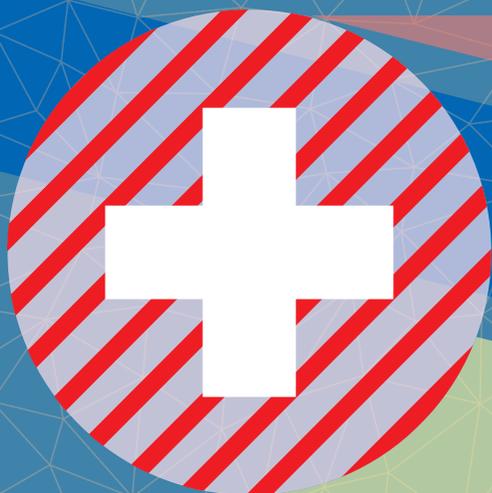


# Health Promotion Research and Practice

December 2024 Vol.7. No.1&2 健康促進研究與實務

ISSN (print): 2616-812X | ISSN (online): 2616-8138

DOI : 10.29442 / HPRP



EXERCISE ▲ WEIGHT CONTROL  
▶ SMOKING CESSATION  
HEALTH LITERACY ▲  
GREEN HOSPITAL ▶  
▶ HOLISTIC CARE IMMIGRATION HEALTH  
MINDFULNESS ACTIVE AGING ▶  
HAPPINESS ▲ HEALTH EATING

社團法人臺灣健康醫院學會 發行

Taiwan Society of Health Promoting Hospitals



## 出版宗旨

社團法人臺灣健康醫院學會為推展醫院與健康照護機構在健康促進領域學術研究，建構健康促進研究與實務資訊交流平台，特別規劃「健康促進研究與實務」雜誌出版。本雜誌旨在刊登健康促進相關之綜論、專論、原著論文、簡報、短評、個案報告及讀者來函等論文，以未曾投稿於其他雜誌者為限。期望藉由本雜誌之發行，提供多元的學術研究與實務資訊交流，共同推動健康促進領域的永續發展。

**發行機構** 社團法人臺灣健康醫院學會

**發行人** 林名男 (臺灣健康醫院學會)

**編輯顧問** 朱明若 (澳洲格利菲斯大學)

**主編** 林金定 (馬偕醫學院)

**副主編** 黃麗卿 (臺北馬偕紀念醫院)  
李佳綺 (中國醫藥大學)

**執行編輯** 陳汶均 (天主教聖馬爾定醫院)

### 編輯委員

(依筆劃順序) 李孟智 (衛生福利部臺中醫院)  
沈淑華 (信安醫院)  
卓榮祥 (臺安醫院)  
周雨青 (國防醫學院)  
林名男 (大林慈濟醫院)  
林藍萍 (馬偕醫學院)  
洪凌鈺 (永和耕莘醫院)  
胡益進 (國立臺灣師範大學)  
祝年豐 (三軍總醫院)  
高東煒 (三軍總醫院)  
許玫琪 (義守大學)  
郭英玲 (永和耕莘醫院)  
陳孟侃 (新竹臺大醫院)  
陳建宗 (林口長庚紀念醫院)  
曾國維 (臺北市立大學)  
黃建民 (高雄醫學大學附設中和紀念醫院)  
黃偉新 (臺北馬偕紀念醫院)  
黃暉庭 (臺安醫院)  
楊宜青 (成功大學醫學院附設醫院)  
楊鈺雯 (大林慈濟醫院)  
董和銳 (美國喬治亞南方大學)  
董貞吟 (臺灣師範大學)  
蔡宗宏 (慈濟科技大學)  
賴志冠 (羅東聖母醫院)  
薛光傑 (高雄榮民總醫院)  
鍾國屏 (中山醫學大學附設醫院)  
顏采如 (澳洲格利菲斯大學)  
嚴嘉楓 (慈濟大學)

**編輯助理** 吳柔萱

### Publication Office

Taiwan Society of Health Promoting Hospitals

### Publisher

Hui-Ting Huang (Taiwan Society of Health Promoting Hospitals)

### Editing Consultants

Cordia Chu (Griffith University, Australia)

### Editor in Chief

Jin-Ding Lin (MacKay Medical College, Taiwan)

### Associate Editor in Chief

Lee-Ching Hwang (MacKay Memorial Hospital)

Chiachi Bonnie Lee (China Medical University, Taiwan)

### Executive Editor

Wen-Chun Chen (St. Martin De Porres Hospital)

### Editorial Board Members

Meng-Chih Lee (Taichung Hospital, Ministry of Health and Welfare)

Su-Hwa Shen (Hsin-Ann Medical Corporation Aggregate)

Ying-Hsiang Chuo (Taiwan Adventist Hospital)

Yu-Ching Chou (National Defense Medical Center, Taiwan)

Ming-Nan Lin (Dalin Tzuchi Hospital)

Lan-Ping Lin (MacKay Medical College, Taiwan)

Ling-Yu Hung (Yonghe Cardinal Tien Hospital)

Yih-Jin Hu (National Taiwan Normal University)

Nain-Feng Chiu (Tri-Service General Hospital)

Tung-Wei Kao (Tri-Service General Hospital)

Mei-Chi Hsu (I-Shou University)

Ying-Ling Kuo (Yonghe Cardinal Tien Hospital)

Meng-Kan Chen (National Taiwan University Hospital Hsin-Chu Branch)

Kuo-Wei Tseng (University of Taipei)

Chien-Ming Huang (Kaohsiung Medical University Chung Ho Memorial Hospital)

Wei-Hsin Huang (MacKay Memorial Hospital)

Hui-Ting Huang (Taiwan Adventist Hospital)

Yi-Ching Yang (National Cheng Kung University Hospital)

Yu-Wen Yang (Dalin Tzuchi Hospital)

Ho-Jui Tung (Georgia Southern University, USA)

Chen-Yin Tung (National Taiwan Normal University)

Chung-Hung Tsai (Tzu Chi University)

Chih-Kuan Lai (St. Mary's Hospital)

Kuang-Chieh Hsueh (Kaohsiung Veterans General Hospital)

Gwo-Ping Jong (Chung Shan Medical University Hospital)

Connie Cai Ru Gan (Griffith University, Australia)

Chia-Feng Yen (Tzu Chi University)

### Editorial Assistant

Jou-Hsuan Wu

創刊日期：民國一〇七年七月

出版月份：每年一、七月

期刊編輯聯絡地址：

10556臺北市松山區八德路二段346巷5號2樓

電話：(02)2752-8394 傳真：(02)2752-1334

E-mail: hphtwmail@gmail.com

Start-Publication Date : July, 2018

Publication Month : January, July Yearly

Editorial Board Address :

2F, No.5, Ln. 346, Sec. 2, Bade Rd., Songshan Dist., Taipei City 10556, Taiwan, R.O.C.

TEL: +886-2-2752-8394

FAX: +886-2-2752-1334

郵政劃撥帳號：50044027 (請註明訂購健康促進研究與實務)

戶名：社團法人臺灣健康醫院學會

訂費：每年800元

封面設計：黃士齊

排版印刷：安苒彩色印刷有限公司

# 目錄

## CONTENTS

<b>主編的話 Editorial.....</b>	<b>III</b>
• 環境面向綠色醫療推動與實踐 賴瑩瑩、陳俊融、呂瑜城、哈元圓 .....	01
Environmental Perspectives on the Promotion and Practice of Green Healthcare Ying-Ying Lai, Chun-Jung Chen, Yu-Cheng Lü, Yuan-Yuan Ha	
• 健康照護機構推動綠色醫療的契機與挑戰 林淑芬、周雨青、林金定 .....	06
Opportunities and Challenges of Developing Green Healthcare Initiatives in Healthcare Organizations Shu-Feng Lin, Yu-Ching Chou, Jin-Ding Lin	
• 長庚醫院綠建築與綠色採購實務分享 陳怡婷、梁晶杰、柯慶山、陳建宗 .....	21
Sharing of Green Building and Green Procurement Practices of Chang Gung Memorial Hospital Yi-Ting Chen, Ching-Chieh Liang, Ching-Shan Ko, Chien-Tzung Chen	
• 建立綠色永續腎臟照護—以臺北醫學大學部立雙和醫院為例 吳美儀、蔡旻光、林芄稜、羅偉成、吳麥斯、程毅君 .....	26
Establishing Green and Sustainable Kidney Care: A Case Study of Taipei Medical University-Shuang Ho Hospital Mei-Yi Wu, Min-Kuang Tsai, Yuan-Leng Lin, Wei-Cheng Lo, Mai-Szu Wu, Yih-Giun Cherng	
• 建構具氣候韌性醫療體系的策略 陳思仔、趙文可、蔡家穎、余衣涵、郭昭宏 .....	34
Strategies for Building a Climate-Resilient Healthcare System Szu-Yu Chen, Wen-Ke Chao, Chia-Ying Tsai, Yi-Han Yu, Chao-Hung Kao	

# 目錄

## CONTENTS

<b>主編的話 Editorial.....</b>	<b>41</b>
• 配合執行國家消除 C 肝政策綱領：馬偕紀念醫院之經驗分享 李庚頌、張經緯、陳銘仁、黃偉新、詹欣隆、王鴻源、劉家源 .....	43
<b>Strategy and Policy for Hepatitis C Virus Elimination: Experience in MacKay Memorial Hospital</b> Keng-Han Lee, Ching-Wei Chang, Ming-Jen Chen, Wei-Hsin Huang, Hsin-Lung Chan, Horng-Yuan Wang, Chia-Yuan Liu	
• 臺灣 C 型肝炎篩檢近況：臺北市立聯合醫院中興院區經驗 余承樺、吳岱穎、賴以芬、簡維隆、劉力懺、藍文熙、蔡秉翰 .....	56
<b>Hepatitis C Screening in Taiwan: A Hospital-based Experience of Taipei City Hospital Zhongxing Branch</b> Cheng-Hua Yu, Tai-Yin Wu, Yi-Fen Lai, Wei-Lung Chien, Li-Kuo Liu, Wen-Hsi Lan, Bing-Han Tsai	
• 門診 C 型肝炎照護改善專案之成效 劉子桔、陳汶均、洪憶雯、李珈妮、蔡明芳、林勤曄 .....	62
<b>The Effectiveness of the Outpatient Hepatitis C Care Quality Improvement Project</b> Tz-Jie Liu, Wen-Chun Chen, I-wen Hung, Chia-Ni Lee, Ming-Fang Tsai, Chin-Yeh Lin	
• 運用渥太華五大行動綱領推動住院病人 C 型肝炎防治 - 以中南部一所地區精神專科醫院之 經驗分享 沈淑華、曾妍菊、曾嘉玲、葉寶專 .....	69
<b>Applying the Ottawa Charters Five Action Areas to Promote Hepatitis C Prevention for Inpatients: Experience from a Regional Psychiatric Hospital in Taiwan</b> Shu-Hua Shen, Yen-Chu Tseng, Chia-Ling Tseng, Pao-Juan Yeh	
• 醫事人員病人安全文化認知與工作生活平衡之相關性：以南部某醫學中心為例 柯妍嬪、鄭宇潔、李佳妮、陳澤龍、林宗憲 .....	77
<b>Study on the Impact of Healthcare Personnel's Patient Safety Culture on Work Life Balance</b> Yan-Pin Ke, Yu-Chieh Cheng, Chia-Ni Lee, Tzer-Long Chen, Tsung-Hsien Lin	

# 主編的話

Editorial

## 綠色醫療照護與永續發展

為響應「全球綠色與健康醫院網絡」的發展，我國衛生署國民健康局（衛生福利部國民健康署前身）、Taskforce on HPH and Environment 與 Healthcare Without Harm 曾於民國 2012 年 4 月 11 日於台北國際會議中心舉行 Global Green and Healthy Hospitals Network 之東南亞宣告儀式（共有 13 個國家參與，台灣有 21 家醫院參加），強調醫療機構對於氣候變遷的影響，揭示健康照護部門可以在減緩氣候變化上扮演重要及領導者的角色，並呼籲全球各地重視環境永續的健康照護機構，共同推動社區的環境健康（資料來源：衛生福利部。台灣響應「全球綠色與健康醫院網絡」101-04-11。

<https://www.mohw.gov.tw/cp-3159-24530-1.html>）。

近年來全球氣候變遷與地球暖化的威脅日益加劇，醫療產業的綠色轉型已成為刻不容緩的重要課題。欣見 2024 年 8 月 17 日衛生福利部與環境部共同召開全國醫院「綠色醫療高階主管領航營」，宣示綠色醫療為臺灣醫療體系未來發展的核心目標，正式開啟臺灣綠色醫療照護新紀元。

本期《健康促進研究與實務》特別規劃綠色醫療的趨勢發展專刊，從政策及實務面深入探討醫療機構推動綠色永續發展的重要議題。收錄五篇精選文章：首先由環境部資源循環署賴瑩瑩署長與其團隊以「環境面向綠色醫療推動與實踐」為題，提供國家政策制定的觀點與方向；其次由林淑芬等學界專家探討「健康照護機構推動綠色醫療的契機與挑戰」，分析當前國內外綠色醫療發展現況與面臨的挑戰。

在實務推動經驗方面，特別邀請三家醫療機構分享其推動綠色醫療的成功經驗：林口長庚紀念醫院分享綠建築與綠色採購的創新作為；衛生福利部雙和醫院展示綠色永續腎臟照護的具體實踐；以及高雄市立小港醫院建構具氣候韌性醫療體系的策略與成果。這些綠色照護推動經驗展現了醫療機構在環境永續發展的創新思維，更為臺灣醫療產業的綠色轉型提供了實踐藍圖。

2024 年為臺灣啟動綠色醫療照護元年，象徵著我國醫療體系永續發展的重要里程碑。期待本期專刊為讀者提供前瞻性的思考方向，激發更多創新作為，共同為綠色醫療照護與永續發展貢獻心力。

林金定 主編

《健康促進研究與實務》期刊

林名男 理事長

社團法人臺灣健康醫院學會

2024.12.24



## Green Healthcare and Sustainable Development

In response to the development of the Global Green and Healthy Hospitals Network (GGHN), the Bureau of Health Promotion of the Department of Health (the predecessor of the Health Promotion Administration of the Ministry of Health and Welfare (MHW)), Taskforce on HPH and Environment, and Healthcare Without Harm held the Global Green and Healthy Hospitals Network Southeast Asia Proclamation Ceremony on April 11, 2012 at the Taipei International Convention Center (13 countries participated, with 21 hospitals in Taiwan), highlighting the impact of healthcare organizations on climate change, revealing that the healthcare sector can play an important and leading role in mitigating climate change, and calling on healthcare organizations around the world that emphasize environmental sustainability to work together to promote environmental health in their communities. It also called on health care organizations around the world to work together to promote environmental health in the community (source: <https://www.mohw.gov.tw/cp-3159-24530-1.html>).

With the increasing threat of global climate change and global warming in recent years, the green transformation of the healthcare industry has become an important issue that cannot be delayed. We are pleased to see that on August 17, 2024, the Ministry of Health and Welfare and the Ministry of the Environment jointly convened the “Green Healthcare Executive Leadership Workshop” for all hospitals nationwide, declaring that green healthcare is the core goal for the future development of Taiwan's healthcare system and officially opening a new era of green healthcare in Taiwan.

In this issue of Health Promotion Research and Practice, a special issue on the trend of green healthcare is planned to explore the important issues of promoting green and sustainable development in healthcare organizations from both policy and practice perspectives. Five articles are included: firstly, Commissioner Lai Ying-Ying and her team from the Department of Resource and Recycling, Ministry of the Environment discuss the topic of “Environment-oriented Green Healthcare Promotion and Practice”, which provides perspectives and directions for the national policy formulation; secondly, academic experts such as Lin Shu-fen et al. discuss the topic of “Opportunities and Challenges of Healthcare Organizations in Promoting Green Healthcare”, which analyzes the current situation of the development of green healthcare in Taiwan and overseas and the challenges they are facing.

In terms of practical experience, three healthcare organizations were invited to share their successful experiences in promoting green healthcare: Chang Gung Memorial Hospital in Linkou shared its innovative green building and green procurement practices; Shuang He Hospital of the Ministry of Health and Welfare demonstrated the concrete practice of green and sustainable renal care; and Kaohsiung Siaogang Hospital demonstrated its strategies and achievements in constructing a climate-resilient healthcare system. These green care experiences demonstrate the innovative thinking of healthcare organizations in environmental sustainability and provide a blueprint for the green transformation of Taiwan's healthcare industry.

The year 2024 will be the first year of green healthcare in Taiwan, symbolizing an important milestone in the sustainable development of Taiwan's healthcare system. We hope that this issue will provide readers with a forward-looking direction and inspire more innovative behaviors to contribute to the green healthcare and sustainable development.

**Jin-Ding Lin, Ph.D.**

Editor-in-Chief, Health Promotion Research and Practice

**Ming-Nan Lin, M.D.**

President, Taiwan Society of Health Promoting Hospitals

[綜論]

# 環境面向綠色醫療推動與實踐

賴瑩瑩<sup>1</sup>、陳俊融<sup>2</sup>、呂瑜城<sup>2\*</sup>、哈元圓<sup>2</sup><sup>1</sup>環境部資源循環署、<sup>2</sup>環境部資源循環署循環處理組

## 摘要

隨著氣候變遷的加劇，醫療機構如何因應也日益受到關注，全球醫療體系積極推動綠色醫療以降低碳足跡。依據國際健康無害組織（HCWH）倡導的「全球綠色與健康醫院網絡」，醫療機構依循十大面向實踐綠色醫療，目標在減少醫療產業的碳排放。依HCWH統計數據顯示，全球醫療體系每年約排放20億噸二氧化碳當量，占全球淨排放量約4.4%，而臺灣醫療體系占全國排放量約4.6%。

2024年環境部成立「綠色戰略辦公室」，整合推動氣候變遷與淨零轉型，並跨部會推展淨零與綠色成長行動。在醫療面向，與衛生福利部共同舉辦「綠色醫療高階主管領航營」，凝聚醫療界共識，並成立臺灣氣候與健康聯盟（8+N資源循環聯盟），擬定包括深度節能、能源轉型、資源循環等策略及措施，期透過公私協力，實現「健康臺灣，綠色醫療」的願景。

【關鍵詞】綠色醫療、資源循環、源頭減量、能源轉型、深度節能

## 前言

因應氣候變遷，各國陸續宣布推動淨零排放，全球醫療機構亦面臨必須減少碳排之課題。國際健康無害組織（Health Care Without Harm, HCWH）自2011年以來，推動「全球綠色與健康醫院網絡」（Global Green and Healthy Hospitals, GGHH），呼籲各國醫療機構從領導、化學物質管理、廢棄物處理、能源使用、水資源管理、交通、食物選擇、藥品使用、建築設計及採購政策等十個面向<sup>[1]</sup>，推動綠色醫院的發展，促進公眾與環境健康。其中在醫療廢棄物方面，HCWH倡導源頭減量、滅菌再利用

及降低焚化掩埋等環境友善措施，以減少醫療廢棄物對環境的衝擊。

醫院為維持低溫、恆溫或負壓等醫療需求，導致醫療體系的能源消耗為醫院經營的一大負擔，碳足跡明顯歸因於化石燃料之使用。依HCWH統計數據顯示，全球醫療體系每年約排放20億噸二氧化碳當量，占全球淨排放量約4.4%，而臺灣醫療體系占全國排放量約4.6%（如圖1）<sup>[2]</sup>。因此，為落實永續發展目標，各國醫療機構已陸續採取綠色轉型措施，並透過能源效率評估與改善，來減少碳排放。

\*通訊作者：呂瑜城

地址：臺北市中正區衡陽路99號13樓

E-mail：yucheng.lu@moenv.gov.tw



圖1：各國醫療照護碳足跡全國占比

經檢視2023年非生產性質行業能源查核年報，能源消費統計以醫院占約16.76%為最大宗，其中用電以空調系統占比為主（約59.41%）<sup>[3]</sup>。考量空調系統主要耗能設備為冰水主機，故改善冰水主機效率，預期可顯著提升節能減碳效益，因此，環境部推動綠色醫療，已規劃針對醫院用電大戶進行空調系統、電梯、鍋爐、照明等關鍵項目之深度節能輔導措施。

鑒於醫療機構能資源使用情形，引進ESCO（Energy Service Company, 能源服務公司）診斷技術，評估醫療機構能源使用效率，針對診斷結果提供改善建議，同時，將循環經濟概念導入醫療領域，推動醫療機構資源循環及源頭減量，並結合其他環境面向輔導作為，促進醫療機構綠色轉型，以達醫療機構守護公眾與環境健康之雙重效益，實現健康臺灣與綠色醫療願景。

## 國內醫療機構環境面向推動與實踐

我國已宣示2050淨零轉型目標，並於2023年推出「12項關鍵戰略行動計畫」，環境部於2024年6月成立「綠色戰略辦公室」，整合協調環境部及所屬機關推動氣候變遷與淨零轉型，並擴大與其他部會推展淨零綠色成長行動，協力檢討精進措施提升政府氣候治理量能。

2024年8月17日環境部與衛生福利部共同舉辦「綠色醫療高階主管領航營」，分享醫療機構永續淨零國內外趨勢，奠定我國綠色醫療政策及具體行動共識。同年環境部攜手8個產業聯盟，橫跨食

品、塑膠、紡織、健康、營建、電子產品、無機資源、循環產業等不同領域共同成立「8+N資源循環聯盟」，其中健康領域由「台灣氣候與健康聯盟」協助作為政府與產業溝通橋梁，公私協力研擬氣候與健康議題解決方案，促進醫療產業永續發展。

環境部已規劃綠色醫療推動策略，包含深度節能、能源轉型、資源循環、源頭減量及其他環境面向等：

### 一、深度節能與能源轉型

- （一）優先盤點台電契約容量800千瓦（kw）以上之公私立醫院，並調查各醫院意願，成立深度節能輔導顧問團，依意願調查結果進行各場域訪視診斷，並運用國發基金及引導保險、金融及創投業等民間資金參與投資醫療機構深度節能、循環經濟等產業。
- （二）依節能訪視診斷結果提出醫院節能改善建議，針對醫院用電大戶辦理深度節能診斷輔導，重點項目包含空調系統（冰水主機）、電梯、鍋爐、照明等。
- （三）依節能訪視診斷結果提出醫院創能及能源轉型建議，例如：利用建築物屋頂及停車場空間增設太陽能光電板、導入燃料電池（Solid oxide fuel cell, SOFC）及相關碳封存作為以替代傳統柴油發電機，或使用磁浮式空調或變頻式電梯等節能設備。

### 二、資源循環及源頭減量

- （一）深化醫療機構源頭管理，如鼓勵循環採購及以租代買、提升醫療廢塑膠高值化應用、導入創新循環技術試點及擴散、推動醫材供應鏈循環經濟商業模式等。
- （二）提升醫療廢棄物再利用率、推動醫療機構參與醫療廢棄物再利用工作，另協助再利用機構增加許可收受項目，擴大醫療機構可委託再利用之廢棄物種類，以

減少焚化處理，創造循環經濟價值並減少碳排放。

- (三) 應用資源循環雲掌握國內資源基線資料及流向、追蹤資源循環推動成效，整合醫療廢棄物跨部會物料資訊，作為綠色醫院推動參考。並協助各級醫院行政作業數位轉型，如同意書、收據等文件電子化。

### 三、其他環境面向

- (一) 室內空品提升及推動自主管理：輔導非公告場所之醫療機構申請及取得室內空氣品質自主管理標章；辦理室內空氣品質推動說明會。
- (二) 水資源管理：關注醫療廢水新興污染物（藥物殘留）及推動醫院水質申報及自主削減管理措施；辦理廢（污）水及環境水體關注藥物檢測。
- (三) 綠色化學與韌性：提升醫療機構有效管理並降低化學物質風險，獎勵綠色化學應用及創新；建構化災與中毒醫療整備、醫療院所自主防災以及應變人員跨域訓練，提升國家安全化學與韌性。
- (四) 溫室氣體減量與節能：編制醫療院所碳盤查作業指引，辦理醫療機構溫室氣體盤查及節能診斷，提供減碳措施建議，

並追蹤減碳成果。

- (五) 綠生活及綠色採購：鼓勵響應環保餐廳及綠色辦公，建立醫療機構淨零綠生活；增加醫療機構綠色採購規模，輔導醫療廢棄物再利用產品取得環保標章。
- (六) 綠色醫療人才培訓：辦理節能、創能之應用及資源循環管理實踐等訓練班，提升相關從業人員綠色醫療之職能並建立共識。

2024年10月衛生福利部醫事司、經濟部能源署及環境部資源循環署，共同舉辦「綠色醫療及深度節能輔導說明會」，邀集台電契約容量800千瓦（kw）以上之公私立醫院參與，將於2025年開展上述策略及措施，以實踐綠色醫療推動策略。

### 綠色醫療資源循環策略

依環境部事業廢棄物申報及管理資訊系統（IWR&MS）資料統計，近年醫療機構廢棄物產生量每年約12萬至13萬公噸，呈現逐年微幅增加趨勢（如圖2），2023年醫療機構廢棄物產生量共計13萬7,431公噸，其中約92%來自於各級醫院，因醫院近年積極參與滅菌再利用，2012年迄今，滅菌再利用參與家數及申報量已增加逾3倍（如圖3），顯示醫療機構對於資源循環推動已具共識，故相關政策措施具備良好基礎。

盤點我國醫療機構廢尖銳器具（C-0504）及感



圖2：歷年醫療機構廢棄物產生量

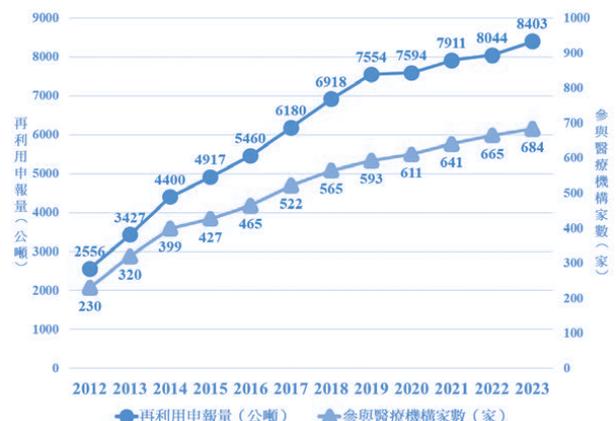


圖3：歷年醫療機構滅菌再利用參與情形

染性廢棄物 (C-0514) 滅菌再利用量、採焚化處理之感染性廢棄物混合物 (C-0599) 產出比率、一般醫療廢塑膠 (R-0201) 再利用量等，評估我國醫療機構推動綠色醫療資源循環之潛力，說明如下：

### 一、提升醫療機構生物醫療廢棄物再利用量

2023年醫療機構生物醫療廢棄物滅菌再利用申報量達8,397公噸，占生物醫療廢棄物申報量21%，而生物醫療廢棄物中，廢尖銳器具 (C-0504) 及感染性廢棄物 (C-0514) 除採焚化處理，亦可採滅菌再利用（其餘生物醫療廢棄物僅可採焚化處理），故規劃進行醫院分級分類訪視輔導，依各醫院特性提供滅菌再利用精進建議，預估2030年生物醫療廢棄物滅菌再利用申報量可達8,800公噸。

### 二、減少醫療機構感染性廢棄物混合物 (C-0599) 產出比率

2023年醫療機構感染性廢棄物混合物 (C-0599) 均採焚化處理其中申報量達1萬8,975公噸，占生物醫療廢棄物申報量之54%，故降低其產出比率，將有助於減少焚化碳排，藉由輔導醫療機構參與生物醫療廢棄物滅菌再利用工作，並減少可進行滅菌再利用之廢尖銳器具 (C-0504) 及感染性廢棄物 (C-0514) 併入感染性廢棄物混合物 (C-0599) 焚化處理之情形，預期2030年感染性廢棄物混合物 (C-0599) 申報量可下降至占生物醫療廢棄物申報量之50%。

### 三、增加醫療機構一般醫療廢棄物再利用量

2023年醫療機構產出廢塑膠再利用共1,953公噸，具有高值化再利用潛力，例如使用醫療廢塑膠再生料製作集針盒、建材、汽車材料等；故引導醫療廢塑膠交由合格再利用機構去化及鼓勵提升再利用技術，擴大醫療廢塑膠循環經濟規模，預估2030年醫療機構一般醫療廢塑膠再利用量可達2,800公噸。

### 四、推動醫學中心參與循環採購

盤點適合醫療機構循環採購項目，如醫師袍、被服、醫療廢塑膠再生料製作之集針盒、人工腎臟製作之再生塑木、照明服務、辦公事務機器及檢測設備等，研擬推動模式及評估經濟效益，鼓勵醫療機構參與，預期醫學中心參與循環採購家數比率至2030年可提升至9成（2023年為1成）。

## 結論

因應國際氣候變遷議題，環境部推動環境面向綠色醫療，整合跨部會資源，規劃輔導醫院進行深度節能與能源轉型，並由資源循環署主責推動醫療機構資源循環，提升醫療廢棄物再利用量，並鎖定醫療廢塑膠優先推動，以減少焚化處理，創造循環經濟價值；此外，整合室內空氣品質、節水及藥物廢水管理、淨零綠生活及綠色採購、綠色化學與韌性等環境面向策略，以降低我國醫療體系碳足跡，倘由現況占全國排放量約4.6%降至全球平均值4.4%，將可帶來數十萬公噸CO<sub>2</sub>e減碳潛力，協助醫院邁向淨零碳排，實現健康與永續的雙重目標。

## 參考文獻

- 1.A Comprehensive Environment Health Agenda for Hospitals and Health Systems Around the World, Health Care Without Harm,2011.
- 2.Health care's Climate footprint, Health Care Without Harm Climate-smart health care series Green Paper Number One, 2019.
- 3.非生產性質行業能源查核年報，財團法人台灣綠色生產力基金會，2023年

[Review Article]

# Environmental Perspectives on the Promotion and Practice of Green Healthcare

Ying-Ying Lai<sup>1</sup>, Chun-Jung Chen<sup>2</sup>, Yu-Cheng Lü<sup>2\*</sup>, Yuan-Yuan Ha<sup>2</sup><sup>1</sup>Resource Circulation Administration, Ministry of Environment<sup>2</sup>Circular Treatment Division, Resource Circulation Administration, Ministry of Environment

## Abstract

As climate change intensifies, the response of healthcare institutions has garnered increasing attention. Globally, healthcare systems are actively promoting green healthcare to reduce their carbon footprint. According to the "Global Green and Healthy Hospitals Network" (GGHH) advocated by Health Care Without Harm (HCWH), healthcare institutions are implementing green practices across ten dimensions to reduce emissions from the healthcare industry. HCWH statistics indicate that the global healthcare sector emits approximately 2 billion metric tons of CO<sub>2</sub>-equivalent annually, accounting for about 4.4% of global net emissions. In Taiwan, the healthcare system contributes roughly 4.6% of the nation's emissions.

In 2024, the Ministry of Environment established the "Green Strategy Office" to integrate and promote climate change and net-zero transformation initiatives, coordinating cross-ministerial efforts toward net-zero and green growth actions. In the healthcare sector, the Ministry of Environment collaborated with the Ministry of Health and Welfare to host the "Green Healthcare Senior Leadership Workshop," fostering consensus within the medical community and establish the Taiwan Climate and Health Alliance (8+N Resource Recycling Alliance) to formulate strategies and measures include deep energy conservation, energy transition, and resource recycling, looking forward to achieve the vision of "Healthy Taiwan, Green Healthcare" through public-private collaboration.

**Key words :** Green Healthcare, Resource Circulation, Waste into Resources, Energy Transition, Deep energy

\*Corresponding author: Yu-Cheng Lü  
E-mail: yucheng.lu@moenv.gov.tw

[綜論]

# 健康照護機構推動綠色醫療的契機與挑戰

林淑芬<sup>1,2</sup>、周雨青<sup>1,3</sup>、林金定<sup>2,3,4\*</sup>

<sup>1</sup>國防醫學院生命科學研究所、<sup>2</sup>馬偕醫學院長期照護研究所

<sup>3</sup>國防醫學院公共衛生學系、<sup>4</sup>社團法人臺灣健康醫院學會

## 摘要

氣候變遷威脅人類健康。2015年第21屆聯合國氣候峰會（COP 21）通過《巴黎協定》（Paris Agreement），呼籲各國應聯手遏阻全球暖化失控趨勢。全球醫療保健產業每年碳排放量約占全球總量的4.4%，是重要碳排放源。以維護人類健康為目的的醫療保健部門，有責任採取行動減少碳足跡。國際倡議與政府啟動是促成臺灣醫院推動綠色醫療的契機，然面臨醫療需求因人口老化導致碳排放持續上升、綠色識能不足，技術、人才缺乏，以及醫院規模與運營負擔的經濟壓力。臺灣於2023年通過《氣候變遷因應法》，明訂2050年達成淨零排放目標。衛生福利部即著手規劃醫療院所淨零碳排計畫推動綠色醫療，自2024年起推動醫療院所碳盤查，從盤查、減量、創能等策略到達成淨零目標之分階段推進。第1階段碳盤查已在2024年自56家大型醫院與15家中型醫院展開，進而鼓勵全臺中小型醫院後續加入碳盤查。再依溫室氣體盤查（ISO 14064-1）與能源管理認證（ISO 50001）將醫療機構分四類提供相應的輔導。環境部與衛生福利部並於2024年8月共同舉辦「綠色醫療高階主管領航營」凝聚醫療管理層級共識，引領更多醫療機構因應氣候變遷參與減碳行動，呼籲醫療體系在追求醫療品質之時亦要積極採取減碳行動，多方合作實現永續發展目標。本文乃透過相關文獻回顧整理，分析我國健康照護機構推動綠色醫療的契機與挑戰，提供因應氣候變遷醫療照護機構的生態思維參考。

【關鍵詞】氣候變遷、淨零排放、綠色醫療、綠色醫院、碳盤查

## 前言

因應國際氣候變遷發展趨勢，賴清德總統提出我國包括綠色金融、淨零科技、綠色數位雙軸轉型、綠色醫療、能源轉型與增加碳匯六大綠色成長戰略，由環境部專責推動氣候變遷與淨零轉型相關政策規劃與執行，結合其他相關部會推展淨零與綠色成長行動。醫療機構為維護民眾健康保持恆溫、

耗用大量能源，然亦應正視醫療產業對環境的影響。因此環境部與衛生福利部於2024年8月17日共同邀請國內各級醫院及公協學會高階主管參加「綠色醫療高階主管領航營」，分享永續發展的國際趨勢、我國醫療體系永續發展國家政策及具體行動，凝聚醫療管理階層共識，藉由示範醫院分享其推展綠色醫療實務經驗，宣示我國減碳目標，引領更

\*通訊作者：林金定

地址：新北市三芝區中正路三段46號

E-mail：jack.lin4691@mmc.edu.tw

10.29442/HPRP.202412\_7(1).0003

多醫療機構參與，以落實健康臺灣、綠色醫療之願景。

## 全球暖化與氣候變遷正在加速

溫室效應造成全球暖化，衝擊整個生態環境：極地冰原融化、海平面上升導致低窪陸地被海水淹沒、極端氣候現象、物種消失或遷徙、農業災害糧食減產以及疫病傳播力增強，氣候變遷威脅人類的健康<sup>[1-3]</sup>。「政府間氣候變遷專門委員會」（The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）在1988年由世界氣象組織組織（World Meteorological Organization, WMO）和聯合國（United Nations, UN）組成，透過持續性對全球氣候現況與變化的追蹤，定期公告科學數據並分析其影響，提出適應和緩解的方案。WMO報告指出，2023年全球平均氣溫較工業化前高出 $1.45 \pm 0.12^\circ\text{C}$ ，大氣中二氧化碳濃度從工業化前期280PPM上升至現今410 ppm，全球暖化速度加劇，應及早因應其對生態帶來的災難<sup>[1,4-6]</sup>。

### 一、因應氣候變遷國際展開行動

1992年世界各國簽署聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）於1994年3月21日生效。透過各國合議，確保大氣中溫室氣體的濃度穩定防止受到人為干擾，使生態環境自然地適應氣候變遷、確保糧食生產，免受災害威脅並促進經濟發展，實現永續目標<sup>[7-8]</sup>。各締約國自1995年起每年召開會議（Conferences of the Parties, COP）以因應氣候變遷的進展。1997年簽定《京都議定書》，溫室氣體控制或減排成為各國義務。然而由於缺少約束力，全球氣候持續惡化，2015年12月聯合國氣候峰會中195國通過《巴黎協定》（Paris Agreement），明定將全球平均氣溫升幅控制在工業革命前水準以上低於 $1.5-2^\circ\text{C}$ 之內，透過共同遏阻全球暖化失控趨勢，減少氣候變遷對人類造成的風險和影響<sup>[5,6,9-12]</sup>。在此框架下各國應提出「國家自主貢獻」（Nationally

Determined Contributions, NDCs），提出其溫室氣體減量承諾，每5年檢視各國減排成果，透過再談判的方式向未達成國施壓，冀望能共同遏阻全球暖化失控趨勢<sup>[6,10-11,13-16]</sup>。

### 二、臺灣氣候變遷的行動

臺灣於2015年7月施行《溫室氣體減量及管理法》（簡稱《溫管法》），依據聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）精神，政府應訂定溫室氣體減量的中長期目標，以因應氣候變遷、落實環境正義。然隨著全球氣候變遷加劇，呼籲正視氣候危機的加溫下，各國透過修法加速氣候治理，強化減碳目標與政策<sup>[5,17]</sup>。因此臺灣在2023年1月通過《氣候變遷因應法》（簡稱《氣候法》）取代《溫管法》，成為未來臺灣氣候治理法源。該法重點包括明定我國應在2050年達成淨零目標，確定主管機關權責；設置碳定價及審議機制，分階段對排放源徵收碳費，費率由審議會訂定；設立溫室氣體管理基金，專款用於執行溫室氣體減量及氣候變遷調適事務；納入公正轉型，新增調適專章以科學為基礎強化韌性，保障原民權益。唯環保團體認為公民訴訟權未入法，缺乏監督政府執行減碳之司法機制，且民眾因氣候變遷蒙受損失時無救濟管道，倡議未來應將公民參與監督氣候政策納入法條中<sup>[17-19]</sup>。

### 三、氣候變遷、人類健康與醫療保健產業

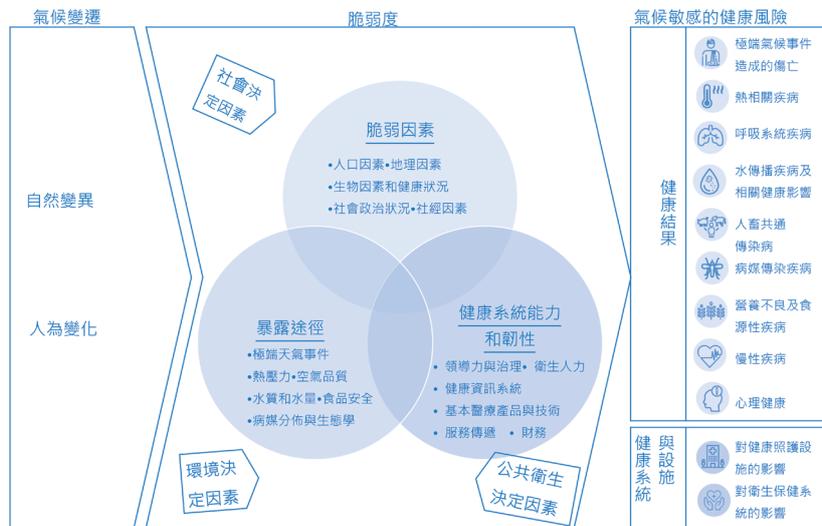
氣候變遷直接和間接影響人類健康，這些影響受到脆弱因素、暴露途徑以及健康系統能力和韌性等決定因素的交互作用，導致多元的健康風險，如最終出現相關疾病、呼吸道、心理健康問題等，加重了醫療保健產業的負擔<sup>[20]</sup>（圖1）。然而，醫院提供患者高品質的健康及醫療服務的過程中所消耗大量的水資源、電力、能源、食物與建材，採用先進的能源密集型技術以及產生一系列廢棄物，產生可觀的碳排放量，是全球溫室氣體排放的重要貢獻者<sup>[2,5-6,12,21]</sup>。因此，衛生部門採取氣候行動以保護健康是勢在必行的方向。

2019年全球醫療保健相關的氣候足跡評估報告指出，醫療體系年碳排量為20億噸二氧化碳當量（CO<sub>2</sub>e），相當於世界第五大碳排放國。報告中亦揭露前10大國家醫療部門的碳排放總量占全球總量的75%，美國、中國與歐盟3國的醫療部門碳排放量超過全球二分之一（表1）<sup>[2,5-6,12,15]</sup>。此數據說明各國衛生部門尤其是醫療技術越先進的國家，更應承擔

更重大之氣候友善責任。

#### 四、綠色醫療的提倡

健康照護部門是健康知識的中心及民眾健康的守門員，卻也耗用了大量的天然資源。因此，醫療部門採取減碳行動不但能降低事業對環境的衝擊，亦有助於減輕民眾因氣候變遷產生的健康危



資料來源：1. WHO, 2021. COP26 special report on climate change and health: the health argument for climate action.  
2. 衛生福利部國民健康署，2021。醫院如何於推動健康促進工作時呼應氣候行動實務手冊（電子版本）。

圖1：氣候變遷對人類健康的影響

表 1：全球醫療保健國家 / 地區碳排放量

排名	國家	占比	全球占比分析
1	美國	27%	
2	中國	17%	
3	歐盟	12%	
4	日本	5%	
5	俄羅斯	4%	
6	巴西	2%	
7	印度	2%	
8	南韓	2%	
9	加拿大	2%	
10	澳大利亞	2%	
	其他國家	25%	

資料來源：HCWH, 2019. Health Care's Climate Footprint.

