

婦女抽菸及二手煙暴露和低出生體重嬰兒

陳培君¹ 李中一² 林瑞雄³ 宋鴻樟^{1,3,*}

PEI-CHUN CHEN¹, CHUNG-YI LI², RUEY-SHIUNG LIN³, FUNG-CHANG SUNG^{1,3,*}

¹ 台灣大學公共衛生學院環境衛生研究所，台北市仁愛路一段一號
Institute of Environmental Health College of Public Health, National Taiwan University.
No. 1, Jen Ai Rd., Sec. 1, Taipei 10020, Taiwan.

² 輔仁大學醫學院公共衛生學系
Department of Public, Fu Jen University School of Medicine.

³ 台灣大學公共衛生學院預防醫學研究所
Institute of Preventive Medicine College of Public Health, National Taiwan University.

* 通訊作者Correspondence author. E-mail: sung@ha.mc.ntu.edu.tw

目標：探討母親抽菸對於嬰兒低出生體重影響之研究，已得到幾乎一致的結論。但二手煙暴露的影響則未定論，在台灣針對此問題加以探討者不多，本研究對於此問題進行初步探討。**方法：**資料來源為台灣公共衛生學會於民國83年10月1日至民國85年9月30日所進行之「高壓輸電線電磁場暴露與汐止鎮居民健康效應之流行病學研究」計劃。該研究以問卷訪視收集居民健康相關資料。運用此資料，本研究針對懷孕時居住在汐止鎮15歲以上之婦女，探討母親抽菸及二手煙暴露(即配偶抽菸)對其產出低出生體重嬰兒之影響。**結果：**符合條件之分析對象共2074位婦女，其中，4.9%抽菸，61.4%有二手煙暴露。分析結果顯示，母親抽菸者嬰兒低出生體重危險性較高，但不顯著(危險比OR = 1.63, 95%可信限0.65-4.07)；二手煙暴露量愈高，產出低出生體重嬰兒之機會隨之增加，特別是配偶每日抽菸 ≥ 21支者有顯著較高之危險性(危險比OR = 3.16, 95%可信限1.38-7.21)。**結論：**母親抽菸有增加嬰兒低出生體重之可能性，高強度之二手煙暴露則為應注意之顯著危險問題。建議進行衛生教育時，加強避免暴露於二手煙之介入教育。(台灣衛誌 2002；21(5)：321-328)

關鍵詞：母親抽菸、二手煙、低出生體重。

Maternal smoking, environmental tobacco smoking and low birthweight

Objectives: Many studies have suggested that maternal smoking is a risk factor for low birth weight (LBW). The effect of environmental tobacco smoking (ETS) on LBW remains controversial. While few studies on these issues have been conducted in Taiwan, we initiated a preliminary study in Hsi Chih. **Methods:** In the survey on low frequency magnetic field and health effect in Hsi Chih, women aged 15 years and above were interviewed for information about reproductive health and life style in regard to smoking and secondary hand smoking. Risks for LBW were investigated among women who were living in Hsi Chih during the first pregnancy. **Results:** Among the 2074 eligible women living in Hsi Chih when they were pregnant, 4.9% were smokers and 61.4% were exposed to ETS. Maternal smoking contributed to the elevated risk of LBW but not significant (odds ratio (OR)=1.63, 95% confidence interval (CI) 0.65-4.07). Compared to the women with non-smoking spouses, the OR for having LBW births is 3.16 (95% CI 1.38-7.21) for women with smoking partners who smoke 21 or more cigarettes daily. **Conclusion:** This study suggests that pregnant women need education to be aware of the fact that heavy ETS exposure is a risk factor of giving LBW infant. (Taiwan J Public Health. 2002;21(5):321-328)

Key words: maternal smoking, passive smoking, low birthweight.

