

回顧與探討次級資料適用之共病測量方法

朱育增^{1,2} 吳肖琪^{1,*}

行政申報資料已成為醫療服務研究重要之資料來源，如何適當地應用次級資料測量共病成為一重要議題，本文目的為探討適用於次級資料之共病測量方法及其應用。回顧國外文獻後，選取5種方法，包括Deyo等、Romano等(D-M's)、D'Hoore等三種版本之Charlson Comorbidity Index(CCI)、以次級資料發展之Elixhauser、及以藥物處方情形發展之Chronic Disease Score。分4部分進行論述：不同共病測量方法之差異、不同方法比較之實証研究、測量共病之資料期間或來源、及改進共病測量方法。研究者必須對各方法發展之背景與定義有所瞭解，再就其研究選用相對較適當之測量或分析方法，本文並對後續研究者選擇時應考量之因素，歸納出以下幾點建議：依研究族群共病分佈情形、醫療照護結果，選擇較合適之共病測量方法；考量較合適之資料期間或來源；依研究族群樣本數及研究之需要，選擇較合適之分析方法；並可思考改進共病測量方法。(台灣衛誌 2010；29(1)：8-21)

關鍵詞：共病、次級資料、行政申報資料

前 言

行政申報資料涵蓋不同人口群及區域、便宜且相對較容易取得[1]，已成為醫療服務研究重要的資料來源，然探討醫療服務效果及品質時，校正病人基本健康狀況之差異更形重要，共病(comorbidity)情形即為其中一方面，因此需要選擇適用於次級資料之共病測量方法，以加強研究的內在效度，逐漸成為一重要議題[1-6]。

共病是除了研究者主要關心的疾病外，所有其他共存的疾病[7]，Iezzoni等[8]定義共病為與病人主診斷無關之其他所有疾病負荷。Kane[9]指出需測量共病的情況包

含三種：1.研究未採隨機分派而可能有選擇偏差；2.共病對醫療照護結果有獨立的預測力；3.共病和醫療處置之間存在交互作用。然病人共病情況之分類實則相當複雜，需要具效度、外推性且可行的測量方法[7,9,10]。

在理想的研究世界，研究者可以創造或使用專屬每種主診斷之測量共病的方法，然限於時間和金錢，有時必須利用其他研究發展出的共通方法[9]，不同方法亦相繼被發展出來。國內目前最常採用之方法為Deyo等[3]定義之Charlson Comorbidity Index (簡稱CCI)[11]，對於其他方法或不同方法之異同，較缺乏瞭解，故本文目的為回顧文獻中適用於次級資料之共病測量方法，簡介不同方法之發展背景及其應用，並整理國內外實證研究之結果，供後續研究或實務上之參考。

材料與方法

本文從PubMed、Medline資料庫中搜

¹ 國立陽明大學醫學院衛生福利研究所

² 國立台灣大學公共衛生學院衛生政策與管理研究所

* 通訊作者：吳肖琪

聯絡地址：台北市立農街二段155號

E-mail: scwu@ym.edu.tw

投稿日期：98年5月12日

接受日期：99年1月25日

尋，1987～2007年文獻中主要關鍵字包括共病測量方法(comorbidity measure, comorbidity measurement, comorbidity method)、次級資料(administrative data, claim data)，並針對搜尋所得文章之參考文獻再進一步搜尋，選擇條件為：1.通用之共病測量方法，非針對特定族群或疾病發展；2.應用於行政次級申報資料；3.文獻中敘明共病測量之定義，可直接運用，無須其他軟體或版權。最後確認5種適用於次級資料之共病測量方法，將相關議題分為四部份進行論述：1.不同共病測量方法之差異；2.不同方法比較之實証研究；3.測量共病之資料期間或來源；4.改進共病測量方法。最後對未來相關研究如何適當地應用不同方法提出具體建議。

回顧之5種共病測量方法，包括4種以診斷為基礎，及1種以藥物處方為基礎之方法。以診斷為基礎之方法中，三種是由原先應用於臨床資料之Charlson Comorbidity Index (CCI)[11]發展出來，分別為Deyo等[3]、Romano等[5]及D'Hoore等[2]；另一種則為Elixhauser等[4]直接利用申報資料之診斷碼發展。Chronic Disease Score (簡稱CDS)為利用病人門診藥物處方情形，判斷其慢性疾病狀況之方法，由Von Korff等[12]提出，之後Clark等[13]提出其修正版，使其可應用於次級資料。

結果與討論

一、不同共病測量方法之差異

(一) Deyo's CCI、D-M's CCI、D'Hoore's CCI

Deyo等[3]、Romano等[5]、D'Hoore等[2]先後以診斷碼定義Charlson等[11]發展之Charlson Comorbidity Index (簡稱CCI)，使其可應用於次級申報資料。本文將此三位研究者定義之CCI分別稱為Deyo's CCI、Dartmouth-Manitoba's CCI (簡稱D-M's CCI)及D'Hoore's CCI。

CCI為Charlson等[11]以1984年紐約州立醫院一個月內住院之559位內科病人為研究對象，採病歷回顧方式蒐集資料，控制主要

入院原因與嚴重度後，以存活分析方法探討共病與1年內死亡之關係，依校正後相對危險性(relative risk)大小給予19類共病權重，並以685位乳癌病人的十年存活情形加以驗證。其共病類別及權重如表一，若相對危險性為1.2以上，小於1.5，則權重為1；1.5以上，小於2.5，則權重為2；2.5以上，小於3.5，則權重為3；另有二類共病的相對危險性大於6，給予權重為6。將病人之共病權重累加，例如有失智症和糖尿病，得總分為2，以每位病人之總分代表其共病情形，於研究中加以控制。後續研究也有將其每類共病採以類別變項之方式，進行分析。

Deyo等[3]以ICD-9-CM之診斷或處置碼定義原始CCI之疾病類別，由於某些診斷出現在當次住院之次診斷時，無法判斷其為共病或是併發症，為了避免將併發症列入計算，這些診斷碼若出現在當次住院之次診斷，並不予以列入計算，僅在當次住院之前出現時才列入計算。明顯為慢性病的診斷，如失智症，則不論出現在當次或之前住院皆算。該研究分析美國老人保險(Medicare)腰椎手術之27,111位住院病人，顯示其定義之CCI與術後併發症、死亡率、輸血、出院至護理之家、住院天數及住院費用皆呈顯著相關。此為國內外醫療衛生服務相關研究中，最常使用之方法[14]。

