

血液透析病人人工腎臟凝固危險因素分析

楊鳳凰¹、高玉貞¹、胡月娟²

澄清綜合醫院中港分院 護理部¹、中臺科技大學 護理系²

摘要

目的

血液透析病人資料庫中，潛藏著一些未曾探索的重要資訊與知識。本研究目的在探討人工腎臟凝固與更換人工腎臟的危險因素。

方法

以洗腎中心接受血液透析，透析期間血液迴路管凝固而更換的病人為對象，翻閱2016年2月至2018年3月的病歷做資料收集。採多重邏輯迴歸分析，以確認人工腎臟凝固、更換人工腎臟的因素。

結果

透析迴路管有凝固者共計674位，比較人工腎臟內有無凝固，及有無更換人工腎臟的顯著獨立影響因素。單變量分析發現人工腎臟凝固與更換，和人工腎臟種類、血管通路、血小板數值與抗凝劑維持劑量有關。多重邏輯迴歸分析則發現，人工腎臟與血管通路為造成人工腎臟凝固與更換的獨立危險因子。透析前以肝素做管路沖洗，與透析開始、期間使用抗凝劑，則為避免人工腎臟凝固與更換的保護因子。

結論

本研究結果支持採用濕式人工腎臟、永久性血管通路、透析前使用肝素沖洗，及使用抗凝劑劑量與維持劑量，以避免人工腎臟凝固。（澄清醫護管理雜誌 2020；16（3）：37-44）

關鍵詞：資料挖掘、人工腎臟、人工腎臟凝固、血液透析

前言

臺灣地區 2015 年國人十大死因，腎炎、腎病徵候羣及腎病變佔第十 [1]。國內目前透析人口已超過八萬人，每百萬人人口新增透析病人發生率由 2006 年的 372 人上升至 2015 年的 476 人 [2]；每百萬人盛行率由 2006 年的 2,137 人上升至 2015 年的 3,092 人；2015 年的透析費用更超過六百億元 [3]。

知名醫學期刊刺絡針（The Lancet）自 1990 年到 2015 年，調查統計 195 個國家的「健康照顧可近性與品質」，公告臺灣的慢性病照顧有待加強，名列倒數五名的第二名。此調查理念乃在強調罹患某一疾病後，因疾病失能所致人生的整體負擔 [4]。

不論是慢性腎臟病或末期腎臟病，當腎臟病發生不可逆的功能喪失，導致身體代謝廢物、水份聚積、電解質，和酸鹼不平衡，就需行透析治療 [5]。透析治療分血液透析、腹膜透析二種，在臺灣有超過 90% 的病人選擇血液透析治療。血液透析含有半透膜的人工腎臟、與具有監視裝置的支持性幫浦（透析機）。人工腎臟為主要清除尿毒及廢物的部份。血液透析治療過程中，血液以每分鐘 200-300ml 的速率被引流到導管及人工腎臟進行透析治療，接著又送回體內，此動作持續進行到透析時間結束。在臨床上透析器發生凝固常見的原因有：人工腎臟內有空氣、動靜脈瘻管血流不足、肝素用量不足、無肝素透析、血比容值過高或是經由導管迴路輸血等 [6]。

而接受血液透析治療每次約會損失 10-20ml 之血液，但若加上人工腎臟凝固則會再增加 200-

通訊作者：胡月娟

通訊地址：臺中市北屯區 廊子路666號

E-mail：yjhwu@ctust.edu.tw

受理日期：2019 年 4 月；接受刊載：2020 年 3 月

250ml 之血液流失，所以在透析過程中，預防人工腎臟的凝固，不但可減少血液的流失，還可以維持適量的血比容值，以達到較好的透析品質 [6]。更換人工腎臟或血液迴路管，會使透析耗材成本增加，血液無法完全排出，廢棄物重量增加，醫療廢棄物處理費用因而上升 [7]。再者，人工腎臟凝固，病人血液流失，嚴重時需輸血，會影響透析成效與照護品質。因此探討人工腎臟凝固因素就成為透析期間的一大議題。

