

# 降低骨骼銀行 取出頭骨時間延遲率

林媛萱<sup>1</sup>、張秀玲<sup>2</sup>、蕭靜君<sup>3</sup>

## 中文摘要

本專案目的為降低骨骼銀行取出頭骨時間延遲率。臨床業務發現骨骼銀行頭骨數量多，但置放空間及存取管理流程未做適當管理，造成人員未依編碼位置放及無法辨識病人資料，導致取出頭骨時間延遲率高。經本專案小組介入解決辦法：1.製作頭骨存放效期說明標示。2.執行過期棄骨及3D掃描作業。3.重新規劃頭骨包裝、編碼及置放位置。4.製作標示牌及登錄本。5.制定「骨骼銀行管理作業辦法」。實際執行七個月後，進行成效評值，其評值結果：1.取出頭骨時間由56分鐘/臺降低至5分鐘/臺。2.取出頭骨時間延遲率由88.9%降低至0。在本單位人員全面支持下，實施成果顯著，現況已作為臨床存取頭骨標準作業流程執行。(志為護理, 2022; 21:5, 82-94)

關鍵詞：骨骼銀行、延遲率、流程管理

## 前言

病人因腦部腫脹執行顱骨切除減壓手術，需將頭骨取出暫時存放-80℃骨骼銀行。而有效的骨骼銀行工作流程與存取程序的驗證，可確保頭骨儲存的安全性。取出的冷凍頭骨在植入之前的準備作業流程是有效且合理的(Fan et al., 2018; Matthew, 2017)，可以讓顱骨成形

手術病人恢復顱骨正常結構和保護功能。大於200分鐘的手術時間會增加頭骨感染的風險，可能使顱骨修復的結果複雜化(Daniel et al., 2015; Lee et al., 2012; Paolo et al., 2019)。根據本院骨骼銀行取出頭骨處理準則。在植入頭骨前必須先行解凍完成細菌培養作業，並依序浸泡3種溶液，因此頭骨準備時間是相當緊迫的。

財團法人林口長庚醫院手術室護理師<sup>1</sup>、財團法人林口長庚醫院手術室專責護理師<sup>2</sup>、財團法人林口長庚醫院手術室護理長<sup>3</sup>  
接受刊載：2021年9月29日  
通訊作者地址：張秀玲 33305 桃園市龜山區復興街5號  
電話：886-3-328-1200 #2380 電子信箱：charlene@cgmh.org.tw

手術準備流程的延遲，不僅影響手術效率，也影響病人的照護品質(林等，2014)。臨床業務中發現，病人在顱部傷口已切開及高風險的麻醉狀態下，等候護理師至骨骼銀行尋找頭骨及準備作業時間，導致醫師因耗時等候移植頭骨，造成手術時間的延長。因此引發手術團隊動機，想探討頭骨準備時間延遲的原因，以改善顱骨成形手術的效率與提升病人手術安全與品質。

## 現況分析

### 一、單位簡介

手術室腦神經外科組含護理長39人及主治醫師24人。於2019年共服務983人次開顱手術的病人，其中執行顱骨切除減壓手術共105人(佔10.7%)。由外院轉存放於本單位骨骼銀行的頭骨共3個，所以一年存放的頭骨數量總計為108個。

當病人病情穩定，可執行顱骨成形手術植回頭骨的人數共63人(佔58.3%)，而有19位病人(佔17.6%)因死亡其頭骨由家屬領回處理。剩餘的26個頭骨(佔24.1%)

則無期限的繼續存放在骨骼銀行。自1994年成立骨骼銀行以來，由於未限制頭骨存放時間及無制定管理作業標準。造成頭骨數量不斷的累積增加，以致於冷凍櫃已超出可存放的容量。

### 二、作業流程簡介

#### (一)骨骼銀行空間運用

冷凍櫃A共存放320個頭骨。因未規劃置放空間，故擺放凌亂的放置在18個塑膠袋內(圖一)。冷凍櫃B共有4層，分別以A至D標示，每層有4個編碼盒。每個編碼盒以1至4標示，1個編碼盒內可存放18個頭骨。所以依照A至D層及1至4的編碼盒編碼，並製作成288個可重複使用的編碼牌(圖二)。

#### (二)頭骨存、取準備作業流程

開顱手術取下病人頭骨後，護理師使用雙層無菌袋及包布包裝頭骨，於包裝外手寫上病人資料。包裝完成的頭骨與隨機拿取任一喜好的編碼牌，一同放入透明塑膠袋內。並依照編碼牌號碼放入冷凍櫃編碼位置及登錄頭骨資料。

