

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：滴「血」認親

一、摘要

一個健康的成年人，全身血量大約是體重的 1/13，而血液裡的成分包括紅血球、白血球、血小板、血漿，平均一個人有 250 億個紅血球。生活中最常見的血型也分為 A、B、O、AB 型。滴血認親這個詞語常常會出現在我們生活周遭，像是在看電視劇時常會出先的情節，想要透過這個實驗進一步探討這之間相關聯的地方，也能利用這個實驗測試自己的血型。在所有的過程裡都圍繞著血這個主題，因此必須採集多次的血，同時也要注意手部清潔，實驗裡多少都會碰到一些困難，而最終實驗結果也達成實驗目的想呈現出的效果。

二、探究題目與動機

滴血認親一直以為在各種影視作品中不斷出現，《九品芝麻官》、《甄嬛傳》等知名戲劇中說血相溶者即為親，因此可以相互滴血來判斷是否為親生子女，以現在科學觀點來看，當然不可能只靠血液之間相溶與否來判斷是否具有親子關係，但我們好奇那可否利用此方式來判斷 ABO 血型？我們知道血型是來自於紅血球上的特定抗原，而不同血型的血漿之中又具有特定的抗體，當抗原與抗體相遇就會發生凝集現象，因此我們想探討不同血型之間的交互作用，可否用已知血型的血液以滴血的方式，去鑑定未知的血型，以及若要進行「滴血認親」，血液在不同溶液中狀況，是否會有差異？

三、探究目的與假設

目的：

- 1.將血液中滴入生活中常見的不同溶液，再用顯微鏡觀察紅血球細胞在各溶液中的狀態
- 2.使用市售的抗 A 及抗 B 血清，觀察四種血型的血液在兩種血清溶劑中會呈現什麼樣子。
- 3.將兩種不同血型的血液相互加一起，用顯微鏡觀察是否發生凝集或融合的現象。

假設：

- 1.可利用已知血液對未知血液相互滴血檢驗的方式去判斷未知的血型，不同血型之間紅血球應會發生凝結現象。
- 2.紅血球位於不同溶液之中，在複式顯微鏡下可觀察血球呈現不同的情況。

四、探究方法與驗證步驟

一、器材：

採血用品		
採血筆	採血針	酒精棉片

表一 為採血用具

實驗器具			
複式顯微鏡	牙籤	載玻片	蓋玻片
攪拌棒	手機 (拍照用)	滴管	

表二 為實驗器具

藥品與材料				
抗 A 血清	抗 B 血清	沙拉油	細砂糖	精製鹽
檸檬	醋	蒸餾水	生理食鹽水	

表三 為藥品與材料



圖一 為採血用具

二、實驗原理：

人類的紅血球根據紅血球膜上有沒有 A 或 B 抗原分為最常見的 ABO 四種血型，在紅血球膜上有 A 抗原的就是 A 型；有 B 抗原的就是 B 型；有 A 抗原以及 B 抗原的就是 AB 型；無 A 抗原以及 B 抗原的就是 O 型。但是對於抗體而言，A 型帶有 B 抗體；B 型帶有 A 抗體；AB 型沒有這兩種抗體；O 型帶有這兩種抗體。血型系統的抗原大量的存在血球表面、上皮及內皮細胞的細胞膜上，一旦輸錯血型會引起立即性嚴重的輸血反應。

三、驗證步驟：

(一) 採血的方式

1. 將採血針裝入採血筆
2. 先用酒精棉片消毒手指
3. 採血筆調整至適合的刻度

- 4.對準好手指後，即可戳下去
- (二) 不同血型對抗 A 抗 B 血清反應
- 1.利用抗 A 以及抗 B 血清檢測血型的不同反應
 - 2.先將抗 A 抗 B 血清滴在載玻片上面
 - 3.採集 ABO 四種血型滴在載玻片上
 - 4.再利用牙籤將血液與血清混和
- (三) 不同血型的融合
- 1.利用採血針採 A、B、O、AB 的血液。
 - 2.將血型 A+O、AB+O、A+B、A+AB、B+O、AB+B 滴在玻片上進行融合。
 - 3.放在複式顯微鏡下察看結果。
- (四) 不同溶液和血液的融合
- 1.將水溶液：水、生理食鹽水、食鹽水（鹽 1：水 4）、糖水（糖 1：水 4）、檸檬汁、油、醋倒進燒杯預備。
 - 2.利用採血針採集血液。
 - 3.將七種水溶液分別滴在不同的玻片上並滴入血液進行融合。
 - 4.放在複式顯微鏡下察看結果。

