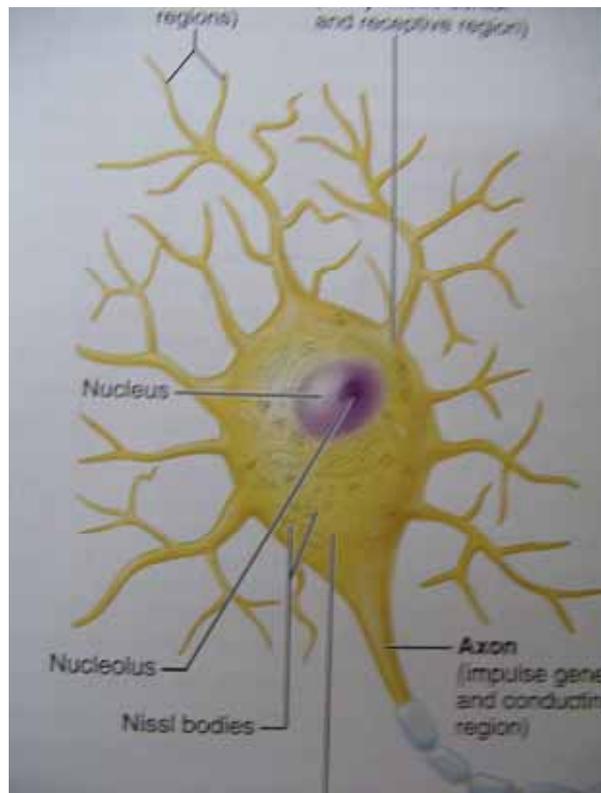


解剖模型製作第三組

神經細胞組



組員：

9315014 楊清芳、9315029 李亞儒（基本神經元）

9315033 黃蕙樺、9315031 蔡詩婷（感覺神經元）

9315043 陳善興、9315042 陳逸嘉、9315044 李信輝（運動神經元）

9315027 江姿滿、9315036 林榮禹、9315021 李雅愉（聯絡神經元）

神經細胞-基本神經元

5月6號:

在參考了一些高中課本的文獻後，我決定要把神經細胞以功能不同的取向分為四種來做，分別為基本神經元、感覺神經元、運動神經元、聯絡神經元，所以我把10個組員分成4組來做，而題目則以抽籤的方法決定。我們這組抽到基本神經元，其要表達的內容是”神經細胞應有的構造”，不外乎”軸突”、”樹突”、”細胞體”、”許旺細胞”、”蘭氏結”這幾項基本構造。經初步討論結果，決定以黏土做為細胞體，樹、軸突則以鐵絲來呈現，而剩下的部份則尚未討論出來。當天我們這組就買了兩包黏土、一包鐵絲，畫完了設計圖，但還沒開始動工。

5月13號:

今天是第一個工作日，先決定要做細胞體，我們開始用粘土慢慢捏出細胞體的形狀，做了才發現原來要作的像還蠻難的，其細胞體的弧度很難雕刻出來，弄了很久才像7、8成，而且我們今天的工作時間已經結束了，唉!只好留在下次在做囉!

5月17號:

今天是第二個工作日，我們開了第一包鐵絲開始著手樹、軸突的部份。我們先做樹突，我嘗試了第一型的樹突，在做了三隻以後覺得效果不好，所以都一一拔除，但是亞儒的一雙巧手造就了我們的第二型樹突，其效果真是好的沒話說，十分相像。但第二型的樹突並不好塑形，因此相當耗時，所以今天只把樹突做了一半，而且鐵絲包也用完了，只好等待下次的工作日囉!!

5月20號:

今天是第三個工作日，先跑去買了兩包鐵絲，我們打算今天就把樹、軸突做完。一開始我們先完成上次所剩的樹突，接下來我們把一整包鐵絲都拿來做軸突，我們使用了鉗子將10幾根鐵絲捲在一起，完成後再插進之前完成的細胞體裡，到此時為止，大致上雛形已經出現了，而且我們又從別組學習到如何呈現出”許旺細胞”和”蘭氏結”，許旺細胞可以使用泡棉雙面膠包住鐵絲，黏一顆小圓球，再用黃色玻璃紙將其完全覆蓋。可以說思想上我們的神經細胞已經完工囉!!

