

Neurocysticercosis/cerebral toxocariasis causing Epilepsy Survey and Control in the Kingdom of Eswatini, 2024

一、計畫目標：

「癲癇(epilepsy)」在史瓦帝尼一直是一重要但常被忽略的疾病，病因目前並不清楚。入侵腦部神經系統的寄生蟲如犬蛔蟲(*Toxocara canis*)所導致的腦部犬蛔蟲症(cerebral toxocariasis; CT)或因豬肉條蟲(*Taenia solium*)之幼蟲囊尾幼蟲(cysticercus)所導致的神經性囊尾幼蟲症(neurocysticercosis; NCC)可引起患者出現癲癇症狀。計畫負責人范家堃教授於 2009 年經史國衛生部核准至史國貧民窟地區，以 US CDC 所使用以犬蛔蟲幼蟲之排泌性抗原作為診斷性抗原，以西方墨點法(Western blotting; WB)對該地區孩童感染犬蛔蟲之情況，進行血清流行病學先驅研究，發現整體平均犬蛔蟲 IgG 抗體陽性率高達 44.6% (41/92)，雖男童(46.9%)之抗體陽性率高於女童(41.8%)，但並無統計學上之差異($p = 0.62$)，此外亦發現居住於中度海拔地區的孩童(54.5%)，較居住於低海拔地區的孩童(19.2%)，有明顯統計學上較高的抗體陽性率(odds ratio=5.04, 95% confidence interval:1.70-14.98, $p < 0.01$)，推論較差的個人衛生習慣和貧民窟地區落後的衛生設施是導致孩童較易受犬蛔蟲感染的可能危險因子；於 2014 年，美國疾病管制與預防中心 (CDC) 將 NCC 列為五種需緊急公共衛生行動的被忽視寄生蟲感染 (NPI) 之一。同樣地，在 2015 年世界衛生組織 (WHO) 關於 *T. solium* 流行病學的報告中，幾乎所有非洲國家均被列為流行或疑似流行地區。然而，儘管臨床證據不斷增加，世界衛生組織在 2022 年仍將史瓦帝尼列為疑似而非確診的 NCC 流行區。顯示史國的豬肉條蟲流行病學基線資料仍是欠缺的，需要對豬隻與人體之糞便與血液檢體進行進一步檢測以建立流行病學之基線值，又臺北醫學大學長駐於史瓦帝尼的醫療團團長神經外科醫師杜繼誠近十五年來自史國患有癲癇進行腦部外科手術之就診病患中發現，近 50-60 個可能因罹患 NCC 所導致癲癇的病例(personal communication)，說明豬肉條蟲與 NCC 似乎流行於史國，但是卻無確切流行病學數據來揭露此症於史國民眾間流行的情況外，且由於豬囊尾幼蟲入侵腦部可引致癲癇，亦可侵犯眼睛等重要神經器官可導致失明的風險，是故此寄生蟲感染症對於史國當地民眾甚或當地台商或華人的健康甚至生命的威脅影響甚巨不可等閒視之。

因此，藉「提升臺史醫療合作之 6 年計畫」協助建立史國犬蛔蟲與豬肉條蟲與神經性豬囊尾幼蟲症感染之相關流行病學資訊與對於史國民眾所暴露的環境、行為的危險因子等之監測，以協助史國衛生部應用於公共衛生政策及健康教育之宣導，以降低此兩感染症對史國人民健康和生命帶來的威脅，實深具國際公衛醫療合作與人道關懷之意義。

本計畫曾於 2019 年時調查史國鄰近首都 Mbabene 地區之 5 個社區，在 122 位受檢者中發現 1 例豬肉囊尾幼蟲症、9 例 Alveolar echinococcosis-like 及 111 例犬蛔蟲血清抗體陽性。原預定於 2020 年前往 Pigg's Peak 地區、2021 年前往 Manzini 地區進行後續計畫內容，惟 2020 年因全球 COVID-19 疫情緣故而暫停前往執行。

