- 放置熱水
- 補充營養素

電腦視覺症候群

對策

● 補充營養素

- ◆ 維生素A：長時間盯著電腦螢幕，會大量消耗維生素A。
- ◆ 類胡蘿蔔素：類胡蘿蔔素對眼睛健康的貢獻也不可忽略。
- ◆ B群：缺乏維生素B群，容易發生神經病變，眼睛也容易畏光流淚。
- ◆ 維生素C
- ◆ 維生素E
- ◆ 花青素：花青素可以增進夜間視力減緩黃斑部退化。

電腦視覺症候群

眼球運動

- 上下左右轉動眼球
 1. 眼球向右看，保持數秒。
 2. 再回到正中位置。
 3. 眼球向左看，保持數秒。
 4. 再回到正中位置。
 5. 眼球向上看，保持數秒。
 6. 再回到正中位置。
 7. 眼球向下看，保持數秒。
 8. 再回到正中位置。

電腦視覺症候群

眼球運動

● 遮遮掩掩按摩眼球

1. 閉上眼睛，雙手稍微用力蓋住眼球。
2. 深呼吸數次。
3. 20秒後，雙手離開眼睛，讓眼睛重新聚焦。

● 看遠看近調節眼肌

1. 選一個距離較近的景物，看個**5**秒鐘。
2. 再把視線調到距離較遠的景物，瞭望約**5**秒鐘。兩個動作反覆做個幾次即可。

電腦視覺症候群

✚ 視力保健須知內有下列八點建議：

- 1、定期作眼科檢查，及早發現問題，作適當的治療及矯正。
- 2、眼睛的休息依據“20/20/20”原則，亦即每20分鐘注視20英尺（609cm）遠的地方20秒鐘。
- 3、裝置隔濾鏡，以防止反射光。
- 4、減低背景光，如為方便閱讀文件，可裝置個別的輔助照明設備。
- 5、終端機背後應有最少一公尺的空間，且背景色彩柔和，讓操作人員視線可以離開螢幕休息。
- 6、螢幕位置應在視線十到二十度之間，且距離在六十到七十公分之間。
- 7、機器應定期檢查，並選擇設計良好的螢幕。
- 8、若在近距離內使用電腦（一公尺內）連續操作終端機，每天的工作時間不宜超過四小時。

輻射線問題-現象

- ✚ 由電腦螢幕所產生的輻射線問題相當受到關注，且常引人爭論
- ✚ 文獻中經常受到探討的健康效應，如
 - 流產或畸胎
 - 眼睛白內障
 - 細胞突變、癌症、老化、死亡

輻射線問題

- ✚ 輻射依能量的強弱可分為三種：
 - 一、游離輻射：能階最高，可破壞生物細胞分子，如 α 、 β 、 γ 及X射線。
 - 二、非游離輻射(有熱效應)：能量弱，不會破壞生物細胞分子，但會產生溫度，如微波、可見光、紅外線及紫外線。
 - 三、非游離輻射(無熱效應)：能量最弱，不破壞生物細胞分子，也不會產生溫度，如無線電波、電力電磁場。

輻射線問題

- ✚ 而電腦產生的輻射線包括
 - 游離輻射：微量X射線 ← 來自布朗管(映像管、螢幕)
 - 非游離輻射：可見光輻射、無線電波、低頻電磁波、靜電 ← 來自電腦終端機之電子零件內之電流、電壓。
- ✚ 傳統的電腦螢幕由陰極射線管製作而成，目前市面上**LCD**液晶螢幕，其輻射劑量遠低於**CRT**

輻射線問題-劑量

- ✦ 在一般正常操作情況下，電腦操作者的輻射暴露量均遠低於法規的容許標準。
- ✦ 電腦操作者四十年內所接受的輻射劑量少於**0.01Gy**
- ✦ 會引起白內障的X射線劑量為
 - 單一暴露量**2到5 Gy** 之間。
 - 在幾個月時間內，累積暴露量為**10 Gy**.
- ✦ 引起婦女流產的劑量
 - 單一暴露量**0.01Gy**

輻射線問題

注意事項

- 研究顯示，螢幕後面與側面是輻射的主要暴露來源，因此在工作時應調整方向，避免坐於電腦螢幕側方或後方。
- 當暫時不需使用電腦時，可以將螢幕電源關掉(而維持主機仍是開著的)，除了省電外亦可減少對於輻射線的暴露。

工作壓力與神經精神系統的負擔

✚ 電腦工作站作業是一種單調重複性的工作

✚ Technostress

- 定義：由於高度尖端科技之引入，隨之變化之勞動，誘發對生活型態之對應原因的生理性、心理性與社會性之壓力
- 特徵與現象
 - ◆ 心無旁騖地專心於工作，且因此未意識到時間之經過
 - ◆ 啟動電腦後，對目標之達成慾望極高
 - ◆ 對業務之被迫中斷感覺無奈
 - ◆ 焦慮、沮喪、頭痛
 - ◆ 神經緊張；不易控制情緒等

其他如皮膚症狀

- ✚ 電腦操作者症候群(video operation distress syndrome, VODS)
 - 原因：電腦作業人員操作環境中陰陽離子不平衡
 - 症狀：頭痛、疲勞、呼吸器官病痛、臉部起紅疹等
- ✚ 女性電腦操作員出現一般性皮膚症狀較多，如青春痘、紅斑、脂漏性皮膚炎等
 - 原因
 - ◆ 環境濕度或工作壓力
 - ◆ 電腦產生的靜電場所引起

電腦工作站佈置

良好的工作姿勢

- 螢幕的頂端在眼睛之下
- 頭部、頸部和軀幹成一直線
- 肩膀放鬆
- 肘部靠近身體並使用扶手
- 下背部有依靠
- 手、腕部和前臂成一直線
- 有足夠空間可擺放鍵盤與滑鼠
- 足部緊貼地面



