

計畫編號：MOHW108-CDC-C-114-112119

衛生福利部疾病管制署 108 年委託科技研究計畫

計畫名稱：臺灣國民免疫力調查研究

年度研究報告

執行機構：國立臺灣大學

計畫主持人：倪衍玄

研究人員：張美惠、李建德、張凱琪

執行期間：108 年 01 月 01 日至 108 年 12 月 31 日

研究經費：新臺幣 410 萬元整

本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對媒體發布研究成果應事先徵求本署同意

封面

目錄

摘要

(1)中文摘要 第 (3) 頁

(2)英文摘要 第 (4) 頁

本文

(一) 前言 第 (6) 頁

(二) 材料與方法 第 (8) 頁

(三) 結果..... 第 (11)頁

(四) 討論 第 (14)頁

(五) 結論與建議 第 (15)頁

(六) 計畫重要研究成果及具體建議 第 (16)頁

(七) 參考文獻 第 (17)頁

(八) 圖、表..... 第 (21)頁

附錄：本期發表論文目錄、調查問卷..... 第 (22)頁

經費支用情形..... 第 (24)頁

中文摘要：

本計畫之目的在於瞭解我國兒童，青少年與成人疫苗可預防疾病血清抗體流行病學之狀況。我國幼兒 A 型肝炎疫苗全面施打剛剛開始，瞭解我國目前 A 型肝炎流行狀況等於是建立 106 年 1 月 1 日以前及以後出生的幼兒 A 型肝炎的血清流行病學狀況。其次，我國實施多年的全面 B 型肝炎預防注射之政策下，一般兒童、青少年、以及成人的 B 型肝炎血清流行病學概況亦須持續追蹤，包括 HBsAg、Anti-HBc 及 Anti-HBs，以了解全面 B 型肝炎預防注射後我國國民 B 型肝炎免疫力之流行病學狀況。此外，C 型肝炎目前仍無疫苗可供預防，過去僅有成人族群感染的盛行率資料，欠缺年輕族群的相關資訊。由於近年來發展出可治癒 C 型肝炎的口服抗病毒用藥，C 型肝炎在台灣盛行率調查不但提供研究者重要公衛資訊，並且也為感染者提供可能的治癒機會。

由台灣地區 A 型肝炎、B 型肝炎、C 型肝炎血清抗體流行病學的狀況的了解，可以探討防疫死角是否存在，發掘未來全面施打 A 型肝炎與 B 型肝炎疫苗之後可能面臨的新問題，並且了解 C 型肝炎在台灣感染比率的概況。依據上述研究的結果，得以重新檢視檢討我國 A 型肝炎和 B 型肝炎疫苗接種的政策、與 C 型肝炎預防感染的策略。同時藉由檢測疫苗可預防疾病之年齡別血清盛行率，階段性評估不同疫苗之政策執行成效，並找出抗體衰退世代評估其罹病風險與疫苗政策調整之必要性。

目前累積血清樣本數為 2150 名，完成送檢分析有 1782 名，符合預期進度，本團隊將持續鼓勵民眾參與篩檢計畫，才能更清楚瞭解是否有區域差異。

關鍵詞：A 型肝炎、B 型肝炎、C 型肝炎、流行病學、性別分析

英文摘要：

The aim of this project is to investigate the epidemiological of serum antibodies in children, adolescents and adults to prevent diseases. The comprehensive application of hepatitis A vaccine for infants in Taiwan had begun. It is understood that the current epidemic status of hepatitis A is equal to the establishment of seroepidemiologic studies of hepatitis A in children who born before and after January 1st, 2017. Under the policy of comprehensive hepatitis B vaccination for many years in Taiwan, the seroepidemiological profile of hepatitis B in children, adolescents and adults must be continuously tracked which included HBsAg, Anti-HBc, and Anti-HBs. Thus, to understand the epidemiological status of our citizens hepatitis B immunity after comprehensive hepatitis B vaccination. In addition, there is no vaccine available for prevention of hepatitis C in recent. In the past, there was lack of studies in teenager groups but only the prevalence of adult infections was available. Due to the development of oral antiviral drugs that can cure hepatitis C in recent years, the prevalence of hepatitis C in Taiwan not only provides important public health information for researchers, but also give a possible cure opportunity for infected people.

According to the investigation of the serum antibody epidemiology of hepatitis A, hepatitis B, and hepatitis C in Taiwan, we can explore the vulnerable in quarantine and new challenges after the comprehensive application of hepatitis A and hepatitis B vaccine in the future. And also understood an overview of the infection rate of hepatitis C in Taiwan. According to the result of studies, it should be reviewing the policy of hepatitis A and hepatitis B vaccination and the strategy of preventing hepatitis C infection. Meanwhile, testing the vaccine to prevent the prevalence of age-specific serotypes of the disease and staging the

evaluation of the effectiveness of the implementation of different vaccines. To identify the decline of antibodies in cohort which to assess morbidity risk and vaccination policy adjustment in necessary.