因 2021 年底考量 N95、防護衣等個人防疫設備、新冠肺炎疫苗及快篩試劑等防疫量能皆到位的情況下，續而於 2021 年底前往 Manzini 省 Mfabantfu 及 Ludzeludze 社區與 Hhohho 省 Piggs Peak Town 及 Mangwaneni 地區進行社區民眾收檢作業，在 252 位受檢者中發現 1 例豬肉囊尾幼蟲症及 7 例 alveolar echinococcosis 疑似患者。

於 2022 年底前往史國南部 Shiselweni 省 Hlatikulu 地區 Nkwene 社區、New Nazareth 社區及 Magele 社區進行社區民眾收檢作業，在 119 位有效血液樣本的受檢者中，在 Nkwene 社區、New Nazareth 社區及 Magele 社區這三個社區皆各有 1 位受檢民眾為血清抗體陽性，其中 Nkwene 社區受檢者陽性率為 4.0% (1/25)、New Nazareth 社區受檢者陽性率為 1.8% (1/57)、Magele 社區受檢者陽性率為 2.7% (1/37)，整體受檢者總陽性率為 2.5% (3/119)，其中男性受檢者總陽性率 4.8% (2/42)、女性受檢者總陽性率 1.3% (1/77);令人值得注意的是男性受檢者的總陽性率為為女性受檢者的 3.69 倍之多，其中可能的危險因子仍有賴後續進一步的問卷統計分析及結果探究。

於 2023 年 8-9 月前往史國 Lubombo 省 Big bend 的 Mangwaneni 社區、Mahlabaneni 社區、Mndobandoba 社區以及 Game 5 社區進行社區家戶拜訪及社區民眾疑似豬肉囊尾幼蟲症(cysticercosis)患者之血液檢體收檢。本次收案人數共有 122 人，其中有效血液檢體 120 支。在豬肉囊尾幼蟲症抗體篩檢部分，四個社

區皆並未發現有受檢民眾之血清抗體為陽性，不論是依據年齡或是性別的分佈，整體受檢者總陽性率皆為 0.0% (0/122)。

本年度(2024 年)持續與史國國家捐血中心主任 Ms. Gugu Maphalala 及史國瘧疾中心資深專員暨驅蟲中心負責人 Mr. Mbongiseni N. Mathobela 合作，仍前往史國南部 Lubombo 省與另一南部 Shiselweni 省進行社區家戶拜訪及社區民眾檢體收檢作業，進行社區民眾之神經性囊尾幼蟲症與腦犬蛔蟲症流行病學篩檢及危險因子調查。

二、計畫執行內容概要：

1. 計畫執行期間：本計畫於 8 月 10 日至 9 月 10 日由范家堃教授帶領周嘉玫技術員、何育萱助理及李瀚恩助理前往史國執行計畫。
2. 計畫執行細節：針對 Lubombo 省與另一南部 Shiselweni 省共計 138 名疑似感染病例或確定患有精神疾病之患者進行神經性囊尾幼蟲症與腦犬蛔蟲症流行病學篩檢及危險因子調查，在取得受檢者的同意書後將針對每位受檢者收集糞便及血液檢體與問卷調查，其中糞便檢體用糞便濃縮法及 MIF 染色檢測是否有豬肉條蟲蟲卵、血液檢體則是離心取得血清後以豬肉條蟲 IgG 檢測試劑檢測是否有豬肉條蟲血清抗體及以西方墨點法偵測犬蛔蟲血清抗體，而問卷調查則是針對個人病史、個人衛生習慣、環境危險因子及目前出現的症狀等進行調查。

3.分組與防護事項：

- (1). 社區採樣組：由 3 至 5 位史國驅蟲中心技術員及 1 名負責抽血的醫檢師，穿著拋棄式隔離衣、外科口罩和手套，至社區進行家戶拜訪及計畫目的與知情同意說明後，對有意願的受檢者先進行體溫測量與手部消毒，體溫正常者則可進行同意書簽署及問卷調查，並進行尿液、糞便與血液檢體採集。
- (2). 實驗室檢體處理、檢體檢測與問卷分析：由寄蟲團隊負責檢體處理、檢體檢測及問卷分析，負責檢體處理與檢測人員個人防護裝備皆依據相關規定進行操作，包含穿著實驗衣或拋棄式防護衣、外科口罩、手套等個人防護裝備於實驗室進行血液、尿液及糞便檢體處理及檢測，並落實實驗區與休息區分開、實驗區定期清潔消毒、實驗衣不帶離實驗區域及實驗完畢離開實驗區域皆須清潔消毒雙手等措施。

