

處方資訊用於台灣風險校正模型之初探

謝孟甫¹ 張睿詒^{2,*}

目標：風險校正可避免論人計酬制度所帶來就醫公平與風險選擇的問題。診斷和處方資訊包含豐富的臨床訊息，利用其進行風險校正近年來國際發展蓬勃。相較於國際，過去研究顯示國內風險校正因子具有相當之預測力及發展性。全民健保藥品費用約佔門診醫療支出的1/3，其中慢性疾病藥費又佔相當比率。故本研究欲探討處方資訊對台灣風險校正模型預測力之改善。**方法：**利用國家衛生研究院全民健保資料承保資料抽樣歸入檔資料，選取於2000年全年在保且2001年至少一個月之保險對象共167,518人為研究樣本。分析採加權最小平方迴歸模型，運用前一年人口統計因子、診斷基礎因子、用藥處方因子以及附加處方資訊診斷因子，建立4個風險校正模型，並以跨樣本PR²和預測比評估不同模型之預測力。**結果：**各模型中，在整體預測力上，人口統計模型偏低，其餘三模型均有大幅提升，而以附加處方資訊診斷模型之預測力最高。對特定群體的預測力，人口統計模型的預測比表現在4個模型中仍是最差，其餘三個模型之預測準確程度又以附加處方資訊診斷模型和TASGs模型表現較佳，而對特定疾病群附加處方資訊診斷模型又較TASGs模型為佳。**結論：**較多的醫療資訊，可使風險校正模型具有更好的預測能力。增加處方資訊確可更進一步提升風險校正模型預測能力。同時在特定之慢性族群上，也具有更精確之預測能力，此有助於風險選擇的抑制並達成效率目標。未來應可針對我國用藥型態修正，並與更多診斷資訊整合。(台灣衛誌 2006；25(3)：189-200)

關鍵詞：風險校正、處方用藥、診斷、論人計酬

前 言

風險校正是利用個人健康相關資訊，預測保險對象在一定期間內的醫療費用，並藉由設立對保險對象或保險計畫的財務補貼機制，以提昇健康照護之公平與效率[1]。其中所利用之健康相關資訊則是被視為可預測個人醫療費用差異的風險校正因子(risk adjuster)，而風險校正模型即透過組合風險校正因子從事未來醫療費用的推估，除了須

能合理反映個人醫療需要符合社會公平，並能在效率目標下，令醫療服務照護者、保險機構與保險對象均有適當的提供與利用醫療服務的誘因[2]。

依據國際研究，一般的風險校正因子約可歸類為：人口因子(demographic)、先前利用因子(prior utilization)、診斷基礎因子(diagnosis-based)、用藥處方因子(prescribed drugs)、自我健康評量因子(self-reported)、生理因子(physiological risk factor)等六大類，各類風險因子於使用上各有其優點與限制[2]。人口因子最大的缺憾在於對保險對象健康狀態區辨力不足；而先前利用因子恐對醫療照護者提供之不當之誘因，不僅無效率的持續，且亦無法促進醫療照護品質；自我健康因子與生理因子則受限於資料收集費用昂貴且行政執行不易，加上易受其他因素

¹ 佛教慈濟慈善事業基金會

² 國立台灣大學醫療機構管理研究所

*通訊作者：張睿詒

聯絡地址：台北市徐州路17號

E-mail: rchang@ntu.edu.tw

投稿日期：94年8月11日

接受日期：95年3月17日

影響；相對於此，診斷基礎與用藥處方因子由於其資料的可信度較佳，且提供更豐富的與健康狀態相關的訊息，因此，風險校正因子之發展便逐漸走向診斷基礎因子和處方用藥因子的探討[2]。

診斷基礎因子自80年代後期即開始發展，因此不僅有著良好的預測力且發展上具有相當之完整性，其在實務運用上亦受到跨國及不同機構的肯定與接受[3-7]。相較於診斷因子，用藥處方因子需要更仔細的資料，因此發展較晚。由於診斷資料可能存在支付誘因考量或編碼不精確等因素，造成診斷資料品質上的疑慮，而藥品處方具有特定性(specific)和辨識性(identifiable)，特別是對慢性疾病而言，可以處方識別具相同診斷但病程發展程度不同者其治療的藥品資源耗用之差異，加上藥品處方資訊受到藥師稽核，不易受到操弄，且可呈現較為即時、完整之健康動態資訊，因此，利用用藥處方資訊進行風險校正開始受到重視[8,9]。目前國際發展主要是針對慢性、長期疾病之門診醫療費用進行風險校正之探討[10-14]，而實務上亦有國家採行校正其保費的補助的設定[9-15,16]。

相較於國外的研究，我國的風險校正研究發展相對較晚，近期使用較豐富的診斷資訊，除修正美國主要住院診斷群組(principal inpatient diagnostic cost groups, PIPDCGs)以適合台灣之住院診斷群組[17]，並發展臺灣本土性的門診診斷群組[2]。而這些研究結果亦顯示國內之診斷因子，具有相當之預測力。然目前國內尚未有利用處方用藥資料來進行個人風險估計，而研究呈現都發現用藥處方因子和診斷因子在預測未來醫療費用上似有互補的作用[8-9,14]。故若能利用更多相關的風險訊息，對於提昇我國風險校正預測能力，應有相當助益。本研究旨在探討用藥處方資訊對於我國風險校正模型之適用及是否具對個人醫療費用預測之改善。