由於資訊科技的迅速發展，健康照護體系以紙本做為各種醫療照護處置、記錄、傳達與儲存的方式，已轉型為全面數位化與雲端儲存，因此臨床照護實務累積了豐富的記錄，可供資料做探索與分析。資料庫的知識探索 (Knowledge Discovery in Databases, KDD) 過程能瞭解大量資料，使其呈現實用性的一面。資料庫知識探索過程乃指運用特殊的資料挖掘方法 (如電腦演算法或統計分析)，以做資料類型的發覺與萃取，而對一資料組做最佳詮釋的規則或決策樹 (圖一) [8]，這也是現今所謂的大數據分析 (Big Data Analysis)。

西元 1990 年代中期，“資料挖掘”成為“資料庫知識探索”(Knowledge Discovery in Databases) 的同義詞，其強調的是知識分析的過程，以供做

正確的決策 [9]。資料挖掘技術運用於健康醫療相關領域情形，諸如偵測健保資源的不法使用與濫用 [10]，病人臨床數值的意義挖掘 [8]，糖尿病患者健康指導介入成效的探討 [11]，與成人健檢、大一新生健檢資料的挖掘 [12,13] 等。

面對逐年累積龐大的血液透析病人資料庫，若能運用擅長處理分析大量資料的資料挖掘技術，以萃取資料中所隱含的疾病類型或危險因子，對於血液透析病人政策的擬訂必會有所助益。本研究目的在運用統計分析的資料挖掘技術，以探討人工腎臟凝固與更換的危險因子，藉此醫護人員可針對風險族群，提供重點管理及專業化的照護服務。

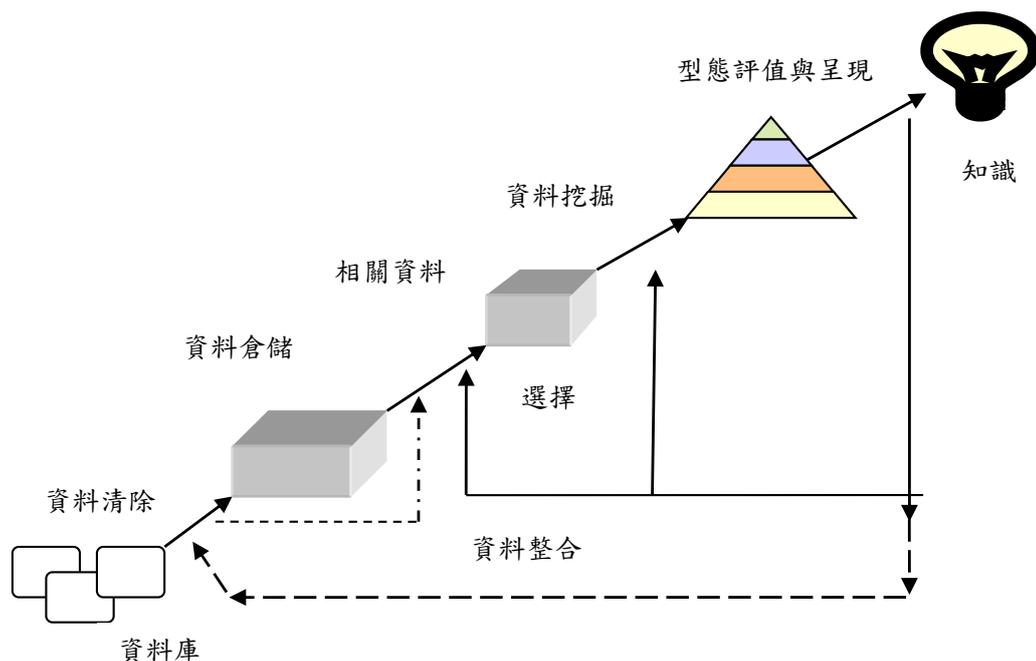
研究目的

本研究以透析期間血液迴路管凝固而更換的病人為對象，探討人工腎臟凝固與更換人工腎臟的危險因素。

方法

一、研究對象

以臺灣中部一間 872 床區域醫院的洗腎室為研究對象，該中心共有 45 張透析床，每週一至週六皆有提供洗腎服務。平均每位病人透析四小時，週一、週三、週五分三班，週二、週四、週六則為二



圖一 資料挖掘過程示意圖

班，每個月的洗腎人次約為 2,500-2,700。

二、資料收集

以 2015 年 1 月至 2018 年 3 月，在洗腎中心接受血液透析，而更換血液迴路管者做資料收集。限於病歷上的資料，故僅能收集人工腎臟種類、血管通路、血紅素值、血球比容積、血小板數值，透析開始與過程有無使用抗凝劑、肝素外循環量等八項危險因子，及人工腎臟凝固程度，與有無更換人工腎臟。本研究有通過醫院研究倫理審查委員會審核（HP 180020）。

