

探討軟式輸尿管鏡碎石手術與經皮腎造瘻 腎臟碎石手術之醫療品質與健保資源耗用分析

蔡麗君¹、吳靜華¹、吳美珠¹、李永進³、宋俊諺¹、

陳慧凌¹、周淑婷¹、王乙茜²、耿俊閔³

高雄市立小港醫院（委託財團法人私立高雄醫學大學經營）專科護理師室¹、護理部²、泌尿科³、
高雄醫學大學、高雄醫學大學附設中和紀念醫院

摘要

目的

本研究旨在探討軟式輸尿管鏡碎石手術與經皮腎造瘻腎臟碎石手術的健保醫療資源耗用、手術後併發症及手術後滿意度成效。

方法

運用病歷回溯描述性研究，收集 2019 年 1 月至 2022 年 8 月，高雄某區域醫院資料庫接受腎臟結石碎石手術之住院病人病歷資料共 60 位。研究資料分為軟式輸尿管鏡碎石手術（RIRS）與經皮腎造瘻腎臟碎石手術（PNL），RIRS 為利用可重複使用的軟式輸尿管鏡組，包含自費項目 3-5 萬元，至於 PNL 為健保手術，不含自費項目。我們對這兩種手術方式，進行健保醫療資源耗用、手術後併發症及手術後滿意度的分析。

結果

PNL 手術醫療費用高於 RIRS 手術 ($p<0.001$)；花費手術時間無差異 ($p=0.44$)；RIRS 手術在手術中出血量 ($p=0.002$)、手術後 Hb 下降 ($p<0.001$) 低於 PNL 手術；PNL 手術併發症發燒 10%、敗血症 3.3%，而 RIRS 則無發燒或敗血症；手術後第一次下床時間、手術後 12 小時的疼痛程度及平均住院日，RIRS 手術都顯著低於 PNL 手術 ($p<0.001$)，醫療照護整體滿意度 RIRS 手術顯著高於 PNL 手術 ($p<0.001$)，在結石殘餘狀況，RIRS 的 Stone-free 為 86%，至於 PNL 為 63%，但因為本研究沒有校正結石之大小、位置及數量，尤其 PNL 常常用在

處理更為複雜的結石，所以難以比較優劣，還需其他研究設計來探討。

結論

RIRS 手術自費項目會造成病人的負擔不論有否私人保險，但在平均住院日下降，手術後恢復快，維持病人醫療照護品質、節省健保支出及增加醫院收益等好處，本研究希望藉由這些指標數據，提升病人醫療品質與醫院效益，而達到雙贏的局面。（澄清醫護管理雜誌 2024；20（4）：17-25）

關鍵詞：軟式輸尿管鏡碎石手術、經皮腎造瘻腎臟碎石手術、醫療品質

前言

腎臟結石在已開發國家盛行率約為 10-15% [1,2]，至於台灣的腎臟結石流行病學情形，根據 2010 年腎臟結石之調查，全國盛行率為 7.38% [3]。主要危險因子有：男性、水份攝取不足、維生素 D 缺乏、遺傳、長期臥床及反覆尿路感染等 [4,5]。

腎臟結石的治療，若結石直徑 $\leq 5\text{mm}$ 大多會通過排出，而 $> 10\text{mm}$ 的結石則不太可能自發性排出。其治療方式包括藥物、體外震波碎石術以及手術 [1]。目前手術選擇以微創手術為主，包含軟式輸尿管鏡碎石手術（Retrograde Intra-renal Surgery, RIRS）與經皮腎造瘻腎臟碎石手術（Percutaneous Nephrolithotomy, PNL），這兩者已逐漸取代傳統剖

通訊作者：王乙茜

通訊地址：高雄市小港區山明路 482 號

Email：whawha0930@gmail.com

受理日期：2024 年 1 月；接受刊載：2024 年 7 月

腎方式處理結石，可減少住院天數、手術時間、失血量、併發症、以及傷口感染等情形 [6]。在適應症方面，如果結石超過一公分、體外震波碎石效果不佳、病人凝血功能異常不能接受體外震波碎石等情形，都是接受手術的適應症 [7,8]。

由上可知，目前針對需要手術處理的腎臟結石以及上段輸尿管結石，手術方式以 RIRS 以及 PNL 手術為主。PNL 乃採全身麻醉方式，須在腰部打開一個將近 1 公分傷口通到腎臟，再利用腎臟鏡合併氣動式或超音波碎石器將石頭震碎夾出 [9]。至於 RIRS 的麻醉方式也是全身麻醉為主，但身上無傷口，是由天然的尿道開口進入人體，接著利用軟式輸尿管鏡進入輸尿管及腎臟，將石頭利用鈦雷射震碎夾出或擊成粉末化自行排出 [6]。除了手術過程不同，兩者分異如下：PNL 可以處理較大的腎臟結石，甚至鹿角結石，至於 RIRS 則無法一次處理很大的結石，可能須分次施行而致費用增加，兩者的費用在台灣健保的架構下有很大的不同。

