

巴爾米斯的遠征與牛痘傳入澳門

王 婷* 許 平**

1803-1805年西班牙醫生巴爾米斯遠征美洲西屬殖民地傳播牛痘疫苗，是人類抵禦天花疾病的一個重要事件。巴爾米斯離開南美後來到澳門，把牛痘傳入澳門和廣州，進而澤被中國和亞洲其它地區，直接推動了澳門及周邊地區以現代牛痘技術抵禦天花病的進步。

一直以來，西方學界對西班牙醫生巴爾米斯遠征南美傳播牛痘接種治療天花的過程及意義有較多記載。但因為缺乏史料⁽¹⁾，對他到達澳門推廣和實施牛痘接種的史實知之甚少。中國學界對牛痘如何到達澳門，從澳門傳播到南亞其它地區的歷史也鮮有詳細記錄。本文以中西文史料為依據，敘述西班牙醫生巴爾米斯領導的西班牙皇家船隊遠征西屬殖民地後，將牛痘傳入澳門和廣州，進而傳入中國內地及亞洲其它地區的歷史事實，以此證明，隨着全球化的展開，疾病的全球蔓延，疾病的全球治療也已開始；而澳門則是牛痘接種技術在亞洲擴展的一個中間連接點。

天花疫苗(牛痘)的發明與傳播

天花是由天花病毒（*Orthopoxvirus variola*）引起的一種烈性傳染病。這種在近二三十年來離我們已經很遙遠的疾病，在人類歷史上曾經橫行肆虐，奪去過數億人的生命。不同民族和地區的一代又一代醫者，努力尋找治療它的方法。

從古代開始，人們就發現得過天花、長了“麻子”的人不再會感染天花病毒，也就是獲得了對天花病毒的免疫能力。人們還發現通過皮膚刮痕感染的天花病人症狀並不危急。因此很久以



位於阿利坎特省聖胡安市 Miguel Hernández 大學的巴爾米斯半身像⁽¹⁴⁾（圖片來源：維基百科 https://es.wikipedia.org/wiki/Francisco_Javier_Balmis）

前在天花流行的地區，人們就試圖利用天花患者的膿胞液或乾痂使未患過天花的人患病，從而使其症狀輕微且獲得免疫。這就是後來被稱作“人痘接種”的起源。

* 王婷，澳門科技大學國際學院講師。

** 許平，澳門科技大學特聘教授、北京大學歷史系教授。

這種人痘接種的做法可能最早產生於中國和印度，它們的實施辦法不盡相同。相傳中國的早期人痘接種歷史可以追溯到西元1000年左右。據記載⁽²⁾，中國唐開元年間，江南趙氏傳鼻苗種痘之法，即通過鼻腔將天花乾痂粉噴入接種者鼻腔，使之感染。16世紀，明朝隆慶年間（1567-1572）有人將天花痂粉噴入鼻腔以產生免疫能力。⁽³⁾ 這種接種免疫效果雖不很理想，但直到20世紀初仍在中國某些地區實施。到清朝康熙年間，出現了“痘衣法”，即把天花患者穿過的內衣給未出過天花的健康者穿。

印度人是通過皮膚接種的。關於印度早期天花疫苗接種並沒有相關文獻記錄。直到16世紀歐洲人踏上這片土地，才對天花疫苗的接種有了文字記載。這裡的疫苗接種主要通過皮膚完成，接種範圍並不廣泛。到13世紀這種種痘法傳入埃及，直到17世紀後期才為非洲北部和西部所認知。

亞洲人的人痘免疫方法在歐洲的傳入和推廣有詳細的記錄。17世紀後半葉開始在歐洲的某些地方盛行“購買天花（buying the smallpox）”⁽⁴⁾。人們花一兩便士把孩子送到正在恢復的天花患者家中與之共處，或者讓孩子和輕微的天花病孩子同床睡覺，使之感染天花病毒而患上症狀緩和的天花，從而達到免疫的目的。⁽⁵⁾