三、資料分析

以 SPSS 23.0 統計軟體做資料分析，首先以人數、百分率，呈現八項危險因素，及兩項依變項（人工腎臟凝固程度、有無更換人工腎臟）情形。接著以 Poisson Log Linear Regression 計算每項危險因素的危險比（Risk Ratios, RRs）。最後採多重邏輯迴歸分析（Multiple Logistic Regression）的向後逐步邏輯迴歸分析，以確認獨立危險因素的勝算比（Odds Ratios, ORs），及 95%信賴區間（CIs），信賴區間不

包括 1.0，才屬有統計上的意義。所謂多重向後逐步邏輯迴歸分析，乃將八項影響因子全部置入一個模式，再逐步撤除每項預測因子，直至求出最佳迴歸式，呈現每項有意義預測因子的影響量及該模式的整體預測率。統計顯著水準訂在 p 值小於 0.05。

結果

透析迴路管有凝固者共計 674 位，比較人工腎臟內有無凝固，及有無更換人工腎臟的顯著獨立影響因素（表一）。

一、透析迴路管凝固病人的屬性資料

（一）人工腎臟種類（材質）

大約有八至十種，例如：15 A（1.5 m²），18 A（1.8 m²）；25 A（2.5 m²），FXC800...；膜面積愈大，留在半透膜人工腎臟的血流愈多，血液流失愈多，人工腎臟凝固率就愈高。人工腎臟又分乾式及濕式，當全血進入人工腎臟，與空心纖維接觸的血液會變濃稠，而相對增加人工腎臟內出現血塊的可能性，故容易導致凝固。本研究個案採乾式人工腎臟僅佔少數（6.4%）；濕式中又以 18 A 最

表一 透析迴路管凝固病人屬性資料（n=674）

變項	人數（%）	變項	人數（%）
人工腎臟總類		抗凝劑初劑量	
15A	165（24.5）	無（Free）	394（58.5）
18A	306（45.5）	有	
21A	95（14.1）	Frag	147（21.8）
25A	65（9.6）	Heparin	133（19.7）
其他	43（6.4）	抗凝劑維持劑量	
血管通路		無	541（80.3）
AVF	475（70.5）	有	133（19.7）
HC	144（21.4）	肝素外循環量	
AVG	55（8.1）	有沖洗	467（69.3）
血紅素值（g/dL）		無沖洗	207（30.7）
正常（12-16）	37（5.5）	人工腎臟凝固程度	
異常	554（82.2）	0	449（44.6）
遺漏值	83（12.3）	±	35（5.2）
血球比容積（%）		+1	92（13.6）
過低（<30）	328（48.7）	+3	39（5.8）
正常（30-36）	207（30.7）	+4	20（3.0）
過高（>36）	54（8.0）	更換人工腎臟	
遺漏值	85（12.6）	有	61（9.1）
血小板數值（103/uL）		無	613（90.9）
正常（150-400）	464（68.8）		
異常	117（17.4）		
遺漏值	93（13.8）		

多 (45.4%)，其次是 15A (24.5%)。

(二) 血管通路

AVF (Arteriovenous Fistula) 為自體動靜脈瘻管 (自身)，AVG (Arteriovenous Graft) 為人工動靜脈植入 (人造)，HC (Hickmen) 為雙腔導管，前二者為永久性血管通路，後者為暫時性者。血管通路涉及血流量足夠與否，因血液透析時每分鐘有 200-300 西西血液自體內引出至迴路管與人工腎臟，血流不足就易凝固。研究對象七成以上為自體動靜脈瘻管 (AVF)，21.4% 為暫時性的雙腔導管。

檢驗數值有血紅素、血球比容積與血小板三項，因有些病人未做，故有些遺漏值。

1. 血紅素值

以 12-16 g/dL 為正常值，介於此範圍者只有 5.5%，八成以上為異常，高於 16 g/dL 者只有 1 人，所以絕大部分為不足。

2. 血球比容積值

近五成 (48.7%) 病人的血球比容積值過低 (<30%)；30.7% 病人正常 (30-36%)；8.0% 病人過高 (>36%)。依照單位紅血球生成素給藥指引，將血球比容積值分成 3 部分。