There has been accumulated 2,150 serum samples and 1,782 samples has been analyzed. Our team will afford to encourage people to participate in this program therefore acknowledge whether there are regional differences or not.

Keyword : Anti-HAV, Anti-HBs, Anti-HCV, Gender analysis

(一)前言：

A 型肝炎與 B 型肝炎病毒感染是臺灣地區重要疾病，一般人口中 15%~20%是 B 型肝炎帶原者(1)。但自 1984 年實施全民 B 型預防注射計劃之後，使 B 型肝炎帶原率由 15-20%，降至 1%以下(2)。不但如此，連帶使 B 型肝炎相關的兒童肝癌之盛行率也一起下降(3)。臺灣這項領先世界的防疫計劃不但證明疫苗可以預防 B 型肝炎傳染，更首先證明透過疫苗的成功，可以減少癌症的發生。

A 型肝炎方面，三十年前的台灣幾乎百分之九十的人口均曾接觸 A 型肝炎病毒，1980 年以前的研究顯示 90%的成人均曾感染過 A 型肝炎。而且其感染大部分發生在兒童期。經過幾次的調查結果發現，1999 年，再度於台北市調查 A 型肝炎的流行狀況，二十五歲以下的年輕人百分之九十五未曾接觸過此病毒，表示目前 A 型肝炎在台灣甚少見其蹤跡(21-25)。公共衛生的長足進步以及社會經濟的發達，大大改變了 A 型肝炎在台灣地區盛行的面貌，發生的比例大大減少。

C 型肝炎方面，在台灣一般成人 C 型肝炎抗體的陽性率估計為 1.8-5.55% (10-12)，估計在兒童、青少年感染盛行率較成人族群為低，但非常欠缺此部分的資料。此外，C 型肝炎在過去的調查顯示有區域差異，我們需要探討此現象是否仍存在。在現行已有治癒 C 型肝炎的口服藥之下，大規模篩檢亦可能提供感染患者接受治癒根除的機會。

為了確保這些公共衛生的成果，防止這些低盛行率的疾病再度出現 (re-emergence)，除了在嬰幼兒繼續維持高疫苗接種率外，也必須以現有的傳染病通報系統，監測疫苗可預防疾病在各年齡層的發生率，並在發現病例或群突發時，積極介入調查。另一方面，我們也必須進行全國性的血清免疫力監測。隨著年紀增長，疫苗誘發的保護抗體效價亦隨

之下降，當保護抗體漸漸消失時，若暴露在這些疾病盛行的區域，疾病發生的危險性就相對增高。

血清抗體盛行率調查是瞭解疫苗可預防疾病族群免疫力之重要科學依據。唯血清流病調查之檢體取得不易，且執行費力，缺乏幼兒、青少年、成人與年長者之完整調查研究。透過本研究，期建立 1 至 59 歲年齡層之重要疫苗可預防疾病抗體盛行率資料，據以作為未來幼兒與成人接種建議之參考依據，及時訂定適合國人的預防接種政策建議。

(二)材料與方法：

研究對象

主要納入條件：1-59 歲健康無不適症狀之民眾

主要排除條件：

- 1). 年齡不在 1-59 歲範圍之民眾，且無法配合簽署同意書及抽血者，則排除收案。
- 2). 三個月內接受輸血者，排除收案。
- 3). 目前正在接受任何治療者，排除收案。

實施方法

I. 進行多中心收案合作。

- 1). 依上述納入條件對象進行血清抗原抗體盛行率調查。我們計畫將台灣地區分為北部、中部、南部和東部等地區，與此四個地區的醫學中心合作。
- 2). 利用行政區的劃分與每一個年齡層的人口學資料，對一般大眾作分層採樣，預計採集大約 4200 位受試者之血清檢體。若依總人口數區分北、中、南、東區所占之人口比率約為 45%、25%、25%、5%；據此，抽樣樣本數之估算方法應用在每一地區皆為相同。因此，總抽

樣人數北部約 2160 人，中部約 850 人，南部約 850 人，東部約 340 人進行分配。涵蓋的年齡層由一至五十九歲的人。計畫檢測的項目為 Anti-HAV、HBsAg、Anti-HBs、Anti-HBc、Anti-HCV。

3). 針對各年齡層群組受試者將規劃至以下場合進行收案：

年齡層	收案場合
1~6 歲	醫療院所、幼稚園或托嬰中心
6-12 歲	醫療院所、小學
12-15 歲	醫療院所、國中
15-22 歲	醫療院所、高中、大專院校
22-59 歲	醫療院所、公司行號、社區衛生單位

