

探索勞工健康信念與噪音暴露防護行為之關聯

黃郁凱¹ 黃俊豪^{2,3,*}

目標：探索勞工是否會因為健康信念差異而對於噪音預防個人防護用具的使用有所不同。
方法：利用問卷調查的方式，收集34位作業環境有噪音暴露且患有二級聽力損失的勞工做為研究對象，參考健康信念模式，分析勞工健康信念與噪音預防個人防護用具使用之關係。
結果：勞工之健康信念中，噪音暴露預防行為的自覺障礙性較高者，其噪音預防個人防護用具的使用意願以及過往實際使用頻率顯著較低；噪音暴露預防行為之自我效能較高者，其使用意願以及過往實際使用頻率顯著較高。此外，因噪音暴露導致聽力損失的自覺嚴重性、噪音暴露預防行為的自覺利益性較高者，使用意願顯著較高。然而，接收資訊之行動線索與勞工過往實際使用頻率並無顯著相關。
結論：勞工之健康信念及其對於噪音預防個人防護用具的使用意願有顯著關聯。未來若欲提升現行職業衛生安全教育效果，可參考本研究之結果，改變勞工的健康信念。(台灣衛誌 2011；30(6)：573-581)

關鍵詞：健康信念模式、噪音、聽力損失、勞工

前 言

噪音暴露對人體有多面向之危害，會造成心理和生理上的不適，諸如血壓過高[1,2]、情緒暴躁易怒、食慾不振、甚至是不可回復的永久性聽力損失[3]。長期暴露在高音壓的工作環境下，會造成聽力損失，伴隨而來的遮蔽效應也會提高發生工安事故傷害的風險[4]。因此作為職業衛生與安全管理者，當勞工暴露在高音壓作業環境下，應立即改善情況[5]。

噪音的預防和控制大致上可分為三種方式：工程控制、暴露時間管理、使用個人防

護用具[6]。工程控制主要是針對噪音源，包覆隔離，或改善其振動，於工作環境裝添吸音或隔音材質，以達到降低音壓的目的[7]。暴露時間管理則著重於降低暴露時間。依據五分貝原理，音壓每上升五分貝則容許暴露時間減半。因此，利用輪班工作、減少工時等方式，以降低暴露時間來減少危害[8]。第三種噪音預防和控制的方式為使用個人防護用具，例如耳塞[9]。耳塞為一噪音預防個人防護用具，具有種種特性適合勞工在工廠中使用，例如：使用方法學習容易，攜帶方便，成本低廉，不易干擾工作，而且適合高溫環境下使用[10]。與工程控制和暴露時間管理相比，使用個人防護用具對業主的影響較小，其職業衛生教案亦較容易推行[2]。

依據台灣現行法令，當勞工八小時暴露平均音壓超過規定之85dB時，雇主應使勞工戴用有效之耳塞、耳罩等噪音防護用具[11]。另外有研究指出，為保護勞工安全，建議廠方除提供個人防護用具外，廠方應標誌提醒勞工使用[12]。亦需定期舉辦噪音講

¹ 國立台灣大學公共衛生學院職業醫學與工業衛生研究所

² 國立台灣大學公共衛生學院健康政策與管理研究所

³ 國立台灣大學公共衛生學院公共衛生學系

* 通訊作者：黃俊豪

聯絡地址：台北市中正區徐州路17號

E-mail: jhuang@ntu.edu.tw

投稿日期：100年5月24日

接受日期：100年10月6日

座，內容需提及噪音暴露的危害，以及如何正確使用個人防護用具，讓勞工瞭解噪音預防。即便如此，仍有少數勞工並未依照規定使用個人防護用具。許多勞工認為噪音暴露是工廠必然現象，而噪音所累積的傷害也是工作的一部分。儘管廠方有噪音預防宣導，但勞工認為噪音是工作中能忍受的代價，因此沒有積極使用防護用具的必要[13]。有研究指出，勞工對於個人防護用具的信賴度，以及對噪音暴露傷害的認知程度，與其使用防護用具的選擇有所關聯[14]。若勞工對噪音預防個人防護用具的信賴度提高[15]，並且充分瞭解噪音暴露傷害，在有噪音暴露的環境中選擇使用耳塞的比率會上升[16]。

