

### 2017年南區某醫院血液透析中心急性C型肝炎病毒感染群聚事件流行病學調查

吳佳蓉\*、林巧雯、王仁德、李翠鳳

#### 摘要

2017年南區某醫院血液透析中心一年內發生3名長期透析個案C型肝炎抗體(Anti-HCV)陽轉，疑似急性病毒性C型肝炎(acute hepatitis C, AHC)之群聚事件，經醫院自行檢驗其C型肝炎病毒(HCV)RNA陽性，診斷為AHC。為掌握群聚規模、感染源與及早介入感染控制措施，避免疫情擴大，衛生單位啟動擴大疫情調查，至該醫院實地查訪並邀請臺灣腎臟醫學會血液透析組專家召開會議，進行疫情評估及防疫措施指導。

調查結果顯示，於2017年3月1日至12月9日間，總計有3名個案一年內Anti-HCV陽轉，懷疑可能與工作人員手部衛生、無菌技術之執行過程及環境消毒落實度有關。經疾病管制署研究檢驗中心進行HCV關聯性比對分析後，3名個案HCV RNA皆為陽性，其中2名核酸序列相似度分析高達98.9%，具高度關聯性，確定為群聚事件。後續透過衛生單位及專家介入，與院所感控措施之改善與落實，監測至2018年12月8日止，無新增個案。

為防範血液透析場域C型肝炎感染，應提升工作人員對於疾病傳播、感染控制及即時通報之知能及警覺性。本文描述此次疫情始末與執行相關防治措施過程，期能提供國內血液透析醫療院所及衛生單位日後遭遇類似疫情可參考運用。

**關鍵字：**血液透析中心、急性病毒性C型肝炎(Acute Hepatitis C)、機構群聚、洗腎

#### 前言

病毒性C型肝炎是一種具有感染性的肝臟疾病，一直是臺灣重要公共衛生問題之一，依據財團法人肝病防治學術基金會公開資料，2011年至2015年期間，該基金會於21縣市辦理肝炎篩檢，總篩檢人數14萬3520人，共篩出C型肝炎患者

衛生福利部疾病管制署南區管制中心

通訊作者：吳佳蓉\*

E-mail: silviawu@cdc.gov.tw

投稿日期：2019年03月25日

接受日期：2019年12月30日

DOI: 10.6524/EB.202004\_36(7).0001

6,043人，篩出率約4.2%，其中雲嘉南地區篩出率達7.3%，高於全國[1]。C型肝炎致病原為C型肝炎病毒 (Hepatitis C virus, HCV)，最常見的感染方式是通過接觸少量血液，例如透過注射毒品、不安全的注射方法、不安全的醫療行為、未經篩選的血液和血液製品的輸血，以及經性行為而具血液暴露風險等。C型肝炎可分為急性及慢性，急性C型肝炎(acute hepatitis C, AHC)是指患者暴露於HCV後的六個月內發病。初次感染後，大約80%的人沒有任何症狀。有症狀的人可能會出現發燒、疲倦、食慾下降、噁心、嘔吐、腹痛、深色尿液、糞便呈灰色、關節疼痛和黃疸。而每100名HCV感染者中，75–85名將會發展為慢性C型肝炎或慢性肝臟疾病，10–20名病患在感染後的20–30年會發展為肝硬化，在硬化的患者中，每年罹患肝細胞癌的機率为1%–5%[2,3]。

C型肝炎尚無疫苗可預防，一般人皆可能透過前述危險因子感染，曾感染者即使已偵測不到病毒或已康復，若為C型肝炎高風險族群，仍可再復發、再次感染或合併感染不同基因型別的HCV。文獻指出，血液透析患者的HCV感染盛行率高於一般民眾，推測可能與血液透析患者於洗腎過程中長時間的血管暴露有關，導致HCV易經由受汙染的儀器設備、耗材、環境表面或人員的護理處置侵入患者體內，導致感染風險增加[4]。

2017年12月15日疾病管制署南區管制中心（以下簡稱疾管署）接獲南區某醫院通報，依據疾管署AHC通報定義之檢驗條件「曾檢驗anti-HCV陰性，後於一年內轉變成C型肝炎病毒抗體陽性」，發現1例AHC確定個案（發病日為12月9日）。疾管署疫情監測紀錄顯示，該院於2017年6月10日至12月15日間，已累積通報3名血液透析病患Anti-HCV一年內陽轉，且皆為該院血液透析中心（以下簡稱該中心）之洗腎病患。為了解疫情規模，釐清該起群聚事件可能之感染源及感染途徑，疾管署即於12月15日啟動疑似急性C型肝炎群聚案件之流行病學調查，並召集專家會議，執行相關防治措施，以防疫情擴大。

