

# M 痘疫苗、帶狀疱疹疫苗、人類乳突病毒疫苗

盛望徽<sup>1,2</sup> 林邑璵<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> 新竹臺大分院 內科部 感染科

<sup>2</sup> 臺大醫學院醫學系

<sup>3</sup> 臺北榮民總醫院 感染管制中心 內科部 感染科

<sup>4</sup> 國立陽明交通大學急重症醫學研究所

## 摘 要

面對可預防的傳染疾病，疫苗接種在公共衛生上扮演關鍵角色。Mpox 疫苗接種對象主要提供給性工作者、多重性伴侶者及醫護人員等高風險族群，透過暴露前與暴露後預防策略，可達到約九成的防護效果。帶狀疱疹 (Varicella zoster) 疫苗，現行有活性減毒疫苗和非活性基因重組疫苗，研究顯示非活性基因重組帶狀疱疹疫苗在 50 歲以上族群接種後長達 11 年可維持 70% 至 80% 的保護力，並有效降低疱疹後神經痛等併發症的風險。人類乳突病毒 (Human papillomavirus) 疫苗則是目前預防女性子宮頸癌最重要的工具之一，對疫苗涵蓋型別所造成的子宮頸癌前病變預防效果達九成以上，目前台灣國中女生的接種率已達 91.9%，並自 2025 年起擴大提供給男生接種，進一步提升群體保護。這些疫苗的普及，不但能在個人健康上提供重要的保護力，減少疾病負擔，在公共衛生領域也發揮了控制傳染的關鍵策略作用。

**關鍵詞：**M 痘病毒 (Monkeypox virus)  
帶狀疱疹 (Varicella zoster)  
人類乳突病毒 (Human papillomavirus)

## 前言

M 痘 (Mpox)，舊稱猴痘 (Monkeypox) 為 M 痘病毒所致，自 2022 年於多個國家地區迅速擴散後，被世界衛生組織列為國際關注的公共衛生緊急事件，突顯其成為全球新興威脅的速度與影響力。雖然多數感染者僅出現輕微皮膚病灶與類流感症狀，但對免疫功能低下者而言，仍可能導致嚴重併發症甚至死亡。雖然國內偶有零星病例與境外移入，然而防治措施仍

須持續，包括規劃高風險族群之暴露前與暴露後預防、保持警覺與完善疫情監測，以減少流行的可能。帶狀疱疹是由水痘 - 帶狀疱疹病毒 (Varicella-Zoster Virus, VZV) 在體內潛伏多年後再活化引起，常伴隨劇烈神經痛與侷限性皮疹，其後可能發生的帶狀疱疹後神經痛 (Post-herpetic neuralgia, PHN) 更會造成病人長期疼痛、睡眠障礙與情緒困擾，帶來沉重的社會及醫療負擔。研究已證實帶狀疱疹疫苗能有效預防疾病與大幅降低 PHN 的發生率，尤其對年長族群

益處明顯。然而，如何提升國內疫苗接種率，使更多高風險族群獲得保護，仍是公共衛生與臨床實務的重要挑戰。人類乳突病毒 (Human Papillomavirus, HPV) 感染則與多種癌症相關，包括女性子宮頸癌、陰道癌與外陰癌，男性口咽癌、肛門癌及陰莖癌等風險。HPV 疫苗的問世使得感染與癌前病變的發生率大幅下降，是目前最有效且最具成本效益的預防策略。整體而言，無論是 M 痘、帶狀皰疹或 HPV，皆對個人健康與公共衛生構成重要挑戰。疫苗接種仍是目前最有效的預防策略，持續推動疫苗接種與提升民眾風險溝通，可有效降低疾病流行與併發症，在群體免疫保護上具有深遠意義。