本研究之目的為探討勞工的健康信念是否與勞工對於噪音預防個人防護用具的使用意願有所關聯。健康信念模式(Health Belief Model)是一能有效解釋人健康行為的理論[17]，有助於瞭解人的行為和其預期的結果。職業安全衛生教育為改善勞工行為的介入方法[18]，為提升教案實踐性，可以從改變健康信念著手[19]。研究發現，若參與教案的勞工態度越正向、自我效能及社會支持程度越高，透過衛生教育改變其行為的機會和效果也越佳[20]。此外，教案若能切中勞工本身的認知差異，和勞工的自身經驗做連結，可以促進健康行為的改變[21]。

結合行為科學以及職業安全為一新興之主題，透過健康信念模式瞭解勞工噪音預防個人防護用具的使用意願，加強提升職業安全衛生教案之功效為本研究初探此種跨領域研究之目標。

材料與方法

研究對象

研究資料透過不記名，自填式問卷取得，問卷並通過研究倫理委員會審議。

研究對象為2010年二月至九月，34名前往北部某醫學中心職業傷病診治中心聽力複檢，於作業環境中有噪音暴露，患有二級以上聽力損失之勞工。訪員將問卷帶至該中心，待研究對象於門診複檢完成後，上前

解說研究目的，並詢問其參加研究之意願。若研究對象同意，於填寫研究同意書後，由研究對象填答問卷，並在填答完成後交予訪員。

測量指標

分析要點為下列兩項：勞工健康信念和過往實際使用噪音預防個人防護用具頻率的關係，以及勞工健康信念與噪音預防個人防護用具(若無法規要求下)的自願使用意願之相關。

根據健康信念模式，勞工健康信念分為因噪音暴露導致聽力損失的「自覺罹病性(perceived susceptibility)」，因噪音暴露導致聽力損失的「自覺嚴重性(perceived severity)」，噪音暴露預防行為的「自覺利益性(perceived benefits)」，噪音暴露預防行為的「自覺障礙性(perceived barriers)」，噪音暴露預防行為之「行動線索(cues to action)」以及噪音暴露預防行為之「自我效能(self-efficacy)」等六大構念。

問卷參考健康信念模式分為八大部分，共有基本資料、自覺罹病性、自覺嚴重性、自覺利益性、自覺障礙性、行動線索、自我效能以及工作實際情況。基本資料包含基本人口學變項以及從過去到現在於噪音作業場所工作之總年資；自覺罹病性部份問題諸如：「我擔心自己可能有聽力損失(非常不可能至非常可能的五點量表)」；自覺嚴重性部份問題諸如：「如果我有聽力損失，影響我工作的程度是(非常不嚴重至非常嚴重的五點量表)」；自覺利益性部份問題諸如：「如果我有使用個人防護用具，可以避免未來因為聽力損失而就醫的花費(非常不同意至非常同意的五點量表)」；自覺障礙性部份問題諸如：「個人防護用具對我不實用(非常不同意至非常同意的五點量表)」；行動線索部份問題諸如：「同事曾教我使用個人防護用具(是與否)」；自我效能部分問題諸如：「請問在平常工作時間，您有沒有把握能夠依照政府規定，確實使用個人防護用具(非常沒有把握到非常有把握的五點量

表)」；工作實際情況部分問題諸如：「我有正確使用個人防護用具(頻率上沒有到每次的五點量表)」。

資料分析

問卷回收後利用SAS 9.1軟體進行資料分析，分為「過往實際使用情形」與「無法規要求下自願使用頻率」此二層次，分別對「經常、每次」和「沒有、很少、偶爾」使用噪音預防個人防護用具之兩群勞工的健康信念作群體差異分析。由於受樣本數的限制，統計方法包含Fisher's exact test [22]、Wilcoxon rank sum test [23]以及卡方檢定。