材料與方法

一、樣本與資料來源

本研究以全民健康保險之保險對象，於

2000年全年在保且2001年至少一個月在保之納保者為母群體，利用國家衛生研究院全民健保資料承保資料抽樣歸入檔資料，四組二十萬人抽樣資料作為本研究之研究資料。所使用之樣本皆排除無身份證字號者或身份證字號非為英文字母開頭及長度不足等不合邏輯者、性別、年齡無法確認者。經過偵錯之後，總樣本數為167,518人，平均年齡為33.6歲，女性84,491人，男性83,027人。所使用檔案包含：中央健康保險局之保險對象基本主檔(IDLIST)、保險對象異動檔(ID)、門診醫令處方明細檔(CD、OO)、住院醫令處方明細檔(DD、DO)、特約藥局處方及調劑明細檔(GD、GO)。

考量以建立計價模式之相同的樣本來驗證該模式之預測能力，將高估模式之預測能力，導致統計預測上之過度估計(overfitting)[6,18,19]，故本研究再將研究樣本依資料組別隨機分割為二子樣本，估計子樣本係用來建立風險計價模式，而預測子樣本則是驗證所建立之風險計價模式的準確性。

二、研究變項與操作型定義

本研究以2001年的總醫療費用為依變項，總費用包括了住院醫療費用與門診醫療費用。由於門診處方治療明細檔中，並未包括處方籤釋出之個人藥費及藥事服務費，因此必須將藥局處方調劑明細檔中之藥費及藥事服務費納入。對於第二年未全年在保之保險對象，其醫療費用必須予以年化(annualized)，即依據在保期間所佔全年比率膨脹，然而其醫療費用在後續分析亦必須以此比率加權，以避免高估其醫療費用。

在自變項方面則包含了三類風險校正因子：(1)人口統計因子：由0歲開始，以5歲為一組至80歲以上，和性別組合所形成的34個分組；(2)診斷基礎因子：診斷資料主要，使用我國學者所發展的台灣門診費用群(Taiwan Ambulatory Spending Groups, TASGs)分類方式[22]，擷取門診診斷資料依臨床與資源耗用特性，將個人診斷狀態歸類為28個具有臨床一致性與成本相似性的

群組；(3)用藥處方因子：用藥處方資料以門診處方為主，本研究所使用的用藥處方因子共計兩類：用藥基礎成本群(pharmacy-based cost groups, PCGs)以及附加處方資訊之診斷因子。前者係依據國外學者所發展之PCGs分類方式[15,21]，依保險對象門診用藥資料，可被分類至22個用藥成本群組其中一類。該因子為避免將個人臨時用藥辨識為某一特定疾病狀態的情形產生，設定單一年度需有4次處方才歸入某一特定疾病狀態，並設定階級性，每人只可被歸入其中一個狀態；而附加處方資訊之診斷因子係將個別TASG分組加入PCGs分類，再依成本相似性重新予以分群，利用集群分析中的K-Means分析法，並以不同集群數所形成的 R^2 與立方集群準則(cubic clustering criterion, CCC)作為集群數的選擇指標形成41個附加處方資訊之診斷因子。

三、分析方法

首先針對保險對象之人數、性別、年齡、醫療費用做描述性統計。接著分別利用不同風險校正因子建立4個風險校正模型：模型一為人口統計模型，僅使用人口統計因子；模型二為診斷基礎模型，使用人口統計因子與TASGs診斷因子(以下簡稱TASGs模型)；模型三為用藥處方模型，使用人口統計因子與PCGs用藥處方因子(以下簡稱PCGs模型)；模式四為附加處方資訊之診斷模型，使用人口統計因子與附加處方資訊診斷因子。風險校正模型建立係以最小平方迴歸，每位保險對象係以其第二年在保期間佔全年比率予以加權。

在個人醫療費用預測之準確性，以預測 R^2 (predictive R^2 , PR^2 或稱Efron R^2)進行評估。預測 R^2 的計算係以得自估計子樣本之風險校正因子迴歸係數，套用於預測子樣本計算而得，其公式如下：

$$\text{預測 } R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

其中， Y_i 為個人次年之實際發生醫療費用； $\hat{Y}_i$ 為個人次年預期發生之醫療費用，係由風險計價模式估計而得； $\bar{Y}$ 為個人次年實際發生醫療費用的平均值； n 為預測子樣本的全體人數。

在衡量特定群體醫療費用預測之準確性，則以預測比(predictive ratio, PR)進行評估，預測比若大於1則表示風險校正模型對該群體醫療費用高估，小於1則為低估。其公式如下：

$$\text{預測比} = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}{\sum_{i=1}^n Y_i}$$

特定群體則分為針對費用群與特定疾病二類非隨機群體進行，費用群係以2000年總醫療費用分組，第一個群組包含所有醫療費用為0的受保者，第二個群組則包含費用大於0到費用最低40%的受保者，之後以每20百分比為一組，共將被保險人劃分入5個不同的費用群；特定疾病群則以ICD-9-CM編碼架構為主，分為癌症、內分泌及代謝疾病、循環系統疾病等8個較大的疾病類別分組與糖尿病、高血壓等5種特定的慢性病組別。