3. 血小板數值

正常值為 15 萬 - 40 萬 /uL，近七成病人 (68.8%) 為正常，血小板大於 40 萬 /uL 為異常者占 17.4%。

4. 抗凝劑初劑量

正常狀況下在血液透析一開始會使用抗凝劑，但若病人易出血則停用，稱為「free」，又稱為無肝素透析。自血液透析開始就未使用抗凝劑者有 58.5%；使用抗凝劑者，21.8% 使用 Fragmin，Fragmin 為長效型抗凝劑，上針後給予，洗腎四小時期間不必再給額外劑量，19.7% 則使用肝素。

5. 抗凝劑維持劑量

扣掉無肝素透析及長效型抗凝劑者共計 541 人 (80.3%)，透析期間抗凝劑維持劑量使用者只有 19.7%。

6. 肝素外循環量

69.3% 病人在上針前，有用 0.5 西西 (2,500 單位) 肝素做沖洗。

7. 人工腎臟凝固

44.6% 病人檢視其人工腎臟，無任何血液殘餘；

其餘病人則自 <10 絲纖維連凝固至血液凝固無法計算，其中又以 >10 絲纖維束凝固至 <1/3 總纖維凝固 (+1) 最多 (13.6%)。

8. 更換人工腎臟

不到一成 (9.1%) 病人有更換人工腎臟。

二、更換人工腎臟危險因素分析

(一) 單變項分析

1. 人工腎臟凝固

此外，人工腎臟凝固程度的危險比例，由表二可見，使用乾式人工腎臟者，其人工腎臟有凝固的危險比，為濕式人工腎臟的 2.89 倍。血球比容積過高者，其人工腎臟有凝固的危險比為正常者的 1.24 倍。沒有用肝素沖洗者，其人工腎臟凝固的危險比為有用肝素沖洗的 1.11 倍。由 Possion Log 統計分析危險比，人工腎臟種類、血小板數量與抗凝劑的維持劑量，與人工腎臟凝固與否有關。

2. 更換人工腎臟

就更換人工腎臟的危險比例 (Risk Ratio) 而言，由表三可知使用乾式人工腎臟者，其透析迴路管凝固更換後，接著更換人工腎臟的可能性為使用濕式人工腎臟的 3.58 倍。同理，使用暫時性血管通路者 (如雙腔導管)，其更換人工腎臟的危險比為永久性血管通路的 2.22 倍。血球比容積過高者，其更換人工腎臟的危險比為正常者的 1.10 倍。由 Possion Log 統計分析危險比，發現人工腎臟種類與血管通路為影響人工腎臟更換與否的危險因素。

(二) 多重邏輯迴歸分析

1. 人工腎臟凝固

在預測人工腎臟是否凝固方面，藉由多重邏輯迴歸分析，得到的迴歸式為：人工腎臟凝固 = 2.796 人工腎臟種類 - 0.401 肝素維持劑量 + 0.528 血小板數值 - 1.006。由表二可知，在 674 位更換血液迴路管的透析病人，引發其人工腎臟凝固的獨立因素有乾式人工腎臟 (OR=16.38) 及血小板數值異常 (OR=1.70)；而避免人工腎臟凝固的因素則為透析期間使用抗凝劑維持劑量 (OR=0.67)。藉此迴歸式，可準確預測更換血液迴路管的透析病人，其人工腎臟是否凝固達 72.2%。

表二 人工腎臟凝固危險因素分析 (n=674)

變項	凝固			Univariate Analysis		Multiple Logistic Regression Analysis	
	無 (n=449), n	有 (n=225), n	Risk (%)	Risk Ratio	p	Adjusted OR (95% CI)	p
人工腎臟總類					0.000		0.000
濕式 (15A, 18A, 21A, 25A)	443	188	29.8	1		1	
乾式 (其他)	6	37	86.0	2.89		16.38 (6.25-42.90)	
血管通路					0.246		
永久性 (AVF, AVG)	357	173	32.6	1			
暫時性 (HC)	92	52	36.1	0.90			
血紅素值					0.540		
正常	25	12	32.4	1			
異常	370	184	33.2	1.02			
血球比容積					0.267		
過低	225	103	31.4	0.92			
正常	136	71	34.3	1			
過高	31	23	42.6	1.24			
血小板數值					0.014		0.038
正常	302	162	34.9	1		1	
異常	89	28	23.9	0.68		1.70 (1.03-2.79)	
抗凝劑初劑量					0.368		
無	265	129	32.7	0.95			
有	184	96	34.3	1			
抗凝劑維持劑量					0.014		0.091
無	373	168	31.1	0.72		1	
有	76	57	42.9	1		0.67 (0.42-1.07)	
肝素外循環量					0.218		
有沖洗	316	151	32.3	1			
無沖洗	133	74	35.7	1.11			

