

投稿類別：生物類

篇名：牙齒立可白

作者：

莊苑婷。丹鳳高中。高二 8 班

鄭欣昀。丹鳳高中。高二 8 班

指導老師：

周慧萱

壹●前言

一、研究動機

牙齒對於人是非常重要的構造，在日常生活中的每一天我們都需要運用到，人的一生中只會有兩副牙齒，一副是乳齒，另一副是恆齒。而長出恆齒之後，我們就再也沒機會長出新的牙齒，所以我們應該要好好的保護它們，不僅是因為健康也牽扯到美觀的問題。

現代人每日的飲食習慣中均少不了許多咖啡茶飲等飲料，而這些有色飲料也未人類帶來了俗稱「黃板牙」的困擾，當張嘴後露出一口黃牙，不只令對方不舒服、影響外在形象，也造成自信心低弱，因此我們想要找出如何讓牙齒美白的方法（註 1.），同時班上又有同學正好保留了小時候的乳齒，且樂於提供給我們做相關實驗。於是我們在網路上找了各種流言偏方，想以實際實驗探討哪種是真實具有美白牙齒效果，抑或只是網路謠言而不具參考價值呢！

二、研究方法

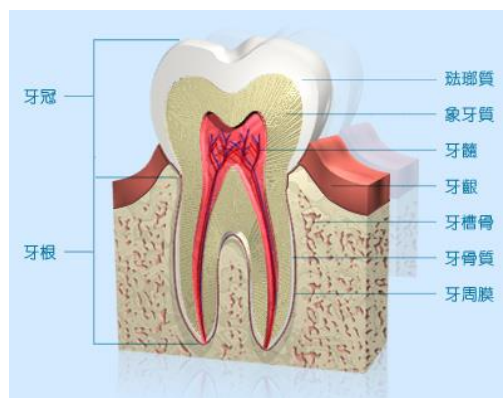
一般我們都認為牙齒黃是因為牙齒表面堆積污垢，在日常飲食過後沒有正確且適當的方式清理而引起，或者是因為長期抽菸、喝茶、喝咖啡等等眾多因素所造成。在瀏覽了許多美白牙齒的文獻資料後，我們發現使牙齒變白的原因主要分為兩種，一種是利用顆粒研磨牙齒表面，把污垢清除，而另一種是以酸性物質溶解牙齒表面污垢，根據這些因素我們尋找了一些日常生活容易取得的材料來設計實驗。相關實驗測試一週，以求在短時間內產生美白效果最佳的方法，以下就是我們的研究方法和架構。



貳●正文

一、人類牙齒介紹（註 2、3.）

從牙齒外觀觀察，可發現牙齒由牙冠、牙根及牙頸三部分組成。而從牙齒的縱型剖面看，則是由琺瑯質、象牙質、牙髓及牙骨質所構成(圖一)，這些牙齒分層構造的詳細資料如下所述。



圖一、牙齒結構

(取自 http://www.toothclub.gov.hk/chi/teens_02_01_01.html)

- (一)法瑯質：牙齒可區分為牙冠和牙根兩部分，而法瑯質位於牙冠的最外層，主要由鈣以及磷所組成，一旦被破壞就無法再被復原。
- (二)象牙質：位於牙冠的第二層，被法瑯質覆蓋保護，它和法瑯質不同的地方是象牙質能不斷的生長，其內有數百萬根細小管路直通牙髓。
- (三)牙髓：裡面佈滿神經、血管以及淋巴管，若牙齒受到細菌或者是冷熱的刺激，會使之感到疼痛的感覺，它賦予了牙齒的感覺。
- (四)牙骨質：位於牙根部的外側組織，具有不斷生長的功能，藉由牙周膜纖維與牙槽骨相接，使牙周纖維附著在牙根上。
- (五)牙周膜：主要為膠質纖維，大部分排列成束，被埋在牙骨質及牙槽骨中，具有支持及固定牙齒的功能。
- (六)牙槽骨：頷骨包繞牙根的部分，和牙周膜一樣有支持和固定牙齒的功用。