## 材料與方法

### 一、調查期間及確定個案病例定義

首例個案（案1）於2017年6月9日通報，其於當年3月1日Anti-HCV陽轉，經專家建議感染源調查以案1之alanine transaminase (ALT)異常上升日（2016年10月5日）起，回溯調查1個最大潛伏期（6個月），即2016年4月5日之AHC個案。經確認此段時間無個案後，再以2017年3月1日為疫情發生首日至12月9日最後一例個案Anti-HCV陽轉日為止，延續監測2個最大潛伏期（12個月）至2018年12月18日。故全案調查期間為2016年4月5日至2018年12月8日止。

確定個案病例定義為「2016年4月5日至2018年12月8日間，曾於該中心進行血液透析患者，且曾檢驗Anti-HCV陰性，後於一年內轉變陽性者」，視為本群聚事件之確定個案，期間內符合定義者共3人。

## 二、調查方法

以個案訪問、相關監測系統勾稽（法定傳染病監視系統 [以下簡稱法傳系統]、B 型及 C 型肝炎篩檢資訊整合平臺系統）、調閱醫院、健保病歷、就醫紀錄等方式，調查個案及接觸者（2016 年 4 月 5 日至 2018 年 12 月 8 日間，曾於該中心進行血液透析患者）是否有 C 型肝炎病史。此外亦至該中心現場實地調查。

為釐清 3 名個案是否為群聚事件，疾管署研究檢驗中心針對 3 案之血清檢體，進行 C 型肝炎病毒核酸(HCV RNA)檢驗，HCV RNA 陽性者進行病毒基因分型與序列比對。

## 結果

### 一、機構背景

- (一) 該中心人力為醫師 2 名、護理人員 8 名，護理人員每 2 週輪調照護組別，有分區照護，亦會跨區支援。
- (二) 醫護人員每年進行 B 型及 C 型肝炎檢查，其中 1 名護理人員曾具 Anti-HCV 陽性，2017 年 6 月 8 日追蹤其 HCV RNA 為陰性。
- (三) 該中心設床位 20 床，分為非肝炎區、B 肝區、C 肝區及住院區（肝炎狀態不明者）。若有合併 B+C 肝之病患，則分配於 B 肝區床位；B 肝區與住院區位於隔壁床，床位間無明顯分隔。
- (四) 洗腎班次為每週一、三、五上午及下午，每週二、四、六上午。常規有 51 位洗腎患者。平均每月洗腎 693 人次。
- (五) 51 名洗腎患者中，2 名罹患 B 型肝炎(4%)、14 名罹患 C 型肝炎(27%)、3 名同時患有 B 型及 C 型肝炎(6%)、32 名無肝炎者(63%)。
- (六) 非肝炎區、B 肝區及 C 肝區各有一臺工作車，B+C 肝之床位則使用 B 肝區工作車，各區工作車無專用標示。每床及工作車皆備有乾洗手液，另設有腳踏式洗手臺 4 個。
- (七) 護理人員會於工作車上進行藥物準備工作。
- (八) 感控師每週及每月進行護理技術及感控措施之稽核，2016 年 9 月至 2017 年 12 月手部衛生稽核平均遵從率 94.8%、正確率 88.8%。
- (九) 血液透析機內部管路之消毒，該院訂有標準作業流程，以漂白水及過醋酸，進行各班間及末班消毒。於每班透析結束後，使用濃度 500 ppm 漂白水擦拭血液透析機表面。
- (十) 洗腎作業結束後，由 1-2 名護理人員進行消毒及管路拔除作業。技術執行後，由清潔人員以 500 ppm 漂白水進行床鋪、欄杆之消毒，並更換新床單。

(十一) 其他措施：全院使用安全針具；人工腎臟單次用完即丟，不重複使用。血液迴路管皆為單次使用。生理食鹽水為單一包裝，不共用。肝素依醫囑劑量，使用單次拋棄式無菌針具抽取，每瓶約 1-2 人使用。每月皆安排廠商進行儀器各項檢查並紀錄。

## 二、疫情規模及流行病學調查

該中心 2015 年及 2016 年無 Anti-HCV 陽轉個案。於 2017 年 1 月 1 日至 12 月 15 日期間，共 3 名 Anti-HCV 一年內陽轉個案（以下簡稱案 1、2、3），基本資料如表一所示。