結 果

一、診斷與用藥處方群組的建立

本研究擷取個人診斷與用藥處方資訊，使用2000年門診醫令處方明細檔資料共計12,936,883筆，研究樣本人口資料呈現於表一。並以各分類系統之原則，建立診斷群組，以下分別描述TASGs、PCGs與附加處方資訊診斷因子，各群組之人數分佈狀況。

1. TASGs

TASGs群組結果呈現於表二，估計子樣本計有212,287人次可歸入28個中之27個TASGs，其中TASG15並未有人次歸入，平均每人約有2.5個TASGs，以TASG6最多，為69,531人次，其次是TASG3的60,249人次；最少的是TASG18的16人。在預測子

表一 研究樣本年齡性別分層比較

年齡	研究樣本			估計子樣本			預測子樣本		
	全體	女性	男性	全體	女性	男性	全體	女性	男性
	(167,518)	(84,491)	(83,027)	(85,240)	(43,114)	(42,126)	(82,278)	(41,377)	(40,901)
	百分率	百分率	百分率	百分率	百分率	百分率	百分率	百分率	百分率
0-4	5.99	5.63	6.36	5.69	5.43	5.95	6.30	5.83	6.78
5-9	7.72	7.38	8.07	7.45	6.88	8.04	8.00	7.90	8.10
10-14	7.58	7.33	7.84	7.21	7.19	7.24	7.96	7.47	8.46
15-19	8.60	8.38	8.82	8.41	8.35	8.47	8.79	8.41	9.17
20-24	7.43	8.77	6.08	7.41	8.66	6.13	7.46	8.87	6.02
25-29	7.76	7.99	7.53	7.46	7.71	7.20	8.07	8.27	7.86
30-34	8.44	8.47	8.41	8.77	8.90	8.64	8.11	8.03	8.19
35-39	8.87	8.80	8.94	9.10	9.01	9.20	8.63	8.58	8.68
40-44	8.33	8.43	8.24	8.72	8.78	8.66	7.93	8.06	7.80
45-49	7.59	7.57	7.61	7.44	7.32	7.57	7.74	7.83	7.64
50-54	5.08	5.09	5.07	5.20	5.18	5.21	4.96	4.99	4.93
55-59	3.84	3.87	3.82	3.92	3.96	3.88	3.76	3.77	3.75
60-64	3.71	3.79	3.63	3.92	3.94	3.90	3.50	3.64	3.36
65-69	3.16	3.06	3.26	3.28	3.17	3.40	3.03	2.96	3.11
70-74	2.68	2.36	3.01	2.70	2.35	3.06	2.66	2.36	2.95
75-79	1.82	1.65	1.99	1.83	1.61	2.05	1.80	1.69	1.92
80以上	1.39	1.44	1.34	1.47	1.54	1.4	1.31	1.34	1.27
總計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

註：括弧中數字為人數。

樣本中有203,109人次可以歸到28個中之27個TASGs，TASG15亦未見有人次歸入，平均每人約有2.5個TASGs，人數最多的為TASG7的67,393人次，其次是TASG3的58,074人次；最少的是TASG18的20人。TASG15將不置入迴歸模型。

2. PCGs

PCGs群組資訊呈現於表三，估計子樣本共有35,152人次可歸入22個PCGs慢性病狀態，平均每人約擁有0.41個PCGs，其中以屬於胃酸相關疾病之PCG11的17,911人最多，而其次是屬於呼吸系統、氣喘相關疾病之PCG9的8,886人，而最少的是代表克隆式症(Crohn's and ulcerative colitis)的PCG12與先天免疫不全症候群的PCG21，人數都為3人。預測子樣本計有33,933人次可歸入22個PCGs慢性病狀態，平均每人約擁有0.42個PCGs，人數最多兩群組為PCG11和PCG9，

人數分別為17,232人與8,751人，而人數最少為PCG12的2人。

3. 附加處方資訊診斷因子

附加處方資訊診斷因子呈現於表四，估計子樣本中計有183,607人次可歸入41個附加處方資訊診斷因子中，平均每人擁有2.15個附加處方資訊診斷因子，在估計子樣本中以附加處方資訊診斷因子9最多，為67,393人次，其次是附加處方資訊診斷因子5的42,191人次；最少的是附加處方資訊因子39的3人。預測子樣本中計有192,060人次可歸入42個以用藥資訊修正診斷因子中，平均每人擁有2.3個以用藥資訊修正診斷因子，人數最多的為附加處方資訊診斷因子9的69,531人次，其次是附加處方資訊診斷因子5的43,837人次；最少的是附加處方資訊診斷因子39的6人。