II. 收案單位：分為校園、社區、公司、警消單位

校園收案：

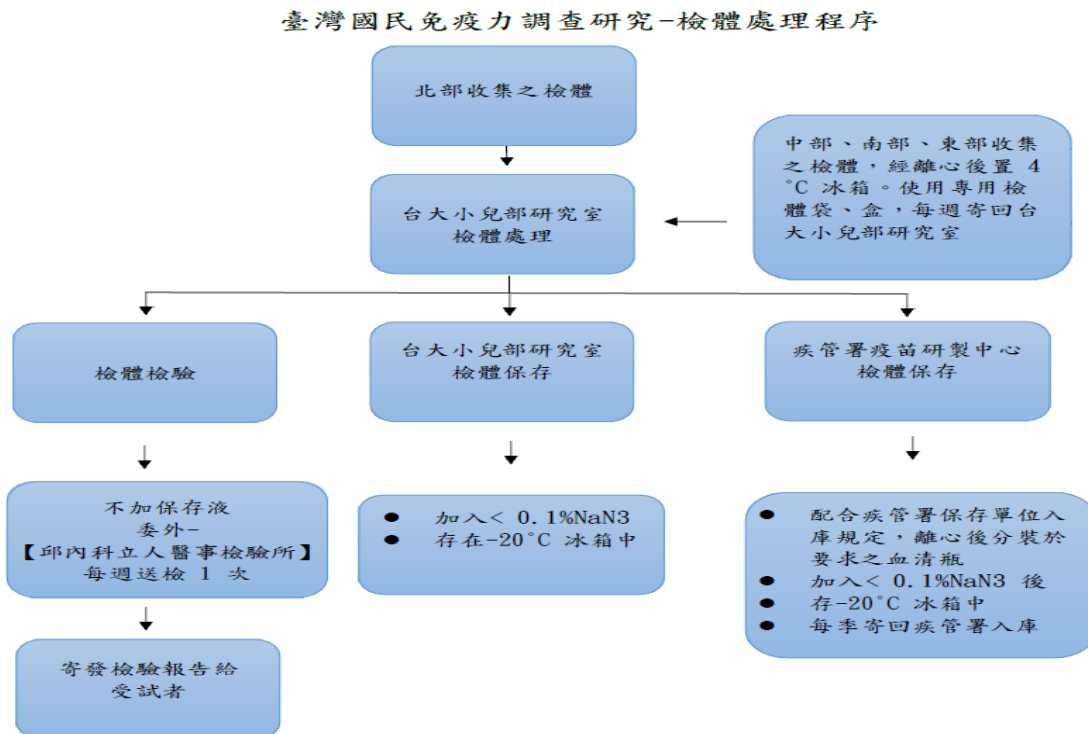
- 1). 與四區之抽樣學校相關人員聯繫，經校方同意後，計畫主持人或研究人員先行到校拜訪，再請衛生福利部疾病管制局協調地方衛生、戶政單位或教育單位轉發公文至校。
- 2). 與校護協調收案各項細節；先以家長說明暨意願調查表調查參與意願人數，再發放同意書請學生帶回給家長填寫健康調查問卷及簽署同意書。
- 3). 依約定時間，安排團隊專業人員到校抽血。

社區、公司、警消單位：

- 1). 與鄰里、警消單位及公司合作，計畫主持人或研究人員先行到各單位拜訪，並依受試單位需求，予發計畫公文給受試單位。
- 2). 與承辦人員接洽相關細節，依約定時間安排團隊人員到鄰里或警消單位或公司抽血，抽血時亦紀錄疫苗史並解釋同意書。

III.收案流程與檢體處理程序

- 1). 已於倫理委員會審查時，將在同意書中請受試者勾選是否同意本研究團隊取得 ID 並使用於疾管署預防接種資料查詢系統取得預防接種資料。本研究室及各區研究團隊將依法把受試者個人基本資料視為機密來處理，當取得受試者同意後，研究人員將以一組 6 碼數字代碼取代受試者的身分，此代碼不會顯示姓名、國民身分證統一編號、住址等可識別資料。該等個資欄位僅於串接預種資料等必須使用。
- 2). 每位受試者抽血 7-10 cc，供所有上述病原之抗體檢測，這些抗體都使用 ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) 方法檢測。抽得血液經離心收集血清之後，由本實驗室進行分裝保存，為確保各區樣本品質，本計畫血清檢體將依下圖進行處理：



3). 本研究室將寄發 A 型肝炎、B 型肝炎、C 型肝炎書面檢驗報告給受試者，檢驗報告異常者，將由團隊醫師電話訪視受試者並說明是否需醫療行為之建議。

4). 剩餘檢體：將於同意書取得受試者同意後，除本研究室保存外，將送血清剩餘檢體至少 2 ml（1 至 4 歲幼兒至少 1 ml）及研究所蒐集資訊回疾管署，提供後續進行國民免疫力相關研究及防疫需求使用。

(三)結果：

1). 與各醫院協調取得研究對象之資料

本團隊已完成 4 家合作醫院(臺大醫院、成大醫院、花蓮慈濟醫院、彰化基督教醫院)人體試驗委員會，現總收案人數 2751 名，北區 1610 名(74.5%)、中區 636 名(74.8%)、南區 370 名(43.5)和東區 135 名(39.7%)。