前言

過去四十多年，許多研究陸續探討母親抽菸可能導致嬰兒平均出生體重減少的問題，發現相較於不抽菸之母親，抽菸者其嬰兒平均出生體重降低[1-4]，且產出低出生體重嬰兒(出生體重小於2500g)之危險性增加[5-8]。

過去文獻指出，造成此不良生殖效應之作用機轉，可接受的解釋為：香菸燃燒產物中之毒性化學物質，特別是一氧化碳和尼古丁等，會減少血液攜氧能力，且使血管收縮而降低對於母體胎盤的血液供應，導致胎兒組織缺氧[2,9,10]。

由於因吸菸過程而逸散的香菸燃燒產物(sidestream smoke, 支流煙)中，所含各種毒性化學物質濃度較吸菸者直接吸入(mainstream smoke, 主流煙)之濃度高(濃度差異視各化學物質而定，約2-10倍以上)[9,11,12]，許多研究者懷疑透過同樣機轉，母親二手煙暴露對於生育結果亦可能產生不良影響。Rubin等[1]、Fernando等[3]、Mathai等[13]皆發現有二手煙暴露之婦女其嬰兒平均出生體重顯著降低，Ahluwalia等[7]亦指出暴露者產出低出生體重嬰兒危險性較高，特別是生育年齡30歲以上之婦女；但Ogawa等[2]、Brenda等[6]、Zhang等[14]則無相同結論。關於此問題之探討至目前為止仍未定論。

在台灣地區，少有發表的研究對於母親抽菸及二手煙暴露影響生育結果的問題加以探討。陳等[15]於苗栗縣頭份鎮所進行的研究中，探討早產兒的危險因子，曾提及母親抽菸習慣為重要危險因子之一，危險性(OR)達3.19 (95% CI 1.02-9.98)。其他探討異常生育結果影響因素的研究則著重其他部分，包括母親產科史、孕中疾病及產檢情形、父母社經狀態等[16-18]。

本研究運用於汐止地區所收集之資料，針對母親抽菸及二手煙暴露對於其產出低出生體重嬰兒的影響進行初步探討，同時，將

投稿日期：91年11月21日

接受日期：92年1月28日

文獻中曾提及的相關影響因子盡可能納入考慮。並嘗試與他國研究相互比較，期能有助於釐清此一問題對於我國婦女生育之影響。

材料與方法

本研究資料來源為 台灣公共衛生學會於民國83年10月1日至民國85年9月30日所進行之「高壓輸電線電磁場暴露與汐止鎮居民健康效應之流行病學研究」計劃。該計劃資料之收集方式包括家戶實際磁場測量及問卷調查兩部分，已詳述於另一篇報告中[19]；共收集了6098個家戶磁場測量值及其環境資料，另外對家戶內婦女進行進一步問卷訪視(N = 5078，回覆率 = 83.3%)。本研究運用此資料，以橫斷式研究設計(cross-sectional study)，探討婦女抽菸以及二手煙暴露以配偶抽菸估計對其產出低出生體重嬰兒之影響。

原問卷訪視對象主要為汐止地區15-55歲之婦女，為含括睡眠、致癌及生育結果等健康效應之探討，55歲以上者亦在訪視之列，本文分析時並不排除。與本研究相關之問卷內容包含：1.家戶成員資料，調查居住於該家戶內所有成員之基本人口學資料(性別、年齡、教育程度、職業等)及罹病情形；2.有偶婦女資料，針對有偶婦女，收集其本人及配偶抽菸、飲酒、吃檳榔習慣之資料；3.婦女生育資料，收集生育結果及胎兒基本資料，且此部分問卷以每一胎兒(而非每一婦女)為收集單位。

低出生體重嬰兒之分組，採用WHO定義：出生體重低於2500克者。為排除干擾，分析時只保留單胞胎、活產且為第一胎(避免同一家戶嬰兒重複計算)之嬰兒。資料分析以統計軟體SAS 8.2版(SAS Institute, Cary, NC)進行，除研究對象基本特性之描述外，以單變項分析探討各自變項(包括母親孕時抽菸、二手煙暴露、年齡、教育程度等)對於嬰兒低出生體重之可能影響；並進一步以邏輯迴歸模式(logistic regression model)選取較具影響力之變項並調整其相互之影響後，分析母親抽菸及二手煙暴露增加嬰兒低出生體重危險性(odds ratio, OR)之機會。

結 果

在6098個家戶中，共有5078位婦女同意受訪，回覆率約83.3%。同時，調查其所生產之每一胎兒資料，共收集12239筆。選取單胞胎、活產及胎次為第一胎之嬰兒的母親後，符合條件者共4131人。