害照護壓力。透過領導、化學品、廢棄物、能源、水、運輸、食物、建築等可持續利用及減量的提倡，將環保的概念帶入醫院，影響民眾，實現環境友好的理念<sup>[8,22-23]</sup>。美國耶魯大學Dr. Jodi Sherman與 Dr. Todd Cort亦分析全球醫療保健產業（包括醫院、醫療設施和醫療供應鏈）占全球排放量約5%，有責任減少溫室氣體排放，而淨零醫療保健（Net-zero healthcare）即是在應對氣候危機同時改善公眾健康的概念<sup>[24]</sup>。雖然世界各地醫療部門及醫療設施大量排放二氧化碳，醫療部門淨零減排的進度卻落後其他行業，為此WHO秘書長譚德塞呼籲，醫療專業人員應承諾：「首先，不要傷害」<sup>[10,25-26]</sup>。

溫室氣體排放分為3大範疇—直接排放、能源間接排放與其他間接排放（國際溫室氣體盤查議定書, GHG Protocol）<sup>[27-28]</sup>。健康無害組織（Health Care Without Harm, 以下簡稱HCWH）進一步分析醫療部門占全球溫室氣體排放4.4%中的排放來源：其中17%來自於醫院設施直接排放（範疇1）、12%營運所需電力與燃料使用間接排放（範疇2），71%

來自於醫療供應鏈的碳足跡（範疇3），包括藥品、食物及農產品、醫療器械、設備、儀器等商品及服務之製造、運輸、廢棄等<sup>[2,5,6]</sup>。換言之，除了醫院本身自主分析進行減碳外，亦應檢視整個醫療供應鏈的碳排放結構，從上游、醫院到下游的排放來源提出改善計畫（表2）。HCWH呼籲醫療機構從領導、化學品、廢棄物、能源、水、交通、食物、藥品、建築、採購等十大面向推動綠色醫院，以減少醫療機構產生的碳足跡並促進公眾健康，善盡社會責任<sup>[5-6,16,22,29]</sup>。各醫療部門針對自身各範疇內涵提出可及性的淨零醫療處方，從國際到在地永續發展與淨零，緩解醫療部門產生的氣候足跡。

### 醫療機構推動綠色醫療的契機

國際倡議與政府啟動是促成臺灣醫院推動綠色醫療的契機，國內政策鼓勵、社會共識以及醫療院所自覺與責任，醫院採取氣候行動以保護人類及環境健康是勢在必行的方向。

表 2：醫療系統溫室氣體排放 3 大範疇及排放來源

範疇	占比%	類別	排放來源
範疇 1 (17%)	13%	健康部門營運排放	*固定設備：發電機/鍋爐等燃料用量/醫用氣體設備用氣量等
	4%	運輸	*移動設備：堆高機/屬院運具燃料用量
			*逸散設施：人工工時/空調冷媒用量等
範疇 3 (71%)	3%	運輸	*上、下游供應
	11%	其他製造	餐飲、醫材、藥物、呼吸器、
	9%	農業	建築物、運輸、 能耗、投
	8%	其他部門和服務	資、通勤、差旅、廢棄物、水
	5%	醫藥和化學產品	資源
	3%	廢物處理	
	3%	其他產業	
	1.3%	橡膠和塑膠製品	
範疇 2 (12%)	0.2%	電腦、電子和光學設備	
	28%	電力、天然氣、冷/暖氣等	*院區能源使用
	12%	電力、天然氣、冷/暖氣等	外購蒸氣、外購能源等

資料來源：1. HCWH, 2019. Health care's Climate Footprint.  
2. 周麗芳、邱泰源，2023。醫療體系淨零排放的趨勢與策略。

## 一、國際倡議

### (一) COP26建構氣候智慧型醫療體系

2021年11月在英國格拉斯哥（Glasgow）召開的第26屆氣候峰會（Conference of the Parties 26, COP26），會中提出全球已經進入避免災難性全球暖化的最後關鍵10年，全人類應積極做出改變，即刻行動，以免除即將發生的自然災害、海平面上升以及動植物大量滅絕等問題。醫療保健體系在本會中首次被納入氣候變遷計畫，以國家為單位提出各國醫療體系的永續承諾（Country commitments to build climate resilient and sustainable health systems）。走過疫情，各國及其醫療體系已從大流行中復甦回復正軌，亦應開始正視氣候變遷所導致的健康風險，身為世界碳排主要體系，各國醫療體系應積極採取各項措施減少溫室氣體排放，為全球氣候變遷做出貢獻。因此，將醫療體系納入國家自主貢獻的溫室氣體減量對象，提出建構氣候韌性（Climate Resilient）與發展永續低碳（Sustainable Low Carbon）的醫療體系。除了加強醫療有關之氣候調適研究，提高醫療專業人員綠色醫療意識並參與氣候行動，訂定醫療系統溫室氣體減排於2050年之前達成醫療產業淨零排放為目標<sup>[6,15-16]</sup>。會後並籌組「氣候與醫療變革行動聯盟」（Alliance for Transformative Action on Climate and Health, ATACH）進行知識技術交流與案例分享，監測各國醫療體系推動淨零排放之進展。除了國家承諾，來自21國54個機構也加入聯合國「零排放競賽」運動，致力於實現淨零排放。因此，COP26可謂是醫療體系實踐氣候行動的重要里程碑<sup>[6,30]</sup>。

### (二) COP28《氣候與健康宣言》（Declaration of Climate and Health）

2023年COP28氣候峰會中將「健康日」納入議程，並提出《氣候與健康宣言》，以加速轉型發展、建立具有氣候調適性、低碳、永續、公平的醫療系統為目標，主要內容包括提升醫療系統於氣候調適之能力，減少醫療系統碳排和廢棄物產生，強化氣候變遷對醫療系統影響之研究，以及分享應變

氣候變遷之最佳實踐，獲得與會149個國家簽屬承諾。會中提出《氣候與健康宣言》5個關鍵主題，注意醫療體系氣候調適能力的需求、障礙與最佳實踐。此外，COP28依據《巴黎協定》各國對氣候變遷所做努力進行首次「全球盤點」，呼籲會員國應在2030年之前加快所有領域（減緩、適應和融資）的行動與再次承諾，推動風能和太陽能等再生能源的使用<sup>[15,21,26,31-32]</sup>。

COP29即將於2024年11月11~22日在亞塞拜然巴庫（Baku, Republic of Azerbaijan）舉行，實現《巴黎協定》（COP21）的目標，在以往成功的基礎上，基於兩個的平行支柱：「增強雄心」（Enhance ambition）結合關鍵要素確保所有各方致力於雄心勃勃的國家計劃和透明度；「推動行動」（Enable action）以金融作為雄心壯志轉化成行動、減少排放、適應氣候變遷及解決損失和損害的關鍵工具。立即深度、快速和持續地減排，將氣溫控制在1.5°C以下。

### (三) 全球「零碳排放活動」

「零碳排放活動」（Race to Zero Campaign）是聯合國氣候變遷綱要公約（UNFCCC）發起的一項全球運動，以2050年前實現淨零碳排放為目標，越來越多醫療保健組織簽署加入。執行5 Ps標準：承諾（Pledge）在2050年實現淨零排放、計劃（Plan）制定一項行動計劃、繼續（Proceed）儘速採取緩解行動並實施計劃、發布（Publish）公開報告進度、說服（Persuade）與其他部門協作以實現最大影響力。引領全球醫療保健組織共同邁向淨零之路。

HCWH倡議醫療保健氣候學習計畫，於2023年舉辦一系列研討會，包括臺灣大林慈濟醫院來自20國、98個醫療保健領導組織分享其減碳和氣候適應計劃經驗，編製「永續、氣候智慧型醫療保健指南」（Sustainable, climate-smart health care guidance）幫助醫療保健機構實現淨零排放，建議醫院採取多種綠色醫療創新措施，提高其永續性並減少對環境的影響。包括提升能源效率，安裝高效照明系統，優化冷暖氣和通風系統；使用再生能源，採用太陽

能和風能減少對化石燃料的依賴；進行廢棄物管理以減少環境影響；優化醫療設備，例如病歷數位化；以及改善醫院電力基礎設施等。HCWH將合作夥伴38個案例研究公布於網路供各國學習，分享其所面臨的挑戰、勝利和經驗教訓，透過全球共同學習以實現淨零排放的共同目標<sup>[33]</sup>。此外，各國醫療保健體系的綠色醫療舉措包括英國NHS透過虛擬醫療減少碳排放<sup>[34]</sup>、以及澳洲醫院再生能源投資<sup>[35]</sup>等均為醫療創新、實踐淨零目標的典範。

## 二、國內政策鼓勵

臺灣於2010-2014年積極參與應對國際氣候變遷建立永續環境，並在國內實踐國際公約的永續精神，有關舉措與成果論述如下：

### （一）催生國際綠色醫院網絡

作為地球村的一員，臺灣多年來遵循國際呼籲，積極在全球減碳行動中推動低碳醫院推動醫療體系永續，與各國協力面對氣候危機。率先於2006年加入「健康促進醫院國際網絡（The International Network of Health Promoting Hospitals and Health Services, HPH）」，透過低碳醫院的推動，幫助醫療機構成為環境保護者。2010年於英國曼徹斯特第18屆HPH大會促成「健康促進醫院與環境友善工作委員會（Task Force on HPH and the Environment）」成立，推動全球醫療體系環境永續行動，促進國際合作。2011年透過在第19屆健康促進醫院國際研討會（2011年6月）、南非德班聯合國第17屆氣候變化綱要公約締約國大會（2011年12月）、第1屆全球氣候與健康高峰會議（2011年12月）等國際場合，前國民健康署邱淑媿署長以HPH國際網絡副主席身分倡議對環境友善醫院的關注與支持，並分享臺灣推動綠色醫院經驗，於2012年成為「全球綠色與健康醫院網絡」發起會員之一，正告全球醫療機構重視環境永續<sup>[36-37]</sup>。而健康促進醫院國際網絡之「健康促進醫院與環境友善工作委員會」的召集人先後由臺灣健康醫院學會邱淑媿理事長、林俊龍理事長擔任，目前由林名男理事長擔任，先後帶領著國際健

康照護機構在環境友善議題的推動與發展。

### （二）推展低碳醫院行動

國民健康署於2010年邀集國內醫療體系代表、環保、經濟部能源及環保團體成立「健康照護與環境友善推動小組」，推展低碳醫院行動「減碳救地球、醫界作先鋒」，號召128家醫療院所宣誓響應，並訂出醫院減碳排放量之具體承諾至2020年減少碳排放13%，為臺灣環境保護作出貢獻<sup>[36-37]</sup>。透過合作方式由政府主導減碳策略供各醫院執行綠色永續行動，節能減廢。同時參考2009年國際「健康醫院、健康地球、健康人群（Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People）」環保指引，委由財團法人佛教大林慈濟醫院於2010年編製臺灣版《綠色醫院，綠色生活，綠色地球—綠色醫院推動經驗分享手冊》，依據8大面向：能源效率、建築、水、廢棄物、食物、交通、再生能源及教育等國內外推動環境友善的醫院經驗，作為國內醫界推動節能減碳永續行動之參考<sup>[8,23,36-41]</sup>。2012年國民健康署參考國際標準，開發「醫院環境友善行動自我評估表」於150家醫院試行韌性評估，檢視我國醫院體系因應氣候變遷的調適與緩解現況提出改善建議，以提升醫院的環境保護意識和實踐能力<sup>[42-43]</sup>。同時運用推行多年的「健康醫院認證」，自2020年起，納入氣候行動認證標準，包括因應氣候變遷的溫室氣體管理與減量、氣候變遷調適相關計畫兩類八大氣候行動認證標準<sup>[44-45]</sup>。

以上成果顯示臺灣在應對氣候變遷和環境永續方面，展現出積極的國際影響力與國內具體行動力，為全球及臺灣社會的健康與環境保護作出了初步的貢獻。

## 醫療機構推動綠色醫療的挑戰

醫療保健體系拯救生命對人類健康作出重大貢獻，但醫院24小時維持恆溫及照明以及使用大量醫療資源，對環境造成巨大傷害亦是事實。儘管醫療保健體系應對氣候變遷推動綠色醫療，但全球人口老化趨勢下，高齡人口需要更多的醫療保健與照

護，因此碳排放依然持續增加，此為越是醫療先進國家耗費能源越多的原因所在。面對氣候危機持續加劇，2015年通過的《巴黎協定》宣示加強世界各國因應氣候變遷的決心與力道，衛生部門有責任與其他產業一樣，調整其行動和發展，以避免氣候變遷帶來更嚴重的健康影響。

### 一、從減碳規劃藍圖落實為具體行動

有鑑於醫療體系的碳排放正是造成氣候變遷的根源之一，因此HCWH在2019年首次針對醫療保健體系的氣候足跡進行全球估計，發布「醫療部門的氣候足跡（Health Cares Climate Footprint）」報告，檢視包括臺灣在內全球43個國家醫療保健排放資訊，對各國的策略行動提供前瞻性指標的意義<sup>[2]</sup>。面對各國綠色識能不足、技術與資源限制、人才缺乏與醫院規模經濟運營負擔等成為醫院推動綠色醫療的阻力。HCWH與Arup接續合作發布「全球健康照護機構減碳規劃藍圖」（Global Road Map for Health Care Decarbonization），提出醫療保健部門可以制定路線採取一系列行動技術方案<sup>[46]</sup>。以三個交叉途徑實施包括100%使用再生能源、投資零碳建築與建設、零碳永續的旅行運輸、提供健康永續的食物並支持氣候調適型農業、激勵與生產低碳藥品、實施循環醫療和永續醫療廢棄物管理以及提升醫療管理效率等七項高影響力行動，以在2014-2050年間減少醫療體系的排放量為行動目標，作為醫療保健部門脫碳的關鍵<sup>[25]</sup>。報告中並檢視了68個國家的情況說明書，包含每個國家衛生部門排放資訊以及實現零排放醫療保健的建議。

根據HCWH的醫療體系淨零排放研究，要達成2050淨零目標，醫療部門從2014至2050年，共計需減448億噸二氧化碳，此數字約當2017年全球經濟活動的排放量<sup>[25]</sup>。必須制定實現淨零排放路徑、氣候智慧轉型的醫療體系，推展氣候智慧型醫療保健6行動：立即減少醫療保健的氣候足跡、支持社會朝向乾淨與再生能源轉型、制定2050年止零排放醫療保健的路線、促進衛生領域發展援助的氣候智

慧、制定與實施氣候智慧型醫療保健政府的行動方案以及加強醫療保健與氣候變遷研究。全球合作減少醫療體系的排放量，以建立氣候復原力並實現全球健康目標。

【挑戰】本階段從規劃藍圖落實為具體行動。唯歷經全球自2019年末起Covid-19全球大流行影響，醫療保健體系忙於平息疫情所造成的大混亂，對於減碳落實有所延誤，疫情趨緩各國逐漸恢復正常生活。此外，減碳計畫因各國國力、經濟能力不同而呈現不一樣的實踐方式。且醫療大國因排碳量大，影響小國之氣候環境，危害其生命安全等跨國協調，唯有透過國際組織例如WHO進行協商。因此每年定期舉辦的COP會議成為阻止全球氣候變遷惡化的解方。持續透過國際層級力量的導入，敦促各國醫療機構重視氣候變遷議題，帶頭提供各國可及性改善作為，齊心戮力落實全國醫療保健體系減碳計畫，降低人類因氣候變遷造成之醫療需求，緩解醫療體系之照護負擔。

### 二、臺灣政府啟動「綠色醫療」

HCWH在2019年"Health Cares Climate Footprint" 報告中指出：2014年臺灣醫療體系每人排放量介於0.52公噸，屬於主要排放國（表3）。氣候變遷透過直接與間接影響危害人類健康，對於醫療保健體系形成負擔。身為世界醫療體系的一員，臺灣亦應為國人和全人類福祉展開環境永續行動<sup>[2,5,46-47]</sup>。國內醫療體系中，醫療機構的能源間接排放占總排放的四分之一，能源議題對於醫療體系淨零推動有其必要性。

我國在2021年4月宣示加入「2050淨零轉型」行列，國發會於2022年3月公布減碳路徑藍圖，擘畫我國淨零排放的國家政策方針，提出能源轉型、產業轉型、生活轉型及社會轉型4項策略，研提科技研發、氣候法治2項治理基礎<sup>[48]</sup>。國發會所提2050年4大目標挑戰—100%新建建築物與超過85%建築物為近零碳建築（建築目標）、電動車與機車市售比達100%（運輸目標）、全面導入低碳製程（工業目

標)與再生能源發電化比超過60%(電力目標),醫療體系設定2050年淨零排放路徑與目標所面臨的挑戰包括如何達成超過85%醫院為近零碳建築?如何達成醫院交通工具例如救護車、接駁車、公務車等全面電動化?如何達成醫院全面實施綠色採購?以及如何達成醫院超過60%電力源自於綠電?同時配合國際趨勢,從能源、建築、運輸、食品、廢棄物、採購與營運等7面向著手,亦應即刻展開行動,提出緩解及適應之道<sup>[21]</sup>。

臺灣自2020年1月21日開啟長達三年的COVID-19新冠疫情時代,重創臺灣公共衛生及醫療體系。進入後疫情時代,永續發展目標仍需持續推動,衛福部國健署於2022年發布「醫院如何於推動健康促進工作時呼應氣候行動實務手冊」,協助各醫院完成因應氣候變遷之準備工作,採取氣候行動以減輕醫院各部門的負擔。先取得醫院領導階層對氣候行動之支持,呼籲全體員工的廣泛參與,進

而改變組織文化,採取跨部門的氣候行動,建構氣候友善之健康策略<sup>[42]</sup>。

依據2022年非生產性質行業能源查核報告:2021年臺灣地區依行業分類醫療保健及社會工作服務業的能源消費占全國16.81%,使用電力達2,374,453千度,僅次於運輸及倉儲業(19.54%),醫療部門的碳足跡占全國碳足跡的4.6%<sup>[49]</sup>。分析醫療部門的電力流向,歷年皆以空調及照明兩類設備用電占比最大,此因醫療部門全天候運作之原因。空調占比逐年增加,照明及事務設備使用電力占比則有逐年下降之趨勢<sup>[21,49]</sup>,推測為院內推廣節能減碳有成之展現。宜針對各類設備進行細部盤查,找尋碳排因子設法消滅碳排的產生。環境部數據資料顯示,臺灣醫療院所在範疇1及範疇2的碳排放量占全國碳排約0.9%,範疇3的相關供應鏈排放狀況待擬訂計畫展開碳盤查,以尋求整體解決方案。2023年醫院環境永續推動現況調查指出,醫學中心負有

表 3：2014 年全球醫療體系人均溫室氣體排放量與排名

最高排放國 (人均>1公噸)	醫療保健人均排 放量(tCO2e)	人均排 量排名	主要排放國 (人均0.50-1公噸)	醫療保健人均排 放量(tCO2e)	人均排 量排名	高於平均水準 (人均0.28-0.50公 噸)	醫療保健人均排 放量(tCO2e)	人均排 量排名	低於平均水準 (人均<0.28公噸)	醫療保健人均排 放量(tCO2e)	人均排 量排名
美國	1.72	1	盧森堡	0.84	6	瑞典	0.46	25	烏克蘭	0.27	44
新加坡	1.55	2	比利時	0.83	7	馬爾他	0.45	26	匈牙利	0.26	45
澳洲	1.29	3	以色列	0.82	8	斯洛維尼亞	0.45	27	中國	0.25	46
瑞士	1.02	4	日本	0.81	9	法國	0.44	28	馬來西亞	0.25	47
加拿大	1.01	5	烏拉圭	0.79	10	哈薩克	0.41	29	拉脫維亞	0.25	48
			荷蘭	0.79	11	科威特	0.39	30	斯洛伐克共和國	0.22	49
			丹麥	0.78	12	希臘	0.38	31	巴西	0.21	50
			紐西蘭	0.75	13	阿根廷	0.38	32	喬治亞	0.21	51
			韓國	0.73	14	保加利亞	0.37	33	土耳其	0.19	52
			德國	0.71	15	模里西斯	0.36	34	泰國	0.19	53
			英國	0.66	16	北馬其頓	0.36	34	克羅埃西亞	0.19	54
			愛沙尼亞	0.66	17	西班牙	0.36	36	墨西哥	0.18	55
			芬蘭	0.64	18	捷克共和國	0.35	37	立陶宛	0.17	56
			愛爾蘭	0.61	19	意大利	0.35	38	越南	0.16	57
			挪威	0.6	20	葡萄牙	0.35	39	羅馬尼亞	0.15	58
			奧地利	0.59	21	波蘭	0.34	40	巴拉圭	0.14	59
			俄羅斯	0.53	22	智利	0.31	41	秘魯	0.14	59
			臺灣	0.52	23	塞浦勒斯	0.3	42	哥倫比亞	0.11	61
			伊朗	0.5	24	南非	0.29	43	烏茲別克	0.11	61
									吉爾吉斯斯坦	0.1	63
									厄瓜多	0.09	64
									印尼	0.05	65
									菲律賓	0.05	66
									肯亞	0.04	67
									印度	0.03	68

資料來源：1. HCWH, 2019. Health care's Climate Footprint.  
2. HCWH, 2021. Global road map for health care decarbonization.

研究、教學以及急重症病患的治療照護且深受國人就醫信賴所影響，屬能源重度使用機構，81%醫院曾執行以照明、空調設備更新為主的節能效果之改造或新建工程<sup>[50]</sup>。

【挑戰】臺灣的醫療保健成果向來為國際所讚譽，醫界亦積極響應國際公約允諾、建立永續環境之精神，於國內推動低碳醫院。在政府主導下以財團法人佛教大林慈濟醫院等教學醫院為首，編製醫院節能減碳操作手冊號召各醫院執行綠色永續行動。唯時遭逢Covid-19疫情，防疫優先下重新調整綠色醫療行程。此外，推動綠色醫院所需的經濟、人力、技術與數據管理等在地醫院與醫學中心之間的需求與執行能力差異也大不相同。亟需政府衛生主管機關跨部門整合相關單位，建立靈活的政策框架，適應不同醫院的規模與需求，促使中小型醫院積極參與。

### 三、綠色醫療淨零碳排分階段推展

面對國際氣候變遷情勢快速發展與國內醫療保健環境變化，衛福部主導下推展綠色醫療淨零碳排分階段執行。欲有效推展減碳行動，醫院應掌握現有碳排數據，並據以制定減碳目標，依自身資源設立不同階段的發展方針，分段執行。因此，衛生福利部規劃我國醫療照護機構淨零排放行動2024-2050進程，自2024年起推動「醫療院所淨零碳排計畫」，設置盤查（2024年）、減量（2025-2027年）、監控（2028-2030年）、創能（2031-2040年）到淨零（2041-2050年）的目標逐步推展各目標工作重點。分3階段逐步推展：第1階段碳盤查一以提升醫療機構淨零碳排相關知能為主，協助醫院進行碳盤查；第2階段培育種子人員一持續輔導醫療機構培育碳盤查種子人員，逐步協助醫療機構增進能源管理能力；第3階段擴大永續發展一透過永續獎項及標竿學習，協助所有醫療產業共同邁向環境永續。第一階段的碳盤查已在2024年展開，從56家大型醫院與15家中型醫院展開碳盤查，將碳盤查結果編寫指引，鼓勵全臺中小型醫院後續加入碳盤查。

依溫室氣體盤查（ISO 14064-1）與能源管理認證（ISO 50001）導入結果，將醫療機構分四類提供相應的輔導<sup>[21,50]</sup>。

以2024年臺灣「綠色醫療」行動起點，衛福部於2024年啟動減碳的第一步，在8月召開「綠色醫療高階主管領航營」，凝聚醫療機構主管共識。包括長庚醫院、衛福部雙和醫院、慈濟醫院、高雄小港醫院及高雄健仁醫院等在減碳方面的經驗，從能源、建築、運輸、食品、廢棄物、採購、營運等面向成功推動綠色醫療的之成果分享，整理其採取的策略和取得的成效如（表4）。

由於氣候行動橫跨醫院各單位，在高階主管支持下院內組成氣候行動專責小組，促使員工的廣泛參與，內化為組織文化，在不影響醫療品質下推展氣候行動。樹立其社會責任形象，增進公眾信任，驗證綠色醫療長期營運下成本節約為醫院帶來的經濟效益。

【挑戰】臺灣人口老化日益嚴重，國家醫療環境變化下衛生保健經費分配、醫護人力不足等因素可預見的未來醫療負擔將持續加劇。綠色醫療行動需從生態性觀點全盤考量，建置保障國人健康醫療環境品質，又能兼顧適應氣候變遷、友善環境之最適公約數。分析所面臨之挑戰包括以下4個面向：

1. 財源籌措與資源有限—推行綠色醫療初期投資龐大，例如更新節能省電設備、引進綠建築工程等。以醫院現有之經營模式，預算限制下同時維持醫療品質與推展綠色醫療是目前各醫院需面對的經濟考驗。
2. 人力不足與員工抗拒—執行綠色醫療仰賴具有氣候變遷素養之院內員工推動跨部門協作，以臺灣現有醫護工作負荷沈重的氛圍下，各部門投入綠色行動計畫將增加其額外之負擔。善用數位化系統提升管理，以不增加人員負擔的情況下推動氣候行動是爭取員工支持的解方。
3. 數據與技術管理—政府委託專家組成小組協助醫院進行碳盤查（第1階段）與輔導醫療機

表 4：綠色示範醫院節能減碳成果

成果	醫院	能源	建築	運輸	食品	廢棄物	採購	營運
林口長庚醫院	林口長庚質子大樓： • 美國LEEDHC白金級綠建築認證。 • 臺灣EEWH鑽石級綠建築認證。	綠建築日常節能： • 節電-200萬度/年。 • 二氧化碳減量-1,224噸/年。 • 節水-18,750噸/年。	• 導入節能減碳技術工具。 • 改變醫院內部用電行為。 • 推動能源管理十大措施：太陽能綠電可取代全院用電0.87%；電梯能量回饋裝置每年可減碳量約4,500公斤；台電需電反應月均節省33萬元電費。	減少碳足跡，推動共乘、共騎、共行。	• 廢棄物再利用率及每床人日廢棄物量皆優於全國。 • 生活廢棄物減量與回收(一次性餐具減量共減碳46,224 kgCO <sub>2</sub> e/年設置友善回收環境參與1,923人次/月)；試行廢棄PE藥罐回收；病房/手術室/麻醉科一般、感染性垃圾減量。 • 醫院塑膠廢棄物變身2024.3-6回收10,987kg。	綠色採購指定項目包括節能標章、省水標章、環保標章、綠建材標章、減碳標章等產品共631項。 • 綠色採購金額逐年上升，2024年上半年已達1,740萬元。	• 針對綠色供應鏈包括營運溫室氣體排放、營運電力來自再生能源比率及供應鏈碳排淨零設訂立中長期目標。 • 持續與主要國外醫材及藥品供應商永續共榮。	
衛福部雙和醫院								
慈濟醫院		節水再利用。2023年中水回收總量85,087噸。	推動採光、園藝、通風綠建築(省電+節能+阻熱)。					
高雄小港醫院**	能源管理與溫室管理： • 榮獲台灣永續能源基金會綠級淨零標章。 • 新建急重症醫療大樓獲得綠建築_黃金級。	使用綠色建材及節能標章環保設備，新建、增建、改建工程使用30%以上綠建材及節能標章之機電設備。	生物醫療廢棄物處理： • 推動E化作業減少用紙，紙漿再利用46,062公斤。 • 循環經濟_腎利在望與手掌相助-透析室及手術室回收19.5噸粉碎塑膠粒子150公斤再製成中型黑色垃圾袋5,470個。 • 營造無紙化醫療環境，推動電子病歷，減少列印紙張約23,725,397張，共減少180,313kgCO <sub>2</sub> e					
高雄健仁醫院	• 推動系統安全、天然氣、空調、送排風系統、照明、電梯節能。 • 節用水資源-RO造水餘水重複使用,節水6,600公升/日。	資源回收再利用： • 人工腎臟 • 洗腎桶 • 醫療玻璃 • 廢食用油	綠色採購符合綠色環保、永續發展及防輻射性等採購標準之綠色建材、無害文具(CNS15527)及非一次消耗性用品。	成立永續發展行動辦公室。				

資料來源：\*整理自環境部與衛福部「綠色醫療高階主管領航營」各醫院簡報資料(2024年8月)。  
\*\*高雄小港醫院部分資料引自「2023高雄小港醫院永續發展報告書」。https://www.kmsh.org.tw/Web/www.kmshk/ESG/index\_61.asp



構培育碳盤查種子人員（第2階段），持續監控碳排數據與技術支援是醫療機構成功推動綠色醫療的關鍵因素。

4. 分級醫療下因應氣候變遷執行力差異—地方醫院與大型醫學中心的條件與能力不同造成政策與法規執行上的挑戰，建立靈活的政策框架滿足不同醫院的規模與需求，明定激勵機制鼓勵中小型醫院積極參與。

## 結論

儘管醫療保健行業存在巨大的碳足跡，但是醫療保健產業在減排方面落後，分析其原因在於過去醫療保健行業的可持續發展報告和排放減少未被強制執行。此外，受到COVID-19疫情影響，醫療保健系統致力於恢復社區健康與安全呈現超負荷運轉。隨著疫情趨緩，臺灣在2023年正式實施《氣候變遷因應法》，衛福部宣布2025年將編列2000萬預算推動醫療院所淨零計畫，目前醫院雖非優先徵收碳費的對象，但醫院必須積極節能以節省開支，正視氣候變遷議題及對環境的影響。

衛生部門的使命是保護和促進健康，但醫療保健醫院在提供醫療服務時使用醫療設備、水資源及藥品等所產生的碳足跡，必須從根本減少自身的排放。應對日益嚴重的氣候緊急情況，採取《巴黎協定》中醫療保健氣候行動，要求衛生相關利益者們共同合作，於2050年或更早之前實現淨零排放。在努力實現全民健康覆蓋等全球衛生目標的同時，亦以實現永續發展為終極目標。

## 參考文獻

1. Haines, A., & Ebi, K. (2019). The imperative for climate action to protect health. *New England Journal of Medicine*, 380(3), 263--273.
2. Health Care Without Harm, HCWH (2019/3/10). Health care climate footprint report. <https://global.noharm.org/media/4370/download?inline=1>
3. US Centers for Disease Control and Prevention, CDC (2024). Effects of Climate Change on Health. Retrieved August 29, 2024, from [https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm](https://www.cdc.gov/climate-health/php/effects/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm)
4. Mashallahi, A., Ardalan, A., Nejati, A., & Ostadtaghizadeh, A. (2022). Climate adaptive hospital: A systematic review of determinants and actions. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 20(2), 983-1013.
5. 賴瑩瑩(2024)。環境面向綠色醫療。環境部資源循環署。2024/8/17綠色醫療高階主管領航營簡報。
6. 周麗芳、邱泰源(2023)。醫療體系淨零排放的趨勢與策略。臺灣醫界，66(5)，12-19。 <https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=17263603-N202305160006-00003>
7. United Nations, UN (n.d.). What is the United Nations Framework Convention on Climate Change? Retrieved August 30, 2024, from <https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>
8. World Health Organization, WHO (2009). Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People. <https://www.who.int/publications/m/item/healthy-hospitals-healthy-planet-healthy-people>
9. United Nations, UN (n.d.). The Paris Agreement. Retrieved August 22, 2024, from <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>
10. United Nations, UN (2015). Paris Agreement. [https://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf)
11. 楊思華、鍾靜儀(2019/12/27)。COP 25會議觀察：如何在2020年成為NDC領頭羊。風險社會與政策研究中心。【檢索日期：2024年8月25日】取自 <https://rsprc.ntu.edu.tw/zh-tw/m01-3/climate-change/1348-ndc-1081227.html>