電腦工作站佈置

✚ 電腦週邊設備的選擇

- 螢幕
- 鍵盤
- 滑鼠
- 腕部靠墊
- 文件夾
- 桌子
- 椅子

電腦工作站佈置

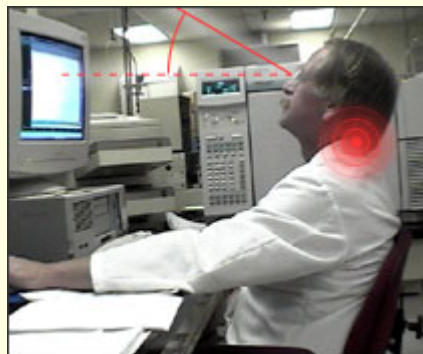
電腦週邊設備的選擇 – 螢幕

● 視距

- ◆ 50公分至100公分

● 視角

- ◆ 眼睛至螢幕中心的視線和水平線的角度為15至20度



螢幕太高，頭部往後仰



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇－螢幕

● 螢幕支架



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 — 鍵盤

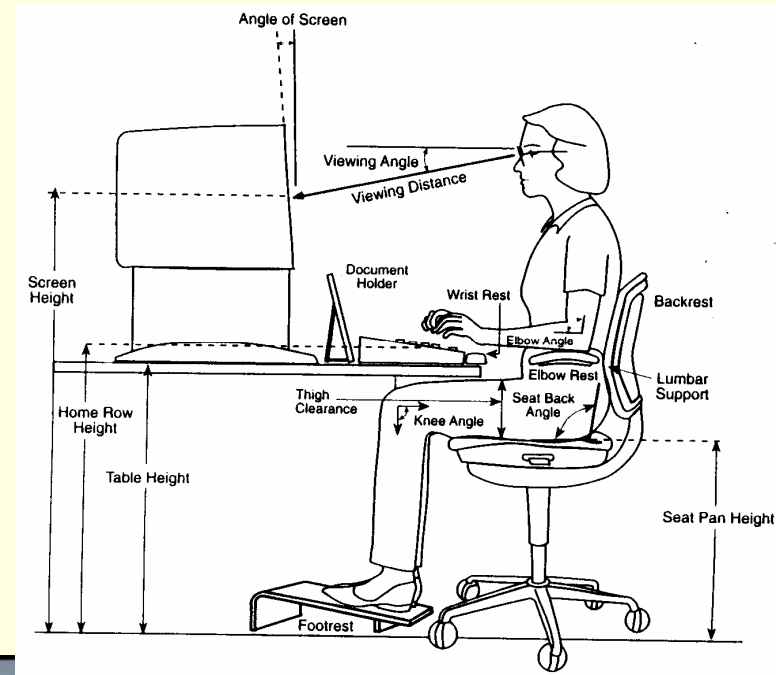
● 鍵盤高度

◆ 危害

- ▶ 太高：手臂抬高、聳肩
- ▶ 太低：手腕伸展、上半身前傾

◆ 改善

- ▶ 調整椅子與桌子高度，以致
 - 肘部與鍵盤同高
 - 上手臂自然下垂在身體兩側
 - 肩膀放鬆
- ▶ 鍵盤托盤



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 – 鍵盤

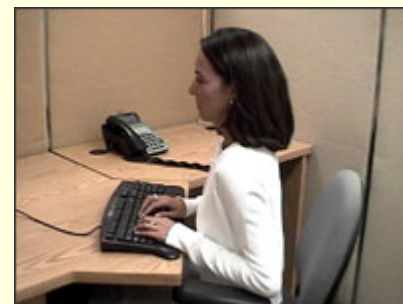
● 鍵盤距離

◆ 危害

- ➡ 太遠：手臂伸長上半身前傾
- ➡ 太近：肘關節角度太大

◆ 改善

- ➡ 調整距離，使肘關節靠近身體，角度在90至120度之間。
- ➡ 使用鍵盤托盤



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 — 鍵盤

● 手的不良姿勢

◆ 尺偏

➡ 改善：

- 斜向走向鍵盤
- 分離式鍵盤



電腦工作站佈置

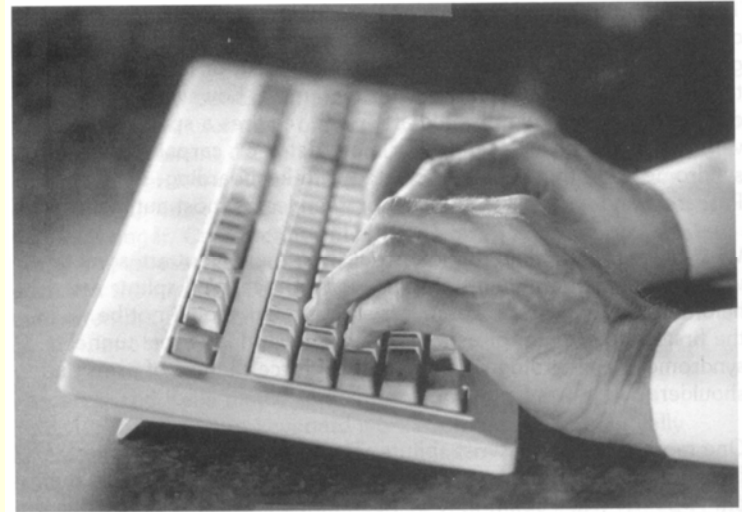
電腦週邊設備的選擇 — 鍵盤

● 手的不良姿勢

◆ 背屈（伸展）

■ 改善

- 使用腕靠墊
- 使用後傾鍵盤



電腦工作站佈置

✚ 電腦週邊設備的選擇 — 鍵盤

● 手的不良姿勢

◆ 內轉

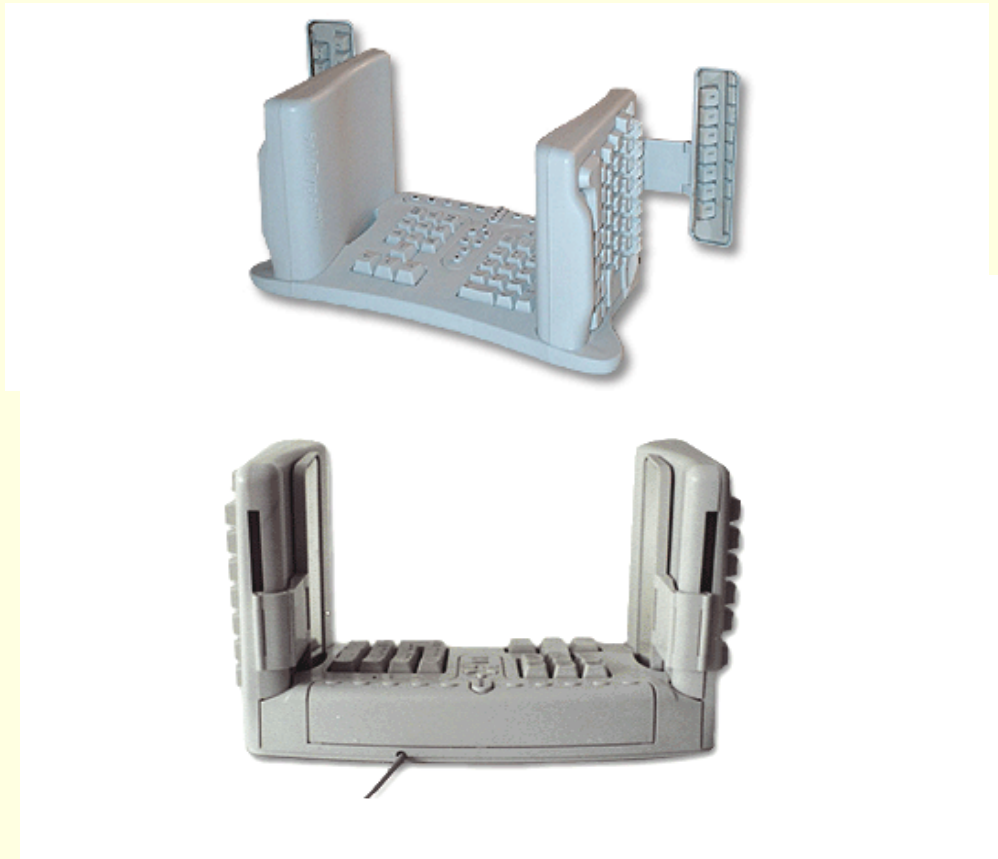
➡ 改善

➤ 使用帳蓬式鍵盤



電腦工作站佈置

- ✚ 電腦週邊設備的選擇 – 鍵盤
 - 垂直式鍵盤
 - ◆ 可以使手腕保持中立姿勢



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇－滑鼠