PNL 及 RIRS 都是處理腎臟結石很好的手術方式，醫師的職責是善盡告知的義務，將兩者的優缺點都詳細的告知病人，通常病人會選擇可接受的醫療方式，另外透過專業的醫療團隊照護，不僅可維持病人生活品質及符合成本效益，亦可以提升病人及家屬滿意度，並建立民眾信賴與認同感 [10]。乃因「醫療過程」、「服務結果」，均會對於「病人滿意度」產生正相關，好的醫療品質可以提高病人滿意度及忠誠度而吸引新顧客，可創造醫院價值得永續經營 [11]。由於健保財務吃緊致醫療品質受影響，而臨床上常見 PNL 處理尿路結石，近來觀察 RIRS 處理之可行性，故想進一步分析 PNL 與 RIRS 之醫療品質和醫療耗用多寡，以提供醫療院所未來選擇在尿路結石處理方式及減少醫療耗用，進而提昇病人醫療品質之參考，故引發筆者欲探討之動機。

方法

本研究採病歷回溯描述性研究 (Retrospective Study with Chart Review) 設計，以南部某區域教學醫院泌尿科病房住院病人為對象，病歷回溯期間為 2019 年 1 月至 2022 年 8 月。收案條件為：罹患腎臟結石與輸尿管上端結石接受 RIRS 或 PNL 手術

之病人、年齡為 20 歲以上之成年個案，排除條件為敗血症、易出血傾向、雙側 RIRS、同時執行單側 RIRS 與 PNL 之病人，總共收案為 60 人。

RIRS

本研究使用的軟式輸尿管鏡為 Richard Wolf 電子式雙通道軟式輸尿管鏡 COBRA Vision 搭配 100 瓦高功率鈦雷射，是屬於可重消、多次使用的軟式輸尿管鏡組，本院收的自費金額為政府相關單位核定的 3-5 萬元，價格區間為耗材費用及醫師費的不同。

PNL

本研究使用的 PNL 鏡組為 Karl storz, 26Fr, PNL 鏡組，為可重消式，並由健保支出，沒有任何自費項目。

研究變項

變項資料收集項目包含病人年齡、性別、腎臟結石與輸尿管上端結石手術方法；醫療品質結構面指標為醫師 RIRS 與 PNL 手術量、醫師手術年資及醫師執行 RIRS 與 PNL 手術時間；醫療過程面品質指標包含手術中尿液囊腫、手術中出血量、手術時間；醫療結果面品質指標為術後一個月的 Stone-free Rate (Stone-free 的定義為術後一個月利用 KUB 或腎臟超音波或腹部斷層掃描沒有 >0.5cm 的結石)、手術後併發症 (出血：血色素值、發燒、敗血症及殘餘結石)、手術後有無傷口、手術後第一次下床時間、手術後 12 小時的疼痛程度、平均住院日、病人對醫療照護整體滿意度及醫療資源耗用額度包括診察費、處置費 (檢查費、放射線診療費、治療處置費、手術費、特殊材料費、麻醉費)、藥物服務費 (藥費、藥師服務費、注射技術費)、整體醫療費用 (醫療費用、部份負擔、盈虧)，將運用 SPSS 11.5 進行回溯性資料分析。

資料收集

本研究通過人體試驗委員會審查 (IRB 編號：KMUHIRB-E (II) -20230062) 核可執行計畫，由研究者向收案單位主管說明研究的目的與方法，開始執行資料收集；過程是由手術室手術報表中找出腎臟結石或輸尿管上端結石病人，施行 PNL 或 RIRS 手術病人，再向資訊室申請查詢電子病歷，經同意後即進入系統資料庫查詢病人的基本資

料（年齡、性別、PNL 和 RIRS 手術方法）、醫師執行 PNL 或 RIRS 手術時間、手術中出血量、手術時間、Stone-free Rate、手術後併發症（出血：血色素值、發燒、敗血症）、手術後第一次下床時間、手術後 12 小時的疼痛程度、平均住院日、病人對醫療照護整體滿意度及醫療資源耗用額度相關資料，向病歷室申請查閱病歷，經同意後查閱紙本病歷並比對電子病歷資料內容，如紙本病歷與電子病歷資料均相符者即納入收案，若紙本病歷與電子病歷資料不符合則排除收案。本研究依收案條件共取得 63 人，入院時即有敗血症不符合者 1 人，同次住院處理雙側腎臟結石者 2 人，故排除 3 人，共篩選出個案 60 人。