植回頭骨時，依登錄本查詢頭骨編

圖一  
改善前冷凍櫃A



圖二  
改善前冷凍櫃B

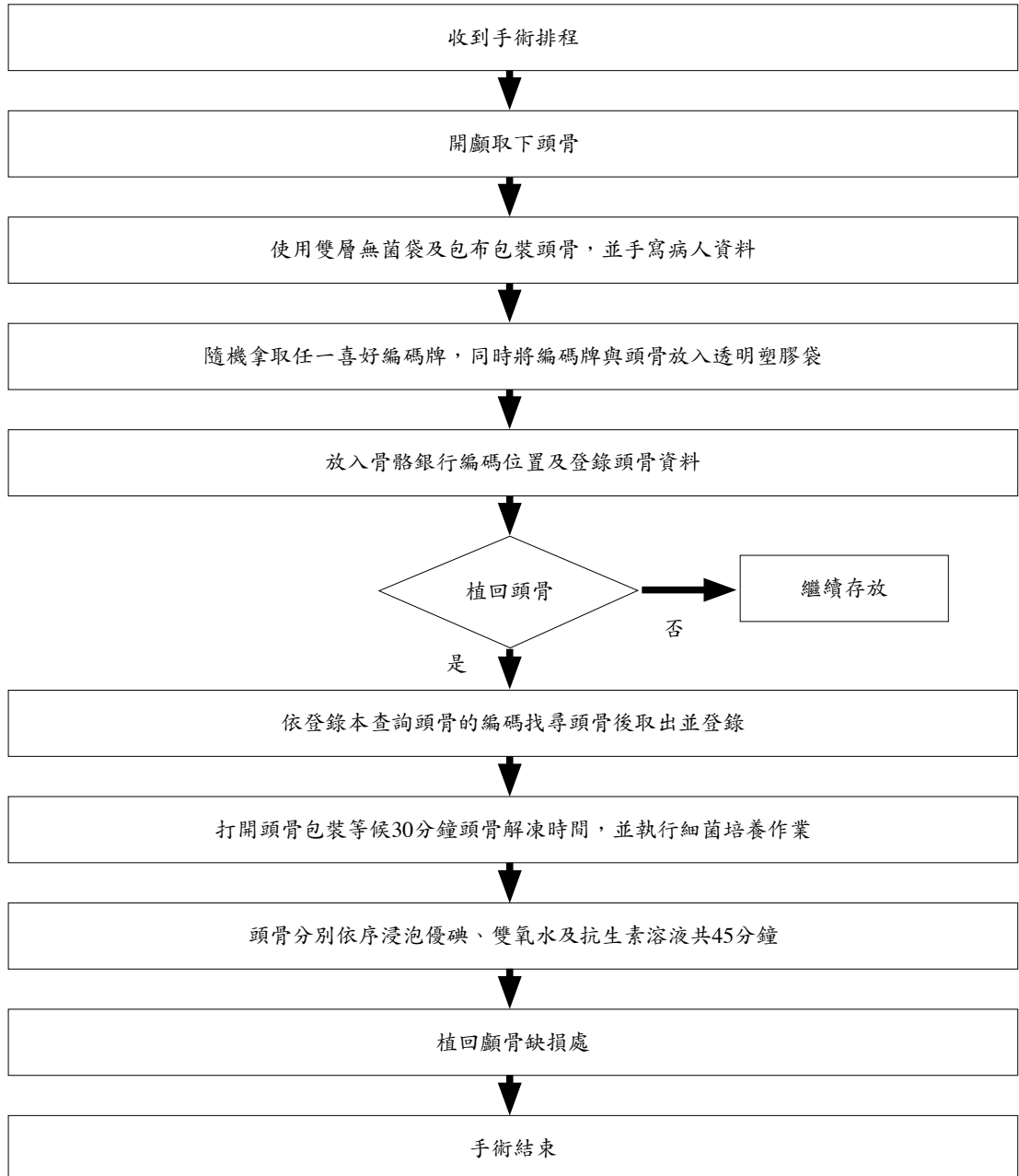


碼，按照編碼位置取出頭骨並登錄資料。冷凍後的頭骨需等候30分鐘解凍，以利於執行細菌培養作業。植入頭骨之前，必需先依序浸泡優碘、雙氧水及抗

生素溶液共45分鐘。其餘無異動的頭骨，則無期限繼續存放在骨骼銀行(圖三)。

### 三、取出頭骨時間延遲調查

圖三  
骨骼銀行頭骨存、取準備作業流程



為找出取出頭骨時間延遲的原因，經組員討論後，制定骨骼銀行取出頭骨時間調查表。於2020年2月3日至3月30日採用實際觀察法並運用碼錶計時，從護理人員收到手術排程，到取出頭骨作業完成。實際調查18臺顱骨成形手術取出頭骨時間。調查結果顯示：取出頭骨時間平均花費56分鐘，其中有16臺取出頭骨作業時間，超過手術室規範定義接臺延遲時間20分鐘。針對16位取出頭骨時間延遲的人員，進行實際訪談調查。