5 月 24 號:

今天是第四個工作日，上次只是想像，今天就要賦予實踐。
我們拜託別組幫我們買材料，材料到手後實際製作上也非常順利，終於~~終於~~在下午的 3 點 46 分~~我們完成了，基本神經元我們完成啦!!剩下就只有一些修飾和保養的動作了，感謝老天讓我如此順利阿!!

5 月 27 號:

今天是第五個工作日，為各組繳交日誌的時間，不知道大家有沒有按時得把工作內容記下來，身為組長的我很感謝大家的鼎力配合，每個組員都很負責、認真，對於我的嘮叨都有聽進去，所以我們這一整組才能不慌不忙的慢慢做，真的要謝謝大家喔!!

神經細胞-感覺神經元

⊕ 5/12 <討論> 地點:新館交誼廳

1. 原本打算以植物莖桿為軸突的材料,但因不易蒐集,而後改以細鐵絲代替。
2. 細胞體初步決定用保利龍球,並上色。
3. 許旺細胞初步決定以棉花填充於玻璃紙中。
4. 用串手鍊的珠子當細胞核。
5. 分配材料,決定製作時間。

⊕ 5/13 <準備初步決定的材料>

藍色細鐵絲……………(2包)

紫色珠子……………(3包)

棉花……………(2包)

水彩

剪刀,小刀

保麗龍球……………(大顆,1包)

……………(中顆,1包)

白膠

黃色玻璃紙……………(1全開)

⊕ 5/14 <第一次製作> 地點:新館交誼廳

1. 製作軸突:

- a. 決定纏繞鐵絲的數目, 將三條細鐵絲從末端分支開始, 逐漸往上纏繞一起, 使直徑增加, 而後再分開, 類似樹狀圖的樣子。
- b. 軸突旁接一小圈鐵絲以放置細胞體。

2. 製作許旺細胞:

- a. 小把棉花圍住軸突。
- b. 用類似包糖果的方式, 把珠子與棉花包裹在一起。

☺ <檢討>

1. 未符合許旺細胞以千層派方式包裹軸突的形狀, 決定改以泡棉層層捲住軸突。
2. 製作粗糙, 須加以修飾改進。

⊛ 5/15 <第二次製作> 地點:新館交誼廳

1. 新增材料:泡棉……………(1捲)

2. 製作許旺細胞:

a. 以泡棉層層捲住軸突和珠子,作為許旺細胞。

3. 製作細胞體:

a. 為了使其能見內部構造,所以將保利龍球切半,並用蠟筆著色。

4. 組裝零件。

☺ <檢討>

1. 水彩不易在保利龍球上色。

2. 細胞體製作過於簡陋,決定改以扭蛋之塑膠殼代替。

5/18 <第三次製作> 地點:全家交誼廳

1. 新增材料: 保利龍球……………(小顆, 1 包)

2. 製作細胞體:

a. 以扭蛋之塑膠殼當作被剖開一半的細胞體。

b. 塑膠殼內填充棉花, 作為細胞質。

c. 小顆保利龍球上色, 剖去 1/4, 當作細胞核。

d. 小顆固體, 當作核仁。

3. 組裝零件。

☺ <檢討>

1. 發覺細胞核相對於整個細胞體而言過小, 考慮改以中顆保利龍球當作細胞核, 小顆保利龍球當作核仁。

🌟 5/22 <第四次製作> 地點:全家交誼廳

1. 製作細胞體:

a. 中顆保利龍球上色, 剖去 1/4, 當作細胞核。

b. 小顆保利龍球上色, 當作核仁。

2. 組裝零件, 完成模型。

🌸 <感想>

這次模型製作, 從討論, 思考, 到親自動手嘗試, 過程中, 雖然經歷一些失敗, 但越挫越勇, 組員們互相激勵出許多錦囊妙計, 因此從中也得到不少樂趣, 讓我們對神經構造有更深入的了解呢!