統計方法

本研究中，研究變項都為連續變項，所以表示方法為平均數跟標準差，至於組間差異則是利用 Independent t Test，若兩組 p 值 <0.05，則代表有顯著差異。

結果

資料分析以基本資料及醫療品質結構、過程、結果三構面依其構面之相關指標進行醫療品質及醫療資源耗用額度之資料分析。

一、研究對象人口學基本資料

本研究中兩組年齡無顯著性差異（ $p=0.43$ ），以性別而言，都是男性較多，佔了 83%。至於結石大小，PNL 組平均大小為 2.4 公分，RIRS 組則為 1.0

公分，有顯著差異；在兩組中年齡以 41-60 歲為最多佔 51.6%；兩組中性別以男性居多佔 83.3%；於結石大小發現以 1.1-2.0cm 居多，佔 53.0%，如表一。

二、醫療品質

以醫療結構面品質指標中本院為區域教學醫院而泌尿科主治醫師手術年資為 23 年，平均每月開刀數為 30 人次數，自民國 89 年至 112 年均施行泌尿科手術，直至 92 年 8 月始操作 PNL 與 107 年 8 月始操作 RIRS，平均每月於本院執行 PNL 手術為 1 人次數，RIRS 手術為 5 人次數，而 PNL 與 RIRS 分別佔其它手術 3% 與 17%；醫療過程面品質指標分別以手術中出血量、外滲致尿液囊腫情況及手術時間分述之。

三、醫療資源耗用額度

分為診療費用、處置費、藥物服務費、整體醫療費用分述之。

四、統計分析

（一）整體醫療費用

接受 PNL 手術病人平均醫療費用為 96,747 元，RIRS 手術病人平均醫療費用為 75,900 元，二者之間達統計上顯著差異（ $p<0.001$ ）。

（二）手術時間

接受 PNL 手術病人平均時間為 86.7 分鐘，接受 RIRS 手術病人平均時間為 79.6 分鐘，二者之間未達統計上顯著差異（ $p=0.443$ ）。

表一 人口學基本資料（ $n=60$ ）

	總人次	PNL		Mean ± SD	RIRS		Mean ± SD	p
		人次	百分比 (%)		人次	百分比 (%)		
年齡				56.2 ± 10.5			53.6 ± 14.9	0.43
20-40	9	2	7		7	23		
41-60	31	19	63		12	40		
61-80以上	20	9	30		11	37		
性別								
男	50	25	83		25	83		
女	10	5	17		5	17		
結石				2.4 ± 1.1			1.0 ± 0.4	<0.001
0.5-1.0cm	14	0	0		14	47		
1.1-2.0cm	31	16	53		15	50		
2cm以上	15	14	47		1	3		

(三) 出血量

接受 PNL 手術病人平均出血量為 77.3ml，接受 RIRS 手術病人平均出血量為 3.8ml，二者之間達統計上顯著差異 (p=0.002)。

(四) 手術後下床時間

病人接受 PNL 手術後下床時間平均為 1,434 分鐘，接受 RIRS 手術後下床時間平均為 487.8 分鐘，二者之間達統計上顯著差異 (p<0.001)。

(五) 手術後 12 小時疼痛指數

病人接受 PNL 手術後 12 小時疼痛指數平均為 3 分，接受 RIRS 手術後 12 小時疼痛指數平均為 1 分，二者之間達統計上顯著差異 (p<0.001)。

(六) 住院天數

病人接受 PNL 手術住院天數平均為 4 天，接受 RIRS 手術住院天數平均為 2 天，二者之間達統計上顯著差異 (p<0.001)。

(七) 手術後滿意度

本研究使用的滿意度調查表為 1 分：非常不滿意；2 分：不滿意；3 分：普通；4 分：滿意；5 分：非常滿意。接受 PNL 手術後滿意度平均為 4 分，接受 RIRS 手術後滿意度平均為 5 分，二者之間達統計上顯著差異 (p<0.001)，雖然兩者只差 1 分，但是因為只有 5 個的級距，所以仍然達到顯著差異。

(八) 手術後 Hb 下降

接受 PNL 手術後 Hb 下降平均為 2.1gm/dl，接受 RIRS 手術病人 Hb 下降平均為 1.0gm/dl，二者之間達統計上顯著差異 (p<0.001)。