表一、2017 年南區某醫院血液透析中心 Anti-HCV 一年內陽轉個案基本資料

編號	案 1	案 2	案 3
性別/年齡	男/67 歲	男/53 歲	女/56 歲
婚姻狀態	已婚	未婚	已婚
職業	農	無業	無業
anti-HCV 陽轉日	2017/3/1	2017/7/26	2017/12/9
診斷日	2017/6/9	2017/8/3	2017/12/12
通報日	2017/6/9	2017/8/9	2017/12/15
臨床症狀	無	無	無
檢驗結果	1. 2017/3/1 及 2017/6/9 血清 anti-HCV：陽性，一年內陽轉（前次 Anti-HCV 陰性日：2016/10/5） 2. HCV RNA：陽性 3. ALT:470 U/L (2016/10/5)	1. 2017/7/26 血清 anti-HCV：陽性，一年內陽轉（前次 Anti-HCV 陰性日：2017/3/1） 2. HCV RNA：陽性 3. ALT:12 U/L (2017/7/26)	1. 2017/12/9 血清 anti-HCV：陽性，一年內陽轉（前次 Anti-HCV 陰性日：2017/9/5） 2. HCV RNA：陽性 3. ALT:308 U/L
基因分型	1b	1b	1b
該中心血液透析開始日	2015/4/27	2015/8/2	2017/4/22
該中心血液透析時段	每周一、三、五下午	每周一、三、五下午	每周二、四、六早上
血液透析床位	非肝炎區第 12 床	B 肝區第 H9 床	非肝炎區第 12 床
血清 anti-HCV 陽轉後轉床位	2017/3/10 轉 C 肝區第 H6 床	B+C 肝區床位配置於在 B 肝區內，故暫無轉移床位	2017/12/12 轉 C 肝區第 H3 床
血體液暴露史	1. 該中心血液透析 2. 診所靜脈注射	1. 該中心血液透析 2. 無其他暴露史	1. 該中心血液透析 2. 其他醫院裝置心臟支架、住院治療及血液透析

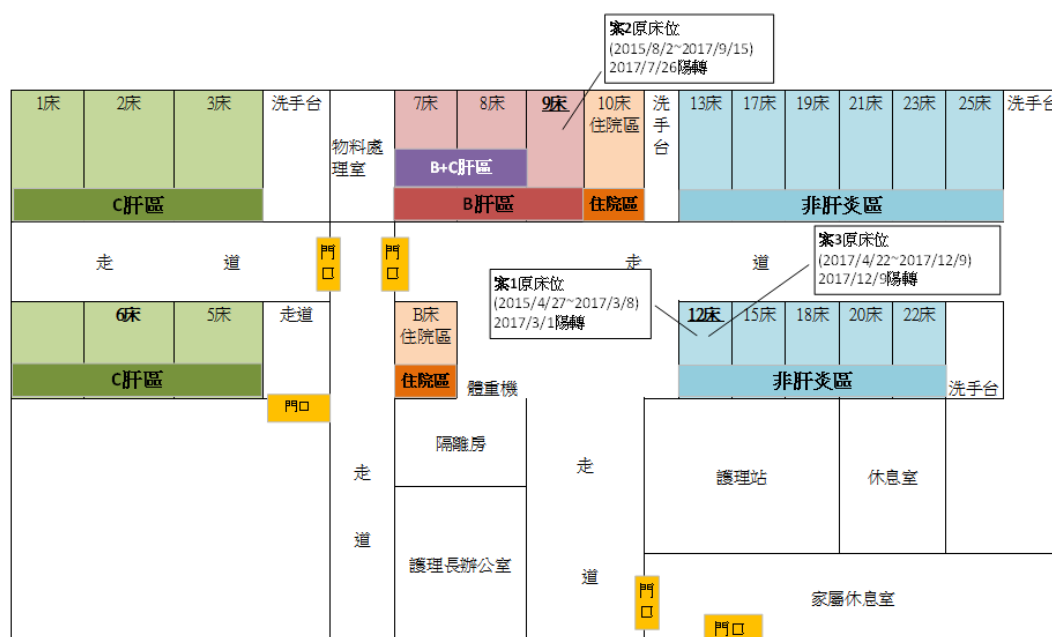
## 三、HCV 核酸序列比對

核酸序列相似度及親緣演化樹分析結果指出，3 案皆為 Genotype 1b，其中案 1 及案 2 核酸序列相似度達 98.9%，案 3 核酸序列相似度僅為 86.3%，研判案 1 及案 2 具高度關聯性，案 3 為獨立事件，顯示該中心確實發生 AHC 群聚事件。