將五點量表譯碼成1到5(例如自覺罹病性部分之問卷選項依序譯碼為(1)非常不可能、(2)不可能、(3)普通、(4)可能、(5)非常可能。)，另外因為個人防護用具需配戴足夠時間才能達到保護之功效，因此使用頻率經過二分法轉換，經常與每次為使用頻率高，其餘為使用頻率低。表三中各健康信念的二分法切割點為普通(例如自覺罹病性部分之原始問卷選項非常不可能、不可能、普通歸類為「不可能」，可能、非常可能則歸類為「可能」)。

結 果

本研究之有效樣本為34人，計有18位男性與16位女性。年齡中位數區間為41到50歲，工作年資中位數區間為11到15年，教育程度中位數為國中程度。勞工自陳過往實際使用耳塞頻率高(經常、每次)者佔41.2%。

表一為不同的勞工預防行為及其健康信念差異之比較。結果顯示，勞工因噪音暴露導致聽力損失之自覺罹病性越高，過往使用防護用具的頻率和對於噪音預防個人防護用具的使用意願顯著地提高。因噪音暴露導致聽力損失的自覺嚴重性與噪音暴露預防行為並無顯著相關。噪音暴露預防行為的自覺利益性對勞工對於個人防護用具的使用意願有正面而顯著地提升。而從噪音暴露預防行為的自覺障礙性可以發現，當勞工認為聽力損失是不需要擔心的、無法了解的，或是使用

個人防護用具是不舒服或不習慣，或認為工作地點的噪音並不嚴重時，勞工會傾向不採取預防行為，不僅過往實際使用頻率顯著地較低，且本身的使用意願也顯著地低。噪音暴露預防行為之自我效能方面，越有把握依照規定使用個人防護用具的勞工，也越會有採取預防行為的傾向，從過往的實際使用頻率和本身使用意願上都可以看出顯著地較高。

表二過往實際使用情形中，不同的勞工預防行為及其行動線索差異之比較。結果顯示幾乎所有勞工都曾有噪音預防行為之相關學習經驗或資訊暴露，但並非所有勞工都有高頻率地使用防護用具；另，表中所列出之防護用具使用相關行動線索，與勞工本身實際使用防護用具之頻率高低均無顯著相關。

表三為不同之勞工健康信念及其高頻率(經常、每次)採取預防行為之勝算比。作者納入健康信念模式之六大構念，並將其轉變為二分變項，試圖找出與勞工噪音預防行為相關性最強之健康信念。結果顯示，因噪音暴露導致聽力損失的自覺嚴重性以及噪音暴露預防行為的自覺利益性，與勞工使用噪音預防個人防護用具的使用意願有顯著相關，健康信念高之勞工使用意願分別為較低者之5.70倍和8.87倍。噪音暴露預防行為之自覺障礙性部分，認為個人防護用具是不實用、不習慣的勞工，過往使用個人防護用具的頻率顯著較低(OR=0.19、0.10)。認同聽力損失是不需要擔心的勞工，和持相反意見的勞工相比，其過往使用頻率顯著較低(OR=0.09)。覺得個人防護用具使用起來不舒服的勞工，亦有顯著較低的使用意願(OR=0.15)。最後，在噪音暴露預防行為之自我效能部分，較有把握依規定使用個人防護用具者較有意願使用(OR=46.20)，且過往實際使用個人防護用具之頻率也顯著較高(OR=54.00)。