(九) 手術後 Stone-free Rate

接受 PNL 手術後 Stone-free Rate 平均為 0.6，接受 RIRS 手術後 Stone-free Rate 平均為 0.9，因為沒有校正結石位置、大小、數量，故不做比較，不給予 p 值。

綜合以上結果發現「RIRS 手術」與「PNL 手術」在醫療費用、出血量、手術後下床時間、手術後 12 小時疼痛指數、住院天數、手術後滿意度及手術後 Hb 下降皆有顯著性差異。至於二組病人在手術時間無統計上顯著差異，如表二。

(十) 醫療費用資源耗用額度

分析 PNL 及 RIRS 醫療費用資源耗用額度，如表三。可以發現在診察費、放射線診察費、治療處置費、麻醉費、藥費及健保手術費，均是 PNL 大於 RIRS，至於檢查費跟特殊材料費則兩者沒有明顯差異。RIRS 則是在自費手術費用有顯著超過 PNL。

(十一) 手術後併發症發生率

分析 PNL 及 RIRS 手術後併發症發生率，如表四。可以發現在敗血症 (PNL：RIRS=3.3% vs 0%) 及發燒 (PNL：RIRS=10% vs 0%) 的發生率，均是 PNL 大於 RIRS。

討論

依據歐洲泌尿科醫學會臨床指引大於 2 公分的結石 PNL 是首選治療方式，而小於 2 公分的結石則可以選用軟式輸尿管鏡或體外震波碎石 [12]。不適合接受 PNL (出血傾向或凝血功能異常者)、結石直徑小於 2 公分之腎臟結石或結石位於腎盞及直

表二 RIRS手術與PNL手術各項資料統計分析

項目	PNL (n=30)		RIRS (n=30)		p
	平均值	標準差	平均值	標準差	
醫療費用	96,747.0	17,834.4	75,900.0	8,627.2	<0.001
手術時間	86.7	36.5	79.6	34.4	0.443
出血量	77.3	124.9	3.8	2.6	0.002
手術後下床時間	1,434.0	602.1	487.8	333.3	<0.001
手術後12小時疼痛指數	3.0	1.8	1.0	1.8	<0.001
住院天數	4.0	1.8	2.0	0.7	<0.001
手術後滿意度	4.0	0.5	5.0	0.3	<0.001
手術後Hb下降	2.1	1.2	1.0	0.6	<0.001
手術後Stone-free Rate	0.6	0.5	0.9	0.3	.*

*手術後Stone-free Rate因為沒有校正結石位置、大小、數量，故不做比較，不給予p值

表三 醫療費用資源耗用額度

項目	手術方式	PNL (n=30)	RIRS (n=30)	p
		Mean ± SD	Mean ± SD	
診察費		2,868 ± 1,106.7	1,107 ± 305.7	<0.001
檢查費		3,279 ± 1,849.5	2,532 ± 1,447.5	0.086
放射線診察費		27,780 ± 8,871.7	2,128 ± 2,661.3	<0.001
治療處置費		1,522 ± 1,711.3	285 ± 637.0	<0.001
麻醉費		7,290 ± 1,225.1	6,579 ± 874.5	0.012
特殊材料費		19,967 ± 6,128.3	19,209 ± 3,526.7	0.720
藥費		3,887 ± 2,937.8	478.6 ± 189.2	<0.001
健保手術費		24,228 ± 5,783.0	8,195 ± 6,730.0	<0.001
自費手術費		0 ± 0	30,000 ± 0	<0.001

表四 手術後併發症發生率

變項	PNL (n=30)	RIRS (n=30)
敗血症人次	1	0
發生率	3.3%	0%
發燒人次	3	0
發生率	10%	0%

徑小於 1 公分者均可以選擇 RIRS 處理 [9,13]。輸尿管鏡碎石手術的併發症有輸尿管黏膜損傷、破裂、狹窄，感染及膀胱輸尿管逆流等 [12]。而 PNL 須在腎臟穿刺建立路徑後取出結石，常見併發症例如出血（1% -34%），出血原因包含腎臟損傷、動靜脈血管損傷、動靜脈瘻管、動脈瘤或偽動脈瘤；集尿系統損傷，包含尿液外滲（尿液囊腫）、輸尿管損傷、石頭碎片遷移造成阻塞、腎盂部狹窄、腎皮膚瘻管；器官損傷方面，包含肺與肋膜、大腸、小腸、肝臟、膽囊、脾臟和淋巴等；其他併發症包含，發燒、敗血症、體液容積過量、低溫、氣體栓塞、深部靜脈栓塞及腎臟功能傷害 [1,14,15]。由於 PNL 雖然結石廓清率佳，但是身體表面及腎臟有傷口，服用抗凝血劑及心肺功能欠佳與多共病者或潛在腎臟癌症者是其禁忌考量，出血量多及嚴重併發症將延長住院天數，相較於 RIRS 處理無傷口、有較高的石頭廓清率及不會造成腎臟實質損傷，無特殊疾病族群限制、減少出血量、降低併發症及縮短住院天數 [16]。