訪談調查結果顯示延遲的原因有：1.頭骨存入時未依編碼位置置放，造成取出困難：(1)人員依照喜好隨機拿取編碼牌，導致部分編碼盒過於擁擠而無法放入。(2)由於缺少標示牌，所以人員只能隨意置放頭骨。2.頭骨數量多不易取出：因未限制頭骨存放時間，造成頭骨數量不斷累積增加，已超出可存放的容

量。3.無法辨識病人資料：在超低溫冷凍下，透明塑膠袋容易碎裂破損。導致手寫的病人資料，會因水氣暈開或結冰被蓋住。4.手寫病人資料錯誤。5.遺漏放置編碼牌(表一)。

#### 四、頭骨存取業務調查

於2020年3月2日至3月13日實際查閱4本骨骼銀行登錄本。以彙總表格方式，統計2006年至2019年的頭骨存取業務資料。顯示頭骨存放總數量為1488個，頭骨取出總數量為1190個，未異動頭骨總數量為298個(表二)。頭骨存入至取出的時間平均為113天，最長的存、取時間平均為415天。

為瞭解298個未異動頭骨存放原因，實際調閱電子病歷及訪談24位主治醫師。調查結果顯示：病人因感染或其他因素，改用其他替代植入物的有92個。已死亡病人有81個，病人未回診且動向不

表一  
骨骼銀行取出頭骨時間延遲原因調查表

項目	件數	百分比%	累積百分比%
存入時未依編碼位置置放，造成取出困難	7	43.7	43.7
頭骨數量多不易取出	4	25.0	68.7
無法辨識病人資料	3	18.7	87.4
手寫病人資料錯誤	1	6.3	93.7
遺漏放置編碼牌	1	6.3	100.0
合計	16	100.0	100.0

N = 16

表二  
2006-2019年骨骼銀行頭骨存取業務調查表

項目	存放數量(個)	取出數量(個)	未異動頭骨(個)
總計	1488	1190	298
年平均	106	85	21

N = 1,488

明的有56個。其餘包含醫師評估後不須植回、病人轉院接受治療、待病情穩定後植回及病人拒絕植回頭骨(表三)。只有18個頭骨(佔6%)等待病人植回，剩餘280個頭骨(佔94%)則無期限繼續存放骨骼銀行。

### 五、原因分析

(一)特性要因分析：綜合以上現況分析，歸納成特性要因圖(圖四)

(二)改善前柏拉圖(圖五)