討 論

綜論之，針對噪音預防個人防護用具之使用，不論在過去實際使用頻率上或是本身

表一 不同的勞工預防行為及其健康信念差異之比較

研究變項	正確使用個人防護用具					
	過往實際使用頻率			無法規要求下自願使用頻率		
	低 N=20 Mean (SD)	高 N=14 Mean (SD)	p-value ^a	低 N=24 Mean (SD)	高 N=10 Mean (SD)	p-value ^a
自覺罹病性						
擔心可能罹患聽力損失	3.2 (0.81)	3.9 (0.95)	0.037*	3.2 (0.89)	4.0 (0.82)	0.033*
自覺利益性						
可提昇管理人員觀感	3.1 (0.72)	3.5 (0.52)	0.129	3.1 (0.65)	3.7 (0.48)	0.009*
可提升同事觀感	3.1 (0.72)	3.6 (0.65)	0.099	3.1 (0.68)	3.7 (0.68)	0.038*
自覺障礙性						
I.針對防護具感受						
會影響工作效率	3.3 (0.85)	2.6 (0.94)	0.048*	3.2 (0.90)	2.6 (0.97)	0.152
覺得不舒服	3.9 (0.88)	3.1 (1.17)	0.056	3.8 (0.96)	2.9 (0.99)	0.017*
覺得不習慣	4.2 (0.75)	2.9 (1.27)	0.003*	4.0 (0.89)	2.8 (1.32)	0.014*
II.針對作業環境						
能忍受噪音	3.0 (0.76)	2.3 (1.07)	0.027*	2.8 (0.76)	2.3 (1.25)	0.106
習慣噪音	3.1 (0.76)	2.5 (1.29)	0.071	3.0 (0.86)	2.3 (1.25)	0.047*
覺得噪音不大	2.6 (0.88)	2.2 (1.31)	0.176	2.7 (0.96)	1.9 (1.20)	0.037*
III.針對聽力損失認知						
不擔心聽力損失	3.2 (0.93)	2.1 (1.07)	0.002*	3.0 (1.08)	1.9 (0.74)	0.005*
不了解聽力損失	2.9 (0.75)	2.1 (1.12)	0.031*	2.8 (0.85)	2.0 (1.12)	0.067
不覺得會有聽力損失	3.2 (0.83)	2.5 (1.09)	0.060	3.2 (0.82)	2.3 (1.16)	0.036*
自我效能						
有把握依規定使用	2.5 (0.83)	4.1 (0.62)	<.001*	2.6 (0.88)	4.3 (0.48)	<.001*

^a使用Wilcoxon rank sum test，雙尾檢定。

*p<0.05

使用意願上較高之勞工，其自覺障礙性均顯著較低，而自我效能均顯著較高。本研究發現，即使勞工未必認為防護用具是無保護功效的，然若勞工感到不舒服或不習慣時，自覺障礙性即會上升。另一方面，自我效能取決於勞工本身，越有把握依照規定使用個人防護用具的勞工，也越有採取預防行為的傾向，此點與先前許多研究結果一致，自我效能為健康行為之重要決定因子，亦即自我效能越高者，越有可能實際採取該健康預防行為[24]。

此外，勞工擔心因為聽力損失而影響與同事的溝通，或勞工覺得如果使用個人防護用具可以提升同事觀感，會提升本身對於噪音預防個人防護用具的使用意願。此結果印證其他研究之發現，即同儕與勞工防護行為

之選擇有所關聯[25]，本研究更進一步明確指出，重視與同事的溝通以及在同事面前的形象，係有助於勞工採取正面預防行為之相關重要健康信念。另，先前研究發現，聽力損失影響與同事溝通，亦會增加在作業場所之職災風險[8]。因此，為保護所有勞工之工作安全，要求勞工配戴防護用具以避免聽力損失與相關之職災危害，實為促進勞工職業安全之重要措施，而依據本研究之結果，未來若能將聽力損失後續可能導致之職災風險，與勞工本身既有之自覺嚴重性健康信念作結合，應有助於提升勞工防護用具的使用意願，如此不僅能保護勞工自己亦可保護其他同事之工作安全。

