

破傷風

林本一 林奕延

前言

大部分的疫苗都是預防人和人之間互相傳染的傳染病，唯獨破傷風疫苗不同於其他疫苗，在於此病並非人和人之間互相傳染的傳染病。破傷風桿菌普遍存在於自然環境例如污泥、灰塵、肥料等等，經由皮膚傷口進入人體。幼童經常因釘子造成的深穿刺傷、刀口切傷等因素而感染，但是一些不起眼的小傷口，燙傷、耳部化膿性傷口、口腔感染、動物咬傷等也有造成破傷風感染的報告過。

當感染破傷風時，潛伏期可以長至3星期，症狀通常有頭痛、身體痙攣彎曲、咀嚼肌痙攣使下巴無法張開，故歐美國家俗稱「上鎖的下巴」（lockjaw）。破傷風桿菌會產生毒素，造成全身的肌肉嚴重痙攣，包括頸部、手臂、腿部、胃部等，甚至有強烈痙攣到使小兒骨折的報告。小兒感染到破傷風常需要在加護病房治療數星期之久，是一個嚴重的疾病。

根據世界衛生組織的統計，每年全球有超過45萬名新生兒因之死亡，並有近四萬名產婦於分娩期間因感染破傷風而死亡。

幸運的是，臺灣從2000年至今，僅在2001年有一例新生兒破傷風確定病例報告。

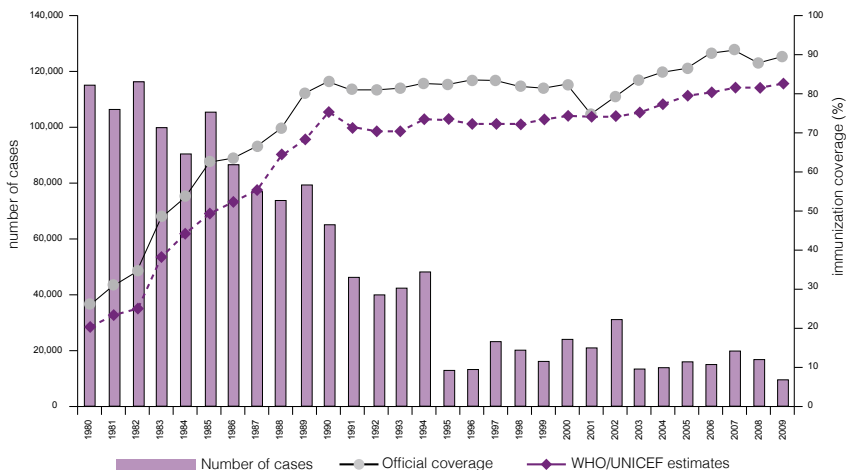
一、流行病學

此病的病例遍及全球，以熱帶地區較多。臨床特徵包括足部肌肉持續的僵直性收縮，牙關緊閉；全身性的肌肉酸痛、角弓反張及呼吸障礙等現象，嚴重時造成死亡。

破傷風此名於西元前五世紀，由古希臘的名醫希波克拉底（Hippocrates）提出最早的臨床描述。1884年，Carle與Rattone將破傷風死亡病患的膿汁，注射到動物身上同樣亦造成破傷風。同年的Nicolaier，將土壤樣品，注射入動物體內，也造成動物的破傷風。1889年，Kitasato以完全的符合柯霍法則（Koch's postulates）實驗方式，先由破傷風病患的傷口，分離出破傷風的病原菌；再證明此菌可在動物身上造成相同的破傷風病症。隔年 von Behring 和Kitasato也發現此種細菌的毒素可被人體內的抗體中和。1897年Nocard發現將抗毒素注入人體，可產生保護作用；此種「被動免疫」技術，後來運用於第一次世界大戰時。1924年 Descombey首先描述了破傷風類毒素（toxoid），而此種「主動免疫」的效果在第二次世界大戰期間證明了其效果。

根據世界衛生組織WHO公佈的破傷風監測報告〈如圖一〉，全球的破傷風病例在1980年代仍相當的多，1980年全球估計有114,248例；在DPT疫苗接種率逐步提升後，1990年代的病例已經減少許多，2004、2005年統計有13,347、15,561例，大約是1980年代的十分之一。當然WHO的統計報告仍有許多缺陷，尤其是來自於一些落後國家，例如印度在1995、1996年突然沒有向WHO通報病例數導致這兩年的全球人數似乎大減。又例如印度在2001年

