

簡易視力篩檢表用於65歲以上老人之信度與效度評估

張雪會^{1,2} 劉靜芸¹ 黃茜莉¹ 程景煜^{3,4} 李中一^{2,*}

目標：對於大規模視力篩檢而言，簡易視力篩檢表因攜帶方便、施測容易而有其使用上的優勢。本研究利用簡易視力篩檢表和傳統E字視力表針對一65歲以上老人樣本進行視力測驗，以評估簡易視力篩檢表的效度與信度。**方法：**2005年3月初開始收案，針對收案期間首次前來衛生所之65歲以上老人，徵詢其參與研究之意願，獲得新竹縣兩衛生所共38名門診病人，研究樣本同時接受簡易視力篩檢表及E字視力表之檢查(黃金標準)，間隔一週後，再回衛生所接受簡易視力篩檢表之複測。計算正確率、敏感度與特异性作為效度指標，另外計算Kappa係數以評估信度。**結果：**根據簡易視力篩檢表測驗的結果，研究樣本左眼、右眼、與雙眼視力小於0.5之比例分別為52.6%、50.0%、與42.1%，其相對應之正確率分別為0.82、0.84與0.82；敏感度為1.00、0.93與0.91；特异性則是為0.72、0.78與0.78。兩次利用簡易視力篩檢表測驗的結果，左眼、右眼與雙眼的一致性Kappa係數分別為0.79、0.74與0.73。**結論：**簡易視力篩檢表有不錯的再測信度，但利用簡易視力篩檢表針對老人進行視力篩檢所獲得的視力障礙盛行率將高於E字視力表檢查的結果。(台灣衛誌 2006；25(4)：303-309)

關鍵詞：老人，篩檢，視力清楚，效度，信度

前言

就全球而言造成視力障礙最常見的原因，依次為白內障、視網膜病變、砂眼、青光眼、蟠尾線蟲病及和維他命A缺乏[1]；其中白內障、視網膜病變以及青光眼與老化有密切關係，也是造成老年人視力障礙的主要原因[2-7]，因此許多研究數據均顯示視力障礙盛行率明顯隨著年齡增加而增加[8,9]。其

中造成可治療但未經診斷的老人眼疾之盛行率偏高的原因[10-11]，往往是因為早期沒有明顯症狀而延誤病情的發現與治療。

提供65歲以上老年人普及的眼科篩檢服務，進而提高篩檢率並找出未經診斷的老人慢性眼疾與視力障礙問題是很重要的公共衛生議題。而視力篩檢的方法必須能深入到老人生活的社區中，並且使公共衛生人員方便於社區服務，因此發展一個輕便簡易、且敏感度夠高、可攜帶的視力檢查工具便顯得十分重要。傳統E字視力表(Snellen's chart)測量視力時必須選擇一定點懸掛並置放與眼同高之高度，並需插電及距離受測者6公尺遠方能進行檢測[12]，而65歲以上老人多處於社區或家中，公共衛生人員於社區中使用此工具並不方便。

新竹縣衛生局於2005年執行一對縣內老人視力篩檢的研究計畫[13]，該計畫利用由

¹ 新竹縣政府衛生局

² 輔仁大學醫學院公共衛生學系

³ 台北榮民總醫院眼科部

⁴ 陽明大學醫學院臨床醫學研究所

* 通訊作者：李中一

聯絡地址：台北縣新莊市中正路510號

E-mail: chungyi@mails.fju.edu.tw

投稿日期：94年11月9日

接受日期：95年5月29日

台大醫院視力保健中心以澳洲Keefe所推行的篩檢表[14]而發展的簡易視力篩檢表，該表乃利用相等視角的原理，修飾傳統E字視力表，以不同距離所相對應的字母大小依序排列，檢測受檢者辨識「最小視角」的能力，以評估視力的好壞[15]。該篩檢表是一套簡單易懂、操作方便、且經濟的視力篩檢方法，可由受過訓練的基層衛教人員、醫療志工來操作，並適於大規模篩檢，可分別檢測近距離視力(檢測距離為33公分)及遠距離視力(檢測距離為3公尺)，作為視力功能初階的評估，以作為病人是否需要做進一步轉診、治療及持續追蹤的依據。