- 12.周麗芳(2024)。永續發展與淨零－從國際到在地。財團法人台灣永續能源研究基金會。2024/8/17綠色醫療高階主管領航營簡報。
- 13.譚偉恩(2019/10/24)。《巴黎協定》的台灣對策（上）：要求各方平等為地球盡一份力，但什麼是「平等」？THE NEWS LENS關鍵評論。【檢索日期：2024年8月27日】取自<https://www.thenewslens.com/article/126361>
- 14.譚偉恩(2019/10/24)。《巴黎協定》的台灣對策（下）：雖然不是締約方，但給了台灣參與協定的國際法基礎。THE NEWS LENS關鍵評論。【檢索日期：2024年8月27日】取自<https://www.thenewslens.com/article/126362>
- 15.林名男(2024)。From Policy to Practice－健康照護部門環境永續挑戰的國際趨勢。社團法人臺灣健康醫院學會。2024/8/17綠色醫療高階主管領航營簡報
- 16.邱祈榮(2024/3/13)。國家自主貢獻計畫是什麼？各國減碳目標是否能實踐巴黎協定？ESG遠見。【檢索日期：2024年8月25日】取自<https://esg.gvm.com.tw/article/45000>
- 17.Abby Huang(2024/03/12)。立法院國會外交展成果：APPU通過決議案，支持我國參加「聯合國氣候變化綱要公約」。【檢索日期：2024年8月22日】取自<https://www.thenewslens.com/article/200062>
- 18.《氣候變遷因應法》民國112年2月15日
- 19.綠色和平氣候與能源專案小組(2023/1/10)。《氣候變遷因應法》三讀通過將帶來什麼改變？4大修法亮點一次看懂。【檢索日期：2024年8月22日】取自<https://www.greenpeace.org/taiwan/update/34931/%E3%80%8A%E6%B0%A3%E5%80%99%E8%AE%8A%E9%81%B7%E5%9B%A0%E6%87%89%E6%B3%95%E3%80%8B%E4%B8%89%E8%AE%80%E9%80%9A%E9%81%8E%E5%B0%87%E5%B8%B6%E4%BE%86%E4%BB%80%E9%BA%BC%E6%94%B9%E8%AE%8A%EF%BC%9F4%E5%A4%A7/>
- 20.World Health Organization, WHO (2021). COP26 special report on climate change and health: the health argument for climate action. Retrieved September 16, 2024, from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240036727>
- 21.劉越萍(2024)。醫療機構推動淨零排放政策與展望。衛生福利部醫事司。2024/8/17綠色醫療高階主管領航營簡報
- 22.Sanyal, T., Rakshit, I., & Bhattacharjee, P. (2024). Green healthcare: initiatives and adaptations for sustainable future. Environment, Development and Sustainability, 1-28.
- 23.World Health Organization, WHO (2015). Operational framework for building climate resilient health systems. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565073>
- 24.Yale Office of Sustainability (2021.5.24.). Yale Experts Explain Net Zero Healthcare. Retrieved September 1, 2024, from <https://sustainability.yale.edu/explainers/net-zero-healthcare-explained>
- 25.Health Care Without Harm, HCWH (2021). HCWH Road Map for Health Care Decarbonization - Chapter 5. Retrieved September 8, 2024, from <https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-04/HCWH%20Road%20Map%20for%20Health%20Care%20Decarbonization%20-%20Chapter%205.pdf>
- 26.United Nations, UN (2023).UN Climate Change Conference - United Arab Emirates. Retrieved September 1, 2024, from <https://unfccc.int/cop28>
- 27.World Resources Institute, WRI (2006). Greenhouse Gas Protocol-Corporate Standard. Retrieved September 18, 2024, from <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>
- 28.行政院環境保護署(2022)。溫室氣體排放量盤查作業指引(2022.05)。【檢索日期：2024年9月18日】取自<https://ghgregistry.moenv.gov.tw/>



- upload/Tools/%E6%BA%AB%E5%AE%A4%E6%B0%A3%E9%AB%94%E6%8E%92%E6%94%BE%E9%87%8F%E7%9B%A4%E6%9F%A5%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E6%8C%87%E5%BC%95(2022.05)-final.pdf
29. Dhillon, V. S., & Kaur, D. (2015). Green hospital and climate change: Their interrelationship and the way forward. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(12), LE01.
30. Wise, J. (2021). COP26: fifty countries commit to climate resilient and low carbon health systems. *BMJ* 2021, 375. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n2734>
31. Jiang, T., He, X., Su, B., Havea, P. H., Wei, K., Kundzewicz, Z. W., & Liu, D. (2024). COP 28: Challenge of coping with climate crisis. *The Innovation*, 5(1). [https://www.cell.com/the-innovation/fulltext/S2666-6758\(23\)00187-X](https://www.cell.com/the-innovation/fulltext/S2666-6758(23)00187-X)
32. Arora, P. (2024). COP28: ambitions, realities, and future. *Environmental Sustainability*, 7(1), 107-113. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42398-024-00304-0>
33. Health Care Without Harm, HCWH (n.d.). HCWH, n.d. Health Care Climate Learning Initiative. Retrieved October 20, 2024, from <https://healthcareclimateaction.org/learning-initiative>
34. Holmner, A., Ebi, K. L., Lazuardi, L., & Nilsson, M. (2014). Carbon footprint of telemedicine solutions--unexplored opportunity for reducing carbon emissions in the health sector. *PloS one*, 9(9), e105040. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105040>
35. Dunne, B., Forrester, M., & Kayak, E. (2023). It's time for Australian hospitals to be all electric (and powered by 100% renewable energy). *The Medical Journal of Australia*, 219(11), 559-559
36. 衛生福利部國民健康署(2014)。減碳救地球 醫界作先鋒 臺灣低碳醫院成果專刊。衛生福利部國民健康署，103年10月第一版，臺北市
37. 蘇漢邦、陳冠彰(2016)。我國應對巴黎協定之綠色金融推動發展策略。永續產業發展季刊，75，36-48。 [https://tpl.ncl.edu.tw/NclService/pdfdownload?filePath=IV8OirTfsslWcCxlpLbUfmdCa1P8r-hEae9iAl\\_3FCY01R6ewg2V9YYptbWK4USc&imgType=Bn5sH4BGpJw=&key=hs9G3K\\_EqbHSbjse8CnvT1D3OG54y3rKK34dSjteFcgeVVU9OyINO4qBZJhLTxWd&xmlId=0006876509](https://tpl.ncl.edu.tw/NclService/pdfdownload?filePath=IV8OirTfsslWcCxlpLbUfmdCa1P8r-hEae9iAl_3FCY01R6ewg2V9YYptbWK4USc&imgType=Bn5sH4BGpJw=&key=hs9G3K_EqbHSbjse8CnvT1D3OG54y3rKK34dSjteFcgeVVU9OyINO4qBZJhLTxWd&xmlId=0006876509)
38. 財團法人佛教慈濟綜合醫院大林分院(2010)。綠色醫院、綠色生活、綠色地球:綠色醫院推動經驗分享手冊。行政院衛生署國民健康局。2010.12初版，臺北市。
39. 國民健康署(2020)。綠色醫院 綠色生活+綠色地球~醫療機構版。衛生福利部，109年11月製作。【檢索日期：2024年9月1日】取自 <https://health99.hpa.gov.tw/storage/pdf/materials/22185.pdf>
40. World Health Organization, WHO (2017). National health inequality monitoring: a step-by-step manual. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241512183>
41. World Health Organization, WHO (2024). Communicating on climate change and health: Toolkit for health professionals. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240090224>
42. 衛生福利部國民健康署(2014/11)。健康促進與環境友善醫院教戰手冊。衛生福利部國民健康署。103年11月第一版，臺北市。
43. 衛生福利部國民健康署(2011)。醫院環境友善行動自我評估表。 [https://www.hpa.gov.tw/Pages/ashx/File.ashx?FilePath=~/File/Attach/7369/File\\_6961.pdf](https://www.hpa.gov.tw/Pages/ashx/File.ashx?FilePath=~/File/Attach/7369/File_6961.pdf)
44. 衛生福利部國民健康署(2021)。醫院如何於推動健康促進工作時呼應氣候行動實務手冊(電子版本)。【檢索日期：2024年8月28日】取自 <https://health99.hpa.gov.tw/storage/pdf/materials/22262.pdf>
45. 陳坤志、陳柔均、李建德、徐國騰(2024)。

- 醫院碳盤查結果與減碳策略。醫學與健康期刊，13(1)，37-44。https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=23046856-N202403190013-00004
46. Health Care Without Harm, HCWH (2021/4/14)。Global road map for health care decarbonization. https://healthcareclimateaction.org/roadmap
47. Health Care Without Harm, HCWH (2019) Taiwan health sector emissions fact sheet ~ global road map for health care decarbonization. Retrieved September 4, 2024, from https://healthcareclimateaction.org/fact-sheets/en/English%20-%20Taiwan
48. 國家發展委員會(2022)。臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明。【檢索日期：2024年9月17日】取自https://www.ndc.gov.tw/Content\_List.aspx?n=DEE68AAD8B38BD76
49. 台灣綠色生產力基金會(2022)。2022非生產性質行業能源查核年報。【檢索日期：2024年8月24日】取自https://www.ecct.org.tw/Knowledge/knowledge\_more?id=62a1b665024e48bbaee45648565110f0
50. 劉越萍(2024)。淨零碳排及數位醫療發展政策-2023年醫院環境永續推動現況調查。衛生福利部醫事司。【檢索日期：2024年9月16日】取自https://www.hst.org.tw/uploads/ck\_file/manage/files/%E6%B7%A8%E9%9B%B6%E7%A2%B3%E6%8E%92%E5%8F%8A%E6%95%B8%E4%BD%8D%E9%86%AB%E7%99%82%E7%99%BC%E5%B1%95%E6%94%BF%E7%AD%96%E9%86%AB%E4%BA%8B%E5%8F%B8.pdf



[Review Article]

# Opportunities and Challenges of Developing Green Healthcare Initiatives in Healthcare Organizations

Shu-Feng Lin<sup>1,2</sup>, Yu-Ching Chou<sup>1,3</sup>, Jin-Ding Lin<sup>2,3,4\*</sup>

<sup>1</sup> Graduate Institute of Life Sciences, National Defense Medical Center, Taipei, Taiwan

<sup>2</sup> Institute of Long-term Care, Mackay Medical College, New Taipei City, Taiwan

<sup>3</sup> School of Public Health, National Defense Medical Center, Taipei, Taiwan

<sup>4</sup> Taiwan Society of Health Promoting Hospitals, Taipei, Taiwan

## Abstract

Climate change threatens human health. In 2015, the 21st Conference of the Parties adopted the Paris Agreement, urging all countries to cooperate for the uncontrollable trend of global warming. The global healthcare industry contributes for approximately 4.4% of annual global carbon emissions, making it a significant source of emissions. As a sector dedicated to protecting human health, healthcare has a responsibility to take action in reducing its carbon footprint. International initiatives and government activation serve as the catalyst for promoting green healthcare in Taiwanese hospitals. However, the sector faces challenges including increased carbon emissions due to rising healthcare demand from an aging population, insufficient green literacy, lack of technology and talent, and economic pressures from hospital scale and operational burdens. In 2023, Taiwan passed the 'Climate Change Response Act', which stipulates the goal of achieving net-zero emissions by 2050. The Ministry of Health and Welfare has since begun planning a net-zero carbon emission program for healthcare institutions to promote green healthcare with the implementation of carbon footprint verifications starting in 2024. The strategy involves a phased approach, beginning with carbon audits, followed by reduction, energy generation, and ultimately achieving net-zero goals. The first phase of carbon inventory began in 2024, starting with 56 large and 15 medium-sized hospitals, subsequently encouraging other small and medium-sized hospitals to join the carbon inventory process. Based on greenhouse gas inventory (ISO 14064-1) and energy management certification (ISO 50001) standards, medical institutions will be divided into four categories and provided with corresponding guidance. In August 2024, the government held the "Green Hospitals Guidance Camp for Senior Hospital Executives" to foster consensus among healthcare management and lead more institutions to participate in carbon reduction actions. Taiwan's healthcare system is urged to actively pursue carbon reduction actions while maintaining healthcare quality, collaborating across sectors to achieve sustainable development goals. This paper analyzes the opportunities and challenges of promoting green healthcare in healthcare organizations in Taiwan through the analysis of related literature. It provides a reference for the ecological thinking of healthcare organizations in response to climate change.

**Key words :** Climate change, Net-zero emissions, Green healthcare, Green hospital, Carbon footprint verification

\*Corresponding author: Jin-Ding Lin

E-mail: jack.lin4697@mmc.edu.tw

10.29442/HPRP.202412\_7(1).0003

[綜論]

# 長庚醫院綠建築與綠色採購實務分享

陳怡婷<sup>1</sup>、梁晶杰<sup>2</sup>、柯慶山<sup>3</sup>、陳建宗<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院管理部、<sup>2</sup>長庚醫療財團法人行政中心工程企劃部  
<sup>3</sup>長庚醫療財團法人行政中心總務管理部、<sup>4</sup>長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院整形外傷科

## 摘要

長庚醫院自創院以來秉持「取之於社會、用之於社會、止於至善、永續經營」的理念善盡社會責任；在ESG的實踐上，除致力於發展卓越醫療促進全民健康，也致力於人才培育及推動社會公益，並推動綠色醫院致力環境永續。

林口長庚醫院為台灣第一家引進質子治療的醫療院所，質子大樓從規劃階段即耗資7,800萬元進行綠建築設計，整體建築物包含有「基地保水」、「日常節能」、「二氧化碳減量」及「室內環境合宜」等特點，每年約可省下200萬度電費，減少1,224公噸的二氧化碳排放量，更於2014年4月獲得美國LEED-HC醫療白金級綠建築認證，為歐亞第一家、全球第二家獲得此認證的醫療機構，並獲得台灣EEWH鑽石級綠建築的認證肯定，為台灣醫療綠建築的領航者，並奠定爾後長庚體系各院區新建築物的綠建築建置基礎。

長庚醫院依政府綠色採購政策，目前於採購系統中已建置有綠色料號產品及對應之綠色廠商資料，進行請購作業時會由電腦自動提示，將已建檔的料號及廠商列為優先選用及優先詢議價對象；另自2019年起亦增設「供應商社會責任承諾書」，攜手合作廠商就環保、工安及人權等構面，共同善盡社會責任。目前長庚體系綠色採購支出金額逐年上升，亦每年均獲主管機關頒發「綠色採購績優企業」之肯定。

未來長庚醫院亦將持續在符合民眾醫療需求與維持醫療品質前提下，從節約資源、提升能源使用效率和減少碳排放等面向著手，全力邁向淨零碳排，成就永續共好循環。

【關鍵詞】永續經營、醫療綠建築、綠色採購

## 前言

長庚紀念醫院創設於1976年，是創辦人王永慶及王永在昆仲基於企業家回饋社會的使命而設立，創院宗旨為「不以營利為目的，從事醫療事業，並秉持『取之於社會、用之於社會、止於至善、永

續經營』理念善盡社會責任，以促進社會公益福利」。

長庚醫院「永續經營」的理念體現在ESG的實踐上，除致力於發展卓越醫療促進全民健康，也致力於人才培育及推動社會公益，並推動綠色醫院致

\*通訊作者：陳建宗

地址：桃園市龜山區復興街5號

E-mail：ctchenap@cgmh.org.tw

10.29442/HPRP.202412\_7(1).0004

力環境永續。綠色醫院的推動包含能源管理、水資源管理、廢棄物管理等多面向，本文係就其中「綠建築肇建」及「綠色採購」等兩面向，進行長庚醫院實務推動之分享。

## 綠建築 (Green Building)

依台灣綠建築發展協會對於「綠建築」的定義，為「以人類的健康舒適為基礎，追求與地球環境共生共榮，及人類生活環境永續發展的建築設計」。我國內政部建築研究所為因應國際永續發展議題，於1999年針對臺灣亞熱帶高溫高濕氣候特性訂定綠建築評估系統 (EEWH)，充分掌握國內建築物對生態 (Ecology)、節能 (Energy Saving) 減廢 (Waste Reduction) 及健康 (Health) 需求所訂定，共計有「生物多性」、「綠化量」、「基地保水」、「日常節能」、「CO<sub>2</sub>減量」、「廢棄物減量」、「室內環境」、「水資源」及「污水垃圾改善」等9項指標，為僅次於英國BREEAM系統、美國LEED系統及加拿大GBTOOL系統之後，第4個實施具科學量化且唯一獨立發展且適用於環亞熱帶熱溼氣候地區的綠建築評估系統。

綠建築標章是指取得使用執照或既有的合法建築物，因符合綠建築評估指標標準所頒發之獎章，美國LEED綠建築標章以「白金級」為最高級，台灣EEWH綠建築標章則是以「鑽石級」、「黃金

級」、「銀級」、「銅級」、「合格級」五等級進行評估。

### 一、林口長庚醫院質子大樓

林口長庚醫院為提升台灣癌症治療水準，自1996年起即派員至世界各國考察，進行引進質子治療之評估；至2007年正式簽約，規劃建置台灣第一家「質子治療中心」。2008年林口長庚質子籌備小組成立，秉持創辦人「要做就做最好的」理念，除積極培育質子治療人才及設計治療流程外，為實踐長庚醫院「永續經營」之社會責任，質子大樓從規劃階段即朝綠建築進行設計，並以美國LEED及台灣EEWH精神進行設計，整體工程建造費約21.5億元，其中為符合LEED精神之相關建設即耗資7800萬元，佔總金額的3.6%，相關特點如下：

#### (一) 基地保水

全區基地設有面積達50%之綠植栽、並建置雨水貯集系統，各處雨水均送往地下雨水貯集池；汙廢水則經MBR薄膜生物處理系統後，回收率可達90%以上，每年雨水、中水約可回收18,750噸水，經過濾再利用作為日常廁所及花園之雜用水使用，減少61%的自來水用量。

#### (二) 日常節能

整棟建築外牆充分採用節能設計與自然採光，外層配置深凹窗之遮陽設計與LOW-E玻璃，減少紫



圖1：美國LEED與台灣EEWH綠建築標章評估要項

外線透射率；另於屋頂安裝總功率60千瓦之太陽能光電板，年發電量達 69,000千瓦。除採用最佳化節能監控系統外，包含空調箱、冰水泵、冷卻水泵、冷卻風扇等皆採變頻系統；另在照明方面全部採用LED等節能燈具與照明控制，以達有效節能目的。

### (三) 二氧化碳減量

除建材採用具50%再生材料之板材外，鋼承鈹亦採免拆模形式以達廢棄物減量目的。

### (四) 室內環境合宜

室內環境除牆壁使用吸音材質以降低噪音外，門診及檢查區等醫療空間空調設備，除依據室內二氧化碳濃度變化，自動回饋控制提供適量新鮮外氣，以確保符合室內空氣品質標準外；亦有安裝殺菌UV燈、高效能濾網、與全熱交換器，大幅提升室內空氣品質並兼顧節能。

綜上，林口長庚醫院質子大樓較美國ASHRAE 90.1節能標準之基準建築物更節能42%，每年約可省下200萬度電費，減少1224公噸的二氧化碳排放量，更於2014年4月獲得美國LEED-HC醫療白金級綠建築認證，為歐亞第一家、全球第二家獲得此認證的醫療機構，並獲得台灣EEWH鑽石級綠建築的認證肯定，為台灣醫療綠建築的領航者。

## 二、長庚體系綠建築實績

秉持綠色醫院的理念，長庚體系自2014年林口長庚質子大樓起，其後每一院區所建造的新建築皆



圖2：林口長庚質子大樓為歐亞第一家、全球第二家獲得美國LEED-HC醫療白金級綠建築認證的醫療機構

以綠建築進行規劃，且完工後皆有取得台灣EEWH黃金級綠建築的認證肯定，包括2016年高雄長庚質子大樓、2019年林口長庚研究大樓、2020年土城醫院醫療大樓、及2023年林口長庚綜合大樓等；目前已動土興建的林口長庚新醫療大樓，亦再投入超過6,500萬元之預算，進行台灣EEWH「黃金級」綠建築規劃，以持續實踐環境永續的理念。

## 綠色採購(Green Procurement)

### 一、綠色採購項目

綠色採購為企業推動永續發展不可或缺之核心價值。依我國「機關優先採購環境保護產品辦法」條文內容（第二條、第三條、第四條、第六條），將環境保護產品分為如下三類，此三類皆可納入綠色採購指定項目：

- (一) 第一類產品：取得行政院環境部認可之環保標章使用許可以及取得與我國達成相互承認協議之外國環保標章使用許可者。
- (二) 第二類產品：非屬環境部公告之環保標章產品項目之產品，經環境部認定符合再生材質、可回收、低污染或省能源條件，並發給證明文件者。
- (三) 第三類產品：指該產品經相關目的事業主管機關認定符合「增加社會利益或減少社會成本」之產品，並發給證明文件者。

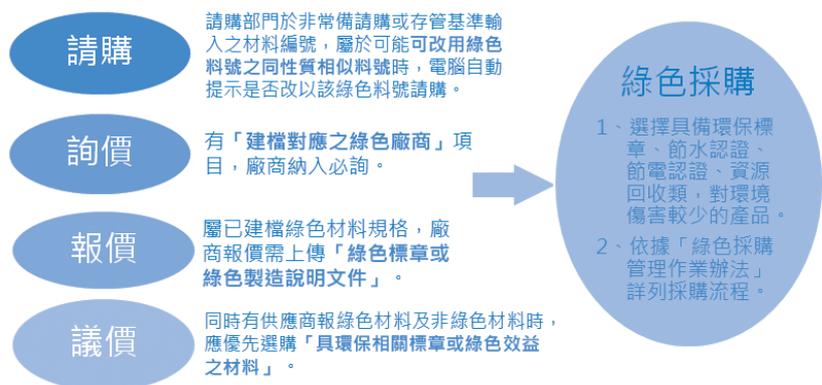


圖3：長庚醫院綠色採購流程



## 二、長庚醫院綠色採購制度

### (一) 採購系統建置綠色產品料號

長庚醫院依中央主管機關公告之綠色採購申報作業，採購包含節能標章、省水標章、環保標章、綠建材標章、減碳標籤等綠色產品，目前採購系統中已建置有631項綠色料號產品。

### (二) 落實綠色採購政策

長庚醫院設立「綠色採購管理作業辦法」，落實採購流程如下：

1. 「請購」：請購部門於請購系統輸入之材料編號，屬於可能可改用綠色料號之同性質相似料號時，由電腦自動提示是否改以綠色料號請購。
2. 「詢價」：系統有建檔對應之「綠色廠商」項目，該廠商納入必詢價對象。
3. 「報價」：屬系統已建檔之綠色材料，廠商報價時需同步上傳「綠色標章或綠色製造說明文件」。
4. 「議價」：同時有供應商報價綠色材料及非綠色材料時，應優先選購「具環保相關標章或綠色效益之材料」。

## 三、推動合作廠商共同簽署社會責任承諾書

長庚醫院秉持永續經營精神之立場並遵守公平交易原則，要求合作廠商亦應符合環保、工安及人權等需求，故為使往來廠商瞭解本院持續推動社會責任之理念並共同推動實施，自2019年10月1日起，增設「供應商社會責任承諾書」，共同簽署並遵守相關規定，至2023年合作廠商簽署率已達99%。

## 四、長庚醫院綠色採購實績

長庚體系綠色採購支出金額逐年上升，其中林口長庚自2017年起、高雄長庚自2019年起，每年均獲桃園市及高雄市政府頒發「綠色採購績優企業」之肯定。

## 五、未來展望

除落實綠色採購外，長庚醫院亦重視綠色供應鏈管理，在符合民眾醫療需求與維持醫療品質前提下，積極減少各項作業的所有流程對環境的負面影響，並從節約資源、提升能源使用效率和減少碳排放等面向著手，全力邁向淨零碳排，成就永續共好循環。

---

## 參考資料

1. 內政部建築研究所網站
2. 台灣綠建築發展協會網站
3. 環境部網站

[Review Article]

# Sharing of Green Building and Green Procurement Practices of Chang Gung Memorial Hospital

Yi-Ting Chen<sup>1</sup>, Ching-Chieh Liang<sup>2</sup>, Ching-Shan Ko<sup>3</sup>, Chien-Tzung Chen<sup>4\*</sup><sup>1</sup> Department of Administration, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou<sup>2</sup> Department of Construction & Planning, Chang Gung Medical Foundation<sup>3</sup> Department of General Affairs Management, Chang Gung Medical Foundation<sup>4</sup> Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou

## Abstract

Since its establishment, Chang Gung Memorial Hospital has adhered to the philosophy of "taking from the society, using it for the society, striving for perfection, and operating sustainably". In its ESG practices, CGMH not only develops excellent medical care to promote national health, but is also committed to cultivating talent promoting social welfare, and advancing environmental sustainability through green hospitals initiatives.

CGMH, Linkou is the first healthcare organization in Taiwan to introduce proton therapy. From the planning stage, the Proton Building invested NT\$78 million in green building design. The overall building features such as "base water retention", "daily energy savings", "carbon dioxide reduction" and "suitable indoor environment". It can save about 2 million kilowatt-hours in electricity costs and reduce 1,224 metric tons of carbon dioxide emissions annually. In April 2014, it obtained the LEED-HC Medical Platinum Level Green Building Certification from the United States, becoming the first healthcare organization in Europe and Asia, and the second globally to obtain this certification. It also received Taiwan's EEWH Diamond Level Green Building Certification. It's a leader in Healthcare green buildings in Taiwan, and laid the foundation for the subsequent green building construction in various branches of the Chang Gung Memorial Hospital.

CGMH also complies with the government's green procurement policy. Currently, green material number products and corresponding green manufacturer information have been built into the procurement system. During the purchase requisition operation, the system automatically prompt you to list the archived material numbers and manufacturers as priority objects for selection and price negotiation. In addition, since 2019, a "Supplier Social Responsibility Commitment" has been collaborated with suppliers to jointly fulfill social responsibilities such as environmental protection, industrial safety and human rights. Currently, CGMH's green procurement expenditures are increasing year by year, and it has been recognized by the government as "Green Procurement Outstanding Enterprises" every year.

In the future, CGMH will continue to meet the public's medical needs and maintain medical quality. It will also strive to save resources, improve energy efficiency, reduce carbon emissions, and strive to move towards achieving net-zero carbon emissions and contributing to a sustainable and good cycle.

**Key words : Sustainable operation, Healthcare green building, Green Procurement**

\*Corresponding author: Chien-Tzung Chen

E-mail: ctchenap@cgmh.org.tw

[綜論]

# 建立綠色永續腎臟照護—以臺北醫學大學部立 雙和醫院為例

吳美儀<sup>1,2,3</sup>、蔡旻光<sup>1</sup>、林芫稜<sup>1</sup>、羅偉成<sup>4</sup>、吳麥斯<sup>1,2,3</sup>、程毅君<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>臺北醫學大學雙和醫院內科部腎臟內科、<sup>2</sup>臺北醫學大學醫學院醫學系內科部腎臟內科

<sup>3</sup>臺北醫學大學泌尿及腎臟研究中心、<sup>4</sup>臺北醫學大學公共衛生學院、<sup>5</sup>臺北醫學大學雙和醫院麻醉科

## 摘要

台灣醫療機構碳排放量約占4.6%，高於全球平均值。台灣透析發生率及盛行率長居世界之首，透析治療碳排量更是一般病人10-20倍。雙和醫院腎臟科團隊將減碳轉化為創新的動力，透過數位轉型，發展綠色永續腎臟照護，減少碳排。在醫院的醫療廢棄物，主要透過推動循環經濟，經由回收後循環再利用來再生醫療用物品，可降低碳排放並同時節省醫療成本。腎臟科的數位轉型部分，開發以病人為中心之整合性智慧系統，包括：「急性腎傷害電子警訊系統」與「急性腎臟疾病追蹤系統」，應用演算法與歷史資料庫比對，自動定義出急性腎傷害，並主動提醒臨床團隊並落實持續監測照護；「慢性腎臟病地圖系統」提供儀表板介面，主動分級慢性腎臟病期數及導入多團隊照護。透過雙和醫院腎臟科全面性的數位轉型與進行疾病預防工作，不僅提升了醫療品質與照護效能，還推動醫療產業的永續發展，實現經濟、環境與社會效益的平衡發展。

【關鍵詞】永續、醫療機構、碳排放量、腎臟、數位轉型

## 前言

達成淨零碳排放已成為全球到2050年的重要目標，聯合國也提供相關指引及步驟，世界各國也以綠色永續為目標，開始推動一連串的減碳政策<sup>[1]</sup>。英國在醫療領域的綠色永續處於領先地位，自2020年以來，英國國民保健署就推動Greener National Health Service (NHS)<sup>[2]</sup>，推動各種永續措施。在美國，為了實現醫療領域的淨零碳排放，也設立了

跨機構的聯邦機構—氣候變遷與健康平等辦公室 (OCCHE)<sup>[3]</sup>。此外，世界衛生組織 (WHO)<sup>[4]</sup>也與全球各地的非政府組織<sup>[5]</sup>積極推動醫療系統的淨零碳排。

台灣也加入了全球淨零碳排發展的行列，在2021年4月22日的地球日由總統宣示提出「2050淨零排放」目標。台灣於2022年3月30日提出了「2050淨零排放政策路徑藍圖」，並於2023年2月15日正式實施

\*通訊作者：程毅君

地址：新北市中和區中正路291號

E-mail：stainless@stmu.edu.tw

10.29442/HPRP.202412\_7(1).0005

「氣候變遷因應法」<sup>[6]</sup>。這些行動策略反映出需要解決人均碳排極高的迫切需求，特別是在醫療保健領域。醫療相關的領域對全球溫室氣體的排放具有極大的貢獻度，估計約占4-6%<sup>[6]</sup>，因此也突顯醫療領域更需採取永續的重要性。腎臟科，尤其是血液透析，被認為是醫療保健中碳排較高的領域之一<sup>[7-9]</sup>。

根據現有文獻，估算腎臟病患者碳足跡等效的結果已在英國、澳洲、美國和日本等國有相關的研究報告（表1）。英國是最早估計腎臟科病人碳排放量的國家之一。2010年，Andrew Connor等人估計<sup>[10]</sup>，透析病人占某腎臟中心服務量的約65.4%，其針對277名透析患者產生了大約產生1965噸的二氧化碳排放當量（CO<sub>2</sub>eq），平均每人每年7.1噸。該團隊之後在2011年進行的另一篇研究指出<sup>[11]</sup>，每週接受三次、每次4小時的腎中心血液透析患者，其年平均的碳排放量為3.8噸，而每週接受5.5次、每次3小時居家血液透析的患者，碳足跡減少至1.8噸。

中國學者進行的一項研究估計發現<sup>[12]</sup>，居家接受腹膜透析治療的病人碳足跡大約為1.4噸。其他不同國家的推估結果包括：澳洲：每位透析病人的平均年碳排放量為10.2噸<sup>[13]</sup>，相較於其他研究相對來得較高；摩洛哥：每位透析病人的碳足跡約為5.1噸<sup>[14]</sup>；美國：Sehgal 估算碳足跡為9.2噸<sup>[15]</sup>，同時也指出不同病人的碳排估計的差異很大。在日本，Kei Nagai 估算末期腎病透析者的碳足跡約為3.9噸<sup>[16]</sup>。該研究還估計了慢性腎臟病（CKD）不同階段的碳足跡，CKD第二期產生0.3噸，第三期產生0.62噸，eGFR下降30%的患者則是產生約1.4噸。

台灣的洗腎盛行率和發病率為全球最高，甚至超過日本、美國或英國。根據美國腎臟疾病資料庫（United States Renal Data System, USRDS）2023年年報資料<sup>[17]</sup>，2021年台灣洗腎的發生率為每百萬人522例，盛行率為每百萬人3,839人。台灣洗腎病人逐年增加，又加上人口老化，在洗腎總人數

表 1：透析病人的每年碳排放量文獻整理

姓名	國家	年份	定義	估計CO <sub>2</sub> 排放量 (公噸CO <sub>2</sub> 當量)	參考文 獻編號
Andrew Connor et. al.	英國	2010	每位透析病人的年度碳排	7.1	[10]
Andrew Connor K et. al.	英國	2011	每位透析病人的年度碳排	3.8	[11]
			居家血液透析（NxStage設備）	1.8	
Allan E K Lim et. al.	澳洲	2013	每位透析病人的年度碳排	10.2	[13]
Mindong Chen et. al.	中國	2017	居家腹膜透析病人的年度碳排	1.4	[12]
Naoufal Mtioui et. al.	摩洛哥	2021	每位透析病人的年度碳排	5.1	[14]
			整體洗腎中心	409	
Ashwini R Sehgal et. al.	美國	2022	每位透析病人的年度碳排	9.2	[15]
			每位透析病人的年度碳排	3.9	
Kei Nagai et. al.	日本	2023	CKD G2 group (eGFR: 60-89 mL/ min /1.73m <sup>2</sup> )	男性：0.3 女性：0.28	[16]
			CKD G3 group (eGFR: 30-59 mL/ min /1.73m <sup>2</sup> )	男性：0.62 女性：0.43	
			eGFR快速下降30%	男性：1.44 女性：1.27	

上升的趨勢目前沒有減緩的跡象。台灣的洗腎患者總數已超過9萬人<sup>[18]</sup>。台灣的洗腎問題已對人口構成了嚴重的健康和經濟負擔。隨著氣候變遷的加劇，它將直接或間接惡化台灣腎臟病人的健康（見圖1）<sup>[19]</sup>。此外，洗腎患者所產生的碳排构成了醫療系統的重要部分<sup>[20]</sup>，對台灣2050年達成淨零碳排放的目標產生了重大影響。雙和醫院以2022年為雙和醫院的永續元年，發表永續白皮書，全院展開碳盤查並規畫淨零碳排的各项路徑，腎臟科以綠腎（Green Nephrology）永續為目標，開始進行數位轉型，從各項系統電子化、單位無紙化、推展到疾病

風險自動提示、建議照護方向並提示追蹤時程（見圖2）。此外，雙和醫院醫療廢棄物也透過推動循環經濟，分為外部與內部兩大部分，透由回收和再製造成醫療用物如集針盒來降低碳排放並同時節省醫療成本。

### 雙和醫院數位轉型與醫療廢棄物內外循環經濟

數位轉型可有效提升整體醫療系統效率，同時能最大限度地減少環境的負面影響，以下說明：(1) 延緩疾病進程降低碳排：雙和醫院以落實預防醫學



圖1：氣候變遷造成腎臟疾病之影響



圖2：雙和醫院綠腎永續計畫概念圖

為宗旨，有助於醫療機構更完善監控和管理腎臟健康，及早發現和預防疾病進展，減少疾病對社會資源的消耗。以腎臟病為例，不同嚴重度的腎臟病，其碳排量也不同，根據日本Nagai等人的研究進行估計<sup>[16]</sup>，慢性腎臟病屬於60-89 mL/ min /1.73m<sup>2</sup>者，男性的碳排為0.3噸當量 / 人，女性的碳排為0.28噸當量 / 人，若是腎功能降到30-59 mL/ min /1.73m<sup>2</sup>者，男性的碳排為0.62噸當量 / 人，女性的碳排為0.43噸當量 / 人，若是惡化到需要透析治療者，碳

排將大幅增加為3.9噸當量 / 人（見表2），可見不同嚴重程度之腎病，所造成碳排量有所差異，且不同透析方式，其碳排也有差異，如腹膜透析者：1.4噸當量 / 人，血液透析者：3.8噸當量 / 人。我們以上述的碳排數據，透過健保照護計畫之急性腎臟病，且完成3個月追蹤之個案為例，估算其碳排放量，假設該族群未經介入且腎臟嚴重程度未改善，其碳排放總量約為574.45噸當量；反之，若經專案介入後依實際腎功能變化估算，碳排放總量約309.75噸當量，兩者相比，經專案照護減少264.7噸當量之碳排放量，因此可知有效阻止疾病進展，得以減少碳排放量。(2)無紙化管理：數位醫療的建置，讓疾病治療與長期照顧管理的銜接更加便利，慢性腎臟病個案管理系統與透析整合資訊系統，使個案追蹤照護、透析治療處置、以及健保資訊網服務系統（VPN）上傳等皆可透過系統進行管理，也能有效減少碳排放量。(3)低碳醫療策略：透析資訊系統植入內建式計算器，使連續性靜脈對靜脈血液過濾術（CVVH）處方最佳化，2019年1月至2021年12年導入前後分析，可見人工腎臟凝固率下降 10%、平均過濾器壽命增加5小時，降低醫療耗材使用。關於醫療廢棄物則導入循環經濟策略（見圖3）。

表 2：不同分期腎臟病人每年之碳排推估

	eGFR (mL / min / 1.73m <sup>2</sup> )	推估碳排量 (公噸 CO2當量)
Stage 1	eGFR ≥ 90	0.28
Stage 2	90 > eGFR ≥ 60	0.34
Stage 3a	60 > eGFR ≥ 45	0.53
Stage 3b	45 > eGFR ≥ 30	0.77
Stage 4	30 > eGFR ≥ 15	1.46
Stage 5 (透析治療者)	eGFR < 15	3.97