圖一、WHO統計1980～2009年破傷風病例數



備註：柱狀表病例數；上虛線表各政府估算DPT疫苗3劑完成注射率，下虛線表WHO估算全球DPT疫苗3劑完成注射率

通報8,880例，2002年卻沒有通報，2003年再通報4,713例。印尼在1994～96及1998、2001年都沒有通報。中國也是從來不向WHO通報破傷風案例，但是有通報新生兒破傷風。非洲國家的通報也有許多問題，肯亞及奈及利亞在1999年沒有通報案例，在2000年則各通報了628、1643例。隨後奈及利亞在2001～02年通報了3,587、3,483例，2003年卻又突然不報了！2005年的統計突然增加是因為中國突然報了2,761例新生兒破傷風。破傷風的防治策略上，通報系統一直是個重要的關鍵。目前世界衛生組織的最新統計是全球在有2005年有15,516個案例，2000～2003年共有290,000個死亡病例，及78%的3劑以上DPT注射率。

現在感染破傷風主要發生在衛生條件不好的國家，以產婦及新生兒居多。其產婦在生產過程因使用消毒不完全的器械導致產婦與新生兒被感染。破傷風對新生兒來說，是一種隱形殺手，致

死率約在70～100%。若孕婦破傷風疫苗接種率不高，再加上不潔之分娩過程或產科照顧不良導致高發生率，流行地區出生每1,000個嬰兒中高達有20～70名病例。世界衛生組織WHO及聯合國兒童基金會UNICEF於1998年開始根除破傷風計畫，目標是每一行政區每年每千活產數小於1例新生兒破傷風病例，同時每年至少降低150,000例新生兒破傷風。此根除計畫不同於天花或小兒麻痺的完全根除，因破傷風桿菌普遍存在於環境，因此意外感染難免發生。根除計畫做法是儘可能設法降低發生率，因此訂定了四個具體策略：

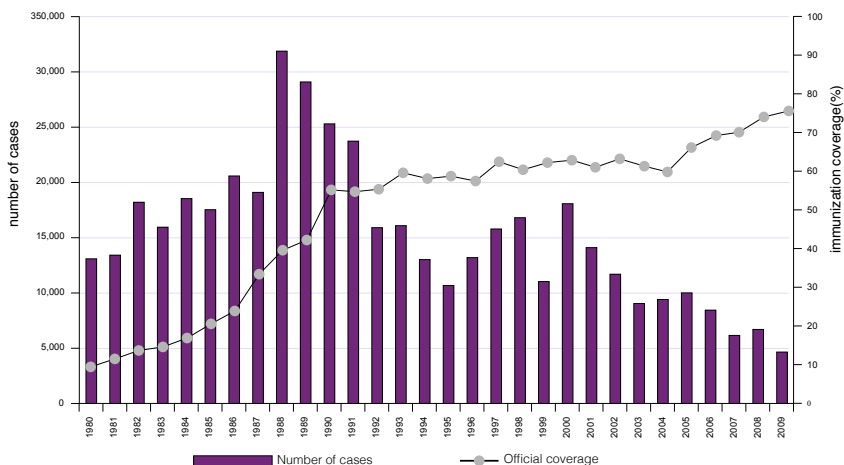
- （一）加強孕婦的破傷風毒素疫苗（tetanus toxoid）的注射率。
- （二）在高發生率地區為所有育齡婦女注射含破傷風毒素疫苗，最好給予3劑。
- （三）強化生產過程及器械的消毒，加強新生兒的衛生照顧。
- （四）強化新生兒破傷風的通報系統。

世界衛生組織估計新生兒破傷風死亡佔所有破傷風死亡之14%（215,000人；1998 WHO）。新生兒破傷風在1990年有25,293人；2004年有9,294人，及約50%完成2劑疫苗接種。隨著TT2疫苗之接種措施，新生兒破傷風之發生自2000年後有下降趨勢。到2005年底，雖然有一些國家如Eritrea，Malawi，Namibia，Nepal，Rwanda，South Africa，Togo，Viet Nam，Zimbabwe and 2 areas in India（Andhra Pradesh and Kerala）等國家已經消除了新生兒破傷風，可是還有49個國家仍有病例發生。

詳細全球新生兒破傷風案例統計見〈圖二〉。

臺灣地區的破傷風以民國45年的1,004例最高，其後實施類毒素接種，於民國61年以後病例減至100例以下；自民國70年起，每年破傷風之報告病例皆在20例以下，死亡病例也逐年減少至只