## Mpox 疫苗：新興傳染病的有限接種策略

Mpox 是一種人畜共通的痘病毒，以親密接觸之人際傳播為主。Mpox 可分為三階段：潛伏期前驅症狀和皮疹，當前驅症狀（發燒、頭痛、喉嚨痛或咳嗽，或淋巴結腫大等）開始出現，直至所有結痂脫落及新的皮膚形成之前，患者皆具有傳染力<sup>1,2</sup>。目前主要使用 MVA-BN 疫苗 (JYNNEOS)，這是一種減毒活性非複製型疫苗，適用於 12 歲以上高風險族群。疫苗接種分為暴露前預防 (Pre-exposure Prophylaxis, PrEP) 和暴露後預防 (Post-exposure Prophylaxis, PEP) 兩種模式，接種對象主要包括具風險性行為者（性工作者及多重性伴侶等）以及照顧 Mpox 患者的醫護人員。疫苗需接種 2 劑，間隔 4 週以上，18 歲以上優先採用皮內接種，18 歲以下或有特殊情況者採皮下接種<sup>1</sup>。暴露前預防 (PrEP) 使用資料顯示，完整接種 2 劑的保護力達 9 成，接種 1 劑也有約 4-8 成的保護力。然而於暴露後預防 (PEP) 使用，接觸者應在最後一次暴露後 14 天內接種，疫苗保護力仍達 8 成<sup>1</sup>。一項在加州 2022 年與 2023 年間 4609 名確診 MPox 的男性進行病例對照研究，將 1566 名病灶局限於單一解剖區域的患者作為對照組，3043 名病灶擴散至多個解剖區域的患者作為病例組。研究發現 JYNNEOS 疫苗暴露前接種對防止病灶擴散的有效性為 58.8%(95% CI; 50.3%-65.9%)，暴露

後接種疫苗能顯著降低住院風險 85.4%(95% CI; 54.3%-95.3%) 以及發燒、寒顫、淋巴結腫大等症狀的發生率；同時發現疫苗在 HIV 陰性人群中效果更佳 (66.6%)，但在 HIV 陽性人群中仍有 44.8% 的保護效力，此病例對照研究報告顯示 JYNNEOS 疫苗暴露前接種對防止 MPox 病灶擴散的有效性，且降低住院與發生嚴重症狀的風險<sup>3</sup>。

## 帶狀皰疹疫苗：非活性疫苗成為首選

帶狀皰疹是水痘病毒再活化的表現，好發於 50 歲以上成人及免疫功能低下者。目前有兩種疫苗：活性減毒疫苗 (Zostavax) 和非活性基因重組疫苗 (Shingrix/recombinant zoster adjuvant vaccine, RZV)<sup>4</sup>。臨床試驗中顯示，活性疫苗保護力有限，60 歲以上接種 3-4 年後保護力（帶狀皰疹發病率）僅剩 51%，7-11 年後降至 21%，且免疫低下者不能使用<sup>4-6</sup>。2005 年一項納入 38,546 名 60 歲以上成人的大規模隨機雙盲安慰劑對照試驗，經中位數 3.12 年追蹤證實帶狀皰疹活性疫苗具有顯著保護效力，能減少 61.1% 的疾病負擔、66.5% 的帶狀皰疹後神經痛及 51.3% 的帶狀皰疹發生率<sup>5</sup>；此研究族群仍進一步長期追蹤 6,867 名疫苗接種者長達 5-11 年，採用歷史對照組方式比較，發現疫苗效力雖然會隨著時間遞減，但相較於對照組仍具統計學上的意義，直到 2015 年疫苗接種後 5-11 年期間對疾病負擔、帶狀皰疹後神經痛及帶狀皰疹發生率的保護效力分別為 37.3%、35.4% 及 21.1%<sup>6</sup>。這兩項研究共同確立了帶狀皰疹活性疫苗在老年人群體中具有短期效力，為全球老年人接種政策提供堅實科學依據，同時揭示疫苗效力時間遞減特性，為未來補強接種策略研究奠定基礎。

非活性疫苗 RZV 表現更為優異，總體而言，非活性疫苗於 ≥50 歲族群接種追蹤至少 10 年仍可以維持 70-80% 保護力，且對皰疹後神經痛 (PHN) 和其他相關併發症的防護力為 80-90%，並適用於免疫低下族群<sup>4,7</sup>。一項長期追蹤研究 (ZOE-LTFU)，為兩個第三期臨床試驗 (ZOE-50 和 ZOE-70) 的延伸 11.4 年研究，納入