本研究結果亦顯示，勞工若認為使用防護用具可提升管理人員對其之觀感，進而可

表二 過往實際使用情形中，不同的勞工預防行為及其行動線索差異之比較

行動線索		過往實際正確使用 個人防護用具之頻率 (Row %)		N	p-value ^a
		低	高		
		曾參加噪音相關課程	是		
	否	100.0	0.0	1	
曾參加使用個人防護用具相關課程	是	56.2	43.8	32	0.50
	否	100.0	0.0	2	
曾收到聽力損失介紹	是	58.0	42.0	31	1.00
	否	66.7	33.3	3	
同事教導使用個人防護用具	是	56.2	43.8	32	0.50
	否	100.0	0.0	2	
廠護教導使用個人防護用具	是	56.2	43.8	32	1.00
	否	50.0	50.0	2	
管理人員有要求使用個人防護用具	是	57.6	42.4	33	1.00
	否	100.0	0.0	1	
作業環境有提醒使用個人防護用具之標語	是	57.6	42.4	33	1.00
	否	100.0	0.0	1	

^a使用Fisher's exact test，雙尾檢定。

能提高工作考績，此自覺利益性會增強其使用個人防護用具的意願。有鑑於此，本研究建議，未來可嘗試於職前訓練時，或在職期間之勞工安全衛生教育活動中，藉由「管理人員」之重點宣導，加強「工作考績」和使用個人防護用具行為之連結，增強勞工本身既有之自覺利益性健康信念，應能提高勞工自主性使用防護用具之行為意願。

另，為瞭解個人防護用具實際使用與自願使用意願之相關性，本研究使用其二分類變項，以Fisher's exact test進行交叉列聯分析，其相關性達統計顯著(p<0.05)，結果顯示絕大多數(19/20)實際使用頻率低之勞工，其自願使用意願亦低，較為有趣的發現是，雖然多數(9/14)實際使用頻率高之勞工，其自願使用意願亦高，但仍有約三分之一者(5/14)，自陳無法規要求下自願使用意願低，顯示其過往使用頻率高，也許是礙於規定而使用個人防護用具，由此可見，職場作業規範與管理人員之要求，與勞工是否實際使用防護用具，有一定程度之正面關聯。勞工對於使用防護用具的決定，除了本身好惡之外，是否要遵守規範以及違反規範

導致之後果，均有可能左右勞工是否實際使用防護用具。即便勞工本身對使用防護用具的心態為可有可無，然若其認為規範為必須遵守時，最終表現出的實際使用行為仍可保護勞工健康。換言之，若勞工能基於自身的健康信念，自願並主動使用防護用具，此乃最為理想之境，作者亦希望透過本研究之結果，提供未來勞工安全衛生宣導以及教育介入活動設計之實証參考依據，期能協助改變勞工的健康信念，並有效提升其防護用具之使用意願與實際使用行為，然有鑑於本研究之發現，職場作業法規要求，與勞工防護用具之使用行為亦具某種程度之相關，故仍應加強宣導並確實執行。

暫且不論管理規範是否均落實執行，目前在噪音作業職場中，防護用具使用之推動甚為普遍，如本文表中資料顯示，幾乎所有受訪勞工皆自陳曾接受過此類資訊，然而，不同於其他運用健康信念模式之研究，曾發現透過資訊傳達所提供之行動線索，有助於健康預防行為的發生，本研究卻發現，防護用具過往實際使用頻率低者，近乎全部(19/20)均曾接受過教育訓練的資訊給予，進

表三 不同之勞工健康信念及其高頻率(經常、每次)採取預防行為之勝算比(N=34)