18世紀歐洲掀起了引進世界各地天花疫苗接種方法的熱潮。1700年倫敦皇家學會發表了兩篇獨立報導，介紹中國的鼻苗種痘法。在1714和1716年發表了關於土耳其人通過皮膚種痘的報導。到1721年，英國的 Lady Mary Wortley Montagu（1689-1742）引進人痘疫苗，並為她的女兒進行接種，此舉被廣而告之並得到推廣。同年，Johann Adam Reiman 醫生將人痘疫苗接種帶到波西米亞，從而使歐洲大陸開始認識了這一方法。在倫敦皇家學會的努力下，英國政府開始用監獄裡的服刑人員做實驗。1722年四月，兩位皇儲 Amelia 和 Caroline 在 Sloane 的監護下也進行了接種。1746年，倫敦成立了天花疫苗接種醫院（London Small-Pox and Inoculation Hospital），

和慈善醫院（Founding Hospital），為社會提供免費的人痘接種。⁽⁶⁾

18世紀60年代，英國人 Robert Sutton 將接種的辦法簡化，用病人面部的新鮮膿包液注入接種者淺表切口，不進行任何包紮，並在大範圍內使用。⁽⁷⁾ 但是因其縱容接種者自由活動，導致其他未接種者患病，而遭到詬病，新方法的推廣遭遇困難。

1721年英屬北美殖民地波士頓發生了嚴重的天花疫情。Cotton Mather 牧師（1663-1728年）把從他的非洲奴隸那裡學到的人痘接種法傳授給 Zabdiel Boylston 醫生，並說服他在疫情暴發時使用這種辦法控制病情。這一做法在當時引起了極大的爭議。然而天花患病死亡率從14.1%減少到2.5%的事實，還是使這種預防天花的方法在北美得到了傳播。1777年初，北美獨立戰爭中喬治·華盛頓在經過深思熟慮後，規定所有陸軍入伍新兵必須接種天花疫苗。⁽⁸⁾

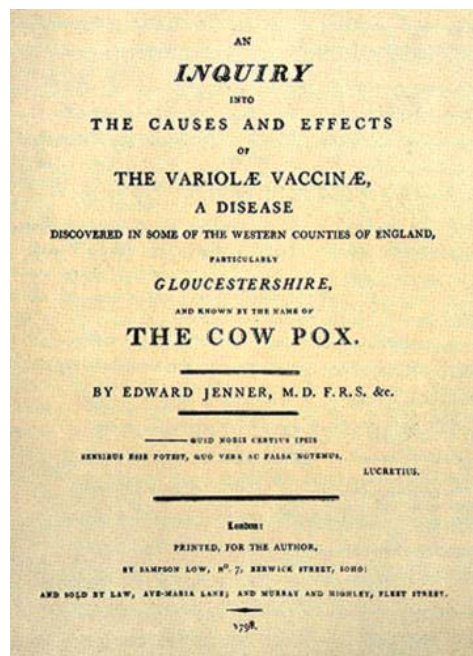
17、18世紀是歐洲的科學主義時代。科學成果的不斷出現和科學觀念的深入人心，使人們不滿足於這種人痘相傳的預防天花的方法。因為這種方法畢竟有少數病例死亡和人為傳播等弊端。在科學精神的感召之下，在民間關於擠奶女工感染牛痘可以免於患上天花的傳說的啟發下，也是在人痘免疫的影響提示下，1796年5月的一天，英國牧師兼醫生愛德華·詹納在一名八歲男童的兩隻胳膊上劃了幾道傷口，為其接種了牛痘。該男童染上牛痘後六週內康復。之後詹納又為他接種天花，結果男孩完全沒有感染，從而證明了他已經獲得了對天花的免疫能力。

詹納醫生將這種方法稱為“Vaccination”，取 vacca 在拉丁語中“牛”的含義。1798年，詹納將他的實驗經過和結論整理出版，書名為“An inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae, a Disease Known by the Name of Cow Pox”（《關於牛痘接種預防天花的原因和結論》）。他在書中首次使用了“Virus”（病毒）一詞，也就在這一年他被英國皇家學會選為



詹納肖像⁽¹⁰⁾

(圖片來源：維基百科https://es.wikipedia.org/wiki/Edward_Jenner)