分區	本計畫預計收案人數	已收案人數	收案完成率
北區	2160	1610	74.5%
中區	850	636	74.8%
南區	850	370	43.5%
東區	340	135	39.7%
總計	4200	2751	65.5%

2). 收案概況

在 1-5 歲幼兒的收案狀況，多數家長認為嬰幼兒接受侵入性抽血有較多的疑慮和風險，因此在找尋有意願配合之幼稚園或托嬰中心難度較高，雖此年齡層參與研究計畫的意願不高，但經過團隊醫師與校方合作舉辦家長說明會後，目前在北部、中部、南部各有一家托嬰中心及幼稚園願意參與計畫，已於 11 月 23 日順利收案。

在國小、國中、高中(職)、大學受試者部分，本團隊以校為單位進行收案。與校方進行研究計畫說明後，經校方同意，協調各縣市所屬教育單位函轉公文至校，再與各學校護理師溝通聯繫，予以「家長說明書暨意願調查表」進行參與意願人數調查。受試者皆為未成年，乃須法定代理人同意簽屬同意書，因此願意參與者再發放同意書請學生帶回給家長填寫健康調查問卷及簽署同意書，且因各校年度活動計畫已排定，不易安排計畫說明會，常導致家長誤解此計畫內容，在簽署同意書上易造成家長困擾而不願參加本計畫篩檢，經團隊和校方溝通後，現共有 6 所學校及 1 所課後安親班參與本計畫。

成人受試者部分，本團隊與警消單位、公司企業和鄰里合作，依照願意參與研究計畫的單位需求，予發計畫公文。在 22 歲至 59 歲年齡層的收案情況良好，唯有少數單位以員工健康檢查為理由拒絕參與本研究。

各年齡層收案狀況

各年齡層組距	應收人數	實收人數	完成率
1-4 歲	350	83	23.7%
5-9 歲	350	272	77.7%
10-14 歲	350	262	74.9%
15-19 歲	350	254	72.6%
20-24 歲	350	120	34.3%
25-29 歲	350	260	74.3%
30-34 歲	350	310	88.6%
35-39 歲	350	348	99.4%
40-44 歲	350	324	92.6%
45-49 歲	350	220	62.9%
50-54 歲	350	143	40.9%
55-59 歲	350	155	44.3%

3). 檢驗結果分析

截至目前全國收案數為 2751 名受試者，北部收案數為 1610 名、中部收案數為 636 名、南部為 370 名、東部為 135 名。於 2751 位受試者中，現有 1782 名受試者的檢驗結果可進行資料分析，以下分別說明：

A 型肝炎：

我國幼兒 A 型肝炎疫苗全面施打剛剛開始，瞭解我國目前 A 型肝炎流行狀況等於是建立 106 年 1 月 1 日以前及以後出生的幼兒 A 型肝炎的血清流行病學狀況。在 1-4 歲幼童中，有 3 名檢驗結果為 A 型肝炎抗體

(IgG anti-HAV)陽性，且三名受試者都曾施打 A 型肝炎疫苗注射；在 5-39 歲受試者中有 99 名呈現 A 型肝炎抗體陽性反應。而在 99 名受試者中，有 68 位(69%)曾感染過 A 型肝炎且已產生抗體，另外 31 名(31%)受試者施打過 A 型肝炎疫苗；40 歲以上受試者有 316 名 A 型肝炎抗體呈現陽性反應。而在 316 名受試者中，有 312 位(99%)曾感染過 A 型肝炎且已產生抗體，但只有 4 名(1%)施打過 A 型肝炎疫苗。

表一：各年齡層 A 型肝炎(Anti-HAV)抗體陽性率

年齡分組	檢驗人數	Anti-HAV 陽性人數(%)	After being vaccinated (%)	Natural Infection(%)
1-4 歲	5	3(60%)	3(100%)	0
5-39 歲	1145	99(8.6%)	31(31%)	68(69%)
>40 歲	632	316(50%)	4(1%)	312(99%)
總計	1782	418(23%)	38(9%)	380(91%)

表二：5-39 歲 A 型肝炎抗體陽性個案性別比

分區	總人數	男性	女性
北區	74	34(45.3%)	41(54.7%)
中區	8	4(50%)	4(50%)
南區	16	12(75%)	4(25%)
東區	暫無資料		

表三：40 歲以上 A 型肝炎抗體陽性個案性別比

分區	總人數	男性	女性
北區	212	79(37.3%)	133(62.7%)
中區	51	37(72.5%)	14(27.5%)
南區	53	36(67.9%)	17(32.1%)
東區	暫無資料		

B 型肝炎：

我國實施多年的全面 B 型肝炎預防注射之政策下，一般兒童、青少年、以及成人的 B 型肝炎血清流行病學概況亦須持續追蹤。本計畫在 B 型肝炎的檢測項目，包含有 HBsAg、Anti-HBs 和 Anti-HBc。在分析總數 1782 名的受試者當中，B 型肝炎表面抗原 (HBsAg) 陽性的比率為 4.9%，也就是 88 位受試者有 B 型肝炎的帶原；B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs) 陽性率為 64%，表示 1138 位的受試者對 B 型肝炎具有免疫力。在抗 B 型肝炎核心抗原抗體 (Anti-HBc) 方面，約有 28%(496 名) 的受試者曾經感染過 B 型肝炎病毒。以下將分別說明各 B 型肝炎檢測項目之結果：