7,273 名接受重組帶狀疱疹疫苗 (RZV) 的參與者，平均年齡 67.3 歲。結果顯示在 ZOE-LTFU 期間，RZV 對  $\geq 50$  歲成人的帶狀疱疹疫苗效力為 79.8%(95% CI; 73.7%-84.6%)，對帶狀疱疹後神經痛的效力為 87.5%(95% CI; 64.8%-96.8%)，對其他相關併發症的效力為 91.7% (95% CI; 43.7%-99.8%)；從初次接種後第 1 個月至研究結束的整體期間，疫苗效力達 87.7%(95% CI; 84.9%-90.1%)，在第 11 年仍維持 82.0% 的效力<sup>7</sup>。免疫反應在整個追蹤期間持續維持在疫苗接種前水平的 5 倍以上，且未發現與疫苗相關的嚴重不良事件，證實 RZV 提供長達 11 年的持久保護效果<sup>7</sup>。美國一項納入 102,766 名 50 歲以上接受兩劑重組帶狀疱疹疫苗 (RZV) 的研究，受試者中位年齡 68 歲，其中 46.7% 曾接種過活疫苗，並以 1:4 比例與未接種者進行年齡、性別、種族配對，追蹤期間從 2018 年 4 月至 2022 年 12 月；研究結果顯示，兩劑 RZV 對預防帶狀疱疹的調整後疫苗有效性為 73.9%(95% CI; 71.8%-75.8%)，對預防帶狀疱疹後神經痛的有效性為 83.7%(95% CI; 75.1%-89.3%)，保護效果在接種後 4 年內保持穩定，而單劑疫苗對帶狀疱疹和帶狀疱疹後神經痛的有效性分別為 60.3% 和 45.6%<sup>8</sup>。此真實世界的研究亦顯示 RZV 的長期助益，接種滿 2 劑的 50 歲以上成人對於預防帶狀疱疹的有效性為七成，預防 PHN 的有效性為八成，且保護效果可持續 4 年<sup>8</sup>。

台灣疾管署建議 50 歲以上成人及 18 歲以上免疫功能低下者，不論之前是否有水痘或帶狀疱疹病史，建議接種 2 劑 RZV 疫苗，2 劑間隔 2-6 個月<sup>4</sup>。RZV 疫苗具有良好的安全性，超過九成副作用為非嚴重性：主要為發熱、頭痛、注射部位疼痛等，需注意的是可能增加 Guillain-Barre syndrome (GBS) 風險<sup>9</sup>。

## HPV 疫苗：癌症預防的重要武器

人類乳突病毒 (HPV) 是一種雙股 DNA 病毒，已識別出超過 200 種類型，主要透過性接觸傳播。大部分 HPV 感染會在 1-2 年內自然清除，但持續感染可能在數年後進展為癌症。全球女性子宮頸 HPV 感染盛行率約 11.7%，台灣

則達 20.9%。HPV 感染可影響男性及女性，主要導致生殖器疣、子宮頸癌、陰莖癌、肛門癌及頭頸癌等。HPV16、18、31、及 58 是最主要的致癌型別，其中 HPV16 合併 HPV18 約佔所有子宮頸癌的 70%<sup>10,11</sup>。

目前有三種 HPV 疫苗：二價 (HPV16、18)、四價 (HPV6、11、16、18) 及九價疫苗 (HPV 6、11、16、18、31、33、45、52、58)。綜合多項針對 HPV 疫苗的臨床實驗與觀察研究<sup>11-13</sup>，實驗設計多為國際多中心隨機對照試驗，主要收納對象為 15 至 26 歲女性，亦涵蓋 9 至 15 歲青少年、男性（包括同性性行為者）及 24 至 45 歲成人，部分研究探討單劑與兩劑接種策略。結果顯示，疫苗在每方案分析族群中對預防疫苗涵蓋型別所致的子宮頸癌前病變效力達 96% 以上，對生殖器疣的預防效力可達 100%；男性亦有高達 90.4% 的保護力。長期追蹤證實疫苗保護可持續 10 至 12 年以上，抗體濃度高於自然感染且無明顯下降，顯示疫苗對預防由高危型 HPV 引起的子宮頸癌前病變具有極高的效力<sup>12-13</sup>。在一個研究追蹤 803 名男性接種四價 HPV 疫苗後的長期保護效果，結果顯示無論是早期接種或補接種，皆能大幅降低 HPV6、11、16、18 型所引起的外生殖器疣、外生殖器病變及男同志患者 (Men who have sex with men, MSM) 的肛門上皮內癌變。早期接種者在長期追蹤中幾乎未出現新的 HPV 相關病變，補接種者在接種後也完全沒有再出現外生殖器疣或病變。此外，整體研究期間未發現與疫苗相關的嚴重不良事件。結果顯示四價 HPV 疫苗具良好安全性，並能為男性提供持續而明顯的保護效果<sup>12</sup>。美國 HPV 疫苗接種計畫實施 12 年後研究發現，在 14 至 19 歲青少年的疫苗型別 HPV 感染盛行率下降了 88%，20 至 24 歲年齡層則下降了 81%，顯示疫苗對社區族群產生顯著保護效果<sup>13</sup>。安全性方面，根據超過 1.35 億劑接種後的監測資料，疫苗整體安全性良好，僅偶見短暫暈針或極少數過敏反應。其他研究亦指出 HPV 疫苗對預防疫苗涵蓋型別相關的子宮頸癌前病變效力達九成以上，對生殖器疣的保護效力可達 100%，且保護效力於男性及女性中皆可