表二 TASGs門診診斷群組分類示例與樣本數分佈

門診診斷因子	分類示例	估計子樣本 人次	預測子樣本 人次
TASG 1	Other disease of urinary system, Open wound of eye, ear and head, Disorders of thyroid gland, Benign neoplasm of skin,...	81	66
TASG 2	Other acute upper respiratory infections, Other disease of skin and subcutaneous tissue, Bronchitis, chronic and unspecified, emphysema and asthma, Acute laryngitis and tracheitis, Chronic pharyngitis, nasopharyngitis and sinusitis,...	290	259
TASG 3	Malignant neoplasm of cervix uteri, Infantile cerebral palsy and other paralytic syndromes, Fracture of skull and face, Undescended testicle,...	60,249	58,074
TASG 4	Other Hypertensive disease, Ulcer of stomach and duodenum, Other arthropathies, Other endocrine and metabolic diseases,...	34	38
TASG 5	Cataract, Hernia of abdominal cavity, Congenital anomalies of heart and circulatory system, Congenital anomalies of heart and circulatory system, Malignant neoplasm of oesophagus,...	97	95
TASG 6	Urinary calculus, Infections of kidney, Legally induced abortion, Malignant neoplasm of connective and other soft tissue, Cerebral atherosclerosis	69,531	67,393
TASG 7	Hypertensive heart disease, Schizophrenic psychoses, Affective psychoses, Schizophrenic psychoses,...	18,494	17,712
TASG 8	Diabetes mellitus, Other ischemic heart disease, other disease of pulmonary circulation and other forms of heart disease,...	7,178	6,666
TASG 9	Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung, Malignant neoplasm of liver, specified as primary, Other malignant neoplasm of lymphatic and hemopoietic tissue, Other disease of nervous system,...	2,370	2,334
TASG 10	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...	12,954	12,189
TASG 11	Other disease of blood and blood-forming organs, multiple sclerosis	570	507
TASG 12	Anemias, Malignant neoplasm of ovary and other uterine adnexa, Septicemia, Hemolytic disease of fetus or newborn	255	246
TASG 13	Nephritis, nephrotic syndrome and nephrosis	4,637	4,350
TASG 14	Parkinson's disease, Malignant neoplasm of testis, Malignant neoplasm of skin	1,160	1,101
TASG 16	Rheumatoid arthritis, except spine, Malignant neoplasm of bladder, Malignant neoplasm of stomach	7,987	7,551
TASG 17	Malignant neoplasm of brain, Malignant neoplasm of esophagus	817	774
TASG 18	Malignant neoplasm of female breast, Non-syphilitic spirochetal diseases, Arthropod-borne encephalitis	16	20
TASG 19	Malignant neoplasm of rectum, rectosigmoid junction and anus, Malignant neoplasm of cervix uteri, Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung, Intracerebral and other intra-cranial hemorrhage,...	4,696	4,331
TASG 20	Renal colic	461	404
TASG 21	Leukemia, Malignant neoplasm of prostate, other malignant of lymphatic and hematopoietic tissue,...	5,342	5,202
TASG 22	Personal history of malignant neoplasm, Personal history of mental disorder,...	2,274	1,974
TASG 23	Benign neoplasm of other endocrine glands and related structures, Hemangioma and lymphangioma, any site,...	9,356	8,601
TASG 24	Hodgkin's disease, unspecified, Other malignant neoplasms of lymphoid and histiocytic tissue	26	23
TASG 25	Malignant neoplasm of bladder, Malignant neoplasm of kidney and other and unspecified urinary organs,...	143	139
TASG 26	Old myocardial infarction, Angina pectoris, Other forms of chronic ischemic heart disease,...	2,818	2,623
TASG 27	Malignant neoplasm of bone and articular cartilage, Malignant neoplasm of connective and other soft tissue, Disorders involving the immune mechanism	169	172
TASG 28	Malignant neoplasm of colon, Malignant neoplasm of kidney and other and unspecified urinary organs, Lymphosarcoma and reticulosarcoma,...	282	265
總計		212,287	203,109
平均人次		2.49	2.47

表三 PCGs用藥處方群組分類示例與樣本數分佈

用藥處方因子	分類示例(ATC code)	估計子樣本 人次	預測子樣本 人次
PCG1	Hypertension-low (C03A,C03EA01……)	1,604	1,418
PCG2	Glaucoma(S01E)	288	269
PCG3	Depression (N06AA,N06AB……)	362	327
PCG4	Gout(M04A)	383	365
PCG5	Thyroid disorder(H03A,H03B)	219	203
PCG6	Hyperlipidemia(C10A)	523	499
PCG7	Hypertension-High(C02,C09A……)	1,162	1,116
PCG8	Diabetic2(A10B)	1,088	998
PCG9	Respiratory illness, asthma(R03)	8,886	8,751
PCG10	Epilepsy(N03A)	510	485
PCG11	Acid peptic disease(A02A,A02B)	17,911	17,232
PCG12	Crohn's and ulcerative colitis(A09AA02)	3	2
PCG13	Cardiac disease/CHF (C01,C03C……)	961	944
PCG14	Tuberculosis(J04A)	89	97
PCG15	Rheumatologic conditions(M01CB,M01CC01)	84	101
PCG16	Parkinson disease(N04B)	132	163
PCG17	Diabetic1(A10A)	157	147
PCG18	Cystic fibrosis(A09AA02)	619	647
PCG19	Transplantation (L04AA01,L04AX01……)	22	28
PCG20	Malignancies (L01,A04AA……)	64	63
PCG21	HIV (J05AB06,J05AD01……)	3	5
PCG22	Renal Disease(R03X01,V03AE01)	82	73
總計		35,152	33,933
平均		0.41	0.41