#### 四、現場環境調查

案 1 與案 2 具高度關聯性。調查顯示，兩人的洗腎班次相同，床位相距不遠，護理人員可能同時照護肝炎區及非肝炎區，或跨區支援，兩人無他院共同暴露史。現場訪查發現，透析管路拔除過程易有血液、透析液等噴濺情形，導致工作人員手部、床鋪或工作車檯面污染，無法排除透過工作人員間接傳播之風險。亦觀察到護理人員不慎將已開封的靜脈帽掉落地上，卻立即撿起接上病患端，可能導致殘留於環境中的 HCV 感染洗腎病患之風險。

案 3 雖與案 1 同床號進行血液透析，但案 1 於該床位透析期間為 2015 年 4 月 27 日至 2017 年 3 月 8 日，因 Anti-HCV 陽轉，於 3 月 10 日轉床至 C 肝區 H6 床，與案 3 透析期間（2017 年 4 月 22 日至 12 月 9 日）未重疊，且 2016 年 5 月至 2017 年 12 月間，另有 5 名病患於同床號治療，經追蹤這 5 名病患 Anti-HCV 皆為陰性。而案 3 潛伏期間曾具他院血液透析及侵入性治療暴露風險，經核酸序列比對相似度為 86.8%，雖研判為獨立事件，但由於該中心一年內 Anit-HCV 陽轉率明顯較過去高，故無法排除有其他指標個案同時間造成傳播之可能，故案 3 之感染源仍可能與該中心環境清消、工作人員手部衛生、感染控制措施不佳有關。3 案透析床位分佈如圖一。



