

大腸直腸癌之風險預測模式與風險指標

劉易承¹ 宋鴻樟² 謝玲玲³
唐瑞平⁴ 葉志清^{5,*}

目標：國外早已有許多健康風險預測模式的研究，在台灣則不多見。大腸直腸癌(簡稱大腸癌)為台灣地區癌症十大死因的第三位，有必要建立一個預測模式或指標，以為預防大腸癌的參考。**方法：**本研究藉由病例對照研究(case-control study)探討有關大腸癌的危險因子，利用多變項邏輯斯迴歸(multivariate logistic regression)建立風險預測模式，進一步將其個別危險因子的危險對比值(odds ratio, OR)轉換為風險值(risk points)，藉由加總每一個危險因子的風險值，便可求得總風險值，最後將指標分成七個風險等級。**結果：**在此風險預測模式中，男性與女性有顯著影響的變項各有10個和9個。女性除缺少飲酒變項，與男性相同的危險因子有族裔、職業、運動、咖啡、白肉、海鮮、蔬菜、水果和肉類烹煮方法等9個變項。依照各個變項的危險對比值，民眾只要加總各個危險因子的風險值就可以獲得個人的總風險值，再比對風險指標的區分，即可了解本身罹患大腸癌的風險程度。**結論：**本研究建立一個台灣地區民眾大腸癌的風險預測模式與風險指標，提供民眾一個簡單、方便的風險評估方法。進一步地，此風險預測模式與風險指標則需要藉由世代研究來確認其準確性。(台灣衛誌2008; 27(1): 1-12)

關鍵詞：大腸直腸癌、風險預測模式、風險指標、台灣

前 言

大腸癌是已開發國家中常見的癌症，其發生率排名第二[1]，而在全球的癌症發生率，大腸癌亦高居第三順位[2]。在男性的癌症發生率中僅低於肺癌及胃癌，女性中亦僅低於乳癌及子宮頸癌。依行政院衛生署的癌症統計資料[3]，2002年大腸癌發生個案數佔全部癌症發生個案數的12.39%，其發

生率和死亡率的排名於男性或女性皆為第3位。近十年內的每十萬人口的死亡數由1995年的11.61人增加至2004年的17.21人，增加幅度達48%，此種快速的增加可歸因於醫療檢驗技術的進步，另一方面，飲食與生活習慣的改變亦為不可或缺的因素，值得加以深入研究。大腸癌發生的原因一直被認定與環境和飲食有密切的關連，許多研究結果均顯示水果與蔬菜和低脂高纖維的飲食均有顯著的保護作用[4-7]。

在健康風險預測模式方面，利用Framingham的心臟研究，已經發展出一套預防中風與冠狀動脈心臟病的健康風險預測模式[8,9]。Gail等針對乳癌發展一個預測乳癌高風險族群的模式，並能提供改進建議，現今已運用在臨床上[10,11]。另外，美國哈佛大學癌症預防中心亦建立各種癌症預測模式，先進行文獻中危險因子辨識，將可能的危險因子區分成確定、很可能和可能三個等

¹ 中國醫藥大學公共衛生學系

² 中國醫藥大學環境醫學研究所

³ 長庚大學公共衛生學科

⁴ 長庚紀念醫院大腸直腸外科

⁵ 中國醫藥大學健康風險管理學系

*通訊作者：葉志清

聯絡地址：台中市北區學士路91號

E-mail: ccyeh@mail.cmu.edu.tw

投稿日期：96年6月14日

接受日期：96年12月4日

級，並依照相對危險性(relative risk, RR)的高低給予風險值來進行計算，經過世代研究資料驗證發現是進行癌症風險預測的良好工具[12]。

儘管國外已有許多流行病學研究探討大腸癌的危險因子，但大多數是針對西方人的研究，有關東方人的研究卻寥寥可數。台灣地處亞熱帶地區，人種與外在環境因子均有其特殊性，再加上飲食習慣特殊且複雜，使得許多國外的研究結果並不一定適用於台灣。因此，本研究希望藉由收集醫院的四千多位研究對象來進行病例對照研究，探討與大腸癌有關的危險因子，以增進對於台灣人罹患大腸癌病因的了解。進一步利用此風險預測模式將其個別危險因子的風險予以量化，獲得一個總風險值，以估計個人的大腸癌風險指標，民眾只要簡單的計算即可獲得罹癌風險程度的評估。

材料與方法

研究對象

病例對照研究的個案於1995年3月至2000年9月之間取自林口長庚醫院。病例組來自大腸直腸外科病患，經由病理診斷確定為大腸直腸腺瘤(colorectal adenocarcinoma)的新病患，對照組則為健康檢查門診的就醫者，檢查項目包括大腸直腸鏡檢查。受邀請研究對象的參與率高達99%以上，最後參與研究的總個案數有4100人，病例組2722人，對照組1378人。研究對象排除具有遺傳性大腸癌家族史及曾診斷出具大腸直腸腺瘤、大腸癌及其他癌症的人。藉由問卷收集相關危險因子暴露狀況。本研究經過長庚醫院人體試驗委員會同意，並獲得個案同意後進行。