台大醫院視力保健中心所發展的簡易視力篩檢表[15]尚未經過信校度檢定，本研究主要目的在比較簡易視力篩檢表與E字視力表的檢查結果，評估簡易視力篩檢表的效度(validity)與信度(reliability)，以了解往後使用簡易視力篩檢表針對65歲以上社區老人進行社區視力篩檢時，檢查結果之可信賴程度。

材料與方法

受測對象與實施過程

本研究於2005年3月間在新竹縣關西鎮及竹北市兩個衛生所針對38名65歲以上門診病人，邀請其參與視力檢查並獲同意，此38名老人為一方便樣本，多為衛生所同仁較為熟識的門診病人，其中關西衛生所收案30人，竹北衛生所收案8人。

老人於當日先接受簡易視力篩檢表檢查，完畢後隨即接受E字視力表之檢查，兩種檢查分別由兩名公衛護士執行，以避免訊息上的互相干擾。檢查完畢後，研究人員叮嚀受測老人於一週後回衛生所進行簡易視力篩檢表之複測，執行簡易視力篩檢表之複測與前測為同一人以避免測量者間的系統性偏差。

視力評估工具

1. E字視力表之視力測試

進行E字視力表測試時，測試距離需要6公尺，視力表之照明度應調整在500-700米燭光(Lux)之間，檢查室的背景照明度也控

制在100米燭光左右，檢查室內也避免有太陽光之光源。測試時，請受測者依平時之實際用眼狀況(裸眼或戴眼鏡)進行測試。

請受測者站立於距離視力表6公尺處，先遮住右眼以測量左眼視力，再遮左眼以測量右眼視力，最後不遮眼測雙眼視力。以視力表上端首列0.1的字元開始測量，若受測者答對半數字元以上(3個以上)則下降一行，下降一行之後的測試若是未答對半數以上或回答看不清楚時，則以最後答對的那行為準，並紀錄視力數值。

2. 簡易視力篩檢表之視力測試

簡易視力篩檢表測試距離為3公尺，檢查室的光線控制在200-300米燭光間，檢查室內同樣避免太陽光之光源。測試時，也請受測者依平時之實際用眼狀況(裸眼或戴眼鏡)進行測試。

請受測者站立於距離簡易視力篩檢表3公尺處，遮右眼以測量左眼視力，再遮左眼以測量右眼視力，最後不遮眼測雙眼視力。測試過程從視力0.5的字元「E」開始測試，若受測者看的見四個代表0.5的「E」中至少三個時，則改以0.8的「E」進行測試，若繼續能夠看的見四個代表0.8的「E」中至少三個時，則表示視力為0.8，相反的，則視力便判定為0.5。倘若無法看到四個代表0.5的「E」中至少三個時，改以0.3的「E」測試，若看的見四個代表0.3的「E」中至少三個時，視力為0.3，反之，則繼續改以0.1的「E」進行測試，若看的見四個代表0.1的「E」中至少三個，視力便為0.1，反之，視力則判斷為<0.1。

統計分析

世界各國因社會服務政策的考量，在視力障礙的定義上並不相同，視力障礙(visual impairment)依據1972年世界衛生組織的定義，可分為視盲(blindness)及低視力(low vision)兩種，視盲其優眼最佳矯正視力小於3/60或視野中心小於10度；低視力其優眼最佳矯正視力小於6/18但大於或等於3/60[16]，而美國視力障礙標準為優眼小

於6/12(或0.5)但大於6/60，視盲標準為優眼小於6/60[17]，本研究，將個人表現視力小於0.5者定義為視力障礙。分析過程，首先分別計算根據E字視力表與簡易視力篩檢表測試結果所估計出來的老人視力障礙盛行率，並根據兩表測試數據交叉分析計算簡易視力篩檢表之正確率(accuracy rate)、敏感度(sensitivity)、特異度(specificity)、陽性預測值(predictive value of positive)、與陰性預測值(predictive value of negative)，而其95%信賴區間(confidence interval, CI)則是根據Blyth與Still所建議之方法[18]計算而得。簡易視力篩檢表之再測信度係數(test-retest reliability coefficient)則是以Cohen's Kappa係數及其95%CI表示[19]。本研究分析所使用的統計軟體為STATXACT[®] 5.0 (Cytel Software Corporation, Cambridge, MA)。