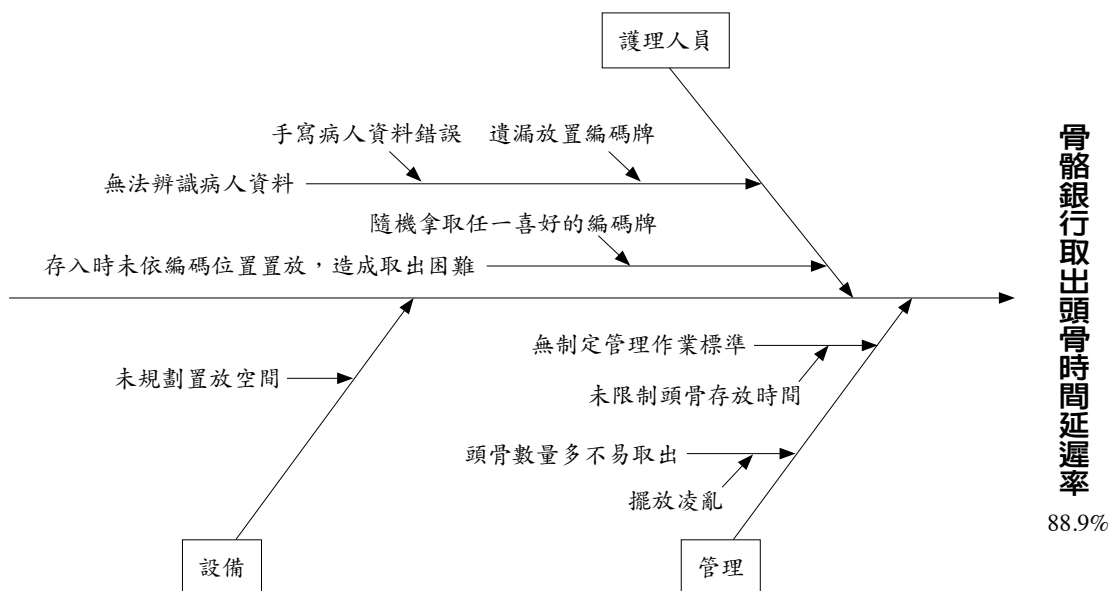
### 問題及導因確立

表三  
未異動頭骨存放原因調查

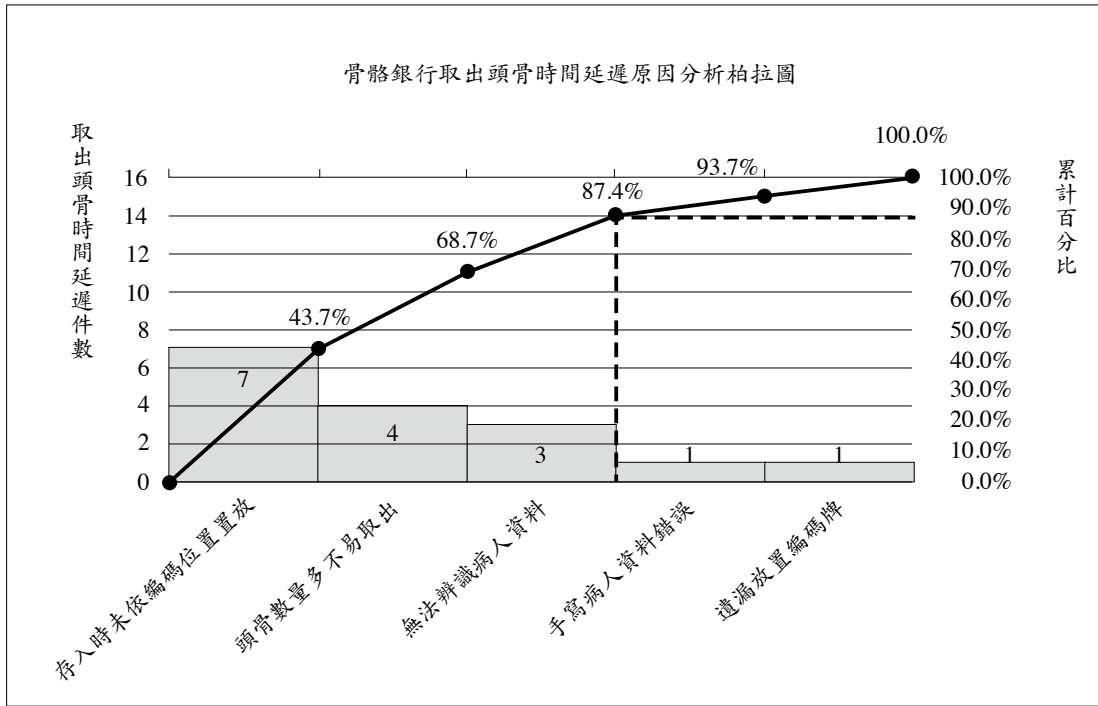
未異動原因	頭骨數量(個)	百分比(%)
病人因感染或其他因素，改用其他替代植入物	92	30.9
已死亡病人	81	27.2
病人未回診且動向不明	56	18.8
醫師評估後不須植回	26	8.7
病人轉院接受治療	24	8.1
待病情穩定後植回	18	6.0
病人拒絕植回頭骨	1	0.3
總計	298	100.0

N = 298

圖四  
骨骼銀行取出頭骨時間延遲特性要因圖



圖五  
骨骼銀行取出頭骨時間延遲原因分析柏拉圖



依據現況分析結果，骨骼銀行取出頭骨時間延遲率為88.9%。造成取出頭骨時間延遲的主要原因為：(一)未依編碼位置置放。(二)頭骨數量多。(三)無法辨識病人資料。

### 專案目的

依照本院「手術室委員會管理效率指標」接臺時間20分鐘以上延遲閾值為6.17%，設定本專案骨骼銀行取出頭骨時間延遲率由88.9%降低至6.17%。目標值計算公式為：骨骼銀行取出頭骨時間延遲率＝取出頭骨時間延遲之臺數/顱骨成形手術之總臺數×100%。

### 文獻查證

#### 一、骨骼銀行流程管理

手術作業時間延遲的原因，包含許多複雜且不確定的因素存在，流程的改善是最能降低手術時間延遲的方法(王素秋等，2018)。骨骼銀行的存取作業及管理流程會影響病人的安全與醫療品質，若流程出現問題，不僅感染風險增加，也會造成病人及醫護人員傷害(王乙茜等，2017)。在執行存取作業過程中必須正確且依規定進行，制定標準化的作業流程管理及設備規劃，以利目標達成(謝等，2017)。

#### 二、等候理論與分散式倉儲管理

等候理論是指無法預期並伴著隨機現

象發生，運用等候理論結合分散式倉儲管理系統，將物件分散在不同的位置以達分流、分散效果(申，2006)。依據各倉儲的需求事先規劃供貨位置，藉由依序分櫃隨機置放以達到避免同時存放在同一櫃位，並達到等候隨機服務的品質及效率(川能倉儲規劃改善，2017)。