人口基本資料及危險因子收集

病例組在開刀前和對照組在進行大腸鏡檢查前，經同意並簽名後，由受過訓練的訪員在相似的病房環境中進行訪視，且訪員並不知道此研究的假設。問卷的設計是參考國內外的文獻並依據台灣地區民眾的飲食及生

活習慣，選出可能的危險因子。問卷內容包括：(1)人口基本資料(年齡、性別、種族、教育程度等)；(2)飲食習慣(主食、蔬菜、肉類、水果、…等的攝取量)；(3)環境因素(如抽菸、喝酒、運動等)；(4)疾病史(如癌症、高血壓、糖尿病及其他大腸疾病)；(5)遺傳疾病(如家族性大腸癌肉症(familial adenomatous polyposis, FAP)和遺傳性非癌肉性大腸直腸癌(hereditary nonpolyposis colon cancer, HNPCC))。

飲食資料為個案受訪前前五年的飲食頻率，由幾乎不、每個月少於1次、每月1-3次、每週1次、每週1-3次到幾乎每天分成六個等級。抽菸與飲酒亦評估其使用時間與使用量，如抽菸轉換為包年(pack-year)，而從事運動行為，亦將納入討論。將收集的飲食與生活習慣資料進行內容一致性信度分析，飲食問題的標準化Cronbach's alpha為0.90，生活習慣問題的標準化Cronbach's alpha為0.84，顯示此份問卷的可信度相當高。

統計分析

資料分析先進行單變項的分析，利用t-test及卡方檢定(chi-square)來判定變項與疾病的關係，並利用邏輯迴歸計算其危險對比值與95%信賴區間(confidence interval, CI)，對於可能產生劑量效應關係的變項進行趨勢檢定。而分析中有較顯著差異者或可能存在干擾因子的變項則進行多變項邏輯迴歸方法加以檢定分析；依據逐步迴歸分析選取變項，以建立多變項迴歸模式即為風險預測模式。研究中男性和女性分別建立一個預測模式，統計分析利用雙尾檢定，且 $p < 0.05$ 為達到統計顯著意義，利用SAS 9.1統計軟體進行資料分析。風險指標的建立參考美國哈佛大學癌症預防中心建立癌症風險指標的方法[12]。根據風險預測模式中各個危險因子的危險對比值，參考表一給予適當的個別風險值，再加總每個危險因子的個別風險值，以獲得總風險值；當個人具有的危險因子愈多，總風險值也愈高。依照總風險值的大小將風險程度由「非常低」至「非常高」。

表一 大腸癌風險預測模式中各變項的危險對比值與風險值轉換*

危險對比值(OR)	疾病關聯性	風險值(risk points)
$0.9 \leq OR < 1.1$	無關	0
$0.7 \leq OR < 0.9, 1.1 \leq OR < 1.5$	輕度相關	± 5
$0.4 \leq OR < 0.7, 1.5 \leq OR < 3.0$	中度相關	± 10
$0.2 \leq OR < 0.4, 3.0 \leq OR < 7.0$	高度相關	± 25
$OR < 0.2, OR \geq 7.0$	極度相關	± 50

*修改自Colditz[12]

分成7個風險指標(見表七)。此風險預測模式及風險指標建立後,民眾只要經過簡單的加減運算就可以知道其罹患大腸癌的風險程度。

結 果

此次研究中參與研究的總個案數有4100人,病例組2722人,對照組1378人。除去有家族史及過去曾罹患大腸癌、大腸直腸腺瘤與其他癌症的參與者後,進入資料分析的個案數有4016人,病例組2652人,平均年齡為 61.7 ± 13.3 歲;對照組1364人,平均年齡為 61.0 ± 14.1 歲;其中,男性2234人(55.6%),女性1782人(44.3%)。

表二為參與此研究的病例組與對照組的社經地位比較,男性的病例組與對照組各有1449人與785人,平均年齡皆接近62歲,並無顯著統計差異,而病例組中,大腸癌與直腸癌的人數各為669人與780人;女性的病例組與對照組各為1203人與579人,平均年齡相差1.7歲($p=0.03$),病例組中,大腸癌與直腸癌的人數各為627人與576人。男性病例多閩南人,達顯著的統計差異($p<0.01$),女性則無此差異。男性中以國小教育程度佔大多數,女性中則以無接受過教育佔大多數。在職業上,男性病例組以藍領階級佔多數(52.0%),對照組則以白領階級為主(47.4%),女性病例組則以無工作或家管所佔比例為最多(57.4%),對照組則以藍領階級的44.6%為多數,病例與對照之教育程度和職業的分布情形在男性及女性分別皆達統計上的顯著差異($p<0.01$)。