此數據為根據Nagai et al., 2024針對不同分期腎臟病人之碳排量進行模式推估所得之數字

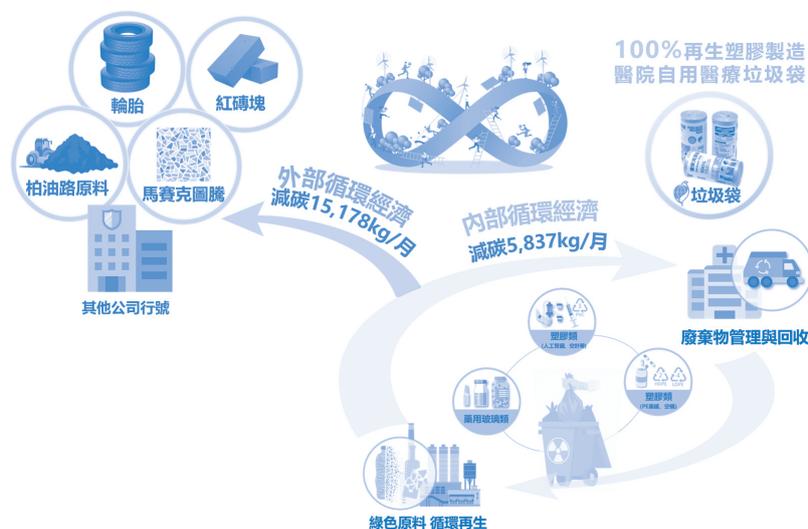


圖3：雙和醫院推動醫療廢棄物內外循環經濟

### 一、在外部循環經濟部分

藥用玻璃瓶類被回收後，主要用於製造紅磚塊、柏油路材料和馬賽克圖騰。每月回收量達到3,500公斤，成功減少碳排放1,400公斤。塑膠類廢棄物（如人工腎臟、導管、Set和空針）經過特殊感染廢棄物處理後，會被製成塑膠粒子，進而用於生產輪胎。這一類廢棄物每月回收量為4,388公斤，可減少13,778公斤的碳排放。

### 二、在內部循環經濟部分

以塑膠類（PE藥罐、空桶）為主，這些廢棄物經過100%再生塑膠製造處理，用於生產醫院自用的醫療垃圾袋。每月回收52,746個塑膠容器，減少碳排放達到5,837公斤。通過這些努力，醫院至今已經回收超過16萬公斤的醫療廢棄物，並且在內部循環經濟方面回收了超過9萬公斤的塑膠廢棄物，有效降低了醫療廢棄物對環境的負面影響。

關於雙和醫院腎臟科的數位轉型專案，包括：「急性腎傷害電子警訊系統」與「急性腎臟疾病追蹤系統」應用演算法與歷史資料庫比對，自動定義出急性腎損傷、持續腎功能監測及帶入組合式照護建議，以提高臨床人員對於腎功能損傷之警訊。

「慢性腎臟病地圖系統」提供儀錶板介面直指不同腎病程度患者所在地，讓照護得以主動出擊。人工智慧系統導入，使疾病預防及照護面向發展更臻完善，以期降低透析發生率及醫療成本花費，重整人員作業模式，確保醫療系統面對未來挑戰時保持韌性和可持續發展。

### 數位轉型一、急性腎傷害電子警訊系統與急性腎臟疾病追蹤系統

雙和醫院與資訊團隊合作開發出急性腎傷害電子警訊系統與急性腎臟疾病追蹤系統，將全院病人之血清肌酸酐值，以演算法比對歷史資料，根據最新檢驗值與基礎值的比值高低，診斷出不同期別急性腎損傷。在住院部份，醫令系統每日彙整發生急性腎損傷之個案，觸發第一階段電子警訊動作：即時電子警示、組合式照護建議、自動帶入組合照護建議於文字醫囑、自動帶入檢驗套餐（見圖4）。「急性腎臟疾病追蹤系統」持續監測腎病進程，依據演算法自動診斷出不同期急性腎臟病，觸發第二階段電子警訊動作：推播二次警訊、會診系統啟動、網頁式個案管理追蹤平台腎病歷程瀏覽。設置醫令介面腎臟圖示標記，點選圖示則跳出圖文版組

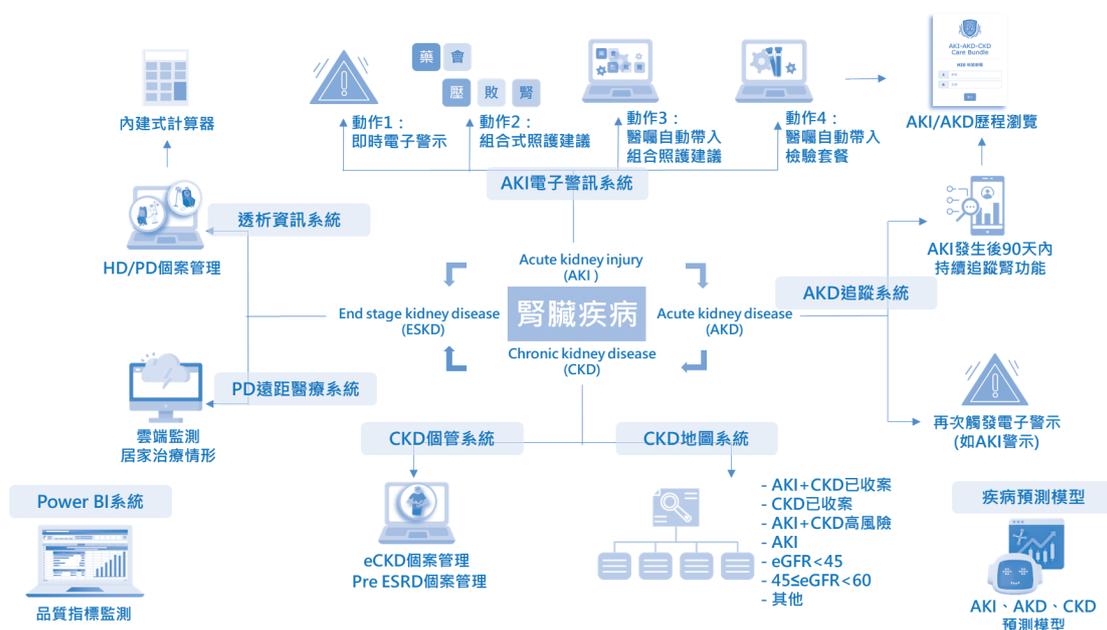


圖4：雙和醫院腎臟內科智慧醫療發展佈局

合式照護建議，便於隨時回顧建議內容。標記保留期限為急性腎損傷發生後120天內，若病人住院，則可提醒臨床照護團隊，需注意急性腎損傷相關照護問題，避免腎功能再次惡化。系統上線後，住院期間發生急性腎傷患者，出院診斷加註急性腎傷害的比率從1.2%上升至5.0%，增幅近四倍多。病人回診腎臟科的比率由25.9%提升到31.8%。急性腎傷害發生後120天內使用NSAID藥物比率由52.0%下降至42.85%。急性腎傷害後7-90天檢驗血清肌酸酐值的比率從60.5%提升到62.0%。

## 數位轉型二、慢性腎臟病地圖系統

慢性腎臟病地圖系統可自動彙整全院腎功能異常之住院病人名單，每10分鐘自動更新，以儀表板介面直觀腎功能異常患者動態，適當介入與安排出院轉診，提升病人腎功能監測及照護品質。系統介面呈現全院總床數、即時占床數，腎功能異常患者共分為七類別，AKI+CKD已收案、CKD已收案、AKI+CKD高風險、AKI、 $eGFR < 45$ 、 $45 \leq eGFR < 60$ 病人、其他，並以不同顏色燈號呈現警示（見圖4）。首先以有無長期透析之腎功能異常患者分類，進而分成三大族群：健保照護計畫已收案患者、健保照護計畫未收案之急性腎損傷患者、健保照護計畫未收案之腎功能異常患者，最後再依據是否有急性腎傷害電子警訊系統之標記，並參考健保初期腎臟病（收案條件之 $45 \leq eGFR < 60$ ）及末期腎臟病前期（收案條件之 $eGFR < 45$ ）照護計畫之收案 $eGFR$ 值進行劃分。健保照護計畫未收案之非腎臟科住院腎功能異常患者，則為首要介入之目標。人工智慧系統自動辨識出不同腎病程度患者，鎖定與追蹤其軌跡，打造腎病照護流程，全方位守護腎臟病友的健康安全。

分析系統導入前後，健保初期腎臟病及末期腎臟病前期照護計劃收案量比較，新收案總量由每月67名增加至97名，增幅約44.8%；持續追蹤人數也由每月2,223名上升至2,897名，增幅約30.3%。2021年10月健保末期腎臟病衛教計畫公告新增急性腎臟

病個案照護，至2024年4月止共收259名急性腎臟病個案，依健保計畫完成3個月追蹤者共248位，轉介營養服務率為27.02%、轉介藥事服務率為44.76%，服務完成率皆為100%，個案追蹤超過3個月比率為78.23%。經90日照護後之疾病改善分析， $eGFR$ 進步1級占20.16%、 $eGFR$ 進步2級占14.52%、 $eGFR$ 進步2級以上占22.18%，其中腎功能恢復使健保計畫結案者占33.06%。系統導入後人員作業時間平均節省約75小時/月。

## 結論

總結來說，為了響應全球醫療體系淨零碳排放的趨勢，雙和醫院持續推動永續措施，包括通過溫室氣體盤查取得相關的國際認證、建立永續醫療環境，成立永續委員會透過專業管理團隊來制定明確的減碳目標。雙和醫院在吳麥斯校長、程毅君院長和吳美儀副院長的帶領下，已從對醫療系統碳足跡貢獻最大的透析病人著手，首先推動綠色腎臟醫學預防，透過逐步數位轉型和疾病預防工作，我們希望降低急性腎損傷進入慢性腎臟病，減少慢性腎臟病的疾病負擔、更進而減少透析人口，促成腎臟科減碳的整體經濟效益和社會影響。我們期望全方面的數位轉型及永續措施，實現醫療機構達成淨零碳排放的目標。

## 參考文獻

1. The High-Level Expert Group on the Net Zero Emissions Commitments of Non-State Entities. Integrity matters: Net zero commitments by businesses, financial institutions, cities and regions 2022 [cited 2024 September 19]. Available from: [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level\\_expert\\_group\\_n7b.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level_expert_group_n7b.pdf).
2. NHS England. Delivering a 'Net Zero' National Health Service 2022 [cited 2024 March 12]. Available from: <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2022/07/B1728-delivering-a-net-zero->



- nhs-july-2022.pdf.
- 3.The Office of Climate Change and Health Equity. About the Office of Climate Change and Health Equity (OCCHE) 2021 [cited 2024 March 12]. Available from: <https://www.hhs.gov/ash/ocche/about/index.html>.
  - 4.World Health Organization. COP26 special report on climate change and health: the health argument for climate action Geneva2021 [cited 2023 March 12]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346168/9789240036727-eng.pdf?sequence=1>.
  - 5.Health Care Without Harm. Health care climate footprint report 2019 [cited 2024 March 6]. Available from: <https://noharm-global.org/documents/health-care-climate-footprint-report>.
  - 6.Ministry of Foreign Affairs Taiwan. Climate Action with Taiwan: Supporting Taiwan's professional, pragmatic, and constructive participation in the UNFCCC 2023 [cited 2024 March 14]. Available from: [https://www.roc-taiwan.org/sa\\_en/post/3080.html](https://www.roc-taiwan.org/sa_en/post/3080.html).
  - 7.Barraclough KA, Agar JWM. Green nephrology. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16:257-68.
  - 8.Sasai F, Roncal-Jimenez C, Rogers K, Sato Y, Brown JM, Glaser J, et al. Climate change and nephrology. *Nephrol Dial Transplant*. 2023;38:41-8.
  - 9.Struthers SA, Kribs Z, Butler CR. Policy and Kidney Community engagement to advance toward Greener Kidney Care. *J Am Soc Nephrol*. 2022;33:1811-3.
  - 10.Connor A, Lillywhite R, Cooke MW. The carbon footprint of a renal service in the United Kingdom. *QJM*. 2010;103:965-75.
  - 11.Connor A, Lillywhite R, Cooke MW. The carbon footprints of home and in-center maintenance hemodialysis in the United Kingdom. *Hemodial Int*. 2011;15:39-51.
  - 12.Chen M, Zhou R, Du C, Meng F, Wang Y, Wu L, et al. The carbon footprints of home and in-center peritoneal dialysis in China. *Int Urol Nephrol*. 2017;49:337-43.
  - 13.Lim AE, Perkins A, Agar JW. The carbon footprint of an Australian satellite haemodialysis unit. *Aust Health Rev*. 2013;37:369-74.
  - 14.Mtioui N, Zamd M, Ait Taleb A, Bouaalam A, Ramdani B. Carbon footprint of a hemodialysis unit in Morocco. *Ther Apher Dial*. 2021;25:613-20.
  - 15.Sehgal AR, Slutzman JE, Huml AM. Sources of Variation in the Carbon Footprint of Hemodialysis Treatment. *J Am Soc Nephrol*. 2022;33:1790-5.
  - 16.Nagai K, Hata S, Itsubo N, Iseki K, Yamagata K, Nansai K. Carbon footprints by stage of chronic kidney disease: The case of Japan. *The Journal of Climate Change and Health*. 2024;15.
  - 17.United States Renal Data System. Annual data report- End Stage Renal Disease Chapter 11: International Comparisons Bethesda, MD2023 [cited 2024 Feb 14, 2024]. Available from: <https://usrds-adr.niddk.nih.gov/2023/end-stage-renal-disease/11-international-comparisons>.
  - 18.Chao CT, Lin MY, Hsu CC, Lin MH, Chou CL, Hsu YH, et al. Summary of the 2023 Annual Report on Kidney Disease in Taiwan. *Acta Nephrologica*. 2023;37:173-81.
  - 19.Howard C, MacNeill AJ, Hughes F, Alqodmani L, Charlesworth K, de Almeida R, et al. Learning to treat the climate emergency together: social tipping interventions by the health community. *Lancet Planet Health*. 2023;7:e251-e64.
  - 20.Singh H, Eckelman M, Berwick DM, Sherman JD. Mandatory Reporting of Emissions to Achieve Net-Zero Health Care. *N Engl J Med*. 2022;387:2469-76.

[Review Article]

# Establishing Green and Sustainable Kidney Care: A Case Study of Taipei Medical University-Shuang Ho Hospital

Mei-Yi Wu<sup>1,2,3</sup>, Min-Kuang Tsai<sup>1</sup>, Yuan-Leng Lin<sup>1</sup>, Wei-Cheng Lo<sup>4</sup>, Mai-Szu Wu<sup>1,2,3</sup>,  
Yih-Giun Cherng<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup> Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, Shuang Ho Hospital,  
Taipei Medical University, Taiwan

<sup>2</sup> Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, School of Medicine,  
College of Medicine, Taipei Medical University, Taiwan

<sup>3</sup> Taipei Medical University Research Center of Urology and Kidney, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

<sup>4</sup> School of Public Health, College of Public Health, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

<sup>5</sup> Department of Anesthesiology, Shuang Ho Hospital, Taipei Medical University, New Taipei City, Taiwan

## Abstract

The carbon footprints of Taiwan's healthcare systems account for approximately 4.6%, which is above the global average. Taiwan has the highest incidence and prevalence rates of dialysis worldwide, with dialysis treatment generating carbon footprints 10-20 times greater than those of general patients. The nephrology division at Shuang-Ho Hospital has transformed carbon reduction into a driving force for innovation, developing green and sustainable kidney care through digital transformation to reduce carbon emissions. In terms of medical waste management, the hospital promotes a circular economy approach, divided into external and internal cycles. By recycling and reusing materials to manufacture medical supplies, the hospital reduces carbon footprints and saves healthcare costs simultaneously. For digital transformation in nephrology, the division has developed a patient-centered integrated smart system, including an "Electronic Alert System for Acute Kidney Injury" and an "Acute Kidney Disease Tracking System." These systems apply algorithms and historical databases to automatically identify acute kidney injury, actively alert clinical teams, and ensure continuous monitoring. Additionally, the "Chronic Kidney Disease Mapping System" provides a dashboard interface for proactive staging of chronic kidney disease and integrates multi-disciplinary care. This comprehensive digital transformation and focus on disease prevention not only improve quality and efficiency but also promote the sustainable development of the healthcare system, achieving an advancement of economic, environmental, and social benefits.

**Key words :** Sustainability, Healthcare systems, Carbon footprints, Kidney, Digital transformation

\*Corresponding author: Yih-Giun Cherng  
E-mail: stainless@tmu.edu.tw

[綜論]

## 建構具氣候韌性的醫療體系之策略

陳思仔<sup>1,2,3</sup>、趙文可<sup>3,4</sup>、蔡家穎<sup>3,5</sup>、余衣涵<sup>3,5</sup>、郭昭宏<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>高雄市長小港醫院（委託財團法人私立高雄醫學大學經營）行政管理中心

<sup>2</sup>國立中山大學公共事務管理研究所、<sup>3</sup>高雄醫學大學

<sup>4</sup>高雄市長小港醫院（委託財團法人私立高雄醫學大學經營）工務室

<sup>5</sup>高雄市長小港醫院（委託財團法人私立高雄醫學大學經營）總務室

### 摘要

2021年在英國格拉斯哥所召開的《聯合國氣候變化綱要公約》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC；下稱 UNFCCC）第26屆締約方大會（Conference of Parties, COP26；下稱 COP26）是聯合國首次將醫療體系納入氣候變遷工作計畫，是醫療體系實踐氣候行動的重要起點。COP26醫療倡議醫療體系必須朝氣候智慧轉型，並制定實現淨零排放路徑，以便建立氣候復原力並實現全球健康目標。Health Care Without Harm 與 Arup所提出，制定全球第一份健康照護體系的零排放指南。

個案醫院依據《氣候相關財務揭露建議》（Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 以下簡稱 TCFD），重新檢視與評估氣候風險機會項目，以建構具氣候韌性的醫療體系、逐步朝低碳化、2050年排放之目標擬訂減緩及調適作為如下：進行溫室氣體盤查、能源效率優化、積極拓展再生能源、減少廢棄物、實踐永續綠色採購、推動綠色運輸、打造黃金級綠建築、提升員工ESG知能等。藉以深化 ESG 各領域永續行動來創造醫療新價值，提供更具有「韌性、共融和綠色」之醫療特色服務，達到永續共好之目標。

**【關鍵詞】**氣候相關財務揭露建議（TCFD）、淨零排放路徑、溫室氣體盤查、再生能源、循環經濟

### 前言

2021年在英國格拉斯哥所召開的《聯合國氣候變化綱要公約》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC；下稱 UNFCCC）第26屆締約方大會（Conference of Parties, COP26；下稱 COP26）是聯合國首次將醫療體系納入氣候變遷工作計畫，是醫療體系實踐氣

候行動的重要起點；COP26醫療倡議建構氣候智慧型醫療體系，其中兩項承諾分別為承諾一：建構具氣候韌性的醫療體系、承諾二：建構永續低碳的醫療體系<sup>[1]</sup>。2023年聯合國氣候變化綱要公約締約方大會（COP28）會議，首次設置「健康日」（Health Day），以氣候變遷作為主軸，COP28《氣候與健康宣言》（Declaration of Climate and Health）：將

\*通訊作者：郭昭宏

地址：高雄市三民區自由一路100號

E-mail：kjh88kmu@gmail.com

健康置於氣候行動的核心，並加速發展具有氣候適應能力、可永續發展且公平的衛生系統<sup>[2]</sup>。

COP26醫療倡議醫療體系必須朝氣候智慧轉型，並制定實現淨零排放路徑，以便建立氣候復原力並實現全球健康目標。Health Care Without Harm and Arup所提出，制定全球第一份健康照護體系的零排放指南。三條發展路徑（Pathways）：途徑一實現醫療服務、設施和營運的減碳計畫、途徑二達成醫療供應鏈減碳化、途徑三在更廣泛的經濟領域與社會中加速減碳行動。七項高影響力行動（Actions）：提供健康照護產業100%可再生能源之電力、投資零碳建築與設施、零碳永續的交通運輸，提供健康永續性的食物；激勵實施循環醫療和永續醫療廢棄物管理、建立高效能健康照護系統<sup>[3]</sup>。

為減緩氣候危害，目前已有上百個國家承諾淨零排放，並積極採取氣候行動，臺灣於2022年3月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略」<sup>[4]</sup>，為支持我國淨零轉型政策，並因應 2023年2月《氣候變遷因應法》正式公告施行，個案醫院承諾 2050 年達淨零排放，以彰顯控制升溫 1.5°C 目標（Business Ambition for 1.5°C）及淨零行動決心（Race to Zero Campaign）。因此，致力於醫療綠色轉型，打造淨零新世代。

因此，有鑑於氣候變遷對地球與人類生活的影響越來越顯著，已成為全球關注的議題。個案醫院肩負推動永續發展之使命，秉持著「取之社會 用於社會」的精神，深刻體驗綠色醫院是刻不容緩的政策和方向，以「永續醫療」為核心使命，持續耕耘於醫療領域為永續而努力，積極推動與落實發展聯合國 SDGs 永續發展目標，在各方面接軌全球永續發展目標。個案醫院依據《氣候相關財務揭露建議》（Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 以下簡稱 TCFD），檢視與評估氣候風險機會項目，全面評估暨檢視能源管理、廢棄物處理等各項綠色減碳及醫療服務，繼

而從臨床、醫事與行政擬定目標和策略，降低廢棄物的產生以降低對環境的衝擊，提升大眾對減碳之環保意識，達到SDGs6目標淨水與衛生、SDGs7目標可負擔能源、SDGs11目標永續城市、SDGs12責任消費與生產、SDGs13目標氣候行動，以逐步朝低碳化、2050 年排放之目標、以達環境永續的精神，為地球盡一份心力。

## 氣候永續治理模式

參考國際「氣候相關財務揭露」（Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, TCFD）之框架揭露四項核心元素：「治理」、「策略」、「風險管理」、「指標與目標」建立風險架構、氣候風險治理機制，評估氣候對醫院營運可能造成之重大風險與機會，並提出其相關應對策略，如氣候變遷或政府政策導致營運成本增加，訂定風險管理目標和策略，並定期於院經營會議報告和討論，其氣候相關風險及財務評估，達到與利害關係人溝通之目的<sup>[5]</sup>。

### 一、氣候變遷治理與管理架構

醫療永續經營的基礎建構在健全的管理制度，個案醫院的核心價值：關懷照護 CARE（Cooperation 團隊合作、Accountability 承擔責任、Reverence 尊重生命、Effectiveness 提升效能），將醫院治理落實於醫療營運制度、社會責任，維護各利害關係人，包含員工、病人、供應商、環境及社會的相關權益，共同打造個案醫院成為「最優質的全人照護暨環職醫學特色醫院」。

個案醫院由院長室為推動永續發展執行之最高決策單位，下設ESG行動辦公室，分別為「環境保護組」、「幸福職場組」、「社會關懷組」、「醫院治理組」、「卓越醫療組」，ESG行動辦公室下展開各工作小組以因應ESG各方面議題、串接各單位永續發展議題、負責永續發展等相關專案之進行，持續推動社會責任，進而帶動醫院整體ESG永

續發展與創新，確保相關政策和舉措，納入醫療日學營運之中。

氣候變遷治理與管理架構由院長室負責最終決策及審議工作，由ESG行動辦公室負責持續追蹤與檢討各項與氣候變遷相關方案、議題及決議之執行、達成情形，以及氣候變遷風險與機會之鑑別與評估工作。

### 氣候風險管理與機會

個案醫院依據TCFD架構，由ESG行動辦公室成員代表鑑別，並評估氣候變遷風險及因應措施，找出潛在危機與機會，並鑑別對個案醫院潛在之財務影響。前三大風險為「2050淨零政策」、「發展



圖1：氣候風險管理與機會鑑別

註：風險程度低500萬元以下、中度500~4999萬元、高度5000萬元以上

表 1：氣候風險議題

項目	氣候風險	潛在財務影響	氣候機會	潛在財務影響	因應作為
轉型風險	2050淨零政策 / 國家法令法規更新 / 主管機關推動淨零相關規範	<ul style="list-style-type: none"> <li>投入減碳相關作為之軟硬體費用增加</li> <li>減碳設備設置與運轉成本增加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>推動再生能源發展</li> <li>汰換高耗能主機</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低碳排放成本</li> <li>降低高耗能設備所產生之成本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【低碳醫療環境】進行溫室氣體盤查</li> <li>【再生能源發展】能源效率優化、積極拓展再生能源</li> <li>【推動綠色減碳】實踐永續綠色採購、推動綠色運輸</li> </ul>
	發展節能減碳技術的不確定性	醫療循環經濟開發成本增加	推動醫療循環經濟方案	降低營運成本	【推動實循環經濟】減少廢棄物
	醫院聲譽衝擊	無法滿足利害關係人期待，造成醫院聲譽損害	提升醫院聲譽	增加利害關係人信任度	【建構氣候韌性、守護員工健康】提升員工ESG知能
實體風險	極端氣候事件（暴雨、颱風、乾旱、水災）、（自身營、供應鏈）	營運受影響、導致財務損失、營收下降	提升天災抵禦能力	強化氣候韌性，降低營運中斷之可能性與損失	【實踐綠建築理念】打造黃金級綠建築
	氣溫上升 / 海平面上升	用電量、成本與碳排放量上升	推動高碳排醫療服務減碳	節省永電等成本	【全院總動員】成立ESG行動辦公室，由高主管領導溫室氣體減量行動。

醫療循環經濟技術的不確定性」、「國家法令法規更新」；前三大機會為「汰換高耗能主機」、「提升醫院聲譽」、「推動再生能源發展」。

## 氣候變遷風險管理策略

全球暖化與氣候變遷導致危害全球健康福祉，根據健康無傷害組織（Health Care Without Harm，簡稱HCWH）研究指出，全球醫療產業碳足跡排放約4.4%，在台灣大約4.6%；於能源消耗產業別又以醫療院所的16.9%以上占比名列前茅<sup>[6]</sup>。因此，為達2050年淨零政策，個案醫院重視能源與減碳管理，個案醫院針對八大類之利害關係人為主要議和對象，包括評鑑認證單位機關、中央及目的事業主管機關、董事會／體系校院、員工、醫療合作夥伴、病友（病人、家屬）、供應商／承包商、社會（社區、民眾、媒體），與相關利害關係人議和主題，分別論述於「氣候減緩及氣候調適管理策略」之中。

同時，在國際趨勢與國內淨零排放2050年目標下，依據Health Care Without Harm and Arup所提出之全球第一份健康照護體系的零排放指南（三條發展路徑（Pathways）、七項行動（Actions）），並以衛生福祉福利部低碳醫院具體作為包含從領導、化學物、廢棄物、能源、水、運輸、食物、建築等面向著手<sup>[7]</sup>。個案醫院擬訂行動方案說明如下：

### 一、氣候減緩管理策略

#### （一）進行溫室氣體盤查

健康與氣候變遷委員會建議將醫療系統的溫室氣體排放作為健康和氣候評估的指標，醫療保健的排放在氣候緩解文獻中仍然很少受到關注<sup>[8]</sup>。因此，個案醫院進行「ISO 14064溫室氣體排放查證」、訂定之重大間接準則，鑑別重大間接排放之報告邊界，報告邊界包括直接溫室氣體排放源（類別1）與間接溫室氣體排放源（類別2與類別3~6）；而溫室氣體種類包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亞氮（N<sub>2</sub>O）、氟氯碳化物

（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF<sub>6</sub>）及三氟化氮（NF<sub>3</sub>）共七種溫室氣體。

個案醫院2023年溫室氣體年總排放當量4,942.301公噸CO<sub>2</sub>e，在七大氣體的排放尤以CO<sub>2</sub>最高4,461.5308公噸CO<sub>2</sub>e，佔90.27%，其次為HFCs為333.4972公噸CO<sub>2</sub>e佔6.75%。類別1排放量為515.6224公噸CO<sub>2</sub>e佔全院之10.43%，類別2排放量為3,896.6720公噸CO<sub>2</sub>e佔全院之78.84%，經盤查結果以類別2外購電力佔總排放量之78.84%，為主要排放來源。

#### （二）能源效率優化

透過碳盤查結果，瞭解醫院總碳排放量、擬訂有效具體之「淨零排放」策略，於能源效率優化，擬訂節電措施如下：汰換老舊耗能空調主機，改換變頻節能主機；建置智慧節能建築監控系統；妥善利用智能監控，有效控制空調主機溫度；空調附屬設備有效管理，如區域幫浦關閉調整；首長及主管積極走動式管理，電燈、空調、電腦主機使用查核；合理管控空間冷氣避免外洩，如關閉防火門；提供相關課程，且每週討論，積極尋求再生能源新方案、積極尋求異業合作，逐步減碳以實現淨零排放之目標。

#### （三）積極拓展再生能源

1. 台陽能綠電：建置 200片的太陽能板，推估97,455度／年，取代全院用電量1.2%（以2022年總電量推估）。
2. 設置「電梯運轉綠電裝置」：利用電梯上下運轉產生電力，最佳節省20~30%能源。

#### （四）減少廢棄物

個案醫院以「透過循環經濟，主導供應響落實綠色供應鏈、跨域合作」為目標，第一階段推動腎利再望／手望相助：個案醫院秉持著環保及減塑的理想，每月透析回收循環利用約2噸，可再利用碎片1.731T（PC/PVC），將一次性使用的「血液透析管」再利用做成「環保清潔袋」，以行動力響應ESG，與您共同減碳愛地球。

以透析室和手術室為例，於2023年回收19.5噸



的醫療廢棄物，其中包括150公斤的粉碎塑膠粒子再製成中型環保清潔袋5,470個。第二階段推動16項醫療廢棄物再生利用：回收再製廢棄物針桶收集盒。

#### (五) 實踐永續綠色採購

控制範疇一和範疇二外，範疇三挑戰更成為企業與醫療機構新課題，有鑑於此，建構綠色供應鏈是企業與醫療機構追求永續經營與減碳達成的關鍵手段。因此，個案醫院以七大原則：供應商行為和承諾、秉持社會和環境責任精神、制定體系醫院綠色採購政策、建立選定合格供應商、供應鏈類別管理、多重供應風險分散機制，從既有可推行步驟做起，逐步建構出綠色採購模式。

#### (六) 推動綠色運輸

為響應低碳運輸與一卡通公司合作導入ESG通勤減碳方案，透過推動同仁搭乘低碳運具，攜手打造低碳永續的綠色城市，成為在地第一家支持市政府通勤減碳政策的醫療機構。從改變員工通勤方式開始，員工識別證結合一卡通，搭乘捷運、客運、單車計算每月減碳成果，以實際行動推動ESG綠色永續目標，於2024年推動共減碳8,269.8448kgCO<sub>2</sub>e。

#### (七) 打造黃金級綠建築

個案醫院導入綠建築技術及智慧型高科技技術、材料產品之應用，使建築物達節能減碳及環保之目標。此外，新棟醫療大樓採與原棟醫療大樓中央軸線相連為原則，以此架構相互支援達醫療資源最大效益；外牆以深凹窗設計提供最佳遮陽效果，有效阻絕輻射降低室溫，提供節能舒適的就醫環境，於2024年急重症醫療大樓獲綠建築黃金級標章。

#### (八) 提升員工ESG知能

個案醫院為深化綠色DNA文化，運用敏捷式管理進行綠色人才培育、提升員工ESG知能，策略如下：

1. 上充（上位者充實自己）：院長親自領軍參與首批培訓課程，5位取得永續規劃師

資格。

2. 下喜（員工喜歡）：培育綠色人才、天下學習人才永續一構跨域自主學習、永續人才創價無限。鼓勵同仁利用零碎時間自主學習擴展視野，個案醫院引進天下創新學院提供同仁線上學習之管道，讓同仁利用天下沉浸式跟上時代轉型趨勢、學習找尋生活、工作與成長的美好。
3. 裡應：建構核心團隊專案示範—推動ISO 14064-1：2018氣體盤查32位完成碳盤查課程、社會投資報酬率SROI專案推動52位完成SROI工作坊受訓。
4. 外合：邀請外部顧問輔導及產官學各界專家，進行碳盤查、SROI、TCFD等專業議題進行指導與分享。

## 二、氣候調適管理策略

具備因應氣候災害的韌性是醫療機構不可或缺的能力，個案醫院以強化醫療營運韌性的氣候風險調適作為準則，運用精實醫療管理，積極培養精實管理人才、推動跨科室跨職類之專案改善，透過舉辦精實管理培訓課程、培訓院內精實管理單位種子人員、定期院級專案追蹤會議、精實改善專家輔導等推動流程改善，實踐綠色醫療服務與永續低碳。

「精實醫療管理專案」聚焦於「永續精實 打造獲利、淨零雙贏的綠色價值流」，以消除七大綠色浪費，為主軸持續推動（如能源、水、物料、垃圾、運輸等），進行專案改善主題遴選及團隊培育，建立核心跨團隊、臨床單位，及院方重要改善議題。如打造健康平權，深入偏鄉進行醫療服務，推動智能X光巡迴車，創造無紙化環境，同時，減少民眾往返醫院碳排放量。

個案推動至今精實專案節省各醫療人員工時共2999.78人日 / 5年、各醫療人員金額共456.6萬 / 5年；節省民眾等候時間31777.5人日 / 4年、民眾等候時間成本金額3743.3萬 / 5年。

## 結論

有鑑於氣候變遷及極端氣候議題逐漸受到各界重視，積極因應氣候變遷與展開氣候行動，醫療機構揭露氣候相關財務風險亦成為重要議題。醫療機構肩負社會責任，於建構具氣候韌性的醫療體系時，惟有不斷以病人為中心進行思考與規劃，並將利害關係人議合納入綠色減碳策略考量，讓醫療體系在面對氣候變遷所帶來的挑戰時，確保在極端氣候、自然災害等壓力下，醫療照護系統仍能順利維持正常運作，是深化ESG永續行動、創造醫療新價值之重要核心理念。同時，透過夥伴關係以及跨域結合之行動，更能有效提升綠色減碳的成果、並發揮其影響力，達到永續共好之目標。

## 參考文獻

1. World Health Organization: Countries Commit to Develop Climate-Smart Health Care at COP26 UN Climate Conference. Available at: <https://www.who.int/news/item/09-11-2021-countries-commit-to-develop-climate-smart-health-care-at-cop26-un-climate-conference>. Accessed Nov 29,2024.
2. Over 120 countries back COP28 UAE Climate and Health Declaration delivering breakthrough moment for health in climate talks. Available at: <https://www.cop28.com/en/news/2023/12/Health-Declaration-delivering-breakthrough-moment-for-health-in-climate-talks>. Accessed Nov 29,2024.
3. Health Care Without Harm. Available at : <https://healthcareclimateaction.org/roadmap>. Accessed Nov 29,2024.
4. 國家發展委員會，臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明。
5. Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD). Available at : <https://www.fsb-tcfd.org/about/> Accessed Nov 29,2024.
6. Health Care Without Harm. Available at : [https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-05/HealthCaresClimateFootprint\\_092319.pdf](https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-05/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf). Accessed Nov 29,2024.
7. 衛生福利部「2023年醫療機構推動淨零排放政策與展望」簡報。
8. Watts N et al. 2017 The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change Lancet 389 1151–64.



[Review Article]

# Strategies for Building a Climate-Resilient Healthcare System

Szu-Yu Chen<sup>1,2,3</sup>, Wen-Ke Chao<sup>3,4</sup>, Chia-Ying Tsai<sup>3,5</sup>, Yi-Han Yu<sup>3,5</sup>, Chao-Hung Kao<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Administration Management Center, Kaohsiung Municipal Siaogang Hospital, Kaohsiung, Taiwan

<sup>2</sup> Institute of Public Affairs Management, National Sun Yat-Sen University, Kaohsiung, Taiwan

<sup>3</sup> Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan

<sup>4</sup> Department of Engineering & maintenance, Kaohsiung Municipal Siaogang Hospital, Kaohsiung, Taiwan

<sup>5</sup> General Affairs Office, Kaohsiung Municipal Siaogang Hospital, Kaohsiung, Taiwan

## Abstract

COP26 is an important milestone for the healthcare system to implement climate action. It advocates: Building a climate-smart healthcare system. Commitment 1 : Build a climate-resilient healthcare system. Commitment 2 : Build a sustainable low-carbon healthcare system. Healthcare systems must transform to be climate smart and chart a path to net-zero emissions in order to build climate resilience and achieve global health goals. Health Care Without Harm and Arup proposed to develop the world's first zero-emission guidelines for health care systems.

Three Pathways: Pathway 1 achieves decarbonization of medical services, facilities and operations, Pathway 2 achieves decarbonization of the medical supply chain, and Pathway 3 accelerates decarbonization in the broader economy and society. Seven actions ( Actions ) : use 100% renewable energy, invest in zero-carbon buildings and facilities, zero-carbon sustainable travel and transportation, provide healthy and sustainably produced food; encourage the implementation of circular medicine and sustainable medical waste management, and improve hygiene System efficiency.

Case hospitals shoulder the mission of promoting sustainable development. Based on TCFD, case hospitals re-examine and evaluate climate risk opportunity projects to gradually move towards low-carbon and 2050 emission goals. Our hospital has formulated mitigation and adaptation measures as follows: conducting greenhouse gas inventory, optimizing energy efficiency, reducing waste, practicing sustainable procurement, promoting green transportation, improving employee ESG knowledge, etc. By deepening sustainable actions in various fields of ESG to create new medical value, provide more "resilient, inclusive and green" medical services, and achieve the goal of sustainable common good.