Romano等[5]之D-M's CCI提出不同觀點，其ICD-9-CM定義盡量包含概念上相似的共病狀況，即使Charlson等[11]原始文獻中並未明確地指出，並主張研究者應針對所研究族群重新估計各類共病之權重，之後以4,121位冠狀動脈繞道手術及55,296位腰椎手術病人，驗證其方法[15]。

D'Hoore等[2]以ICD-9前三碼定義CCI，並分析缺血性心臟病、心臟衰竭、中風及細菌性肺炎4種疾病住院病人，顯示其方法和院內死亡情形呈顯著相關。

比較上述三種方法，在共病類別及名稱方面，Deyo's CCI將原始CCI共病類別中「惡性腫瘤」、「白血病」、「淋巴瘤」3類合併為「惡性腫瘤，包括白血病與淋巴瘤」1類，成為17類，並修改部分共病類別

表一 Deyo's CCI、D-M's CCI、D'Hoore's CCI共病類別及名稱之比較

Charlson Comorbidity Index (CCI) (Charlson et al., 1987)		Deyo's CCI (Deyo et al., 1992)	Dartmouth-Manitoba's CCI (Romano et al., 1993)	D'Hoore's CCI (D'Hoore et al., 1993)
共病類別	權重			
心肌梗塞 (Myocardial infarct)	1	同CCI	同CCI	同CCI
充血性心臟衰竭 (Congestive heart failure)	1	同CCI	同CCI	同CCI
周邊血管疾病 (Peripheral vascular disease)	1	同CCI	同CCI	同CCI
腦血管疾病 (Cerebrovascular disease)	1	同CCI	同CCI	同CCI
失智症 (Dementia)	1	同CCI	同CCI	同CCI
慢性肺部疾病 (Chronic pulmonary disease)	1	同CCI	同CCI	同CCI
結締組織疾病 (Connective tissue disease)	1	風濕性疾病 Rheumatologic disease	風濕性疾病 Rheumatologic disease	同CCI
潰瘍性疾病 (Ulcer disease)	1	同CCI	同CCI	同CCI
輕度肝臟疾病 (Mild liver disease)	1	同CCI	同CCI	同CCI
糖尿病 (Diabetes)	1	同CCI	糖尿病 (輕至中度) Diabetes (mild to moderate)	與「糖尿病伴隨末端 器官衰竭」合為一類
半身麻痺 (Hemiplegia)	2	半身麻痺或下身麻痺 Hemiplegia or paraplegia	半身麻痺或下身麻痺 Hemiplegia or paraplegia	同CCI
中度或重度腎臟疾病 (Moderate or severe renal disease)	2	腎臟疾病 Renal disease	腎臟疾病 Renal disease	同CCI
糖尿病伴隨末端器官衰竭 (Diabetes with end organ damage)	2	糖尿病伴隨慢性併發症 Diabetes with chronic complications	糖尿病伴隨慢性併發症 Diabetes with chronic complications	糖尿病 Diabetes
惡性腫瘤 (Any tumor)	2	惡性腫瘤，包括白血病與 淋巴瘤	惡性腫瘤，包括白血病與 淋巴瘤	同CCI
白血病 (Leukemia)	2	Any malignancy, including leukemia and lymphoma	Any malignancy, including leukemia and lymphoma	
淋巴瘤 (Lymphoma)	2			
中度或重度肝臟疾病 (Moderate or severe liver disease)	3	同CCI	同CCI	同CCI
轉移性腫瘤 (Metastatic solid tumor)	6	同CCI	同CCI	同CCI
後天免疫缺乏症候群 (AIDS)	6	同CCI	同CCI	排除

名稱，包括「結締組織疾病」改為「風濕性疾病」、「半身麻痺」改為「半身麻痺或下身麻痺」、「中度或重度腎臟疾病」改為「腎臟疾病」、「糖尿病伴隨末端器官衰竭」改為「糖尿病伴隨慢性併發症」[3]。D-M's CCI則將所提出之診斷碼與Deyo's CCI比較，共病名稱皆相同，僅補充「糖尿病」為輕至中度，共病類別較Deyo's CCI減少「風濕性疾病」及「後天免疫缺乏症候群」2類，乃因當時研究中鮮少此類疾病之個案，但後續其他研究仍可將其納入，原則上仍同Deyo's CCI之17類[5]。D'Hoore's CCI則將原始CCI之「糖尿病」(權重為1)及「糖尿病伴隨末端器官衰竭」(權重為2)合併為「糖尿病」1類(權重為2)，並排除「後天免疫缺乏症候群」，成為15類[2]。CCI與Deyo's CCI、D-M's CCI、D'Hoore's CCI共病類別及名稱之對照如表一。

在各類共病對應之診斷或處置碼方面，Deyo's CCI和D-M's CCI皆以ICD-9-CM之診斷或處置碼定義，其中Deyo's CCI為較嚴格的將原始CCI轉譯為ICD-9-CM，D-M's CCI則盡量包含概念上相似的共病狀況，即使Charlson等[11]原始文獻中並未明確地指出；如「充血性心臟衰竭」，Deyo's CCI僅納入診斷碼428.x，D-M's CCI則將病因高血壓併發之心臟衰竭(如診斷碼402.01、402.11、402.91)，或心臟肥大但未明確診斷心衰竭(如診斷碼429.3)等情況納入。「失智症」除了Deyo's CCI定義之「老年期及初老年期器質性精神病態」(診斷碼290.x)，也有可能為D-M's CCI加入之「阿茲海默氏病」(診斷碼331.0)。此外，由於有些ICD-9-CM編碼代表疾病的病因，有些則代表疾病後遺症的表現；如「腦血管疾病」方面，暫時性缺氧除可根據其病理原因編碼(435.x)，亦可根據其臨床表徵編碼，如診斷碼781.4為暫時性四肢麻痺(transient paralysis of limb)，因此D-M's CCI將後者納入其定義中。在糖尿病伴隨併發症方面，D-M's CCI包含之範圍較完整，Deyo's CCI則遺漏部分診斷碼，如「併有其他特定表徵之糖尿病」(250.8)、「併有併發症之糖尿病」(250.9)。此外，