表三呈現病例組與對照組依性別劃分的

生活習慣分布情形。在男性方面,運動是一重要的危險因子,每週有規律運動者較無規律運動者有較低的風險($OR=0.49$),相同情形亦可在女性身上發現($OR=0.45$)。吸菸的狀態分為從未吸菸、曾經吸菸、經常吸菸等三組,發現經常吸菸的男性罹患大腸癌較從未吸菸的男性有1.23倍($OR=1.23$; $CI, 1.00-1.50$)。飲酒習慣也有相似的影響,發現經常飲酒的男性罹患大腸癌較從未飲酒的男性高1.36倍($OR=1.36$; $CI, 1.13-1.64$)。由於女性有抽菸及喝酒習慣的人數太少,只佔全部的3.3%及5.0%,因此並未列入計算。在飲用咖啡習慣方面,發現有飲用咖啡習慣者相較於沒有飲用者,男性高出54% ($OR=1.54$; $CI, 1.13-2.08$),女性則高出94%的風險($OR=1.94$; $CI, 1.22-3.07$)。

表四為男性中病例組及對照組飲食習慣的分布情形。在肉類攝取方面,每週攝取3次以上白肉者較每週小於一次者有2.67倍($OR=2.67$; $CI, 1.92-3.71$)的風險,而每週1-3次白肉者亦較每週小於一次者有1.81倍($OR=1.81$; $CI, 1.45-2.25$)。在紅肉方面亦有相同的現象,每週攝取3次以上者較每週小於一次者有1.78倍($OR=1.78$; $CI, 1.26-2.50$)的風險,而每週攝取1-3次者亦較每週小於一次者有1.64倍($OR=1.64$; $CI, 1.16-2.31$)。在海鮮的攝取方面,每週攝取大於三次者較每週小於一次者有較低的風險($OR=0.62$; $CI, 0.45-0.86$),而每週攝取蔬菜大於三次以上者較小於三次者有保護作用($OR=0.48$; $CI, 0.33-0.70$)。同樣情形亦可見於水果的攝取上,每週攝取水果二至三次($OR=0.58$; $CI, 0.43-0.78$)或大於三次者($OR=0.29$; $CI,$

表二 大腸癌病例組及對照組的社經地位比較—依性別區分

人口基本變項	男性			女性		
	病例組 人數(%)	對照組 人數(%)	P ^b	病例組 人數(%)	對照組 人數(%)	P ^b
人數	1449	785		1203	579	
平均年齡(標準差)	61.8(12.8)	61.8(13.8)	0.90	61.5(13.9)	59.8(14.5)	0.03
大腸/直腸(人數)	669/780			627/576		
族籍(%)			<0.01			0.07
閩南	1054 (72.7)	510 (65.0)		887 (73.7)	421 (72.7)	
客家	243 (16.8)	123 (15.7)		259 (21.5)	114 (19.7)	
外省	140 (9.7)	147 (18.7)		53 (4.4)	39 (6.7)	
遺漏	12 (0.8)	5 (0.6)		4 (0.3)	5 (0.9)	
教育程度			<0.01			0.046
無	236 (16.3)	125 (15.9)		550 (45.7)	270 (46.6)	
國小	648 (44.7)	294 (37.5)		410 (34.1)	164 (28.3)	
國中	198 (13.7)	99 (12.6)		99 (8.2)	51 (8.8)	
高中以上	360 (24.8)	267 (34.0)		143 (11.9)	93 (16.1)	
遺漏	7 (0.5)	0 (0.0)		1 (0.1)	1 (0.2)	
職業(%)			<0.01			<0.01
白領階級	458 (31.6)	372 (47.4)		159 (13.2)	143 (24.7)	
藍領階級	753 (52.0)	360 (45.9)		351 (29.2)	258 (44.6)	
其他 ^a	235 (16.2)	52 (6.6)		691 (57.4)	178 (30.7)	
遺漏	3 (0.2)	1 (0.1)		2 (0.2)	0 (0.0)	

^a包含無工作及家管者；^b卡方檢定或 χ^2 檢定

0.22-0.38)較小於一次者有明顯的保護作用存在。在肉類的烹調方式上，紅燒、燉、滷的方式較生食、水煮、蒸的方式有2.19倍的風險(OR=2.19; CI, 1.74-2.75)，而以煎、炸、炒的烹煮方式則有3.20倍(OR=3.20; CI, 2.54-4.03)。

比較女性病例組及對照組飲食習慣的分布顯示，女性的飲食變項與大腸癌的風險關係和男性的類似(表五)。攝取白肉、紅肉或肉類烹煮方式以高溫烹調者其風險會上升，而多攝取蔬菜和水果則會明顯降低風險。唯一不同在攝取海鮮方面，以每週攝取1-3次者較每週小於一次者有1.84倍的風險(OR=1.84; CI, 1.36-2.49)。