**Key words : TCFD, Net-zero emissions pathway, Greenhouse gas inventory, Renewable energy, Circular economy**

\*Corresponding author: Chao-Hung Kao  
E-mail: kjh88kmu@gmail.com

## 臺灣 C 型肝炎篩檢與防治

為了響應世界衛生組織（WHO）2030 年消除病毒性肝炎，衛生福利部「國家消除 C 肝政策綱領」提出消除 C 肝、超越 WHO 之願景，宣示於在 2025 年之前消除 C 型肝炎。我國國民健康署自 2011 年起，於成人預防保健服務提供 1966 年以後出生且滿 45 歲以上終身 1 次 B、C 型肝炎篩檢，也是世界第一個實施全國性嬰兒 B 型肝炎疫苗大規模接種的國家，防治肝炎成果顯著<sup>[1,2]</sup>。

國民健康署與臺灣健康醫院學會於 2024 年 8 月 30 日共同舉辦「消除 C 肝醫院大會師」<sup>[2]</sup>，集結全國醫院共同行動，並分享 C 肝防治推動成果經驗。結合醫院推動慢性病危險因子的評估及介入，共同為 2025 消除 C 型肝炎達標而努力。

本期《健康促進研究與實務》特別規劃「臺灣 C 型肝炎篩檢與防治」專刊，從相關實務面深入探討醫院推動 C 型肝炎篩檢與防治現況與成果。收錄四篇精選文章：首先由馬偕紀念醫院團隊分享如何配合執行國家消除 C 肝政策綱領，整合醫院相關資源，組成跨科與跨職系團隊，提昇與擴大 C 型肝炎篩檢、轉介、治療及追蹤相關工作。其次由臺北市立聯合醫院中興院區團隊，透過篩檢流程簡化、社區健康網絡宣導及追蹤小組設立等，有效的提升 C 型肝炎篩檢人數。聖馬爾定醫院團隊分享門診 C 型肝炎照護改善專案之成效，增進病患自我管理能能力，降低因延誤就醫所造成的健康風險，並提升門診患者 C 型肝炎篩檢涵蓋率，以期有效降低肝癌、肝硬化等相關疾病的併發症與死亡率。最後信安醫院團隊以精神專科醫院為場域，透過醫療的整合性措施，加強對高風險精神住院病患的 C 型肝炎防治成效。這些醫院配合政府根除 C 型肝炎的公共衛生政策，以及醫療照護團隊的努力與推動經驗，值得國內各醫院效法與參考。

### 參考文獻

1. 衛生福利部。國家肝炎及肝癌防治計畫（2021-2025 年）。衛生福利部，2020 年 11 月。
2. 國民健康署。C 肝檢查逾 612 萬人力拼 2025 消除 C 肝達標。

<https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=4809&pid=18375>。

林金定 主編

《健康促進研究與實務》期刊

10.29442/HPRP.202412\_7(2).0001

## Editorial

### Hepatitis C Screening and Prevention in Taiwan

In response to the World Health Organization's (WHO) goal of eliminating viral hepatitis by 2030, the Ministry of Health and Welfare's "National Hepatitis C Elimination Policy Framework" puts forward the vision of eliminating Hepatitis C and surpassing the WHO's goal, declaring that Hepatitis C will be eliminated by 2025. Since 2011, the Health Promotion Administration (HPA) has been providing lifetime hepatitis B and C screening for adults born after 1966 and over 45 years of age in the adult preventive healthcare service, and it is also the first country in the world to implement a national hepatitis B vaccine for infants on a large scale, which has led to significant results in the prevention and treatment of hepatitis <sup>[1,2]</sup>.

HPA and Taiwan Society of Health Promoting Hospitals jointly organized the "Hepatitis C Elimination Hospital Assembly" <sup>[2]</sup> on August 30, 2024 to gather national hospitals to act together and share the experience of the results of Hepatitis C prevention and treatment promotion. Combining hospitals to promote the assessment and intervention of chronic disease risk factors, we will work together to achieve the goal of eliminating Hepatitis C in 2025.

In this issue of Health Promotion Research and Practice, a special issue on "Hepatitis C Screening and Prevention in Taiwan" is specially planned to explore the current situation and achievements of hepatitis C screening and prevention in hospitals. Four selected articles are included: first, the team of MacKay Memorial Hospital shared how to implement the national policy agenda of eliminating hepatitis C, integrate relevant resources of hospitals, and form interdisciplinary and cross-grade teams to improve and expand hepatitis C screening, referral, treatment, and tracking related work. Secondly, the team from Taipei City Hospital Zhongxing Branch effectively increased the number of Hepatitis C screenings through simplifying the screening process, community health network promotion, and the establishment of tracking groups. The team from St. Martin De Porres Hospital shared the results of the outpatient hepatitis C care improvement project, which improved the management ability of patients, reduced the health risks caused by delayed medical treatment, and increased the coverage rate of hepatitis C screening for outpatients, with a view to effectively reducing the complication and mortality rate of liver cancer, cirrhosis, and other related diseases. Finally, the Hsin-An Hospital's team used psychiatric hospitals as a venue to enhance the effectiveness of hepatitis C prevention and treatment for high-risk psychiatric inpatients through integrated healthcare measures. These hospitals' efforts and experiences in cooperating with the government's public health policy to eradicate hepatitis C, as well as the efforts and promotions of their healthcare teams, are worthy of emulation and reference for all hospitals in Taiwan.

#### References

1. Ministry of Health and Welfare. National Hepatitis and Liver Cancer Prevention Program (2021-2025). Ministry of Health and Welfare, November 2020.
2. Health Promotion Administration. Over 6.12 million people have been screened for Hepatitis C in an effort to achieve the goal of eliminating Hepatitis C by 2025. <https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=4809&pid=18375>.

**Jin-Ding Lin, Ph.D.**

Editor-in-Chief, Health Promotion Research and Practice

[專論]

# 配合執行國家消除 C 肝政策綱領： 馬偕紀念醫院之經驗分享

李庚領<sup>1\*</sup>、張經緯<sup>1</sup>、陳銘仁<sup>1</sup>、黃偉新<sup>2,3</sup>、詹欣隆<sup>2,4</sup>、王鴻源<sup>1</sup>、劉家源<sup>1</sup><sup>1</sup>馬偕紀念醫院內科部消化科系、<sup>2</sup>馬偕紀念醫院家庭醫學科<sup>3</sup>台北馬偕紀念醫院社區醫學中心、<sup>4</sup>淡水馬偕紀念醫院醫務部暨社區醫學中心

## 摘要

2016年的世界衛生大會中，提出在2030年前消除病毒性肝炎的目標。稍後我國也訂出“國家消除C肝政策綱領”，朝2025年根除C型肝炎努力。本文分享了馬偕紀念醫院為配合國家政策，在C型肝炎防治上所做的事工。本院於2022年成立院層級之C型肝炎防治工作小組，組成跨科與跨職系團隊，提昇與擴大C型肝炎篩檢、轉介、治療及追蹤相關事工。在醫師、資訊室與檢驗科的合作，符合法規與資安前提下，本院運用Power BI系統，共同開發出可估算C型肝炎篩檢與治療的需求量之資訊儀表板介面。工作小組依據這些資訊，規劃制定院內篩檢、轉介與後續監測之對策。透過醫師、資訊室與醫事室合作，在門診醫療資訊系統建置彈跳視窗提示，當設定需要篩檢的病人就診時，提醒醫師是否同意或需要接受C型肝炎篩檢。在病人同意後，門診醫療資訊系統還可自動將彈跳視窗中相關臨床資訊、診斷碼及篩檢醫令，記錄在電子病歷中，提升紀錄完整性，降低病歷抽審相關問題。本院除配合國健署推廣成健病毒性肝炎篩檢，也在門診對高危險族群以醫療資訊系統進行彈跳視窗提示（如糖尿病、早期慢性腎病、末期腎病病人、毒癮病人、HIV感染者）之外。同時，本院也針對院內員工進行全面與複數次C肝普篩，朝向無C肝職場環境努力。為提升C型肝炎診治的效率與品質。及減少病人多次就診與等待報告之流失，在醫事室與檢驗科合作下，建立了本院之HCV reflex testing；搭配護理部協助建置，落實門診全時段綠色通道，可讓病人快速轉介胃腸肝膽科，完成後續診療與追蹤的病人，提升C型肝炎完治比例。本院護理部與社區醫學中心，亦在院內及社區以團體衛教、海報及網路等方式傳遞，舉辦多場病毒性肝炎防治宣導活動，提高肝炎篩檢政策的曝光度。未來本院仍將持續配合國家與衛生主管機關，擴大落實消除C肝政策綱領之相關政策，朝著國家消除C肝之政策加速邁進。

【關鍵詞】醫療資訊系統、檢驗資訊系統、彈跳視窗、綠色通道、HCV reflex testing、Power BI

\*通訊作者：李庚領

地址：臺北市中山區中山北路二段92號

E-mail：gun60224@gmail.com

10.29442/HPRP.202412\_7(2).0002

## 前言

根據世界衛生組織（World Health Organization, WHO）提供的數據，全球約有7100萬慢性C型肝炎（Chronic Hepatitis C, CHC）病人，估計每年約有40萬人可能死於C型肝炎及其相關的肝硬化和肝癌<sup>[1]</sup>。在2016年的世界衛生大會（World Health Assembly, WHA）上，與會的194個WHO會員國達成共識，設定在2030年前達成：B、C型肝炎新感染者減少90%、慢性B、C型肝炎感染者90%可被診斷出來、應治療之慢性B、C型肝炎病人有80%得到治療、與因B、C型肝炎而死亡的人數減少65%等目標<sup>[2, 3]</sup>，期待在世界各國共同努力之下，於2030年前達成消除病毒性肝炎此一重要公共衛生威脅的目標<sup>[3]</sup>，進而達到停止病毒性肝炎傳染，與病毒性肝炎病人能獲得安全、有效的照護和治療之重大公共衛生成果<sup>[2]</sup>。

多年來，我國在病毒性肝炎防治，已經累積深厚的臨床與研究能力。在政府、醫界及學界的共同努力下，於2016年12月1日成立設立了國家消除C肝辦公室，並於2018年底訂定了超越世界衛生組織的C型肝炎根除時程，編撰發表「國家消除C肝政策綱領」，朝2025年完成25萬C肝病人治療的目標前進<sup>[4]</sup>。在此綱領中，強調以治療引領預防、以篩檢支持治療和以預防鞏固成效等政策，來加速我國根除C型肝炎的進度。因為C型肝炎病人有流行病學之特殊年齡與族群分布，在政策綱領指導下，國家對45-79歲的一般民眾（原住民是40歲至79歲），提供成人預防保健B、C肝篩檢，並針對高危險族群推動C型肝炎之全面檢查與根除。所以不僅在社區對一般民眾進行篩檢，結合各級健康促進醫院，共同推動高危險族群之篩檢及防治，都是根除C型肝炎相當重要的動力<sup>[5, 6]</sup>。本文將以馬偕紀念醫院台北與淡水院區，為了配合與達成國家消除C肝政策綱領，在執行與落實C型肝炎防治工作的努力；內容主要是以2024年8月30日，參加國民健康署委託社團法人臺灣健康醫院學會，所辦理之C肝篩檢主動出擊方案與消除C肝醫院大會師，北淡兩院區入圍之簡報，進行簡要地分享。

## 建立院層級C型肝炎防治工作小組

隨著直接作用抗病毒藥物（Direct Acting Antiviral Agents, DAA）之發展，接受DAA治療，且在停藥一段時間後，仍達到持續性病毒反應（Sustained virologic response, SVR）的C型肝炎治療成功率已經超過95%。過去十年，健保也逐步降低治療C型肝炎的門檻，並開放可以開立DAA治療的醫師科別。依據本院之院內統計資料，本院的C型肝炎治療病人數在2019年到達頂點。隨後在2020~2022年，由於全球與台灣地區的數波新冠肺炎疫情大流行，C型肝炎治療個案也隨之減少。於新冠肺炎疫情漸獲控制的2022年下半年，本院因應WHO的建議，及配合國家希望在2025年達到之C型肝炎治療目標之衛生政策<sup>[4]</sup>，在院長的指示下，啟動全院的C型肝炎防治。為代表這是院層級的目標，院方指派醫療副院長督導，成立本院的C型肝炎防治工作小組，期待能夠有效的執行與達成國家消除C肝政策綱領。在C型肝炎防治小組成立時，本院參考國內其他在C肝防治成效良好的醫療院所之經驗，與文獻中可以成效較佳之模式<sup>[7-9]</sup>，結合本院不同單位與組織架構，在符合法規與達成國家衛生政策之大前提下，於防治小組中討論與擬定適合本院的策略。

在行政層級上，由於是院長指示並指派由醫療副院長督導，所以工作小組是屬於院層級的跨科部與跨職系團隊。首任C型肝炎防治小組主席由內科主任擔任，負責規劃、整合與協調跨科部與跨職系之C型肝炎防治工作。工作小組成立之初，參考國內其他院所分享之經驗，能夠成功運用與整合院內各種資訊系統，提供病人分佈、篩檢資訊彈跳視窗提示與後續追蹤等資訊，是C型肝炎防治的重要關鍵<sup>[8-10]</sup>，故院方指派本院資訊室主任，擔任C型肝炎防治小組副主席，協助整合相關醫療資訊系統與建置所需資訊功能。而C型肝炎病人篩檢結果判讀、治療與追蹤，在本院屬於胃腸肝膽科（2024年起更名為消化科系）的臨床服務範疇，故指派胃腸肝膽科主任，擔任此工作小組之執行秘書。除胃腸肝膽科以外，邀集與防治工作關係密切的各臨床科主管（目前共有六個專科）、護理、檢驗與

行政（醫企、醫事、職安）等跨職系主管參與此工作小組。以上述主管為團隊成員，建立跨部門與跨職系之工作小組，負責執行與提昇本院的C型肝炎篩檢、治療及追蹤相關事工。工作小組定期召開會議，檢視各項工作的進度，與配合公部門執行C型肝炎防治工作。（圖1）

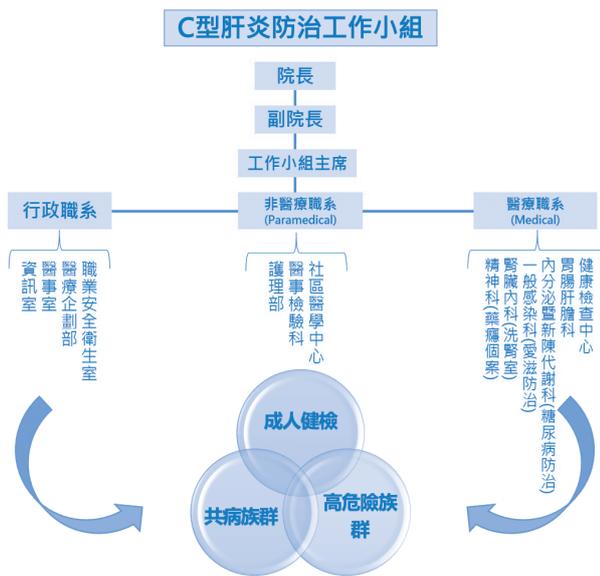


圖1：C型肝炎防治工作小組架構圖

### 運用資訊系統進行篩檢與院內綠色通道轉介流程之規劃

本院的C型肝炎防治工作小組，結合醫療資訊系統（Healthcare Information System, HIS）與檢驗資訊系統（Laboratory information system, LIS）之資訊，開始建置智慧門診醫令資訊系統，協助分析各項與C型肝炎病人相關之數據。工作小組運用這些數據，推估可能需要篩檢與治療的病人數量，進而設計與規劃出最適用於本院的流程與對策。在這個部分，本院使用的是Microsoft Power BI系統，它可將結果以智能化儀表板呈現，便於閱讀、管理與同時分析比較多種數據，有助於持續監測與篩檢與轉介對策調整<sup>[1]</sup>。首先，資訊室與檢驗科合作，於符合資安前提下，資訊室以HIS中的門診預約病人名單，串接本院的LIS檢驗資訊，將結果顯示在本院的Power BI資訊系統上（例如顯示預估已預約本院某段時間之門診病人，先前是否有C型肝炎相關檢驗結果之數據，用以即時分析預約不同科別之潛在病人數目，及各時段的就診密度進行分析），以助於制定院內篩檢與轉介對策，並協助C型肝炎防治工作小組與各單位掌握篩檢需求量等數據。本院power BI系統運作畫面如（圖2）。



圖2：以Power BI資訊儀表板估計特定時段可能罹患C型肝炎病人的就診科別與人數

參考國內外對於加強C型肝炎篩檢的文章，在門診醫令資訊系統內建置彈跳式視窗（Pop-up Window），是常用且有效的提升篩檢率的手法<sup>[10]</sup>，因此在門診醫令系統中，我們為預設需要篩選之門診預約病人（例如需要但未接受過篩檢的高危險族群；或是在本院的LIS有曾接受Anti-HCV Ab檢查且報告為陽性，但LIS中沒有HCV RNA檢測資料的病人），規劃了智慧醫令資訊提示系統，與勾選式視窗與自動化醫囑。當這些需要提醒看診醫師留意的病人就診時，智慧門診醫令資訊系統會自動彈跳出相關勾選式視窗與自動化醫囑，顯示病人符合哪種提示注意事項（例如肝功能指數異常，但在本院的LIS中查無Anti-HCV Ab結果；或是在本院的LIS中有HCV RNA 陽性結果，但查詢本院電子藥曆無C肝治療用藥之紀錄...），並以勾選式視窗與自動化醫囑，便於醫師快速操作。勾選式視窗與自動化醫囑勾選完成後，資訊系統會自動將相應的資訊寫入門診電子病歷中（例如接受檢查的適應症是某年某月某日肝功能數值異常，但本院之LIS中沒有Anti-HCV Ab數據，且病人也表示未曾接受Anti-HCV Ab 檢測；或適應症是Anti-HCV Ab檢測為陽性，本院之LIS中沒有HCV RNA數據，且病人也表示未曾接受HCV RNA檢測或C肝治療），並且同時自動帶入適切之診斷碼（如肝炎）與HCV reflex之檢查碼，

使病歷紀錄更正確與完整（圖3）。

在剛開始建置Power BI系統與彈跳提示之勾選式視窗與自動化醫囑時，醫護同仁和資訊同仁，因專業訓練背景和專業術語等差異，曾出現測試版Power BI系統與彈跳提示與勾選式視窗與自動化醫囑，並不符合臨床需求的問題。但是藉由指定固定醫師、個案管理師與資訊工程師作為溝通窗口；提供正確與完整的檢驗與藥物代碼，並以流程圖方式發展出適用的運算法（algorithm）；提供了特定病人的資料作為正負對照組，協助進行系統反覆測試與除錯。最終找到造成問題的可能原因，並有效縮短系統的執行時間。Power BI系統與智慧醫令資訊提示系統，及勾選式視窗與自動化醫囑，成為本院後續推動C型肝炎防治工作小組相關事工的重要礎石。

## 本院C型肝炎篩檢目標族群

### 一、一般民眾

根據大型志願者篩檢研究指出，國內Anti-HCV盛行率約4.4%。出生於1930年以前的人群盛行率超過 8%，而出生於1960年以後的人群盛行率則下降至 1.32%<sup>[12]</sup>。國健署提供成人預防保健B、C肝篩檢年齡為45-79歲（原住民40歲至79歲），終生一次B、C型肝炎病毒篩檢<sup>[13]</sup>。本院台北、淡水兩院區

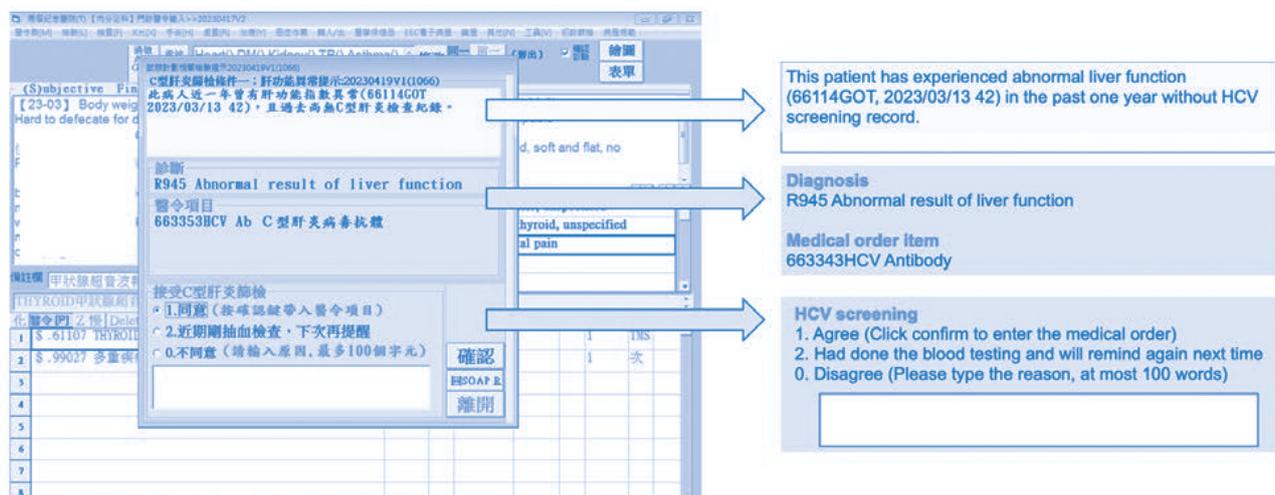


圖3：智慧醫令資訊提示系統之對設定需要篩檢之病人彈跳提示，而勾選式視窗與自動化醫囑可將相應的臨床資訊寫入門診電子病歷中，同時自動帶入適當之診斷碼與檢查處置碼

之社區醫學中心，除了在社區進行衛生教育講習，積極推廣「一生一次B型與C型肝炎篩檢」的資訊；並對來到社區醫學中心各服務點接受服務或諮詢的民眾，主動提供資訊鼓勵民眾參與篩檢，以期及早發現並控制潛在的肝炎風險（圖4）。

來到本院台北、淡水兩院區健康檢查中心之45-79歲的一般民眾（原住民是40歲至79歲）受檢者，在病人同意後，健康檢查中心的同仁都會使用健保IC卡，經由健保雲端協助查詢。若是屬於尚未接受過B、C肝篩檢，就可在健檢時同時接受B、C型肝炎檢測。肝炎檢測如果為陽性個案，健檢中心也將會主動通知病人，並協助安排轉介至胃腸肝膽科門診，進行後續診斷與治療。此舉有助於提高篩檢覆蓋率，強化肝炎疾病管理，減少因肝炎未被發現而導致的健康風險，同時促進國人對肝病防治的重視。

本院2023年成人健檢C型肝炎篩檢人數共985人，後續目標除了期待在健康檢查中心的一般民眾，能夠持續增加成人健檢C型肝炎篩檢量以外。目前本院門診醫令系統中，已經建置完成，可以快

速查詢健保雲端資料庫，病人是否符合國健署成人健檢B、C型肝炎篩檢資格的功能。此系統還可將查詢結果與本院執行成人健檢B、C型肝炎篩檢之資訊列印出來，擴大門診醫護同仁加入協助篩檢的服務。

## 二、肝功能指數異常與Anti-HCV抗體 / HCV RNA 檢測呈陽性之病人

肝功能指數異常病人，屬於應進行C型肝炎檢查的族群。肝功能相關的抽血指數相當廣泛，但經院內專家討論及查閱國內外文獻<sup>[14, 15]</sup>，最終以aspartate transaminase (AST) 及alanine aminotransferase (ALT) 超過院內訂定之正常值上限為觸發條件。在資訊室同仁及胃腸肝膽科醫師的合作開發，建立了智慧醫令資訊提示系統，提醒醫師注意這些，需要進一步接受C肝檢測的門診病人。

如果病人的肝功能指數異常，但院內LIS中找不到曾進行過C型肝炎的相關檢查。在這位病人預約就診時，本院的門診醫令系統已經建置智慧醫令資訊提示系統，會自動彈跳提示視窗，提醒醫師詢

日期	時間	主題	地點	人數
2023/2/11	10:30-14:30	傳染病防治宣導(含肝炎防治)	新興國中操場(攤位22)	43
2023/6/17	9:00-10:00	傳染病防治宣導(含肝炎防治)	圓山里辦公室(農光早覽會)	28
2023/5/9	10:00-12:00	肝若不好，人生黑白~談肝炎治療新知	大直里辦公室	34
2023/5/23	14:30-15:30	護肝有一套(含肝炎防治)	國賓飯店	40
2023/6/12	10:00-11:30	常見腸道傳染病(含腸病毒、肝炎)	自強里辦公室	24
2023/6/27	10:30-12:00	肝若不好，人生黑白~談肝炎治療新知	朝陽里	8
2023/8/18	12:00-13:00	C肝防治(錄影課程)	歐伊寇斯OIKOS社區關懷協會	445
2023/9/17	14:00-17:00	米食&中秋團遊會活動(C肝宣導)	國順里里辦公室	48
2023/9/27	13:30-14:00	常見肝炎認識與預防	新移民會館	16
2023/10/19	10:00-11:00	肝若不好，人生黑白~談C型肝炎治療新知	朱園里辦公室	21
2023/12/23	11:00-17:00	社區團遊會~肝防治宣導	南勢角教會	15
2023/12/24	15:30-17:00	社區團遊會~肝防治宣導	大橋教會	16
2024/1/14	13:00-15:30	暖冬送暖暨八大志業-C肝防治宣導	建功里	11
2024/3/19	15:00-16:00	肝若不好，人生黑白~談肝炎治療新知	文昌宮守望相助隊辦公室	34
2024/4/30	9:00-10:30	肝若不好，人生黑白~談肝炎治療新知	大稻埕教會	27
2024/5/16	12:30-13:30	C肝防治	(大樓中心)歐伊寇斯OIKOS社區關懷協會	17
2024/6/21	10:00-12:00	肝若不好，人生黑白~談肝炎治療新知	喜恩兒基金會(大同、中山區身心障礙者資源中心)	7
2024/7/4	14:00-15:00	肝若不好，人生黑白~談肝炎治療新知	集英里	14



圖4：社區醫學中心在不同地點進行衛教，講題包括B、C肝炎，並提供成人健康檢查B、C肝資訊

問病人是否曾接受C型肝炎檢查或治療。若經醫師確認病人不曾接受C型肝炎檢查或治療後，勾選式視窗與自動化醫囑系統，將可自動把肝功能指數異常相關資訊紀錄於電子病歷中，同時自動帶入適當之診斷碼及開立HCV reflex testing醫囑（圖3）。在下次回診時確認病人是否有感染C型肝炎，與是否需要由綠色通道，轉介到胃腸肝膽科接受後續治療與追蹤。

設計概念類似的，還有如果病人在本院LIS曾有Anti-HCV抗體檢測呈陽性 / 或曾有HCV RNA檢測陽性之紀錄，但院內LIS中未有HCV RNA檢測 / 或本院電子藥歷中無治療記錄的病人。當病人預約就診時，智慧醫令資訊提示系統會彈跳提示視窗，請門診醫師詢問病人是否曾在他院接受HCV RNA檢查 / 或曾有治療經驗。在確認不曾檢查 / 或不曾治療後，勾選式視窗與自動化醫囑系統會自動將前列勾選資訊帶入病歷，並生成適當的診斷及HCV RNA檢查醫囑。後續啟動綠色通道，快速轉介之處理，如同前段所述。

### 三、糖尿病及早期慢性腎病之病人

C型肝炎與糖尿病的關係密切，許多研究報告指出，慢性C型肝炎感染病人罹患第二型糖尿病的風險顯著增加<sup>[16-18]</sup>。一方面，C型肝炎感染會引發慢性炎症和胰島素抵抗<sup>[19, 20]</sup>，從而增加糖尿病的風險；另一方面，糖尿病病人的免疫功能可能也受到影響，增加對C型肝炎病毒感染的易感性。此外，C型肝炎感染可能導致肝功能受損，進一步影響葡萄糖代謝和胰島素作用，這或許也是糖尿病風險升高的重要因素。此外，研究也指出，C型肝炎與慢性腎病有密切關係<sup>[21, 22]</sup>因此，對C型肝炎病人進行血糖檢測和早期干預，具有重要臨床意義。

為了提升糖尿病及早期慢性腎病（Early chronic kidney disease, early CKD）病人的C型肝炎篩檢覆蓋率，C型肝炎防治工作小組、內分泌科及資訊室合作，建置智慧醫令資訊提示系與彈跳提示視窗，針對有糖尿病診斷碼且使用糖尿病藥物治療

之預約門診病人，如果在本院LIS中找不到C型肝炎檢驗時，在就診時會主動彈跳提示視窗提醒醫師，詢問病人是否需要接受C型肝炎篩檢。並可使用勾選式視窗與自動化醫囑系統與追蹤管理，讓醫師迅速完成勾選，與開立結構式醫囑，自動帶入適當診斷碼（如肝炎）及HCV reflex testing醫囑。由於糖尿病病人通常會有定期抽血，故C型肝炎篩檢可合併執行，並在例行回診時同步檢視檢查結果。由於目前本院已經可以執行HCV reflex testing，如果Anti-HCV Ab檢測呈陽性，檢驗科就會以殘留血液檢體進行HCV RNA viral load檢測。當回診時如果HCV RNA viral load呈現陽性反應，門診醫護人員可以啟動綠色通道，快速轉介病人至胃腸肝膽科，安排後續檢查與治療。避免病人因為需要另外掛號、等待與檢測，造成未返診就醫之遺憾。

2024年8月，本院也已經完成測試上線，對於在本院收案與定期追蹤之早期慢性腎病（early CKD）病人，若預約回診病人在LIS中找不到C型肝炎檢驗結果，智慧醫令資訊提示系統會啟動類似前述用於糖尿病之彈跳視窗，與勾選式視窗與自動化醫囑。完成勾選相關資訊後，可自動將相關適應症等臨床資訊寫入病歷，帶入適當診斷碼（如肝炎）及HCV reflex test醫囑，在例行回診時同步檢視結果。

### 四、末期腎臟病前期與透析病人

腎臟內科及血液 / 腹膜透析室在面對末期腎臟病前期（Pre-End stage renal disease, Pre-ESRD）與透析病人時，C型肝炎的篩檢及防治也具有重要臨床意義<sup>[23-25]</sup>。根據研究顯示，接受血液透析的病人中，Anti-HCV Ab 陽性率有顯著增加趨勢，且輸血經驗與透析時間均為高風險因子。李壽東教授團隊在1990年的研究中，分析台北榮總96位血液透析病人，發現其中86%有輸血史，而Anti-HCV Ab陽性率達34.4%<sup>[26]</sup>。廖運範教授團隊1993年的研究指出，在202位血液透析病人中，anti-HCV陽性率高達44.6%，且在追蹤平均37個月後，Anti-HCV Ab陰

性者轉陽的年發生率為14.6%，顯示轉陽族群年齡較輕且透析治療時間較長<sup>[27]</sup>。2011年，余明隆教授團隊在15所血液透析中心調查發現，anti-HCV陽性率為17.3%，其中HCV RNA陽性者占74.6%<sup>[28]</sup>。除了血液透析病人，腹膜透析病人的C型肝炎篩檢及防治亦需密切關注。洪冠予教授團隊在1997年研究臺大醫院接受連續性可攜帶腹膜透析（CAPD）的64位病人，發現其Anti-HCV Ab陽性率顯著高於健康族群，分別為17.2%與4.9%，且Anti-HCV Ab陽性率與血液透析時間長、輸血經驗與輸血量多有關<sup>[29]</sup>。

針對本院已收案的Pre-ESRD患者，若在LIS中找不到C型肝炎檢測資訊，智慧醫令資訊提示系統，會在病人就診時主動彈跳提示視窗，提醒醫師確認病人是否曾接受相關檢測。而血液透析 / 腹膜透析病人，每年也都需接受C型肝炎定期檢查，一旦確診有C型肝炎，會轉介到胃腸肝膽科，安排後續檢查與治療。即使在C型肝炎完治，且在特定時間後，即使確認已經達到持續病毒學抑制反應（sustained virological response, SVR），仍須每年接受C型肝炎病毒檢查。透過前述多項措施，本院早已在透析族群中達成微根除（micro-elimination）目標，除了能夠有效降低C型肝炎的流行機率，也可提升透析患者的生活品質與健康安全。

### 五、靜脈藥物使用者（People who inject drugs, PWID）及HIV感染者等高風險族群

C型肝炎病毒的傳染途徑多樣，包括與他人共用污染的針具或注射器、使用滅菌不完全的器械或器具、與感染者發生無保護的性行為、或共用沾血的個人用品等。靜脈藥物使用者（People who inject drugs, PWID）及HIV感染者均為C型肝炎的高風險族群<sup>[30-34]</sup>。草屯療養院伍美馨醫師的研究針對2006年至2010年參與草屯療養院美沙酮維持療法計畫的773位海洛因依賴者進行分析，發現其Anti-HCV Ab陽性率高達90.8%，其中合併B型肝炎和HIV的感染率分別為66.5%和21%。進一步分析顯示，海洛因使用時間越長、有犯罪記錄、HIV感染、以及曾共用

針具的病人，均顯著與C型肝炎感染風險增加相關<sup>[35]</sup>。這些數據說明，如欲控制C型肝炎，也需針毒癮病人族群進行密集篩檢與健康管理。

本院雖未開設美沙酮治療計畫，但精神科仍設有專職的藥癮個管師，協助毒癮病人的健康管理。而針對HIV感染者，愛滋病個管師除追蹤愛滋病用藥與HIV病毒控制狀況外，也會與藥癮個管師一樣協助追蹤病人C型肝炎篩檢之結果。為了有效降低C型肝炎的傳播與感染率，所有藥癮或HIV感染者，每年均需接受C型肝炎檢查。未來計畫將使用前文描述之智慧醫令資訊提示系統，並可連結勾選式視窗與自動化醫囑，確保每位病人都能完成必要檢測。對於篩檢結果陽性的病人，將立即轉介至胃腸肝膽科，儘速完成C肝後續檢查與治療。治療結束且確定達到SVR後，若肝功能正常，病人每年至少需追蹤一次HCV病毒量以排除再感染；若肝功能異常，則會提前進行密切追蹤與管理，以確保藥癮病人與HIV感染者的健康，並減少C型肝炎再感染之風險。

### 六、其他：如衛生主管機關來函提供的名單

由於本院的智慧醫令資訊提示系統需要在門診前，串接HIS的預約門診名單，與LIS之檢驗資訊。所以可能有部分病人，無法以目前系統篩選出來。近期衛生主管機關會來函提供，曾在本院就診且曾有Anti-HCV Ab或HCV RNA陽性，但可能尚未接受治療之病人名單。而針對此類病人，如果是屬於前述有個管師列管（如HIV、藥癮、糖尿病、early CKD or pre-ESRD...），且會例行回診的病人，將依據衛生主管機關來函提供的名單，由資訊室輸入智慧醫令資訊提示系統，在病患回診就醫時彈跳視窗，提醒醫師進行C肝後續檢查或轉介治療。如果不是前述有個管師列管，或短期內不會回診的病人，將由胃腸肝膽科之肝炎個管師逐一主動聯繫病患本人，並協助安排胃腸肝膽科門診，召回病人進行C肝後續檢查、治療與追蹤。對不願或無法召回之病人，也會留下聯繫紀錄，以備公部門存查。



## 七、院內同仁

由於工作場域的風險性，院內工作人員亦可能是C型肝炎的風險族群。除了協助一般民眾接受篩檢的同時，本院C型肝炎防治工作小組，也與北淡院區職安室同仁，積極推動院內員工之C型肝炎的篩檢與管理，以確保員工的健康與職場安全。本院在2000年起，就在新進員工健康檢查中，包括C型肝炎的篩檢，所以在本院工作時間短於22年之同仁，至少都接受過一次檢查。在過去二十年中，本院之高風險單位（如血液透析室等）的同仁，已經實施C型肝炎之定期篩檢。此外，針對發生高風險行為（如針扎等病安事件）的員工，本院也制定標準作業程序，包括不同時間之C型肝炎檢測，確保高風險行為後能迅速採取適當處置。當C型肝炎檢測結果呈陽性反應，職安室會主動通知相關員工，協助安排至胃腸肝膽科門診進一步檢查與治療，並將檢查與治療之結果，納入員工職業安全追蹤計畫之中。

在C型肝炎防治工作小組成立前，對於非高風險單位，或是沒有申報過針扎等高風險病安事件之員工，僅在到職時接受一次篩檢。C型肝炎防治工作小組成立後，考量到醫院是C型肝炎之風險工作場域，且即使曾完成治療後也不具免疫力。經由工作小組與職安室討論後，經院方職安會議通過，自2023年起調整定期員工健檢的項目，本院在40歲以上的員工接受定期健檢時，增加C型肝炎檢測。這個調整是計畫讓本院全體員工，都在2025年前，於定期員工健康檢查中，進行過兩次以上的C肝炎檢查，期待達成「員工無C肝」的最終目標。此舉不僅保障醫療人員的健康，亦有助於提升醫療服務的安全性與品質，營造健康無虞的工作環境。2024年上半年，院內員工篩檢新增9名C型肝炎抗體陽性在職員工，經轉介至胃腸肝膽科門診追蹤後，其中4名HCV RNA陰性經醫師判定不需治療，另外5名也開始接受直接作用抗病毒藥物（DAA）治療中。

## HCV reflex testing與綠色通道快速轉介

肝病防治學術基金會自1996年至2005年的社區篩檢資料，分析結果顯示年齡調整後各縣市的Anti-HCV Ab盛行率分布從0.3%至7.6%。本院所在地與鄰近社區分佈的台北市與新北市，Anti-HCV Ab之盛行率分別為1.2%與1.4%<sup>[12]</sup>。根據過往臺灣各研究中，曾感染C型肝炎病毒者（即Anti-HCV Ab陽性者）的HCV RNA陽性率為0-88.2%<sup>[28, 36-42]</sup>。傳統檢驗方式會先進行Anti-HCV Ab檢驗，如呈現陽性反應，需再次抽血檢驗HCV RNA才能確定診斷，在全基因型DAA成為C型肝炎治療主力前，甚至還需檢驗C型肝炎的基因型以選擇藥物；診斷所需的多階段檢驗，除了讓病人承受漫長等待與心理壓力，也成為治療C型肝炎的重大阻礙。