結 果

38位受訪老人之平均年齡為73.3歲，標準差5.0歲，年齡範圍在65至86歲之間，其中年齡在65-74歲之間者之比例為55.3%。在性別分布方面，女性(55.3%)多於男性(44.7%)。50.0%的受訪者自訴有高血壓的病史、23.7%有糖尿病疾病史、7.9%有高血脂症病史；受訪者有無眼科疾病史的比例各半(表一)。

表二為E字視力表與簡易視力篩檢表所測得之視力比較。根據E字視力表的測驗結果顯示：左眼與右眼測驗之視力障礙(<0.5)盛行率分別為34.2% (13/38)與39.5% (15/38)，雙眼測驗之視力障礙盛行率則為28.9% (11/38)。若是根據簡易視力篩檢表測驗的結果，左眼、右眼、與雙眼的視力障礙盛行率則分別為52.6% (20/38)、50.0% (19/38)、與42.1% (16/38)。這些數據顯示，以簡易視力篩檢表檢查雙眼視力障礙之正確率約為0.82 (95%CI: 0.67-0.92)，敏感度為0.91 (95%CI: 0.59-1.00)，左右兩眼檢查結果的正確率分別為0.82與0.84，敏感度則略高，分別為1.00 (95%CI: 0.75-1.00)與0.93 (95%CI: 0.68-0.99)。利用簡易視力篩檢

表檢察視力障礙的特異度則明顯較敏感度為低，左、右、與雙眼測驗的特異度分別為：0.72 (95%CI: 0.51-0.88)、0.78 (95%CI: 0.56-0.93)、與0.78 (95%CI: 0.58-0.91)。至於簡易視力篩檢表之預測能力方面，左右兩眼之陽性預測值分別為0.65 (95%CI: 0.41-0.85)與0.74 (95%CI: 0.50-0.89)，雙眼則為0.63 (95%CI: 0.35-0.82)，而簡易視力篩檢表之陰性預測能力則是較陽性預測能力為佳，左、右、及雙眼的陰性預測值分別為1.00、0.95、與0.95。

表三是簡易視力篩檢表之再現性評估結果。兩次利用簡易視力篩檢表測驗視力的結果顯示，左眼的一致性Kappa係數為0.79 (95%CI: 0.59-0.98)，右眼與雙眼的Kappa係數則略低但數值相當，分別約為0.74(95%CI: 0.52-0.95)與0.73 (95%CI: 0.51-0.95)。

討 論

Landis與Koch之文獻指出：Cohen's k小於0.4，介於0.4到0.6，介於0.6到0.8，以及0.8以上分別代表的「差或一般(poor to fair)」、「中等(moderate)」、「不錯(substantial)」、與「接近完美(almost perfect agreement)」之一致性信度[20]，根據此歸類，本研究發現簡易視力篩檢表有不錯的再測信度。至於效度，由於簡易視力篩檢表所顯示的敏感度介於0.91-1.00之間，代表其偽陰性率是在10.0%以下；而其特異度介於0.72-0.78之間，顯示其偽陽性率約在22.0%—28.0%之間，而此偽陽性率的數值遠高於偽陰性率。

因此若以簡易視力篩檢表取代傳統E字視力表作為外出攜帶型之視力檢查表所獲得的視力障礙盛行率估計值則會有高估的傾向，原因可能是因為65歲以上老人眼睛看近物的調節能力較差，且多有屈光不正的問題，而這也可能是造成本研究發現近視力表有偽陽性問題的原因之一。水晶體依靠懸韌帶與周圍組織的連繫，調整光線準確聚焦於視網膜上，而能看清遠近事物，是眼睛屈光