表六為經過逐步迴歸分析後所選擇的多變項邏輯斯迴歸模式，即風險預測模式。男性的預測模式有種族、職業、運動、咖啡、飲酒、白肉、海鮮、蔬菜、水果、肉類烹煮方法，等10個變項，女性除飲酒外有9個變

項進入風險預測模式。

表七為依據總風險值區分成7種危險程度的個人風險指標。由多變項邏輯斯迴歸模式中各變項的危險對比值，參考表一的對應個別風險值進行總風險值的計算，利用總風險值的分布情形將個人風險指標從『非常低』至『非常高』分為七個等級。這個預測模式的建立並參照個人風險指標的等級區分，民眾只要透過簡單的計算便可以知道個人罹患大腸癌的風險程度。以下為本風險預測模式即風險指標的試算例子：

情境一 首先我們先假設一位五十歲的閩南男性，白領階級的上班族，平時沒有運動習慣，有喝咖啡和飲酒的習慣，每週至少會吃三次以上的肉類，且偏愛油炸方式，平時鮮少吃海鮮、蔬菜以及水果。查閱表六中男性多變項邏輯斯迴歸各變項類別對應的OR值，並參考表一的風險值，我們可以得到此人的肉類攝取為25分，且為油炸方式為

表三 大腸癌病例組及對照組生活習慣變項的分布及其危險對比值—依性別區分

變項	病例組 人數(%)	對照組 人數(%)	OR ^a	95% CI
男性				
運動				
無	1226 (84.6)	601 (76.6)	1.00	參考值
有	182 (12.6)	184 (23.4)	0.49	0.39, 0.61
遺漏				
	41 (1.8)	0 (0.0)		
咖啡				
無	1247 (86.1)	720 (91.7)	1.00	參考值
有	171 (11.8)	65 (8.3)	1.54	1.13, 2.08
遺漏				
	31 (2.1)	0 (0.0)		
吸菸				
無	448 (31.0)	272 (34.7)	1.00	參考值
曾經	331 (22.8)	208 (26.5)	0.92	0.73, 1.16
有	648 (44.7)	305 (38.8)	1.23	1.00, 1.50
遺漏				
	22 (1.5)	0 (0.0)		
飲酒				
無	652 (45.0)	411 (52.4)	1.00	參考值
曾經	142 (9.8)	82 (10.4)	1.09	0.81, 1.47
有	627 (43.3)	292 (37.2)	1.36	1.13, 1.64
遺漏				
	28 (1.9)	0 (0.0)		
女性				
運動				
無	1067 (88.7)	474 (81.9)	1.00	參考值
有	108 (9.0)	105 (18.1)	0.45	0.33, 0.60
遺漏				
	28 (2.3)	0 (0.0)		
咖啡				
無	1094 (91.0)	551 (95.2)	1.00	參考值
有	86 (7.1)	26 (4.5)	1.94	1.22, 3.07
遺漏				
	23 (1.9)	2 (0.3)		

^a調整年齡

10分，喝咖啡得10分，飲酒習慣獲得5分，其他飲食和生活習慣因子並未增減分數，因此總和為50分。再對照表七後，我們發現此人罹患大腸癌的風險程度屬“非常高”。

情境二 一位二十二歲的客家女性，現在正就讀大學中，平時沒有運動、喝咖啡及飲酒的習慣，每週吃2~3次的白肉及海鮮，天天吃蔬菜及每週2~3次的水果，肉類的烹調方式以水煮為主。查閱表六女性的多變項邏輯斯迴歸各變項類別對應的OR值，同樣參考表一的風險值，我們得知此學生的白肉和海鮮攝取皆增加10分，而蔬菜及水果的攝

取皆減少10分，其他飲食和生活習慣因子並未增減得分，我們計算出她的風險值總和為0分，對照表七後，我們可以知道此位女性的大腸癌罹病風險屬“低”。

討 論

本研究主要是利用一個病例對照研究的資料，針對大腸癌的危險因子進行一個風險預測模式及風險指標的建立。在此研究中，我們發現男性的危險因子主要有族裔、職業、運動、咖啡、飲酒、白肉、蔬菜、水果