研究變項	正確使用個人防護用具								
	過往實際使用頻率				無法規要求下自願使用頻率				
	低	高	OR (95% CI)	p-value ^a	低	高	OR (95% CI)	p-value ^a	
自覺嚴重性									
影響和同事溝通	不嚴重				19	4	1.00		0.045*
	嚴重				5	6	5.70 (1.15-28.33)		
自覺利益性									
提昇管理人員觀感	不同意				19	3	1.00		0.015*
	同意				5	7	8.87 (1.66-47.25)		
自覺障礙性									
I. 針對防護具感受									
覺得不實用	不同意	5	9	1.00					0.035*
	同意	15	5	0.19 (0.04-0.82)					
覺得不舒服	不同意				9	8	1.00		0.015*
	同意				15	2	0.15 (0.03-0.87)		
覺得不習慣	不同意	4	10	1.00					0.004*
	同意	16	4	0.10 (0.02-0.49)					
II. 對於聽力損失認知									
不擔心聽力損失	不同意	11	13	1.00					0.024*
	同意	9	1	0.09 (0.01-0.86)					
自我效能									
有把握照規定使用	沒有	18	2	1.00	<0.001*	21	1	1.00	<0.001* ^b
	有	2	12	54.00 (6.67-437.31)		5	11	46.20 (4.78-446.10)	

^a使用Fisher's exact test，雙尾檢定。

^b原始二聯表中有0，故於各cell中加1後再計算，以免此OR呈無窮大值。

*p<0.05

一步交叉分析更發現，其絕大多數(19/20)之防護用具使用意願低，顯示若僅由目前教育內容的資訊給予，無法有效增強勞工之防護用具使用行為或意願，儘管目前在職場上，不乏防護用具使用之行動線索，亦即防護資訊與教育訓練提供，本研究發現，勞工防護用具之使用與否，係取決於其他相對更重要之健康信念，此結果不僅反映出勞工教育宣導的學習經驗和實際行為仍有落差，更指出未來勞工安全衛生教育應著力之重要面向。依據本研究之結果，建議未來可考慮從改變或增強勞工的健康信念著手。例如：在接收資訊後要能夠認同防護用具是實用的，或是在學習後能夠並習慣正確使用防護用具。勞工自願使用個人防護用具是健康信念良好時的理想

情況，在此大前提下，提升勞工健康信念，期能讓勞工依規定使用個人防護用具，達到職業安全教案目標，亦即保護勞工健康。

本研究由於收案方法之設定，研究對象皆有二級以上之聽力損失。由於本研究所分析為勞工工作當時之健康信念，已罹病勞工再回溯自身健康行為選擇上，可能會因為罹病後情況，產生自陳健康信念之不確定性。例如罹病勞工於自陳之自覺嚴重性時，可能因為罹病後生活經驗，發覺聽力損失對他人的溝通並非十分嚴重，因此認為聽力損失為不需要擔心的而降低自覺嚴重性；亦可能該勞工過往認為聽力損失為不需要擔心的，直到罹患聽力損失後，因為種種不方便情況進而改變自陳之健康信念，提高自陳自覺嚴重

性，此情形為本研究設計上之限制。建議未來研究除醫療院所外，可實際至職場招募研究對象，如此不但可以取得有聽力損失以及無聽力損失之勞工族群的研究資料，比較其健康信念之差異，亦可比較不同健康信念間之可能交互作用，與本研究之結果作對照。此外，往後研究若以有聽力損失以及無聽力損失之勞工族群為對象，可以進一步探討本研究限制中之不確定性。最後建議可增加研究樣本數，除了能提高統計檢定力之外，亦可嘗試使用多變項迴歸分析，於控制可能之干擾因子與其他健康信念構面後，更精確地評估不同健康信念與噪音防護行為之關聯。值得一提的是，本研究之樣本數雖因研究對象而受到限制，然仍發現具統計顯著意義之結果，顯示勞工健康信念確實可能與勞工噪音暴露防護行為有所關聯，值得進一步深入探討。

致 謝

本研究承國科會大專學生參與專題研究計畫經費補助(計畫編號：NSC 98-2815-C-002-126-B)，本論文之撰寫與發表亦獲國科會經費支助(計畫編號：NSC 98-2621-M-002-021-，NSC 99-2621-M-002-010-與NSC 100-2621-M-002-010-)，謹誌謝忱。