表一 受測老人之基本資料

變項	人數	百分率	變項	人數	百分率
年齡(歲) [†]			糖尿病病史(年)		
65-74	21	55.3	無糖尿病	29	76.3
75-84	16	42.1	>0-4	3	7.9
≥85	1	2.6	5-9	3	7.9
性別			10-19	2	5.3
男	17	44.7	≥20	1	2.6
女	21	55.3	高血脂症病史(年)		
居住地			無高血脂症	35	92.1
關西	30	78.9	>0-4	1	2.6
竹北	8	21.1	5-9	1	2.6
高血壓病史(年)			10-19	1	2.6
無高血壓	19	50.0	≥20	0	0.0
>0-4	6	15.8	眼科疾病史		
5-9	11	28.9	無	19	50.0
10-19	1	2.6	有	19	50.0
≥20	1	2.6			
合計	38	100.0	合計	38	100.0

註：[†]平均值73.3，標準差5.0

介值的重要組成部分，在40~45歲以上中老年人，隨年齡增加水晶體的透明度及調節能力也隨之減退，造成老人眼睛看近物的調節能力較差，且多有屈光不正的問題[16-17]，國外文獻指出，在進行一般視力檢查時，若發現視力障礙問題，可以同時輔以針孔(pin-hole)進行再次篩檢，以判斷視力障礙是否因為屈光不正所造成，如此可增加篩檢的敏感度和特異度[21-23]。

根據世界衛生組織的估計，台灣地區視盲的盛行率約低於0.40%[7]，由1992-1994年金山(n=1413，40歲以上)、1993-1994年北投(n=2038，50歲以上)、1999-2000年石碑(n=1361，65歲以上)及2002台灣地區村里(n=1533，45歲以上)的流行病學研究調查發現，視盲盛行率分別約為1.20%、0.39%、0.59%及0.33%，低視力分別為13.70%、2.36%、2.94%及4.04%，性別間無顯著差異，而鄉村視力障礙盛行率則是高於城市[7-8]。

隨著國人人口結構日趨老化，非傳染性眼疾的重要性及保健需求日益增加，但由於

民眾對老年視力保健未加重視，多數未經診斷的慢性眼疾病患，亦將視力退化的徵兆視為老化的過程而未加理會，徒失早期診斷及治療之黃金時期[6]。預防老年視力衰退是很重要的，因為即使輕微的視障，亦會使患者的生活品質產生重要衝擊，包括：容易跌倒、憂鬱、社交上的隔離、心理上的影響和安養中心的選擇，因而降低其生活品質[24-28]。

從公共衛生之預防醫學服務觀點而言，對社區中無症狀的中、老年人予以篩檢視力，是希望藉以早期發現視力異常者，透過轉介確診，早期矯治可恢復之屈光異常問題(如：老花眼、遠視)，並適當治療可控制之視障或眼睛疾病(如白內障、青光眼、糖尿病視網膜病變、老年性黃斑部病變等)。

目前65歲以上老人視力相關的醫療利用率偏低，視力功能又常隨著年齡及其他相關疾病而日漸下降，多數慢性眼疾的發生是緩慢而持續進行，此外，當兩眼其中之一發生視力減退現象時，也常因為另一眼睛視力尚佳，而常不自覺，如此更讓慢性眼疾發生在

表二 E字視力表與簡易視力篩檢表所測得之視力比較(n=38)

簡易視力篩檢表	E字視力表					
	左眼		右眼		雙眼	
	<0.5	≥0.5	<0.5	≥0.5	<0.5	≥0.5
<0.5	13	7	14	5	10	6
≥0.5	0	18	1	18	1	21
百分比差(%) ¹	18.4		10.5		13.2	
正確率 ²	0.82		0.84		0.82	
95%CI ³	0.67-0.92		0.69-0.93		0.67-0.92	
敏感度	1.00		0.93		0.91	
95%CI	0.75-1.00		0.68-0.99		0.59-1.00	
特異度	0.72		0.78		0.78	
95%CI	0.51-0.88		0.56-0.93		0.58-0.91	
陽性預測值	0.65		0.74		0.63	
95%CI	0.41-0.85		0.50-0.89		0.35-0.82	
陰性預測值	1.00		0.95		0.95	
95%CI	0.83-1.00		0.76-0.99		0.79-0.99	

註：¹ 根據簡易視力篩檢表所得之視力障礙盛行率減去根據E字視力表所得異常盛行率

² (真陽性個案+真陰性個案)/樣本總數

³ 信賴區間(confidence interval)

表三 簡易視力篩檢表之再現性評估(n=38)