表四 男性大腸癌病例組及對照組飲食習慣的比較及相關危險對比值

變項	病例組 人數(%)	對照組 人數(%)	OR ^a	95% CI
白肉(次/週)				
<1	210 (14.5)	220 (28.0)	1.00	參考值
1-3	833 (57.5)	488 (62.2)	1.81	1.45, 2.25
>3	193 (13.3)	77 (9.8)	2.67	1.92, 3.71
遺漏	213 (14.7)	0 (0.0)		
紅肉(次/週)				
<1	76 (5.3)	79 (10.1)	1.00	參考值
1-3	533 (36.8)	338 (43.1)	1.64	1.16, 2.31
>3	628 (43.3)	367 (46.7)	1.78	1.26, 2.50
遺漏	212 (14.6)	1 (0.1)		
海鮮(次/週)				
<1	130 (9.0)	65 (8.3)	1.00	參考值
1-3	711 (49.0)	270 (34.4)	1.31	0.94, 1.82
>3	562 (38.8)	450 (57.3)	0.62	0.45, 0.86
遺漏	46 (3.2)	0 (0.0)		
蔬菜(次/週)				
≤3	134 (9.2)	38 (4.8)	1.00	參考值
>3	1276 (88.1)	747 (95.2)	0.48	0.33, 0.70
遺漏	39 (2.7)	0 (0.0)		
水果(次/週)				
≤1	349 (24.1)	85 (10.8)	1.00	參考值
2-3	440 (30.4)	183 (23.3)	0.58	0.43, 0.78
>3	621 (42.8)	517 (65.9)	0.29	0.22, 0.38
遺漏	39 (2.7)	0 (0.0)		
肉類烹煮方式				
生食、水煮、蒸	276 (19.0)	337 (42.9)	1.00	參考值
紅燒、燉、滷	421 (29.1)	238 (30.3)	2.19	1.74, 2.75
煎、炸、炒	498 (34.4)	191 (24.4)	3.20	2.54, 4.03
遺漏	254 (17.5)	19 (2.4)		

調整年齡

和肉類烹煮方式，而女性的危險因子大致上與男性相同，只有飲酒與海鮮與男性相異，因為台灣女性的飲酒盛行率過低而無法計算其危險對比值；海鮮的攝取上，每週攝取三次以上對男性而言具有保護作用，但在女性身上每週攝取一至三次反而可能是一個危險因子。

本研究為延續我們之前的台灣地區大腸癌危險因子的研究[13]，該研究以年齡及性別進行1:1配對的病例對照研究。病例組與

對照組分別有727人和736人。研究發現，台灣地區大腸癌的危險因子在男性方面有運動、咖啡、吸菸、飲酒、肉類、蔬菜、水果和海鮮等因子。女性則為主食類、肉類、蔬菜水果和海鮮等因子。在本研究中，我們收集了研究期間所有的研究對象達4100位參與者。因此我們的風險預測模式中的變項比之前的研究增加了一些。

在美國哈佛大學癌症預防中心的哈佛癌症風險指標(Harvard Cancer Risk Index)，我

表五 女性大腸癌病例組及對照組飲食習慣的比較及相關危險對比值

變項	病例組 人數(%)	對照組 人數(%)	OR*	95% CI
白肉(次/週)				
<1	221 (18.4)	187 (32.3)	1.00	參考值
1-3	669 (55.6)	344 (59.4)	1.74	1.37, 2.21
>3	146 (12.1)	48 (8.3)	2.77	1.89, 4.07
遺漏	167 (13.9)	0 (0.0)		
紅肉(次/週)				
<1	98 (8.1)	82 (14.2)	1.00	參考值
1-3	535 (44.5)	275 (47.5)	1.72	1.23, 2.39
>3	404 (33.6)	222 (38.3)	1.62	1.15, 2.27
遺漏	166 (13.8)	0 (0.0)		
海鮮(次/週)				
<1	160 (13.3)	97 (16.8)	1.00	參考值
1-3	555 (46.1)	189 (32.6)	1.84	1.36, 2.49
>3	449 (37.3)	293 (50.6)	0.96	0.72, 1.29
遺漏	39 (3.3)	0 (0.0)		
蔬菜(次/週)				
≤3	76 (6.3)	12 (2.1)	1.00	參考值
>3	1094 (90.9)	567 (97.9)	0.31	0.17, 0.57
遺漏	33 (2.8)	0 (0.0)		
水果(次/週)				
≤1	222 (18.4)	63 (10.9)	1.00	參考值
2-3	367 (30.5)	136 (23.5)	0.78	0.55, 1.10
>3	583 (48.5)	380 (65.6)	0.45	0.33, 0.61
遺漏	31 (2.6)	0 (0.0)		
肉類烹煮方式				
生食、水煮、蒸	245 (20.4)	226 (39.0)	1.00	參考值
紅燒、燉、滷	347 (28.8)	164 (28.3)	2.10	1.61, 2.73
煎、炸、炒	381 (31.7)	154 (26.6)	2.34	1.80, 3.04
遺漏	230 (19.1)	35 (6.1)		

*調整年齡

們的預測模式增加了一些因子，如種族、職業、咖啡、海鮮、肉類烹調方式等，但缺少了家族史、肥胖、篩檢、身高、使用避孕藥、有無進行停經後賀爾蒙療法、阿斯匹靈、綜合維他命的使用及腸道發炎疾病等因素[12]。