Deyo's CCI當次住院不採計癌症為共病，因此若無之前資料，可能會低估癌症共病的情況[3,5,15]。

D'Hoore's CCI與Deyo's CCI和D-M's CCI最大的不同是採用ICD-9前三碼，因此不包含處置碼，也無法區別糖尿病有無併發症，但為三者中編碼最簡單之版本[2]。Deyo's CCI、D-M's CCI和D'Hoore's CCI三者診斷及處置碼之對照如表二。

(二) Elixhauser's Comorbidity Measure

Elixhauser等[4]以1992年加州急性醫院1,779,167位住院病人之次級申報資料發展出30類共病，該研究對象排除小於18歲兒童、妊娠相關住院，並以10種特定疾病病人，包括乳癌、急性心肌梗塞、氣喘、闌尾炎、疝氣、憩室炎、膽道疾病、下背痛、肺炎、糖尿病伴隨併發症，驗證其方法和住院日數、住院費用及院內死亡情形皆有相關。

該方法增加了CCI所沒有包含的類別，如肥胖、體重下降、酒精濫用、藥物濫用、嚴重精神病、憂鬱症，再者與過去方法最大不同為發展出以當次住院之診斷關聯群(Diagnosis Related Groups，簡稱DRG)篩選共病或併發症之方式，如當次住院之DRGs屬於心臟類(Cardiac)時，「充血性心臟衰竭」、「心律不整」、「心瓣膜疾病」、「肺部循環疾病」等情況，可能為併發症，因此不視為共病。若當次住院之DRGs不屬於心臟類(Cardiac)，次診斷出現所定義之ICD-9-CM診斷碼即視為共病。以DRG篩選之方式使Elixhauser方法能夠在僅使用當次住院資料時，判斷一些較為急性的情況為共病。該方法沒有計算權重，而是將每一類共病以類別變項之方式進行分析。本文將其原始文獻定義之DRGs對照至台灣第一版DRGs，供後續研究者參考，詳如表三。

(三) Chronic Disease Score (CDS)

Chronic Disease Score (簡稱CDS)為利用病人門診藥物處方情形，判斷其慢性疾病狀況之方法，由Von Korff等[12]提出，之後Clark等[13]提出其修正版。

Von Korff等[12]利用門診病人過去一年

表二 Deyo's CCI、D-M's CCI、D'Hoore's CCI診斷碼定義之比較

Charlson Comorbidity Index (CCI) (Charlson et al., 1987)		Deyo's CCI (Deyo et al., 1992)	Dartmouth-Manitoba's CCI (D-M's CCI) (Romano et al., 1993)	D'Hoore's CCI (D'Hoore et al., 1993)
共病類別	權重	ICD-9-CM Codes	ICD-9-CM Codes	ICD-9 Codes
心肌梗塞 (Myocardial infarct)	1	410.xx, 412*	410.xx, 412*	410, 411
充血性心臟衰竭 (Congestive heart failure)	1	428.x	402.01, 402.11, 402.91, 425.x, 428.x, 429.3, 404.01, 404.03, 404.11, 404.13, 404.91, 404.93	398, 402, 428
周邊血管疾病 (Peripheral vascular disease)	1	441.x*, 443.9*, 785.4*, V43.4*, 38.48(P)	440.x*, 441.x*, 442.x*, 443.1-443.9*, 447.1*, 785.4*, 38.13-38.14(P)*, 38.16(P)*, 38.18(P)*, 38.33-38.34(P)*, 38.36(P)*, 38.38(P)*, 38.43-38.44(P)*, 38.46(P)*, 38.48(P)*, 39.22-39.26(P)*, 39.29(P)*	440-447
腦血管疾病 (Cerebrovascular disease)	1	430-437.x, 438*	362.34, 430-436, 437-437.1, 437.9, 438, 781.4, 784.3, 997.0, 38.12(P), 38.42(P)	430-433, 435
失智症(Dementia)	1	290.x*	290.x*, 331-331.2*	290, 291, 294
慢性肺部疾病 (Chronic pulmonary disease)	1	490-496*, 500-505*, 506.4*	415.0*, 416.8-416.9*, 491.x-494*, 496*	491-493
結締組織疾病 (Connective tissue disease)	1	710.0-710.1*, 710.4*, 714.0-714.2*, 714.81*, 725*	710.x, 714.x*	710, 714, 725
潰瘍性疾病 (Ulcer disease)	1	531.4x-531.7x*, 532.4x-532.7x*, 533.4x-533.7x*, 534.4x-534.7x*, 531.0x-531.3x, 532.0x-532.3x, 533.0x-533.3x, 534.0x-534.3x, 531.9, 532.9, 533.9, 534.9	531.xx-534.xx	531-534
輕度肝臟疾病 (Mild liver disease)	1	571.2*, 571.4x*, 571.5*, 571.6*	571.2*, 571.5-571.6*, 571.8-571.9*	571, 573
糖尿病 (Diabetes)	1	250.0x-250.3x*, 250.7x*	250.0x-250.3x*	與「糖尿病伴隨 末端器官衰竭」 合為一類
糖尿病伴隨末端器官衰竭 (Diabetes with end organ damage)	2	250.4x-250.6x*	250.4x-250.9x*	250
半身麻痺(Hemiplegia)	2	342.x*, 344.1*	342.x, 344.x	342, 434, 436, 437
中度或重度腎臟疾病 (Moderate or severe renal disease)	2	582.x*, 583.0-583.7*, 585*, 586*, 588.x*	585-586*, V42.0*, V45.1*, V56.x*, 39.27(P)*, 39.42(P)*, 39.93-39.95(P)*, 54.98(P)*	403, 404, 580-586
惡性腫瘤(Any tumor)	2	140.x-172.x, 174.x-195.x, 200.	140.x-171.x*, 174.x-195.x*, 200.	140-195
白血病(Leukemia)	2	xx-208.xx	xx-208.x*, 273.0*, 273.3*, V10.46*, 60.5(P)*, 62.4-62.41(P)*	204-208
淋巴瘤(Lymphoma)	2			200, 202, 203
中度或重度肝臟疾病 (Moderate or severe liver disease)	3	572.2-572.8*, 456.0-456.2x*	572.2-572.4*, 456.0-456.2x*, 39.1(P)*, 42.91(P)*	070, 570, 572
轉移性腫瘤 (Metastatic solid tumor)	6	196.x-199.x	196.x-199.x*	196-199
後天免疫缺乏症候群 (AIDS)	6	042.x-044.x*	042.x-044.x*	排除