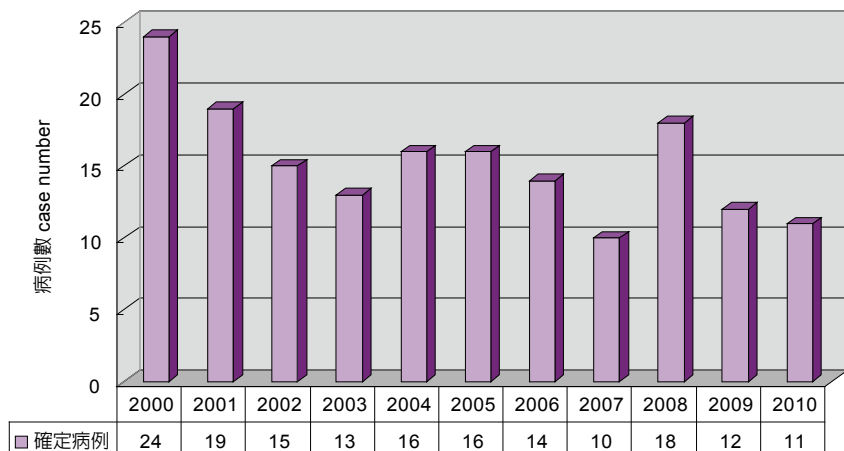
圖二、WHO統計1980～2009年新生兒破傷風病例數



備註：柱狀表病例數；曲線表各國政府通報的幼兒至少接種兩劑破傷風疫苗的注射率

有數例。1991年臺灣地區實施根除【三麻一風】計畫，破傷風病例逐年下降。臺南成功大學附設醫院統計1991～1999年間的20名破傷風住院病例（2例死亡，死亡率10%），2例為兒童（3歲與5歲，二者皆未完成常規之DPT預防接種），9例年齡介於41～60歲間，另有9例年齡超過60歲。由統計資料可看出老人破傷風病例偏多，新生兒破傷風與老人破傷風病例死亡率較高。前衛生署預防醫學研究所針對國人體內破傷風抗類毒素力價之調查顯示，45歲以下的國人全部都可達到0.1IU/ml的抗類毒素保護力價；而13.2%的60歲以上老人，抗類毒素力價不及0.1IU/ml，高達84.3%的老人只含有0.1至0.91IU/ml的低效價。貫徹的破傷風疫苗政策可以有效減少破傷風，老人族群的破傷風疫苗追加接種有其必要性。至於新生兒破傷風在臺灣亦極罕見，1993、1994年各有一例；2001年又有一例，該例母親為一外籍配偶，生產時以不潔之剪刀自行斷臍導致新生兒受感染。

圖三、臺灣地區破傷風病例統計2000～2010年（CDC）



臺灣近十年的破傷風病例統計，見〈圖三〉。

二、微生物

破傷風桿菌（*Clostridium tetani*）為絕對厭氧性的革蘭氏陽性桿菌（大小約 $0.5 \times 2.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ ），有雙端鞭毛，對氧氣相當敏感。最適合繁殖的條件為 $33 \sim 37^\circ\text{C}$ 之間，可在含有煮熟肉汁、thioglycolate與casin hydrolysate培養基中繁殖；在中性偏鹼培養基中加入一些還原物質，可加速其生長。不良環境下，如存在於土壤中的孢子（形狀為鼓槌狀的孢子），對高溫（高溫高壓滅菌鍋 121°C ， $10 \sim 15$ 分鐘）、苯酮與大部分有機溶劑則具堅強抗性。5%苯酮、3%福馬林、6%過氧化氫需要 $15 \sim 24$ 小時才能破壞其孢子。破傷風桿菌廣泛散佈於馬、牛、羊、狗、貓、天竺鼠與雞等周遭環境與動物腸胃道中。農業畜牧的肥料泥土中，更是含有大量的破傷風桿菌孢子，農夫與畜牧從業人員身上也因而容易帶有

此孢子。日本、加拿大、巴西與美國的篩選研究顯示，破傷風桿菌的泥土存在率約30~42%。

三、致病機轉或免疫學

破傷風桿菌芽孢（spore）通常經由受土壤、塵土或糞便污染之穿刺傷口而進入人體，也可能透過撕裂傷、燒傷及一般傷口，或由注射受污染之藥物（如海洛因）而引起；不會經口食入而感染。文獻統計，約65%的破傷風來自創傷與手術傷口；新生兒破傷風則主要來自臍帶污染。臺北榮總統計的46名破傷風病例中，38例有明顯外傷史（82.6%）。臺南成大統計的20名病例中，17例有明顯外傷史（85%）。高雄長庚醫院統計的23名病例中，20例有明顯外傷史（87%）。人與人間不曾相互傳染，因此是一疫苗可預防的感染性但非傳染性疾病。破傷風桿菌常利用壞死組織的厭氧性環境與營養繁殖。潛伏期通常約2周~數月，大部分病例在14天內發生。新生兒潛伏期則約5~14天。通常潛伏期越短、傷口污染情形越嚴重者，其病況就更嚴重而預後情形也更糟糕。