● 位置

- ◆ 危害：太遠
- ◆ 改善：
 - ➡ 擺放在鍵盤旁邊
 - ➡ 使用滑鼠平台

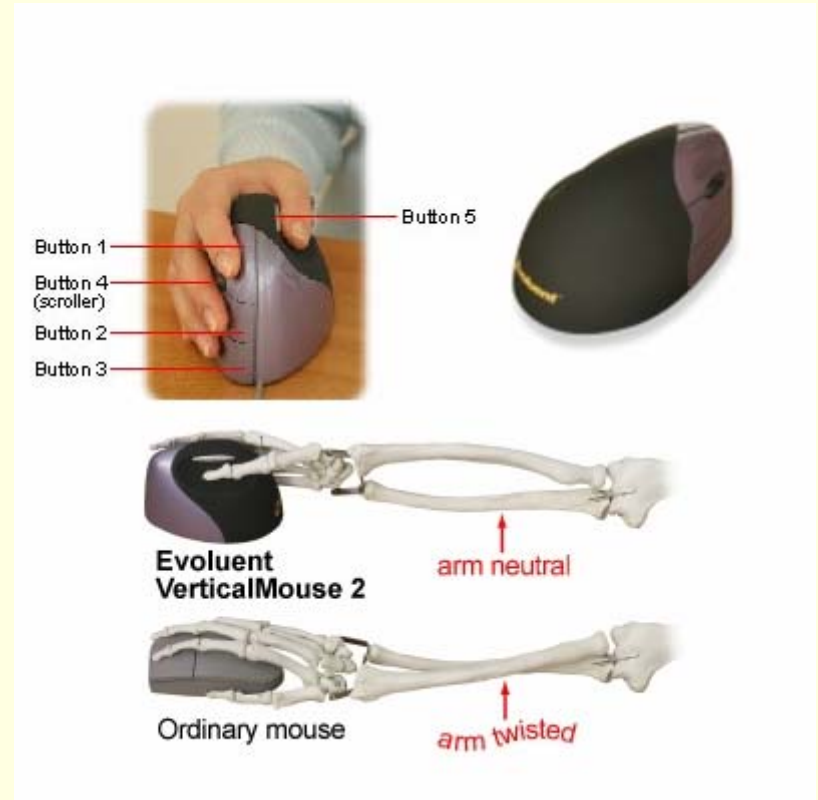


電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇－滑鼠

● 形狀

- ◆ 使用傳統式的滑鼠形狀，手臂內轉
- ◆ 使用改良式的滑鼠，手臂保持中立姿勢



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 - 滑鼠

● 形狀

- ◆ 考慮左手使用者



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇－腕部靠墊

● 種類

- ◆ 鍵盤用
- ◆ 滑鼠用
- ◆ 桌子邊緣

● 功能

- ◆ 保持腕部正直
- ◆ 避免接觸堅硬表面



電腦工作站佈置

- ✚ 電腦週邊設備的選擇 – 文件夾
 - 可以擺放整本書
 - 和鍵盤螢幕成一直線
 - 可以減少頭、頸部的轉動



電腦工作站佈置

- ✚ 電腦週邊設備的選擇 – 文件夾
 - 可以夾紙張
 - 彈性調整方位
 - 到螢幕和文件的視距一致
減少眼球重聚焦的次數
 - 桌上型與筆記型皆可適用



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 - 椅子

● 椅背

◆ 腰靠

➡ 在第五腰椎位置

◆ 高度調整

➡ 調整腰靠高度

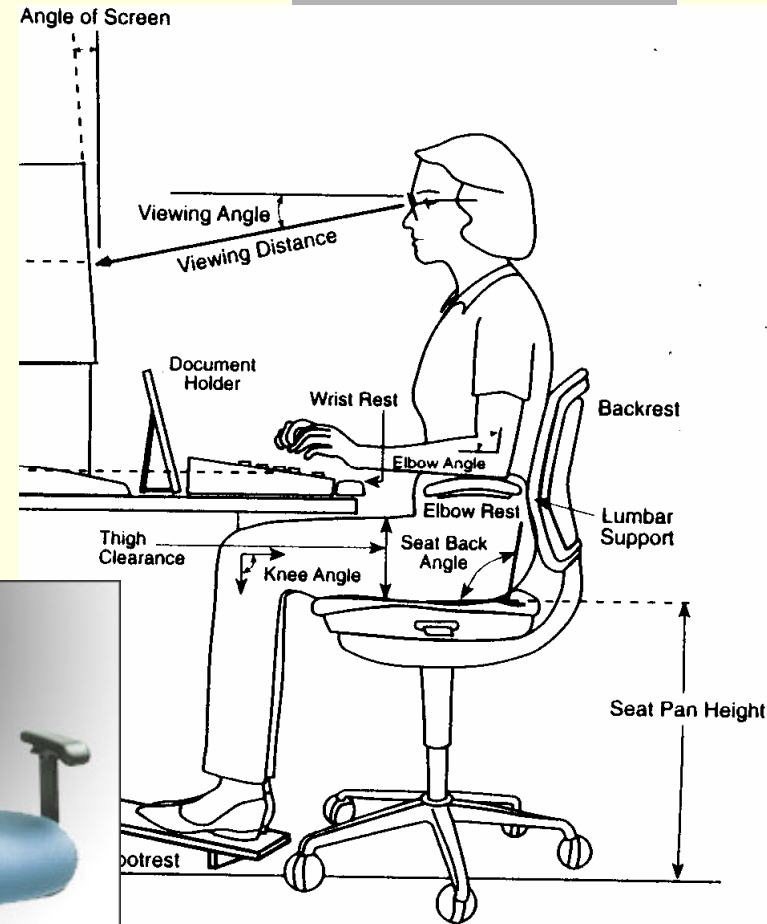
◆ 前後調整

➡ 高的人

➡ 矮的人

◆ 角度調整

➡ 15度



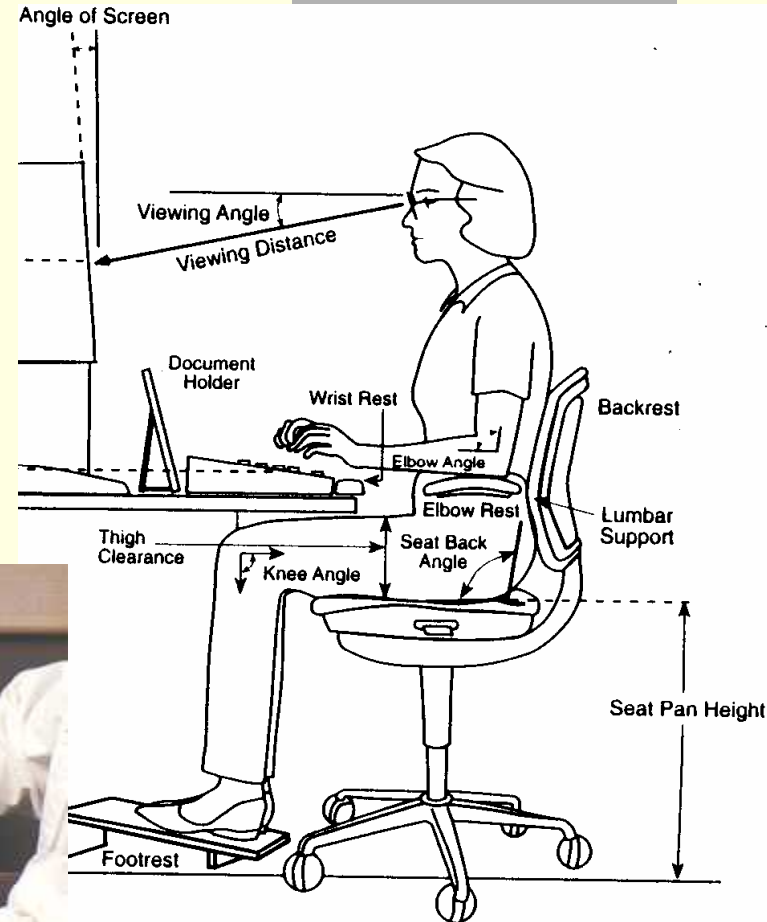
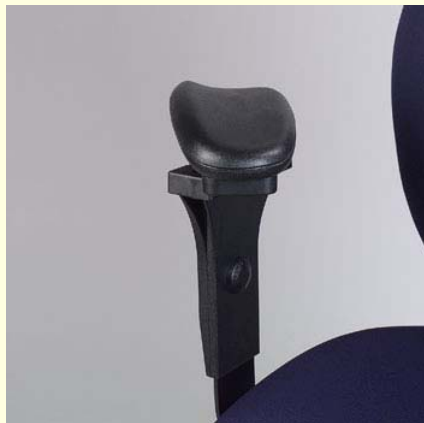
電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 - 椅子

● 扶手

- ◆ 支撐部份身體重量
- ◆ 長度不能妨礙到桌子
- ◆ 高度

- ▶ 太高
- ▶ 太低



電腦工作站佈置

電腦週邊設備的選擇 – 椅子

● 椅面

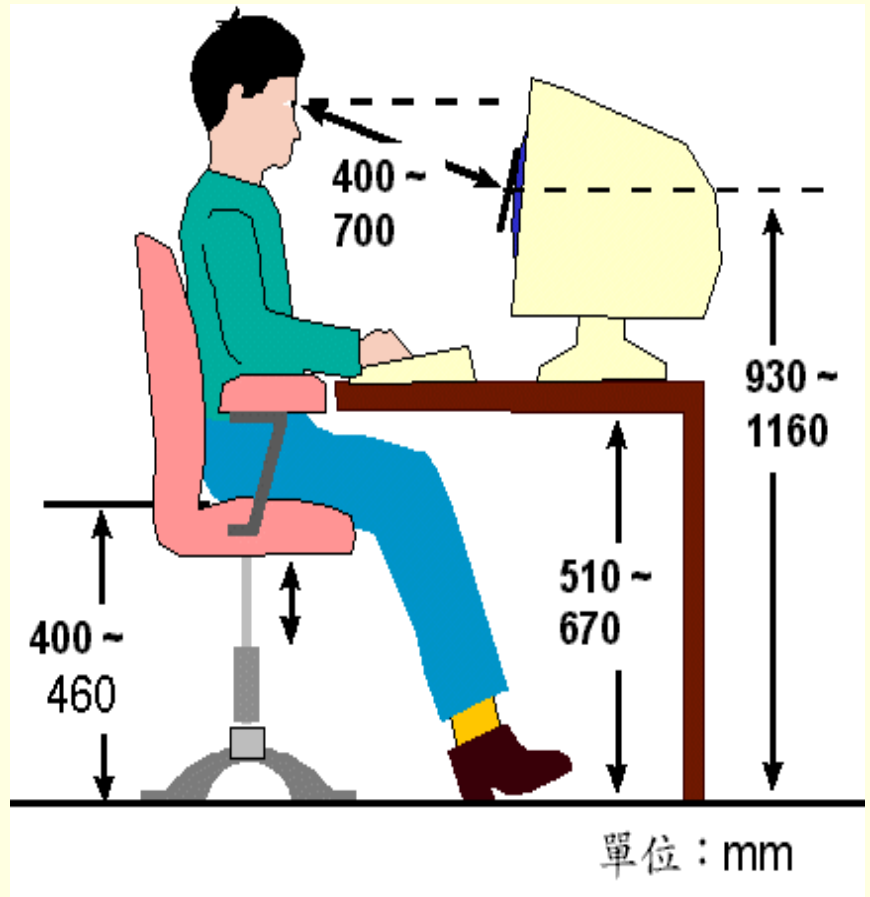
- ◆ 周圍不要有堅硬的直角面
- ◆ 椅面範圍要能包覆大部分的臀部
- ◆ 高度
 - ▶ 上下調整
 - ▶ 較矮的人可配合使用腳踏墊