(1) B 型肝炎表面抗原 (HBsAg)：在年齡層 1-33 歲的檢驗結果中，B 型肝炎表面抗原 (HBsAg) 陽性的有 4 名，佔有 0.47%，而這 4 名個案表示對於自己的疫苗注射紀錄史皆不清楚；在年齡層 34 歲以上的檢驗結果顯示，有 84 名的受試者為 B 型肝炎帶原者，佔有 9%，且男性比率大於女性，在 84 名受試者中有 21 名 (25%) 受試者不曾接受過 B 型肝炎疫苗注射，61 名 (73%) 受試者則對疫苗注射史不清楚，其中有 42 名 (50%) 受試者是家中父母有 B 型肝炎帶原。

表四：HBsAg 陽性人數

年齡分組	檢驗人數	HBsAg 陽性人數(%)
1-33 歲	849	4(0.47%)
>34 歲	933	84(9%)
總計	1782	

表五：疫苗世代 B 型肝炎感染

Case number	Age	Gender	家族史	疫苗接種史
1	27	女	媽媽?/手足	不記得
2	13	男	媽媽	不曾
3	11	女	媽媽/手足	不清楚
4	25	男	媽媽	不清楚

表六：非疫苗世代(34 歲以上)B 型肝炎感染性別比

分區	總人數	男性	女性
北區	40	20(50%)	20(50%)
中區	21	19(90.5%)	2(9.5%)
南區	23	14(60.9%)	9(39.1%)
東區	暫無資料		

(2) B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs) 及抗 B 型肝炎核心抗原抗體 (Anti-HBc): 在年齡層 1-33 歲的檢驗結果中, B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs) 呈陽性的有 452 名, 佔整體受試者 25.3%, 其中接受過 B 型肝炎疫苗注射為 430 名, 顯示在 1-33 歲受試者區間有 95.1% 因施打疫苗而產生 B 型肝炎抗體, 其餘則是因感染過 B 型肝炎而自行產生; 在年齡層 34 歲以上的檢驗結果顯示, 686 名的受試者具有 B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs), 佔整體受試者 38.4%, 其中接受過 B 肝疫苗的受試者為 342 名, 而有 344 名是因感染過 B 型肝炎而自行產生抗體, 代表 34 歲以上受試者間具 B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs) 僅有 49.9% 是因疫苗產生; 再者, 在 1-33 歲受試者曾感染 B 型肝炎 (抗 B 型肝炎核心抗原抗體 (Anti-HBc) 的人數明顯低於 34 歲以上受試者, 顯示 B 肝疫苗對於產生 B 型肝炎抗體的免疫力成效。

C 型肝炎:

因於 108 年 8 月 1 日前, C 型肝炎篩檢未納入研究計畫, 故現有受試者中, 僅有 885 名受試者有 C 型肝炎檢驗報告, 篩檢結果, 目前有五名 C 型肝炎病毒感染的受試者, 南部有四名, 北部有一名, 年齡介於 35-45 歲間, 經團隊醫師電話訪問後, 瞭解五名受試者中, 已知自己有 C 型肝炎病毒感染情形並有定期追蹤和治療, 家中父母及手足亦有感染 C 型肝炎之情況, 皆有定期追蹤和治療。

(四) 討論:

1). 經研究資料分析, A 型肝炎抗體 (IgG anti-HAV) 陽性發生率多在 40 歲以上受試者, 約有 17.5% 之受試者曾感染過 A 型肝炎且已產生抗體, 反觀, 在 40 歲以下之年輕族群約有 88-91% 的人, 都未具 A 型肝炎抗體, 為易感族群; 分布地區以北部比例為高。

- 2). 我國於 1984 年全面開始施打 B 型肝炎疫苗，在疫苗世代 B 型肝炎帶原率僅有 0.2%，但因其母親及手足皆為帶原者，根據以往，若母親為 B 型肝炎帶原，其嬰幼兒並無特地檢測 B 型肝炎表面抗原及表面抗體，假設其母親於懷孕時病毒量高，即使嬰幼兒時期接種 B 型肝炎疫苗，也可能無法藉由疫苗產生保護力。
- 3). 因於 108 年 8 月 1 日前，C 型肝炎篩檢未納入研究計畫，故現有受試者中，僅有 885 名受試者有 C 型肝炎檢驗報告，現五名 C 型肝炎病毒感染的民眾，年齡介於 35-45 歲間，其中四名受試者居住地為台南，男女性分別各兩名，一名居住是台北，為女性；C 型肝炎病毒感染在一般兒童、青少年中，目前沒有發現有感染者；將持續鼓勵民眾參與篩檢計畫，才能更清楚瞭解是否有區域差異。
- 4). 受試者填寫健康調查問卷時，尤其是 20 歲-59 歲以上成人，於疫苗接種紀錄上呈現多數為「不記得」、對於家中是否有 B 型肝炎病毒帶原者為「不知道」，可能因問卷調查離疫苗注射時間間隔太久，許多受試者不清楚自己或家人是否也為帶原者，在健康問卷調查表上難以呈現準確性。