詹納著作《天花疫苗的原因和效果探究，一種在英格蘭西部發現，尤其影響格洛斯特郡，以牛痘為名的疾病》⁽¹¹⁾ (圖片來源：<http://library.sc.edu/spcoll/nathist/jenner2.html>)

院士。為紀念詹納的貢獻，路易·巴斯德 (Louis Pasteur, 1822-1895)⁽⁹⁾，將所有防治感染的接種都稱作“Vaccination (疫苗)”。

牛痘疫苗的發現，是天花病毒現代免疫醫療手段的開始。由於牛痘接種不僅對接種者沒有任何危害，也不存在感染周圍其他人的危險，很快就得到了廣泛的認可和傳播。詹納的著作在發表後的三年內，相繼被翻譯成德語、法語、荷蘭語、意大利語和拉丁語。牛痘接種迅速在歐洲和剛剛獨立不久的美利堅合眾國流傳開來。

倫敦天花防治醫院也迅速採納了這種接種方法。該院於1799年就將疫苗發給英國其它地區和巴黎、柏林、維也納、日內瓦、漢諾威、葡萄牙和美國的近二百名醫生。到1800年牛痘接種已經在君士坦丁堡、巴黎和北美洲實施，1801年在莫斯科和柏林實施，1802年牛痘疫苗從維也納經海運到達孟買。

西班牙皇家遠征船隊 巴爾米斯的牛痘傳播之旅

據傳⁽¹²⁾，1520年一個名叫潘菲洛·納爾瓦埃斯 (Pánfilo Narváez) 的黑奴，追隨埃爾南·戈特斯 (Hernán Cortés) 的部隊將天花病毒帶入了拉丁美洲。到17世紀天花病毒已經傳遍整個拉美國大陸，在加勒比等商業活動繁榮的地區尤為嚴重。1780年和1798年分別爆發過嚴重的疫情。當地人們一直用人痘接種的方法來抵禦天花病。

牛痘疫苗在拉丁美洲的傳播，與西班牙巴爾米斯醫生1803-1806年的西屬殖民地之旅有關。這次行程被後人稱為“牛痘的慈善之旅” (La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, 1803-1806)。

巴爾米斯，全名佛朗西斯科·哈威爾·巴爾米斯 (Francisco Javier Balmis)，1753年12月2日出生於西班牙沿海城市阿利坎特 (Alicante)，後來選

居古巴哈瓦那和墨西哥城。在墨西哥城，他在聖胡安醫院（Hospital de San Juan de Dios）當一名外科醫生，研究性病的醫治，為他後來著《論龍舌蘭和海棠的藥用價值》（*El Tratado de las virtudes del agave y la begonia*, 1794 en Madrid）⁽¹³⁾ 積累了實際經驗。

西印度群島的經歷，使得巴爾米斯對西方殖民者侵入後天花在西屬殖民地肆虐的狀態比較瞭解。他回到西班牙、成為國王卡洛斯四世（Carlos IV）的私人醫生後，勸說國王派遣遠征隊赴拉丁美洲推廣剛剛發現不久的預防天花的牛痘接種。恰好，國王的一個女兒曾患天花惡疾，國王希望他的子民不再受這種疾病的折磨。他的想法與巴爾米斯的建議一拍即合。隨後他派出以巴爾米斯為首的西班牙皇家遠征醫療船隊，前往拉丁美洲推廣牛痘醫術。

國王醫療遠征隊的任務是⁽¹⁵⁾：

一、從西班牙王國將牛痘接種法傳播到所有歸其統治的領土；二、所到之處對當地醫療機構進行培訓使牛痘接種有延續性；三、在屬國建立“牛痘接種理事會”以永久地保存、生產和供應活躍的牛痘疫苗。

為了能夠實現這些目標，遠征隊從1803年3月份開始做準備。所有航行費用都由國庫承擔；而在各地登陸後產生的費用以及建立牛痘接種理事會的費用則由各屬國稅庫、人口普查庫和教會什一稅來共同承擔。