由於原住民只有12人(0.3%)，所以研究中未列入計算。外省族群的風險明顯低於閩南人，有可能是外省族群多數有退輔會和榮民醫院照顧，因此其健康較佳。家管和無工

作者的風險有三倍之多，可能由於無固定的工作狀態下，身體的活動量減少，因此風險明顯上升。早期的研究已發現，休閒或工作時運動強度在中等以上會降低20%以上的大腸癌風險[14]。咖啡與大腸癌的關係並不是很一致[15-17]，部分研究指出飲用少量的咖啡反而會增加大腸癌的風險[17]。我們的研究發現咖啡會增加大腸癌的危險性，研究中有喝咖啡習慣者的飲用量超過一杯的人數不及2%，因此結果似乎與飲用少量咖啡的結

表六 大腸癌的多變項邏輯斯迴歸模式—性別區分

變項	男性		女性	
	OR	95%CI	OR	95%CI
族裔				
閩南	1.00	參考值	1.00	參考值
客家	1.02	0.77, 1.36	0.99	0.73, 1.33
外省	0.51	0.37, 0.71	0.49	0.29, 0.83
職業				
白領階級	1.00	參考值	1.00	參考值
藍領階級	1.22	0.97, 1.55	1.20	0.85, 1.69
其他 ^a	3.14	2.11, 4.65	3.66	2.61, 5.14
運動				
無	1.00	參考值	1.00	參考值
有	0.58	0.44, 0.78	0.47	0.32, 0.67
咖啡				
無	1.00	參考值	1.00	參考值
有	1.52	1.06, 2.18	1.92	1.14, 3.24
飲酒				
無	1.00	參考值	--	--
曾經	1.25	0.88, 1.78	--	--
有	1.31	1.05, 1.64	--	--
白肉(次/週)				
<1	1.00	參考值	1.00	參考值
1-3	2.05	1.56, 2.70	1.99	1.47, 2.69
>3	3.03	2.06, 4.47	3.14	1.98, 4.98
海鮮(次/週)				
<1	1.00	參考值	1.00	參考值
1-3	1.05	0.67, 1.63	1.69	1.12, 2.56
>3	0.50	0.33, 0.78	0.96	0.63, 1.45
蔬菜(次/週)				
≤3	1.00	參考值	1.00	參考值
>3	0.69	0.45, 1.06	0.40	0.19, 0.81
水果(次/週)				
≤1	1.00	參考值	1.00	參考值
2-3	0.56	0.40, 0.79	0.62	0.41, 0.93
>3	0.34	0.25, 0.47	0.37	0.25, 0.54
肉類烹煮方式				
生食、水煮、蒸	1.00	參考值	1.00	參考值
紅燒、燉、滷	1.89	1.46, 2.44	2.01	1.50, 2.71
煎、炸、炒	2.93	2.27, 3.80	2.43	1.80, 3.26

^a包含無工作及家管者

表七 依總風險值區分的個人風險指標

風險指標	總風險值(Total risk points, TRP)	
	男性	女性
非常低	< -25	< -15
極低	-20 > TRP ≥ -25	-5 > TRP ≥ -15
低	-10 > TRP ≥ -20	5 > TRP ≥ -5
無差異	-5 > TRP ≥ -10	10 > TRP ≥ 5
高	5 > TRP ≥ -5	20 > TRP ≥ 10
極高	15 > TRP ≥ 5	35 > TRP ≥ 20
非常高	≥ 15	≥ 35

果相吻合。另外，由於研究中喝咖啡者的教育程度明顯比較高，校正教育程度對OR值影響不大，不排除可能有其他因子與咖啡共同導致大腸癌風險上升。由於研究中有喝咖啡習慣的人只佔8.6%，加上飲用咖啡的量和次數並不高，因此做推論時仍需小心。在Norat等人針對歐洲10個國家，48萬人的追蹤研究發現，每天食用魚類多於80克的人比起少於10克的人，其危險比只有0.7 (HR = 0.69, 95%CI = 0.54-0.88)[18]。我們觀察到男性每週攝取海鮮3次以上會顯著降低風險，但女性卻在攝取1-3次時會增加風險，目前我們沒有足夠的證據去說明此相反的結果。多數研究指出肉類與大腸癌風險有正相關，尤其是高溫烹調肉類的相關性更強[19]，我們研究也發現越高溫烹調肉類方式的風險越高。由於問卷設計的限制與台灣地區民眾生活習慣有別於歐美國家，研究中無法獲得某些危險因子的資訊，以進行風險的分析，有待進一步研究時納入這些因子。