基本資料描述：4131位婦女中，年齡30-39歲者比例最高(44.4%)，其次為40-49歲者(32.5%)；懷孕時年齡則以20-29歲最多(80.7%)，其次為30-39歲(10.1%)。53.4%的婦女教育程度為國中以下，專科以上畢業者佔17.5%。生活習慣部分，有喝酒、抽菸者分別為4.2%、5.9%，約59.2%之婦女有二手煙暴露情形。所生產之4131個第一胎嬰兒中，低出生體重比例為4.5%。將所有婦女依懷孕時居住地區為汐止或其他地區區分為兩組(分別為2074人、2057人)，比較其基本特性及生活習慣，結果顯示了特別的顯著差異(表一)。相較於懷孕時居住於其他地區之婦女，居住於汐止者年齡30歲以下者較多，教育程度較低(專科以上畢業者之比例，汐止對其他地區為15.3%對19.8%)，懷孕時年齡30歲以上者也較多(11.9%對8.3%)；生活習慣方面，則顯示懷孕時居住汐止之婦女較少抽菸(4.9%對6.9%)、嚼檳榔(0.6%對1.3%)，但二手煙暴露率較高(61.4%對56.9%)。這些差異皆有統計上之顯著意義。

影響嬰兒低出生體重之相關因子：由於懷孕時居住於汐止或其他地區之兩組婦女，於基本特性上顯示出明顯差異，其後分析只選擇孕時居住汐止之婦女2074人。分析結果(表二)顯示嬰兒低出生體重比率隨教育程度提高而有降低趨勢，母親有抽菸者產出低出生體重嬰兒之比率明顯高於不抽菸者(11.1%對4.8%)。有二手煙暴露者雖亦顯示有較高比率生出低出生體重嬰兒，但未有統計上之差異；然若依暴露量(即配偶抽菸支數)分為 ≤ 10 ，11-20， ≥ 21 支/日三組，則低出生體重比率顯著隨暴露量增加而有升高之現象(分別為4.8%、5.8%、13.3%)。其他因子如懷孕時年齡、嬰兒性別、母親喝酒皆未顯示出明顯差異。

母親抽菸及二手煙暴露對嬰兒低出生體重危險性之多變項分析：以邏輯回歸模式調整相關因子間(包括孕時年齡、母親教育程度、抽菸習慣、二手煙暴露量及嬰兒性別)的影響後，分析結果如表三。母親抽菸者嬰兒低出生體重危險性仍較高，但沒有統計上顯著差異($OR = 1.63$, 95% CI 0.65-4.07)；二手煙暴露量愈高，產出低出生體重嬰兒之機會隨之增加，特別是配偶每日抽菸 ≥ 21 支者有顯著較高之危險性($OR = 3.16$, 95% CI 1.38-7.21)。至於其他因子則未顯示出有意義之影響。

討 論

本研究進行汐止地區婦女基本資料之描述性分析時，發現若依懷孕時居住地區(汐止或其他)分為兩組，則分析結果顯示兩組婦女於基本資料及生活習慣上之分布有明顯差異。孕時居住於汐止之婦女，其教育程度較低、懷孕年齡30歲以上者較多，抽菸、嚼檳榔者比例較低，但二手煙暴露比例較高。由於此現象，其後進行分析時主要選擇懷孕時居住汐止之婦女為研究對象；也因此，考慮居住地區不同之婦女族群特性上之差異，以及居住環境因素可能造成的未知影響，我們在進行研究結果之推估時應特別謹慎。

根據邏輯回歸模式分析結果，並未發現母親抽菸會顯著增加嬰兒低出生體重危險性，探討此結果，有一些可能影響因素應加以考慮。在過去多數歐美國家研究中，母親抽菸比例約為18-40%[1,4,8]，而本研究之婦女抽菸率(懷孕時)為4.9%，與過去於日本(6%)[2]、上海($< 0.5\%$)[14]之研究所得結果較為接近，顯示由於文化差異，台灣(或汐止)地區婦女抽菸比例較低。故本研究所得母親抽菸之不顯著效應，可能是由於樣本數不足，統計檢力(power)降低，而導致分析時無法顯現出明顯之差異。此外，本研究考慮了過去文獻所提及的重要影響因素，包括孕時年齡、母親教育程度、喝酒習慣、嬰兒性別等，並限制了嬰兒胎次，但仍有一些相關因素未能完全包含，如婚姻狀況、懷孕時增加