持續 10 年以上<sup>14</sup>。疫苗安全性良好，主要副作用為注射部位疼痛、發紅及全身性肌肉痠痛、疲倦等，嚴重不良反應極為罕<sup>11</sup>。

World Health Organization (WHO) 的「90-70-90」目標是為了加速消除子宮頸癌，期望世界各國 2030 年前 90% 女孩在 15 歲前完成 HPV 疫苗接種的目標；70% 的女性在 35 歲和 45 歲前各接受一次高效節能篩檢；90% 確診為癌前病變或子宮頸癌的女性能獲得妥善治療<sup>14</sup>。台灣自 2018 年開始國中女生公費接種，2021 年入學國中女生完整接種 2 劑疫苗之涵蓋率已達 91.9%，並於 2025 年起擴大至國中男生<sup>15,16</sup>。美國監測數據顯示，自引入 HPV 疫苗接種計劃 12 年後，14-19 歲及 20-24 歲女性四價疫苗型別 HPV 感染率分別下降 88% 及 81%，證實疫苗優良保護效果<sup>17</sup>。疾管署建議除學齡孩童外，19-26 歲成人、27-45 歲高感染風險者、及免疫功能不全者均應接種 HPV 疫苗<sup>18</sup>。

## 結論：精準疫苗策略、守護成人健康

綜合而言，M 痘、帶狀疱疹與 HPV 皆具明顯的健康威脅，而三種成人疫苗各具特色：M 痘疫苗針對特定高風險群體提供精準保護；帶狀疱疹疫苗為中老年人建立長效免疫屏障；HPV 疫苗則是預防癌症的重要工具。這些疫苗已被證明能有效預防感染、長期併發症與癌前病變，是目前最具效益的防護策略，然而需要醫療人員持續更新相關知識，為民眾提供最適切的疫苗建議。隨著疫苗技術進步和接種策略完善，成人疫苗接種將在公共衛生防護中發揮更重要的作用，透過持續監測與加強疫苗接種，可有效降低疾病負擔並強化社會整體的公共衛生防護力。