並非所有破傷風桿菌皆會產生毒素。但破傷風產生的原因主要係由破傷風桿菌產生的外毒素tetanospasmin所引起；另外一種tetanolysin外毒素，與鏈球菌的streptolysin及*Clostridium perfringens*的theta毒素類似，是一種對氧氣敏感的溶血素（hemolysin），可能只與剛感染時局部組織的破壞有關。破傷風毒素（tetanospasmin）是一種專一性極高的神經毒素，是一種含金屬的蛋白酶（metalloproteases），可侵犯神經，抑制了突觸前「抑制神經原」的抑制作用，使得神經一直處於興奮狀態，因而造成肌肉持續的收縮—痙攣。每種動物對破傷風毒素的感受性不同，鳥與冷血動物最具抗性，而人與馬則最敏感，貓、狗、鼠、兔子、羊與猴子等則介於其間。

四、臨床表現

傷口經破傷風桿菌感染後，平均經過約8天潛伏期後，開始發病；依臨床表現與感染的部位，可區分為四種破傷風的型態：局部型破傷風、頭部型破傷風、全身型破傷風與新生兒破傷風。

（一）局部型破傷風

通常局限於微小傷口處，造成局部性肌肉僵直性震顫；症狀通常較輕微，但亦可持續數週之久，死亡率很低；亦可惡化至全身型破傷風，但不常見。

（二）頭部型破傷風（cephalic tetanus）

通常源於頭臉部的傷口或耳道的感染（尤其是中耳），主要影響顏面神經，造成臉部僵硬麻痺。

（三）全身型破傷風

為最常見的破傷風型態（>80%）；特徵為酸痛性之肌肉收縮，通常先影響咀嚼肌，造成臉部特殊表情的「瘙笑」（trismus, risus sardonicus）；而後頸部與軀幹肌肉的影響則造成腹部僵硬及肌肉痙攣，因而出現典型的破傷風痙攣現象「角弓反張」（opisthotonus）之特徵。致死率約在30～90%之間，且以老人及小孩為最高。臨床症狀表現有吞嚥困難、發燒、盜汗、血壓上升、陣發性心跳過速與呼吸障礙等，因此常需要使用呼吸輔助器。痙攣現象可持續3至4周，甚至數月之久。多種刺激，如視覺、聽覺與皮膚刺激等，皆可誘發病患引起痙攣。痙攣病人的意識通常是清醒的。

（四）新生兒破傷風（neonatal tetanus, NT）

是一種發生於新生嬰兒的全身型破傷風型態。通常發生於急產或生產過程，俗稱四六風；由於處理臍帶消毒不當，所用的剪刀或其它不潔的器具帶有破傷風桿菌，經由臍部進入血液，所

以也稱為臍風。潛伏期較短，多在生後4~14天時發病，平均約7天，主要發生於家中分娩的接生引起。最常發生於醫療資源不足的落後國家或地區。臨床症狀表現包括有虛弱，吸吮力差、哭鬧不休、吞嚥不良、牙關緊張、肌肉與角弓反張等。

破傷風主要的併發症有：（1）喉嚨聲門痙攣（laryngospasm）與呼吸肌痙攣，影響呼吸功能而造成呼吸衰竭，這也是絕大部分破傷風病患死亡的主要原因；（2）肌肉痙攣造成吸入性肺炎；（3）老人與注射毒癮病患常出現肺部栓塞；（4）持續的肌肉痙攣與抽搖造成脊椎與四肢骨頭骨折；（5）自主神經過度興奮，造成高血壓與心律不整；（6）因無法吞食而造成脫水與營養問題等。

五、診斷

僅有少於30%的傷口可分離出破傷風桿菌，所以主要仍以臨床的判斷為依據。實驗室的確認方法主要是依賴破傷風毒素在小白鼠身上產生與否來決定，因此破傷風病例的確定須要參考：