1803年6月國王頒佈敕令，任命巴爾米斯作為遠征船隊隊長並負責採購一切確保該項事業成功所需的物品。巴爾米斯在此前已經有多年的行醫經驗。他“具有扎實的專業背景，樂觀積極的心態，充沛的精力，卓越的領導才能和在危難時刻冷靜處理問題的能力”⁽¹⁶⁾。作為一名軍隊的外科醫生，他多次出行美洲並從那裡引進藥材到西班牙，對防治天花的人痘接種法也較為熟悉。1803年3月他翻譯了法語版的《論牛痘的歷史和現狀》（*Tratado Histórico Práctico de la vacuna*, Moreau）。這可以看作是這次醫療遠征的醫術準備。遠征隊的副手

是與他性格迥異的薩瓦尼（Josep Salvany）醫生。護送他們遠征的船隻是“María Pita”號護衛艦，船長叫佩德羅（Pedro）。船上唯一的女性是拉科魯尼亞孤兒院院長森達萊斯（Isabel Sendales），她負責船上孩子們的生活起居。⁽¹⁷⁾

這次醫療遠征最重要的準備工作是牛痘疫苗。遠洋航行通常都要歷時一個多月。這樣一來，一個在出發時接種的人在途中早已經歷了整個病程，也就無法在到達目的地時獲取有效的疫苗淋巴細胞。因此，遠征隊徵召多名兒童，準備給他們陸續分批接種。在出發時，先給兩名兒童接種牛痘，這兩名兒童在一個星期內長出了天花膿包。他們從這些新鮮的膿包上獲取淋巴細胞，給另外兩個孩子接種。這樣，他們就可以把最新鮮的疫苗細胞保存在特製的真空玻璃器皿中，在航行的不同階段都有完好的可用疫苗。這種疫苗保存和攜帶方式，被稱作“人傳人”（person by person）。⁽¹⁸⁾

兒童作為疫苗的完美載體在這次遠征中起到了非常重要的作用。然而，要徵召到足夠數量的兒童並非易事。為了保證疫苗的有效性，這些兒童必須是八到十歲的健康兒童，且未患過天花，之前也未接種過牛痘。他們保證被徵召兒童的飲食、穿衣以至教育，直到這些孩子長大成人並且謀到好的職業。雖然條件優厚，仍然祇有非常少的母親願意讓自己的孩子去冒險。最終他們祇好從孤兒院裡挑選合適的受眾。最初的一組兒童由馬德里（Madrid）收容所的四名兒童和聖地牙哥德孔波斯特拉（Santiago de Compostela）孤兒院的十八名孤兒組成。這比巴爾米斯最初計劃的二十五名兒童略少。在這些孩子當中，有一個是船上唯一的女性森達萊斯的兒子。

經過細緻的準備之後，1803年11月30日，巴爾米斯帶着五百冊莫羅德拉薩爾特（Moreau de la Sarthe）關於牛痘的著作、溫度計、晴雨錶和數千個用於儲藏疫苗細胞的玻璃器皿出發了。

航行的第一站是西班牙迦納利群島（Islas Canarias）的聖克魯斯 - 德特內里費（Santa Cruz


 巴爾米斯慈善遠征路線圖⁽¹⁹⁾

(圖片來源：Asensi Botet, 2009. Asensi Botet, F. “La real expedición filantrópica de la vacuna (Xavier de Balmis/Josep Salvany). 1803-1806” (為傳播牛痘的皇家慈善航行(巴爾彌斯/薩爾瓦尼) 1803-1806), Rev Chil Infect, pag 562-567, 2009).

de Tenerife) 市。遠征隊在當地停留了一個多月，為當地民眾接種牛痘，並建立了一個牛痘接種中心，用以向整個群島推廣牛痘。接着他們航行至波多黎各，那裡已經有從英屬殖民地的牛痘疫苗傳入，沒有得到當地政府的支持。在經歷了又一段暴風驟雨的航行後，遠征隊來到委內瑞拉(Venezuela) 的卡貝略港(Puerto Cabello)，從那裡登陸，行進到卡拉卡斯(Caracas)。在那裡他們得到了熱情接待並建立了拉美第一個牛痘接種理事會，作為向委內瑞拉全國推廣牛痘的中心。