(5)結論與建議：

- 1). 本年度已取得各區人體試驗倫理委員會審核通過，目前累積血清樣本數為 2150 名，完成送檢分析有 1782 名，符合預期進度，將持續收案。
- 2). 在 1-5 歲幼兒的收案，執行力上較有困難度，多數家長認為嬰幼兒接受侵入性抽血有較多的疑慮和風險，因此在找尋有意願配合之幼稚園或托嬰中心難度較高。
- 3). 在國小、國中、高中(職)、大學受試者部分，本團隊以校為單位進

行收案，經校方同意，再與各學校護理師溝通聯繫，因受試者皆為未成年，乃須法定代理人同意簽屬同意書，因此願意參與者再發放同意書請學生帶回給家長填寫健康調查問卷及簽署同意書，且因各校年度活動計畫已排定，不易安排計畫說明會，常導致家長誤解此計畫內容，在簽署同意書上易造成家長困擾而不願參加本計畫篩檢。

4). 本研究，期建立國人 1 至 59 歲年齡層之重要疫苗可預防疾病抗體盛行率資料，以為幼兒與成人接種建議之參考依據，並據以時訂定合於我國的預防接種政策，發揮疫苗接種與疾病防治的最大成效。

5). 本計畫執行內容含收案對象相關資料收集與剩餘檢體回送疾管署保存相關作業，逕與相關承辦人員聯繫洽定

(6)計畫重要研究成果及具體建議：

- 1). 在 106 年 1 月 1 日出生後嬰幼童因皆有接種 A 型肝炎疫苗，均測得有 A 型肝炎抗體(IgG anti-HAV)具有保護力；在 40 歲以下之年輕族群約有 88-91%的人，都未具 A 型肝炎抗體，為易感族群；分布地區以北部比例較高；目前政府尚未全面施行 A 型肝炎預防注射，建議常前往 A 型肝炎流行地區旅遊之民眾可自費施打 A 型肝炎，並注意飲食及環境衛生。
- 2). 自 1984 年全面開始施打 B 型肝炎疫苗後，在疫苗世代 B 型肝炎帶原率僅有 0.2%，已明顯降低 B 型肝炎帶原率，但統計分析健康問卷調查表後，發現受試者母親及手足多為帶原者，依據現行政策，若母親為 B 型肝炎帶原，其嬰幼兒並無特地檢測 B 型肝炎表面抗原及表面抗體，假設其母親於懷孕時病毒量高，即使嬰幼兒時期接種 B 型肝炎疫苗，也可能無法藉由疫苗產生保護力，建議受試者針對其母親

為 B 型肝炎帶原所生之子，列入全民健保例行追蹤檢查，以了解預防接種成效及感染狀況。

- 3). 目前累積血清樣本數為 2150 名，完成送檢分析有 1782 名，符合預期進度，本團隊將持續鼓勵民眾參與篩檢計畫，才能更清楚瞭解是否有區域差異。

(7) 參考文獻：

1. Chen DS, Hsu NHM, Sung JL, et al. A mass vaccination program in Taiwan against hepatitis B virus infection in infants of hepatitis B surface antigen-carrier mothers. *JAMA* 1987;257:2597-2603.
2. Ni YH, Chang MH, Jan CF, et al. Continuing decrease in hepatitis B virus infection 30 years after initiation of infant vaccination program in Taiwan. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2016; 14:1324-30.
3. Chang MH, Chen CJ, Lai MS, et al. Universal hepatitis B vaccination in Taiwan and the incidence of hepatocellular carcinoma in children. *N Engl J Med* 1997;336:1855-1859.
4. Hsu HY, Chang MH, Chen DS, et al. Baseline seroepidemiology of hepatitis B virus infection in children in Taipei, 1984: A study just before mass hepatitis B vaccination program in Taiwan. *J Med Virol* 1986;18:301-307.
5. Tsen YJ, Chang MH, Hsu HY, et al. Seroprevalence of hepatitis B virus infection in children in Taipei, 1989: Five years after a mass hepatitis B vaccination program. *J Med Virol* 1991;34:96-99.
6. Chen HL, Chang MH, Ni YH, et al. Seroepidemiology of hepatitis B virus infection in children. *JAMA* 1996;276:906-908.
7. Ni YH, Chang MH, Huang LM, et al. Hepatitis B virus infection in children and adolescents in a hyperendemic area: 15 years after mass