- （一）臨床症狀的表現與病程變化。
- （二）破傷風疫苗接種情形。
- （三）破傷風感染的潛在危險因素：野外工作人員、畜牧業人員、農夫、急慢性傷口與老人等。
- （四）對破傷風免疫球蛋白（TIG）注射的反應。
- （五）排除其他症狀表現雷同而需鑑別診斷疾病：頭部型破傷風需要與Bell顏面神經麻痺、三叉神經炎與腦炎區別；全身型破傷風需考慮狂犬病、歇斯底里或精神異常疾病、癲癇重積狀態、腦膜炎與獸醫用殺蠕蟲劑（phenothiazine）反應：「痙笑」可能肇因於牙齒的問題、扁桃腺炎、扁桃腺膿腫、顳顎關節異常與腮腺炎等；而「角弓反張」也可以肇因於低血鈣與過度換氣。

六、治療

病患疑似為破傷風病例時，要儘快送到有人工呼吸器及專業訓練之醫院，並立即處理：（一）首先維持患者呼吸道之暢通，並給予適當之輔助呼吸；（二）肌肉注射破傷風免疫球蛋白（Human Tetanus immune globulin, TIG），國內現今有核准上市使用。適當的TIG劑量仍不明確，有些專家建議500U，此劑量臨床有效而且副作用較少；有些專家則建議3,000～6,000I.U.。（三）如果無法取得TIG或EA，則靜脈注射免疫球蛋白（Immune Globulin Intravenous, IVIG）也可以嘗試使用。（四）必要時可給予肌肉鬆弛劑（benzodiazepines-diazepam或lorazepam）保持患者之鎮靜狀態。（五）可靜脈注射抗生素：多種抗生素對破傷風桿菌皆有效（盤尼西林、頭狀芽胞素、紅黴素類、四環素與metronidazole等），一般選用盤尼西林（100,000U/kg/day, q4-6 hours, maximum 12 Million U/day）或metronidazole（30mg/kg/day, q6 hours, iv or po; maximum 4g/day），持續10～14天。但需注意前者在中樞神經，與GABA有拮抗效果，可能加重肌肉痙攣；而後者在臨床對照下，效果較好，而且或許有抑制破傷風毒素產生及減少的效果。（六）如有明顯傷口，應儘可能以擴創術清理傷口，尤其是大片壞死的組織。但是割除新生兒破傷風病嬰的臍帶根部是不必要的。（七）主動免疫措施，應與治療工作同時進行。

表一、針對傷口之破傷風預防原則

| | 乾淨小傷口 | | 其他傷口 ¹ | |
|--------|------------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 破傷風疫苗史 | Td疫苗或Tdap ² | 破傷風球蛋白（TIG） | Td疫苗或Tdap | 破傷風球蛋白（TIG） |
| 不明或<3劑 | 應接種 | 不必使用 | 應接種 | 應使用 |
| ≥3劑 | 不必接種 ³ | 不必使用 | 不必接種 ⁴ | 不必使用 |

註解：1. 不僅限於污泥糞便等污染性傷口，也可能是彈傷、撞傷、燙傷、動物咬傷等有污染的傷口。

2. 現在建議以Tdap取代Td疫苗用於7歲以上且從未接種過Tdap疫苗者。假如成人病患曾施打過Tdap或Tdap無法取得時，則建議給予Td。

3. 若接種第三劑含破傷風成分的疫苗時間已超過10年，應接種。

4. 若接種第三劑含破傷風成分的疫苗時間已超過5年，應接種。

5. 譯自Red Book. (27th ed.) American Academy of Pediatrics, 2006, pp.648-53.

其他處理措施：破傷風現在規定為第三類法定傳染病，個案須於一週內通報。（一）報告：醫師發現符合定義之病例，應填寫傳染病個案報告單向當地衛生機關報告。（二）隔離：不需要。（三）即時消毒：不需要。（四）檢疫：不需要。（五）接觸者之免疫：不需要。（六）感染來源及接觸者之調查：必要時可以進行了解受傷時之環境。

七、預後

破傷風的預後與病患年齡、性別、傷口部位與型態、潛伏期的長短、疫苗接種的時間、病患發病後接受醫療處置水準，包括時間（包括輔助性呼吸加護醫療），以及抗毒素施打時間點等，有相當大的關係。在早期破傷風的死亡率高達25～70%；1930年的一篇報告5,794例新生兒破傷風的死亡率高達99.5%。但在現代重症加護的醫療下，死亡率已降至10～30%。

患者年齡介於20～39歲的死亡率較年長者為低。早期文獻研究發現潛伏期2～10天後發病者的死亡率約為58%，潛伏期11～22天後發病者死亡率則降低至17～35%。發病時若同時出現痙攣或嚴重病症者預後亦較差。