在美國尿路結石佔醫療費用約 21 億美金，分別耗用於住院佔 9.71 億美金，門診佔 6.07 億美金及

急診佔 4.91 億美金 [17]。目前在台灣接受單側 RIRS 所需的醫療支出大約落在 8 萬到 18 萬，而接受單側 PNL 所需的醫療支出花費約 7 萬到 13 萬 [18]，醫療費用通常呈現在手術後伴隨併發症的產生，併發症所導致額外醫療費用支出常見於輸尿管損傷、出血、穿孔、殘存碎石、懷孕及泌尿道感染者，然而手術中置放輸尿管雙 J 導管來引流尿液、碎石及排出血塊，可以預防狹窄阻塞、腎臟絞痛及腎臟功能的惡化 [19,12]。倘若併發症衍生為重症時會產生更昂貴的治療費用，而給醫療系統帶來龐大的財務負擔 [20]。

醫療品質監測指標源自 1980 年，由 Donabedian 提出，以實證醫學之「結構」、「過程」與「結果」三方面評估之數據作為醫療品質之衡量 [21]。結構面以專科醫師比率、護理人員病床比、醫院醫品組織與資料收集系統等；過程面以制定標準作業規範、院內感染發生率、手術傷口感染率；結果面以住院天數、超長住院率（30 天以上）、住院 48 小時以內（上）之死亡率、手術後 48 小時以內之死亡率、手術後併發症發生率、病人對醫療照護之整體滿意度、非預期性 15 天內再住院率等指標來評值 [22]。手數量較低的醫院及醫師，會使病人死亡率及再住院提高 [23]。而手術技術的困難度導致出血併發症時，應維持止血，因為過長的手術時間有增加感染風險，確保病人安全，減少手術後感染或避免死亡均可減少財務支出 [23]。然而疼痛會延遲下床，而早期下床可降低深部靜脈血栓形成，進而降低心肺功能併發症及死亡率 [24]。研究指出感染、前次手

術未達預期功能出血、滲血及即血腫都是令病人重返手術影響醫療品質的原因 [25]。執業環境中唯有不斷地從不安全或錯誤中檢討改善，除了病人參與之外，得靠醫療團隊努力找出解決方式，才能提升照護品質 [26]。醫療品質有助於提升病人滿意度與信任，當病人對醫療機構產生信任與滿意度時，都會影響醫療機構病人再回醫院就醫的意願，進而提升醫療機構獲得持久競爭優勢 [27]。RIRS 對於直徑小於 2 公分的尿路結石是安全有效的治療方式，手術併發症低，住院天數短，且對於 2 至 5 公分的尿路結石亦有不錯的治療預後 [28,29]。在現今醫療產業競爭激烈的環境，檢視及改善疾病醫療與照護結果並展現特色醫療，不僅可以降低醫療成本、提供病人就醫參考，當病人獲得好的醫療照護品質時，病人滿意度會影響再次就醫的意願，當病人與家屬滿意度提升，醫療機構才能永續經營創造醫院盈餘，彼此影響創造雙贏局面 [10,30]。因此本研究欲分析 PNL 與 RIRS 二者在尿路結石手術後對於醫療照護品質的提升與資源耗用情形，希望病人獲得優質照護及機構減少醫療成本。

本研究對象以「RIRS 手術」與「PNL 手術」在醫療費用可發現接受健保「PNL 手術」病人平均醫療費用為 96,747 元，包含開刀費用以及住院費用，根據我們統計 PNL 平均住院四天，在這樣的費用中，病人只需負擔健保 10% 的部份負擔金額，其餘醫療費用由健保負擔，因此健保大約需支出 87,000 元；至於接受自費「RIRS 手術」平均醫療費用為 75,900 元，包含手術費用，跟平均 2 天的住院費用，其中病人在自費部份需負擔 5 萬的自費手術及特殊材料費用，因此健保僅需負擔 25,900 元左右。由此可知，RIRS 因為住院天數下降，因此在健保所需支出的醫療費用，「RIRS 手術」相較「PNL 手術」花費較低；相對的，RIRS 病人需負擔較多自費項目，唯若病人有醫療保險，則有機會減輕負擔，達到健保支出減少、病人花費私人保險給付等優點。在這裡我們須強調一點，本研究的收案對象，接受的是可重消式的軟式輸尿管鏡，可將軟式輸尿管鏡的成本分擔到各個使用者身上，因此我們根據政府核定項目，收取 3-5 萬元的自費，但現在有許多廠商推出「一次性」使用的軟式輸尿管鏡，其自