高醫醫放系一

👉 9315031 蔡詩婷

👉 9315033 黃蕙樺

神經細胞-聯絡神經元

5月14號:

我們這組是做神經細胞之聯絡神經元，首先先討論要用什麼材料、什麼方式做，一開始幾乎沒頭緒，不知該從何下手，製作神經細胞不像上肢骨、下肢骨一樣，第一選擇的材料便是石灰(用石灰灌模型)看到別組製作骨頭的同學，不用想太多，便開始動手做了，而我們想了很久，在材料方面頻頻遇到瓶頸，我們絞盡腦汁一番折磨後，決定從軸突與樹突著手。藉由軸突與樹突的明顯特性，很快地就以鐵絲為材料，以其堅硬又可彎曲的優點取勝，來增加立體感。之前也想過用黏土來製作，但黏土需要時間硬化又擔心其保存不易容易龜裂不好成型，於是作罷。在細胞核方面，由於我們這組討論出的細胞核要露出核仁，於是排除用黏土做細胞本體，也有想過用石灰灌出橢圓的模型當細胞本體，但找不到適合的容器來灌石灰，所以放棄此方法。最後決定使用一貫的材料，也就是鐵絲來做細胞本體。在決定材料後，就開始動手製作。

5月21號:

在討論完材料過後，我們決定從聯絡神經元的樹突與軸突開始著手，我們先把10根鐵絲利用鉗子捆住，然後利用旋轉的方式讓所有的鐵絲能夠纏繞在一起，這樣子也讓樹突與軸突比較有立體的感覺，因為聯絡神經元在神經傳遞過程中是屬於中間部分，所以它的樹突與軸突長度不像感覺神經元跟運動神經元有一長一短的區別，反而較趨於長短一樣，所以在製作過程中，我們的樹突與軸突長度可以說是沒有多大差別的。在其樹突與軸突末端有些微分叉，所以在末端我們就用鉗子把它跟樹突與軸突的旋轉方向逆時針旋轉幾圈，而它的末端就會出現分叉。因為其分叉有長有短，所以我們又將不同數目分叉纏繞在一起，創造出更多分叉的形式與長短。而到最後更重要的就是髓鞘了，再找來的圖我們發現它沒有髓鞘，不過我們也提出疑問：

「神經元不是都有髓鞘嗎？」，所以我們差點要把髓鞘加上去，但到最後問過老師之後而得到答案，因為聯絡神經元它只是扮演聯絡的功能，所以其真正的樹突與軸突長度不會很長，故其不需要髓鞘所包圍，來讓神經衝動傳遞速度變快，故到最後我們的樹突與軸突就再問題解答後而告一段落。

5月28號：

這天我們這組的進度是要完成聯絡神經元細胞本體的部份。細胞本體的外部形狀我們本來打算用鐵絲框成一個立體的圓形來呈現其立體感，但經過討論之後，我們決定用鐵絲纏繞交錯的方式做成一個半圓來呈現細胞本體構造的外部形狀，因為我們覺得半圓的整體感觀會比圓形來的好。首先我們把剛纏好的鐵絲用橘色的玻璃紙包起來形成一個橘色的立體半圓，之後在其內塞滿棉花，棉花是細胞本體細胞質的部份。至於細胞核部分，是用保麗龍球當材料，我們這組把保麗龍球切一小部份形成一個開口笑的形狀，這樣一來可以把保麗龍球分成內外兩部份，外部用綠色蠟筆上色，內部用橘色。細胞核內的核仁部分我們用人工的花蕊當材料，把它用膠水黏到保麗龍球的內部形成一個完整的細胞核，最後再把整個保麗龍球用膠水黏到棉花堆裡，我們這組的聯絡神經元就完成了。

神經細胞-運動神經元

第一天(5/21)：

我們這組的主題是運動神經細胞，組員分別有陳逸嘉、陳善興、李信輝，一開始，我們查閱了一些有關運動神經細胞的相關資料，藉此來列出有關運動神經細胞可表現出來的特徵，經過一番討論，我們列出了以下幾點：(1)樹突、(2)細胞體、(3)軸突、(4)軸突末梢、(5)許旺細胞、(6)蘭氏結、(7)肌肉細胞、(8)神經傳導電位…等 8 點提議，最後由三人各自發揮自己的創意構想，經過統整後，我們打算用一顆小球當神經傳導電位，讓它由樹突傳遞到軸突，來表達神經傳導的過程，最後完成了以下的設計圖：