表一 婦女基本特性及生活習慣

	汐止	懷孕時居住地區(N = 4131)		P
		其它		
年齡(歲)	n (%)	n (%)		
< = 19	16 (0.9)	14 (0.8)		< 0.0001
20 29	279 (15.1)	124 (6.7)		
30 39	880 (47.6)	761 (41.0)		
40 49	492 (26.6)	714 (38.5)		
> = 50	182 (9.8)	244 (13.1)		
合計	1849 (100.0)	1857 (100.0)		
教育程度				
國中以下	1034 (53.7)	1020 (53.2)		0.0002
高中	599 (31.1)	518 (27.0)		
專科以上	294 (15.3)	379 (19.8)		
合計	1927 (100.0)	1917 (100.0)		
懷孕時年齡(歲)				
< = 19	166 (8.2)	205 (10.2)		0.0002
20 29	1624 (79.9)	1643 (81.5)		
30 39	242 (11.9)	168 (8.3)		
合計	2032 (100.0)	2016 (100.0)		
嬰兒性別				
男	1089 (52.5)	1076 (52.3)		0.899
女	985 (47.5)	981 (47.7)		
合計	2074 (100.0)	2057 (100.0)		
喝酒				
無	1911 (95.8)	1900 (95.9)		0.848
有	84 (4.2)	81 (4.1)		
合計	1995 (100.0)	1981 (100.0)		
抽菸				
無	1913 (95.8)	1875 (93.1)		0.009
有	99 (4.9)	138 (6.9)		
合計	2012 (100.0)	2013 (100.0)		
嚼檳榔				
無	1961 (99.4)	1950 (98.7)		0.019
有	11 (0.6)	25 (1.3)		
合計	1972 (100.0)	1975 (100.0)		
二手菸				
無	769 (38.6)	837 (43.1)		0.005
有	1222 (61.4)	1107 (56.9)		
合計	1991 (100.0)	1944 (100.0)		

表二 嬰兒出生體重與其它相關因子之分析

出生體重(克) N = 2074						
	< 2500	2500	2999	> = 3000	total	p
懷孕時年齡(歲)						
< = 19	9 (6.7)	16 (11.9)	110 (81.5)	135 (100.0)		0.157
20 29	75 (5.2)	261 (17.9)	1119 (76.9)	1455 (100.0)		
> = 30	6 (2.6)	40 (17.4)	184 (80.0)	230 (100.0)		
missing = 254						
教育程度						
國中以下	50 (5.8)	130 (15.1)	684 (79.2)	864 (100.0)		0.047
高中	31 (5.4)	112 (19.5)	431 (75.1)	574 (100.0)		
專科以上	7 (2.5)	51 (18.4)	219 (79.1)	277 (100.0)		
missing = 359						
嬰兒性別						
男	52 (5.3)	151 (15.4)	775 (79.2)	978 (100.0)		0.080
女	41 (4.8)	167 (19.4)	654 (75.9)	862 (100.0)		
missing = 234						
喝酒						
無	85 (5.0)	288 (17.0)	1324 (78.0)	1697 (100.0)		0.614
有	5 (6.7)	15 (20.0)	55 (73.3)	75 (100.0)		
missing = 302						
抽菸						
無	81 (4.8)	290 (17.1)	1323 (78.1)	1694 (100.0)		0.027
有	10 (11.1)	13 (14.4)	67 (74.4)	90 (100.0)		
missing = 290						
二手菸						
無	29 (4.2)	118 (17.3)	537 (78.5)	684 (100.0)		0.345
有	63 (5.8)	188 (17.3)	834 (76.9)	1085 (100.0)		
missing = 305						
二手菸量(支)						
< = 10	21 (4.8)	69 (15.8)	346 (79.4)	436 (100.0)		0.039
11 20	29 (5.8)	94 (18.8)	376 (75.4)	499 (100.0)		
> = 21	10 (13.3)	13 (17.3)	52 (69.3)	75 (100.0)		
missing = 212						

表三 懷孕時居住於汙止婦女嬰兒低出生體重與相關影響因子之邏輯回歸分析(N = 2074)