註：*表當次住院及之前出現皆算，其餘僅在之前出現才計算。(P)表處置碼。

表三 Elixhauser之共病類別及定義

Elixhauser 共病類別	ICD-9-CM Codes ^a	DRG篩選 ^c
充血性心臟衰竭 (Congestive heart failure)	398.91, 402.11, 402.91, 404.11, 404.13, 404.91, 404.93, 428.0-428.9	Cardiac
心律不整(Cardiac arrhythmias)	426.10, 426.11, 426.13, 426.2-426.53, 426.6-426.89, 427.0, 427.2, 427.31, 427.60, 427.9, 785.0, V45.0, V53.3	Cardiac
心瓣膜疾病(Valvular disease)	093.20-093.24, 394.0-397.1, 424.0-424.91, 746.3-746.6, V42.2, V43.3	Cardiac
肺部循環疾病 (Pulmonary circulation disorders)	416.0-416.9, 417.9	Cardiac or COPD(88)
周邊血管疾病 (Peripheral vascular disorders)	440.0-440.9, 441.2, 441.4, 441.7, 441.9, 443.1-443.9, 447.1, 557.1, 557.9, V43.4	Peripheral vascular(130-131)
高血壓(Hypertension)	401.1, 401.9	Hypertension(134)
	402.10, 402.90, 404.10, 404.90, 405.11, 405.19, 405.91, 405.99	Hypertension(134) or Cardiac or renal
麻痺 (Paralysis)	342.0-342.12, 342.9-344.9	Cerebrovascular(5, 14-17)
其他神經系統疾病 (Other neurological disorders)	331.9, 332.0, 333.4, 333.5, 334.0-335.9, 340, 341.1-341.9, 345.00-345.11, 345.40-345.51, 345.80-345.91, 348.1, 348.3, 780.3, 784.3	Nervous system(1-35,512)
慢性肺部疾病 (Chronic pulmonary disease)	490-492.8, 493.00-493.91, 494, 495.0-505, 506.4	COPD(88) or asthma(96-98)
糖尿病(Diabetes, uncomplicated) ^b	250.00-250.33	Diabetes(294-295)
糖尿病伴隨慢性併發症 (Diabetes, complicated) ^b	250.40-250.73, 250.90-250.93	Diabetes(294-295)
甲狀腺機能低下(Hypothyroidism)	243-244.2, 244.8, 244.9	Thyroid(290) or endocrine(300-301)
腎衰竭(Renal failure)	403.11, 403.91, 404.12, 404.92, 585, 586, V42.0, V45.1, V56.0, V56.8	Kidney transplant(302) or renal failure/ dialysis(316-317)
肝臟疾病(Liver disease)	070.32, 070.33, 070.54, 456.0, 456.1, 456.20, 456.21, 571.0, 571.2, 571.3, 571.40-571.49, 571.5, 571.6, 571.8, 571.9, 572.3, 572.8, V42.7	Liver
未出血的消化性潰瘍 (Peptic ulcer disease excluding bleeding)	531.70, 531.90, 532.70, 532.90, 533.70, 533.90, 534.70, 534.90, V12.71	GI hemorrhage or ulcer(174-178)
後天免疫缺乏症候群(AIDS)	042-044.9	HIV(488-490)
淋巴癌(Lymphoma)	200.00-202.38, 202.50-203.01, 203.8-203.81, 238.6, 273.3, V10.71, V10.72, V10.79	Leukemia/lymphoma
轉移性癌 (Metastatic cancer) ^b	196.0-199.1	Cancer
未轉移的實體癌 (Solid tumor without metastasis) ^b	140.0-172.9, 174.0-175.9, 179-195.8, V10.00-V10.9	Cancer
類風濕性關節炎/炎症恢復期膠質 血管病(Rheumatoid arthritis/ collagen vascular diseases)	701.0, 710.0-710.9, 714.0-714.9, 720.0-720.9, 725	Connective tissue(240-241)
凝血性病變(Coagulopathy)	286.0-286.9, 287.1, 287.3-287.5	Coagulation(397)
肥胖症(Obesity)	278.0	Obesity procedure(288) or nutrition/ metabolic(296-298)
體重下降 (Weight loss)	260-263.9	Nutrition/metabolic(296-298)
體液與電解質紊亂 (Fluid and electrolyte disorders)	276.0-276.9	Nutrition/metabolic(296-298)
出血性貧血(Blood loss anemia)	280.0	Anemia(395-396)
缺乏性貧血(Deficiency anemia)	280.1-281.9, 285.9	Anemia(395-396)
酒精濫用(Alcohol abuse)	291.1, 291.2, 291.5, 291.8, 291.9, 303.90-303.93, 305.00-305.03, V113	Alcohol or drug(433-437)

表三 Elixhauser之共病類別及定義(續)

Elixhauser 共病類別	ICD-9-CM Codes ^a	DRG篩選 ^c
藥物濫用(Drug abuse)	292.0, 292.82-292.89, 292.9, 304.00-304.93, 305.20-305.93	Alcohol or drug(433-437)
嚴重精神病(Psychoses)	295.00-298.9, 299.10-299.11	Psychoses(430)
憂鬱症(Depression)	300.4, 301.12, 309.0, 309.1, 311	Depression(426)

註：^a依據Elixhauser等(1992)定義之ICD-9-CM碼[4]。

^b若同疾病不同嚴重程度二類皆有時，僅取嚴重一類。

^cDRGs定義：對照至台灣第一版DRGs Cardiac: DRGs 103-108,110-112,115-118,120-127,129,132-133, 135-143; Renal: DRGs 302-305,315-333; Liver: DRGs 199-202,205-208; Leukemia/lymphoma: DRGs 400-414,473,492,514; Cancer: DRGs 10,11, 64,82,172,173,199, 203,239,257-260,274,275,303,318,319,338,344, 346,347,354,355,357,363,366,367,406-414。