從卡拉卡斯遠征隊兵分兩路繼續行進：一邊是薩瓦尼領隊從陸地向哥倫比亞的聖達菲(Santa Fe) 走，並從那裡前往南美洲的其他地區；而另一邊則由巴爾米斯親自帶隊，重新登上 María Pita 號經海路前往哈瓦那。在哈瓦那他們發現牛痘也已經傳入，由於沒找到合適的兒童，他們在

這裡買了三個女性黑奴作為疫苗載體。接着他們到了位於墨西哥尤卡坦半島(Yucatán) 的劍麻港(Puerto Sisal)，後到梅里達(Mérida)。在梅里達建立了一個新的牛痘接種理事會。回劍麻港時，他們改道向韋拉科魯斯(Veracruz) 前進，一路上建立了數個牛痘接種理事會。

1805年4月15日，載有遠征隊從墨西哥徵召到的二十六名兒童的麥哲倫號(Magallanes) 輪船停靠在馬尼拉港。在馬尼拉他們又建立了一個牛痘接種理事會作為菲律賓群島推廣牛痘接種的中心。這樣，牛痘接種覆蓋了整個拉美的西班牙屬地和菲律賓。至此，巴爾米斯完成了西班牙國王派遣醫療遠征的使命。

然而，巴爾米斯阻止疾病傳播健康的腳步並沒有就此停止。隨後，他來到了中國的澳門和廣東。

牛痘在澳門和廣東的傳播

早在1803年10月，英國東印度公司就試圖將牛痘傳入中國，但是由於長途旅行痘苗失效而沒有成功。1805年5月初，葡萄牙商人佩德羅·華（Pedro Huet）本人及其船員在菲律賓接種了牛痘，並乘坐他自己的商船“希望號”（Esperanza）將痘苗帶到澳門。據史料記載⁽²⁰⁾，澳門隨即開始推廣牛痘接種。不久後英國人皮爾遜（Alexander Pearson）也將牛痘帶到廣州。但是，因保存不利，在巴爾米斯9月份到達澳門的時候，當地的牛痘已經失效。⁽²¹⁾

1805年9月3日，巴爾米斯帶著由當地教會提供的三名兒童登上葡萄牙商船“勤勉號”（La Diligencia）從馬尼拉出發前往澳門。經過八天的航行，到達澳門港。由於遭遇狂風暴，他們無法靠岸旗。⁽²²⁾直到9月16日，巴爾米斯才和三個男童登陸澳門。在澳門，澳葡政府和宗教組織⁽²³⁾對巴爾米斯的造訪給與了大力的支持和幫助。他們幫助巴爾米斯建立了一個牛痘接種理事會，為澳門民眾免費接種，並培訓當地醫生種痘技能。他們還建立了對接種者定期登記的系統，以保持牛痘的延續。

在巴爾米斯到來之前，澳門判事官兼仁慈堂法官眉額帶歷（Miguel de Arriaga）已經制定了推廣種痘的計劃，並資助創建“種痘暨保存痘苗部”。當年5月，他對公共牛痘接種機構的管理及其成員組織等都作了指示，要求種痘機構須由駐澳門的外科醫生管轄和批准。他要求仁慈醫院準備一個舒適的病房，在那裡定期為民眾接種牛痘。但直到9月份巴爾米斯到來之前，這個部門並沒有真正運作。巴爾米斯抵達澳門後，被澳葡當局任命領導推廣牛痘接種工作。⁽²⁴⁾

起初的推廣工作並不順利，沒有自願者前來接種。眉額帶歷在1806年1月10日給葡萄牙政府的信中提到牛痘接種的推廣情況，說遇到了“迷信”也遇到了“良好教育”。⁽²⁵⁾為了推廣牛痘接種，他召集民眾到他的住所親眼目睹他接種的過程。

眉額帶歷創建的種痘部門的負責人是戈麥斯醫生（Domingos Gomes），他是澳門議事會醫生兼軍醫。在巴爾米斯的指導和協助下，1805年9月16日，他們用巴爾米斯從馬尼拉帶來的痘苗成功為人接種，而接種的地點就是眉額帶歷的住所。當天，他們還為澳門主教加爾迪諾（Manuel Gualdino）神父接種。1806年1月，眉額帶歷提交給葡萄牙海外暨海軍秘書處一份由戈麥斯所作的醫學報告，羅列了首批牛痘接種者的統計資料：在每十天一期的公共種痘活動中，巴爾米斯和戈麥斯共為三百一十四人接種。這些被接種的人都是澳門殖民社會的重要人物。⁽²⁶⁾