三、具體成果與建議：

(一)、本次計畫與史國驅蟲中心合作，前往 Lubombo 省 Phonjwana 社區、Hlutse 社區及 Lubhuku 社區與 Shiselweni 省 Nkwene 社區及 Mehlwabovu 社區進行社區民眾收檢作業。

(二)、本次收檢共計收案 138 人次，其中有效之糞便檢體有 129 支、尿液檢體有 134 支、血液檢體有 132 支。

(三)、檢測 5 隻豬重要部位是否有囊尾幼蟲。

(四)、糞便檢體進行腸道寄生蟲之篩檢結果：

1. 本次受檢者的總陽性率為 23.7% (30/129)，其中 Lubombo 省為 23.4% (18/77) 而 Shiselweni 省為 23.1% (12/52) (Table 1)。雖然總的來說男性的陽性率 30.7% (16/52) 高於女性 (18.2%, 14/77)，但並無統計學上之差異 ($p = 0.09$) (Table 1)。此外不論在 Lubombo 省或 Shiselweni 省並未發現任何蠕蟲感染，所有感染主要以腸道寄生的原蟲為主。

2. 年齡群陽性率：總體來看，>60 歲年齡群的陽性率為 33.3% (1/3)，18-60 歲年齡群的陽性率為 24.5% (14/57)，而 <18 歲年齡群的陽性率為 21.7% (15/69) (Table 2)。

3. 主要之致病性腸道寄生蟲種類：*Entamoeba histolytica/dispar* 與 *Giardia lamblia*。

4. 上述結果顯示原蟲的腸道寄生蟲感染依然是不容忽視的問題之一，其中可能的危險因子仍有賴後續進一步的問卷統計分析及結果探究。

(五)、人之豬囊尾幼蟲症之篩檢結果：

從這次結果可看到所收集的人的血清檢體，IgG 抗豬囊尾幼蟲之抗體陽性率為 0.0% (0/134) (Table 3)，推測是這些家戶可能都有服用驅蟲藥，或是居民並無腸道豬條蟲的感染患者，故其蔬菜或水源或居住環境土壤並沒有受到豬肉條蟲蟲卵的污染，所以沒有豬囊尾幼蟲患者；抑或家戶所豢養的豬體內並無豬囊尾幼蟲，即可能豬肉或內臟無豬囊尾幼蟲的存在，雖當地民眾喜歡烤豬肉食用因無上述情形，所以以致無腸道型或組織型的豬肉條蟲症的感染者，詳細原因，還需透過定期且近一步的追蹤才能知曉確切的原因。

(五)、豬之血清 IgG 抗豬囊尾幼蟲抗體、糞便與重要器官之豬囊尾幼蟲篩檢結果：

1. 5 隻豬的糞便檢體中檢出一人畜共通寄生蟲-大腸纖毛蟲(*Balantidium coli*)活動體，為在史國首次發現(Table 4, Figure 1)。
2. 豬之血清 IgG 抗豬囊尾幼蟲抗體結果：皆為抗體陰性(Table 4)。
3. 豬器官之豬囊尾幼蟲症之篩檢結果：檢查 5 隻豬的心肌、咀嚼肌、腦部與大腿肌肉，均無檢出任何豬囊尾幼蟲的存在(Figure 2)。

「同一健康」(One Health)概念強調人類、動物與環境健康的緊密關聯，隨著全球化與氣候變遷，許多動物源性疾病(zoonoses)對公共衛生構成嚴峻挑戰，其中包括侵組織型人畜共通蠕蟲症(Tissue-Invading Zoonotic Helminthiasis)。此類疾病由寄生蠕蟲引起，常見於衛生條件不佳及動物管理不足的地區。針對史瓦帝尼(Eswatini)，相關研究與數據相對匱乏，但我們之前在其他省分已發現有豬肉條蟲囊尾幼蟲抗體陽性且腦部電腦斷層證實是腦囊尾幼蟲症(NCC)的患者，這些侵組織型人畜共通蠕蟲症問題或許已成為史國隱形浮現的危機，但感染源目前未明，需要予以深入探究。雖然我們這幾年嘗試以社區為base進行流病調查，但抗體檢出率極低，故此法效果或較不彰，思考往後以「醫院的患者帶入其所居住的社區之模式進行流病研究」，可能是較正確與可行的方法外，即若能有新的計畫將採用「醫院導向社區模式」，將目標患者的社區進行流行病學調查。研究方法包括問卷調查、血液與糞便樣本採集、人體和犬隻與土壤檢測，以及蟲卵基因親緣分析，以探索感染來源並將能提出有效的防控策略，以達史國之「同一健康(One Health)」目標，促進當地人民、動物與環境的可持續發展。