內處方用藥情形，以藥理分類判斷慢性疾病狀況，共分為17類，驗證其和病人一年內死亡情形及住院情形相關，每種疾病之權重以專家共識方法判定，後續研究將CDS應用於測量共病，惟須排除與所研究主診斷同類之疾病[9]。Clark等[13]提出其修正版，疾病類別增為28類，並定義藥品或藥理分類對應之美國醫院處方服務(American Hospital Formulary Service, 簡稱AHFS)藥品類別及代碼，使其可應用於次級資料，權重採用該資料求得之數值，建議後續研究者可根據其資料或需要，自行計算權重，其共病類別及定義詳如附表一，其中風濕性疾病之Antimalarial agents之中AHFS代碼為0820，原始文獻之0320應為誤植。該研究以美國一個健康照護組織(Health Maintenance Organization) 18歲以上病人為對象，控制年齡、性別後，驗證其方法和門診費用、基層照護(primary care)利用次數、總費用皆有相關，並與Von Korff等[12]原始提出之CDS比較，顯示其方法表現較佳。

二、不同方法比較之實証研究

過去研究者常根據習慣或方便選擇共病測量方法，而非根據不同方法之表現[16]。Schneeweiss等[16]提出影響共病測量方法表現的因素，包括四點：1.該共病測量方法所包含的疾病類別及其相對權重；2.該族群中共病情況的分佈；3.醫療照護結果；4.資料的完整性和正確性。當使用同一族群資

料，針對同一醫療照護結果進行分析時，便可以比較不同共病測量方法之相對表現[16, 17]。

Cleves等[18]以美國阿肯色州Medicare六種情況住院病人(下背痛、中風、肺炎、髖關節置換、根除性攝護腺切除、腹膜粘連鬆解術)，比較Deyo等[3]及Romano等[5]兩種方法，用於預測出院後30天、90天及180天之死亡情形，結果顯示二種方法差不多。Schneeweiss等[16]之研究則顯示Romano等[5]較Deyo等[3]之方法表現佳，其次依序為D'Hoore等[2]、Von Korff等[12]及Clark等[13]。

Stukenborg等[19]分析加州五種疾病(急性心肌梗塞、心臟衰竭、慢性阻塞性肺病、高血壓、急性腦血管疾病)住院病人之院內死亡情形，以類別變項之方式進行分析，結果與Southern等[14]分析加拿大卡爾加里1995年1月至2001年3月因急性心肌梗塞住院病患院內死亡情形之研究結果一致，皆顯示Elixhauser等[4]較Deyo等[3]之方法為佳。

Yan等[20]以美國Medicare 1998年4月至1999年3月間主診斷為心房顫動(Atrial Fibrillation, 簡稱AF)之住院病人，取該期間第一次住院，以該次住院未死亡之2,728位個案，比較Deyo等[3]、Romano等[5]、Elixhauser等[4]三種共病指標用於預測其出院後死亡情形之表現，追蹤時間至1999年12月。Deyo等[3]之方法採用Charlson等[11]定義之權重，Romano等[5]及Elixhauser等[4]兩方法之權重則以Cox's proportional hazards

model分析該研究AF病人求得，結果三種共病測量方法皆顯著地增加預測力，其中以Romano等[5]方法之表現稍佳，c值為0.78，Deyo等[3]及Elixhauser等[4]則分別為0.76及0.75。

Dominick等[21]以美國榮民醫院1998年10月至1999年9月間因骨關節炎(Osteoarthritis)於門住診就醫之306位病人，比較Deyo等[3]、Elixhauser等[4]、及RxRisk-V[22]三種測量共病的方法，用於預測就醫次數、藥品處方數量及住院機率三種醫療利用之表現。Deyo等[3]之方法採用Charlson等[11]定義之權重，Elixhauser等[4]方法分別以30類及將其30類共病加總求得之總分進行分析，RxRisk-V[22]是由Clark等[13]之CDS進一步發展之計算工具，將其包含之45類加總求得一總分。結果顯示三種指標皆能顯著地預測三種醫療利用，Elixhauser等[4]方法無論用類別或總分，在預測就醫次數之表現皆最佳，RxRisk-V在預測藥品處方數量之表現最佳，三種醫療利用皆以Deyo等[3]方法之表現最差。

Baldwin等[23]以美國癌症登記和Medicare資料之第三期大腸癌病人，比較Elixhauser等[4]、Klabunde等[24]、DCG及ACG四種方法用於預測接受輔助性化學治療或二年非癌症死亡率之表現。結果每種方法皆顯著改善模式預測力，Elixhauser方法之c值則稍高於其他方法，但研究者仍可根據研究時不同情況選擇不同方法。

上述文獻之比較結果綜合整理如表四，由於不同方法在發展時採用之變項處理方式即有不同，研究者可能自行考量，或依該研究之便利性，給予不同處理後進行比較，表中「原始權重」代表依原始方法定義計算總分，「類別」指將每個變項以類別方式進行分析，「研究權重」指該研究以其資料計算出之權重計算總分，「加總」指每個變項之權重皆視為1，將其累加得一總分。

三、測量共病之資料期間或來源

對於以診斷為基礎的方法，若在判斷共

病時使用不同的資料期間(如當次住院或之前住院)，及資料來源(如門診或住院)，病人共病情況可能會有所差異。因此陸續有研究探討利用不同資料期間或來源，對於共病測量方法表現之影響。

Wang等[25]比較以當次住院、之前住院、之前門診三種不同資料期間或來源計算Deyo's CCI[3]，對預測乳癌病人一年後死亡情形之表現，結果顯示同時使用三種資料之表現最佳，其次依序為當次住院、之前住院、之前門診。

Stukenborg等[19]比較「當次住院」與「當次併之前住院」兩種資料期間判斷Deyo等[3]及Elixhauser等[4]方法之共病，對預測急性心肌梗塞、心臟衰竭、慢性阻塞性肺病、高血壓、急性腦血管疾病五種病人院內死亡情形之表現，結果顯示以「當次併之前住院」表現較佳。

Baldwin等[23]之研究結果亦顯示，增加當次住院以外之資料，如之前住院或之前門診皆能顯著地增加模式對醫療照護結果之預測力。

Radley等[26]比較不同資料期間或來源之七種情況對測量共病之影響，包括：1.當次住院；2.之前住院；3.當次及之前住院；4.之前門診；5.當次住院及之前門診；6.之前住院及門診；7.當次住院、之前住院及門診。針對Iezzoni等[27]、Romano等[5]及美國Agency for Healthcare Research and Quality's (AHRQ)發展之Clinical Classification Software (CCS)[28]三種方法，判斷Medicare髖關節骨折住院之43,811位病人，結果顯示第7種情況之表現最佳，但較其他情況之改進程度有限，故研究者仍可依其便利性，選擇合適之資料期間或來源。