參考國內外文獻，HCV reflex testing可以解決上述困難，若檢體呈現Anti-HCV Ab陽性，以同一管血液剩餘檢體，可接續進行HCV RNA檢驗，以加速診斷流程<sup>[43, 44]</sup>。根據余明隆教授團隊統計指出<sup>[8]</sup>，HCV reflex testing相比於傳統檢驗方式，得到C型肝炎診斷所需的平均門診診次為1:2.8；盧勝男教授團隊之研究指出，HCV reflex testing在診斷C型肝炎所需的醫療支出上亦有優勢，平均每個個案可節省44美元<sup>[45]</sup>。本院在檢驗科與醫事室同仁的努力下，門診HCV reflex testing正式於2023年3月份上線，為病人提供更有效率與更正確的C型肝炎診斷工具。

在治療與追蹤方面，2023年起胃腸肝膽科已經設立全時段綠色通道，由轉出與轉入兩端的門診護理師協助聯繫與轉介病人，有效率地讓C型肝炎篩檢陽性病人，不必久候即可看診，降低因為等待而造成病人流失或放棄治療。當胃腸肝膽科醫師確認病人需要治療後，目前門診醫令系統可自動帶入相關資訊、診斷碼及申請用藥所需檢驗資料之套裝醫囑，並由肝炎個管師協助病人收案與完成治療申請。個管師與系統也會追蹤與提醒病人及醫師，在完成療程三個月後，進行持續性病毒反應（sustained viral response, SVR）之評估，與進行後續追蹤。

## 健康促進與社區衛教

為了提高成健肝炎篩檢的普及率，本院在門診及病房，皆有提供45-79歲的一般國民，接受一生一次B、C肝篩檢的成人健康檢查相關資訊，透過海報、網路等方式傳遞，並協助病人轉介至健檢中心進行篩檢。此外，護理部製作了C肝防治篩檢的衛教海報，在院內大廳電子看板上播放數位版內容，並在紙本在門急診大廳、各樓層及住院病房內張貼，以提高成健肝炎篩檢政策的曝光度，與如何得到B、C肝篩檢的成人健康檢查的必要訊息。

本院的C型肝炎防治工作小組，也與北淡院區的社區醫學中心合作，進一步到社區加強對民眾的病毒性肝炎防治宣導。自2023年起，本院舉辦了18場B、C肝防治社區宣導活動（圖四）。未來，我們將持續推動這些活動，並逐年增加成人健檢中C型肝炎篩檢的參與人數，力求在一般民眾中實現更廣泛的篩檢與更完整的治療成果。

## 結語

綜合以上各目標族群及各單位跨領域的合作，本院2023年之C肝篩檢人數較2022年增加42%；自Power BI系統上線後至今約一年，C型肝炎篩檢量（含Anti-HCV Ab和HCV reflex testing）逾54,000人次。未來可藉由Power BI系統即時提供數據，還可深入資料至各科別及各醫師診別或其他統計變項，以利即時調整本院C肝根除之策略。

隨著2025年的即將到來，我國的衛生主管機關、醫師與臨床工作者、公共衛生學者及非政府組織之間的合作更加緊密，台灣目前正朝著消除C型肝炎的目標加速邁進。在過去幾年中，許多診斷及醫療銜接的障礙已經逐步解決，對45至79歲人群的C型肝炎成人健康檢查計劃也廣泛在社區及各級醫院中進行。近期部分縣市衛生主管機關，提出對B、C肝炎成人健康檢查的獎勵措施，與推動各級醫院之門診與住院病人之全面B、C肝炎成人健康檢查，就是期待在2025年能夠實現“國家消除C肝政策綱領”的目標。謹以此文，分享本院在C型肝炎

防治上的跨職系與跨團隊合作經驗。本院將在滅除C型肝炎的道路上繼續努力，並希望能為實現2025年根除C型肝炎的願景有更多的貢獻。

## 參考文獻

1. World Health Organization. Hepatitis C: fact sheet. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs164/en/>. Published June 2016. Accessed 28 November, 2024
2. Secretariat. Draft global health sector strategies: Viral hepatitis, 2016–2021. World Health Assembly. [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA69/A69\\_32-en.pdf?ua=1](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA69/A69_32-en.pdf?ua=1). Published 22 April 2016. Accessed 28 November, 2024
3. World Health Organization. Global health sector strategy on viral hepatitis, 2016-2021: towards ending viral hepatitis. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246177/1/WHO-HIV-2016.06-eng.pdf>. Published June 2016. Accessed 28 November, 2024.
4. 衛生福利部：國家消除C肝政策綱領2018-2025。初版。台北：衛生福利部，2019。
5. Chien RN, Lu SN, Hui-Min Wu G, Yang WW, Pwu RF, Liu CL, Cheng KP, Chen SC, Chen CJ. Policy and Strategy for Hepatitis C Virus Elimination at the National Level: Experience in Taiwan. *J Infect Dis* 2023; 228: S180-S8.
6. Chien RN, Lu SN, Pwu RF, Wu GH, Yang WW, Liu CL. Taiwan accelerates its efforts to eliminate hepatitis C. *Glob Health Med* 2021; 3: 293-300.
7. Huang CF, Chen GJ, Hung CC, Yu ML. HCV Microelimination for High-risk Special Populations. *J Infect Dis* 2023; 228: S168-S79.
8. Huang CF, Wu PF, Yeh ML, Huang CI, Liang PC, Hsu CT, Hsu PY, Liu HY, Huang YC, Lin ZY, Chen SC, Huang JF, Dai CY, Chuang WL, Yu ML. Scaling up the in-hospital hepatitis C virus care cascade in Taiwan. *Clin Mol Hepatol* 2021;



- 27: 136-43.
9. Huang JF, Hsieh MY, Wei YJ, Hung JY, Huang HT, Huang CI, Yeh ML, Huang CF, Jang TY, Hsu PY, Liang PC, Dai CY, Lin ZY, Yu ML, Chuang WL. Towards a safe hospital: hepatitis C in-hospital micro-elimination program (HCV-HELP study). *Hepatol Int* 2022; 16: 59-67.
10. Morales-Arreaez D, Hernandez-Guerra M. Electronic Alerts as a Simple Method for Amplifying the Yield of Hepatitis C Virus Infection Screening and Diagnosis. *Am J Gastroenterol* 2020; 115: 9-12.
11. Ibrahim H, Sorrell S, Nair SC, Al Romaihi A, Al Mazrouei S, Kamour A. Rapid Development and Utilization of a Clinical Intelligence Dashboard for Frontline Clinicians to Optimize Critical Resources During Covid-19. *Acta Inform Med* 2020; 28: 209-13.
12. Chen CH, Yang PM, Huang GT, Lee HS, Sung JL, Sheu JC. Estimation of seroprevalence of hepatitis B virus and hepatitis C virus in Taiwan from a large-scale survey of free hepatitis screening participants. *J Formos Med Assoc* 2007; 106: 148-55.
13. 衛生福利部國民健康署。(B、C肝篩檢)自109年9月28日起，調整成人預防保健服務B、C型肝炎檢查年齡為45歲至79歲終身一次(原住民40歲至79歲)。
14. Smith BD, Yartel AK, Krauskopf K, Massoud OI, Brown KA, Fallon MB, Rein DB. Hepatitis C virus antibody positivity and predictors among previously undiagnosed adult primary care outpatients: cross-sectional analysis of a multisite retrospective cohort study. *Clin Infect Dis* 2015; 60: 1145-52.
15. Zuniga IA, Chen JJ, Lane DS, Allmer J, Jimenez-Lucho VE. Analysis of a hepatitis C screening programme for US veterans. *Epidemiol Infect* 2006; 134: 249-57.
16. Guo X, Jin M, Yang M, Liu K, Li JW. Type 2 diabetes mellitus and the risk of hepatitis C virus infection: a systematic review. *Sci Rep* 2013; 3: 2981.
17. Simo R, Hernandez C, Genesca J, Jordi R, Mesa J. High prevalence of hepatitis C virus infection in diabetic patients. *Diabetes Care* 1996; 19: 998-1000.
18. White DL, Ratziu V, El-Serag HB. Hepatitis C infection and risk of diabetes: a systematic review and meta-analysis. *J Hepatol* 2008; 49: 831-44.
19. Allison ME, Wreghitt T, Palmer CR, Alexander GJ. Evidence for a link between hepatitis C virus infection and diabetes mellitus in a cirrhotic population. *J Hepatol* 1994; 21: 1135-9.
20. Kruszynska YT, N. N. Carbohydrate metabolism. 1991;
21. Butt AA, Wang X, Fried LF. HCV infection and the incidence of CKD. *Am J Kidney Dis* 2011; 57: 396-402.
22. Zhang M, Han Z, Lin Y, Jin Z, Zhou S, Wang S, Tang Y, Li J, Li X, Chen H. Understanding the relationship between HCV infection and progression of kidney disease. *Front Microbiol* 2024; 15: 1418301.
23. Hwang JC, Jiang MY, Lu YH, Weng SF. Impact of HCV Infection on Diabetes Patients for the Risk of End-Stage Renal Failure. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e2431.
24. Burra P, Rodriguez-Castro KI, Marchini F, Bonfante L, Furian L, Ferrarese A, Zanetto A, Germani G, Russo FP, Senzolo M. Hepatitis C virus infection in end-stage renal disease and kidney transplantation. *Transpl Int* 2014; 27: 877-91.
25. Lin CY, Lin JY, Chen WP. Hepatitis C virus antibody and hepatitis C viremia in pediatric dialysis patients in Taiwan. *Nephron* 1993; 65: 654.

26. Lee SD, Chan CY, Wang YJ, Wu JC, Lai KH, Tsai YT, Lo KJ. Seroepidemiology of hepatitis C virus infection in Taiwan. *Hepatology* 1991; 13: 830-3.
27. Lin DY, Lin HH, Huang CC, Liaw YF. High incidence of hepatitis C virus infection in hemodialysis patients in Taiwan. *Am J Kidney Dis* 1993; 21: 288-91.
28. Yu ML, Dai CY, Huang CF, Lee JJ, Yeh ML, Yeh SM, Kuo HT, Huang JF, Chang JM, Chen HC, Juo SH, Hwang SJ, Chuang WL, group F-L. High hepatitis B virus surface antigen levels and favorable interleukin 28B genotype predict spontaneous hepatitis C virus clearance in uremic patients. *J Hepatol* 2014; 60: 253-9.
29. Hung KY, Shyu RS, Huang CH, Tsai TJ, Chen WY. Viral hepatitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients in an endemic area for hepatitis B and C infection: the Taiwan experience. *Blood Purif* 1997; 15: 195-9.
30. Ansaldi F, Orsi A, Sticchi L, Bruzzone B, Icardi G. Hepatitis C virus in the new era: perspectives in epidemiology, prevention, diagnostics and predictors of response to therapy. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 9633-52.
31. de Waure C, Cefalo C, Chiaradia G, Sferrazza A, Miele L, Gasbarrini G, Ricciardi W, Grieco A, La Torre G. Intrafamilial transmission of hepatitis C virus in Italy: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* 2010; 64: 843-8.
32. Islam N, Krajden M, Shoveller J, Gustafson P, Gilbert M, Buxton JA, Wong J, Tyndall MW, Janjua NZ, British Columbia Hepatitis Testers Cohort t. Incidence, risk factors, and prevention of hepatitis C reinfection: a population-based cohort study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2017; 2: 200-10.
33. Liu F, Chen K, He Z, Ning T, Pan Y, Cai H, Ke Y. Hepatitis C seroprevalence and associated risk factors, Anyang, China. *Emerg Infect Dis* 2009; 15: 1819-22.
34. Wenger PJ, Rottnek F, Parker T, Crippin JS. Assessment of hepatitis C risk factors and infection prevalence in a jail population. *Am J Public Health* 2014; 104: 1722-7.
35. Ng MH, Chou JY, Chang TJ, Lee PC, Shao WC, Lin TY, Chen VC, Gossop M. High prevalence but low awareness of hepatitis C virus infection among heroin users who received methadone maintenance therapy in Taiwan. *Addict Behav* 2013; 38: 2089-93.
36. Chang IC, Huang SF, Chen PJ, Chen CL, Chen CL, Wu CC, Tsai CC, Lee PH, Chen MF, Lee CM, Yu HC, Lo GH, Yeh CT, Hong CC, Eng HL, Wang J, Tseng HH, Hsiao CH, Wu HI, Yen TC, Liaw YF. The Hepatitis Viral Status in Patients With Hepatocellular Carcinoma: a Study of 3843 Patients From Taiwan Liver Cancer Network. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3284.
37. Ho MS, Hsu CP, Yuh Y, King CC, Tsai JF, Mau YC, Hsu LC, Chao WH. High rate of hepatitis C virus infection in an isolated community: persistent hyperendemicity or period-related phenomena? *J Med Virol* 1997; 52: 370-6.
38. Huang JF, Dai CY, Hwang SJ, Ho CK, Hsiao PJ, Hsieh MY, Lee LP, Lin ZY, Chen SC, Hsieh MY, Wang LY, Shin SJ, Chang WY, Chuang WL, Yu ML. Hepatitis C viremia increases the association with type 2 diabetes mellitus in a hepatitis B and C endemic area: an epidemiological link with virological implication. *Am J Gastroenterol* 2007; 102: 1237-43.
39. Huang JF, Lu SN, Chue PY, Lee CM, Yu ML, Chuang WL, Wang JH, Dai CY, Chen IL, Shih CH, Chang WY. Hepatitis C virus infection among teenagers in an endemic township in Taiwan: epidemiological and clinical follow-up studies. *Epidemiol Infect* 2001; 127: 485-92.
40. Lee MH, Yang HI, Jen CL, Lu SN, Yeh SH, Liu CJ, You SL, Sun CA, Wang LY, Chen WJ, Chen CJ, Group REVEALHS. Community and personal



risk factors for hepatitis C virus infection: a survey of 23,820 residents in Taiwan in 1991-2. *Gut* 2011; 60: 688-94.

41. Lee PL, Wang JH, Tung HD, Lee CM, Lu SN. A higher than expected recovery rate from hepatitis C infection amongst adolescents: a community study in a hepatitis C-endemic township in Taiwan. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2004; 98: 367-72.
42. Wu TC, Chuang WL, Dai CY, Huang JF, Hsieh MY, Hou NJ, Lee LP, Lin WY, Yang JF, Chiu CC, Chen SC, Hsieh MY, Chang WY, Yu ML. Hepatitis C virus infection among children in aboriginal areas in Taiwan. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008; 102: 935-8.
43. Chevaliez S. Strategies for the improvement of HCV testing and diagnosis. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2019; 17: 341-7.
44. Crespo J, Lazaro P, Blasco AJ, Aguilera A, Garcia-Samaniego J, Eiros JM, Calleja JL, Garcia F. Hepatitis C reflex testing in Spain in 2019: A story of success. *Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)* 2021; 39: 119-26.
45. Wang JH, Chen CH, Chang CM, Feng WC, Lee CY, Lu SN. Hepatitis C virus core antigen is cost-effective in community-based screening of active hepatitis C infection in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2020; 119: 504-8.

[Monograph]

# Strategy and Policy for Hepatitis C Virus Elimination: Experience in MacKay Memorial Hospital

Keng-Han Lee<sup>1\*</sup>, Ching-Wei Chang<sup>1</sup>, Ming-Jen Chen<sup>1</sup>, Wei-Hsin Huang<sup>2,3</sup>, Hsin-Lung Chan<sup>2,4</sup>, Horng-Yuan Wang<sup>1</sup>, Chia-Yuan Liu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Internal Medicine, MacKay Memorial Hospital, Taipei, Taiwan

<sup>2</sup>Department of Family Medicine, MacKay Memorial Hospital, Taipei, Taiwan

<sup>3</sup>Taipei Community Health Center, MacKay Memorial Hospital, Taiwan

<sup>4</sup>Medical Administration and Community Health Center, MacKay Memorial Hospital Tamsui Branch, Taiwan

## Abstract

In the World Health Assembly of 2016, a goal was set to eliminate viral hepatitis by 2030. Our country established the "National Hepatitis C Elimination Policy Program" to strive for the eradication of Hepatitis C virus (HCV) by 2025. This article shares the efforts made by MacKay Memorial Hospital (MMH) to align with national policies in HCV elimination. In 2022, MMH established HCV prevention and treatment task force, comprising multi-disciplinary team to enhance screening, referral, treatment and follow-up program. In collaboration with clinicians, information technology office and laboratory department, MMH utilized the Power BI system to develop an information dashboard interface capable of estimating the demand for Hepatitis C screening and treatment. Based on Power BI information, the task force formulated multiple informative strategies for HCV. MMH had established intelligent pop-up window in the outpatient (OPD) HIS to remind physicians whether patients who require HCV screening are visiting. In addition to viral hepatitis screening promoted by National Health Administration, high-risk groups such as abnormal liver function test, diabetes, early-stage chronic kidney disease, end-stage kidney disease, dialysis, substance abuse, and HIV infection were enrolled for screening. Upon patient consent, the HIS of OPD can automatically record relevant clinical information, ICD-10 codes, and orders into the electronic medical record. At the same time, we'd conducted multiple rounds of Hepatitis C screening for our staff, aiming for a Hepatitis C-free workplace. To reduce patient loss due to multiple visits and waiting for reports, HCV reflex testing was established. With the assistance of the nursing department, a green channel for OPD services was implemented, allowing patients to be quickly referred to the GI OPD for further diagnosis and treatment. The nursing department and the community health center also conducted multiple viral hepatitis education activities both in MMH and community through group education, posters, and online platforms to raise awareness of hepatitis screening policies. In the future, MMH will continue to cooperate with national and health authorities to expand the implementation of policies related to the elimination of Hepatitis C, accelerating progress toward the national goal of Hepatitis C elimination.

**Key words :** Healthcare Information System (HIS), Laboratory information system (LIS), pop-up window, green channel, HCV reflex testing, Power BI

\*Corresponding author: Keng-Han Lee  
E-mail: gun60224@gmail.com



[簡報]

# 臺灣 C 型肝炎篩檢近況： 臺北市立聯合醫院中興院區經驗

余承樺<sup>1</sup>、吳岱穎<sup>1,2,3,4\*</sup>、賴以芬<sup>1</sup>、簡維隆<sup>1</sup>、劉力愷<sup>1</sup>、藍文熙<sup>1</sup>、蔡秉翰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>臺北市立聯合醫院中興院區家庭醫學科、<sup>2</sup>臺大公共衛生學院 流行病學與預防醫學研究所

<sup>3</sup>臺北市立大學社會暨公共事務學系、<sup>4</sup>臺北市立大學衛生福利學系

## 摘要

**目的：**探討臺北市立聯合醫院中興院區C型肝炎篩檢政策改變對篩檢人數變化的影響。

**方法：**自2020年起，全台45歲至79歲成人建議接受一生一次的B、C型肝炎篩檢。而2022年到2023年間，為配合國家政策，中興院區推動各項篩檢措施，例如透過全院定期會議推廣篩檢、製作醫令教學懶人包以簡化醫師操作，並進行醫師參與度分析，提供獎勵來激勵醫護人員。此外，家醫科成立了追蹤小組，確保篩檢陽性患者接受後續檢測和治療。在社區方面，院區與鄰里合作推動健康宣導，增強居民參與，並透過多元篩檢策略降低篩檢障礙，提升篩檢覆蓋率。

**結果：**臺北市各級院所的B、C肝篩檢人數從39,251人增加至48,622人，成長率達123.9%。同時期，臺北市立聯合醫院中興院區的篩檢人數從3,263人增至7,076人，成長率達216.9%，比全臺北市平均增長高出1.75倍。

**結論：**自篩檢策略改變以來，中興院區在C型肝炎篩檢人數成長率優於北市平均，其成果可歸因於多項政策的推動，如篩檢流程簡化、社區健康網絡宣導及追蹤小組設立等。未來可通過深化跨專科合作及提升數據系統進一步提高篩檢檢測成效。

**【關鍵詞】**C型肝炎、C型肝炎篩檢政策、成人健檢、健康促進

## 前言

C型肝炎病毒（HCV）於1989年首次被診斷，屬於單股RNA病毒，主要是透過血液或體液傳播<sup>[1]</sup>。可能的併發症包含急性肝炎、慢性肝炎、肝硬化和肝細胞癌。目前全球估計約有5700萬人感染HCV，其中超過70%居住於低收入和中低收入國家

<sup>[1]</sup>。在2017至2020年間，美國C型肝炎的盛行率為1.0%，共計2,463,700例C型肝炎感染個案<sup>[2]</sup>；而臺灣C型肝炎的盛行率約為3.3%，估計有623,323人對C型肝炎抗體呈反應<sup>[3]</sup>。C型肝炎的診斷流程區分為兩階段：首先會檢驗血液中是否含有anti-HCV抗體，若顯示陽性代表過去曾感染過C型肝炎，或者

\*通訊作者：吳岱穎

地址：臺北市大同區鄭州路145號2樓家庭醫學科

E-mail：DAA77@tpech.gov.tw

10.29442/HPRP.202412\_7(2).0003

正在感染C型肝炎中；接著針對抗體陽性的個案會進一步檢驗HCV RNA來判斷是否正在感染C型肝炎<sup>[1]</sup>。而對於HCV RNA陽性的病人則需要後續的治療。

隨著口服直接作用抗病毒藥物（Direct-acting antiviral, DAA）的問世，C型肝炎的治療有了革命性的變化。因此在2016年世界衛生組織（World Health Organization, WHO）設定了一項終極目標，希望在2030年前消除病毒性肝炎帶來的公共衛生威脅<sup>[1]</sup>。為配合WHO的政策，臺灣衛生福利部（Ministry of Health and Welfare）自2020年9月28號起，擴大成人健康檢查中的C型肝炎篩驗範圍，將篩檢年齡拓展為45歲至79歲的成人終身一次免費篩檢B、C型肝炎<sup>[4]</sup>。並且針對篩檢陽性的個案也積極推動後續HCV RNA的檢測及治療，目標在2025年前達成C型肝炎根除的成效。自政策改變以來，C型肝炎篩檢人數的變化及政策的效果仍有待報導，尤其是針對社區醫院的成效仍未知。

臺北市立聯合醫院中興院區配合政策，亦於2022至2023年間，透過院內各項作為，積極推動B、C肝篩檢。在本研究中，我們統計從2022年至2023年間，中興院區針對C型肝炎篩檢宣導政策的推動，以及公費C型肝炎篩檢人數的變化。對比同時期全台北市各級院所篩檢情況，來探究自推動政策改變以來，社區醫院在C型肝炎篩檢的成效。

## 研究方法

### 一、篩檢對象

針對45歲至79歲成人，至醫院院所就診或是接受成人健康檢查過程中，若是尚未接受過B、C型肝炎篩檢，則鼓勵民眾接受篩檢。

### 二、中興醫院篩檢宣導改變

#### （一）針對醫院員工：

1. 定期會議宣講：系統化推動B、C型肝炎篩檢政策的宣導，針對不同層級的醫護人員及行政人員進行政策講解與

教育訓練，旨在提高對篩檢的重要性認識並促進篩檢工作的落實。

- (1) 年度主治醫師大會：向醫院各個主治醫師傳遞B、C型肝炎篩檢政策的重要性及改變。
- (2) 每月院務會議：由中興院區副院長主持，針對醫院內各層級主管進行C型肝炎篩檢政策宣達。
- (3) 隔週醫務會議：主要面向高階醫療主管，由院方高層直接傳達參與C型肝炎篩檢工作的迫切性與必要性。
- (4) 每月家醫科科會：旨在進一步強調B、C型肝炎篩檢政策的實施細節，特別針對第一線提供篩檢服務的家醫科醫護同仁及行政人員。
- (5) 社群軟體的宣導：每周不定時於各層級之醫護、主管LINE社群，強調篩檢工作之重要性。

2. 製作醫令教學懶人包：由家醫科製作開單流程簡報及圖示，確保各科醫師能上手開單事項。如（圖1），內容包含確認醫師開立資格、確認病人檢驗史、特診掛號方式、篩檢登記及如何開立檢查單。另外，家醫科工作團隊也提供相關詢問管道，隨時為醫師提供技術支援，解決可能出現的開單問題，確保篩檢工作順利進行。



圖1：中興院區C型肝炎篩檢開單教學懶人包

- 3.醫師參與度評比：針對每個科室醫師的B、C型肝炎篩檢開單情況進行統計分析，並於每月健康促進會議進行數據更新與比較。對於開單數據表現優異的醫師，中興院區院長會在院務會議上公開表揚，作為激勵措施。
- 4.提供篩檢獎勵措施：為提高篩檢工作的參與度和積極性，參與B、C型肝炎篩檢的醫護人員可獲得100元超商禮券或精美小禮物。
- 5.成立C肝篩檢追蹤小組：針對每一個篩檢陽性個案會定期電話聯繫，了解個案是否知情其檢驗結果，以及是否有接受HCV RNA檢測或C型肝炎藥物治療。若個案尚未接受後續檢測，除了會告知C型肝炎相關併發症的風險，也會提供相關管道鼓勵個案接受進一步諮詢及檢測。此外，追蹤小組亦會主動協助個案掛號看診。

#### (二) 針對民眾部分：

- 1.提升社區參與度：中興院區積極推動B、C型肝炎篩檢的宣導活動，通過與鄰里長、社區委員的緊密合作，深入了解各區居民的健康需求與特色，針對不同社區的居民進行有針對性的健康宣導。這種協同合作的模式，不僅增強社區居民的參與感，也有助於建立更強大的里民健康網，確保居民能夠及時了解和參與篩檢活動。
- 2.篩檢場次多元化：除了醫院型整合式篩檢外，本院家醫科醫師也投入院外社區篩檢活動，善用各式場合順道推廣C型肝炎篩檢，以提高篩檢覆蓋率及降低到院篩檢障礙，例如校園健檢合併B、C肝篩檢、職場健檢合併B、C肝篩檢等。

### 三、數據分析

本研究透過臺北市衛生局提供「衛生福利部國民健康署成人預防保健暨慢性疾病防治資訊

系統」之公開數據，統計針對臺北市各級院所整體以及臺北市立聯合醫院中興院區，二者自2022年至2023年間公費C型肝炎篩檢總人數，並比較其成長率變化。

### 結果

篩檢人數變化如(圖2)所示，在2022年至2023年間，綜觀整體臺北市各級院所B、C肝篩檢人數變化，從39,251人上升至48,622人，成長率為123.9%。同時期，臺北市立聯合醫院中興院區從3,263人成長至7,076人，成長率為216.9%，與臺北市整體相比，上升了1.75倍。單年度表現如(圖3)，臺北市立聯合醫院中興院區篩檢人數於全臺北市篩檢人數的佔比，從原先8.31%上升至14.6%。

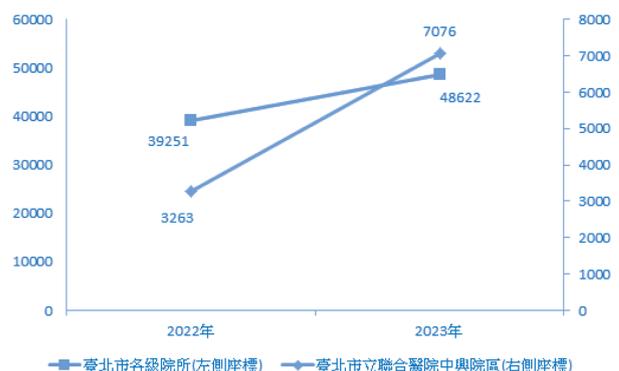


圖2：2022年至2023年間成人健檢公費B、C型肝炎篩檢人數變化

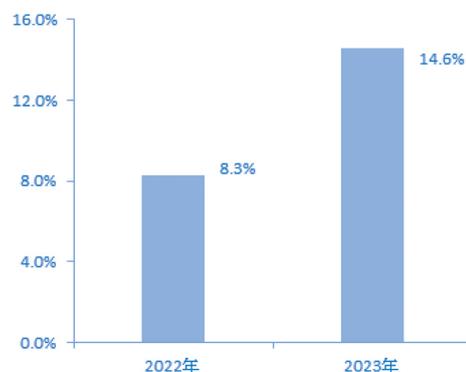


圖3：2022年至2023年間中興院區篩檢人數之於臺北市整體占比

## 討論

本研究是透過回溯性描述性統計方式，分析自2022年至2023年間公費成人健檢C型肝炎篩檢人數變化。從（圖2）可見，臺北市立聯合醫院中興院區在篩檢人數的增長上，遠超過全臺北市平均（成長率分別為216.9%和123.9%），並且中興院區篩檢人數在全臺北市醫療院所的佔比也有所上升（從8.31%增加至14.6%）。

篩檢人數方面，雖兩者皆有所提升，但中興院區成長率明顯高於全臺北市的平均，其原因可能與院方的積極推動作為相關。中興院區定時舉辦院內會議宣導篩檢事宜，以及製作醫令開單流程圖和專門的問答管道，降低醫師們參與篩檢的操作門檻。並且針對社區居民部分，提供了里民健康網宣導活動，不僅增強了社區居民的參與感，也確保居民能夠更了解篩檢活動相關的健康資訊。在Curry SJ, Byers T, Hewitt M<sup>[5]</sup>的研究中提到，民眾的知識不足、心態因素，以及缺乏多次提醒，會導致參加篩檢的動機減少；而針對醫療層面來說，對篩檢指引的不了解和設備系統的操作困難，會降低醫師推行篩檢的意願。另外，在系統性回顧的文獻中也指出<sup>[6]</sup>，針對健康社會決定因素的干預措施，例如社區需求、社區篩檢可及性、以及醫療提供者篩檢服務等，有助於提升篩檢的效果且具成本效益。

篩檢陽性個案部分，中興院區家庭醫學科成立了C肝篩檢追蹤小組，透過定期電話聯繫，了解陽性個案的HCV RNA檢測狀況及是否接受治療。Chen CJ, Huang YH, Hsu CW<sup>[7]</sup>針對anti-HCV陽性個案回診率的研究指出，設立專門的回訪系統（Call Back System）以及定期更新患者聯絡方式，有助於提升病人的回診率。而未來進一步可能提升HCV RNA檢測率的方式，有文獻指出<sup>[8]</sup>，跨專科合作、提升數據管理品質，以及定期開設宣導課程亦有幫助。例如家醫科篩檢團隊可深化與胃腸肝膽科治療團隊的合作，成立共同照護網，優化轉介流程，使篩檢陽性個案於後續檢測及治療的轉介門檻降低。此外，篩檢數據管理定期更新，可減少篩檢陽性個

案的失訪率。醫院定時舉辦宣導課程，亦有助於增進臨床醫生對C型肝炎特徵的認識、提升識別高風險人群的能力、了解哪些個案需進一步檢測以及如何有效治療C型肝炎。

本研究的優勢在於，不僅涵蓋了中興院區本身的篩檢人數，還納入了整個台北市篩檢的全面狀況，提供了更廣泛且具代表性的數據支持，透過詳細分析篩檢宣導改變後的臨床篩檢人數變化、成長率，以及其佔總篩檢的比例，展現了C型肝炎篩檢在政策改變後的成功。此外，中興院區針對C型肝炎篩檢進行的宣導方法改進，例如製作醫令懶人包、定期會議進行宣導等措施，具有高度的可複製性與經濟性。這些方法成本低廉，執行簡便，為未來推廣至其他醫療機構以提升C型肝炎的篩檢率提供了可行的實施模式和策略，有望對公共健康篩檢帶來更廣泛的影響，推動更多人參與篩檢，從而達到早期發現、早期治療的效果。

然而，本研究為回溯性觀察性政策取向研究，有待後續 機對照試驗（Randomized Controlled Trial, RCT）來驗證擴大篩檢範圍及宣導政策的改變，與篩檢人數變化之間的因果相關性。

本研究藉由臺北市立聯合醫院中興院區的經驗，探討擴大C型肝炎篩檢後院內政策的改變及其篩檢成效。在2022至2023年間，臺北市立聯合醫院中興院區的C型肝炎篩檢人數增長216.9%，且篩檢人數之於臺北市整體的佔比上升至14.6%。中興院區的成果源於多項政策改進，包括定期會議宣導、篩檢開單簡化、里民健康網宣導及C型肝炎篩檢追蹤小組的設立。未來可考慮深化跨專科合作網與提升數據系統品質，使C型肝炎的檢測成效有更進一步的提升。

## 誌謝

1. 感謝臺北市政府衛生局專案企劃師林侑賢先生的協助。
2. 感謝臺北市立聯合醫院中興院區家庭醫學科，提供篩檢演講資訊及推動篩檢相關工作



上的支持。

3. 感謝臺北市立聯合醫院中興院區檢驗科在篩檢統計的幫助。
4. 感謝臺北市立聯合醫院中興院區消化內科協助篩檢陽性個案後續檢測及治療。

elimination of hepatitis C in China : a hospital-based experience. *BMC Gastroenterol.* 2023 Nov 11;23(1):386.