可調式電腦工作桌椅尺寸

表一 可調式電腦工作桌椅尺寸建議值

坐面高	400-460 mm
桌面高	510-670 mm
顯示器中心高	930-1160 mm
腳踏板	不需要

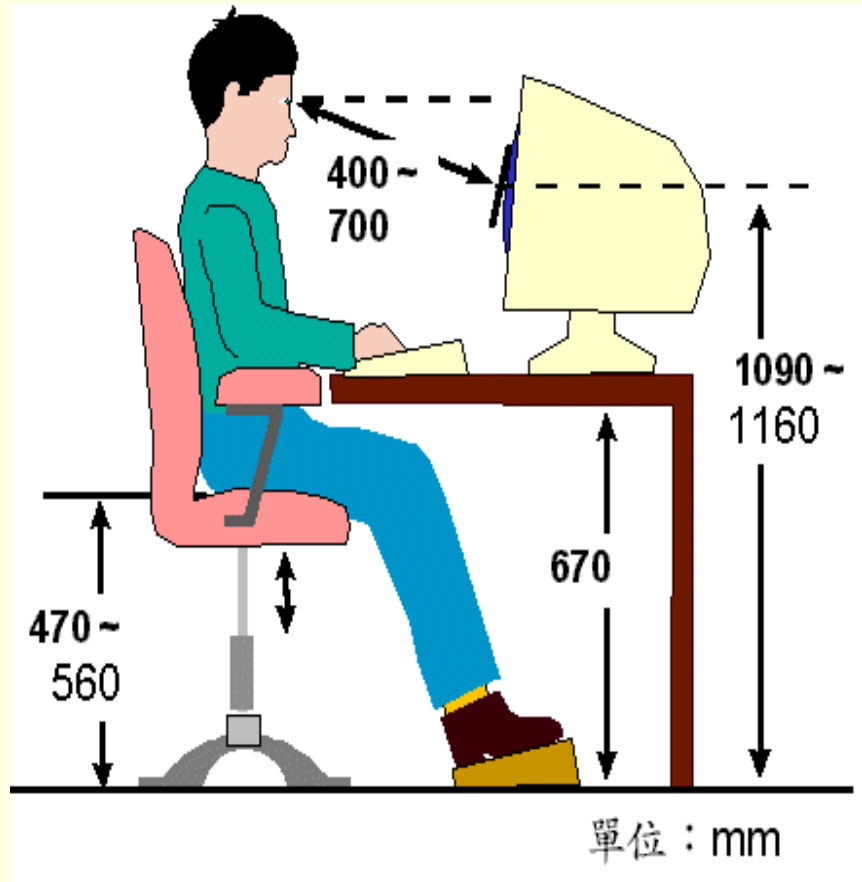


■圖一 可調式工作站參考尺寸值

不可調式電腦工作桌椅尺寸

表二 不可調式電腦工作桌椅尺寸建議值

	桌面高不可調	坐面高不可調
坐面高	470-560 mm	460 mm
桌面高	670 mm	580-660 mm
顯示器中心高	1090-1160 mm	1000-1150 mm
腳踏板	0-170 mm	0-90 mm



圖二 桌面高不可調工作站參考尺寸值

電腦作業環境－照明與眩光

✚ 照度

- 只有使用電腦時： 300-500 lux 使用電腦加閱讀文件(例如電腦打字)時： 500-750 lux (加桌燈或檯燈增加照度)
- 只有閱讀文件時： 750-1,000 lux

電腦作業環境－照明與眩光

✚ 對比

- 周圍環境不宜超過螢幕亮度的**3**倍
- 顯示螢幕後的明亮光源（例如：窗戶）對比太大。
 - ◆ 改善
 - ➡ 使用窗簾或百葉窗
 - ➡ 移動電腦工作站，和窗戶成直角。