- hepatitis B vaccination. *Ann Intern Med* 2001;135:796-800.
8. Ni YH, Huang LM, Chang MH, et al. Two decades of universal hepatitis B vaccination in Taiwan: Impact and implication for future strategies. *Gastroenterology* 2007;132:1287-1293.
 9. Ni YH, Chang MH, Wu JF, et al. Minimization of hepatitis B infection by a 25-year universal vaccination program. *J Hepatol* 2012; 57:730-735.
 10. Chung SD, Keller JJ, Liang YC, Lin HC. Association between viral hepatitis and erectile dysfunction: a population-based casecontrolanalysis. *J Sex Med* 2012;9:1295-1302
 11. Lee M-H, Yang H-I, Jen C-L, et al. Community and personal risk factors for hepatitis C virus infection: a survey of 23 820 residents in Taiwan in 1991–1992. *Gut* 2011;60:688-94.
 12. Bennett H, Waser N, Johnston K, Kao JH, Lim YS, Duan ZP, Lee YJ, Wei L, Chen CJ, Sievert W, Yuan Y, Li H. A review of the burden of hepatitis C virus infection in China, Japan, South Korea and Taiwan. *Hepatol Int* 2015;9:378-90.
 13. Pugh RN, Omar RI, Hossain MM. Varicella infection and pneumonia among adults. *Int J Infect Dis* 1998;2(4):205-10.
 14. Evans A. *Viral infections in humans. Epidemiology and control.* 3rd ed. New York and London: Plenum. 1989.
 15. Gay NJ, Hesketh LM, Morgan-Capner P, Miller E. Interpretation of serological surveillance data for measles using mathematical models: implications for vaccine strategy. *Epidemiol Infect* 1995;115(1):139-56.
 16. Christenson B, Bottiger M. Long-term follow-up study of rubella antibodies in naturally immune and vaccinated young adults. *Vaccine* 1994;12(1):41-5.

17. Lu CY, Chiang BL, Chi WK, et al. Waning immunity to plasma-derived hepatitis B vaccine and the need for boosters 15 years after neonatal vaccination. *Hepatology* 2004;40:1415-20.
18. Halloran ME, Longini IM, Jr., Struchiner CJ. Design and interpretation of vaccine field studies. *Epidemiol Rev* 1999;21:73-88.
19. Wu YC, Huang YS, Chien LJ, et al. The epidemiology of Japanese encephalitis on Taiwan during 1966-1997. *Am J Trop Med Hyg* 1999;61:78-84.
20. Yang SE, Pan MJ, Tseng HF, Liao MY. The efficacy of mouse-brain inactivated Nakayama strain Japanese encephalitis vaccine--results from 30 years experience in Taiwan. *Vaccine* 2006;24:2669-73.
21. Hsu HY, Chang MH, Chen DS, Lee CY, Sung JL. Changing seroepidemiology of hepatitis A virus infection in Taiwan. *J Med Virol*. 1985;17(4):297-301.
22. Tzen KT, Chang MH, Tsen YJ, Lee CY, Chen DS. Hepatitis A virus infection in Taipei City in 1989. *J Formos Med Assoc*. 1991 ;90(2):138-40.
23. Lee WT, Chang MH, Lee CY, Chen DS, Safary A, Andre FE. Immunogenicity of an inactivated hepatitis A vaccine in healthy children: two years' follow-up. *Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi*. 1995 ;36(5):331-5.
24. Fan PC, Chang MH, Lee PI, Safary A, Lee CY. Follow-up immunogenicity of an inactivated hepatitis A virus vaccine in healthy children: results after 5 years. *Vaccine*. 1998 ;16(2-3):232-5.
25. Tseng HY, Lu CY, Lee CY, Yeh CC, Lin SC, Shih WY, Wu SY, Chang MH, Huang LM. Hepatitis A virus infection in Taipei in 1999. *J Formos Med Assoc*. 2001;100(9):604-7.

26. Anderson RM, May RM. Infectious diseases of humans: dynamics and control. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1991.
27. Chen CY, Hsu HY, Liu CC, Chang MH, Ni YH*. Stable seroepidemiology of hepatitis B after universal immunization in Taiwan - A 3-year study of national surveillance of primary school students. *Vaccine* 2010; 28:5605-8.
28. Chang MH, Chen TH, Hsu HM, et al. Prevention of hepatocellular carcinoma by universal vaccination against hepatitis B virus: the effect and problems. *Clin Cancer Res* 2005;11:7953–7957.
29. Chang MH, You SL, Chen CJ, et al. Decreased incidence of hepatocellular carcinoma in hepatitis B vaccinees: a 20-year follow-up study. *J Natl Cancer Inst* 2009;101:1348-1355.
30. Chen HL, Lee CN, Chang CH, and Taiwan Study Group for the Prevention of Mother-to-Infant Transmission of HBV (PreMIT study). Efficacy of maternal tenofovir disoproxil fumarate in interrupting mother-to-infant transmission of hepatitis B virus. *Hepatology* 2015; 62:375-86.
31. Wen WH, Huang CW, Chie WC, et al. Quantitative maternal hepatitis B surface antigen predicts maternally transmitted hepatitis B virus infection. *Hepatology* 2016; 64:1451-61.
32. Wen WH, Chang MH, Zhao LL, et al. Mother-to-infant transmission of hepatitis B virus infection: significance of maternal viral load and strategies for intervention. *J Hepatol* 2013; 59: 24-30.