吳肖琪等[29]探討全股(髖)關節置換術病人，術前共病指標與醫療利用及手術結果之關聯性，結果發現術前CCI與病人住院期間醫療利用及出院後手術結果相關。

四、改進共病測量方法

由於CCI為目前利用次級資料之醫療衛

表四 不同共病測量方法之比較

發表年代	作者	研究對象	醫療照護結果	比較結果
1997	Cleves等[18]	內科：下背痛、中風、肺炎 外科：髖關節置換、根除性攝護腺切除、腹膜粘連鬆解術	出院後30天死亡情形 出院後90天死亡情形 出院後180天死亡情形	D-M's CCI(原始權重) = Deyo's CCI(原始權重)
2001	Schneeweiss等[16]	一年內曾被處方ACEI或鈣離子阻斷劑的老人	一年內死亡情形 非急診住院次數 急診住院次數 就醫次數	D-M's CCI(原始權重) > Deyo's CCI(原始權重) > D'Hoore's CCI(原始權重)
2001	Stukenborg等[19]	急性心肌梗塞、心臟衰竭、慢性阻塞性肺病、高血壓、急性腦血管疾病住院病人	住院期間死亡情形	Elixhauser(類別) > Deyo's CCI(類別)
2004	Southern等[14]	急性心肌梗塞	住院期間死亡情形	Elixhauser(類別) > Deyo's CCI(類別)
2005	Yan等[20]	心房顫動(AF)之住院病人	出院後死亡情形	D-M's CCI(研究權重) > Deyo's CCI(原始權重) > Elixhauser(研究權重)
2005	Dominick等[21]	骨關節炎門住診就醫病人	就醫次數	Elixhauser(加總) > Deyo's CCI(原始權重)
2006	Baldwin等[23]	第三期大腸癌病人	二年內死亡情形	Elixhauser(類別) > Deyo's CCI(研究權重)

註：「原始權重」代表依原始方法定義計算總分；「研究權重」指該研究以其資料計算出之權重計算總分；「類別」指將每個變項以類別方式進行分析；「加總」指每個變項之權重皆視為1，將其累加得一總分。

生服務相關研究中，最常使用的方法[14]，相關文獻亦大多針對此方法探討如何改進。該方法最常被質疑之部分，為其提出距今已20年，隨著醫療照護和科學技術的改變，原始提出之權重是否仍適用？以AIDS為例，隨著HAART (highly active anti-retroviral therapy)治療的發展，病人之存活率已大幅改進[30,31]，一年內死亡風險是否仍為20年前定義之6倍？應以實證研究加以評估。部分研究結果亦顯示重新計算之權重，表現較CCI原始定義為佳[32,33]。

對CDS之方法，McGregor等[34]亦予以重新計算權重後，驗證其方法用以預測住院病人院內感染機率之表現較佳。

結語與建議

利用次級資料進行研究時，如何適當地測量共病已成為研究者關注之重要議題，須

同時考量多方面之因素，不同方法間之差異，亦使不同方法應用時之考量點不盡相同，研究者必須對各方法發展之背景與定義有所瞭解，再就其研究選用相對較適當之測量或分析方法。本文回顧目前國外常用的5種方法與相關研究，對後續研究者選擇時應考量之因素，歸納出以下幾點建議。至於本文選取條件外，未能納入之其他方法，尚有待後續研究者，進一步探討。

1. 依研究族群共病分佈情形、醫療照護結果，選擇較合適之共病測量方法

研究者除可參考國外實証研究比較之結果外，亦可考量其研究族群共病分布情形，選擇不同方法。如Elixhauser等[4]增加了CCI所沒有包含的一些疾病類別，例如肥胖、體重下降、酒精濫用、藥物濫用、嚴重精神病、憂鬱症等，若研究族群這些共病情形之分布可能會影響其醫療照護結果時，則可考

量選用此方法。

此外，各方法在發展時亦針對不同之醫療照護結果，如CDS方法在發展時所關心之結果主要為門診病人之資源耗用情形，如基層照護利用次數、費用、門診費用等，過去研究亦顯示CDS方法在門診或預測醫療利用、費用等醫療照護結果時，有良好之表現[13,35]。CCI及Elixhauser方法則主要針對長短期之死亡情形進行探討。

2. 考量較合適之資料期間或來源

由於Deyo等[3]及Romano等[5]在定義CCI方法時，為避免納入住院後才產生之併發症，部分判斷共病之診斷碼需在當次住院之前出現才計算，因此僅使用當次住院資料時，病人完全不會被判斷為具有某些共病，如充血性心衰竭等，因此納入之前住院資料較能反應病人共病情況，進而對照護結果之預測較佳。Elixhauser等[4]發展該方法時，未區分資料期間，但發展出以當次住院之DRG碼篩選共病與併發症。研究者可考量各方法之定義，與研究之效率及資料取得之便利性，做較合適之選擇。

3. 依研究族群樣本數及研究之需要，選擇較合適之分析方法

當研究之樣本數較少時，使用權重分數因只佔掉1個自由度，統計效率較好。Elixhauser等[4]為瞭解各類共病對照護結果之影響，不採計算權重之方式，缺點為需佔掉模式30個自由度，不適用於樣本數少時[6,36]。然隨電腦科技發達、次級資料的廣泛應用，若研究樣本數與資料處理技術已不成問題，採用類別變項之分析方法除能瞭解各共病對照護結果之影響外，或可進而對病人之疾病管理有所幫助；採用權重方式則會喪失此項訊息，但卻可依不同疾病對照護結果影響力的不同，予以加權。研究者可依不同研究情況或需要，選擇較合適之分析方法。

4. 改進共病測量方法

對於台灣研究者或臨床研究者，除回顧討論並應用國際上常用的共病測量方法外，

應思考Charlson以1984年一個月住院之559位內科病人，採用病歷回顧方式蒐集資料，探討共病與一年內死亡之關係，利用迴歸係數所發展出來的方法，是否有重新檢討之必要？過去二十餘年新醫藥科技發展，是否已改變共病對死亡的影響力，各共病之權重是否仍適用？此外用小樣本內科病人所得之結果是否適用於其他疾病？皆值得後續研究者進一步加以探討。