費金額會大幅提升到 8 萬 6 千至 17 萬不等，所以患者會需要付出更多的金錢，此市場機制及商業行為，不在本研究的探討中。

另外，在病人醫療費用資源耗用額度中包含診察費、檢查費、放射線診察費、治療處置費、麻醉費、特殊材料費及藥費，其中診察費、放射線診察費、治療處置費、麻醉費及藥費有顯著差異，如表二；統計分析可發現 PNL 的醫療費用高於 RIRS，主要是因為 PNL 手術穿刺深及腎臟，手術中必須持續放射線照射，手術後傷口會造成出血，而必須追蹤相關檢查及止血藥物給予，導致醫療費用增加，相對 RIRS 手術，目前手術中不需要使用放射線照射，手術後幾乎沒有出血等問題，因此醫療費用低；手術醫師在二項手術的純熟度高，因此手術時間相近，故麻醉費無顯著差異 ($p=0.012$)；病人使用特殊材料費項目，由於二種手術都需要使用耗材，因此無顯著差異 ($p=0.720$)，但 RIRS 手術的手術費及特殊材料，除健保支出外，病人會有自費的費用負擔，如表三。另外，本院無論是施行 PNL 或 RIRS 所使用的 c-arm 放射性照射，均沒有跟患者或健保申請經費，所以沒有比較兩者的差異。

醫療結果面品質指標以手術後併發症為主，在二種手術時間沒有顯著差異，而出血量以自費「RIRS 手術」平均出血量 3.8ml 低於健保「PNL 手術」平均出血量 77.3ml，主要是因為手術醫師在二種手術技術上都相當純熟，而「PNL 手術」在手術部位有傷口，會導致出血量增加，與 [16] 文獻相符。因此在術後發現「PNL 手術」Hb 下降 2.08mg/dl，相較於 RIRS 手術病人 Hb 下降平均為 1.03mg/dl 快，達顯著差異，與手術出血量有關；手術後一個月會再次進行 KUB 照射，檢查結石殘餘狀況，發現 Stone-free Rate，RIRS Stone-free Rate 為 86%，至於 PNL 則為 63%，但因為本研究沒有校正結石之大小、位置及數量，尤其 PNL 常常用在處理更為複雜的結石，所以難以比較優劣，還需其他研究設計來探討。另外，敗血症者佔 PNL 有 1 人次，發生率為 3.3%，而 RIRS 沒有敗血症及發燒情形，如表四。

在手術後第一次下床時間，PNL 手術平均時間為 1,434 分鐘，RIRS 手術病人平均為 487.8 分鐘，達顯著差異，主要與手術後疼痛有關會影響病人下

床活動意願，因此在手術後 12 小時的疼痛程度發現，PNL 手術疼痛指數平均為 3 分，RIRS 手術疼痛指數平均為 1 分，達顯著差異 ($p < 0.001$)，在手術後訪視病人 RIRS 手術幾乎無疼痛感，而 PNL 手術有傷口及穿刺到腎臟，導致疼痛感上升，因此手術後疼痛與下床時間呈正相關，與 [24] 等研究相符。

本研究結果顯示，PNL 手術的平均住院天數為 4 天，而 RIRS 手術的平均住院天數為 2 天，達顯著差異，主要因為 PNL 手術術後有較多併發症，需要再做相關檢查導致住院天數增加，與 [16] 文獻相符；病人對醫療照護整體滿意度，其 RIRS 手術滿意度 5 分，高於 PNL 手術 4 分，可由手術後滿意度發現 RIRS 較少併發症、出血量，病人其滿意度及信任感提升。

本研究有以下侷限性，第一：個案數僅有各 30 位，可能無法代表整個台灣的全貌，但已是我們所能收集到，有完整數據的全部；第二：因為個案數不算多，若還要依結石大小、位置、數量去分群討論，會造成各分群數量稀少，導致無法分析。因此本論文把主旨放在探討醫療品質與健保資源耗用分析，而非哪種手術比較能把結石清乾淨；本研究的 RIRS 是使用可重複消毒使用的軟式輸尿管鏡，和目前台灣更常使用的拋棄式軟式輸尿管鏡不同，沒有同時納入兩種作比較也是我們的侷限性之一。