圖一、2017 年南區某醫院血液透析中心急性病毒性 C 型肝炎群聚事件之 3 名確定個案血液透析床位分佈圖

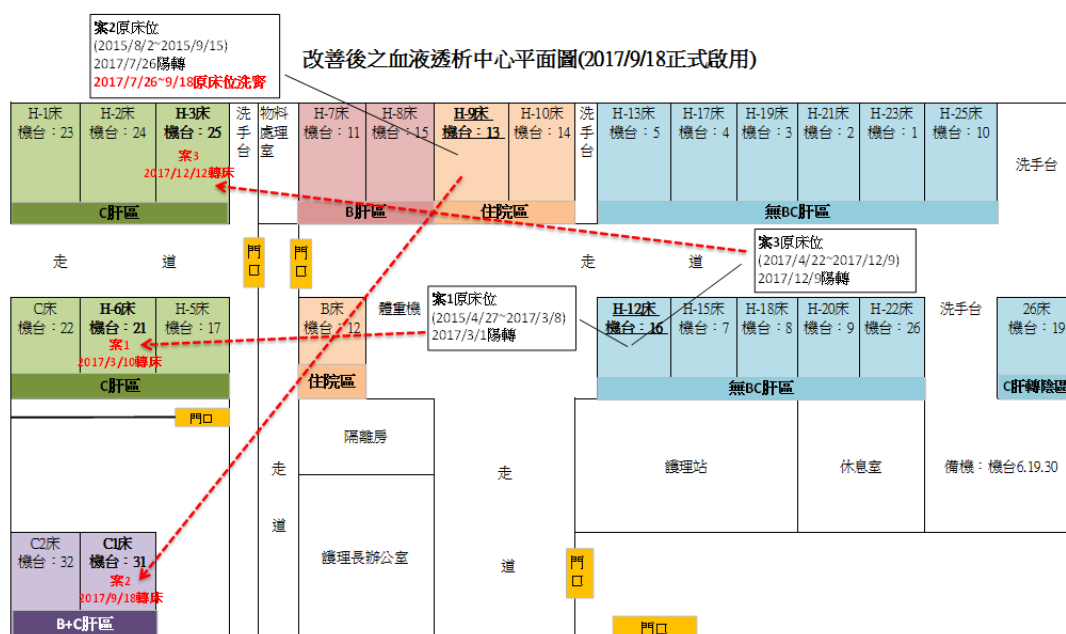
#### 五、防疫作為

##### (一) 2017 年 6 月 9 日至 2018 年 1 月 16 日期間防疫措施

衛生單位陸續指導該院進行內部檢討個案 Anti-HCV 陽轉可能原因及改善措施、感控監測及稽核、相關衛教、環境清潔、洗腎床位與工作車確實獨立分區等。



該院於 2017 年 9 月 1 日重新規劃該中心肝炎分區（圖二），新增獨立之 B+C 肝區及該區工作車，並將 B 肝區及住院區區隔。各區之間地板明顯劃線區隔，且將各區專屬工作車明確標示其專用區，落實工作車分區專用。護理人員責任分區不跨區，但重劃後之 B+C 肝區僅 2 床，故由 C 肝區護理人員負責照護。透析機器於每班結束後，遵照院內標準作業流程，使用漂白水及過醋酸進行內部管路消毒。提升漂白水消毒濃度，原 500 ppm 提升為 5,000 ppm，於每班透析結束後，使用 5,000 ppm 漂白水擦拭消毒透析儀器表面及病患床鋪與周圍環境，並記錄。單位洗手稽核頻率由每月改為每週。由單位護理長及院內感控師督導人員落實感控措施等。針對現場勘查所發現之缺失，衛生單位已於當場再次重申人員感控落實之重要性。



圖二、2017年9月1日重新規劃血液透析中心之肝炎分區圖及個案轉床位置圖

## (二)2018年1月17日專家會議建議防疫措施

為評估本群聚事件感染控制措施是否適宜，疾管署將疫情調查結果報告南區傳染病防治醫療網指揮中心區指揮官，並於2018年1月17日邀集疾管署感控專家及臺灣腎臟醫學會血液透析組專家召開會議，討論疫情調查之期間範圍，並考量感染源追溯需耗費大量人、時、物力之資源，以阻斷感染源為原則，重要建議防治措施如下：

1. 因住院區為非固定透析患者，其肝炎史不明且與案1、2、3之床位皆鄰近，請院方調閱本案最大潛伏期2016年4月5日至2017年12月9日間，曾於住院區2床之透析患者名單其相關透析資料與檢驗值，由疾管署協助勾稽相關資料庫，釐清患者是否曾具急性C型肝炎感染或

通報之紀錄，並將前項名單及該中心內所有非 C 肝病患，列為接觸者，進行肝功能及 Anti-HCV 追蹤。

## 2. 疫情控制作為

- (1) 案 1 及案 3 潛伏期內具他院侵入性治療史，請衛生局調閱其發病前 6 個月內之健保就醫資料，在不洩漏本案疫情為前提下，提醒相關院所，檢視及落實其安全注射行為、例行清消、肝炎監測及感控措施。
- (2) 本案阻斷感染源之關鍵為落實洗手五時機、無菌技術、消毒、機器及環境清消等感控措施，尤其以手部衛生為重點項目，應避免經由工作人員不良的工作習慣，造成疫情傳播。請院方建立明確之標準作業程序、人員訓練及稽核機制。
- (3) 依據安全注射行為之規範，不得在工作車（汙染區）進行藥物準備工作，須規劃獨立乾淨區域。
- (4) 成立院內群聚專案小組，進行本案疫情及感控措施之監督、管考及稽核。
- (5) 落實通報時效：檢驗血清 C 型肝炎病毒抗體(anti-HCV)於一年內陽轉者，即符合通報定義，如欲複檢，建議下次透析（2 天後）時，立即再次抽血檢驗 Anti-HCV，並依規定於初查陽性 7 天內通報。建議院方可依通報定義，設定電腦警示提醒，並於相關科別加強宣導通報機制與時效。

### (三) 2018 年 1 月 17 日至 12 月 8 日期間防疫措施

院方依專家會議建議，執行疫情控制作為之改善、匡列及監測接觸者。經調閱相關資料，住院區病患中無具 HCV 感染或通報紀錄，亦無該院曾檢驗 anti-HCV 陽性之患者。前述住院區患者及該中心全部非 C 肝患者，皆於院內資訊系統進行標註，經院內群聚專案小組及感染控制小組訂定監測期至 2018 年 12 月 8 日，期間無發現 Anti-HCV 陽轉者。案 1 及案 3 之感染源追蹤，經健保就醫資料勾稽，其曾就醫院所經衛生局稽查，皆依規定使用拋棄式針具且無查核不合格之項目，後續亦函文院所落實安全針具使用及感控措施。而案 1 及案 2 未依規定 7 天內進行疫情通報，導致延遲通報情事，經衛生局多次函文輔導該院修正通報流程後，已改善並於院內全面宣導。