本研究屬於病例對照研究，回憶偏差是最主要的缺點，因此可能造成危險對比值的高估，進一步計算個人的總風險值及建立的風險預測模式與風險指標也會有高估的偏差情形發生。我們努力在許多方面去降低偏差的影響程度。在收集資料時，病例組和對照組在相似的病房環境中接受訪視，且訪員不清楚研究假說；而在資料分析時，將OR轉換成風險值，且風險程度為一相對性的指標，皆能降低偏差的影響程度。另外，對照組來自參加健檢的人，因為其教育程度比較高，因此健康情形可能比較好。在資料分析

時，我們嘗試去校正可以代表社會經濟地位的教育程度，但並未發現有明顯影響。再者，部分變項遺漏值偏高，肉類攝取頻率及肉類烹煮方式遺漏情形以病例組較多，佔14%-19%之間。可能部分病例組的病情較嚴重未能完成問卷的訪視，因此可能導致OR的低估。如同上述的風險值轉換，可以降低偏差的影響。由於本研究對象來自單一醫院，超過80%主要居住於基隆、台北、桃園、新竹等北部地區，因此此風險預測模式較適用於北部地區民眾，若要推論至全台灣地區民眾則需要進行一全國性的研究。本研究最大的優點在於樣本數大，因此可獲得的危險對比值會接近現代研究的相對危險性，以進行風險預測模式的建立。研究所使用的飲食及生活習慣問卷的可信度相當高，可確保問卷收集資料的正確性。研究的另一優點為疾病狀態的分組依據。病例組的判定標準為經由病理診斷確定為大腸直腸腺癌的患者，而對照組則為進行健康檢查者，經大腸直腸鏡檢查，判定沒有大腸直腸相關疾病者才納入對照組，因此可以準確的進行分組，降低錯誤分組之誤差。

由於使用資料來源的限制，本研究所建立的風險預測模式，無法提供一些國外研究已發現可能影響大腸癌風險的因子，故此風險預測模式無法涵蓋一些特殊情況的人。本研究根據美國哈佛大學癌症預防中心建立癌症風險指標的策略以建立風險預測模式，但在計算總風險值時有所不同。該中心在計算總風險值時，將各個危險因子的個別風險值乘以全國盛行率後再加總，計算出一般民眾

的平均總風險值，個人的總風險值與之比較，便可得知其風險程度較一般民眾來的高或低，並利用世代研究進行確效。本研究由於缺乏全國各種危險因子的分布狀況，無法獲得台灣地區民眾的平均總風險值，也缺少世代研究資料進行確效，因此所推估的風險較適用於北部地區民眾且有高估的可能。經過世代研究資料驗證或直接利用世代研究結果建立的風險預測模式，才能不偏地推估風險，而利用病例對照研究結果建立的模式會有高估的風險，故在運用上需要抱持較謹慎的態度。

由於疾病風險預測模式的研究在台灣不多，且缺乏大型的健康世代研究與一般民眾飲食與生活習慣的盛行率調查，因此，希望衛生主管機關或其他研究單位能夠建立台灣地區民眾的健康追蹤世代，配合全國健康調查的訪視資料，以建構健康風險評估的基礎，並確認我們的研究結果。

在實際應用上，可以將此大腸癌之風險預測模式和風險指標利用衛生教育方法，透過網路、單張、說明等方式，讓民眾瞭解疾病的風險，並提供相關的健康資訊，以增進民眾健康福祉，我們已經著手將此模式和指標建立在網頁上。

綜合而言，國外早已有許多健康風險預測模式的相關研究，但於台灣仍然屬於萌芽階段，且大多數研究仍然為流行病學的因果關係探討，鮮少將其進行量化。本研究建立一個台灣地區民眾大腸癌的風險預測模式與風險指標，其預測能力必須經另一筆資料來進行驗證，不過這個風險預測模式與風險指標仍提供民眾一個簡單、方便的初步風險評估方法，以便增進我國人民對大腸癌風險的認知。