結論

本研究主要是比較「RIRS 手術」與「PNL 手術」的健保醫療資源耗用、手術後併發症及手術後滿意度差異，研究結果顯示，PNL 手術在各項健保醫療費用高於 RIRS 手術；RIRS 手術在術中出血量、手術後併發症（發燒、敗血症）、手術後第一次下床時間、手術後 12 小時的疼痛程度及平均住院日都明顯低於 PNL 手術，病人對醫療照護整體滿意度則高於 PNL 手術，在病人病情相同情況下，RIRS 微創手術通常較小的切口或無傷口，可保持身體美觀亦可減少組織損傷與疼痛，且出血量少進而減少感染風險與併發症，有助於康復，縮短住院時間，使病人儘快地恢復正常活動與生活方式；就醫院整體收入而言，RIRS 手術病人需負擔自費手術費及特殊材料費，可增加醫院收入，雖然自費會造成部份

沒有保險病人的負擔，但在平均住院日下降，病人手術後恢復快，維持病人醫療照護品質、節省健保醫療費用及增加醫院收益等好處，故本研究希望藉由這些指標數據，提升並營造病人醫療品質與醫療院所效益，而達到雙贏的局面。

致謝

本研究承蒙醫療事務室陳淑媛辦事員所提供之協助，使本研究能順利完成，在此表達誠摯感謝。

參考文獻

1. 王彥驊、徐永建、林俊良：成人急性泌尿道結石的診斷與處置。腎臟與透析 2021；33（1）：6-12。
2. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, et al.: Epidemiology of stone disease across the world. *World Journal of Urology* 2017; 35(9): 1301-1320.
3. Huang WY, Chen YF, Carter S, et al.: Epidemiology of upper urinary tract stone disease in a Taiwanese population: a nationwide, population based study. *The Journal of Urology* 2013; 189(6): 2158-2163.
4. 楊景偉：別輕忽尿路結石。振興醫訊 2014：209：5-7。
5. Scales CD, Jr, Tasian GE, Schwaderer AL, et al.: Urinary stone disease: advancing knowledge, patient care, and population health. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2016; 11(7): 1305-1312.
6. 黃琮懿：泌尿道結石處理新概念。高雄醫師會誌 2017：25（4）：453-458。
7. 林鉅棟、何承勳：泌尿道結石的手術治療。台北市醫師公會會刊 2021：65（6）：50-54。
8. Metzler IS, Smith-Bindman R, Moghadassi M, et al.: Emergency department imaging modality effect on surgical management of nephrolithiasis: a multicenter, randomized clinical trial. *The Journal of Urology* 2017; 197(3 Pt 1): 710-714.
9. 陳柏華：客製化處理泌尿道結石，安全擺脫結石痛。彰基院訊 2018：35（10）：6-7。
10. 黃馨慧、陳珮郁、陳乃華 等：疾病照護品質認證-展現醫療照護新價值。醫療品質雜誌 2018：12（4）：4-7。
11. 陳麗雪、顏妙芬、洪秋霞 等：探討急診顧客滿意度變動趨勢及其影響因素。秀傳醫學雜誌 2020：19（2）：129-140。
12. Tzelvels L, Türk C, Skolarikos A: European association