參考文獻

1. Virkkunen H, Kauppinen T, Tenkanen L. Long-term effect of occupational noise on the risk of coronary heart disease. *Scand J Work Environ Health* 2005;**31**:291-9.
2. Lee JH, Kang W, Yaang SR, Choy N, Lee CR. Cohort study for the effect of chronic noise exposure on blood pressure among male workers in Busan, Korea. *Am J Ind Med* 2009;**52**:509-17.
3. Hu BH, Cai QF. Acoustic overstimulation modifies Mcl-1 expression in cochlear sensory epithelial cells. *J Neurosci Res* 2010;**88**:1812-21.
4. Picard M, Girard SA, Courteau M, et al. Could driving safety be compromised by noise exposure at work and noise-induced hearing loss? *Traffic Inj Prev* 2008;**9**:489-99.
5. Hasson D, Theorell T, Westerlund H, Canlon B.

- Prevalence and characteristics of hearing problems in a working and non-working Swedish population. *J Epidemiol Community Health* 2010;**64**:453-60.
6. Jacques JR. Methodology for noise control at the workplace-European and international standards. *Noise Contr Eng J* 2009;**57**:613-9.
7. Hayden CS, Zechmann EL. Relevant test methods for establishing sound power levels of powered hand tools. *Noise Contr Eng J* 2009;**57**:279-90.
8. Daniell WE, Swan SS, McDaniel MM, Camp JE, Cohen MA, Stebbins JG. Noise exposure and hearing loss prevention programmes after 20 years of regulations in the United States. *Occup Environ Med* 2006;**63**:343-51.
9. Pawelczyk M, Latos M. Earplug actuator selection for a miniature personal active hearing protection system. *Arch Acoust* 2010;**35**:213-22.
10. Horie S. Improvement of occupational noise-induced temporary threshold shift by active noise control earmuff and bone conduction microphone. *J Occup Health* 2002;**44**:414-20.
11. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所：勞工安全衛生設施規則。http://www.iosh.gov.tw/Law/LawPublish.aspx?LID=4。引用2010/06/10。Institute of Occupational Safety & Health, Council of Labor Affairs, Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan). Labor safety and health rules. Available at: http://www.iosh.gov.tw/Law/LawPublish.aspx?LID=4. Accessed June 10, 2010. [In Chinese]
12. 蕭金政：工廠勞工個人全天噪音曝露量與噪音性聽力損失之探討。高雄：高雄醫學大學健康科學院公共衛生學研究所碩士論文，1993。Hsiao CC. Study on factory workers exposed to 24-hours noise by individual measurement, and noise-induced hearing loss [Dissertation]. Kaohsiung: Department of Public Health, College of Health Sciences, Kaohsiung Medical University, 1993. [In Chinese: English abstract]
13. Engdahl B, Tambs K. Occupation and the risk of hearing impairment - results from the Nord-Trondelag study on hearing loss. *Scand J Work Environ Health* 2010;**36**:250-7.
14. 羅憲忠：醫院清潔作業人員對於防護具預防職業傷害的認知、信賴度、使用度及相關因素。台中：中國醫藥大學公共衛生學院醫務管理研究所碩士論文，2007。Luo HC. Hospital housekeeper's perception, reliability and utilization of protectors for occupational injuries and its associated factors [Dissertation]. Taichung: Department of Health