表三 更換人工腎臟危險因素分析 (n=674)

變項	更換			Univariate Analysis		Multiple Logistic Regression Analysis	
	無 (n=613), n	有 (n=61), n	Risk (%)	Risk Ratio	p	Adjusted OR (95% CI)	p
人工腎臟總類					0.000		0.000
濕式 (15A, 18A, 21A, 25A)	582	49	7.8	1		1	
乾式 (其他)	31	12	27.9	3.58		6.37 (2.74-14.81)	
血管通路					0.003		0.001
永久性 (AVF, AVG)	492	38	7.2	1		0.31 (0.15-0.63)	
暫時性 (HC)	121	23	16.0	2.22		1	
血紅素值					1.000		
正常	34	3	8.1	1			
異常	505	49	8.8	1.09			
血球比容積					0.252		
過低	303	25	7.6	0.75			
正常	186	21	10.1	1			
過高	48	6	11.1	1.10			
血小板數值					0.192		
正常	422	42	9.1	1			
異常	111	6	5.1	0.56			
抗凝劑初劑量					0.129		0.037
無	363	31	7.9	6.73		1	
有	250	30	10.7	1		0.44 (0.20-0.95)	
抗凝劑維持劑量					0.304		
無	494	47	8.7	0.83			
有	119	14	10.5	1			
肝素外循環量					0.479		0.086
有沖洗	424	43	9.2	1		1	
無沖洗	189	18	8.7	0.94		2.13 (0.90-5.04)	

2. 更換人工腎臟

在更換人工腎臟危險因素部分，經由多重邏輯迴歸分析，得到的迴歸式為：更換人工腎臟 = 1.852 人工腎臟種類 - 1.158 血管通路 - 0.821 抗凝劑初劑量 + 0.756 肝素外循環量 - 1.801。由表三可知在 674 位更換血液迴路管的透析病人，其造成更換人工腎臟的獨立危險因素為使用乾式人工腎臟 (OR=6.37)，及透析前未做肝素沖洗 (OR=2.13)；而使用永久性血管通路 (OR=0.31) 與有使用抗凝劑初劑量 (OR=0.44)，則為避免更換人工腎臟的因素。藉由此迴歸式，可準確預測更換血液迴路管的透析病人，其人工腎臟是否更換達 91.5%。

討論

接受血液透析而更換迴路管的 674 位病人，其血紅素與血小板數值過高者，人次很少，以血紅素而言，高過 16g/dL 者只有一人，故無法進一步劃分成過低或過高。可能是這些病人的血液檢驗數值都不理想，因此在抗凝劑初劑量與維持劑量兩項，無使用者前者近六成 (58.5%)，後者有八成 (80.3%)。一般而言，血液透析前，得用 0.5 西西肝素做沖洗，若病人為出血的高危險群，或出血危險性大於人工腎臟凝固者，則會採無肝素透析 [14]，本研究有 30.7% 病人未使用肝素沖洗，這類病人人工腎臟內凝固的危險性為有沖洗者的 1.11 倍。Acar 與 Cicek (2018) 建議對於無肝素透析的病人，為防人工腎臟凝固，在血液透析期間，建議由體外間歇性每半小時給予 150 西西的 0.9% 生理食鹽水做沖洗 [14]。Soni 等人 (2007) 研究分析 65 位重症病人做動靜脈瘻管執行連續性血液透析者，也發現使用生理食鹽水沖洗比用肝素者，其出血次數與死亡率皆較低 [15]。因此，對於有人工腎臟內凝固危險性的血液透析患者，若採無肝素透析，應經常使用生理食鹽水做沖洗。

由表二可知引發人工腎臟凝固的危險因素之一為血小板數值異常 (OR=1.70)，此與文獻所述高血小板數值 (OR=1.84) 與高身體質量指數 (OR=1.06)，乃為造成接受血液透析重症患者人工腎臟凝固的危險因素雷同 [16]。