參考文獻

1. Iezzoni LI. Assessing quality using administrative data. *Ann Intern Med* 1997;**127**:666.
2. D'Hoore W, Sicotte C, Tilquin C. Risk adjustment in outcome assessment: the Charlson comorbidity index. *Methods Inf Med* 1993;**32**:382-7.
3. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol* 1992;**45**:613-9.
4. Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. *Med Care* 1998;**36**:8-27.
5. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol* 1993;**46**:1075-9.
6. Schneeweiss S, Maclure M. Use of comorbidity scores for control of confounding in studies using administrative databases. *Int J Epidemiol* 2000;**29**:891-8.
7. Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *J Chronic Dis* 1970;**23**:455-68.
8. Iezzoni LI, Foley SM, Daley J, Hughes J, Fisher ES, Heeren T. Comorbidities, complications, and coding bias. Does the number of diagnosis codes matter in predicting in-hospital mortality? *JAMA* 1992;**267**:2197-203.
9. Kane RL. *Understanding Health Care Outcomes Research*. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1997.
10. Kaplan MH, Feinstein AR. The importance of classifying initial co-morbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus. *J Chron Dis* 1974;**27**:387-404.
11. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in

- longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;**40**:373-83.
12. Von Korff M, Wagner EH, Saunders K. A chronic disease score from automated pharmacy data. *J Clin Epidemiol* 1992;**45**:197-203.
 13. Clark DO, Korff MV, Saunders K, Baluch WM, Simon GE. A chronic disease score with empirically derived weights. *Med Care* 1995;**33**:783-95.
 14. Southern DA, Quan H, Ghali WA. Comparison of the Elixhauser and Charlson/Deyo methods of comorbidity measurement in administrative data. *Med Care* 2004;**42**:355-60.
 15. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Further evidence concerning the use of a clinical comorbidity index with ICD-9-CM administrative data. *J Clin Epidemiol* 1993;**46**:1085-90.
 16. Schneeweiss S, Seeger JD, Maclure M, Wang PS, Avorn J, Glynn RJ. Performance of comorbidity scores to control for confounding in epidemiologic studies using claims data. *Am J Epidemiol* 2001;**154**:854-64.
 17. Charlson ME. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: a response. *J Clin Epidemiol* 1993;**46**:1083-4.
 18. Cleves MA, Sanchez N, Draheim M. Evaluation of two competing methods for calculating Charlson's comorbidity index when analyzing short-term mortality using administrative data. *J Clin Epidemiol* 1997;**50**:903-8.
 19. Stukenborg GJ, Wagner DP, Connors Jr AF. Comparison of the performance of two comorbidity measures, with and without information from prior hospitalizations. *Med Care* 2001;**39**:727-39.
 20. Yan Y, Birman-Deych E, Radford MJ, Nilasena DS, Gage BF. Comorbidity indices to predict mortality from medicare data: results from the national registry of atrial fibrillation. *Med Care* 2005;**43**:1073.
 21. Dominick KL, Dudley TK, Coffman CJ, Bosworth HB. Comparison of three comorbidity measures for predicting health service use in patients with osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005;**53**:666-72.
 22. Fishman PA, Goodman MJ, Hornbrook MC, Meenan RT, Bachman DJ, Rosetti M. Risk adjustment using automated ambulatory pharmacy data: the RxRisk model. *Med Care* 2003;**41**:84.
 23. Baldwin LM, Klabunde CN, Green P, Barlow W, Wright G. In search of the perfect comorbidity measure for use with administrative claims data: does it exist? *Med Care* 2006;**44**:745.
 24. Klabunde CN, Potosky AL, Legler JM, Warren JL. Development of a comorbidity index using physician claims data. *J Clin Epidemiol* 2000;**53**:1258-67.
 25. Wang PS, Walker A, Tsuang M, Orav EJ, Levin R, Avorn J. Strategies for improving comorbidity measures based on Medicare and Medicaid claims data. *J Clin Epidemiol* 2000;**53**:571-8.
 26. Radley DC, Gottlieb DJ, Fisher ES, Tosteson ANA. Comorbidity risk-adjustment strategies are comparable among persons with hip fracture. *J Clin Epidemiol* 2008;**61**:580-7.
 27. Iezzoni LI, Daley J, Heeren T, et al. Identifying complications of care using administrative data. *Med Care* 1994:700-15.
 28. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Clinical Classifications Software (CCS), 2008. Available at: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/ccs/ccs.jsp>. Accessed May 1, 2009.
 29. 吳肖琪、簡麗年、吳義勇：探討術前合併症指標與醫療利用及手術結果之關聯性—以全股（髖）關節置換健保申報資料為例。台灣衛誌 2004；**23**：121-9。
 30. Mocroft A, Ledergerber B, Katlama C, et al. Decline in the AIDS and death rates in the EuroSIDA study: an observational study. *Lancet* 2003;**362**:22-9.
 31. Zavascki AP, Fuchs SC. The need for reappraisal of AIDS score weight of Charlson comorbidity index. *J Clin Epidemiol* 2007;**60**:867-8.
 32. Schneeweiss S, Wang PS, Avorn J, Glynn RJ. Improved comorbidity adjustment for predicting mortality in medicare populations. *Health Serv Res* 2003;**38**:1103-20.
 33. 柯玲晶、譚醒朝、譚家惠：Charlson合併症指數對全民健康保險資料庫適用性之探討。台灣衛誌 2007；**26**：491-8。
 34. McGregor JC, Perencevich EN, Furuno JP, et al. Comorbidity risk-adjustment measures were developed and validated for studies of antibiotic-resistant infections. *J Clin Epidemiol* 2006;**59**:1266-73.
 35. Johnson RE, Hornbrook MC, Nichols GA. Replicating the chronic disease score (CDS) from automated pharmacy data. *J Clin Epidemiol* 1994;**47**:1191-9.
 36. Peiro S, Librero J. Selection bias, indexes of "burden," and risk. *J Clin Epidemiol* 1996;**49**:495.