電腦作業環境－照明與眩光

✚ 眩光

● 種類

- ◆ 直接眩光：閃亮的光源
- ◆ 間接眩光：由光滑的表面反射的光線

● 問題

- ◆ 直接眩光：會直接照射眼睛
- ◆ 間接眩光：在螢幕上形成白色光亮的區域



電腦作業環境－照明與眩光

✚ 減少眩光的方法

● 遮蔽窗戶

- ◆ 使用窗簾或百葉窗遮蔽部分的窗戶。

● 移動電腦工作站

- ◆ 電腦作業者不能面對窗戶
 - ➡ 有極大的對比或有直接眩光
- ◆ 電腦作業者背後不能有窗戶
 - ➡ 會有間接眩光
- ◆ 電腦工作站需與窗戶成直角



電腦作業環境－照明與眩光

- ✚ 減少眩光的方法
 - 使用反向影像
 - ◆ 黑字亮背景
 - 懸掛或豎立隔離物
 - ◆ 可以阻擋光線
 - 使用螢幕濾光器
 - ◆ 可以阻擋眩光



電腦作業環境－照明與眩光

減少眩光的方法

策略性安裝燈具

側視

光源A

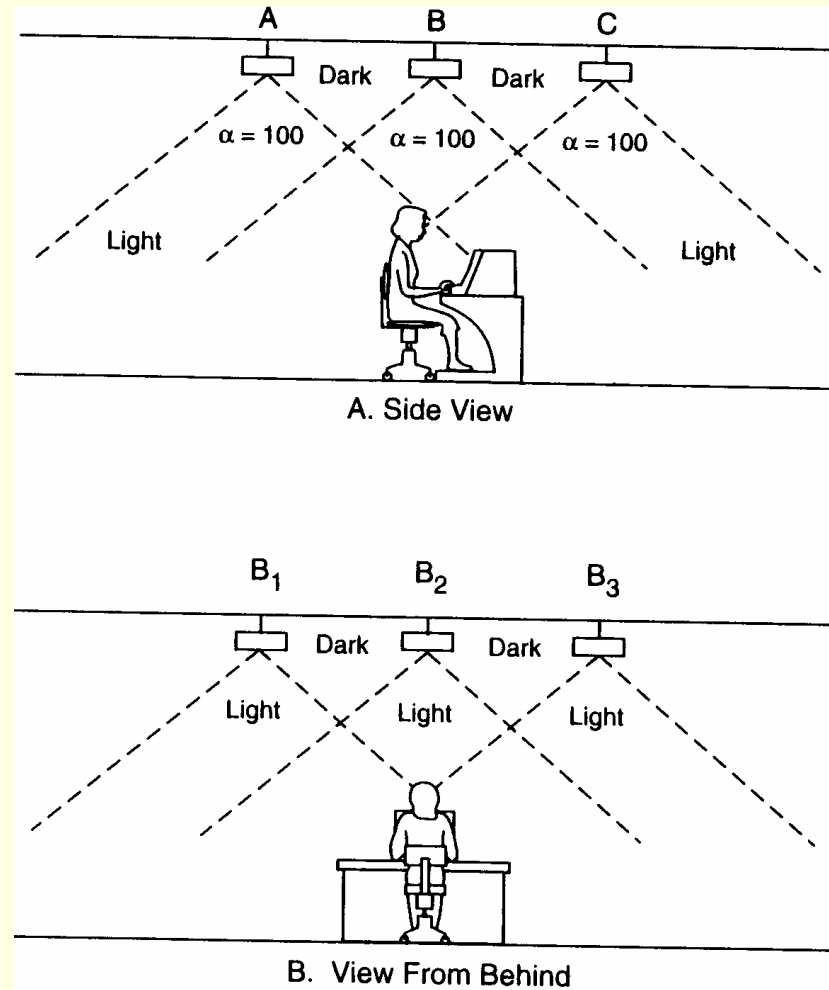
- 在作業者後面
- 在螢幕產生眩光

光源B

- 在作業者頭頂
- 產生較大的對比
- 光亮的鍵盤或桌面會反光

光源C

- 在作業者前面
- 產生直接眩光



電腦作業環境－照明與眩光

減少眩光的方法

策略性安裝燈具

正視

光源 B_2

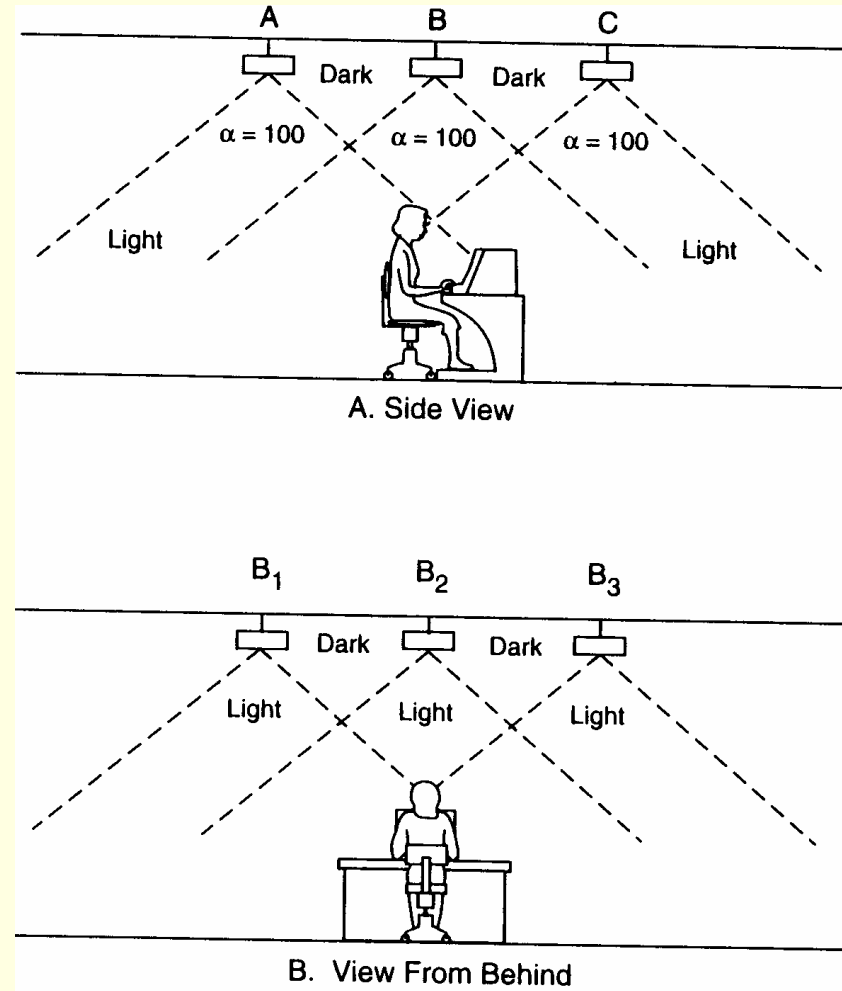
- 在作業者頭頂
- 產生較大的對比
- 光亮的鍵盤或桌面會反光

光源 B_1 、 B_3

- 在作業者左、右邊
- 不會產生任何問題

結論

- 燈具應安裝在旁邊，不是前面或後面。



電腦作業環境－照明與眩光

✚ 減少眩光的方法－結論

位置

方法

光源

1. 遮蔽部分窗戶
2. 策略性的安裝燈座
3. 使用有方向的燈座

工作站

4. 移動螢幕
5. 傾斜螢幕
6. 使用螢幕濾光器或塗料
7. 使用反向影像

光源與工作站之間

8. 懸掛或豎立隔離物
-

電腦作業環境－噪音

✚ 電腦噪音源為

- CPU風扇
- 顯示卡風扇
- 電源供應器風扇
- 系統風扇
- 硬碟

✚ 功率愈大 ⇨ 散熱愈需要 ⇨ 風扇愈多 ⇨ 噪音愈大

✚ 噪音的影響

- 噪音降低你的注意力，讓你無法專心思考。
- 影響聽音樂與欣賞電影的心情。

電腦作業環境－噪音

降低噪音方法

● 散熱風扇的選擇

◆ 加大風扇尺寸

- ➡ 更大的風扇可以在更低的轉動速度下吹進相同數量的空氣

◆ 選擇液態或滑動軸承設計的風扇

● 風扇控制器



電腦作業環境－噪音

- 降低噪音方法
 - 以機箱作為散熱器
 - 智慧散熱系統



電腦作業環境－噪音

✚ 不能忽視的噪音源

- 電腦中的硬碟、光碟機同樣也是噪音源。
 - ◆ 特別是硬碟，可以說是噪音源中最難對付的。
 - ◆ 機箱內的風扇，聲音是連續的，只要噪音不是很大，日子久了後還能“習慣”。
 - ◆ 但是硬碟的聲音是斷續的，在讀寫的時候，“咯咯咯”的聲音很是令人難受。

電腦作業環境－通風

✚ 潛在的為害

- 電腦作業者可能因設計不好的通風系統感覺不舒服。
- 乾燥的空氣會使眼睛乾燥（尤其是佩戴隱形眼鏡者）。
- 通風不良會導致空氣停滯。
- 過高或過低的溫度會使人不舒服並影響生產力。

電腦作業環境－通風

改善

- 不要將桌子椅子及其他的辦公室物品直接擺放在通風出風口的地方，除非是要引導氣流的方向。
- 使用擴散器或阻擋器引導或混合通風系統的氣流
 - ◆ 保持流速在每秒7.5公分到15公分之間
- 保持相對濕對在30%到60%之間
- 室內溫度在夏天保持在20°C到23.5°C，在冬天保持在23°C到26°C



擴散器

電腦作業環境－通風

✚ 潛在的為害

- 電腦以及週邊裝置（例如：雷射印表機）所產生的化學物、揮發性有機複合物、臭氧等，可能引起不舒服或健康問題。

✚ 改善

- 了解電腦或其周邊設備所釋放的污染物，如對人體有害，應擺放在通風良好的地方。
- 維持好的通風以確保有足夠的新鮮空氣。

其他-筆記型電腦

✚ 筆記型電腦對於肌肉骨骼系統之影響

● 優點：

- ◆ 相較於桌上型電腦，筆記型電腦之特點在於佔據的空間小、重量輕、可以自由攜帶。

● 缺點：在人因學上反而有其不利之處

- ◆ 由於筆記型電腦的鍵盤與螢幕一體，可調整性較差。
- ◆ 螢幕太小
- ◆ 指向工具以觸控板(Touch Pad)或軌跡球(Track Ball)為主。
- ◆ 使用肩帶型背包攜帶筆記型電腦

其他-筆記型電腦

✚ 使用原則：

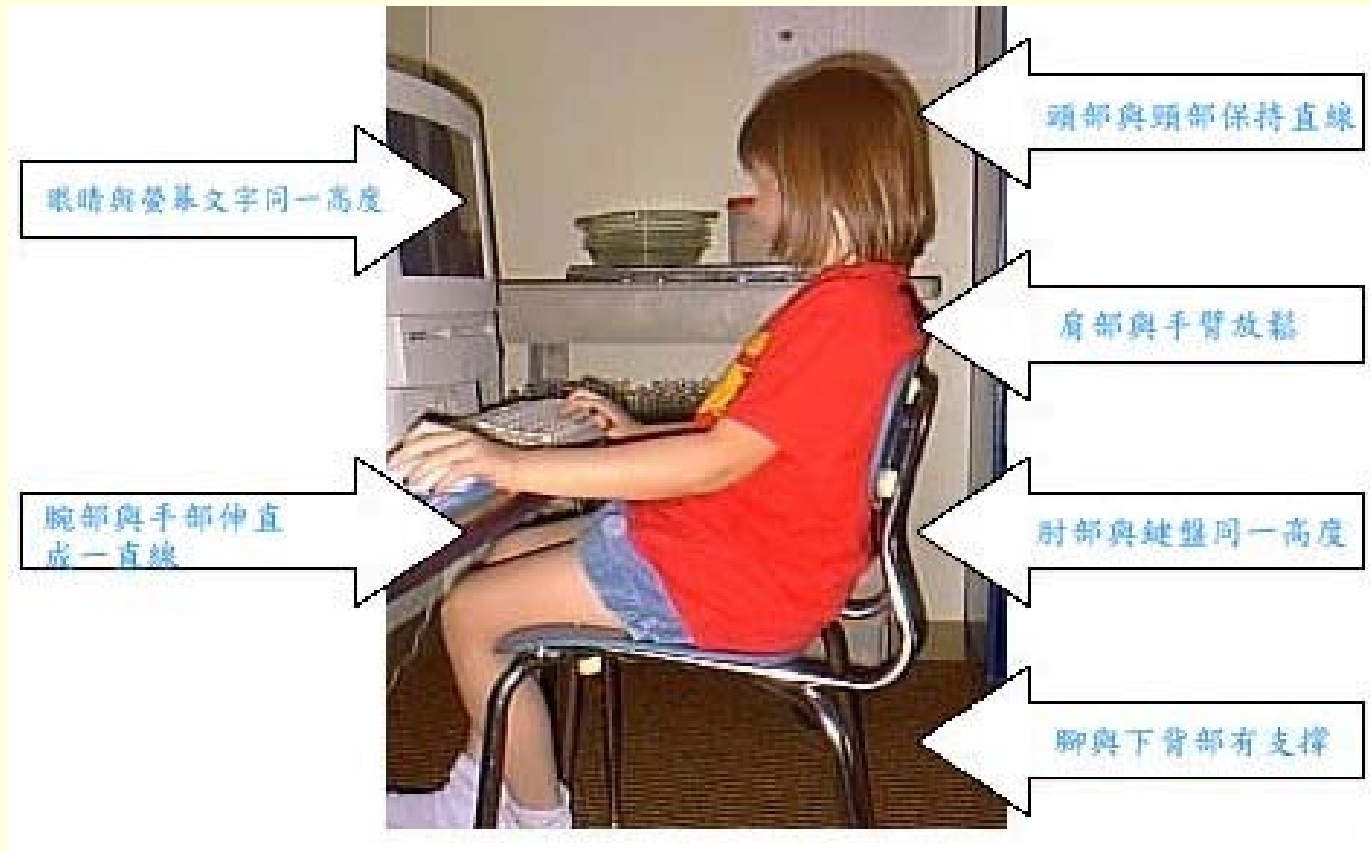
- 在辦公室或家庭中使用時，外加鍵盤或螢幕，並依建議原則，調整適當工作檯高度；
- 注意使用指向工具之姿勢，避免長時間壓迫到手腕部位；
- 調整螢幕的角度以及照明，以避免眩光、或者不良的螢幕視野；
- 經常要攜帶外出、且不需要常用光碟或軟碟者，考慮使用外接之機型，以減輕重量。