二、風險計價模式預測力的評估

1. 整體預測力

在整體預測力上，人口統計模型(模型一)預測力偏低，其 PR^2 為4.23%，而以附加處方資訊診斷模型(模型四)之預測力最高，其 PR^2 為20.03%。其餘TASGs模型(模型二)及PCGs模型(模型三)之 PR^2 分別為18.89%與15.01%。相較於人口統計模型，其他三個模型之預測力均有相當之提升。

2. 群體醫療費用之預測力

特定群體的預測能力以預測比衡量，費用分群和針對特定疾病群體的預測比結果，亦呈現於表五。以費用分群來看，各模型皆呈現對費用最高之20%出現低估，其他組別皆為高估的情形，其中以費用最低(即前一年沒有利用者)之群組高估的情形最為嚴

重。人口統計模型的預測比表現在4個模型中最差，呈現出其在各費用分群中，預測的成本和估計的成本差異最大。而高估最嚴重的費用最低群組，其預測費用為實際費用之3.75倍。除了人口模型外，其餘三個模型之預測準確程度又以附加處方資訊診斷模型和TASGs模型表現較佳，其中在費用最高、次高以及費用最低的群組，以TASGs模型之預測與實際較為接近；而其餘2個費用分群，附加處方資訊診斷模型之預測略優於TASGs模型。

以特定疾病群來看，四風險校正模型中，人口統計模型之預測與實際差異仍為最大。人口模型和PCGs模型對疾病群組有呈現低估的傾向，而TASGs模型與附加處方資訊診斷模型預測的醫療費用較接近實際

表四 附加處方診斷因子分類示例與樣本數分佈

附加處方 診斷因子	分類示例(診斷)	估計子樣本 人次	預測子樣本 人次
因子1	Other disease of urinary system, Open wound of eye, ear and head...	66	81
因子2	Other acute upper respiratory infections, Other disease of skin and subcutaneous tissue, Bronchitis...with Iron preparations	122	132
因子3	Other acute upper respiratory infections, Other disease of skin and subcutaneous tissue, Bronchitis...with Vitamin B12 and folic acid	79	86
因子4	Other acute upper respiratory infections, Other disease of skin and subcutaneous tissue, Bronchitis...with Other antianemic preparations	10	20
因子5	Malignant neoplasm of cervix uteri, Infantile cerebral palsy and other paralytic syndromes, Fracture of skull and face.....with Corticosteroids for systemic use, plain	42,191	43,837
因子6	Malignant neoplasm of cervix uteri, Infantile cerebral palsy and other paralytic syndromes, Fracture of skull and face,.....with Specific antirheumatic agents	13	9
因子7	Hypertensive heart disease, Schizophrenic psychoses, Affective psychoses, Schizophrenic psychoses,...	38	34
因子8	Diabetes mellitus, Other ischemic heart disease, other disease of pulmonary circulation and other forms of heart disease,...with Insulins and analogues	95	97
因子9	Diabetes mellitus, Other ischemic heart disease, other disease of pulmonary circulation and other forms of heart disease,...with Oral blood glucose lowering drugs	67,393	69,531
因子10	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...	17,712	18,494
因子11	Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung, Malignant neoplasm of liver, specified as primary.....	4,862	5,402
因子12	Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung, Malignant neoplasm of liver, specified as primary.....with Cholesterol and triglyceride reducers	1,605	1,578
因子13	Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung, Malignant neoplasm of liver, specified as primary.....	199	199
因子14	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...with Antipsychotics	1,632	1,675
因子15	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...with Anxiolytics	589	587
因子16	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...with Antiepileptics	113	108
因子17	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...with Thyroid preparations	230	277
因子18	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...with Antithyroid preparations	8,935	9,495
因子19	Cerebral infarction, Malignant neoplasm of female breast, Malignant neoplasm of colon, Malignant eoplasm of colon, Other diseases of musculoskeletal system and connective tissue,...	9	10

表四 附加處方診斷因子分類示例與樣本數分佈(續)