後測	前測					
	左眼		右眼		雙眼	
	<0.5	≥0.5	<0.5	≥0.5	<0.5	≥0.5
<0.5	18	2	17	2	14	2
≥0.5	2	16	3	16	3	19
Kappa	0.79		0.74		0.73	
95%CI	0.59-0.98		0.52-0.95		0.51-0.95	

無聲無息之間，以致多數的老人將視力減退視為老化的一部分，而未加重視。早期診斷及治療可以避免視力受損的情況發生，一旦視神經已被破壞，治療只能控制病因使其不再繼續破壞視神經，而已遭破壞的部分視神經是不能再生的，許多人以為眼疾治療後即可恢復視力，這是錯誤的想法。許多慢性眼疾末期可能導致失明而無法挽回[23]。根據本研究數據顯示，簡易視力篩檢表因其使用方便，又有可以接受的效度與信度表現，因此建議應可應用於社區老人之視力篩檢工作，如此將有助於提昇老人視力篩檢受檢率，以期達到及早診斷及治療，減少視力障

礙盛行率之目的。

致 謝

本研究之經費來源為國民健康局之合約研究計畫(計畫編號DOH93-HP-1316)，作者也要感謝新竹縣竹北與關西衛生所同仁及台大醫院眼科林隆光主任對本視力篩檢計畫所提供的諮詢與協助。

參考文獻

1. WHO. VISION 2020 action plans to combat blindness, 2004 Oct 22. (cited 2005 Jun 26).

- Available from: URL: http://www.who.int/ncd/vision2020_actionplan/contents/2.1.htm
2. 林隆光、施永豐、何子昌等：臺北縣金山鄉中老年人視力障礙狀態之調查。慈濟醫學 2001；**13**：75-9。
 3. 蔡景耀、董道興、周碧瑟等：社區老人視力障礙盛行率及其相關因子。北市醫學雜誌 2004；**1**：344-51。
 4. 蔡景耀、楊昌叔、董道興等：臺北市與馬祖地區老人視力障礙盛行率與原因的社區性研究。中華民國眼科醫學會雜誌 2002；**42**：178-86。
 5. 程景煜：台灣地區老人視力與眼疾現況。中華民國眼科醫學會主編：中老年視覺問題診療指引手冊。初版。台中：行政院衛生署國民健康局，2003。
 6. Liu JH, Cheng CY, Chen SJ, Lee FL. Visual impairment in a Taiwanese population: prevalence, causes, and socioeconomic factors. *Ophthalmic Epidemiol* 2001;**8**:339-50.
 7. Tsai CY, Woung LC, Chou P, et al. The current status of visual disability in the elderly population of Taiwan. *Jpn J Ophthalmol* 2005;**49**:166-72.
 8. van der Pols JC, Bates CJ, McGraw PV, et al. Visual acuity measurements in a national sample of British elderly people. *Br J Ophthalmol* 2000;**84**:165-70.
 9. Lavery JR, Gibson JM, Shaw DE, Rosenthal AR. Vision and the visual acuity in an elderly population. *Ophthalmic Physiol Opt* 1988;**8**:390-3.
 10. Iliffe S, Kharicha K, Harari D, Swift C, Gillmann G, Stuck A. Self-reported visual function in healthy older people in Britain: an exploratory study of associations with age, sex, depression, education and income. *Fam Pract* 2005;**22**:589-90.
 11. Taylor HR. Eye Care for the Community, 2001 Sep. (cited 2005 Jun 26). Available from: URL: <http://iris.medoph.unimelb.edu.au/publications>
 12. Watt WS. How visual acuity is measured. (cited 2005 Jun 26). Available from: URL: <http://www.mdsupport.org/library/acuity.html>
 13. 黃秀蕙、張雪會、黃茜莉等：新竹縣老人視覺工與生活品質的社區性研究。台中：行政院衛生署國民健康局，2005。
 14. Keeffe JE, Lovie-Kitchin JE, Maclean H, Taylor HR. A simplified screening test for the identification of individuals with diminished vision in developing countries. *Rev Panam Salud Publica* 1998;**3**:220-6.
 15. 林隆光：學童視力保健。第一版。台北：健康文化事業股份有限公司，2001。
 16. WHO. Consultation on development of standards for characterizaion of vision loss and visual functioning. Geneva, 4-5 Sep 2003. (cited 2005 Jun 26). Available from: URL: http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_PBL_03.91.pdf
 17. Wormald RP, Wright LA, Courtney P, Beaumont B, Haines AP. Visual problems in the elderly population and implications for services. *BMJ* 1992;**304**:1226-9.
 18. Blyth C, Still H. Binomial confidence intervals. *J Am Stat Assoc* 1983;**78**:108-16.
 19. Agresti A. *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1990.
 20. Landis JR, Koch GG. The agreement of observer agreement for Categorical data. *Biometrics* 1977;**33**:159-74.
 21. 褚仁遠、張琳、張朝凱：眼病學。第一版。中國：人民衛生出版社，2005。
 22. 文良彥、尤之浩、何一滔等：終結白內障消除霧化的視覺。第一版。台北：宏欣文化事業有限公司，2004。
 23. Evans JR, Fletcher AE, Wormald RP, et al. Prevalence of visual impairment in people aged 75 years and older in Britain: results from the MRC trial of assessment and management of older people in the community. *Br J Ophthalmol* 2002;**86**:795-800.
 24. Reidy A, Minassian DC, Vafidis G, et al. Prevalence of serious eye disease and visual impairment in a north London population: population based, cross sectional study. *BMJ* 1998;**316**:1643-6.
 25. 杞昭安：視覺障礙老人安養問題之研究。特殊教育研究學刊 2001；**20**：147-69。
 26. Rovner BW, Zisselman PM, Shmueli-Dulitzki Y. Depression and disability in older people with impaired vision: a follow-up study. *J Am Geriatr Soc* 1996;**44**:181-4.
 27. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, et al. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet* 1996;**348**:145-9.
 28. de Boer MR, Pluijm SM, Lips P, et al. Different aspects of visual impairment as risk factors for falls and fractures in older men and women. *J Bone Miner Res* 2004;**19**:1539-47.