第二天(5/22)：

完成了設計圖後，我們開始選購所需的材料，我們買了保麗龍板當底面，然後買吸管來做樹突和軸突末稍，買透明水管來做軸突，拿透明碗來做細胞體，買彈珠和圓型小貼紙來做神經傳導電位，買黏土和亮光漆來做細胞核、許旺細胞和許旺細胞橫切面，最後買一些紙，來做肌肉細胞和最後的標籤。原本是想用機車的油管來做樹突和軸突末稍的，不過買不到想要的樣式，所以就用吸管來替代。經過了一天的奔波，總算買齊了所有的材料，一切也就準備就序了



第三天(5/23)：

開始動工了，一開始，我們先從樹突和細胞體下手，我們把吸管剪成Y字型，為了能讓吸管上面往外擴張，我們利用了吸管彎曲的地方，以至於能讓吸管順利成為Y字形，然後黏在細胞體上。我們用透明的碗當細胞體，為了能讓人看到細胞體內的構造，我們從碗的底部開了一個洞，開動的過程並不順利，我們割了第三個碗才成功，因為透明碗是硬的塑膠，很容易破裂，所以割的時候必須非常謹慎小心。好不容易把碗的底部開了一個洞，接下來的步驟，可是非常不簡單，我們為了能讓彈珠能順利滾過細胞體，就必須在細胞體所蓋住的保麗龍從邊緣開一個通道，我們把小刀用打火機加熱，然後用小刀的熱度來熔保麗龍，因為小刀的熱度很快就散失，所以我們只能一點一點的開道，這步驟需要有相當大的耐心，因為不但要熔很久，而且保麗龍熔化所生成的煙，不但毒又難聞，所以這一步做的可是非常的辛苦。做到最後，終於完成了開通道的工作，不過遇到了一個很嚴重的問題——由於洞熔的太深了，所以彈珠無法從通道中滾出來。這真的是非常的令人氣餒，不過，我們不因此而放棄，一開始我們打算用膠帶來讓通道變淺，不過這樣做出來的作品會變的很粗糙，所以後來我們討論出用保麗龍膠來補過深的通道，這其實是一個可行的方法，所以先塗上了一層保麗龍膠之後，就完成了今天的進度。

第四天(5/24)：

之前所塗的保麗龍膠終於乾了，測試出來的效果也還不錯，彈珠能很順利的通過通道，所以，我們開始了下一個步驟，我們這次主要是用黏土，所以我們先做有關黏土的細胞核、許旺細胞、以及許旺細胞的橫切面。我們把許旺細胞捏好黏在透明管子上，然後把捏好的細胞核上用牙籤插洞來代表核孔，做出許旺細胞的橫切面來讓大家知道許旺細胞是如何包裹軸突。因為沒有什麼太困難的地方，所以這次工作的過程還算蠻順利的，唯一比較麻煩的是黏土實在是太容易龜裂了，所以必須時常用水去把它給抹平，而最後做出來的作品，放在乾燥處讓它自然風乾，而今天的進度也就此結束。