附加處方 診斷因子	分類示例(診斷)	估計子樣本 人次	預測子樣本 人次
因子20	Other disease of blood and blood-forming organs, multiple sclerosis	507	570
因子21	Anemias, Malignant neoplasm of ovary and other uterine adnexa, Septicemia, Hemolytic disease of fetus or newborn	246	255
因子22	Nephritis, nephrotic syndrome and nephrosis	4,350	4,637
因子23	Parkinson's disease, Malignant neoplasm of testis, Malignant neoplasm of skin	1,101	1,160
因子24	Rheumatoid arthritis, except spine, Malignant neoplasm of bladder, Malignant neoplasm of stomach	7,551	7,987
因子25	Malignant neoplasm of brain, Malignant neoplasm of esophagus	774	817
因子26	Malignant neoplasm of female breast, Non-syphilitic spirochetal diseases, Arthropod-borne encephalitis	20	16
因子27	Malignant neoplasm of rectum, rectosigmoid junction and anus, Malignant neoplasm of cervix uteri, Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung, Intracerebral and other intra-cranial hemorrhage,...	4,331	4,696
因子28	Renal colic	404	461
因子29	Leukemia, Malignant neoplasm of prostate, other malignant of lymphatic and hematopoietic tissue,...	5,202	5,342
因子30	Personal history of malignant neoplasm, Personal history of mental disorder,...	1,974	2,274
因子31	Benign neoplasm of other endocrine glands and related structures, Hemangioma and lymphangioma, any site...with Nucleosides and nucleotides excluding reverse transcriptase inhibitors	6,154	6,697
因子32	Benign neoplasm of other endocrine glands and related structures, Hemangioma and lymphangioma, any site...with Nucleosides and nucleotides excluding reverse transcriptase inhibitors	2,291	2,470
因子33	Benign neoplasm of other endocrine glands and related structures, Hemangioma and lymphangioma, any site,...	156	189
因子34	Hodgkin's disease, unspecified, Other malignant neoplasms of lymphoid and histiocytic tissue	23	26
因子35	Malignant neoplasm of bladder, Malignant neoplasm of kidney and other and unspecified urinary organs,...	139	143
因子36	Old myocardial infarction, Angina pectoris, Other forms of chronic ischemic heart disease...with Antiadrenergic agents, centrally acting	1,965	2,128
因子37	Old myocardial infarction, Angina pectoris, Other forms of chronic ischemic heart disease...with Low-ceiling diuretics, thiazides	4	6
因子38	Old myocardial infarction, Angina pectoris, Other forms of chronic ischemic heart disease...with Beta blocking agents	3	6
因子39	Old myocardial infarction, Angina pectoris, Other forms of chronic ischemic heart disease...	82	77
因子40	Malignant neoplasm of bone and articular cartilage, Malignant neoplasm of connective and other soft tissue, Disorders involving the immune mechanism	172	169
因子41	Malignant neoplasm of colon, Malignant neoplasm of kidney and other and unspecified urinary organs, Lymphosarcoma and reticulosarcoma...	265	282
總計		183,607	192,060
平均		2.15	2.33

表五 風險計價模型預測力與預測比分析

	風險計價模式			
	模型一	模型二	模型三	模型四
整體預測力(PR ²)：	4.23%	18.89%	15.01%	20.03%
特定群體預測力(預測比)：				
費用群				
\$0(12%)	3.75	1.58	2.60	1.64
\$1~\$3425(28%)	2.05	1.32	1.75	1.33
\$3426~\$6703(20%)	1.59	1.25	1.33	1.23
\$6704-\$13480.5(20%)	1.15	1.14	1.12	1.12
>\$13480.5(20%)	0.63	0.85	0.69	0.83
疾病群組				
癌症	0.59	0.94	0.68	0.93
內分泌及代謝疾病	0.65	0.95	0.81	0.95
精神病	0.95	0.95	0.95	0.94
神經系統疾病	0.63	0.99	0.74	0.98
眼及附屬器官疾病	0.85	0.98	0.89	0.97
循環系統疾病	0.71	0.98	0.86	0.98
骨骼肌肉系統疾病	0.84	1.02	0.88	1.00
先天畸形	0.99	1.07	0.99	0.99
糖尿病	0.62	0.88	0.83	0.91
高血壓	0.72	0.94	0.86	0.93
風濕症狀	1.23	1.90	1.07	1.07
高血脂	0.68	1.02	0.89	0.97
癲癇	0.34	0.82	0.59	0.93

PCGs: Pharmacy-based Cost Groups

TASGs: Taiwan Ambulatory Spending Groups

模型一：33個人口因子(17*2-1)

模型二：33個人口因子(17*2-1)+27個TASGs因子

模型三：33個人口因子(17*2-1)+22個PCGs因子

模型四：33個人口因子(17*2-1)+41個附加處方資訊診斷因子

值。在疾病群體中之癌症等非慢性疾病上，TASGs模型與附加處方資訊診斷模型表現差異不大；然而以特定慢性病類別觀之，附加處方資訊診斷模型在所選出的五類慢性病中，在糖尿病、風濕症狀與癲癇似乎有較佳之表現，而高血壓與高血脂則與TASGs模型相仿。

討 論

研究結果顯示，用藥處方資訊對於台灣風險校正模型預測力應有提升之作用，當人口統計模型加入用藥處方訊息之PCGs因子，整體預測力可提升近11%，而在原本就

具有高預測力的診斷基礎模型上，增加處方資訊整體預測力仍可有提升，而且在特定群體醫療費用預測上，處方資訊可提供更精確之估計，特別是在慢性疾病上，此應是處方資訊所帶有臨床上資訊的特性所致。由於更豐富臨床資訊的利用，確能更精準估計特定族群的未來醫療費用，特別是在慢性病的分群上，如此風險保費支付將可抑制風險選擇的情形發生

而擁有PCGs因子的模型，其預測力不僅較人口因子模型有大幅提升，且相較國外研究($R^2=8.43\sim11.8\%$)[13-14]，有著更高之預測力(15.01%)，此與過去對不同風險校正

因子在台灣有較優異預測力的研究結果一致[10,20]。究其原因應屬相同，肇因於台灣全民健保醫療費用的結構中門診醫療佔有較高比率(約2/3)，而門診藥費又佔有門診總醫療費用1/3，其中慢性病用藥便佔有相當之比例。因此，利用以慢性病為主體的PCGs用藥因子進行費用預測，相較於國外可獲致較佳的結果。