致 謝

本研究承行政院國家科學委員會(計畫編號：NSC95-2815-C-039-023-B)之經費補助。

參考文獻

1. Parkin DM, Pisani P, Ferlay J. Estimates of the worldwide incidence of eighteen major cancers in 1985. *Int J Cancer* 1993;54:594-606.
2. Coleman MP, Esteve J, Damiecki P, Arslan A, Renard H. Trends in cancer incidence and mortality. *IARC Sci Publ* 1993;(121):1-806.
3. 行政院衛生署：民國93年公務統計年報。台北：行政院衛生署統計室，2005。
4. Trock B, Lanza E, Greenwald P. Dietary fiber, vegetables, and colon cancer: critical review and meta-analyses of the epidemiologic evidence. *J Natl Cancer Inst* 1990;82:650-61.
5. Potter JD, Slattery ML, Bostick RM, Gapstur SM. Colon cancer: a review of the epidemiology. *Epidemiol Rev* 1993;15:499-545.
6. Ahmed FE. Effect of diet, life style, and other environmental/chemopreventive factors on colorectal cancer development, and assessment of the risks. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev* 2004;22:91-147.
7. Giovannucci E, Willett WC. Dietary factors and risk of colon cancer. *Ann Med* 1994;26:443-52.
8. Kannel WB, McGee DL. Composite scoring—methods and predictive validity: insights from the Framingham Study. *Health Serv Res* 1987;22:499-535.
9. Kannel WB, McGee D, Gordon T. A general cardiovascular risk profile: the Framingham Study. *Am J Cardiol* 1976;38:46-51.
10. Costantino JP, Gail MH, Pee D, et al. Validation studies for models projecting the risk of invasive and total breast cancer incidence. *J Natl Cancer Inst* 1999;91:1541-8.
11. Gail MH, Brinton LA, Byar DP, et al. Projecting individualized probabilities of developing breast cancer for white females who are being examined annually. *J Natl Cancer Inst* 1989;81:1879-86.
12. Colditz GA, Atwood KA, Emmons K, et al. Harvard report on cancer prevention volume 4: Harvard Cancer Risk Index. Risk Index Working Group, Harvard Center for Cancer Prevention. *Cancer Causes Control* 2000;11:477-88.
13. Yeh CC, Hsieh LL, Tang R, Chang-Chieh CR, Sung FC. Risk factors for colorectal cancer in Taiwan: a hospital-based case-control study. *J Formos Med Assoc* 2003;102:305-12.
14. White E, Jacobs EJ, Daling JR. Physical activity in relation to colon cancer in middle-aged men and women. *Am J Epidemiol* 1996;144:42-50.

15. Larsson SC, Bergkvist L, Giovannucci E, Wolk A. Coffee consumption and incidence of colorectal cancer in two prospective cohort studies of Swedish women and men. *Am J Epidemiol* 2006;**163**:638-44.
16. Michels KB, Willett WC, Fuchs CS, Giovannucci E. Coffee, tea, and caffeine consumption and incidence of colon and rectal cancer. *J Natl Cancer Inst* 2005;**97**:282-92.
17. Slattery ML, Caan BJ, Anderson KE, Potter JD. Intake of fluids and methylxanthine-containing beverages: association with colon cancer. *Int J Cancer* 1999;**81**:199-204.
18. Norat T, Bingham S, Ferrari P, et al. Meat, fish, and colorectal cancer risk: the European Prospective Investigation into cancer and nutrition. *J Natl Cancer Inst* 2005;**97**:906-16.
19. Butler LM, Sinha R, Millikan RC, et al. Heterocyclic amines, meat intake, and association with colon cancer in a population-based study. *Am J Epidemiol* 2003;**157**:434-45.



The risk prediction model and risk index for colorectal cancer

YI-CHENG LIU¹, FUNG-CHANG SUNG², LING-LING HSIEH³, REIPING TANG⁴, CHIH-CHING YEY^{5,*}

Objectives: Various prediction models or indices for cancer risk have been developed in Western countries, but no such instruments are available in Taiwan. Colorectal cancer is the third leading cause of cancer deaths in Taiwan, thus it is essential to establish a prediction model or risk index for the prevention of colorectal cancer. **Methods:** The risk prediction model was established by a case-control study using multivariate logistic regression. Individual odds ratios (OR) for each risk factor were transformed into a risk point. An overall risk point was calculated as an index by summing all risk points for the related risk factors. The risk index was divided into seven categories according to the distribution of the total risk points. **Results:** In the risk prediction models, ten and nine significant risk factors were identified for males and females, respectively. With the exception of alcohol consumption in females, nine risk factors were identical in both genders, including race, occupation, physical activity, coffee intake, and the consumption of white meat, seafood, vegetables, and fruits, and the method of cooking of meat. After checking the strata for the selected risk factors, individuals can acquire their total risk points using the sum of the risk points for each risk factor. Referring to the level of the risk index by matched total risk points, individuals can recognize their risk level for the development of colorectal cancer. **Conclusions:** This study has established a risk prediction model and risk index for colorectal cancer in Taiwan. It is a simple and convenient method to assess colorectal cancer risk for the population in Taiwan. A prospective cohort study, however, is needed to help validate the accuracy of this risk prediction model and risk index. (*Taiwan J Public Health*. 2008;27(1):1-12)

Key Words: colorectal cancer, risk prediction model, risk index, Taiwan

¹ Department of Public Health, China Medical University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

² Institute of Environmental Health, China Medical University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Public Health, Chang Gung University, Tao-Yuan, Taiwan, R.O.C.

⁴ Colorectal Section, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou, Taiwan, R.O.C.

⁵ Department of Health Risk Management, China Medical University, No. 91, Hsueh-Shih Road, Taichung, Taiwan, R.O.C.

*Correspondence author. E-mail: ccyeh@mail.cmu.edu.tw

Received: Jul 14, 2007

Accepted: Dec 4, 2007