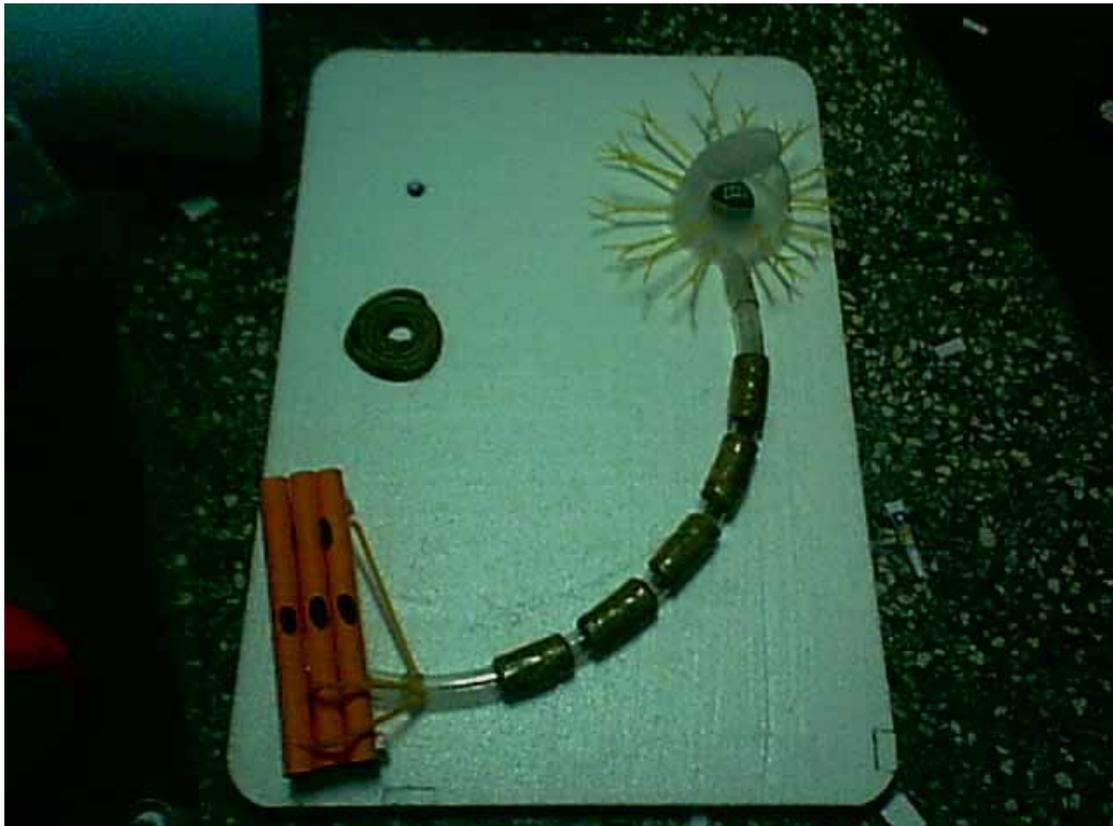
第五天(5/26)：

之前做的黏土都風乾的差不多了，所以我們開始了今天的進度。我們先把黏土固定在寶麗龍上面，然後我們把黏土表面用亮光漆均勻塗上，不過在這之中發生的一段小插曲，因為某人的疏忽，使得寶麗龍沾到了亮光漆，恐怖的是亮光漆竟然把寶麗龍給腐蝕了一個深洞，幸運的是，還好沾到亮光漆的地方是在寶麗龍邊緣，還有可以補救的空間，要是沾到寶麗龍中間的話，我想可能就回天乏術了吧。塗完亮光漆後，黏土真的變的煥然一新啊！接下來，我們開始做肌肉細胞，我們先在紙上畫出肌肉細胞的基本構造，然後把紙捲成圓柱狀，肌肉細胞就這樣完成了，而今天的進度也到此結束。



第六天(5/27)：

一切的東西已經做的差不多了，只差神經傳導電位的彈珠而已，要把圓形的貼紙貼在彈珠上並不容易，必須把圓形貼紙剪一個小扇形出來，才有辦法貼上去。貼上彈珠後，麻煩並沒有因此而結束，還必須要在彈珠上的貼紙上畫出神經傳導電位圖，這真的要非常的小心，因為一但畫錯，一切都要從頭開始。最後，終於完成了神經傳導電位的彈珠，所以可以把所有的東西都固定在保麗龍上面了。固定完後，時間也不早了，所以就暫時先停止了目前的進度。



第七天(5/28)：

今天總算能完成這個作品了。我們用黑色的線拉出所要標示的細胞構造，然後用淡藍色的紙寫出名稱，貼在要標示的地方，整個作品就算完成了。不過，有眼尖同學發現了一個嚴重的問題，那就是『運動神經細胞』竟然寫成了『運動神”精”細胞』，還好有即時發現，改掉了這個恐怖的錯誤，不然後果真的是不堪設想啊！最後，最終的作品終於完成了，完成後真的是有一種說不出來的成就感，希望我們的努力，能夠獲得各位同學的讚賞。