### 三、3D掃描技術

顱骨成形手術除自體頭骨外，還包含聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)材質的使用，PMMA是低成本的顱骨材料，是提供無法使用自體頭骨病人的另一選擇。術前以電腦斷層掃描計算顱骨3D成像，或直接掃描頭骨的3D成像並製成模型。3D頭骨模型不僅修復顱骨缺損處、保護腦組織，也可恢復病人原本的頭型(Yeap et al., 2019)。病人頭骨如受到感染，在丟棄頭骨前先利用3D掃描技術，將其影像以資料方式儲存，可以不受時間及空間的限制，隨時能獲得病人的頭骨資料(Joe et al., 2017)。

綜合上述文獻得知，骨骼銀行的管理及標準作業流程對頭骨的存取及手術頭骨準備時間作業是非常重要的。利用等候理論與分散式倉儲管理，將頭骨平均分佈置放於編碼盒，以達分流、分散效果。並將3D掃描技術運用於頭骨模型製作，提供因存放效期限限制而無法使用自體頭骨病人也能保有其原來的頭型。

## 解決辦法及執行過程

### 一、解決辦法

由專科主任、護理長、專責護理師及護理師共四人組成專案小組。經現況分析後及參考文獻提出各種可能的改善方

案，利用決策矩陣分析表進行評分。最後以80/20法則，選定48分以上為採行對策(表四)。

## 執行過程

依照採行對策結果，將改善專案訂於2020年4月至10月，為期七個月。分計畫期、執行期及評值期三階段進行，各期工作詳情如表五描述。

### (一)計畫期(2020年4月1日至4月30日)

1.設計手術同意書頭骨存放效期說明印章(4月1日至3日)與專科主任討論存放效期說明內容、期限及方式。

2.規劃頭骨3D掃描作業(4月1日至10日)依照未異動頭骨存放原因調查表，統計3D掃描的頭骨數量。並與研究助理共同規劃3D掃描作業流程。

3.擬訂棄骨處理作業流程及骨骼銀行管理作業辦法(4月13日至17日)參考骨科骨庫管理與廢棄骨處理作業流程，擬增訂棄骨處理作業流程及骨骼銀行管理作業辦法。

4.規劃頭骨置放位置編碼及設計標示牌與登錄本(4月20日至29日)規劃便利且符合空間置放的編碼方式，並依照空間及置放位置，重新設計標示牌與登錄本。

5.重新設計頭骨包裝方式(4月20日至29日)依頭骨大小及超低溫冷凍櫃環境需求，請廠商設計及提供子母夾鏈袋試用後，重新設計頭骨包裝方式。

6.規劃在職教育訓練課程(4月27日至30日)進行文獻查閱並與單位主管討論訓練課程內容及安排上課時間。課程內容包含:說明頭骨存取作業與棄骨處理作業流

表四  
改善骨骼銀行取出頭骨時間延遲決策矩陣分析表

解決方案	衡量因素			總分	採行
	可行性	經濟性	效益性		
製作手術同意書頭骨存放效期說明	16	20	20	56	✓
規劃頭骨3D掃描作業	20	18	18	56	✓
制訂棄骨處理作業流程及骨骼銀行管理作業辦法	20	20	16	56	✓
重新規劃頭骨置放位置編碼及製作標示牌與登錄本	20	20	20	60	✓
重新設計頭骨包裝方式	20	16	20	56	✓
舉辦在職教育訓練課程	20	20	20	60	✓
增購新的超低溫冷凍櫃	4	4	4	12	×
請專人管理	8	4	8	20	×
未編碼頭骨全部丟棄	6	12	12	30	×

(計分方式：優：5分、可：3分、差：1分，組員投票人數：4人，總分60分)

表五  
改善骨骼銀行取出頭骨時間延遲進度表

內容	工作項目	日期	年														
			2020														
			月	4	5	6	7	8	9	10	週	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2	3/4
計畫期	1.設計手術同意書頭骨存放效期說明印章		*														
	2.規劃頭骨3D掃描作業		*														
	3.擬訂棄骨處理作業流程及骨骼銀行管理作業辦法		*														
	4.規劃頭骨置放位置編碼及設計標示牌與登錄本		*														
	5.重新設計頭骨包裝方式		*														
	6.規劃在職教育訓練課程		*														
執行期	1.製作手術同意書頭骨存放效期說明印章				*	*											
	2.執行頭骨3D掃描作業					*	*	*	*	*							
	3.執行棄骨處理作業流程及制訂骨骼銀行管理作業辦法					*	*	*	*	*	*						
	4.執行頭骨置放位置編碼及製作標示牌與登錄本									*	*	*					
	5.執行頭骨包裝方式										*	*	*				
	6.舉辦在職教育訓練課程													*	*		
評值期	1.骨骼銀行取出頭骨時間調查															*	*
	2.結果分析成效評值															*	*