1805年10月5日，完成在澳門的種痘和保存疫苗方法的培訓後，巴爾米斯自己出錢311比索，找到一個中國年輕人作為牛痘攜帶者前往廣州，並在那裡停留了近兩個月。澳門的成功經歷，使他相信他在廣東也會受到同樣熱情地接待。然而，根據巴爾米斯的記錄，皇家菲律賓公司對巴爾米斯此行似乎並不感興趣，沒有幫助他得到當地政府的合作。為了能夠保存活苗，巴爾米斯不得不請求住在珠江畔的窮人們為他們的孩子接種牛痘，作為補償，巴爾米斯會給他們一點錢。他也曾尋求西班牙商團的幫助，得到的回覆是這不在他們的職權範圍內。巴爾米斯不得不轉而找到英國東印度公司。英國東印度公司因為之前試圖從孟買等地將痘苗傳入廣東失敗，而對巴爾米斯的到訪非常歡迎。他們迅速為巴爾米斯建立了臨時接種中心。⁽²⁷⁾

11月30日，巴爾米斯返回澳門，繼續與戈麥斯在澳門推廣牛痘接種計劃。至1806年1月，牛痘接種計劃實施的第二階段，又有三百七十七人接種。⁽²⁸⁾眉額帶歷的報告中有較為詳細的接種市民的資訊，包括他們的血統，文化背景和社會階層等。

據葡文報告記載，即便在巴爾米斯離開澳門後，澳門政府仍然沿用巴爾米斯的方法，在天氣炎熱疫苗不好保存的時候，從菲律賓通過兒童帶來牛痘疫苗，甚至從葡萄牙和日本寄來疫苗。有

材料證明，澳門不僅在推廣牛痘接種方面領先於其他葡萄牙殖民地，而且成為向東南亞傳播牛痘接種的一個中心點。1820年，一位法國醫生從越南來到澳門，他按照巴爾米斯的方法通過兩名兒童把痘苗帶入越南，並按照巴爾米斯的方法培訓當地醫生推廣牛痘接種。⁽²⁹⁾

1806年2月巴爾米斯隨皇家菲律賓公司的代理人安東尼奧·托瓦爾 (Francisco Antonio Thovar), Bom Jesús de Alm 號船的主人一起，回到里斯本⁽³⁰⁾，結束了這次漫長的遠征之旅。

巴爾米斯的這次醫療遠征，不僅使西屬殖民地和菲律賓的人民，而且使得澳門和廣東的中國人都得到牛痘接種的惠澤，免除天花惡疾對他們的健康乃至生命的摧殘。牛痘疫苗的創建者詹納本人也高度讚揚巴爾米斯的這次遠征。牛痘的發現和傳播，是人類同天花病毒抗爭的具有決定性意義的一步，世界衛生組織在1980年宣佈天花病毒從地球上消失！

結語

中國的史書中關於牛痘進入中國傳播的記載，大部分都是關於東印度公司的英國人皮爾遜 (Alexander Pearson) 的資料。但在整理完本文的線索後筆者發現，史料中所記載的皮爾遜得到的從墨西哥引進的活苗，應該就是巴爾米斯用麥哲倫號從墨西哥帶到馬尼拉的二十六位兒童所帶。這些疫苗在菲律賓馬尼拉得以傳播和保存，又傳到澳門。在1816年2月18日皮爾遜的〈1805年牛痘傳入中國的報告〉 (Introduction of the Practice of Vaccine Inoculation into China, 1805) 中寫道：“痘苗由一個葡萄牙商人用他的船從馬尼拉運到澳門。到達後，牛痘被澳門醫生廣泛推行，我也是其中之一 [……]”⁽³¹⁾ 這位商人也應該就是本文所提到的葡萄牙商人佩德羅·華 (Pedro Huet)，1805年5月，他用自己的商船“希望號” (Esperanza) 從馬尼拉帶入澳門。然而，這些疫苗因保存不當並未得到長期應用。