疫情監測期間，該中心每月監測所有血液透析病患之 ALT 值，並落實每 3 個月監測一次所有非 C 肝個案之 Anti-HCV 值，連續追蹤 2 次皆陰性後，間隔 6 個月，再追蹤一次 Anti-HCV，皆無陽轉個案，此後 Anti-HCV 檢驗頻率回歸每年監測。

## 討論

本案經相關疫情調查及 HCV 核酸序列比對，其中案 1 及案 2 因序列相似度達 98.9%，且發病時間相距 6 個月內，顯示為一起群聚事件，現場實地調查顯示兩案床位相近，不排除護理人員跨區照護之情事，且該院洗腎中心諸多感控措施仍待改善落實，推測可能為此事件的主要感染途徑。

血液透析病患因須建立一條血管通路（動靜脈瘻管或是人工血管），以利血液透析之進行，且患者須每週頻繁於血液透析場域進行多項侵入性治療，若有感染源汙染血液透析場所任一表面，且未經完全消毒，可能間接由受汙染的治療物品、床鋪、床欄或工作人員的雙手，將感染源傳播給下一位病患。以往曾報導國外某血液透析診所，於 5 年間共發現 18 名個案可能因血液透析罹患 AHC，透過分析 HCV 新感染患者及已知感染患者之血清樣本，病毒序列具高度同源性，且可發現新患者和已具 C 型肝炎的患者，在相同的班次及相鄰的透析站中進行治療，或在連續 2 個班次的同一透析站進行治療；而檢查感控措施過程中，亦發現血管通路護理、手部衛生、透析站的清潔和消毒之異常，及多處環境或物品表面上檢驗出可見和不可見的血液，顯示環境清潔和消毒的不完全，皆可能導致血液透析患者暴露於 HCV 感染的風險增加[5]。

本次群聚案件，經衛生單位各方面感控措施之檢討、改善及落實後，確實有效阻斷該院疫情傳播。但回顧疫情過程，首例個案已於 3 月出現 Anti-HCV 陽轉，因臨床醫師不熟悉通報定義，認為可於下次複驗仍呈陽性時再通報，以致防疫措施介入較晚，顯示機構對於疾病通報及監測的知識與警覺性不足，導致疫情傳播時間延長。另醫療單位因環境清消之疑慮，將漂白水消毒濃度由 500 ppm 提高至 5,000 ppm，其非必要，高濃度之漂白水不僅會腐蝕機臺器物，亦可能造成人體吸入性傷害，500 ppm 已足夠有效殺滅 HCV，其重點應著重嚴格把關其漂白水之保存、泡製濃度、保存期限及清消落實度等。

## 結論與建議

本次 AHC 群聚之疫情，經醫院主動通報，各方衛生單位啟動調查機制，以及相關專家至機構調查感染源並給予具體感染控制措施，在持續不斷的督導，且院方主動配合感染防治措施、接觸者追蹤及院內疾病監測等，使疫情於自 2017 年 12 月 9 日最後一例個案出現後，於 2 個潛伏期（12 個月）內再無新增個案，顯示相關防治措施已有效阻斷感染源。本次防疫經驗提供各衛生單位留意血液透析醫療院所通報之落實性，並加強此類場域之感控措施知能，以免類似疫情再度發生。

## 誌謝

感謝疾病管制署急性傳染病組、疾病管制署感染管制及生物安全組、疾病管制署研究檢驗中心、縣市政府衛生局（所）、南區傳染病防治醫療網指揮中心區指揮官、臺灣腎臟醫學會及本案發生群聚機構全力配合及協助，謹此致謝。



### 參考文獻

- 1 肝病防治學術基金會。消滅 C 肝 全民動起來！C 肝全口服新藥 明年可望納健保。取自：<https://www.liver.org.tw/journalView.php?cat=6&sid=81&page=1>。
- 2 Centers for Disease Control and Prevention. Hepatitis C Questions and Answers for Health Professionals. Available at: <https://www.cdc.gov/hepatitis/hcv/hcvfaq.htm>.
- 3 World Health Organization. Hepatitis C. Available at: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
- 4 Farag SE, Qasem AA, Elsayed M, et al. Prevalence of False Negative Hepatitis C Virus Infection among Hemodialysis Patients. *Int J Intern Med* 2014, 3(1): 9–12.
- 5 Nguyen DB, Gutowski J, Ghiselli M, et al. A Large Outbreak of Hepatitis C Virus Infections in a Hemodialysis Clinic. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2016; 37(2): 125–33.