程，及實際示範頭骨包裝方式。

## (二)執行期(2020年5月4日至10月2日)

1.製作手術同意書頭骨存放效期說明印章(5月4日至22日)參考骨科存放效期及依據頭骨最長存取時間調查結果，將頭骨存放年限訂立為3年，並刻製手術同意書頭骨存放效期說明印章。

2.執行頭骨3D掃描作業(5月25日至7月24日)依主治醫師「未異動頭骨動向意見調查表」，統計需3D掃描的頭骨有81個。冷凍櫃A的320個未編碼頭骨，則依病人標籤資料可辨識程度，篩選出可掃描的頭骨有198個。固定每周二由組員協助研究助理，執行279個頭骨3D掃描作業及資料建檔。

3.執行棄骨處理作業流程及制訂骨骼銀行管理作業辦法(5月25日至8月7日)組員每週將568個廢棄頭骨登入資料後，以少量、分多次包裝成袋。於袋外黏貼生物廢棄物標籤送至解剖病理科處理，依照此執行過程訂立棄骨處理作業流程。將棄骨處理作業流程及頭骨存取作業流程標準書，制定於骨骼銀行管理作業辦法。

4.執行頭骨置放位置編碼及製作標示牌與登錄本(8月3日至9月4日)兩臺冷凍櫃共4扇門，以門為單位作為頭骨

存入年份的區分。每扇門內部共2層，每層置放4個編碼盒。每層的編碼盒由上而下，由左至右依序編碼存放位置序號。將頭骨以存放民國年份+存放位置序號作為唯一編碼，例如109001(圖六)。

在冷凍櫃4扇門右上角張貼透明夾，並放入民國年份標示牌及註明過期年份。於每層4個編碼盒外側，各綁掛已編碼的標示牌。參考文獻的等候理論，將物件平均分散在不同的位置置放。所以在登錄本依序先行編碼，以每20號為單位跳號編碼，尾數相同的為同一頁。共製作106-109年4本登錄本，內容有頭骨編碼、存入日期、病人姓名、病歷號、主治醫師姓名、取出日期、存入及取出人員姓名。

5.執行頭骨包裝方式(8月24日至9月18日)頭骨以雙層無菌袋及包布包裝後，放入可耐低溫的子母夾鏈袋的母袋內。為避免人員書寫資料錯誤，將原手寫資料改為列印病人防水標籤貼紙，將標籤貼紙貼入子母夾鏈袋的子袋內，並以無切膠布將母袋口與子袋口黏貼，避免標籤貼紙脫落。同時，製作頭骨彩色包裝步驟流程圖黏貼在登錄本，可立即提供人員參考。

圖六  
改善前、後頭骨置放位置編碼及標示牌對照圖



6.舉辦在職教育訓練課程(9月21日至10月2日)由組員擔任講師，舉辦「骨骼銀行管理及存取作業流程」在職教育。於9月21日、9月24日及10月2日完成三場在職教育訓練課程。人員出席率100%。課後評值成績平均為95分。錯誤率最高為子母夾鏈袋包裝方式及棄骨作業流程的步驟。

### (三)評值期(2020年10月5日至10月30日)

使用改善前取出頭骨時間調查表，於2020年10月5日至10月30日，採用觀察法並運用碼錶計時，實際調查護理人員取出頭骨時間。共調查8臺取出頭骨作業時間，統計骨骼銀行取出頭骨時間延遲原因，做為專案前後之成效指標。

## 結果評值

### 一、改善後取出頭骨時間調查

於2020年10月5日至10月30日，實際調查共8臺顱骨成形手術取出頭骨時間。取出頭骨的平均時間由每臺56分鐘降低至5分鐘(表六)，改善後取出頭骨時間延遲率為0。

### 二、改善後效果維持

專案實施後效果顯著，骨骼銀行取出頭骨時間延遲率由改善前的88.9%，降低至改善後的0。目前仍持續效果維持中，以提升骨骼銀行取出頭骨時間之效率，同時也縮短頭骨準備時間(圖七)。

### 三、附帶成效

每臺顱骨成形手術取出頭骨時間從56

分鐘降至5分鐘，病人可以縮短等候及麻醉時間51分鐘。以2019年顱骨成形手術共63臺計算，每年手術房間可增加53小時的運用時間。讓護理人員減少耗費在取出頭骨的時間，能夠更專心於手術房內照顧病人的需求。

### 四、臨床護理貢獻

小組成員經由充分腦力激盪，創意運用等候理論重新設計頭骨編碼方式，以達到頭骨平均分散、分流置放。並勇敢挑戰26年來未能處理而累積的病人頭骨，以跨專科及跨單位的團隊合作，不斷進行溝通與討論，共同取得一致目標執行。同時制訂管理標準化，確保醫療團隊可遵循準則及執行正確率。