在澳門和廣東地區，當地政府和醫生開始學會並有效地接種和保存牛痘活苗，是在巴爾米斯於1805年9月到達澳門之後實現的。這點在上文關於巴爾米斯在澳門的描述非常清晰。而巴爾米斯在廣東儘管受到限制，沒有在廣東地區直接為大量民眾接種，但在他不懈的努力下，最終得到了英國東印度公司的認可，並使牛痘接種的關鍵技術和保存方式得到留傳。這為英國東印度公司能夠在19世紀末廣東天花疫情中為大量民眾接種，奠定了非常重要的基礎。

據記載⁽³²⁾，在巴爾米斯離開廣東回到澳門不久，1805年12月12日，英國東印度公司在廣州正式建立了一個公共牛痘疫苗診所，聘用了全職醫生負責痘苗事務。這個診所建立不久，天花疫情在廣東地區肆虐，中國人“如潮水般”湧入診所，希望得到牛痘疫苗的接種。⁽³³⁾

巴爾米斯帶來的有效疫苗、種痘方法、人傳人的推廣方式和保存方法，使得牛痘的有效接種在澳門和整個珠江三角洲的傳播，並波及影響到亞洲的其它地方。澳門在1948年就徹底消滅了天花，與巴爾米斯的醫療慈善遠征及1805年9月至1806年2月的澳門之行不無關係。由此可以得出這樣的結論，隨着全球化的展開，疾病的全球蔓延，疾病的全球治療也已開始；而1805年9月到1806年2月巴爾米斯在澳門和廣東的醫療行動，使得澳門成為牛痘接種技術在亞洲擴展的一個中間連接點。

【註】

- (1) “巴爾米斯在亞洲，包括澳門和廣東的經歷有詳細記錄，但這些被他帶回西班牙的文件，在法國入侵期間被毀。” 莫賴斯：〈種牛痘與澳門葡人〉，《廣東社會科學》，2007年第1期，頁128-133。
- (2) 董玉山在《牛痘新書》中有這樣寫道：“考世上無種痘，諸經唐開元間，江南趙氏，始傳鼻苗種痘之法[……]” <http://baike.baidu.com/link?url=3a6Av5ZcLSDMG6Bq5Fk-f0hHorQIdy1AVe3vd9PBbtvZHBQOMma0j-hXW4gaQEZ1OvfCc061pcwGg5SaP4MKK>
- (3) 清代俞茂彪《痘科金鏡賦集解》(1727)記載：“聞種痘法起於明隆慶年間，寧國府太平縣，姓氏失考，得之