具有PCGs因子的模型，雖有不錯之預測力，但在整體預測力與預測比上，表現仍普遍較以診斷為基礎之模型為差。其原因或可歸納為三：

1. 用藥處方資訊之建構與分類，主要係利用世界衛生組織(World Health Organization)所公佈之分類系統Anatomical Therapeutic Chemical Classification System (ATC)編碼與文獻所載之PCGs與ATC對照碼，直接加以應用，並未依照我國的用藥情形與習慣加以修正。由於同一種藥品，在各國可能出現並非用以治療相同疾病的情形，如在荷蘭用以辨識肝衰竭的氨解毒劑多為急性用藥，故在PCGs中並未納入。故直接使用國外的用藥處方因子，可能會產生某種程度的誤差，過去研究亦有直接引用外國風險校正因子與國內未盡符合有著類似的情況[17]。
2. 在於藥處方因子係以特定藥品去辨識個人所擁有的特定慢性病狀態，疾病與特定藥品的之間的關係，需藉由臨床和藥理學的觀念連接。在單一藥物可能同時可投治多種嚴重程度不同的疾病情形下，藥品和疾病之間關係的特定性，會對特定疾病群體的準確度帶來影響，因此其特定疾病群組的預測能力可能較差。如PCGs中用以辨識高血壓的利尿劑(diuretic)-Thiazide，即可同時用於治療高血壓、心衰竭等、尿崩症多種疾病。PCGs模型在選擇辨識藥物時雖已有做嚴格的設定，使藥品和特定疾病的連結較具有特定性，但可能某程度上，仍難免出現辨識藥品被用以治療其他疾病的情形。此部分由於國外文獻並未有預測比的相關數據可供參考，因此我們無

法得知是否國外以PCGs模型或是其他用藥處方因子進行校正時是否亦遭遇相同之問題。

3. 本研究運用門診的用藥處方資訊以進行風險校正，其模式的預測準確程度，端賴於其所投入的資料品質。在我國門診的用藥處方資訊，其不少比例是以簡表的方式來進行申報。由於簡表申報的資訊較為簡略，其資料品質較難齊一，故亦可因此造成模型預測力的損失。

而在整個研究的研究限制上，由於本研究所採用的是論量計酬制度下所獲取的醫療資料，用以建構試用於論人計費制度之風險計價模式，在民眾、醫療服務提供者在不同的支付制度下，其醫療行為可能不盡相同，而由於論量計酬制度給予醫療服務提供者增加提供服務的誘因，以其資料為基礎進行論人計酬風險計價模式的估計，可能產生高估的情形。

此外，對於醫療提供者所申報診斷編碼，品質不良或是不完備之資料無法剔除，再加上本研究以申報資料分析，並未考慮其核檢，亦可能對風險校正的估計產生誤差。至於此種誤差對於整體研究結果究竟會造成高估或是低估的狀況，需留待將來研究者進行更進一步的研究。

本研究利用處方資訊將診斷分類群組細分為更多之分群，並未將處方資訊與診斷資訊結合為完整臨床資訊，做為分類基礎。但此一初步研究結果顯示，運用更豐富的臨床資訊，的確可以有效提升風險校正模式的預測能力。未來應可考慮整合處方資訊與診斷資訊、擴大使用更多藥品處方資訊，同時在使用藥處方資訊時，應特別針對我國特殊的國情與用藥習慣做出修正，以使未來的診斷與用藥處方整合模型，更符合我國的實際狀況，可更準確從事個人醫療費用預測。

參考文獻

1. van de Ven WPM, Ellis RP. Risk adjustment in competitive health plan markets. In: Culyer AJ, Newhouse JP eds. Handbook of Health Economics.