其他-小學生使用電腦



其他-小學生使用電腦

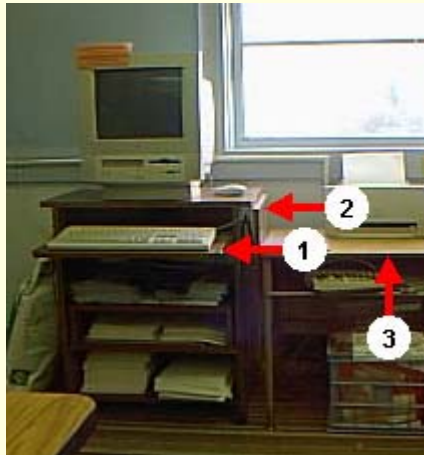
正確姿勢



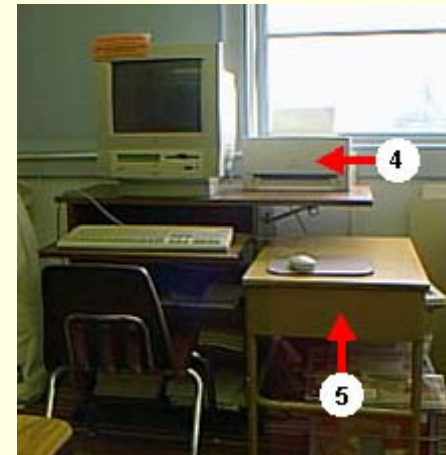
其他-小學生使用電腦

電腦工作站-滑鼠位置

改善前

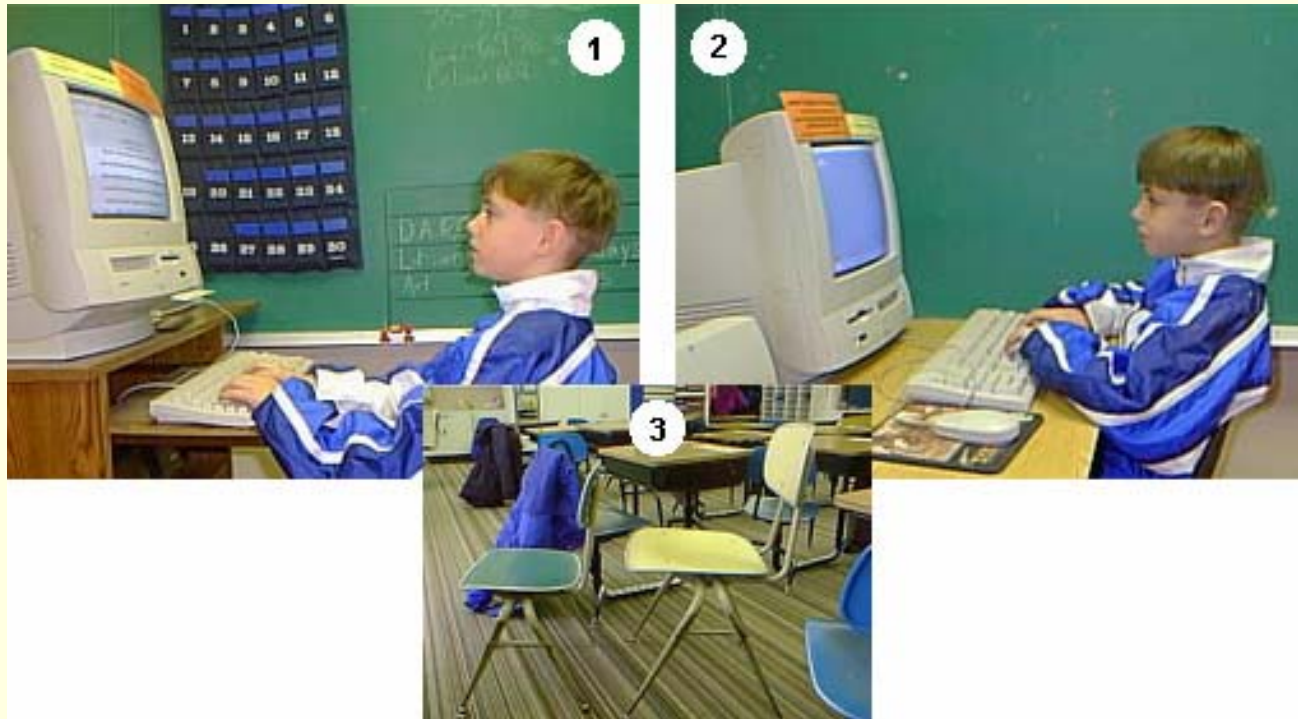


改善後



其他-小學生使用電腦

電腦工作站-螢幕太高



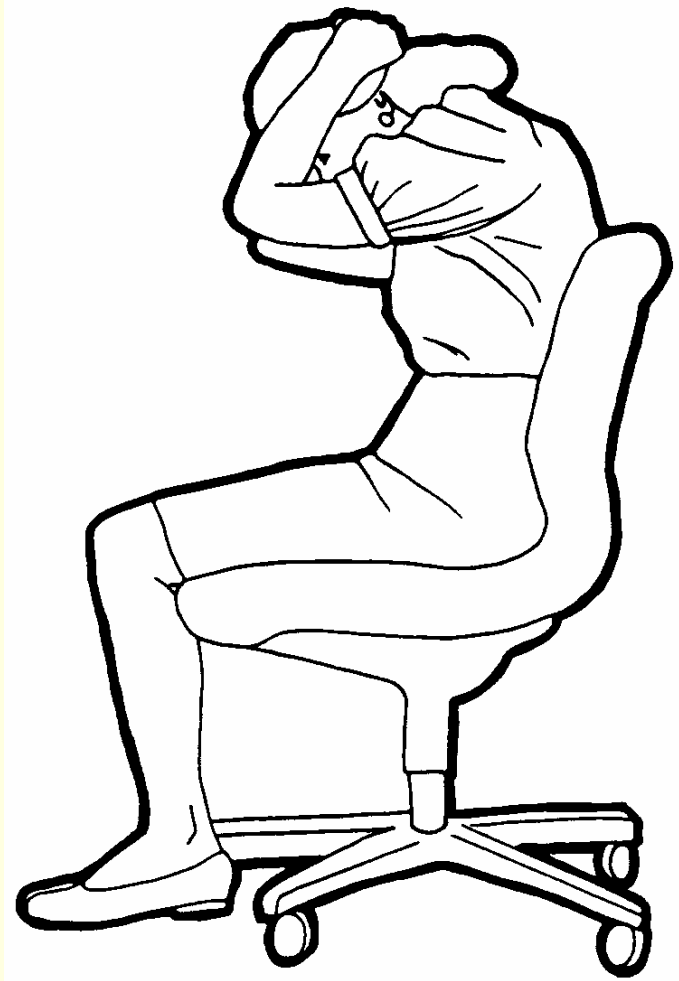
其他-小學生使用電腦

電腦工作站-椅子太低



伸展運動

枕部伸展

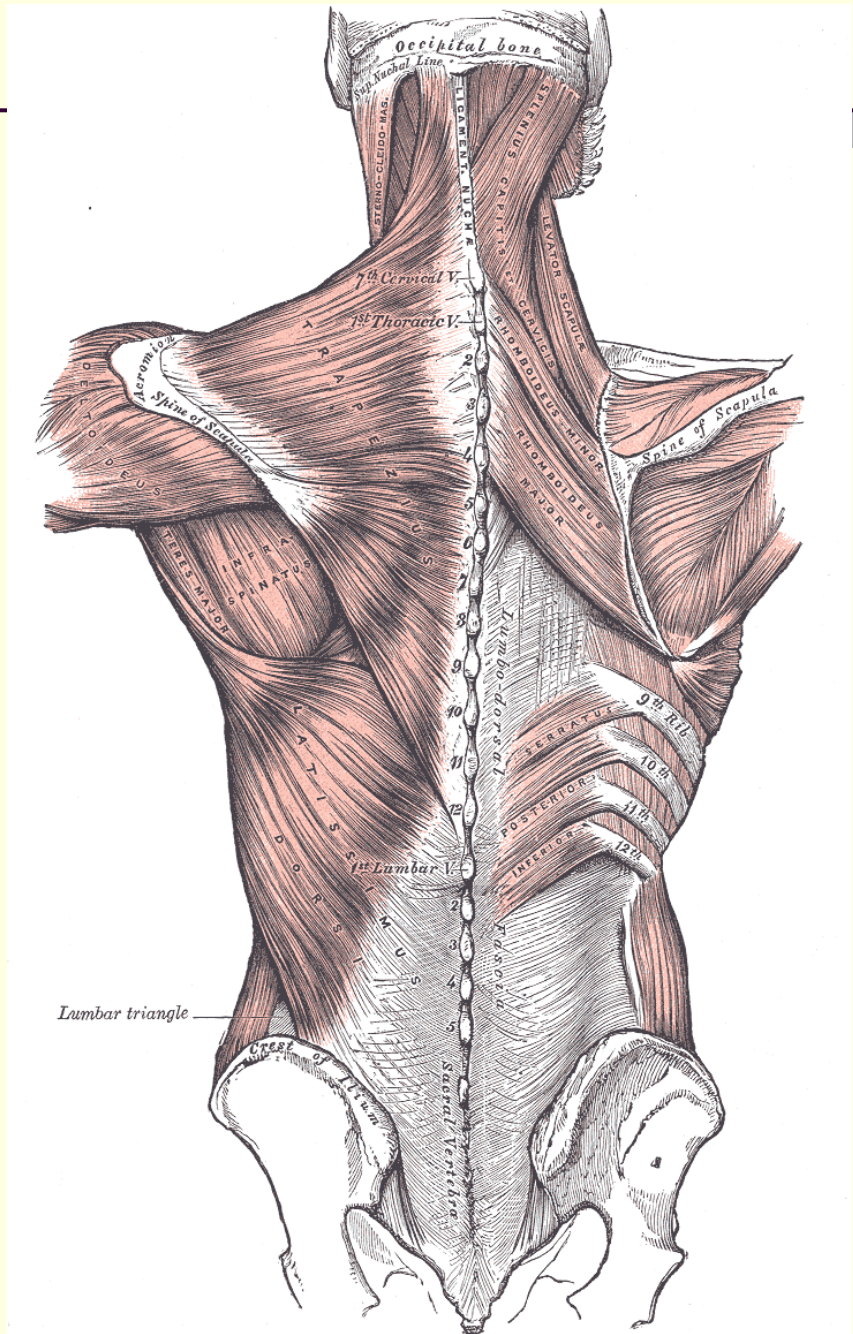


動作

- 在頭部後面雙手緊握。
- 漸漸伸直頸部並且深呼吸。