附表一 CDS之共病類別及定義

CDS共病類別	藥品或藥理分類	AHFS 藥理分類	AHFS 藥理代碼
冠狀動脈及周邊血管疾病 (Coronary and peripheral vascular disease)	Anticoagulants	Anticoagulants	201204
	Pentoxifylline	Hemorrhologic agents	2024
	Ticlopidine	Unclassified therapeutic agents	9200
癲癇(Epilepsy)	Anticonvulsant barbiturates and congeners	Anticonvulsants	2812
	Phenytoin and combinations		
	Misc anticonvulsants		
高血壓(Hypertension)	ACE inhibitors	Hypotensive agents	2408
	Alpha blockers		
	Antihypertensive vasodilators		
	Beta-adrenergic blockers		
	Calcium channel blockers		
	Clonidine		
	Diuretics, thiazides		
	Ganglionic blockers		
	Guanethidine		
	Methyldopa		
	Rauwolfia alkaloids		
後天免疫缺乏症候群(HIV)	Zidovudine (AZT)	Antivirals	0818
	Didanosine (DDI)	Misc. antiinfectives	0840
	Zalcitabine (DDC)		
	Pentamidine		
	Clarithromycin		
	Rifabutin		
	Atovaquone		
肺結核(Tuberculosis)	Antitubercular antibiotics	Antituberculosis agents	0816
風濕性疾病 (Rheumatologic conditions)	Systemic corticosteroids	Adrenals	6804
	Gold salts	Gold compounds	6000
	Hydroxychloroquin	Antimalarial Agents	0820
高脂血症(Hyperlipidemia)	Antilipemics	Antilipemic agents	2406
惡性腫瘤(Malignancies)	Antineoplastics	Antineoplastic agents	1000
	(taxol,interleukins)		
	Colony-stimulating factors	Hematopoietic antiemetics	2016
	Antinausea misc, ondansetron		5622
帕金森氏症 (Parkinson's disease)	Autononics L-Dopa	Antiparkinsonian agents	120804
	Selegiline		
腎臟疾病(Renal disease)	Potassium removing resins,	Potassium removing resins	4018
	kayexelate		
末期腎衰竭(ESRD)	Marrow stimulants,	Hematopoietic agents	2016
	erythropoietin		
心臟疾病(Cardiac disease)	Beta-adrenergic blockers	Cardiac drugs	2404
	Calcium channel blockers		
	Disopyramide		
	Vasodilator nitrates		
	Digitalis glycosides		
	Diuretics, loop		
	Procainamide		
	Quinidine		
	Class 1A antiarrhythmics		
	Class 1C antiarrhythmics		
	Class II antiarrhythmics		

附表一 CDS之共病類別及定義(續)

CDS共病類別	藥品或藥理分類	AHFS 藥理分類	AHFS 藥理代碼
糖尿病(Diabetes)	Insulins	Antidiabetic agents	6820
青光眼(Glaucoma)	Sulfonylureas		
	Diuretic carbon, anhydrase-inhibitors	Carbonic anhydrase inhibitors	5210
	Ophthalmic beta blockers	Misc EENT drugs	5236
	Ophthalmic miotics	Miotics	5220
囊狀纖維化(Cystic fibrosis)	Mucolytics	Mucolytic agents	4824
	Pancreatic enzymes	Digestants	5616
肝臟衰竭(Liver failure)	Ammonia detoxicants	Ammonia detoxicants	4010
潰瘍性疾病 (Acid peptic disease)	Histamine H2 blockers	Misc GI drugs	5640
	Prostaglandin, misoprostil		
	Proton pump inhibitors, omeprazole		
移植(Transplantation)	Cyclosporine-A	Unclassified therapeutic agents	9200
	Azathioprine		
呼吸系統疾病、氣喘 (Respiratory illness, asthma)	Beta agonist bronchodilators	Sympathomimetic agents	1212
	Xanthine	Respiratory smooth muscle relaxants	8616
	Cromolyn	Unclassified therapeutic agents	9200
	Inhaled corticosteroids	Adrenals	6804
		Thyroid agents	683604
甲狀腺疾病(Thyroid disorders)	Thyroid replacement	Antithyroid agents	683608
	antithyroid agents	Unclassified therapeutic agents	9200
痛風(Gout)	Colchicine		
	Uric acid inhibitors		
克隆氏症與潰瘍性大腸炎 (Crohn's and ulcerative colitis)	Sulfasalazine	Sulfonamides	0824
	Olsalazine	Misc GI drugs	5640
	Mesalamine		
疼痛與發炎 (Pain and inflammation)	Nonsteroidal anti-inflammatory drugs	Nonsteroidal anti-inflammatory agents	280804
	Narcotics	Opiates	280808
憂鬱(Depression)	Tricyclic antidepressants	Antidepressants	281604
	Monoamine oxidase inhibitors		
	SSRI, fluoxetine		
精神疾病(Psychotic illness)	Butyrophenones	Tranquilizers	281608
	Phenothiazines		
	Antipsychotic misc		
	Thiothixene		
躁鬱症(Bipolar disorders)	Lithium	Antimanic agents	2828
焦慮與緊張 (Anxiety and tension)	Benzodiazepines	Benzodiazepines	282408
	Meprobamate	Misc anxiolytics, sedatives, and hypnotics	282492
	Antianxiety misc		

資料來源：Clark等[13]

A review of claims-based comorbidity measures

YU-TSENG CHU^{1,2}, SHIAO-CHI WU^{1,*}

Administrative databases are increasingly used in health service research, and one major issue focuses on how to measure comorbidity. The purpose of this article was to review comorbidity measures and their applications for use with administrative data. Five methods of measurement: Deyo's Charlson Comorbidity Index (CCI), D-M's CCI, D'Hoore's CCI, Elixhauser and Chronic Disease Score (CDS) were selected. Reports in the literature were categorized in 4 areas: 1) introduction of comorbidity measures; 2) comparison of the performance of comorbidity measures; 3) comparison of the performance of comorbidity measures using different data periods or sources; 4) improving the performance of comorbidity measures. There are four suggestions for future research: 1) Consider the distribution of comorbid conditions in the source population and healthcare outcomes when selecting different comorbidity measures. 2) Consider how to select the data periods or sources when using comorbidity measures. 3) Consider the size of population when creating the comorbidity variables. 4) Consider how to improve the performance of comorbidity measures. (*Taiwan J Public Health*. 2010;29(1):8-21)

Key Words: *comorbidity, administrative data, claim data*

¹ Institute of Health and Welfare Policy, College of Medicine, National Yang-Ming University, No. 155, Sec. 2, Li-Long St., Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Institute of Health Policy and Management, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

*Correspondence author. E-mail: scwu@ym.edu.tw

Received: May 12, 2009 Accepted: Jan 25, 2010