- Amsterdam: Elsevier Science, 2000;**1B**:755-845.
2. 張睿詒、賴秋伶：風險校正因子：論人計酬醫療費用預測之基礎。台灣衛誌 2004；**23**：91-9。
3. Ash AS, Zhao Y, Ellis RP, Kramer MS. Finging future high-cost cases: comparing prior cost versus diagnosis-based methods. *Health Serv Res* 2001;**36**(6 Pt 2):194-206.
4. Zhao Y, Ash AS, Haughton J, McMillan B. Identifying future high cost cases: through predictive modeling. *Dis Manage Health Outcomes* 2003;**11**:389-97.
5. Weiner JP, Tucker AM, Collins AM. The development of risk-adjusted capitation payment system: The Maryland Medicaid Model. *J Ambul Care Manage* 1998;**21**(suppl 4):29-52.
6. Reid RJ, Mac William L, Verhulst L, et al. Performance of the ACG case-mix system in two Canadian province. *Med Care* 2001;**39**:86-99.
7. Reid RJ, Roos NP, Mac William L, Frohlich N, Black C. Assessing population health care need using a claims-based ACG morbidity measure: a validation analysis in the Province of Manitoba. *Health Serv Res* 2002;**37**:1345-64.
8. Gilmer T, Kronick R, Fishman P, Ganiants TG. The Medicaid Rx Model: pharmacy-based risk adjustment for public programs. *Med Care* 2001;**39**(suppl 11):1188-202.
9. Sloan KL, Sales AE, Liu CF, et al. Construction and characteristics of the RxRisk-V: A VA-adapted pharmacy-based case-mix instrument. *Med Care* 2003;**41**(suppl 6):761-74.
10. Chang RE, Lin WD, Hsieh CJ, Chiang TL. Healthcare utilization patterns and risk adjustment under Taiwan's national health insurance system. *J Formos Med Assoc* 2002;**101**:52-9.
11. Clark DO, Von Korff N, Saunders K, et al. A chronic disease score with empirically derived weights. *Med Care* 1995;**33**:783-95.
12. Johnson RE, Hornbrook MC, Nichols GA. Replicating the chronic disease score from automated pharmacy data. *J Clin Epidemiol* 1994;**47**:1191-9.
13. Lamers LM. Pharmacy cost group: A risk-adjuster for capitation payments based on the use of prescribed drugs. *Med Care* 1999;**37**(suppl 8):824-30.
14. Lamers LM. Health-based risk adjustment: Is inpatient and outpatient diagnostic information sufficient? *Inquiry* 2001;**38**:423-31.
15. van de Ven WPMM, Rene CJA, Lamers LM. Health-adjusted premium subsidies in the Netherlands. *Health Aff (Millwood)* 2004;**23**:45-55.
16. Lamers LM, van Vliet RCJA. The Pharmacy-based cost group model: validating and adjusting the classification of medications for chronic condition to the Dutch situation. *Health Policy* 2004;**68**:113-21.
17. Lin WD, Chang RE, Hsieh CJ, Yaung CL, Chiang TL. The development of a risk-adjusted capitation model based on principal inpatient diagnoses in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2003;**102**:637-43.
18. Pope GC, Adamache KW, Ash AS. Evaluating alternative risk adjuster for Medicare. *Health Care Financ Rev* 1998;**20**:109-29.
19. Ellis RP, Pope GC, Lezzoni L, et al. Diagnosis-based risk adjustment for Medicare capitation payments. *Health Care Financ Rev* 1996;**17**(suppl 3):101-27.
20. Chang RE, Lai CL. Use of diagnosis-based risk adjustment models to predict individual healthcare expenditure under the national health insurance system in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2005;**104**:883-90.
21. Lamers LM. Health-based risk adjustment: Improving the pharmacy-based cost group model to reduce gaming possibilities. *Eur J Health Econ* 2003;**4**:107-14.
22. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Anatomical therapeutic Chemical (ATC) Classification Index. (cited 2005 Jan 31). Available from: URL: <http://www.whocc.no/atcddd/>.
23. 高雅慧：以ATC分類探討全民健保藥品之利用與分配，行政院衛生署八十八年度下半年及八十九年度委託研究計畫。

A pilot study on applying prescription information to Risk Adjustment Models in Taiwan

MENG-FU HSIEH¹, RAY-E CHANG^{2,*}

Objective: Using risk adjustment to set premium subsidies can reduce risk selection and ensure the equity of access to care. Diagnosis-based adjusters and prescribed drugs adjusters have attracted the research attention due to their recent rich clinical messages recently and have thus been studied intensively. Results of previous studies in Taiwan demonstrated the outstanding predictability of risk adjusters using Taiwan's NHI data. The medical expense structure of Taiwan's NHI shows that one-third of outpatient medical expenses is spent on prescription drugs, and chronic disease prescriptions account for the main portion. This study intends to investigate the improvement in the predictability of risk adjustment models in Taiwan by introducing prescription information. **Methods:** From a database containing a panel of 200,000 individuals randomly selected from the NHI's beneficiaries, 167,518 individuals who had a full twelve months of eligibility in 2000 and were still enrolled on January 1, 2001 were selected as the study sample. Through weighted least square regression, demographic adjusters, diagnosis-based adjusters, prescription adjusters and diagnosis-based adjusters attaching prescription information were employed to establish four risk adjustment models. PR^2 and predictive ratio were employed to evaluate the predictability of various models through cross-sample validation. **Results:** The predictability of the demographic model was markedly inferior to the other three models. Of the other three models, the model with prescription and diagnosis information outperformed the other two. Although the overall predictability of the model with prescription and diagnosis information is slightly higher than that of the TASGs model, it has more accurate predictions in terms of expenditures of several subgroups, particularly the subgroups with chronic diseases. **Conclusions:** More clinical information improves the predictability of risk adjustment models, and prescription information does contribute to the improvement on the predictability of Taiwan's risk adjustment models, in particular on the predictions concerning the expenditures of individuals with chronic diseases. This should be of assistance in obtaining the objectives of reducing the selection incentive and improving efficiency. Future studies should incorporate Taiwan's practice patterns of prescribing drugs as well as more integration with diagnosis information. (*Taiwan J Public Health*. 2006;25(3):189-200)

Key words: risk adjustment, prescription, diagnosis, capitation fee

¹ Taiwan Buddhist Tzu Chi Foundation, Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Graduate Institute of Health Care Organization Administration, National Taiwan University, No. 17, Xu-Zhou Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: rchang@ntu.edu.tw

Received: Aug 11, 2005 Accepted: Mar 17, 2006