## 參考資料

- 衛生福利部疾病管制署. M 痘 Q&A. <https://www.cdc.gov.tw/Category/QAPage/sLiifBkhrsiwCL3ilaUlcg>. Accessed in JULY 2025
- CDC. Clinical Features of Mpox. <https://www.cdc.gov/mpox/hcp/clinical-signs/index.html>. Accessed in JULY 2025
- Granskog L, Saadeh K, Lorenz K, et al. Effect of JYNNEOS vaccination on mpox clinical progression: a case-control study. *Lancet Infect Dis* 2025;25(10):1106-15.
- 衛生福利部疾病管制署. 帶狀疱疹疫苗 (Zoster Vaccine). <https://www.cdc.gov.tw/Category/Page/WzNj0ONngAdPtIJe4XDhA>. Accessed in JULY 2025
- Oxman MN, Levin MJ, Johnson GR, et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med* 2005;352(22):2271-84.
- Morrison VA, Johnson GR, Schmader KE, et al. Long-term persistence of zoster vaccine efficacy. *Clin Infect Dis* 2015;60(6):900-9.
- Strezova A, Domingo JD, Cunningham AL, et al. Final analysis of the ZOE-LTFU trial to 11 years post-vaccination: efficacy of the adjuvanted recombinant zoster vaccine against herpes zoster and related complications. *EClinicalMedicine* 2025;83:103241.
- Tseng HF, Sy LS, Ackerson BK, et al. Effectiveness of the adjuvanted recombinant zoster vaccine in adults  $\geq 50$  years in the United States. *Clin Infect Dis* 2025:ciaf329.
- Shu Y, Cheng W, He X, et al. Post-marketing safety surveillance for the recombinant zoster vaccine (Shingrix), vaccine adverse event reporting system, United States, October 2017-April 2024. *Prev Med Rep* 2025;50:102981.
- Petca A, Borisilavski A, Zvanca ME, et al. Non-sexual HPV transmission and role of vaccination for a better future (Review). *Exp Ther Med* 2020;20(6):186.
- Lin KY, Lin IF, Wu PF, et al. Recommendations and guidance for human papillomavirus (HPV) vaccination for adults in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 2025;58(4):383-96.
- Goldstone SE, Giuliano AR, Palefsky JM, et al. Efficacy, immunogenicity, and safety of a quadrivalent HPV vaccine in men: results of an open-label, long-term extension of a randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Infect Dis* 2022;22(3):413-25.
- Restrepo J, Herrera T, Samakoses R, et al. Ten-year follow-up of 9-valent human papillomavirus vaccine: immunogenicity, effectiveness, and safety. *Pediatrics* 2023;152(4):e2022060993.
- WHO. Cervical Cancer Elimination Initiative. <https://www.who.int/initiatives/cervical-cancer-elimination-initiative>. Accessed in JULY 2025
- 衛生福利部. 國中女生接種HPV疫苗逾9成 請符合補接種對象儘快接種. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-78934-1.html>. Accessed in JULY 2025
- 立法院. HPV疫苗接種擴大至全國國中男生 衛福部：最快明年全面施打. <https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=54529&pid=241775>. Accessed in JULY 2025
- Markowitz LE, Unger ER. Human papillomavirus vaccination. *N Engl J Med* 2023;388(19):1790-8.
- 衛生福利部疾病管制署. 成人預防接種建議時程表. <https://www.cdc.gov.tw/File/Get/36yjlfnkrFHxeFydyZIKCg>. Accessed in JULY 2025

# MPOX, Herpes Zoster, HPV Vaccine

Wang-Huei Sheng<sup>1,2</sup>, Yi-Tsung Lin<sup>3,4</sup>

*<sup>1</sup>Department of Internal Medicine, National Taiwan University Hospital, Hsinchu Branch*

*<sup>2</sup>School of Medicine, National Taiwan University College of Medicine*

*<sup>3</sup>Division of Infectious Diseases, Department of Medicine,*

*Taipei Veterans General Hospital*

*<sup>4</sup>Institute of Emergency and Critical Care Medicine,*

*National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan.*

In recent years, various vaccines have played a crucial role in public health in the face of multiple preventable diseases. The Mpox vaccine focuses on precise prevention and control, mainly targeting high-risk groups such as sex workers, individuals with multiple sexual partners, and healthcare personnel. Through pre-exposure and post-exposure prevention strategies, it can achieve around 90% protection. Regarding the herpes zoster (Varicella zoster) vaccine, there are currently live attenuated vaccines and inactivated recombinant vaccines. Studies have shown that the inactivated recombinant zoster adjuvant vaccine can maintain 70% to 80% protection for up to 11 years in people aged 50 and above and effectively reduce the risk of complications such as post-herpetic neuralgia. The human papillomavirus (HPV) vaccine is one of the most important tools for preventing cervical cancer. It offers over 90% protection against cervical precancerous lesions caused by HPV types covered by the vaccine. In Taiwan, the vaccination rate among junior high school girls has reached 91.9%, and beginning in 2025, the program will be expanded to include boys, further enhancing community protection. The widespread use of these vaccines not only provides important individual health protection and reduces the burden of disease but also serves as a key strategy in controlling infectious diseases from a public health perspective.