二、使牙齒變色的因素（註 4.）

影響牙齒的原因有許多，且每個人先天的牙齒顏色就會有所差異，而根據我們蒐集的資料可以發現，影響牙齒表面顏色的原因主要可以分為外在因素和內在因素兩大類。

(一)外在因素

牙齒牙釉質表面的染色，主要是深色食物造成色素沉澱，例如：咖啡、茶等，或是抽菸、嚼檳榔等不良習慣，甚至可能深入法瑯質內部造成內部牙齒也隨之變色。

(二)內在因素：

主要為齒質本身的變色，與個人的生活習慣和生理狀況有關，詳細因子又分為以下幾種。

1. 年齡因素：隨著年齡增長使得牙齒逐漸變黃，且覆蓋牙本質的法瑯質變薄，使顏色偏黃的牙本質險顯露出來。

2. 氟化物侵蝕：牙齒在發育時期過度暴露在含氟環境中，會造成牙釉質發育不良，稱為斑釉質，牙齒表面可能會因而出現啡黃色或白斑。
3. 抗生素影響：牙齒形成階段服用四環黴素會造成牙齒黃、褐或灰色，形成永久性的變色。
4. 齲齒：在細菌的參與下，醣類食物發酵分解產生酸而腐蝕牙體，久而久之造成牙齒變軟，牙組織崩解，形成黑色齲洞。
5. 系統性疾病：血液中紅血球遭到破壞，造成血紅素的異常沉積，牙本質上出現淺藍青或褐色的血鐵質沉著。

所以為了研究的公平性，我們使用同一位同學的牙齒，來避免內在因素差異導致的牙齒顏色變化結果。

三、實驗過程

(一) 實驗器材

表一、本研究使用之實驗器材

實驗器材	數量	實驗材料	數量
50mL 燒杯	6 個	雙氧水	100mL
牙刷	1 支	紅茶包	1 個
玻棒	6 支	橘子皮	6 片(大小相同)
電子天秤	1 台	白醋	100ml
同學乳齒	6 顆	小蘇打粉	20g
		椰子油	20g
		蒸餾水	20mL

(二) 實驗步驟

1. 將牙齒同時浸泡在雙氧水內 24 小時，以氧化表面殘垢。
2. 再將牙齒浸泡在同一杯紅茶包沖泡的深色紅茶內 24 小時使表面染色。
3. 將六顆牙齒編號後，分別以橘子皮、醋、小蘇打粉、椰子油、牙膏和蒸餾水六種不同的材料，使用同一支牙刷刷洗牙齒，每次持續刷 2 分鐘。
4. 將六顆牙齒放置在白紙上固定角度位置拍照記錄。
5. 重複上述第 2 到第 4 步驟，持續五天。
6. 自製黃色色卡提供牙齒對應，以比較不同材料的美白牙齒效果。