	低出生體重危險比	
	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
懷孕時年齡(歲)		
< = 19	2.67 (0.93-7.66)	1.57 (0.41-6.05)
> = 20 29	2.03 (0.87-4.72)	1.50 (0.51-4.37)
> = 30	1.0	1.0
教育程度		
國中以下	2.37 (1.06-5.29)*	1.34 (0.49-3.64)
高中	2.20 (0.96-5.07)	1.55 (0.56-4.25)
專科以上	1.0	1.0
嬰兒性別		
男	1.0	1.0
女	0.89 (0.58-1.35)	1.19 (0.68-2.07)
抽菸		
無	1.0	1.0
有	2.49 (1.24-4.98)*	1.63 (0.65-4.07)
二手菸量(支)		
< = 10	1.0	1.0
11 20	1.22 (0.69-2.19)	1.17 (0.63-2.15)
> = 21	3.05 (1.37-6.76)**	3.16 (1.38-7.21)**

* p<0.05 ** p<0.01。

CI = confidence interval 可信限。

體重、BMI (身體質量指數)、懷孕週數等[1, 5,8], 可能對於研究結果造成影響。

懷孕時居住在汙止婦女的二手煙暴露對於嬰兒低出生體重影響之分析結果顯示, 有暴露者顯著增加了危險性, 特別是較高暴露的一組(> = 21支/日), 且顯示了隨暴露量增加, 產出低出生體重嬰兒危險性也增加之趨勢(dose-response relationship)。另外, 不區分懷孕時是否居住在汙止, 以上述回歸模式再加入居住地區變項, 對所有受訪婦女(N = 4131)進行多變項分析, 亦顯示類似趨勢, 二手煙暴露 > = 21支的婦女其嬰兒低出生體重危險性明顯較高(OR = 2.31, 95% CI 1.18-4.51), 雖然效應減小。可見外來人口的背景和原汙止居民的差異對OR的估計有影響, 但二手煙暴露的影響的確存在。分析中亦顯示, 原汙止居民較外來人口的嬰兒低出生體重危險性顯著增加, 呼應我們所發現二者在年齡、教育

程度等基本特性、生活習慣上的差異, 可能對嬰兒低出生體重和抽菸習慣、二手煙暴露的關係造成干擾。

本研究結果支持過去研究者提出之假設: 高強度之二手煙暴露可能引發與母親抽菸同樣之有害生殖影響。低出生體重和婦女的社會經濟情況有關, 二手煙暴露也通常反應了家庭的社會經濟情況, 至於是否本文的低出生體重是家庭社會經濟的反應, 我們相信可能有, 但經過教育程度的校正, 這種影響應已調整。

我們所使用的各個重要變項, 多為基本的人口、社經特性資料, 不易有回憶誤差的問題。生活習慣部分, 如抽菸、喝酒及二手煙暴露等, 皆有明確界定, 且在原資料收集時, 是以其他議題(電磁場暴露)為目的而收集多種健康效應資訊, 受訪對象不易有特定認知而導致嚴重的回憶誤差。

近幾年來之研究中，已有研究者採用生物偵測方式(biomarker)，以血清中cotinine濃度作為暴露估計方法以避免錯誤分組，結果亦顯示血清cotinine濃度愈高，嬰兒平均出生體重隨之下降的現象。1995年Brenda等[6]之研究即顯示，血清cotinine濃度每增加1ng/ml，平均出生體重減少1.0g ($p < 0.001$)。此外，有研究利用問卷資料與血清cotinine之分析，進行問卷資料錯誤分組之評估。1994年Fernando等[3]研究顯示，在138個自行報告為不抽菸婦女的新生兒中，130位無法測得cotinine濃度，只有2位超過偵測極限(1ng/ml)；且發現血清中cotinine可偵測的頻率(frequency)與父親每日抽菸數顯著相關。Hanke等[20]於1999年之研究中，收集71位孕婦之血清樣本，結果顯示 $< 3\%$ 的孕婦超過所設定之有吸菸濃度標準($0.5 \mu\text{g/ml}$)。因此，本研究採用問卷方式進行暴露估計所分析之結果，應不至於受到暴露錯誤分組之影響。