- Services Administration, College of Public Health, China Medical University, 2007. [In Chinese: English abstract]
15. Voix J, Hager LD. Individual fit testing of hearing protection devices. *Int J Occup Saf Ergon* 2009;**15**:211-9.
 16. Pessina D, Guerretti M. Effectiveness of hearing protection devices in the hazard reduction of noise from used tractors. *J Agric Eng Res* 2000;**75**:73-80.
 17. Tyrrell J, Poulet C, PePin JL, Veale D. A preliminary study of psychological factors affecting patients' acceptance of CPAP therapy for sleep apnoea syndrome. *Sleep Med* 2006;**7**:375-9.
 18. 李懿瑤：以健康信念模式分析國中教師聲帶結節預防行為之研究。台北：國立台灣師範大學衛生教育學系在職進修班碩士論文，2007。
Li YY. Using the health belief model to study vocal nodule preventive behaviors by junior high teachers [Dissertation]. Taipei: Department of Health Education In-service Training Program, National Taiwan Normal University, 2007. [In Chinese]
 19. 丁如真：以健康信念模式分析醫院護理人員下背痛預防行為之研究。台北：國立台灣師範大學衛生教育學系碩士論文，2001。
Ting JC. Factors associated with nurses' low back pain preventive behaviors-apply health belief model [Dissertation]. Taipei: Department of Health Education, National Taiwan Normal University, 2001. [In Chinese: English abstract]
 20. 游郁馥：影響員工參與職場健康促進計畫相關因素之研究。台北：國立台灣師範大學衛生教育學系碩士論文，2006。
You YF. Psychosocial characteristics and related factors of participation in health promotion programs [Dissertation]. Taipei: Department of Health Education, National Taiwan Normal University, 2006. [In Chinese: English abstract]
 21. 鄭宥君：不同衛生教育介入策略對紡織廠勞工聽力保護行為及相關因素之影響研究。台北：國立台灣師範大學衛生教育學系碩士論文，2006。
Cheng YC. The effectiveness of different intervention strategies on textile workers' hearing protection behavior and the related factors [Dissertation]. Taipei: Department of Health Education, National Taiwan Normal University, 2006. [In Chinese: English abstract]
 22. Crans GG, Shuster JJ. How conservative is Fisher's exact test? A quantitative evaluation of the two-sample comparative binomial trial. *Stat Med* 2008;**27**:3598-611.
 23. Divine G, Kapke A, Havstad S, Joseph CLM. Exemplary data set sample size calculation for Wilcoxon-Mann-Whitney tests. *Stat Med* 2010;**29**:108-15.
 24. Strecher VJ, McEvoy DeVellis B, Becker MH, Rosenstock IM. The role of self-efficacy in achieving health behavior change. *Health Educ Q* 1986;**13**:73-92.
 25. Zink KJ. From industrial safety to corporate health management. *Ergonomics* 2005;**48**:534-46.

Exploring various health beliefs concerning hearing loss and noise prevention among workers in relation to their personal protective behavior

YU-KAI HUANG¹, JIUN-HAU HUANG^{2,3,*}

Objectives: The objectives of this study were to explore various health beliefs concerning hearing loss and noise prevention, and to examine the relationship of those beliefs with personal protective behavior. **Methods:** Based on the Health Belief Model as its theoretical framework, this study gathered information with a self-administered questionnaire from a total of 34 workers who had occupational noise exposure and hearing loss. Statistical analyses, including Fisher's exact test, Wilcoxon rank sum test, and the chi-square test, were performed to examine the associations between workers' health beliefs and their personal protective behavior. **Results:** Perceived barriers were found to be associated with both decreased intention to adopt and decreased actual practice of personal protective behavior. By contrast, greater self-efficacy was associated with an increase in both the intention to adopt and the actual practice of personal protective behavior. Perceived benefits and perceived severity also increased the intention to adopt personal protective behavior; however, cues to action were not significantly associated with increased practice of personal protective behavior. **Conclusions:** Our findings indicated that workers' health beliefs regarding noise were significantly associated with their personal protective behavior. Accordingly, in order to improve the effectiveness of occupational health education, future programs about noise and hearing loss prevention should consider putting more emphasis on modifying related health beliefs among workers. (*Taiwan J Public Health. 2011;30(6):573-581*)

Key Words: *Health Belief Model, noise, hearing loss, worker*

¹ Institute of Occupational Medicine and Industrial Hygiene, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Institute of Health Policy and Management, College of Public Health, National Taiwan University, No. 17, Xu-Zhou Rd., Zhongzheng Dist., Taipei, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Public Health, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

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

Received: May 24, 2011 Accepted: Oct 6, 2011