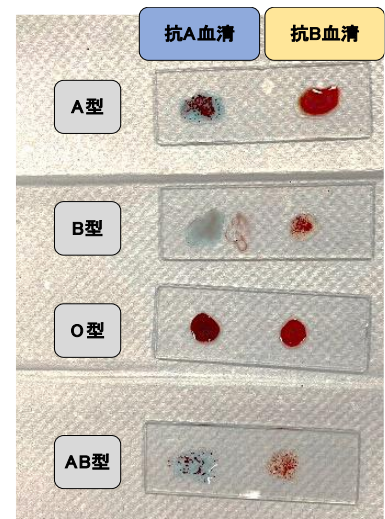
五、結論與生活應用

(一) 不同血型對抗 A 抗 B 血清反應

使用含有 A 抗原及 B 抗原的血清能看見 A 型血在 A 抗原中會融合在血清之中，B 型血在 B 抗原中會融合，而 O 型血在兩者抗原中皆會融合，而 AB 型在兩種抗原中都會形成凝集的現象。

	A 型	B 型	O 型	AB 型
抗 A 血清	凝集	不凝集	不凝集	凝集
抗 B 血清	不凝集	凝集	不凝集	凝集


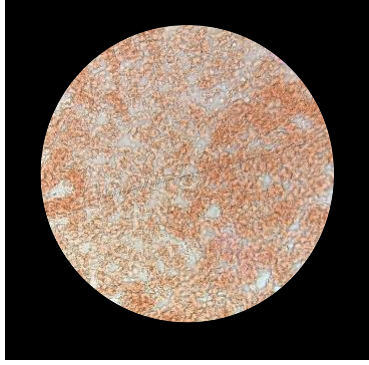
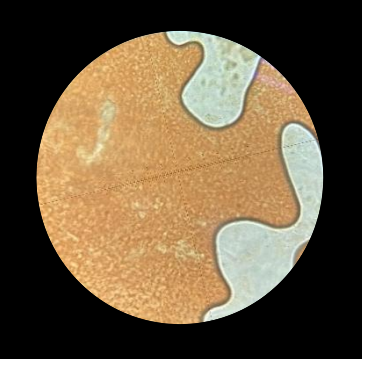

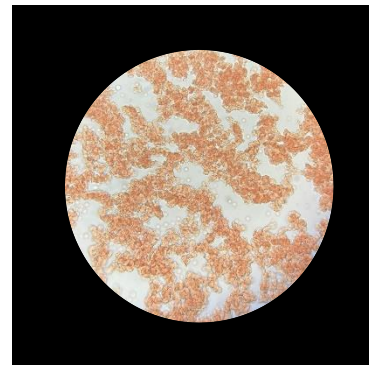
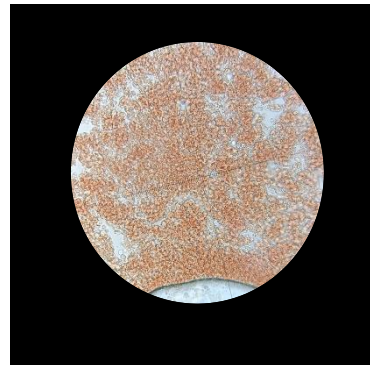
表四 為不同血型對抗 A 抗 B 血清反應實驗結果