## 討論與結論

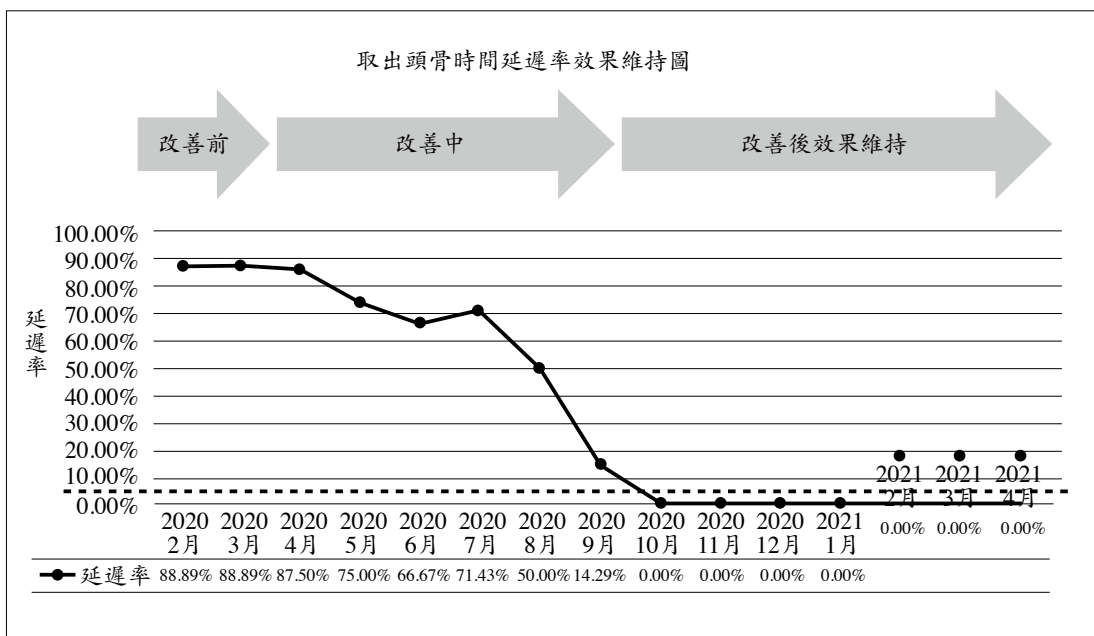
本專案最大收穫不僅是縮短骨骼銀行取出頭骨及頭骨準備時間，相對的也減少醫師的抱怨及病人麻醉風險。同時改善頭骨長年堆積存放現象，而達到有效空間運用。更制定「骨骼銀行管理作業辦法」，進而減少護理人員存取頭骨的時間，並增加對病人的照護時間。

在執行過程中，需丟棄與繼續存放的頭骨混雜在同一空間位置，在執行作業上需花費更多時間在核對病人資料及進行頭骨分類，此為本專案最大的阻力。而執行廢棄頭骨時，需與解剖病理科跨科團隊合作，但由於廢棄頭骨數量多，導致病理科人員對本專案產生極大的質

表六  
改善前、後骨骼銀行取出頭骨時間調查表

項目	改善前/分	改善後/分	差異/分
取出頭骨平均時間	56	5	51

圖七  
骨骼銀行取出頭骨時間延遲率效果維持圖



疑，為本專案另一阻力。續經小組人員溝通與說明專案推行，同意固定每週廢棄頭骨數量及配合檢體送檢作業時間。另外單位主管與外科醫師高度重視骨骼銀行作業管理及取出頭骨時間長所造成的問題，而給予此專案極大的支持。包括提供實驗室設備及人員，並全力配合未異動頭骨存放原因意見調查的進行，使得專案能順利的推行，為本專案最大的助力。

由於手術同意書增加文字內容須經由法務作業程序，且文書規劃時間冗長，而無法立即增加頭骨存放效期說明，導致護理師在迎接病人時，需攜帶印章至等候室蓋章並向病人及家屬說明，增加護理人員工時為本專案之一大限制。

藉由本專案的推行，建議將骨骼銀行頭骨編碼及查詢作業與手術室護理作業

系統相結合。存入頭骨時，由資訊系統自動帶出頭骨編碼。取出頭骨可利用條碼機直接掃描病人資料，快速取得病人頭骨編碼，護理人員能減少文書作業失誤及尋找登錄本資料時間，更能提昇病人醫療安全。

### 參考資料

- 川能倉儲規劃改善(2017, 11月28日)·分散式物流管理系統(物流學堂)。https://rack-104.com.tw/4915/
- 王乙茜、林立潔、魏雅雯、陳永鴻(2017)·以 ECRS技巧重建手術室骨銀行安全作業流程·醫院雙月刊, 50(6), 23-34。http://doi.org/10.6974/TCNJ
- 王素秋、施錦珠、洪逸倫、黃惠美、張家慧(2018)·精實醫療管理於手術室之應用·領導護理, 19(1), 3-12。http://doi.org/10.29494/LN.201803\_19(1).0001