本研究所得結果，顯示於汐止地區，母親抽菸雖有增加嬰兒低出生體重的傾向，但不明顯，不過高強度之二手煙暴露則為應注意之問題。本研究建議，在進行衛生教育計畫介入時，可加強避免暴露於二手煙(特別是配偶或家人抽菸)之教育；同時，未來研究可考慮合併暴露評估方式，如收集問卷資料及生物偵測、室內空氣偵測等方法，去除環境因素(如建築材料、室內通風情形、吸菸人數等)、回憶偏差等問題所引發之未知影響，以獲得更有力之證據。

參考文獻

1. Rubin DH, Krasilnikoff PA, Leventhal JM, Berget A. Effect of passive smoking on birth-weight. *Lancet* 1986;**ii**:415-7.
2. Ogawa H, Tominaga S, Hori K, Noguchi K, Kanou I, Matsubara M. Passive smoking by pregnant women and fetal growth. *J Epidemiol Commu Med* 1991;**45**:164-8.
3. Martinez FD, Wright LA, Taussig LM. The effect of paternal smoking on the birthweight of newborns whose mothers did not smoke. *Am J Public Health* 1994;**84**:1489-91.
4. Haug K, Irgens LM, Skjaerven R, Markestad T, Baste V, Schreuder P. Maternal smoking and birthweight: effect modification of period, maternal age and paternal smoking. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000;**79**:485-9.
5. Nandi C, Nelson MR. Maternal pregnant weight, age and smoking status as risk factors for low birth weight births. *Public Health Rep* 1992;**107**:658-62.
6. Eskenazi B, Prehn AW, Christianson RE. Passive and active maternal smoking as measured by serum cotinine: the effect on birthweight. *Am J Public Health* 1998;**85**:395-8.
7. Ahluwalia IB, Grummer-Strawn L, Scanlon KS. Exposure to Environmental tobacco smoke and birth outcome: increased effects on pregnant women aged 30 years or older. *Am J Epidemiol* 1997;**146**:42-7.
8. Bai J, Wong FWS, Gyaneshwar R, Stewart HC. Profile of maternal smokers and their pregnancy outcomes in South Western Sydney. *J Obstet Gynaecol Res* 2000;**26**:127-32.
9. Fortier I, Marcoux S, Brisson J. Passive smoking during pregnancy and the risk of delivering a small-for-gestational-age infant. *Am J Epidemiol* 1994;**139**:294-301.
10. Lee MJ. Marijuana and tobacco use in pregnancy. *Obstet and Gynecol Clin of N Am* 1998;**25**:65-83.
11. O'Connor, Holford TR, Leaderer BP, Hammond SK, Bracken MB. Measurement of exposure to environmental tobacco smoke in pregnant women. *Am J Epidemiol* 1995;**142**:1315-21.
12. Jaakkla MS, Jaakkla JJK. Assessment of exposure to environmental tobacco smoke. *Eur Respir J* 1997;**10**:2384-97.
13. Mathai M, Vijayasri R, Babu S, Jeyaseelan L. Passive maternal smoking and birthweight in a South Indian population. *Br J*

- Obstet Gynaecol 1992;**99**:342-3.
- 14.Zhang J, Ratcliffe JM. Paternal smoking and birthweight in Shanghai. Am J Public Health 1993;**83**:207-10.
15. 潘懿真、謝功毅、陳保中：早產兒危險因子之探討—社區性病例對照研究。台灣衛誌 1999；**18**：460-5。
16. 陳保中、Doyle PE、何啟功、張蓓貞、王榮德：母親危險因子對低出生體重嬰兒、早產兒、及生長遲滯嬰兒之影響—前瞻性懷孕世代研究。台灣衛誌 2000；**19**：192-202。
17. 陳保中、Doyle PE、白璐、王榮德：父母親社經狀態與低出生體重嬰兒、早產兒、及生長遲滯嬰兒之相關性探討。台灣衛誌 1999；**18**：105-15。
18. 林金定、陳麗美：台灣地區低出生體重兒之發生率及其危險因子之研究。公共衛生 1995；**21**：255-67。
- 19.Li CY, Chen PC, Sung FC, Lin RS. Residential Exposure to Power Frequency Magnetic Field and Sleep Disorders Among Women in an Urban Community of Northern Taiwan. SLEEP 2002;**25**:428-32.
- 20.Hanke W, Kalinka J, Florek E, Sobala W. Passive smoking and pregnancy outcome in Central Poland. Human Experi Toxicol 1999;**18**:265-71.