臨床發病型態亦會影響預後。頭部型破傷風及新生兒破傷風的死亡率最高；相對地，局部型破傷風或無全身性併發症者預後較佳。

不過這些預後數據在現代重症醫學照護下皆有改善，例如臺灣在1993年至今，僅在1994、1995、1996、1999年分別有2、2、5、2例死亡。近10年則皆無死亡報告。

八、疫苗

第二次世界大戰之經驗得知破傷風類毒素之接種相當有效，

因此全世界大量推廣使用。破傷風類毒素係由破傷風桿菌（*C. tetani*, Harvard strain AT-47）的破傷風毒素，經甲醇減毒處理及精製後，以磷酸鋁吸附所得的無菌懸浮液。目前除了單獨的破傷風類毒素疫苗（tetanus toxoid）外，尚有多種新舊型的組合型疫苗，提供自費接種：

- （一）破傷風類毒素疫苗（tetanus toxoid）：於民國47年引進臺灣，民國50年起開始大量接種；目前僅用於外傷後破傷風的預防。
- （二）白喉破傷風全細胞型百日咳疫苗（DwPT）：於民國43年引進臺灣，民國44年起開始大量接種，使用於2、4、6與18個月大幼兒的預防接種。由於此劑型中的百日咳全細胞成份，造成發燒、不舒服與其他的副作用偏高，因此新劑型的成份型白喉百日咳破傷風疫苗（DTaP）已於近年引進臺灣，提供自費施打。民國99年3月起國內全面推行幼兒常規接種白喉破傷風非細胞性百日咳、b型嗜血桿菌及不活化小兒麻痺五合一疫苗（DTaP-Hib-IPV），取代傳統使用之DTwP。
- （三）兒童型破傷風與白喉組合疫苗（DT）與成人型破傷風與減量白喉組合疫苗（Td）：對於百日咳疫苗有禁忌的情況，小於7歲的兒童可接種DT；而大於7歲的兒童或成人則建議接種Td（1/4白喉類毒素劑量），因為破傷風與白喉，甚至百日咳，皆有需要一定時間後，追加接種。於民國73年起提供國小一年級學童常規接種Td，民國97年9月以後入學之國小新生，則改用減量破傷風白喉非細胞性百日咳混合疫苗（Tdap）以取代Td。
- （四）成份型白喉、百日咳、破傷風疫苗（DTaP）改用非細胞性百日咳成分，減少全細胞性百日咳造成發燒等副作用發生的機率。

- (五)「四合一」至「六合一」疫苗：內含白喉、百日咳、破傷風以及b型嗜血桿菌（Hib）的「四合一」疫苗上市，其中的百日咳成份改用非細胞性的百日咳疫苗。若再加上注射型小兒麻痺疫苗則成的「五合一」疫苗。時程同「三合一」疫苗。五合一疫苗再加上B型肝炎疫苗成分則為「六合一疫苗」，接種時間則建議為1.5月、3月、6月及18月大之幼兒。民國99年3月起國內全面推行幼兒常規接種白喉破傷風非細胞性百日咳、b型嗜血桿菌及不活化小兒麻痺五合一疫苗(DTaP-Hib-IPV)，提供出生滿2、4、6及18個月大之幼兒常規接種。
- (六)成人型Tdap的最新建議：美國FDA在2005年通過2種含破傷風成份的新型成人型白喉百日咳破傷風Tdap疫苗（tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine）的使用執照。第一種為（ADACEL, Sanofi Pasteur, Toronto, Ontario, Canada），建議使用於11～64歲的成人。第二種為Boostrix（GlaxoSmithKline, Rixensart, Belgium），建議使用於10～18歲的青少年。比起DTaP有較少的白喉類毒素（diphtheria toxoid）及百日咳抗原（acellular pertussis antigen）如＜表二＞。美國官方疫苗諮詢委員會（Advisory Committee on Immunization Practices, ACIP）的建議是：（1）取代Td疫苗來預防白喉百日咳破傷風，主要是考量此疫苗可降低成人百日咳的併發症及截斷百日咳的人傳人的感染途徑。（2）目前認可用於單次注射Boostrix疫苗於已經有完整DTaP或DTP的11～18歲的成人作為catch-up的追加劑，取代以前的Td疫苗。（3）19～64歲的成人，假如接種最後一劑Td疫苗的時間是十年前，現