Assessment of the validity and reliability of the Simplified Visual Acuity Chart when administered to adults 65 years of age and older

HSUEH-HUI CHANG^{1,2}, JING-YUN LIU¹, CHIE LI HUANG¹, CHING-YU CHENG^{3,4}, CHUNG-YI LI^{2,*}

Objective: An enormous potential exists for use of the Simplified Visual Acuity Card (SVAC) in conducting mass eye screening because it can be easily utilized in the field. The purpose of the current study was to compare the SVAC with Snellen's chart in a sample of adults > 65 years of age. **Methods:** Thirty-eight elderly adults attending one of two Hsin-Chu County primary health centers in March 2005 volunteered to participate in the study. The SVAC and Snellen's chart were simultaneously administered to the participants, and the SVAC was administered again one week later. The accuracy, sensitivity, specificity, and Kappa coefficient of the SVAC were calculated to assess SVAC validity and reliability. **Results:** Based on SVAC testing, the prevalence of visual acuity in the study population was determined to be 52.6%, 50.0%, and 42.1% for the left eye, right eye, and both eyes, respectively, consistent with corresponding accuracy rates of 0.82, 0.84, and 0.82, sensitivities of 1.00, 0.93, and 0.91, and specificities of 0.72, 0.78, and 0.78. On the basis of the SVAC test-retest data, the Kappa coefficient was estimated to be 0.79, 0.74, and 0.73 for the left eye, right eye, and both eyes, respectively. **Conclusions:** The test-retest reliability for the SVAC was satisfactory; however, the prevalence of visual impairment estimated using the SVAC in elderly adults was higher than when tested with Snellen's chart. (*Taiwan J Public Health*. 2006;25(4):303-309)

Key Words: elderly, screening, visual acuity, validity, reliability

¹ Public Health Bureau of Hsin-Chu County, Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.

² Department of Public Health, College of Medicine, Fu-Jen Catholic University, No. 510, Chung-Cheng Rd., Hsinchuang, Taipei, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Ophthalmology, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan, R.O.C.

⁴ Institute of Clinical Medicine, National Yang Ming University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

*Correspondence author. E-mail: chungyi@mails.fju.edu.tw

Received: Nov 9, 2005

Accepted: May 29, 2006