- 異人，丹傳之家，由此蔓延天下。至今種花者，寧國人居多。” <http://baike.baidu.com/link?url=3a6Av5ZcLSDMG6Bq5Fk-f0hHorQIdy1AVe3vd9PBbtvZHbQOMma0j-hXW4gaQEZ1OvfCc061pcwGg5SaP4MKK>
- (4) (5) (6) (7) (8) Miller, “Early efforts at control: variolation, vaccination, and isolation and quarantine” (〈控制的早期努力：人痘接種，預防接種，隔離與檢疫〉), *Smallpox and its eradication* (《天花及其根除》), 1957, pp. 245-276.
- (9) 路易·巴斯德 (Louis Pasteur, 1822年12月27日-1895年9月28日)，法國微生物學學家、化學家，微生物學的奠基人之一以否定自然發生說 (自生說) 及宣導疾病細菌學說 (胚種學說) 和發明預防接種方法而聞名，為第一個創造狂犬病和炭疽的疫苗的科學家，被世人稱頌為“進入科學王國的最完美無缺的人”。他和斐迪南·科恩以及羅伯特·科赫一起開創了細菌學，被認為是微生物學的奠基者之一，常被成為“細菌學之父”。
- (10) 圖片截選自維基百科，https://es.wikipedia.org/wiki/Edward_Jenner
- (11) 圖片截選自：<http://library.sc.edu/spcoll/nathist/jenner2.html>
- (12) 參見 Asensi Botet, F. “La real expedición filantrópica de la vacuna (Xavier de Balmis/Josep Salvany). 1803-1806” (〈為傳播牛痘的皇家慈善航行 (巴爾彌斯/薩爾瓦尼) 1803-1806〉), *Rev Chil Infect*, pp. 562-567, 2009.
- (13) 參見 Balmis Berenguer, Francisco Xavier. *Demostración de las eficaces virtudes nuevamente descubiertas en las raíces de dos plantas de Nueva España, especies de Ágave y de Begonia, para la curación del vicio venéreo escrofuloso* 《新西班牙近期發現龍舌蘭品種海棠兩種植物根部可有效醫治性病瘰癧的論證》. Madrid, Viuda de Joaquín Ibarra, 1974.
- (14) 圖片截選自維基百科，https://es.wikipedia.org/wiki/Francisco_Javier_Balmis
- (15) (16) (17) 參見 Asensi Botet 前引文 (2009年)。
- (18) 參見 Miller 前引文 (1957年)。
- (19) 圖片截選自 Asensi Botet, 前引文 (2009)。
- (20) 參見1805年5月21日眉額帶歷致仁慈堂醫院書信。《澳門歷史文件》之仁慈堂部分 (簡稱 AHM/SCM) 163, cx. 50, mic. A337.
- (21) [葡] 伊莎貝爾·莫賴斯：〈種牛痘與澳門葡人〉，《廣東社會科學》，2007年，頁128-133。
- (22) 根據西班牙巴爾米斯基金會 (Fundación de Balmis) 記載，這場風暴使二十名船員喪命。參見 Colvin, T. B., “Arms Around the World: The Introduction of Smallpox Vaccine into the Philippines and Macao in 1805”, *Review of Culture*, 18, 2006, pp. 70-88.
- (23) 巴爾米斯基金會 (Fundación de Francisco Xavier Balmis) 特別提到巴爾米斯在澳門得到了當時澳門判事官眉額帶歷 (Miguel de Arriaga) 和大主教果阿 (Goa) 的支持和幫助。他們首先接受了牛痘接種，為民眾做了榜樣，並資助了巴爾米斯及其同伴日後回里斯本的差旅費。
- (24) 參見莫賴斯前引文 (2007年)。
- (25) (26) 此處應指遇到了支持也遇到了反對的聲音。參見莫賴斯前引文 (2007年)。
- (27) 據記載，新的接種中心也並沒有獲得很大成效，在巴爾米斯在五十六天廣東之行期間，他一共為二十二人接種牛痘。參見 Michael M. Smith, “The ‘Real Expedición Marítima de la Vacuna’ in New Spain and Guatemala”, *Transactions of the American Philosophical Society*, New Series, Vol. 64, No. 1 (1974), pp. 1-74. Published by: American Philosophical Society.
- (28) 參見莫賴斯前引文 (2007年)。
- (29) 葡萄牙的牛痘接種理事會是到1812年才建立。參見莫賴斯前引文 (2007年)。
- (30) Colvin, T. B., “Arms Around the World: The Introduction of Smallpox Vaccine into the Philippines and Macao in 1805” 〈環繞世界的手臂：1805年牛痘傳入菲律賓和澳門〉, *Review of Culture*, 18, 2006, pp. 70-88.
- (31) 原文是：“The vaccine was brought by ... a Portuguese subject and a merchant of Macao, in his vessel upon live subjects from Manila ... It had been quite extensively conducted by the Portuguese practitioners at Macao as well as by myself among the inhabitants there and the Chinese, ...” 參見 Fu, Louis., “The Protestant medical missions to China: the introduction of Western medicine with vaccination” 〈天主教在中國的醫療使命：西方免疫醫學的傳入〉, *Journal of Medical Biography*, 2013; 21: pp. 112-117.
- (32) 參見 Michael M. Smith, “The ‘Real Expedición Marítima de la Vacuna’ in New Spain and Guatemala” 〈傳播疫苗為使命的皇家遠征船隊在新西班牙和瓜地馬拉〉, *Transactions of the American Philosophical Society*, New Series, Vol. 64, No. 1 (1974), pp. 1-74. Published by American Philosophical Society.
- (33) 參見 M M Smith 前引文 (1974年)。