---

## 參考文獻

1. Martinello M, Solomon SS, Terrault NA, Dore GJ. Hepatitis C. *The Lancet.* 2023;402(10407):1085-1096.
2. Hall EW, Bradley H, Barker LK, et al. Estimating hepatitis C prevalence in the United States, 2017-2020. *Hepatology.* 2024 May 13.
3. Chien RN, Lu SN, Pwu RF, Wu GHM, Yang WW, Liu CL. Taiwan accelerates its efforts to eliminate hepatitis C. *Glob Health Med.* 2021;3(5):293-300.
4. 衛生福利部國民健康署：擴大45-79歲C肝篩檢，邁向消除C肝目標。取自：<https://www.mohw.gov.tw/cp-4628-55150-1.html>
5. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) National Cancer Policy Board; Curry SJ, Byers T, Hewitt M, editors. Fulfilling the potential of cancer prevention and early detection. Washington (DC) : National Academies Press (US); 2003. 6, Improving participation in cancer screening programs.
6. Mohan G, Chattopadhyay S. Cost-effectiveness of leveraging social determinants of health to improve breast, cervical, and colorectal cancer screening : a systematic review. *JAMA Oncol.* 2020 Sep 1;6(9):1434-1444.
7. Chen CJ, Huang YH, Hsu CW, Chen YC, Chang ML, Lin CY, et al. Hepatitis C micro-elimination through the retrieval strategy of patients lost to follow-up. *BMC Gastroenterol.* 2023 Feb 13;23(1):40.
8. Zheng L, Zhang X, Nian Y, Zhou W, Li D, Wu Y. Multi-disciplinary cooperation for the micro-

[Short Communication]

# Hepatitis C Screening in Taiwan: A Hospital-based Experience of Taipei City Hospital Zhongxing Branch

Cheng-Hua Yu<sup>1</sup>, Tai-Yin Wu<sup>1,2,3,4\*</sup>, Yi-Fen Lai<sup>1</sup>, Wei-Lung Chien<sup>1</sup>,  
Li-Kuo Liu<sup>1</sup>, Wen-Hsi Lan<sup>1</sup>, Bing-Han Tsai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Family Medicine, Zhongxing Branch, Taipei City Hospital, Taipei City, Taiwan

<sup>2</sup>Institute of Epidemiology and Preventive Medicine, National Taiwan University, Taipei City, Taiwan

<sup>3</sup>Department of Social and Public Affairs, University of Taipei, Taipei City, Taiwan

<sup>4</sup>Department of Health and Welfare, University of Taipei, Taipei City, Taiwan

## Abstract

**Purpose:** To explore the impact of changes in Hepatitis C screening strategy on screening numbers. **Methods:** Since 2020, adults aged 45 to 79 across Taiwan have been recommended to undergo a one-time lifetime screening for hepatitis B and C. From 2022 to 2023, in alignment with national policies, Taipei City Hospital Zhongxing Branch implemented various screening measures. These included promoting screenings through regular hospital-wide meetings, creating simplified instructional guides for physicians to streamline their operations, analyzing physician participation rates, and offering incentives to motivate healthcare staff. Also, the Department of Family Medicine established a follow-up team to ensure that patients who tested positive received subsequent testing and treatment. In the community, our hospital collaborated with local neighborhoods to promote health education, enhance resident engagement, and reduce screening barriers through diverse screening strategies. **Results:** The number of hepatitis C screenings at Taipei City's medical institutions grew from 39,251 to 48,622, a 123.9% increase. During the same period, screenings at Zhongxing Branch rose from 3,263 to 7,076, a 216.9% increase, 1.75 times higher than the citywide average. Besides, Zhongxing's share of the city's screenings increased from 8.31% to 14.6%. **Conclusion:** Since the screening strategy changed, Zhongxing Branch has demonstrated significant growth in hepatitis C screening numbers, outperforming the Taipei City average. This success can be attributed to several policy initiatives, such as streamlining the screening process, promoting awareness through community health networks, and establishing follow-up teams. Future efforts should aim at deepening the multidisciplinary collaboration and improving data systems to further enhance screening effectiveness. **Key words :** Healthcare Information System (HIS), Laboratory information system (LIS), pop-up window, green channel, HCV reflex testing, Power BI

**Key words :** Hepatitis C, HCV Screening policy, Health checkup, Health promotion program

\*Corresponding author: Tai-Yin Wu  
E-mail: DAA77@tpech.gov.tw

[簡報]

# 門診 C 型肝炎照護改善專案之成效

劉子桔<sup>1</sup>、陳汶均<sup>1</sup>、洪憶雯<sup>2</sup>、李珈妮<sup>2</sup>、蔡明芳<sup>3</sup>、林勤曄<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>天主教中華聖母修女會醫療財團法人天主教聖馬爾定醫院院長室、<sup>2</sup>護理部門診組、  
<sup>3</sup>人工智慧發展中心、<sup>4</sup>健康管理部

## 摘要

### 目的

本研究旨在提升門診C型肝炎患者照護品質，透過增進患者對肝病防治的知識和自我管理能力，降低因延誤就醫所造成的健康風險，並提升門診患者C型肝炎篩檢涵蓋率，以期有效降低肝癌、肝硬化等相關疾病的併發症與死亡率。

### 方法

針對門診符合C型肝炎篩檢或衛教，卻未執行篩檢或衛教及C型肝炎未定期回診者。研究團隊透過特性要因圖，經隨機抽取樣本進行電訪患者、詢問醫師，找出六項真因。依據真因驗證結果，擬定四項改善對策，包括：與醫囑系統相關、與個案管理相關、與初篩初用藥相關、以及與肝病衛教相關等。

### 結果

改善對策實施後，門診患者C型肝炎篩檢涵蓋率由98.5%提升至99.5%，C型肝炎完治率96.3%提升至100.0%，肝功能高的患者接受衛教指導比率由93.3%提升至97.6%。同時，配合嘉義市整合性篩檢計畫，建置BI智慧管理-C肝風險潛勢地圖，分析C型肝炎篩檢區域問題，針對高風險地區優先執行篩檢，進一步提升篩檢與治療效率。

### 結論

本專案結合醫療資訊系統與通訊平台，明顯提高了C型肝炎篩檢及個案追蹤成效，成功提升C型肝炎完治率並降低延誤就醫的情況。多元化的衛教方式，透過網路和數位學習，加強民眾對肝病防治的知識及自我管理能力，以達降低肝病相關併發症與死亡率。

【**關鍵詞**】C型肝炎、門診照護品質、醫療資訊系統、C型肝炎篩檢涵蓋率、個案追蹤

\* 通訊作者：林勤曄

地址：嘉義市大雅路二段565號

E-mail：cinfy220@gmail.com

## 前言

C型肝炎(HCV)是全球性的重要公共衛生議題，特別於高盛行地區，若未即時診斷與治療，可能導致肝硬化、肝癌等嚴重併發症，增加患者死亡率<sup>[1]</sup>。

C型肝炎早期缺乏明顯症狀，患者往往延誤就醫或篩檢，影響了治療的及時性。根據衛生福利部統計：2021年台灣C型肝炎篩檢涵蓋率僅約50.0%，比例相對偏低。而造成篩檢涵蓋率低的原因，包括：民眾對肝炎認知不足，認為沒有症狀不需檢查或治療。此外，部分患者可能因時間安排或誤解肝炎篩檢需自費，而未能接受C型肝炎篩檢<sup>[2][3]</sup>。

隨著醫療科技的進步，C型肝炎治療成效顯著提高，若能透過門診有效照護體系，增進患者篩檢涵蓋率，將有助於提升整體肝病預防與治療的成效<sup>[4]</sup>。本研究旨在提升門診C型肝炎患者的照護品質，整合醫療照護系統，提升篩檢率、完治率和個案追蹤的效率。研究顯示：利用數位工具來輔助個案追蹤，可顯著提升患者回診率和服藥遵從性，因而減少併發症的風險。並透過提高民眾對肝病防治的知識，簡化醫療過程，能有效減輕醫療機構照護負擔、大幅改善照護品質。

## 現況分析

### 一、C型肝炎照護簡介

本專案肝病照護團隊由一位主任、五位專科醫師及一位專責肝病衛教師組成。主要業務包括：篩檢C型肝炎陽性個案、個案追蹤（如定期回診、電訪）、疾病衛教等。統計顯示：2021年門診慢性疾病診療量之肝病者約22,500人次/年，其中肝病衛教師一對一衛教服務量約2,600人次/年，含：C肝衛教月平均27人次、肝炎電訪月平均89人次。

### 二、C型肝炎篩檢涵蓋率低

2021年專案醫院門診患者C型肝炎篩檢涵蓋率為98.5%，並調查詢問未成篩檢的民眾，顯示：民眾對C型肝炎防治認知不足；另因C型肝炎初期無明顯症狀，導致多數患者未曾想過可接受篩檢。

### 三、肝癌與C型肝炎的關聯

肝癌為台灣癌症十大死因之一，而C型肝炎為主要致病原因。每年約有8,000人因肝癌死亡，其中多數與慢性肝病有關。由於肝病早期無症狀，患者往往在疾病進展至肝硬化或肝癌時才被診斷。

### 四、肝病防治政策的推動

為提高C型肝炎的篩檢率與完治率，台灣政府提出「2025年消除C肝政策」。主張以治療引領預防：藉由大規模有效治療，減少C肝傳染；以篩檢支持治療：加強C肝篩檢與銜接病人醫療照護，以確保政策目標的實現。

### 五、完治率與醫療資訊系統的應用

2021年C型肝炎完治率已達96.3%，顯示：現行治療方式（如口服DAA抗病毒藥物）效果顯著。此外，醫療資訊系統的應用，特別是自動提醒功能，有助於患者定期接受治療與衛教，顯著提升治療與追蹤完整性。

### 六、衛教轉介的不足之處

2021年肝功能高衛教指導率為93.3%，現行系統具備衛教轉介提醒功能，但C型肝炎轉介衛教仍無法達到預期。原因包括：醫師未能即時轉介患者、患者不耐等候衛教、衛教師追蹤與回饋不足等。

## 問題確立

經特性要因圖與真因驗證找出門診C型肝炎照護品質不佳原因：1.衛教師不知醫師有轉介個案、2.醫師漏轉介肝功能高之患者、3.醫師看診當下難判斷患者是否符合健保用藥、4.患者急先看診不耐等候先衛教、5.患者不知道肝炎篩檢為免費、6.衛教單白紙黑字單調且不易閱讀（如圖1）。

## 專案目的

門診C型肝炎照護品質成效目標設定值依公

式：現況值+ (1-現況值) / 2進行設定，計算方式如下：

- 1.門診患者C型肝炎篩檢涵蓋率目標值  $\geq 98.5\% + (1-98.5\%) / 2 \approx 99.5\%$ 。
- 2.C肝完治率目標值  $\geq 96.3\% + (1-96.3\%) / 2 \approx 98.5\%$ 。
- 3.門診肝功能高 (ALT  $\geq 76$  U / L) 衛教指導率目標值  $\geq 93.3\% + (1-93.3\%) / 2 \approx 97.0\%$ 。

## 文獻查證

### 一、C型肝炎的公共衛生挑戰

根據衛福部統計，2020年國人因慢性肝病、肝硬化及肝癌死亡人數達11,737人，肝癌已躍居癌症死因第二，每年約有8,000人因肝癌去世；其主要致病因子為B型與C型肝炎<sup>[2]</sup>。由於肝病早期多無明顯症狀，患者往往延誤就醫，進一步提高疾病進展至肝硬化及肝癌的風險。若能早期介入防治措施，協助患者早期發現與治療，將有助於降低相關疾病的負擔<sup>[5][6]</sup>。

### 二、C型肝炎篩檢與治療的現況與挑戰

2021年，衛福部統計C型肝炎篩檢涵蓋率僅約

50.0%，顯示：民眾對肝炎防治認知不足，篩檢普及性仍需加強。男性的治療與追蹤率略低於女性，部分患者因無症狀、自認健康或時間不足而未進行篩檢。此外，肝病三部曲（慢性肝炎→肝硬化→肝癌）的高風險仍存，需強化篩檢、治療與教育的整合性措施<sup>[7][8][9]</sup>。

### 三、政策與資訊系統的應用

為達成「2025年消除C型肝炎」目標，台灣政府採行「以治療引領預防、以篩檢支持治療、以預防鞏固成效」的政策方向<sup>[10][11]</sup>。文獻指出，醫療資訊系統的應用，例如自動提醒與病例追蹤功能，可有效提升篩檢率與個案管理效能。此外，結合通訊軟體輔助追蹤，能減少患者遺忘回診的狀況，進一步提高治療與追蹤率<sup>[12][13]</sup>。

### 四、教育與指導方式的影響

文獻指出：護理指導與個別化教育可顯著提升患者對肝病防治的認知與遵從性<sup>[8][14]</sup>。針對不同族群，建議採取多樣化教育策略，例如：年長者或學歷較低者可採用個別指導配合紙本資料，年輕族群

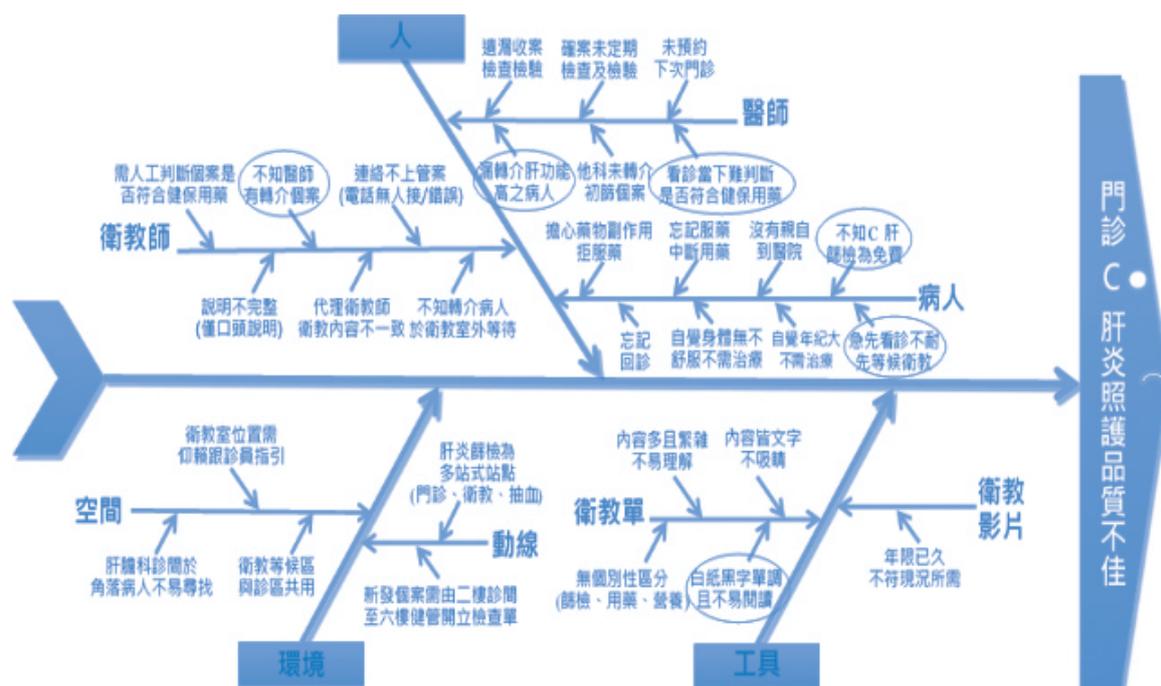


圖1：特性要圖

與高學歷者可使用網路或數位平台進行教育，並透過社群媒體（如Facebook、LINE）輔助衛教，成效更佳<sup>[15]</sup>。

## 材料與方法

依據現況與文獻查證，經由專案團隊10位成員，以六項主要因擬定解決方案，進行矩陣分析，針對方案之可行性、經濟性及效益性進行評析；5分為最佳、3分為普通、1分為最差（如表1）。

## 執行過程

本專案於執行過程自2022年8月至2023年12月。

### 一、計畫期（2022年8-12月）

#### （一）建置C型肝炎主動篩檢轉介機制

門診系統連結資料庫，若患者未檢驗過C型肝炎或10年內未有報告者，系統自動提示醫師可加驗。C型肝炎陽案於門診系統提示「建議轉介腸胃肝膽科」。此外，門診報到系統結合檢驗數據，若患者看診前3個月內ALT值高於正常值兩倍

（ALT $\geq$ 76 U/L），門診插卡報到後，語音及文字同步提示患者需「先至衛教室」進行衛教。

#### （二）優化肝病個案管理系統

ALT $\geq$ 76 U/L且符合C型肝炎診斷之門診患者、全院進行肝病衛教申請者，系統皆自動拋轉訊息至個管系統。定期發送未衛教名單，進行C型肝炎陽案與C型肝炎服藥監控。並於衛教室設置取號機與個管系統連結，若有患者抽號，個管系統會閃爍提醒，資料並同步呈現於個管系統。

#### （三）資訊整合，友善患者促使資通連結

衛教室叫號資訊整合到專案醫院APP，顯示叫號進度，含：看診/衛教/領藥/檢驗等。APP推播亦提供肝病專屬衛教，含：篩檢/照護/營養/用藥等。另於專案醫院LINE群組設看診提醒、連續處方箋領藥及看診進度之通知。

#### （四）設計多元衛教教材

因應多元病人屬性，設計健康識能護肝衛教單、影片，含：護肝/飲食/運動三部曲及護肝餐點食譜，並優化護肝餐點食譜，製作春、夏、秋、冬四季護肝好食光-套餐宣傳單及錄製肝病飲食衛教影片。另外，設計肝病衛教線上遊戲，候診時可

表 1：提升門診 C 型肝炎照護品質決策矩陣分析

主要因	對策方案	可行性	經濟性	效益性	總分	採行
1.衛教師不知醫師有轉介個案	1.轉介時，填寫轉介單並由跟診員致電通知衛教師	30	20	20	70	
	2.轉介時，由醫師開立衛教申請，帶入個管系統	50	48	48	146	◎
	3.衛教室設置取號，患者須抽取號碼進行衛教	46	42	42	130	◎
	4.跟診員協助帶患者至衛教室，並與衛教師交班	20	16	20	56	
2.醫師漏轉介肝功能高之患者	1.醫囑系統設提示視窗，提醒轉介	28	14	16	58	
	2.肝功能高的患者看診後，自動印出轉介單	42	44	44	130	◎
	3.報到系統插健保卡時，提示先至衛教室	40	44	48	132	◎
	4.定期自動發送名單給衛教師，並進行電訪追蹤	48	42	46	136	◎
3.醫師看診當下難判斷患者是否符合健保用藥	1.製作相關訊息海報張貼診間	30	16	22	68	
	2.醫囑系統自動提示患者符合健保(肝炎)用藥	42	38	46	126	◎
	3.符合健保用藥，先轉衛教室由衛教師審核	42	38	42	122	◎
	4.定期自動發送名單給衛教師進行判斷	28	16	16	60	
4.患者急先看診不耐等候先衛教	1.設置書報等候區	24	12	16	52	
	2.於醫院APP或LINE，提醒看診/衛教進度	42	46	40	128	◎
	3.製作肝病衛教遊戲，候診時可先學習	42	42	40	124	◎
	4.提供衛教影片，讓患者可學習	38	38	36	112	
5.患者不知道肝炎篩檢為免費	1.門診跟診員/衛教師推廣成人健檢肝炎免費篩檢	38	38	46	122	◎
	2.舉辦肝病宣導活動	38	38	46	122	◎
	3.醫師於診間宣導患者肝炎免費篩檢	42	12	48	102	
	4.醫囑系統提示醫師開立C型肝炎檢驗	42	38	46	126	◎
6.衛教單白紙黑字單調且不易閱讀	1.製作肝炎衛教手冊	26	14	16	56	
	2.優化肝炎衛教單	40	44	36	120	◎
	3.將衛教內容製作成趣味遊戲	42	42	40	124	◎
	4.製作肝炎衛教影片	24	12	12	48	

先學習、實體九宮格衛教遊戲於衛教活動使用，以促進民眾對篩檢認知、提升肝病宣導效益。

#### （五）建置C型肝炎風險潛勢地圖

配合衛福部2025年消除台灣C肝策略，且運用風險潛勢地圖之有效資源，結合衛生局、本專案醫院社區醫療部診療服務，提供民眾全方位超前部屬之精準篩檢。建置BI智慧管理-C肝風險潛勢地圖與探討各里別篩檢率、陽性率之分佈。將運用社區C肝風險潛勢地圖分析區域問題，訂定門診跨單位追蹤治療機制。

## 二、執行期（2023年1-9月）

### （一）宣導改善專案

自2023年1月1日起，由內科部部長與門診護理長於醫師大會、門診會議宣導門診主動檢驗C型肝炎方式及肝病衛教申請流程，並組成C肝篩檢團隊，設定門診預收住院患者，檢驗醫囑主動提示C肝篩檢。

### （二）執行C型肝炎主動篩檢與轉介

自2023年1月1日起，門診醫師開抽血單時，系統自動比對資料庫，若患者未有C型肝炎篩檢資料，視窗提示加驗，當下開立抽血單（可於此次抽血或下次回診預開抽血時，一同檢驗）；若檢驗符合肝炎健保用藥者，系統自動提示轉介腸胃肝膽科。

### （三）系統監控、追蹤再升級

自2023年4月1日起，由系統自動發送符合C肝篩檢未檢驗、轉介衛教未執行衛教名單，由衛教師進行電訪追蹤。

### （四）執行友善醫療服務

自2023年1月1日起，執行肝功能高患者（ALT $\geq$ 76 U/L）於門診報到後，語音及文字提示患者「先至衛教室」衛教。Line約診前一天提醒回診與看診號提醒、APP叫號進度提醒。

### （五）推動全方位衛教策略

由專案小組醫師、衛教師及營養師於社區教育班、病友講座、門診團衛及各職類在職教育，針對

民眾、病人及員工進行肝病宣導。

## 三、評估期（2023年10-12月）

統計2023年10-12月門診患者C型肝炎篩檢涵蓋率、C肝完治率及肝功能高衛教指導率，皆達設定目標值，顯示本專案具有良好成效。

## 結果評估

於2023年10-12月評估期間，抓取門診病人滿45-79歲參與C型肝炎篩檢之數據；健康保險提報資料，抓取C型肝炎帶原者之服藥、回診數據；蒐集門診C型肝炎且肝功能高之衛教指導數據。

- 1.門診患者C型肝炎篩檢涵蓋率由改善前98.5% 提升至改善後為99.5%。
- 2.C肝完治率由96.3%提升至改善後100.0%。
- 3.肝功能高衛教指導率由改善前93.3%提升至改善後97.6%。

## 結論與建議

### 一、結論

本研究透過多層面的改善策略，成功提升了門診C型肝炎照護整體成效，包括：篩檢涵蓋率、治療完治率，以及衛教率。結合醫療資訊系統的自動化功能與C肝風險地圖分析，實現了高風險地區的有效篩檢分配。此外，多元化的衛教方式，如數位工具與遊戲化教學，增強了患者對肝病防治的認知與自我管理能力。本專案證明，系統化且創新的門診照護模式能有效應對慢性疾病的管理挑戰。

### 二、建議

- 1.衛教工具，以提升篩檢與治療流程的效率。
- 2.擴展高風險地區精準篩檢：應利用風險熱點地圖技術，持續聚焦於C型肝炎高盛行地區，以優化資源配置，擴大公共衛生效益。
- 3.深化多樣化衛教措施：建議發展更多數位化、互動性高的衛教方式，並與社群媒體結合，進一步提高民眾對肝病的防治意識。

4.長期追蹤與研究：為了確保改善措施的持續成效，應進行長期追蹤研究，定期評估篩檢與治療的覆蓋率與效果，並不斷優化相關策略。

5.跨機構合作：推動地方政府、醫療機構與社區合作，建立整合性C型肝炎防治網絡，以促進全方位的疾病控制和健康促進。

透過上述建議，期盼進一步完善C型肝炎門診照護模式，達更大規模的公共衛生改善目標-WHO宣示2030年消除病毒性肝炎。

## 參考文獻

- 張美玲、沈世珍(2020)。消除慢性C型肝炎。家庭醫學與基層醫療，35(7)，180-186。
- 衛生福利部統計處(2021年)。民國109年死因統計結果分析。<https://dep.mohw.gov.tw/dos/lp-5069-113-xCat-y109.html>
- Attar, B. M., & Thiel, D. V. (2015). A New Twist to a Chronic HCV Infection: Occult Hepatitis C. *Gastroenterology Research and Practice*, (2015), 69-82-110.
- 劉怡伶、楊媛淇、曾雅慧、林靜君、徐友春、蘇培元、陳素珊、顏旭亨(2022)。E管系統提升B、C肝患者追蹤照護品質。醫療品質雜誌，16(2)，32-37。
- Bell, A. M., Wagner, J. L., Barber, K. E., & Stover, K. R. (2016). Elbasvir/Grazoprevir: A Review of the Latest Agent in the Fight against Hepatitis C. *International Journal of Hepatology*, (2016), 20-27.
- Gupta, S., Sodhi, S. P. S., Brar, G. K., & Bansal, R. N. (2018). Risk Factors for Hepatitis C: A Clinical Study. *Journal of Medical Sciences*, 38(5), 215-221.
- 邱珠敏、孫芝佩、周玉民、楊靖慧(2017)。臺灣病毒性C型肝炎流行情形及預防策略。台灣醫學，21(6)，582-588。
- 張秀如、黃瑞芬、張淑娟(2018)。探討慢性B、C型肝炎患者之護理指導需求。長庚護理，29(1)，16-25。
- Wu, J. R., Lin, C. W., Wang, J. T., & Lee, T. F. (2020). Investigation of Acute Hepatitis C Outbreak in A Hospital in Southern Taiwan, 2017. *Epidemiology Bulletin*, 36(7), 39-39.
- 吳慧敏、楊雯雯、劉嘉玲、鄭國本、陳時中、陳建仁、蒲若芳(2021)。台灣2025年C肝消除的策略與進度。台灣公共衛生雜誌，40(1)，1-4。
- 盧勝男、吳慧敏、蒲若芳(2021)。依據流行病學的精準C肝防治先導計劃引領全國性篩檢。台灣公共衛生雜誌，40(2)，123-126。
- 厲佩如、吳佩芳、陳麗糸(2022)。C型肝炎民眾對疾病相關知識特性與預測因子之探討。澄清醫護管理雜誌，18(2)，38-46。
- 蘇培元、杜思德(2022)。提升糖尿病患者的C型肝炎篩檢與照護。中華民國糖尿病衛教學會會訊，18(4)，5-7。
- 葉爵榮、邱瓊萱、金秦瑩、葉明功、李宜勳、謝政智(2017)。客製化糖尿病藥事照護服務提升病人健康識能與疾病預後。臺灣臨床藥學雜誌，25(3)，210-223。
- 呂岳謙、陳郁筑、郭垣宏、王景弘、紀廣明、顏銘宏、陳健弘、盧勝男、黃偉城(2021)。非政府組織大規模肝炎社區篩檢的未滿足的需求。內科學誌，32(6)，448-456。



[Short Communication]

# The Effectiveness of the Outpatient Hepatitis C Care Quality Improvement Project

Tz-Jie Liu<sup>1</sup>, Wen-Chun Chen<sup>1</sup>, I-wen Hung<sup>2</sup>, Chia-Ni Lee<sup>2</sup>,  
Ming-Fang Tsai<sup>3</sup>, Chin-Yeh Lin<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Superintendent Office, <sup>2</sup>Department of Nursing, <sup>3</sup>Artificial Intelligence Development Center,  
<sup>4</sup>Department of Health Management, St. Martin De Porres Hospital

## Abstract

### Objectives

This study aims to improve care quality for hepatitis C outpatients by enhancing their knowledge of liver disease prevention and self-management, reducing health risks from delayed consultations, and increasing screening rates. It seeks to lower complications and mortality from liver diseases, such as liver cancer and cirrhosis, to improve patient outcomes.

### Methods

This study targeted outpatients eligible for hepatitis C screening or education but lacking participation. Using a cause-and-effect diagram, six root causes were identified through patient interviews and physician input. Four improvement strategies were developed, focusing on medical order systems, case management, initial screening and treatment, and liver disease education.

### Results

After implementing improvement strategies, hepatitis C screening coverage among outpatients rose from 98.5% to 99.5%, and the cure rate increased from 96.3% to 100.0%. Educational guidance for patients with elevated liver function improved from 93.3% to 97.6%. Additionally, a BI-based Hepatitis C Risk Potential Map was developed with Chiayi City's program, enabling prioritized screenings in high-risk areas and improving efficiency.

### Conclusion

This project integrated healthcare information systems and communication platforms, improving hepatitis C screening, case tracking, and cure rates while reducing care delays. By employing diverse educational methods, including online and digital learning, it enhanced public awareness of liver disease prevention and self-management, reducing complications and mortality and improving overall health outcomes.

**Key words :** Hepatitis C, Outpatient care Quality, Healthcare information system, Hepatitis C screening coverage rate, Case Tracking

\*Corresponding author: Chin-Yeh Lin  
E-mail: cinfy220@gmail.com

[簡報]

# 運用渥太華五大行動綱領推動住院病人 C 型肝炎防治—以中南部一所地區 精神專科醫院之經驗分享

沈淑華\*、曾妍菊、曾嘉玲、葉寶專

信安醫療社團法人信安醫院

## 摘要

### 目的

C型肝炎病毒（HCV）是導致慢性肝病的重要原因之一，全球約有7110萬人受到感染，臺灣的患病率達3.1%，高於全球平均水準。精神疾病患者因生活習慣、免疫力低下等因素面臨更高的HCV感染風險，因此推動針對高風險精神病患的肝炎防治工作極為重要。本院作為地區精神專科醫院，透過醫療的整合性措施，加強對高風險精神病患的C型肝炎篩檢、衛教與治療追蹤，降低患者的肝病併發症風險並提升生活品質。

### 方法

運用《渥太華憲章》的五大行動綱領策略包括推動健康政策、建構支持性環境、強化社區行動力、發展個人健康技巧以及調整衛生服務方向。針對本院首次住院的精神病患者，於取得同意後進行C型肝炎篩檢，陽性患者接受進一步的診斷與轉介治療。本院組織跨領域團隊，提供教育衛教、藥物治療及追蹤機制，並與社區醫療機構合作建立轉介體系。同時，提升醫療人員的專業技能，進行相關知識與技能培訓，確保患者得到完整的診療服務。

### 結果

自110年至113年6月，共篩檢533位首次住院患者，Anti-HCV陽性率為4.32%。陽性患者平均年齡55歲，以50至59歲最多，主要診斷為思覺失調症（83.6%）。其中18位陽性患者接受治療建議，16位完成藥物療程，治療成功率達100%。此外，本院積極參與國家政策與社區活動，如成人預防保健C型肝炎篩檢計畫，榮獲多項獎項及政府感謝狀。

### 結論

精神專科醫療機構在慢性肝炎防治中發揮重要作用。本院結合個案管理模式，透過預防醫學三段五級照護理念，提升精神病患的健康意識及治療參與度，實現早期發現與治療，降低肝病併發症風險。此模式可作為其他精神專科機構推行C型肝炎及其他慢性疾病防治工作的參考。

【關鍵詞】 精神疾病、C型肝炎、渥太華憲章、個案管理

\*通訊作者：沈淑華

地址：雲林縣斗六市江厝里瓦厝路159號

E-mail：shuhwa1210@gmail.com

10.29442/HPRP.202412\_7(2).0005

## 前言

據2015年估計，C型肝炎病毒（HCV）感染一直是影響全球約7110萬人的慢性肝病的主要原因之一，佔全球患病率的1.0%。在臺灣，HCV感染仍然是一個公共衛生問題，估計一般人Anti-HCV的患病率為3.1%（Chien et al, 2023），遠高於全球患病率。C型肝炎病毒對於國人肝臟健康的影響僅次於B型肝炎病毒，目前尚無疫苗可預防感染。

然精神疾病患者通常面臨多重健康風險，包括生活習慣不佳、用藥影響、免疫力低下等，這些因素都可能增加感染肝炎病毒的風險。因此，結合公共衛生全人照護理念上針對病人進行肝臟疾病防治於精神醫療機構更是刻不容緩，有效早期發現、早期治療，降低肝病併發症的風險。

故本院為地區精神專科醫院，將積極配合衛生福利部2018年訂定「國家消除C肝政策綱領（2018-2025）」，「以治療引領預防」、「以篩檢支持治療」、「以預防鞏固成效」的政策方向，推動2025

年消除C型肝炎目標（國民健康署，2025）。我們將結合醫療院所，提供專業人員教育訓練及加強對高風險精神病患者（含藥癮）的篩檢、衛教與宣導，以及協助C型肝炎患者進行追蹤與轉介治療。

## 現況分析

本院為一所地區型精神專科醫院，全院總床位數共230床，分別有急性病床60床及慢性病床170床。由醫療照護團隊提供門診、急性、慢性病房24小時全日照護服務與住宿型精神護理之家，及社區居家治療訪視之精神醫療服務（見圖1）。醫院所服務之病人分別以思覺失調症、情感性精神病及器質性腦損傷引起其他精神障礙為主要前三大疾病診斷。

本院自108年通過健康醫院認證，積極參與推動各項健康促進活動，包括戒菸服務、健康職場、成人預防保健C型肝炎篩檢服務計畫、ICOPE長者功能評估計畫、國民健康署健康醫院持續精進補助計畫等等（詳見圖2）。

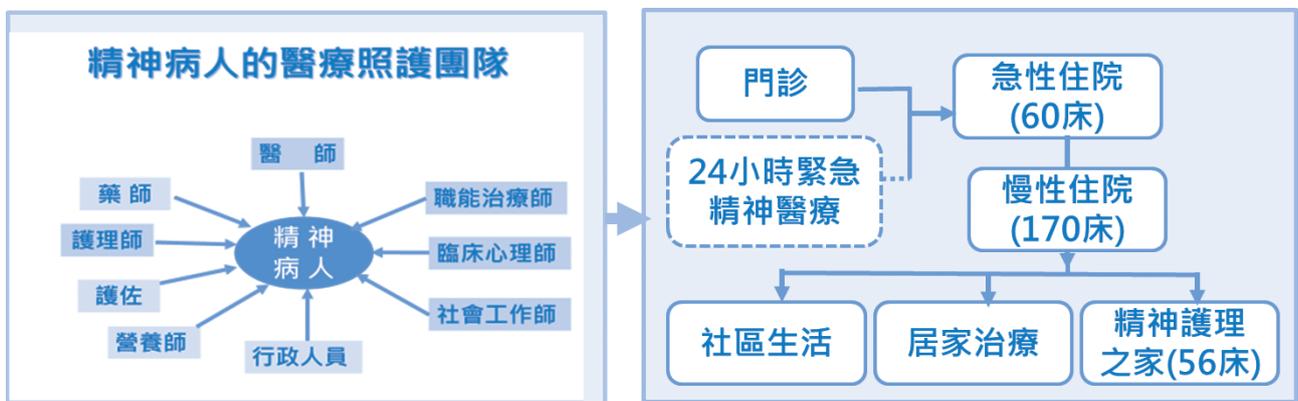


圖1：以病人為中心精神醫療照護團隊及照護服務模式

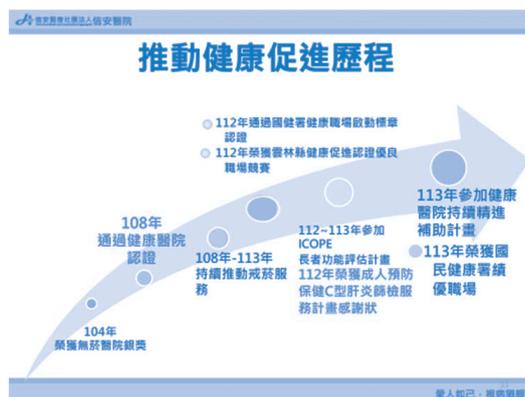


圖2：推動健康促進歷程

## 實施策略

運用《渥太華憲章》中的五大行動綱領來推動 C 型肝炎防治，包括：一、建立推動『消除 C 肝』健康政策與決心；二、建構支持性環境；三、強化社區行動力；四、發展個人技巧及五、調整衛生服務方向等。

### 一、建立推動『消除 C 肝』健康政策與決心

由上級醫療法人之董事長及機構院長、副院長帶領全院各單位同仁（包括醫師、護理、醫療、行政等）一起進行『消除 C 肝』健康政策之宣導影片

（詳見圖3）。

### 二、建構支持性環境

（一）整合醫療團隊合作，並結合員工與病人共同營造支持療癒的健康環境與規劃每日的作息表，包括晨操、體能活動、職能治療及娛樂治療等，培養健康生活型態（圖4）。

（二）營造健康文化：在機構內張貼消除 C 肝相關海報、宣導活動等，營造消除 C 肝健康促進的氛圍。



圖3：董事長、院長、副院長帶領『消除 C 肝』健康政策之宣導影片



圖4：建構支持性的療癒環境（心鮮好運動）

### 三、強化社區行動力

本院為精神專科醫院，提供精神醫療看診服務，因此與鄰近醫院、診所等機構進行合作資源連結，以利協助C肝病人轉介服務及追蹤治療。

### 四、發展個人技巧

著重於提升個人健康管理能力，讓病患能夠理解、控制並改善自己的健康。

#### (一) 健康知識教育：

1. 肝炎健康生活型態衛教：製作簡明易懂配合大量圖案的「肝炎健康生活型態衛教單」，內容包含：①定期肝膽腸胃科追蹤；②注意發燒、疲倦、厭食、腹痛、嘔吐、嘔吐和黃疸需立即就醫；③定時定量飲食、營養均衡；④充足睡眠、作息正常；⑤不服用偏方造成體重負擔；⑥不飲酒；不吸煙、不吃醃製加工發霉食物（詳見圖5）。考量精神患者的獨特性，衛教者會先評估患者的理解能力，部分病患認知功能不佳，衛教時以簡單明了的方式，搭配指出衛教單圖案說明，增強理解效果，針對病患不遵從或需加強的部分重複強調。



圖5：肝炎健康生活型態衛教單張

2. 強調定期監測的重要性：向病患和家屬告知病患C型肝炎訊息，強調定期監測的重要性，建議定期3~6個月至肝膽腸胃科追蹤，追蹤頻率由腸胃科醫師考量病況建議之時間進行。

3. 抗病毒藥物衛教：針對C型肝炎患者使用全口服藥物（DAA）者，利用藥物衛教本提供藥物認識、使用頻率、療程時間和注意事項進行衛教。

#### (二) 培養自我管理能力

1. 定期追蹤與治療：住院病患常規抽血項目納入C型肝炎抗體（Anti-HCV）以篩檢出C型肝炎患者，針對這類族群進一步常規追蹤天門冬氨酸轉氨酶素（GOT）、胺基丙酮酸轉氨酶素（GPT）和胎兒蛋白（AFP），並安排定期至肝膽腸胃科抽血和腹部超音波追蹤，如檢查C型肝炎病毒核糖核酸（HCV RNA）陽性提供全口服藥物（DAA）治療。
2. 健康飲食與營養管理：由營養師設計提供包含全穀類、新鮮蔬果、優質蛋白質（魚類、豆類、蛋）的均衡飲食，如有BMI顯示肥胖或有脂肪肝患者，建議更改為減重餐，增加攝取高纖維、低脂肪的天然食物，以減少負擔，避免病患攝取罐頭、肉鬆等加工食品，並減少病患泡麵次數。
3. 生活習慣改善：戒酒與戒菸：酒精是肝病進展的主要危險因子，吸菸會加速肝纖維化及肝癌風險，故鼓勵戒酒和戒菸，戒酒與戒菸由心理師或戒菸衛教師提供戒酒或戒菸衛教，提供戒酒藥物、戒菸尼古丁吸入劑或口嚼錠，並開設戒菸班，營造戒菸環境全面禁止吸菸。
4. 規律運動：鼓勵參加早上和下午各一次的健走活動、晚上參加下肢肌力運動或職能師安排的體適能活動，辦理社區健走參拜活動，增加運動機會，維持肌肉量和免疫功能。

- 5.充足睡眠：讓病患維持正常作息，每天觀察並記錄其睡眠狀態，維持睡眠6~8小時，避免熬夜，以促進肝臟細胞修復。
- 6.情緒管理與心理支持：設計減壓活動，職能活動時間設計瑜伽和冥想放鬆身心的活動，減輕壓力，若患者感到焦慮或沮喪安排接受心理諮商或支持團體的幫助。
- 7.預防傳播：避免病患血液、體液傳播，醫院全面使用安全針具，讓病患有自己的刮鬍刀和牙刷，避免交叉感染，並於病歷首頁註明肝炎病史提醒醫療人員注意以確保安全處理。

### (三) 提升醫療工作者的專業技能：

- 1.專業培訓：提供肝炎防治醫療人員參加相關的專業知識和技能培訓，使醫療人員能夠在臨床中正確識別和處理C型肝炎病例，包括如何進行篩查、診斷、治療和追蹤。
- 2.跨領域合作：因本院為精神專科醫院診斷出C型肝炎後，安排院外就醫至他院肝膽腸胃科就診，為增加醫療溝通和了解病患診治狀況，設置「外診單」，由本院醫療人員書寫病患就醫原因或目的，摘要說明主要病情、治療狀況和本院已執行之檢驗數據，提供過敏史或其他重要病史和目前病患使用的藥物，必要時書寫希望腸胃科醫師進行哪些具體的檢查、治療或處置，也可能會附上其他相關資料，如抽血檢驗報告…等，看診時請腸胃科醫師回復看診結果，內容包含診斷和醫療建議注意事項，必要時也會申請病歷摘要，以共同提升患者的整體健康管理水平。

## 五、調整衛生服務方向

- (一) 臨床照護：組成照護團隊與個案管理師專人負責協助轉介、就醫、追蹤衛教及諮詢服務

- (二) 篩檢：針對首次來本院住院之精神病患者於取得病人及家屬之同意下進行C型肝炎抽血篩檢。
- (三) 診斷與治療：與社區醫療機構合作建立轉介機制，篩檢陽性的患者由個案管理師協同至進行抽血及腹部超音波影像檢查以利進一步診斷與治療，及提供健康生活方式及飲食衛教與用藥指導病人。
- (四) 定期追蹤：定期追蹤由個案管理師協助病患就診、用藥評估等。
- (五) 制定「C肝篩檢及治療標準作業指導書」內容包含流程圖，讓所有醫療團隊人員熟知服務內容與流程，以確保所有病人能夠得到必要的C型肝炎篩檢和治療服務。

## 具體成效

- (一) 參與公共政策與社區活動之推廣

本院積極參與國家政策2025年消除C肝之政策目標，並以精神醫療機構之區首度參與「健康醫院網路串連—C肝篩檢主動出擊」投稿活動，榮獲入選獎。

配合雲林縣政府積極推動「112年度成人預防保健C型肝炎篩檢服務計畫」，主動與鄰近醫院、診所合作，榮獲雲林縣政府頒發感謝狀（詳見圖6）。



圖6：本院榮獲雲林縣政府頒發感謝狀



### (二) 篩檢人數及Anti-HCV陽性基本資料

自110年元月至113年6月篩檢首次來院住院病人C型肝炎抽血檢查共533人，分別為110年207人數，111年132人數、112年134人數，113年（1~6月）60人數，共有Anti-HCV陽性有23位（4.32%）（詳見表1）。

平均年齡為55歲，以50至59歲居多佔45.9%，診斷以思覺失調症為主佔83.6%，其中有6位佔26.1%合併有藥癮病史。

表 1：110 年至 113 年 6 月 C 型肝炎篩檢及 Anti-HCV 陽性人數及占率

人數 / 年度	110	111	112	113 (1-6月)	總數
篩檢人數	207	132	134	60	533
Anti-HCV (+)	11	3	4	5	23
百分比(%)	5.31%	2.27%	2.99%	8.33%	4.32%

### (三) 轉介至醫療院所檢查治療：

篩檢出Anti-HCV(+)之23位病人，由個案管理師進一步協助安排並偕同至鄰近醫療院所進行超音波影像及抽血檢查，其中C型肝炎患者有18位經醫師進一步抽血檢測HCV RNA檢查後建議用藥，其中16位後定期追蹤關懷與衛教順利完成藥物治療療程，治療成功率達100%。另有2位用藥治療病人出院後因失聯，無法追蹤其後續用藥治療情形。

## 實務運用

精神醫療機構在慢性肝炎防治中扮演著重要的角色。透過運用個案管理模式以預防醫學三段五級照護理念，可以提升精神疾病患者的健康意識並完整接受治療，早期發現、早期治療慢性肝炎，以降低肝病併發症的風險。

## 參考文獻

- 1.Chien RN, Lu SN, Wu GHM, Yang WW, Pwu RF,

et al. Policy and strategy for Hepatitis C virus elimination at the national level: experience in Taiwan. J Infect Dis 2023;228:S180-S188. doi: 10.1093/infdis/jiad016.