在需要主動追加（active booster）以對抗白喉百日咳破傷風時，則建議接種Adacel。（4）假如最後一劑Td疫苗是十年內注射的，依然可以追加Tdap，雖然注射的局部反應可能比較強，但權衡利弊時仍可施打。而即使在離最後一劑Td後的兩年內追加Tdap亦可，其安全性有加拿大方面的文獻報告所支持。美國疫苗諮詢委員會ACIP亦無規定兩劑間的最短間距。（5）所有成人均須有完整的DTaP，DTP，DT，或Td疫苗的接種紀錄表。假如此紀錄不明者，則需接種3劑疫苗，時程為0，1，7個月接種Tdap，Td，Td各一劑。（6）懷孕非接種Tdap禁忌。ACIP建議在懷孕前接種一劑Tdap。（7）成人若需密切接觸一歲以下幼兒者，例如父母或祖父母（<65歲）或是托嬰中心工作者等，建議給予一劑Tdap。以上建議亦經由美國HICPAC（Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee）所認可。

疫苗接種禁忌與注意事項

（一）Tdap疫苗

Tdap疫苗的禁忌：（1）曾對DTP，DTaP，DT，Td疫苗有強烈過敏反應者。（2）過去接種DTP或DTaP的7天內曾經發生昏迷或抽搐重積（status seizure）且無其他可解釋病因者。

接種Tdap前應請醫師評估的狀況：（1）癲癇患者或其他神經性疾病者。（2）曾對DTP，DTaP，DT，Td疫苗有強烈疼痛紅腫者。（3）曾有Guillain Barré Syndrome（GBS）病史者。

Tdap的局部紅腫反應約21～75%，發燒約3～5%；副作用（adverse reaction）比例約同等Td疫苗。強烈疫苗反應者在目前的臨床使用超過一百萬例中尚未發生。

表二、疫苗成分比較表

| Product | PT | FHA | PERT | FIM | TT* | DT* |
|----------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Tripedia | 23.4 | 23.4 | -- | -- | 5 | 6.7 |
| Infanrix | 25 | 25 | 8 | -- | 10 | 25 |
| Daptacel | 10 | 5 | 3 | 5 | 5 | 15 |
| Boostrix | 8 | 8 | 2.5 | -- | 5 | 2.5 |
| Adacel | 2.5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 2 |

PT: pertussis toxoid, FHA: filamentous hemagglutinin, PERT: pertactin, FIM: fimbriae types 2 and 3, TT: tetanus toxoid, DT: diphtheria toxoid
單位：mcg per dose, 0.5ml *Lf: limit of flocculation unit

(二) 破傷風類毒素疫苗

破傷風類毒素疫苗的接種禁忌，主要為對本品留有全身性過敏反應者，如：（1）急性呼吸道或其他感染，除非緊急受傷，否則不宜注射本劑；（2）發燒、病後衰弱或顯著營養不良；（3）心臟血管、肝、腎疾病或其他不適合預防接種的狀況；（4）使用類固醇及其他免疫抑制劑等。

而接種時需注意：（1）發生破傷風感染時，不應注射本劑，而需注射破傷風抗毒素（antitoxin），最好使用人類破傷風菌免疫球蛋白；（2）發生過敏反應時，可用epinephrine 1:1,000溶液及其他適當藥物治療；（3）懷孕用藥安全性：無相關資訊，通常不建議使用，特別是懷孕初期3個月；（4）只能注射於健康人，並避免注射於血管中，以免發生危險，同一部位不宜反覆注射。本製劑可適用於任何年齡層（6個月以上），特別是軍人、農夫、馬伕、消防人員及所有可能因工作而割傷或擦傷者；（5）Chloramphenicol可能干擾本製劑的作用，應避免同時使用。

破傷風類毒素疫苗的接種用法與劑量為：（1）肌肉注射，建議部位為三角肌及中間側面的臀肌，嬰兒則以後者較佳。（2）初始接種劑量分2次，每次0.5ml間隔4～8週；而追加接種為初次

免疫完成後約1年，注射0.5ml；隨後每5～10年接種一次，每次0.5ml。（3）已完成初次免疫注射者：小而乾淨的傷口，如距上次注射時間不足10年，則不需再接種，若超過10年則需接受預防注射。而其他傷口，如距上次注射時間不足5年者，則不需再接種，若超過5年則需接受預防注射。（4）未完成初次免疫者，不論傷口大小都要注射。