四、致謝

1. 台灣駐史瓦帝尼梁洪昇大使及駐館同仁
2. 台灣駐史瓦帝尼教學團葉篤學團長、廖學聰團長、張朕祥秘書及劉逸文醫師
3. 台灣駐史瓦帝尼醫療團 Nancy 秘書
4. 史國檢驗科主任 Chief, Sindisiwe Dlamini、史國捐血中心主任 Chief, Gugu Maphalala 及史國瘧疾中心主任 Chief, Quinton Dlamini
5. 史國瘧疾中心資深專員暨驅蟲中心負責人 Mr. Mbongiseni N. Mathobela
6. 史國驅蟲中心技術員 Ms. Susan Mkhonta、Ms. Londiwe Mabuza、Ms. Chazile Mtshali、Mr. Vusi Ntshingila
7. 財團法人明日醫學基金會

附錄一：篩檢結果

Table 1 腸道寄生蟲感染篩檢依性別結果

	No. of Stool Sample	Intestinal Pathogenic Parasite Infection No. (%)	Intestinal Non-pathogenic Parasite Infection No. (%)
Lubombo	77	7 (9.1%)	11 (14.3)
Hlutse	20	1 (5.0%)	5 (25.0%)
Female	8	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Male	12	1 (8.3%)	5 (41.7%)
Lubhuku	29	6 (20.7%)	2 (6.9%)
Female	22	4 (18.2%)	2 (9.1%)
Male	7	2 (28.6%)	0 (0.0%)
Phonjwana	28	0 (0.0%)	4 (14.3%)
Female	20	0 (0.0%)	2 (10.0%)
Male	8	0 (0.0%)	2 (25.0%)
Shiselweni	52	5 (9.6%)	7 (13.5%)
Mehlwabovu	13	0 (0.0%)	2 (15.4%)
Female	3	0 (0.0%)	2 (66.7%)
Male	10	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Nkwene	39	5 (12.8%)	5 (12.8%)
Female	24	2 (8.3%)	2 (8.3%)
Male	15	3 (20.0%)	3 (20.0%)
Total	129	12 (9.3%)	18 (14.0%)
Female	77	6 (7.8%)	8 (10.4%)
Male	52	6 (11.5%)	10 (19.2%)

Table 2 腸道寄生蟲感染篩檢依年齡層結果

	No. of Stool Sample	Intestinal Pathogenic Parasite Infection No. (%)	Intestinal Non-pathogenic Parasite Infection No. (%)
Lubombo	77	7 (9.1%)	11 (14.3)
Hlutse	20	1 (5.0%)	5 (25.0%)
<18 years old	8	0 (0.0%)	2 (25.0%)
18-60 years old	12	1 (8.3%)	3 (25.0%)
>60 years old	0	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Lubhuku	29	6 (20.7%)	2 (6.9%)
<18 years old	18	4 (22.2%)	1 (5.6%)
18-60 years old	10	2 (20.0%)	0 (0.0%)
>60 years old	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)
Phonjwana	28	0 (0.0%)	4 (14.3%)
<18 years old	10	0 (0.0%)	0 (0.0%)
18-60 years old	18	0 (0.0%)	4 (22.2%)
>60 years old	0	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Shiselweni	52	5 (9.6%)	7 (13.5%)
Mehlwabovu	13	0 (0.0%)	2 (15.4%)
<18 years old	5	0 (0.0%)	0 (0.0%)
18-60 years old	8	0 (0.0%)	2 (25.0%)
>60 years old	0	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Nkwene	39	5 (12.8%)	5 (12.8%)
<18 years old	28	4 (14.3%)	4 (14.3%)
18-60 years old	9	1 (11.1%)	1 (11.1%)
>60 years old	2	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Total	129	12 (9.3%)	18 (14.0%)
<18 years old	69	8 (11.6%)	7 (10.1%)
18-60 years old	57	4 (7.0%)	10 (17.5%)
>60 years old	3	0 (0.0%)	1 (33.3%)