(8)圖表：

無

附錄：健康調查問卷-成人版/兒童版

疾病管制署委託臺大醫院「臺灣國民免疫力調查研究」計畫
健康問卷調查表

No. : _____

抽血日期：_____

親愛的受試者 您好：

請協助填寫以下 1~7 項問題，完成後交由研究人員。如問卷上有任何問題，歡迎您來電詢問 0905-925-661 請找張凱琪醫師，謝謝您的參與！

1、性別：男 女

2、出生日期：西元_____年_____月_____日

3、居住地：_____縣/市_____鄉/鎮/市/區

4、您的出生地：_____

父親出生地：_____ 母親出生地：_____

5、您的 A 型肝炎疫苗接種紀錄：

我 曾經 不曾 不記得 打過 A 型肝炎疫苗

共打過 A 型肝炎疫苗劑數 1 劑 2 劑 不記得

第一次打疫苗的時間是西元_____年 不記得

最近一次打 A 型肝炎疫苗的時間為西元_____年_____月 不記得

6、您的 B 型肝炎疫苗接種紀錄：

我 曾經 不曾 不記得 打過 B 型肝炎疫苗

共打過 B 型肝炎疫苗劑數 1 劑 2 劑 3 劑 不記得

第一次打疫苗的時間是西元_____年 不記得

最近一次打 B 型肝炎疫苗的時間為西元_____年_____月 不記得

7、您於出生後 24 小時內，施打過免疫球蛋白？

有 無 不知道

8、家中是否有 B 型肝炎病毒帶原者？ 無 有(請勾選出帶原者) 不知道

※如果有帶原者，請問是誰？

父親 母親 兄弟姐妹 祖父母 其它_____

Version3.0_20190701

疾之病之管之制之署之委之託之臺之臺之大之醫-院之
 「臺之灣之國之民之免之疫-力之調-查-研-究之」計-畫之
 健-康-問-卷-調-查-表- (兒-童-版-)

No. : _____

抽-查-日-期-: _____

親-愛-之-同-學-、家-長-、您-好-:

請-家-長-協-助-填-寫-以-下-1-8 項-問-題-，如-問-卷-上-有-任-何-問-題-，歡-迎-來-電-詢-問-0905-925-661 請-找-張-凱-琪-醫-師-，謝-謝-您-之-參-與-!

- 1、性-別-: 男- 女-
- 2、出-生-日-期-: 西-元-____年-____月-____日-
- 3、居-住-地-址-: _____縣-市-____鄉-鎮-市-區-
- 4、小-朋-友-出-生-地-址-: _____
- 5、父-親-出-生-地-址-: _____
- 6、母-親-出-生-地-址-: _____
- 7、學-校-名-稱-與-班-級- (目-前-未-在-學-者-不-需-填-寫-)
 - 無-在-學-
 - 在-學-中-: 學-校-____系-所-____班-級-: ____年-____班-
- 8、小-朋-友-是-否-打-過-A 型-肝-炎-疫-苗-記-錄-:
 - (1) 曾-經- 不-曾- 不-記-得-
 - (2) 共-打-過-幾-劑- 1 劑- 2 劑- 不-記-得-
 - (3) 第-一-次-打-A 型-肝-炎-疫-苗-的-時-間-是-西-元-____年- 不-記-得-
 - (4) 最-近-一-次-打-A 型-肝-炎-疫-苗-的-時-間-為-西-元-____年-____月- 不-記-得-
- 9、小-朋-友-是-否-打-過-B 型-肝-炎-疫-苗-記-錄-:
 - (1) 曾-經- 不-曾- 不-記-得-
 - (2) 共-打-過-幾-劑- 1 劑- 2 劑- 3 劑- 不-記-得-
 - (3) 有-打-過-六-合-一-疫-苗- 1 劑- 2 劑- 3 劑- 4 劑- 不-記-得-
 - (4) 第-一-次-打-B 型-肝-炎-疫-苗-的-時-間-是-西-元-____年- 不-記-得-
 - (5) 最-近-一-次-打-B 型-肝-炎-疫-苗-的-時-間-為-西-元-____年-____月- 不-記-得-
- 10、小-朋-友-於-出-生-後-24 小-時-內-，施-打-過-免-疫-球-蛋-白-?
 - 有- 無- 不-知-道-
- 11、小-朋-友-之-家-人-是-否-有-B 型-肝-炎-病-毒-帶-原-者-?
 - 無-
 - 有- (以-下-請-圈-選-○ 有-B 肝-帶-原-者-之-家-人-)
 - 小-朋-友-之-父-親-、母-親-、兄-弟-姐-妹-、祖-父-母-、其-它-
 - 不-知-道-