- 保持背部與肩膀正直。
- 旋轉頭部到一邊，然後另一邊，共四次。

肌肉

- 伸展頸部的肌部，特別是枕部的肌肉。
- 轉動亦引起夾肌的伸展。



伸展運動

✚ 上部斜方肌伸展

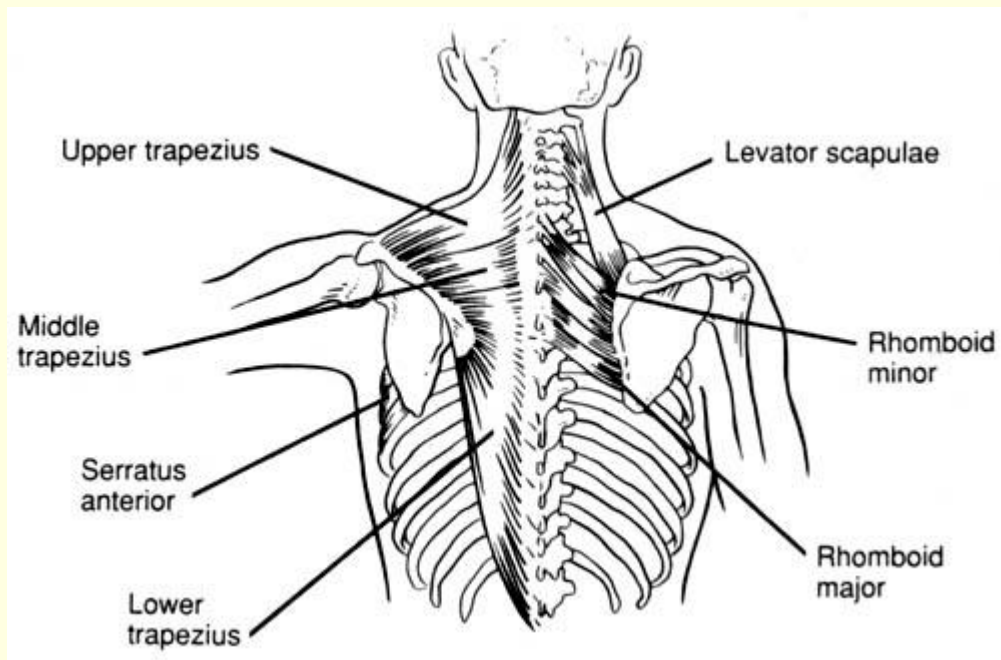


✚ 動作

- 使用右手緊抓腿部或椅子的座面邊緣。
- 放置左手掌在右耳上（手繞過頭部後面）
- 拉頭部往左邊，側向彎曲頸部。
- 另外一邊重複上述動作。

✚ 肌肉

- 伸展斜方肌的上部肌肉。



伸展運動

▣ 頭部與頸部的轉動

● 動作

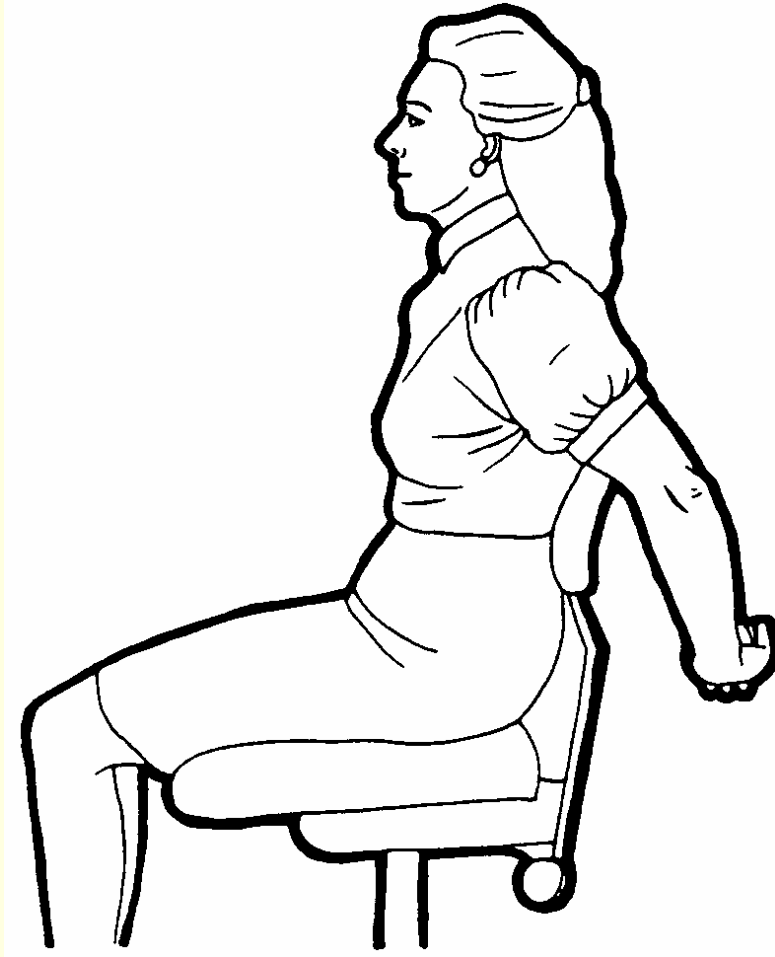
- ◆ 雙肩下垂，雙手緊握置於背後。
- ◆ 盡量轉動頭部至左邊。
- ◆ 點頭四次。
- ◆ 另外一邊重複上述動作。