圖二 四種血型對抗 A 抗 B 血清反應的結果

(二) 不同血型的融合

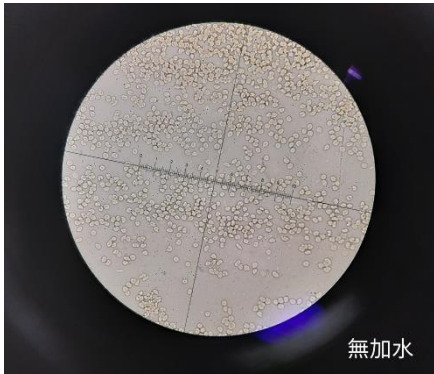
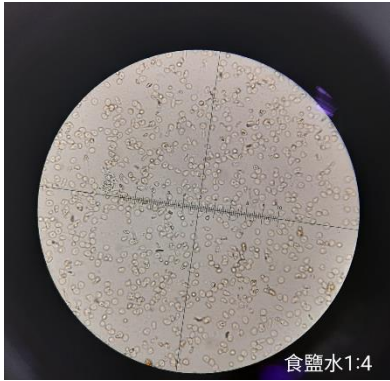
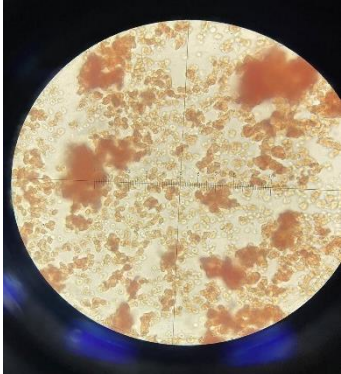
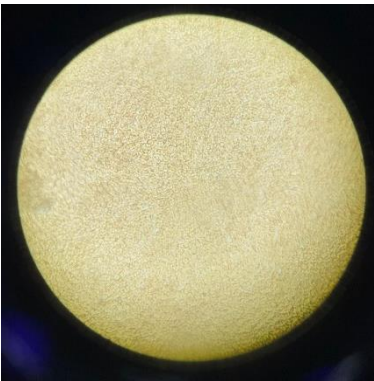
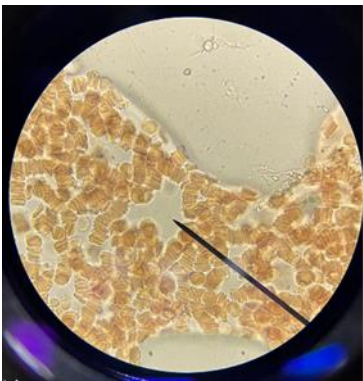
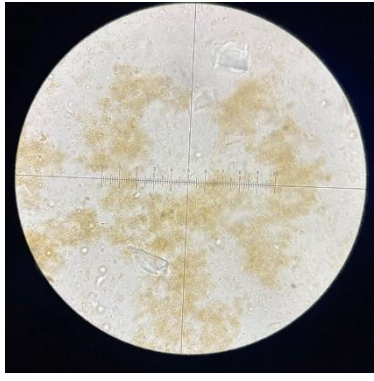
若將相同的血型的血液混和，會使兩血液融合，所以證實了古時候滴血認親其實不是正確的，兩者融合只能證實是否為同血型，不能去判斷兩人是否為親子關係，而兩種不同的血液混和後會形成凝集的現象。

A+B 型	A+O 型	A+AB 型
		
B+O 型	B+AB 型	O+AB 型
		

表五 為不同血型融合的實驗結果

(四) 不同溶液和血液的融合

血液在食鹽水、糖水、檸檬中呈現萎縮的狀態，加油的血球被油包著，生理食鹽水則無變化，加醋與加純水的血液因為醋量加的過多而導致沒辦法看出血球，故沒有放置圖片。

無加溶液	食鹽水	糖水
 <p data-bbox="539 837 608 869">無加水</p>	 <p data-bbox="932 846 1023 878">食鹽水1:4</p>	
生理食鹽水	油	檸檬
		

表六 為不同溶液和血液的融合

生活應用

假如有不確定血型者可以找朋友或家人幫忙，將兩人血液混和，觀察血液是否為融合，融合及代表兩人為同血型，而形成凝集的現象就可知兩人並不屬於同血型；將血液滴入不同的溶液可以觀察血球是萎縮還是膨脹來判斷屬於高張溶液還是低張溶液。

參考資料

1. 為何「滴血認親」不能作親子鑑定？

<https://www.thenewslens.com/article/134242>

2. 衛生福利部苗栗醫院：

<https://www.mil.mohw.gov.tw/public/hygiene/86264a3841fc066554553065ee292d95.pdf>

3. 【親子鑑定】滴血認親是甚麼一回事？其實所有血型都可以在水中混和，但卻不能用在醫療上？<https://reurl.cc/n7R1QI>

4. 國軍高雄總醫院-衛教專區 <https://reurl.cc/EGaRNK>