- 申冀治(2006)·座位需求導入等候理論之設施規劃改善研究·*工業科技與管理學刊*·1·91-109。http://doi.org/10.6604/JITM.2006.1.6
- 林麗華、劉秋玉、吳幸芬、武麗珠(2014)·降低手術銜接時間延遲率改善方案·*領導護理*·15(4)·92-104。http://doi.org/10.29494/LN.201412\_15(4).0010
- 謝瑞梅、鍾佩珊、劉欣蓓(2017)·提升人體器官保存庫骨骼收集合格率·*護理雜誌*·64(6)·85-90。http://doi.org/10.6224/JN.000086
- Daniel, H., Ivan, B., Mumtaz, K., Charle, B., Omprakash, D., Neville, K., & Gabriel, L. (2015). Delay cranioplasty: Outcomes using firzen autologous bone flaps. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction*, 8(3), 190-197. http://doi.org/10.1055/s-0034-1395383
- Fan, M. C., Wang, Q. L., Sun, P., Zhan, S. H., Guo, P., Deng, W. S., & Dong, Q. (2018). Cryopreservation of autologous cranial bone flaps for cranioplasty: A large sample retrospective study. *World Neurosurgery*, 109, 853-859. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.10.112
- Joe, A. H., Tarek, S., & Ronald, M. (2017). Customized polymethylmethacrylate cranioplasty implants using 3-dimensional printed polylactic acid molds: Technical note with 2 illustrative cases. *World Neurosurgery*, 105, 971-979. http://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.05.007
- Lee, C. H., Chung, Y. S., Lee, S. H., Yang, H. J., & Son, Y. J. (2012). Analysis of the factors influencing bone graft infection after cranioplasty. *The Journal of Trauma Acute Care Surgery*, 73(1), 255-260. http://doi.org/10.1097/TA.0b013e318256a150
- Matthew, P., & M. S. G. (2017). Cranioplasty. *Neurosurgery Clinics of North America*, 28(2), 257-265. http://doi.org/10.1016/j.nec.2016.11.008
- Paolo, F., Flavia, F., Federico, B., Francesca, G., Massimo, C., & Giancarlo, S. (2019). Management and prevention of cranioplasty infections. *Chils's Nervous System*, 35, 1499-1506. http://doi.org/10.1007/s00381-019-4251-8
- Yeap, M. C., Tu, P. H., Liu, Z. H., Hsieh, P. C., Liu, Y. T., Lee, C. Y., Lai, H. Y., Chen, C. T., Huang, Y. C., Wei, K. C., Wu, C. T., & Chen, C. C. (2019). Long-term complications of cranioplasty using stored autologous bone graft, three-dimensional polymethyl methacrylate, or titanium mesh after decompressive craniectomy: A Single-Center Experience After 596 Procedures. *World Neurosurgery*, 128, 841-850. http://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.05.005

# Decreasing the Processing Time of Taking the Skull Bone Flap Out of the Bone Bank

Yuan-Syuan Lin<sup>1</sup>, Hsiu-Ling Chang<sup>2</sup>, Jing-Jun Xiao<sup>3</sup>

## ABSTRACT

This project aims to minimize the processing time of taking the skull bone flap out from the bone-bank. As we reviewed our daily practice, we found that there was no standard practice for operating room staff to handle so many skull bone flaps in an efficient way, which created delays in taking out the bone flaps. Our team tried to solve the problem by: 1. Clearly marking the expiration date of skull bone flaps. 2. Discarding the expired bone flaps and the 3D scans. 3. Re-classifying, re-coding, and re-placing the bone flaps. 4. Making tags and catalogs for the bone flaps. 5. Standardizing the process. After a seven-months long execution of the standard process, we made the following assessment: 1. The average of time needed for taking out the skull bone flap from bone-bank to the operation room was reduced from 56 minutes/unit to 5 minutes/unit. 2. The delay rate of taking the skull bone flap is reduced from 88.9% to 0. The final results showed remarkable improvement, and our protocol has been implemented as a standard procedure for daily clinical practice. (Tzu Chi Nursing Journal, 2022; 21:5, 82-94)

Keywords: bone bank, delay rate, process management

---

RN, Chang Gung Memorial Hospital Linkou<sup>1</sup>; RNFA, Chang Gung Memorial Hospital Linkou<sup>2</sup>; Head Nurse, Chang Gung Memorial Hospital Linkou<sup>3</sup>

Accepted: September 29, 2021

Address correspondence to: Hsiu-Ling Chang No.5, Fuxing St., Guishan Dist., Taoyuan City 33305, Taiwan

Tel: 886-3-328-1200 #2380 E-mail: charlene@cgmh.org.tw