Table 3 人之血清IgG抗豬囊尾幼蟲抗體之篩檢結果

	No. of Serum Sample	Cysticercosis Positive No. (%)
Lubombo	81	0 (0.0%)
Hlutse	22	0 (0.0%)
<18 years old	9	0 (0.0%)
18-60 years old	13	0 (0.0%)
>60 years old	0	0 (0.0%)
Lubhuku	31	0 (0.0%)
<18 years old	19	0 (0.0%)
18-60 years old	11	0 (0.0%)
>60 years old	1	0 (0.0%)
Phonjwana	28	0 (0.0%)
<18 years old	10	0 (0.0%)
18-60 years old	18	0 (0.0%)
>60 years old	0	0 (0.0%)
Shiselweni	53	0 (0.0%)
Mehlwabovu	13	0 (0.0%)
<18 years old	5	0 (0.0%)
18-60 years old	8	0 (0.0%)
>60 years old	0	0 (0.0%)
Nkwene	40	0 (0.0%)
<18 years old	29	1 (3.4%)
18-60 years old	9	0 (0.0%)
>60 years old	2	0 (0.0%)
Total	134	0 (0.0%)
<18 years old	72	0 (0.0%)
18-60 years old	59	0 (0.0%)
>60 years old	3	0 (0.0%)

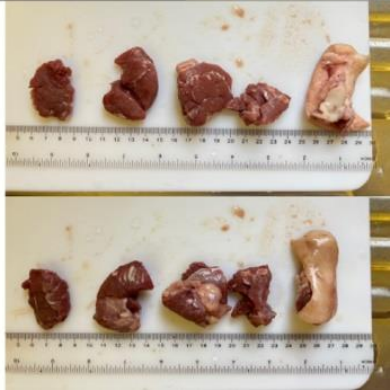
Table 4 豬之血清IgG抗豬囊尾幼蟲抗體與糞便之篩檢結果

Date	No.	Age	Sex	Region	Location	Stool (MIF)	Aiti-Cysticercus IgG
20240823	A	4 months	M	Siphofaneni		Negative	Negative
	B	4 months	M	Siphofaneni		Negative	Negative
	C	4 months	M	Siphofaneni		Negative	Negative
20240828	D	7 months	M	Siphofaneni		Negative	Negative
	E	7 months	F	Siphofaneni		<i>B. coli</i> (trophozoite)	Negative

Figure 1 豬的糞便檢體中檢出一人畜共通寄生蟲-大腸纖毛蟲(*Balantidium coli*)活動體



Figure 2 豬器官之豬囊尾幼蟲症之篩檢結果

Heart	No obvious cysticercosis		Brain	No obvious cysticercosis	
Masticatory muscle	No obvious cysticercosis				

附錄二：拜會活動

1. 拜訪台灣駐史瓦帝尼梁洪昇大使。



2. 拜訪史國瘧疾中心代理主任 Chief Zulisile Zulu 及資深專員暨驅蟲中心負責人 Mr. Mbongiseni N. Mathobela，洽談本次計畫與驅蟲中心人員合作及前往史國小學進行收檢事宜。



3. 採購 500 組瘧疾快篩試劑並致贈予史國瘧疾中心，以協助史國邊境瘧疾防控進行。



4. 至社區收集檢體



5. 實驗室進行檢體前處理、檢體篩檢作業及血液檢體篩檢情形



6.社區民眾血清篩檢結果

2024 NCC
2024/8/21
Kit: DE96-046
positive serum: C+CY-020
strip = P04010-111-4

STRIP No.	Serum No.	Result:
E1	P01	
E2	P02	
E3	P03	
E4	P04	
E5	P05	
E6	P06	
E7	P07	
E8	P08	
E9	P09	
E10	P10	
E11	P11	
E12	pos. Ctrl.	