圖二、浸泡於紅茶內的牙齒



圖三、浸泡於雙氧水內的牙齒

(三) 實驗結果

1. 牙齒顏色紀錄

我們將每天以不同材料刷洗過的牙齒放置於白紙上，進行同一角度的拍照記錄，五天後將這些牙齒的照片製作成下列表格。

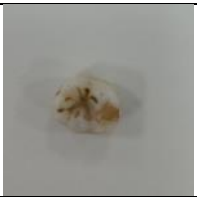


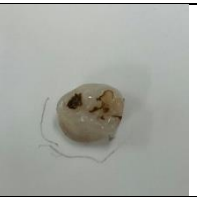






表二、使用橘子皮刷洗牙齒之潔牙狀況

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
刷洗前					
刷洗後					





表三、使用小蘇打粉刷洗牙齒之潔牙狀況

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
刷洗前					
刷洗後					

表四、使用醋刷洗牙齒之潔牙狀況

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
刷洗前					
刷洗後					











表五、使用牙膏刷洗牙齒之潔牙狀況

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
刷洗前					
刷洗後					

表六、使用椰子油刷洗牙齒之潔牙狀況

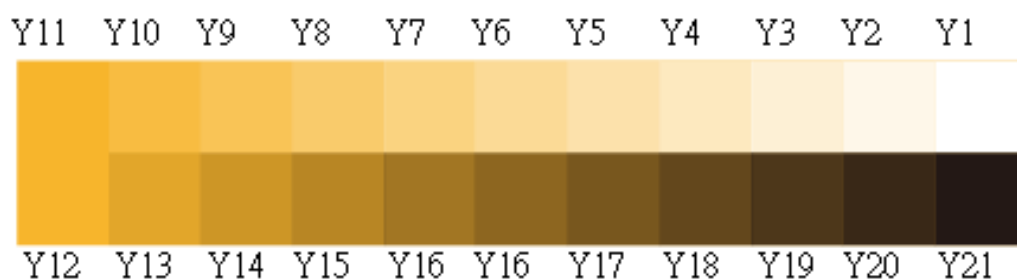
	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
刷洗前					
刷洗後					

表七、使用蒸餾水刷洗牙齒之潔牙狀況

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
刷洗前					
刷洗後					

2.牙齒齒色對照色卡

因照片呈現的顏色會因每日的光照度而有所不同，相機調整的白平衡也會有所更動，所以我們決定自製黃色的色卡(圖三)來進行齒色比對，給予潔牙效果較客觀的討論與結果。



圖四、齒色比對色卡

參●結論

- 一、根據以上實驗結果顯示，我們比較後發現短時間內，小蘇打粉的效果最為顯著，從第一天開始刷洗後到第五天，對照色卡顏色從 Y14 變成 Y2。
- 二、綜合以上結果我們可以得到六種材料對牙齒潔白的效果依序為：小蘇打粉>橘子皮>醋>牙膏>椰子油>水。
- 三、我們發現無論使用本研究的任何一種材料，甚至是水，只要定期且持續潔牙，多少都能夠讓浸泡在紅茶內的牙齒顏色變白(就當天實驗處理的牙齒而言)。

四、如果從第一天開始累積的污垢沒有清除乾淨，到了第五天的顏色能從 Y 14 變成 Y 21，所以通常食物引起的牙齒變色，若沒有確實清理的話，很容易成為陳年污垢，經年累月造成牙齒變黃的因素。

五、以上我們所使用的材料只有在短時間內比較出效果差異，但潔牙是天天都會發生的事情，期望日後能針對這些材料進行長時間的潔牙效果觀察與實驗，並期待找出能夠替代真人牙齒的材料，模擬潔牙效果，擴大樣本數和重複性，增加實驗的可信度。

肆●引註資料

一、書面資料

1. 黃秀美(2014)。明明沒抽菸，牙齒卻越刷越黃…怎樣才能恢復亮白？。商業週刊，1830，25-27。
2. 施閔勝、陳楷旻(2009)。「老雖老還可以嘬土豆。」-淺談牙齒保健之道。臺中市私立明道高中：中學生小論文。
3. 曾琇鈺(2016)。從「齒」健康 – 談牙齒保健。嘉義縣私立協志工商：中學生小論文。
4. 楊靜宜(2005)。美齒與科技：牙齒美白的迷思。科學發展，394，18-23。

二、網路資料

1. Dr-Tony。2016/9/22，http://www.dr-tony.com.tw/index/health_sub01-101.htm
2. GIGACIRCLE。2016/9/22，<http://tw.gigacircle.com/52008-1>
3. 壹讀。2016/9/28，<https://read01.com/z0jGOm>
4. 中時電子報。2016/9/30，<http://photo.chinatimes.com/20150812004934-260804>
5. 牙齒俱樂部。2016/10/17，http://www.toothclub.gov.hk/chi/teens_02_01_01.html