- 2.國民健康署。2025年消除C型肝炎決心不變—「臺灣C型肝炎根除地圖」一目了然。  
<https://www.mohw.gov.tw/cp-16-76872-1.html>  
(Accessed on 2024/12/8)。

[Short Communication]

# Applying the Ottawa Charters Five Action Areas to Promote Hepatitis C Prevention for Inpatients: Experience from a Regional Psychiatric Hospital in Taiwan

Shu-Hua Shen\*, Yen-Chu Tseng, Chia-Ling Tseng, Pao-Juan Yeh  
Hsin-Ann Medical Corporation Aggregate Hsin-Ann Hospital, Yunlin County, Taiwan

## Abstract

### Objective

Hepatitis C virus (HCV) is one of the major causes of chronic liver disease, with approximately 71.1 million individuals infected worldwide. In Taiwan, the prevalence rate is 3.1%, higher than the global average. Psychiatric patients face an increased risk of HCV infection due to factors such as lifestyle habits and compromised immunity. Consequently, implementing hepatitis prevention programs for high-risk psychiatric patients is crucial. As a regional psychiatric hospital, our institution implements integrated medical measures To strengthen HCV screening, health education, and treatment follow-up for high-risk psychiatric patients through comprehensive measures in a psychiatric medical institution, thereby reducing the risk of liver disease complications and improving patient quality of life.

### Methods

The strategies of the Ottawa Charters Five Action Areas were employed, including: developing health policies, creating supportive environments, strengthening community action, developing personal health skills, and reorienting health services. HCV and HBV screenings were conducted for first-time inpatients after obtaining consent. Patients testing positive received further diagnosis and referral for treatment. A multidisciplinary team provided education, medication, and follow-up services while collaborating with community healthcare providers to establish a referral system. Additionally, healthcare professionals were trained to enhance their skills and knowledge, ensuring comprehensive care for patients.

\*Corresponding author: Shu-Hua Shen  
E-mail: shuhwa1210@gmail.com



## Results

From 2021 to June 2024, 533 first-time inpatients were screened, with an Anti-HCV positivity rate of 4.32%. The average age of positive patients was 55 years, with the majority aged 50–59. Most were diagnosed with schizophrenia (83.6%). Among them, Of the 18 positive patients who received recommended treatment, 16 completed the full course of medication with a 100% sustained virologic response (SVR) rate. Furthermore, the hospital actively participated in national policies and community initiatives, such as the Adult Preventive Healthcare Hepatitis C Screening Program, earning multiple awards and official commendations.

## Clinical Implications

Psychiatric medical institutions play a critical role in the prevention and management of chronic hepatitis. By integrating case management and adopting the three-stage, five-level preventive care model, the hospital enhanced patients' health awareness and engagement in treatment, enabling early detection and intervention to reduce the risk of liver disease complications. This model serves as a valuable reference for other psychiatric institutions aiming to implement HCV and other chronic disease prevention programs.

**Key words :** Mental illness, hepatitis C, Ottawa Charter, case management

[原著]

# 醫事人員病人安全文化認知與工作生活平衡之相關性：以南部某醫學中心為例

柯妍嬪<sup>1\*</sup>、鄭宇潔<sup>2</sup>、李佳妮<sup>1</sup>、陳澤龍<sup>2</sup>、林宗憲<sup>3</sup><sup>1</sup>高雄醫學大學附設中和紀念醫院醫品病安管理中心<sup>2</sup>高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系<sup>3</sup>高雄醫學大學附設中和紀念醫院院長室

## 摘要

### 目的

病人安全的核心目標在於保護病人在接受醫療照護過程中免於遭受意外傷害，而醫事人員的身心健康與工作效能直接影響病人的安全與治療品質。因此，深入研究醫事人員病人安全與工作生活平衡之間的關係將對改善醫療品質和提升醫事人員工作效能，以提升病人安全水準。

### 方法

本研究採用由醫策會辦理的「全國醫療機構病人安全文化調查與分析」計畫中於南部某醫學中心做全院性的網路調查，以2022年所回收的問卷資料以回溯性橫斷面研究進行分析。本研究採用卡方檢定以瞭解人口學變項分佈之情形；單因子獨立變異數分析，探討醫師、護理師及醫技人員的工作生活平衡是否有顯著差異；多元線性迴歸分析，探討醫師、護理師、醫技人員不同類別下，病人安全文化對工作生活平衡之關係，以及人口學變項不同，工作生活平衡是否產生影響。

### 結果

病人安全文化中，「安全風氣」( $\beta=-0.133$ )、「壓力認知」( $\beta=-0.030$ )對工作生活平衡有負向顯著影響，「工作滿意」( $\beta=0.053$ )、「復原力」( $\beta=0.246$ )、「對管理的感受」( $\beta=0.056$ )、「工作狀況」( $\beta=0.184$ )對工作生活平衡有正向顯著影響。醫師工作生活平衡顯著大於護理師，醫技人員工作生活平衡顯著大於護理師。51-60歲的工作生活平衡平均分數顯著低於21-30歲( $p=0.015$ )。

### 結論

醫療機構應重視建立一個在工作與生活之間達到平衡的環境，透過訂定友善工作制度，發展創紓壓工作環境、支持性家庭照顧資源資訊等，以營造正向的工作環境，進一步提升醫療品質和病人滿意度，還將有助於保護醫療機構醫事人員的身心健康，為整個醫療體系的可持續發展奠定堅實的基礎。

【關鍵詞】 病人安全文化、工作生活平衡、醫事人員

\* 通訊作者：柯妍嬪

地址：高雄市三民區自由一路100號6樓醫品病安管理中心

E-mail：1080559@ms.kmuh.org.tw

## 前言

病人安全已成為世界衛生組織和歐洲國家近年來極為關注的重點，衛生福利部在2003年2月成立了病人安全委員會，開始對健康照護體系進行改革，為了提升一般民眾就醫時的自我保護意識，以及加強醫院人員對病人安全的認識，借鑑了美國所執行「病人安全週」的例子，成立了一個由政府機構、照護機構、傳媒和大眾所組成的病人協作聯盟，一同致力於建立安全的醫療環境<sup>[2]</sup>。

醫事人員常面臨高度壓力和工作負荷，對工作生活平衡造成負面影響。因此研究工作生活平衡對於醫療機構的重要性不言而喻，透過瞭解醫事人員的工作與生活平衡情況，我們可以更好地瞭解他們的工作環境和生活狀況，並提出相應的改善措施和政策建議以提升其工作生活品質<sup>[6]</sup>。醫師在醫療行業中扮演著重要的角色，常常需要應對高度壓力的工作環境，導致他們在工作生活平衡方面面臨挑戰，研究指出在醫事人員中，醫生最常有不良的工作生活平衡<sup>[6]</sup>。研究推論，若護理人員能夠提升病人安全的文化，亦能夠提升其工作與生活間的平衡<sup>[5]</sup>。當醫事人員照護病人時，他們往往需要來自同仁、主管以及醫療機構制度上的情緒關懷，對於病人安全的感受、認知和態度愈高時他們的工作生活平衡也會相應提升<sup>[4]</sup>。因此探討醫事人員（包含醫師、護理師和醫技人員）的不同，能夠瞭解醫療團隊中不同成員的工作與生活平衡情況並採取建議及措施。

研究目的在於探討不同醫事人員（包含醫師、護理師和醫技人員）的病人安全文化認知與工作生活平衡之間的關聯性，進一步分析不同人口學變項（如年齡、教育程度、工作年資等）對醫事人員工作生活平衡的影響，從而為改善醫事人員的工作狀況與提升病人安全水準提供實證依據。

## 材料方法

### 一、研究資料

本研究採用了由醫策會辦理的「全國醫療機

構病人安全文化調查與分析」計畫中於南部某醫學中心做全院性的網路調查，以2022年回收的問卷資料以橫斷面研究設計進行分析。問卷內容參考美國德州大學Dr. Bryan J. Sexton 所創之安全態度問卷（Safety Attitude Questionnaire, SAQ）作為評量安全風氣的工具，獲得Sexton授權同意後，進行了SAQ的翻譯及改編為中文版。

### 二、研究樣本

本研究使用次級資料分析，對象為某南部醫學中心回收問卷樣本數為3,657人，刪掉未完整填答者835人，排除職務類別中的藥劑人員、行政人員、復健人員以及其他共339人，剩餘醫師、護理人員、醫技人員作為分析，最終樣本數總共為2,483人。

### 三、研究變項

病人安全文化量表共包含：「團隊合作」、「單位安全風氣」、「工作的滿意」、「壓力認知」、「對管理的感受」、「工作狀況」六個核心構面；另於2014年增加「復原力」及「工作生活平衡」兩個構面，共有46題核心題目。如（表1）

### 四、計分方式

問卷採用兩種計分量表：

（一）李克特氏五點量表

表 1：醫師、護理師、醫技人員病人安全文化量表之平均分數

醫生病人安全文化量表之平均分數		
構面	平均分數	標準差
團隊合作	4.42	0.61
單位安全風氣	4.33	0.63
工作的滿意	4.25	0.8
壓力認知	3.46	1.22
復原力	3.48	0.96
對管理的感受	4.3	0.67
工作狀況	4.21	0.7
工作生活平衡	3.03	0.55

適用構面為「團隊合作」、「單位安全風氣」、「工作的滿意」、「壓力認知」、「對管理的感受」、「工作狀況」及「復原力」等七項。在評分方面選項為：非常不同意（1分）、有些不同意（2分）、中立（3分）、有些同意（4分）、非常同意（5分）。對於反向題目，請進行反向計分。

#### （二）發生頻率四點量表

適用構面為「工作生活平衡」、「復原力」均為反向題，選項為：幾乎沒有（每週<1天，4分）、有些時間（每週1~2天，3分）、多數時間（每週3~4天，2分）及總是發生（每週5~7天，1分）。

## 五、研究方法

資料處理工具為SPSS21版，統計顯著標準設定為p-value小於0.05。信度分析以Cronbach's  $\alpha$  值大於0.7時，屬於高信度水準。結果顯示Cronbach's  $\alpha$

護理人員病人安全文化量表之平均分數

構面	平均分數	標準差
團隊合作	3.96	0.66
單位安全風氣	3.94	0.62
工作的滿意	3.68	0.82
壓力認知	3.81	0.85
復原力	2.77	0.78
對管理的感受	3.86	0.7
工作狀況	3.75	0.71
工作生活平衡	2.72	0.57

醫技人員病人安全文化量表之平均分數

構面	平均分數	標準差
團隊合作	4.11	0.61
單位安全風氣	4.12	0.6
工作的滿意	3.96	0.74
壓力認知	3.52	1.03
復原力	3.29	0.87
對管理的感受	4	0.7
工作狀況	3.93	0.65
工作生活平衡	3.13	0.44

值均有大於0.7，表示各構面之觀察變數間具有同質性，強化了測量工具的信任度。如（表2）

### 以下為本研究使用之統計方法：

#### （一）描述性統計：

1. 卡方檢定（Chi-squared Test）：瞭解人口學變項分佈之情形，將樣本個數呈現(n)與百分比(%)。

#### （二）推論性統計：

1. 單因子獨立變異數分析（Analysis of Variance, ANOVA）：探討醫師、護理師及醫技人員的工作生活平衡是否有顯著差異，將樣本以平均數(mean)及標準差(SD)作呈現。

2. 多元線性迴歸分析（Multiple regression analysis）：探討醫師、護理師、醫技人員不同類別下，病人安全文化分別為「團隊合作」、「單位安全風氣」、「工作的滿意」、「壓力認知」、「對管理的感受」、「工作狀況」及「復原力」等七項對工作生活平衡之關係，以及人口學變項包括「性別」、「年齡」、「是否擔任主管」、「在本院工作年資」、「教育程度」、「是否直接接觸病人」，對病人安全與工作生活平衡之間的關係產生影響。

## 結果

醫生及護理人員的病人安全文化中團隊合作

表 2：信度分析（Cronbach's  $\alpha$ ）

構面	Cronbach's $\alpha$	題數
團隊合作	0.843	6
單位安全風氣	0.838	7
工作的滿意	0.944	5
壓力認知	0.914	4
對管理的感受	0.819	4
工作狀況	0.780	4
復原力	0.926	9
工作生活平衡	0.861	7

的平均分數較高，顯示他們更注重與同事之間的互相協助，醫技人員的病人安全文化中單位安全風氣的平均分數較高，這意味著他們對工作環境中的安全氛圍感受更為強烈。

職務類別下分為醫師（683人）、護理師（1,650人）、醫技人員（150人），以下是各個職務類別的樣本結構分佈情形。如（表3），男生以

醫師居多，佔67.9%；女生的部份以護理師居多，佔96.2%。21-30歲以醫師居多，佔35.5%；31-40歲以醫技人員居多，佔34.7%；41-50歲以醫技人員居多，佔36.7%。沒有擔任主管階級的人以護理師居多，佔95.3%。教育程度專科/大學以護理師居多，佔91.1%；研究所以醫師居多，佔35%。常常會接觸到病患以醫師居多，佔96.2%。5至10年以護理師居

表 3：醫師、護理師、醫技人員之樣本結構

	醫生N=683	護理師N=1650	醫技人員N=150	P-value
<b>性別</b>				<0.001
男	464 (67.9%)	63 (3.8%)	50 (33.3%)	
女	219 (32.1%)	1587 (96.2%)	100 (66.7%)	
<b>年齡</b>				<0.001
21-30歲	242 (35.5%)	475 (28.8%)	14 (9.3%)	
31-40歲	225 (32.9%)	509 (30.8%)	52 (34.7%)	
41-50歲	109 (16.0%)	519 (31.5%)	55 (36.7%)	
51-60歲	76 (11.1%)	139 (8.4%)	23 (15.3%)	
61歲以上	31 (4.5%)	8 (0.5%)	6 (4%)	
<b>是否擔任主管</b>				<0.001
是	108 (15.8%)	78 (4.7%)	11 (7.3%)	
否	575 (84.2%)	1572 (95.3%)	139 (92.7%)	
<b>教育程度</b>				<0.001
國中以下	0	1 (0.0)	1 (0.7%)	
高中職	0	4 (0.2%)	1 (0.7%)	
專科/大學	444 (65%)	1503 (91.1%)	102 (68%)	
研究所	239 (35%)	142 (8.7%)	46 (30.6%)	
<b>是否直接接觸病人</b>				<0.001
沒有	5 (0.7%)	21 (1.3%)	6 (4%)	
偶爾	21 (3.1%)	59 (3.6%)	20 (13.3%)	
常常	657 (96.2%)	1570 (95.1%)	124 (82.7%)	
<b>本院工作年資</b>				<0.001
6個月以內	80 (11.7%)	52 (3.2%)	1 (0.6%)	
6至11個月	3 (0.4%)	41 (2.5%)	4 (2.7%)	
1至2年	103 (15.1%)	141 (8.5%)	10 (6.7%)	
3至4年	131 (19.2%)	108 (6.5%)	7 (4.7%)	
5至10年	155 (22.7%)	401 (24.3%)	36 (24%)	
11至20年	110 (16.1%)	551 (33.4%)	35 (23.3%)	
21年以上	101 (14.8%)	356 (21.6%)	57 (38%)	

多，佔24.3%；11至20年以護理師居多，佔33.4%；21年以上以醫技人員居多，佔38%。（表4）呈現醫師、護理師、醫技人員對工作生活平衡是否有顯著差異。事後檢定（Post hoc）呈現出醫師、醫技人員工作生活平衡顯著大於護理師，（ $p<0.001$ ）三組間具有顯著差異。

人口學變項對工作生活平衡之影響，護理師與醫師對工作生活平衡並沒有顯著相關，醫技人員的工作生活平衡平均分數顯著高於醫師（ $p<0.001$ ）。31-40歲、41-50歲、61歲以上對工作生活平衡並沒有顯著相關，51-60歲的工作生活平衡平均分數顯著低於21-30歲（ $p=0.015$ ）。性別、是否擔任主管、是否直接接觸病人、本院工作年資並沒有顯著相關。

病人安全文化中，團隊合作對工作生活平衡並沒有顯著相關，研究結果與<sup>[4]</sup>相似。病人安全文化中「安全風氣」（ $\beta=-0.133$ ）、「壓力認知」（ $\beta=-0.030$ ）對工作生活平衡有負向顯著影響，「工作滿意」（ $\beta=0.053$ ）、「復原力」（ $\beta=0.246$ ）、「對管理的感受」（ $\beta=0.056$ ）、「工作狀況」（ $\beta=0.184$ ）對工作生活平衡有正向顯著影響。

## 討論與建議

### 一、討論

本研究提出兩個假設，假說1：醫事人員病人安全文化認知與工作生活平衡為正向關係，結果為部分成立，因為團隊合作並未顯著影響，且安全風氣和壓力認知是負向相關。假說2：人口學變項不同，工作生活平衡狀況不同，結果為部分成立，只有職務類別及年齡有顯著影響。

研究結果顯示醫師和醫技人員可能具有較高的專業自主權和彈性的工作時間，而護理師面臨著

較高的工作負荷和壓力，以及更多照顧病患的工作，導致其工作生活平衡相對較低。在人口學變項中結果顯示了在制定相應的管理策略時，應該考慮到職務類別和年齡因素的影響。醫事人員病人安全文化認知與工作生活平衡之關係，病人安全文化中「安全風氣」（ $\beta=-0.133$ ）、「壓力認知」（ $\beta=-0.030$ ）對工作生活平衡有負向顯著影響。醫師可能是因為缺乏安全風氣增加了處理風險和應對挑戰的負擔，尤其在面對病情不確定性的挑戰<sup>[7]</sup>。護理人員的單位安全風氣與工作生活平衡呈負向影響，表明在安全風氣較差的工作環境中，護理人員感受到更大的壓力，需要面對更多的不確定性和風險。醫技人員在缺乏安全風氣的環境中會有更多的壓力與不安，進而影響到工作生活平衡，例如處理大量樣本、運作複雜的設備。因此提供適當的支持和資源以幫助醫技人員應對工作壓力、情緒疲勞和安全氛圍。在照顧好自己的情況下，才能更好地履行工作職責並確保病患安全<sup>[9]</sup>。

「工作滿意」（ $\beta=0.053$ ）、「復原力」（ $\beta=0.246$ ）、「對管理的感受」（ $\beta=0.056$ ）、「工作狀況」（ $\beta=0.184$ ）對工作生活平衡有正向顯著影響。醫事人員的工作滿意度、復原力、對管理的感受以及工作狀況對工作生活平衡有正向的影響。當醫師、護理人員與醫技人員對工作感到滿意時，更容易實現良好的工作生活平衡；具備復原力的醫師、護理人員與醫技人員能夠有效應對工作壓力，並在工作之外得到充分的休息和恢復，良好的管理和領導能夠提供支持和指導，以促進工作生活平衡。建議醫療機構針對護理職類辦理可以提供壓力管理培訓、心理支持、以及營造支持性的工作環境，幫助員工更好地認識和應對工作壓力。

表 4：醫師、護理師、醫技人員工作生活平衡之 ANOVA 分析

依變項	醫生		護理師		醫技人員		F	p-value	Post-hoc test
	n=683		n=1650		n=150				
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD			
工作生活平衡	3.03	0.55	2.72	0.58	3.13	0.45	94.168	<0.001	1>2；3>2

表 5：醫師、護理師、醫技人員多元線性迴歸分析

依變數：工作生活平衡	未標準化係數		標準化係數 P-value	
	$\beta$	標準誤差	$\beta$	
<b>職務類別</b>				
醫生 (reference)				
護理師	-0.003	0.032	-0.002	0.933
醫技人員	0.249	0.046	0.102	<0.001
<b>性別</b>				
男 (reference)				
女	-0.021	0.031	-0.015	0.494
<b>年齡</b>				
21-30歲 (reference)				
31-40歲	-0.018	0.031	-0.014	0.557
41-50歲	-0.058	0.040	-0.044	0.148
51-60歲	-0.127	0.052	-0.064	0.015
61歲以上	-0.097	0.085	-0.022	0.254
<b>是否擔任主管</b>				
是 (reference)				
否	0.049	0.039	0.023	0.215
<b>是否直接接觸病人</b>				
沒有 (reference)				
偶爾	0.115	0.096	0.039	0.228
常常	0.033	0.085	0.013	0.699
<b>本院工作年資</b>				
6個月以內 (reference)				
6至11個月	-0.027	0.081	-0.006	0.742
1至2年	0.015	0.051	0.008	0.766
3至4年	0.024	0.051	0.012	0.646
5至10年	0.023	0.049	0.017	0.647
11至20年	-0.056	0.056	-0.043	0.313
21年以上	-0.110	0.062	-0.077	0.077
<b>病人安全文化</b>				
團隊合作	0.005	0.029	0.006	0.85
安全風氣	-0.133	0.032	-0.148	<0.001
工作滿意	0.053	0.021	0.078	0.01
壓力認知	-0.030	0.012	-0.052	0.01
復原力	0.246	0.015	0.381	<0.001
對管理的感受	0.056	0.026	0.069	0.029
工作狀況	0.184	0.025	0.233	<0.001
R2	0.357			

## 二、建議

建議醫療機構針對護理職類辦理可以提供壓力管理培訓、心理支持、以及營造支持性的工作環境，幫助員工更好地認識和應對工作壓力，另外提供人資作為護理人員薪資與福利調整的參考。未來研究可以深入探討其他影響工作生活平衡的變項，並進一步考察這些變項是否存在中介和調節變項。此外，建議進行質性研究，以深入了解醫院工作人員對於工作生活平衡的認知、感受和需求。

## 結論

醫療機構應重視建立一個在工作與生活之間達到平衡的環境，透過訂定友善工作制度，發展創紓壓工作環境、支持性家庭照顧資源資訊等，以營造正向的工作環境，進一步提升醫療品質和病人滿意度，還將有助於保護醫療機構醫事人員的身心健康，為整個醫療體系的可持續發展奠定堅實的基礎。

## 研究限制

由於本研究受限於時間，僅選擇了2022年的資料進行實證，並未涵蓋其他年度的情況。此外，本研究僅以一家醫學中心作為研究對象，因此無法推廣至所有醫院的醫事人員。

## 致謝

感謝百忙之中填寫問卷的所有醫事人員（包含醫師、護理師、醫技人員），以及陳澤龍老師與林宗憲副院長的指導。

## 參考文獻

- 財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會：病人安全名詞定義2013。
- 衛生福利部台灣病人安全資訊網：醫院病安目標2022：111-112。
- 勞動部工作生活平衡推動手冊：工作生活平衡定義2017。
- 黃婕羚：醫事人員之病人安全文化對工作生活平衡之影響－復原力之調節效果。醫療品質雜誌2022；16（5：32-37）。
- 陳怡甄、郭素娥、阮祺文：護理人員的病人安全文化對工作生活平衡之影響－復原力之調節效果。弘光學報2017；80：13-26。
- Schwartz, S. P., Adair, K. C., Bae, J., Rehder, K. J., Shanafelt, T. D., Profit, J., & Sexton, J. B. Work-life balance behaviours cluster in work settings and relate to burnout and safety culture: a cross-sectional survey analysis. *BMJ Quality & Safety* 2019; 28(2):142-150.
- Sexton, J. B., Schwartz, S. P., Chadwick, W. A., Rehder, K. J., Bae, J., Bokovoy, J., Doram, K., Sotile, W., Adair, K. C., & Profit, J. The associations between work-life balance behaviours, teamwork climate and safety climate: cross-sectional survey introducing the work-life climate scale, psychometric properties, benchmarking data and future directions. *BMJ Quality & Safety* 2017; 26: 632-640.
- Mark, B. A., Hughes, L. C., Belyea, M., Chang, Y., Hofmann, D., Jones, C. B., & Bacon, C. T. Does safety climate moderate the influence of staffing adequacy and work conditions on nurse injuries?. *Journal of Safety Research* 2017; 38(4): 431-446.
- Zwijenberg, N. C., Hendriks, M., Hoogervorst-Schilp, J., & Wagner, C. Healthcare professionals' views on feedback of a patient safety culture assessment. *BMC Health Services Research* 2016; 16: 1-10.



[Original Article]

# Study on the Impact of Healthcare Personnel's Patient Safety Culture on Work Life Balance

Yan-Pin Ke<sup>1\*</sup>, Yu-Chieh Cheng<sup>2</sup>, Chia-Ni Lee<sup>1</sup>, Tzer-Long Chen<sup>2</sup>, Tsung-Hsien Lin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Medical Safety management Center, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital

<sup>2</sup>Department of Healthcare Administration and Medical Informatics, Kaohsiung Medical University

<sup>3</sup>Superintendent Office, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital

## Abstract

### Purposes

The core goal of patient safety is to protect patients from unintended harm during medical care. The mental and physical well-being, as well as the job performance of healthcare personnel, directly impact patient safety and treatment quality. Therefore, an in-depth study of the relationship between patient safety and work-life balance among healthcare professionals will be crucial in improving healthcare quality and enhancing work efficiency, thereby raising the level of patient safety.

### Methods

This study is based on the "National Healthcare Institution Patient Safety Culture Survey and Analysis" conducted by the Joint Commission of Taiwan. A web-based survey was conducted throughout a medical center in southern Taiwan, and the data from the 2022 survey were analyzed using a retrospective cross-sectional study. Chi-square tests were used to understand the distribution of demographic variables. One-way ANOVA was conducted to explore whether there were significant differences in work-life balance among physicians, nurses, and medical technicians. Multiple linear regression analysis was used to investigate the relationship between patient safety culture and work-life balance across different categories of healthcare professionals and whether demographic variables affected work-life balance.

### Results

Within the patient safety culture, "safety climate" ( $\beta = -0.133$ ) and "perception of stress" ( $\beta = -0.030$ ) showed a significant negative impact on work-life balance, while "job satisfaction" ( $\beta = 0.053$ ), "resilience" ( $\beta = 0.246$ ), "perception of management" ( $\beta = 0.056$ ), and "work conditions" ( $\beta = 0.184$ ) had a significant positive impact on work-life balance. Physicians' work-life balance was significantly higher than that of nurses, and medical technicians' work-life balance was also significantly higher than that of nurses. The average work-life balance score for those aged 51-60 was significantly lower than that of those aged 21-30 ( $p = 0.015$ ).

### Conclusion

Healthcare institutions should prioritize creating an environment that fosters a balance between work and life by implementing supportive work policies, developing stress-relieving workplace environments, and providing resources for family care. This will help create a positive work environment, which in turn will improve healthcare quality and patient satisfaction. Additionally, it will contribute to protecting the mental and physical health of healthcare personnel, laying a solid foundation for the sustainable development of the healthcare system.

**Key words :** Patient safety culture, Work life balance, Healthcare personnel

\*Corresponding author: Yan-Pin Ke  
E-mail: 1080559@ms.kmuh.org.tw

# 社團法人臺灣健康醫院學會簡介

本會為依法設立、非以營利為目的之社會團體，以提昇醫療院所健康促進之文化與效能，推廣相關學術研究及教育，加強國際交流，以增進病人、醫療院所人員、家屬與社區之健康為宗旨。

## 本會之任務如下：

- 一、醫療院所健康促進文化之提倡、推廣與研究
- 二、醫療院所健康促進環境、流程與管理之改善、研發與推廣
- 三、醫療院所健康促進學理、標準、工具與方法等之研發與推廣
- 四、國際健康促進醫療院所網絡之國內推廣、會員招募、資格審查暨國際合作交流等事項
- 五、醫療院所健康促進師資與人力之拓展與培育事項
- 六、增進政府、衛生醫療界與社會對醫療院所健康促進之重視與支持
- 七、其他有關醫療院所健康促進之事項

## 本會會員分一般團體會員、網絡團體會員、個人會員及贊助會員四種，其入會資格為：

- 一、一般團體會員：贊同本會宗旨之合法醫療院所（含：醫院、診所、長期照護機構與精神衛生機構等）、衛生行政機關或相關專業團體等，均得為本會一般團體會員。
- 二、網絡團體會員：合法醫療院所具本會一般團體會員資格且經本會依國際健康促進醫療院所網絡相關規範審查通過者，為本會網絡團體會員。  
於本會成立前已加入國際健康促進醫療院所網絡者，得檢具該網絡證明，直接申請為網絡團體會員。
- 三、個人會員，符合下列三項條件之一者，可申請為本會會員：
  - （一）實際從事醫療院所健康促進之推動，並曾於學術期刊、專業書籍或研討會發表相關論文、著述或受邀演講，且職級相當於助理教授或助理研究員以上之學者專家。
  - （二）現任或曾於醫療院所、衛生機關、學術機構或其他相關團體擔任相當於單位主管或理事以上職務並致力於推動醫療院所健康促進，有具體成效之個人。
  - （三）現任或曾於醫療院所、衛生機關、學術機構或其他相關團體並致力於推動醫療院所健康促進工作三年（含）以上之個人。
- 四、贊助會員：凡贊同本會宗旨，願意贊助本會工作之個人或團體。
- 五、永久會員：為鼓勵學會個人會員中長期從事醫療院所健康促進之推動者，持續參與本學會會務，增設永久會員，一次繳清個人會員常年會費，可享有優惠。

更多詳細資訊請洽學會網站<http://www.hph.org.tw>

第七卷第一期

• 主編的話 Editorial..... III

• 環境面向綠色醫療推動與實踐  
賴瑩瑩、陳俊融、呂瑜城、哈元圓..... 01  
Environmental Perspectives on the Promotion and Practice of Green Healthcare  
Ying-Ying Lai, Chun-Jung Chen, Yu-Cheng Lü, Yuan-Yuan Ha

• 健康照護機構推動綠色醫療的契機與挑戰  
林淑芬、周雨青、林金定..... 06  
Opportunities and Challenges of Developing Green Healthcare Initiatives in Healthcare Organizations  
Shu-Feng Lin, Yu-Ching Chou, Jin-Ding Lin

• 長庚醫院綠建築與綠色採購實務分享  
陳怡婷、梁晶杰、柯慶山、陳建宗..... 21  
Sharing of Green Building and Green Procurement Practices of Chang Gung Memorial Hospital  
Yi-Ting Chen, Ching-Chieh Liang, Ching-Shan Ko, Chien-Tzung Chen

• 建立綠色永續腎臟照護－以臺北醫學大學部立雙和醫院為例  
吳美儀、蔡旻光、林芄稜、羅偉成、吳麥斯、程毅君..... 26  
Establishing Green and Sustainable Kidney Care: A Case Study of Taipei Medical University-Shuang Ho Hospital  
Mei-Yi Wu, Min-Kuang Tsai, Yuan-Leng Lin, Wei-Cheng Lo, Mai-Szu Wu, Yih-Giun Cherng

• 建構具氣候韌性醫療體系的策略  
陳思仔、趙文可、蔡家穎、余衣涵、郭昭宏..... 34  
Strategies for Building a Climate-Resilient Healthcare System  
Szu-Yu Chen, Wen-Ke Chao, Chia-Ying Tsai, Yi-Han Yu, Chao-Hung Kao

第七卷第二期

• 主編的話 Editorial..... 41

• 配合執行國家消除 C 肝政策綱領：馬偕紀念醫院之經驗分享  
李庚頤、張經緯、陳銘仁、黃偉新、詹欣隆、王鴻源、劉家源..... 43  
Strategy and Policy for Hepatitis C Virus Elimination: Experience in MacKay Memorial Hospital  
Keng-Han Lee, Ching-Wei Chang, Ming-Jen Chen, Wei-Hsin Huang, Hsin-Lung Chan, Horng-Yuan Wang, Chia-Yuan Liu

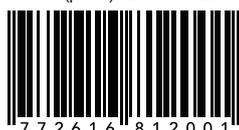
• 臺灣 C 型肝炎篩檢近況：臺北市立聯合醫院中興院區經驗  
余承樺、吳岱穎、賴以芬、簡維隆、劉力嘯、藍文熙、蔡秉翰..... 56  
Hepatitis C Screening in Taiwan: A Hospital-based Experience of Taipei City Hospital Zhongxing Branch  
Cheng-Hua Yu, Tai-Yin Wu, Yi-Fen Lai, Wei-Lung Chien, Li-Kuo Liu, Wen-Hsi Lan, Bing-Han Tsai

• 門診 C 型肝炎照護改善專案之成效  
劉子桔、陳汶均、洪憶雯、李珈妮、蔡明芳、林勤曄..... 62  
The Effectiveness of the Outpatient Hepatitis C Care Quality Improvement Project  
Tz-Jie Liu, Wen-Chun Chen, I-wen Hung, Chia-Ni Lee, Ming-Fang Tsai, Chin-Yeh Lin

• 運用渥太華五大行動綱領推動住院病人 C 型肝炎防治－以中南部一所地區精神專科醫院之經驗分享  
沈淑華、曾妍菊、曾嘉玲、葉寶專..... 69  
Applying the Ottawa Charters Five Action Areas to Promote Hepatitis C Prevention for Inpatients: Experience from a Regional Psychiatric Hospital in Taiwan  
Shu-Hua Shen, Yen-Chu Tseng, Chia-Ling Tseng, Pao-Juan Yeh

• 醫事人員病人安全文化認知與工作生活平衡之相關性：以南部某醫學中心為例  
柯妍嬪、鄭宇潔、李佳妮、陳澤龍、林宗憲..... 77  
Study on the Impact of Healthcare Personnel's Patient Safety Culture on Work Life Balance  
Yan-Pin Ke, Yu-Chieh Cheng, Chia-Ni Lee, Tzer-Long Chen, Tsung-Hsien Lin

ISSN (print): 2616-812X



9 772616 812001

ISSN (online): 2616-8138



9 772616 813008