在避免人工腎臟凝固的最佳迴歸式中，「透

析期間使用抗凝劑維持劑量」(OR=0.67)，雖然未達統計學上的顯著差異 (p=0.091)，但在此因素的危險比值部分，則呈現統計學上的顯著差異 (p=0.014) (表二)，因此為避免人工腎臟凝固，給予抗凝劑維持劑量是很重要的。

至於更換人工腎臟危險因素的最佳迴歸式，「透析前未做肝素沖洗」(OR=2.13)，未達統計學上的顯著差異 (p=0.086)，自其勝算比 2.13 仍可見透析前以肝素沖洗在預防人工腎臟凝固，以免透析期間更換人工腎臟的重要功能。

欲預防人工腎臟與管路凝固，慎選抗凝劑很重要，文獻建議使用低分子量的肝素 (Low Molecular Weight Heparin, LMWH)，因此劑與內皮細胞、巨噬細胞、血小板、與血漿蛋白質結合率較少，抗凝血作用較可預估，通常也比較不需要密切監測 [17][18]。此可供日後處理人工腎臟及管路凝固的參酌。Bartels 等人 (2003) 則指出不同人工腎臟，引發的凝血機轉迥異，因此得依據其機轉給予補充抗凝血劑 [19]。

Dorsch 等人 [17] 亦指出人工腎臟凝固可分成四個等級：0- 人工腎臟呈現清澈，狀況良好；1- 整體看起來輕微發紅，或只有一些 (<3 纖維束) 與少數 (<2 毫米) 暗紅的纖維素；3- 整體看起來中度發紅，或許多 (≥3 纖維束) 或一些 (≥2 毫米) 大的暗紅纖維束；4- 整個人工腎臟都凝固，需立刻停止血液透析更換之。由研究結果顯示人工腎臟種類是影響人工腎臟凝固及更換的最重要因子，所以日後宜檢視透析後人工腎臟凝固程度，以做為選擇人工腎臟種類的依據。

結論

由上述的討論，與文獻做相關性呼應，本研究結果支持在透析期間更換血液迴路管的透析病人，為避免其人工腎臟凝固，與更換人工腎臟，而影響血液透析的順利進行，與醫師討論盡可能採用濕式人工腎臟、會診血管外科醫師植入永久性血管通路、透析前使用肝素沖洗，無肝素透析病人，透析期間由體外間歇性每小時給於 100cc 的 0.9% 生理食鹽水做沖洗。無出血傾向者，依醫囑及使用抗凝劑初劑量與維持劑量。透過團隊的各項改善方法，

本單位更換人工腎臟比率下降 18%，確實可以改善人工腎臟凝固的問題，更提升透析病人之照護品質。

研究限制與建議

一、研究限制

由於是回溯 2015 年 1 月 ~2018 年 3 月的病歷資料，故能收集資料類別就受到限制，導致可能造成血液透析病人人工腎臟凝固的因素不夠周全。

二、建議

由於身體質量指數 (Body Mass Index) 是人工腎臟凝固的危險因子之一，建議未來研究加註血液透析病人的身高、體重，以計算其身體質量指數，進一步做人工腎臟凝固危險因素分析。

誌謝

本研究承蒙澄清綜合醫院中港分院與中臺科技大學經費補助 (計畫編號:CTU106-CCGH-004)，在研究中感謝澄清綜合醫院中港分院臨床護理人員之協助，使此研究得以順利完成。

參考文獻

1. 衛生福利部：民國 104 年死因統計年報。2016。Retrieved from http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=5488
2. 許志成、吳麥斯、熊昭 等：2017 臺灣腎病年報。苗栗縣：國家衛生研究院。2018。
3. 中央健康保險署：國人全民健康保險就醫疾病資訊。2016。Retrieved from http://www.nhi.gov.tw/webdata.aspx?menu=17&menu_id=662&webdata_id=805&WD_ID=698
4. Healthcare Access and Quality Collaborators: Healthcare Access and Quality Index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990-2015: a novel analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet* 2017; 390: 231-266.
5. American Kidney Foundation: How is ESRD different from chronic kidney disease (CKD)? 2014. Retrieved from <http://www.kidneyfund.org/kidney-health/kidney-failure/end-stage-renal-disease.html>
6. 蕭美娟、陳慧瑛、劉嘉恩 等：降低人工腎臟與血液迴路管凝固率方案。若瑟醫護雜誌 2015；9 (1)：35-49。