- of urology urolithiasis guidelines: where are we going? *European Urology Focus* 2021; 7(1): 34-38.
13. Quhal F, Seitz C: Guideline of the guidelines: urolithiasis. *Current Opinion in Urology* 2021; 31(2): 125-129.
14. Gadzhiev N, Malkhasyan V, Akopyan G, et al.: Percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: Troubleshooting and managing complications. *Asian Journal of Urology* 2020; 7(2): 139-148.
15. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ: Complications in percutaneous nephrolithotomy. *European Urology* 2007; 51(4): 899-906.
16. 朱懿柏、林宜佳、黃一勝：腎結石的最新手術治療-逆行性軟式輸尿管鏡腎內碎石手術。台北市醫師公會會刊 2019：63（1）：28-32。
17. Siu JJY, Chen HY, Liao PC, et al.: The cost-effectiveness of treatment modalities for ureteral stones: a national comprehensive study. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing* 2016; 53: 0046958016669015.
18. Chen P, Wei TT, Huang EY, et al.: Comparison of stone-free rate between percutaneous nephrolithotomy and retrograde intrarenal surgery. *J Chin Med Assoc* 2023; 86(5): 485-488.
19. Geraghty RM, Davis NF, Tzelves L, et al.: Best practice in interventional management of urolithiasis: an update from the European Association of Urology Guidelines Panel for Urolithiasis 2022. *Eur Urol Focus* 2023; 9(1): 199-208.
20. Khwannimit B, Bhurayanontachai R: The direct costs of intensive care management and risk factors for financial burden of patients with severe sepsis and septic shock. *Journal of Critical Care* 2015; 30(5): 929-934.
21. Donabedian A : The quality of care. How can it be assessed? *JAMA* 1988; 260(12): 1743-1748.
22. 陳佩妮、鄭守夏、鍾國彪：臺灣地區醫療品質指標適用性之探討。中華公共衛生雜誌1997：16（2）：133-142。
23. 簡麗年、朱慧凡、劉見祥等：醫院、醫師手術量與醫療品質之關聯性探討-以全（髖）關節置換為例。臺灣衛誌 2003：22（2）：119-126。
24. Lewis KS, Whipple JK, Michael KA, et al.: Effect of Analgesic treatment on the physiological consequences of acute pain. *Am J Hosp Pharm* 1944; 51(12): 1539-1544.
25. 蘇芝庭、戴宏達、袁秋榮：住院期間非計畫性重返手術室之相關因素探討。醫療品質雜誌 2023：17（1）：48-56。
26. 財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會：衛生福利部台灣病人安全資訊網105-106年度醫院病人安全工作目標及執行策略。2015。Retrieved from <https://bit.ly/3ygSdrZ>
27. 張嘉雯、周麗娟：醫療服務品質、滿意度、信任及品牌權益間關係之探究。樹德科技大學學報 2022：32（2）：97-112。
28. Breda A, Angerri O: Retrograde intrarenal surgery for kidney stones larger than 2.5cm. *Curr Opin Urol* 2014; 24(2): 179-183.
29. Lin L, Zheng L, Wang S, et al.: Retrograde intrarenal surgery for immediate and complete removal of large stones. *BJU Int* 2023; 131(5): 568-570.
30. 陳英傑、陳英豪：應用病患滿意度概念於醫療服務品質之探析。品質月刊 2008：44（5）：14-17。

Investigation and Analysis of Medical Quality and Health Insurance Consumption between Retrograde Intrarenal Surgery and Percutaneous Nephrolithotomy

Li-Jiun Tsai¹, Ching-Hua Wu¹, Mei-Chu Wu¹, Yung-Chin Lee³, Chun-Yen Sung¹,
Hui-Ling Chen¹, Shu-Ting Chou¹, Yi-Chian Wang², Jiun-Hung Geng³

Department of Nursing Practitioner¹, Department of Nursing², Department of Urology³,

Kaohsiung Municipal Siaogang Hospital; Kaohsiung Medical University;

Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital

Abstract

Purposes

This study is intended to investigate the differences in health insurance and medical resource consumption, postoperative complications, and postoperative satisfaction between retrograde intrarenal surgery and percutaneous nephrolithotomy.

Methods

A retrospective comparative study was conducted on the inpatient medical records of 60 patients who underwent nephrolithotripsy surgery in a Kaohsiung regional hospital between January 2019 and August 2022. The research data were categorized based on the surgical procedure: retrograde intrarenal surgery (RIRS) and percutaneous nephrolithotomy (PNL). The RIRS group utilized reusable flexible ureteroscopy and included a patient self-funded component of NT\$30,000 to NT\$50,000, while PNL is fully covered by health insurance. The study analyzed the consumption of health insurance and medical resources, postoperative complications, and postoperative satisfaction for these two surgical methods.

Results

The medical cost of PNL was higher than that of RIRS ($p < 0.001$). No significant difference was observed in the operation duration ($p = 0.44$). RIRS had lower bleeding volume during surgery ($p = 0.002$) and a lower decrease in Hb post-surgery ($p < 0.001$). PNL surgery complications included fever (10%) and sepsis (3.3%), while RIRS had no postoperative complications. Time taken to get out of bed for the first time post-surgery, 12 hours post-surgical pain score, and average length of stay were significantly lower for RIRS than for PNL ($p < 0.001$). Overall medical care satisfaction with RIRS was significantly higher than for PNL ($p < 0.001$). In addition, RIRS was 86% stone-free, while PNL was 63% stone-free. However, due to the lack of adjustment for stone size, location, and number, further research is required to determine which procedure is superior.

Conclusions

The self-financing aspect of RIRS surgery might pose a burden on patients, regardless of insurance coverage, but it reduces the average length of stay, expedites post-surgery recovery, maintains the quality of care for patients, saves health insurance expenditure, and increases hospital revenue. This study is intended to achieve a win-win situation, by utilizing these findings to enhance patient care quality and healthcare institution efficiency. (Cheng Ching Medical Journal 2024; 20(4): 17-25)

Keywords : *Retrograde intrarenal surgery (RIRS), Percutaneous nephrolithotomy (PNL), Medical quality*