防治策略一【三麻一風根除計畫】

臺灣於民國80年1月31日由行政院臺八十衛字四五三二號函核定之「根除小兒麻痺症、新生兒破傷風、先天性德國麻疹症候群及麻疹計畫」，俗稱【三麻一風根除計畫】，第一期自民國80年7月至85年6月。第二期自民國85年7月至90年12月。第三期計畫自民國91年至95年12月。現在進入第四期（民國96～100年）。破傷風對新生兒來說是一種致命的疾病，根據世界衛生組織統計，每年全球有超過45萬名新生兒因之死亡，並有近4萬名產婦於分娩期間因感染破傷風而死亡。新生兒破傷風主要發生在開發中國家，若孕產婦破傷風疫苗接種率不高，再加上不潔之接生手續或產科照護不佳，新生兒破傷風的發生率會較高。相對的，由於我國孕婦由合格之醫師、助產士接生的比例高達99%以上，而且臺灣的DPT預防接種率高，截至96年1月之DPT基礎劑（出生世代為：94年1月1日至94年12月31日）接種完成率為95.03%。DPT追加劑（出生世代為：93年1月1日至93年12月31日）接種完成率為92.14%。所以新生兒破傷風在近15年中僅民國82年、83年及90年各有一例新生兒破傷風。目前我國新生兒破傷風已幾近根除近消失，但因被動的通報體系可能造成遺漏病例，故仍不能正式確認已消除新生兒破傷風。世界衛生組織推估，即使具有良好之疫情監視系統，亦只有5%的新生兒破傷風病例被確實通報。尤其出

生不久即死亡之新生兒，通常未報戶口，更遑論要通報死因。因此，我國必須建立更嚴謹的監視系統，才能證實消除新生兒破傷風之成效。因此仍須進行特定的流病調查，以確認我國達成新生兒破傷風零病例（zero case）之消除指標。

【作者簡介】

林本一

◎現職

本一聯合診所院長

◎學歷

中國醫藥大學醫學系畢

長庚臨床醫學研究所博士班肄業

◎經歷

林口長庚兒童醫院小兒科住院醫師、
總醫師、主治醫師



林奏延

◎現職

衛生署副署長

長庚兒童醫院院長

長庚紀念醫院小兒科主治醫師

長庚醫學院小兒科教授

◎學歷

U. of Texas Health Science Center at Dallas 小兒感染科研究員

State U. of New York at Buffalo 小兒感染科研究員

臺北醫學院醫學系醫學士



【參考文獻】

1. Edgar OL, Larry KP, Richard DC. Red Book. (27th ed.) American Academy of Pediatrics, 2006, pp.648-53.
2. Weinstein LL, Harrison RE, Cherry JD. Tetanus. In Feigin RD, Cherry JD (5th ed.) :Textbook of pediatric infectious disease. Philadelphia, Saunders Press, 2004, pp.1766-76.
3. Katrina K, Karen RB, Margaret MC, Patricia J, Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults: Use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine. MMWR, 2006, 55 (RR17) ;1-33.
4. WHO vaccine-preventable diseases monitoring system, 2006 global summary, pp. 18-19, 24-25.
5. Chao CH, Yu KW, Liu CY, Cheng DL, Wang LS, Wong WW. Tetanus: 20 years of clinical experience. Chin Med J (Taipei) 1991;48:110-5.
6. Chen FC, Sheen-Chen SM, Chou FF. High incidence of tetanus in the middle-aged and elderly. Chang Gung Med J 1990;13:296-303.
7. Lee HC, Ko WC, Chuang YC. Tetanus of the elderly. J Microbiol Immunol Infect 2000;33: 191-6.
8. Hung LM, Lee CY, Hsu CY, Kuo T. Immunogenicity of primary DPT vaccination. J Formosan Med Assoc 1991; 90:670-4.
9. Chiu HH, Huang LM, Lee PI, Safary A, Lee CY. Diphtheria, tetanus and whole cell pertussis vaccine combined with hepatitis B vaccines: a comparison of two doses (10 ug and 5 ug) . Pediatr Infect Dis J 1998;17:206-11.
10. Chang PF, Huang LM, Lee PI, Chiu HH, Tsai SY, Lee CY. Immunogenicity of Hemophilus influenzae b conjugate vaccine (HibTITER) and safety of HibTITER and a combination vaccine of diphtheria, tetanus, pertussis and HibTITER in infants two months of age: a preliminary report. Chinese J Microbiol Immunol 1997;30:96-105.
11. Hines, E. A., Jr.: Tetanus neonatorum: Report of a case with recovery. Am. J.Dis. Child.39:560-572, 1930.
12. Wassilak, S. G. F., Orenstein, W. A., and Sutter, R. W.: Tetanus toxoid. In Poltkin, S. A., and Mortimer, E. A. (eds) : Vaccines, 2nd ed P hiladelphia, W. B. Saunders, 1994, pp. 57-90.