7. 戴培惠、忻蘭、方雅蘭 等：降低某血液透析室生物醫療廢棄物重量。臺灣腎臟護理學會雜誌 2009；8 (1)：54-67。
8. Bellazzi R, Zupan B: Predictive data mining in clinical medicine: current issues and guidelines. *International Journal of Medical Informatics* 2008; 77(2): 81-97.
9. Huang MJ, Chen MY, Lee SC: Integrating data mining with case-based reasoning for chronic diseases and diagnosis. *Expert Systems with Applications* 2007; 32(3): 856-867.
10. Haddad Soleymani M, Yaseri M, Farzadfar F, et al.: Detecting medical prescriptions suspected of fraud using an unsupervised data mining algorithm. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 2018; 26(2): 209-214.
11. Sigurdardottir AK, Jonsdottir H, Benediktsson R: Outcomes of educational interventions in type 2 diabetes: WEKA data-mining analysis. *Patient Education and Counseling* 2007; 67(1-2): 21-31.
12. 林豐裕、陳雲娥、黃鈺雯 等：大學新生健檢結果的資料挖掘。醫院 2009；42 (2)：11-21。
13. 林豐裕、胡月娟、陳雲娥：運用資料挖掘技術探討成人健檢結果。護理暨健康照護研究 2010；6 (2)：117-124。
14. Acar E, Cicek HS: The effect of different intermittent intervals of flushing extracorporeal circuits to dialysis adequacy and vital signs in heparin free hemodialysis. *International Journal of Caring Sciences* 2018; 11(1): 196-202.
15. Soni S, Barnela S, Nagarik AP, et al.: Comparison of no versus heparin anticoagulation during CRRT. *Indian Journal of Nephrology* 2007; 17(3): 124-125.
16. Ho KM, Morgan DJ: Patient factors associated with frequent clotting of dialysers during haemodiafiltration in critically ill patient: a post hoc analysis of a randomised controlled study. *Anaesthesia & Intensive Care* 2014; 42(1): 59-64.
17. Dorsch O, Krieter DH, Lemke HD, et al.: A multi-center, prospective, open-label, 8-week study of certoparin for anticoagulation during maintenance hemodialysis-the membrane study. *BMC Nephrology* 2012; 13(1): 50.
18. Wong SM, Lau WY, Ng ML, et al.: Clinical study on low-molecular weight heparin infusion as anticoagulation for nocturnal home haemodialysis. *Nephrology* 2018; 23(4): 317-322.
19. Bartels PCM, Schoorl M, Nubé MJ: Deviations in coagulation activation due to treatment with different haemodialysis membranes. *Scandinavian Journal of Clinical Laboratory Investigation* 2003; 63(6): 417-424.

Risk Factors of Dialyzer Clotting in Hemodialysis Patients

Feng-Huang Yang¹, Yu-Chen Kao¹, Yueh-Juen Hwu²

Department of Nursing, Chung Kang Branch, Cheng Ching Hospital¹;
Department of Nursing, Central Taiwan University of Science and Technology²

Abstract

Purposes

Databases of hemodialysis patients contain some important data and information that have not been investigated yet. The purpose of this study was to investigate the risk factors of dialyzer clotting and replacement.

Methods

The subjects were patients who received hemodialysis at a kidney dialysis center and whose blood tubing was replaced as clots were observed in the tubing during dialysis. Data were collected from medical records between February 2016 and March 2018. Multiple logistic regression analysis was performed to determine the factors influencing dialyzer clotting and replacement.

Results

A total of 674 patients experienced clotting in the dialysis tubing. The significant independent influencing factors for the occurrence of dialyzer clotting requiring tube replacement were compared. A univariate analysis revealed that dialyzer clotting and replacement were associated with the type of dialyzer, vascular access, platelet count, and anticoagulant maintenance dose. A multiple logistic regression analysis revealed that the type of dialyzer and vascular access were independent risk factors of dialyzer clotting and replacement. Rinsing the tubing with heparin before dialysis and using anticoagulants during and at the beginning of dialysis are protective factors against dialyzer clotting and replacement.

Conclusions

The results of this study support the use of wet dialyzers, permanent vascular access, rinsing with heparin before dialysis, and initial and maintenance doses of anticoagulants to prevent dialyzer clotting. (Cheng Ching Medical Journal 2020; 16(3): 37-44)

Keywords : *Data mining, Dialyzer, Dialyzer clotting, Hemodialysis*