● 肌肉

- ◆ 伸展胸鎖乳突肌。

伸展運動

✚ 肩部後伸展



✚ 動作

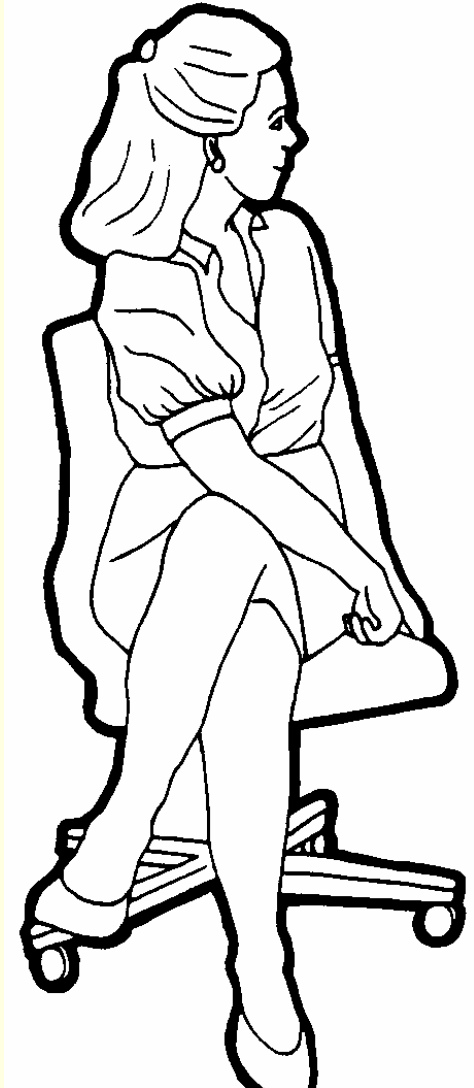
- 在背後扣緊雙手
- 放置雙手於椅背後，擴胸弓背並且抬高雙手。

✚ 肌肉

- 伸展肩部的肌肉。

伸展運動

腰部扭轉

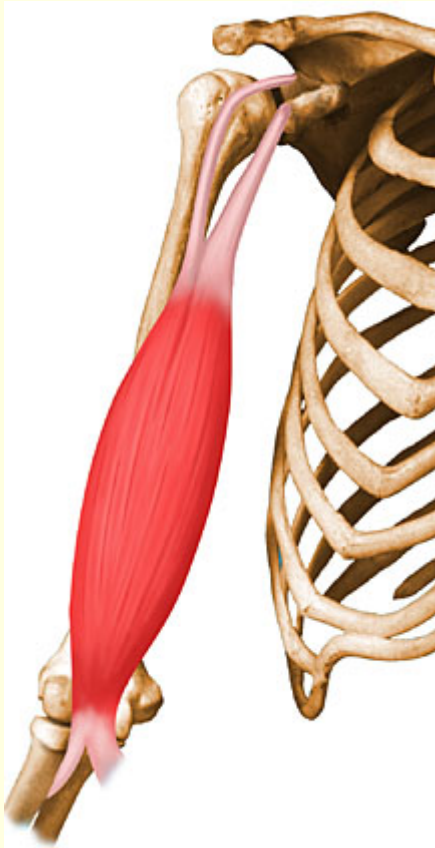


動作

- 左腿交叉置於右腿上。
- 右肘的外部置於左膝的外部。
- 左手放在左臀的後面。
- 將頭部頸部肩部盡量轉向左邊。
- 保持姿勢，做四次呼吸
- 另外一邊重複上述動作

肌肉

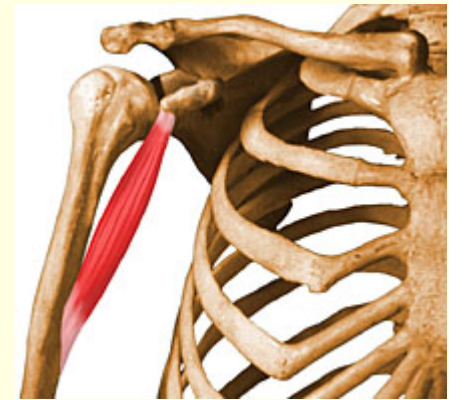
- 伸展背部肌肉，尤其是腰多裂肌



Biceps Brachii
(肱二頭肌)



Brachialis
(肱肌)



Coracobrachialis
(喙突肱肌)

伸展運動

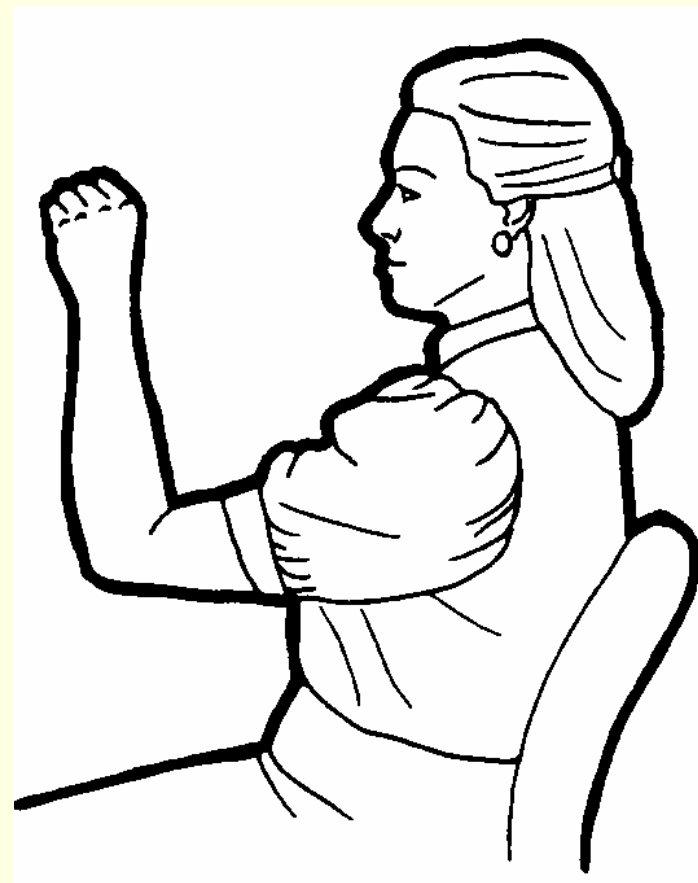
✚ 腕部屈肌伸展

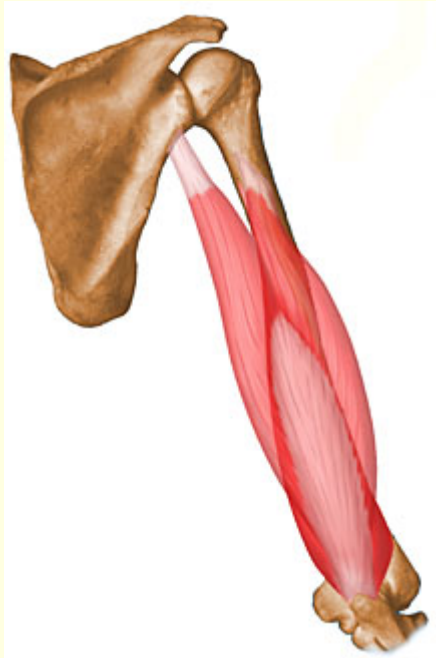
● 動作

- ◆ 如禱告般雙掌合在一起。
- ◆ 抬高肘部（亦即伸展腕關節）。
- ◆ 分開手掌以致只有手指頭互相壓迫。

● 肌肉

- ◆ 伸展前臂的屈肌（肱三頭肌、肘肌）。





Triceps Brachii
(肱三頭肌)



Anconeus
(肘肌)