

職業性噪音暴露與代謝症候群相關性探討

袁勇誠^{1,3}、楊燦^{2*}、郭琪霖³、陳伊伶⁴

摘要

背景：在與聽力障礙相關的個體代謝危險因素中，許多研究已經調查了糖尿病，高血壓，高脂血症，肥胖和高身體質量指數對聽力的影響。然而，代謝症候群本身與職業性噪音暴露之間的關聯很少被研究過。

目的：本研究的目的是評估職業性噪音暴露與代謝症候群相關性探討。

方法：本研究為回溯性研究設計，以2015.1.1~2018.12.31期間參與屏東市某區域醫院勞工體檢之職業性噪音暴露勞工為研究對象。利用體檢資料庫個人基本資料、身體理學檢查及抽血檢驗數據進行資料處理。聽力檢查包括a、醫師用耳鏡看耳道是否異常 b、用儀器測試純音聽力檢查(PTA)。以邏輯斯迴歸分析評估有無噪音暴露環境與代謝症候群的關係。

結果：有噪音暴露者罹患代謝症候群比例顯著高於無噪音暴露者(34.8% vs. 13.6%)，達統計顯著差異。聽力異常者罹患代謝症候群比例顯著高於正常者(43.8% vs. 16.3%)。在代謝症候群組成因子中三酸甘油酯異常、高密度脂蛋白膽固醇異常、空腹血糖異常、血壓異常、腰圍異常者，均有較高比例為職業噪音暴露者。以邏輯斯迴歸分析罹患代謝症候群之影響因子，結果顯示；男性、年齡越大、BMI異常、有噪音暴露者，是罹患代謝症候群之危險因子。其中有噪音暴露者罹患代謝症候群風險是無噪音暴露者1.72倍。

結論：有噪音暴露者有較高的罹患代謝症候群盛行率。職業噪音暴露者在代謝症候群組成因子中異常比例均較無噪音暴露者為高。本研究顯示：男性、年齡越大、BMI異常、有噪音暴露者，是罹患代謝症候群之危險因子。

關鍵詞：職業性噪音、噪音暴露、代謝症候群

通訊作者：楊燦

- 1.屏東基督教醫院 職業醫學科
- 2.美和科技大學健康事業管理系
- 3.屏東基督教醫院 家庭醫學科
- 4.樹人醫護管理專科學校護理科

民國109年07月27日受理；民國110年04月25日受理刊登

一、前言

背景與現況

噪音是行業中的物理因素之一，如今人們越來越關注其有害影響。繼吸菸和空氣污染後，噪音污染被認為是心臟病發作的第三大原因^[1]。世界健康組織(WHO)將噪音視為超大城市的第三大危險污染物^[2]。此外，對聽力系統的損害、對話的干擾、對視覺器官的影響、對平衡系統的影響、社會障礙、心理和神經影響、對電解質的影響、生理影響和心理影響都是噪聲對人體健康的效應^[2]。2000年進行的一項研究結果顯示，聽力損失是長期接觸職業性噪音的主要有害影響^[3]。

Ising和Michalak比較了戶外和實驗室條件下噪音的影響，並證明暴露於97 dB噪音音壓導致一半研究對象的生理和心理變化^[4]。聽力障礙(Hearing impaired, HI)是成人常見的疾病，可引起許多心理社會問題^[5]，也損害了生活質量^[6]。成人罹患HI的病因是多重因素引起的：噪音暴露、心血管疾病、相關的危險因素，如肥胖、高血壓、糖尿病、吸菸和社會經濟因素皆與HI相關聯^[7-9]。高血壓是心血管疾病的主要危險因素^[10]，並且在之前的一些研究中與HI有關。根據Motamedzade和Ghazaie的研究，暴露高於85 dB的噪音音壓會增加血液收縮壓和舒張壓，影響工作效率，並導致對話干擾^[11]。許多研究顯示，由於暴露於高於90分貝的噪音水平，尿液中血管收縮劑的分泌量很高，這可能代表噪音暴露對血壓的生物學^[12]。一般來說，急性暴露於90-100分貝的噪音水平會增加兒茶酚胺^[12-13]，這可能導致血液收縮壓和舒張壓的增加。高血壓男性在高頻(4,6和8 kHz)時的聽力較差，而對女性來說，高血壓與低頻(0.25,0.5和1 kHz)的聽力較差相關^[14]。在一項縱向研究中，對於沒有耳科危險因素或中風的男性受試者中，發現高

血壓(每20 mmHg差異的相對風險計數)與HI之間存在關聯^[15]。

在美國的一項基於人口的橫斷面研究中，在調整了干擾因素(年齡，性別，種族/民族，教育，吸菸，噪音暴露，糖尿病和高血壓)後，20-69歲教育程度較高的人比教育程度低的人有更好的聽力^[7]。一項瑞典研究中，酒精濫用增加了70歲男性HI的風險^[16]。噪音暴露被認為是增加糖皮質激素釋放，心跳和血壓的物理因素^[17-18]，這些機制的增加會影響高血壓的發展。

職業噪音與血壓升高和冠狀心臟疾病風險的關係也被研究了數十年^[19-23]。今天，人們一致認為噪音暴露，尤其是職業噪音與血壓升高之間存在關聯^[24-27]。據美國國家健康與營養檢查調查(NHANES)的數據顯示，吸菸和糖尿病與0.5-8赫茲頻率的聽力閾值升高有關^[28]。

在與HI相關的個體代謝危險因素中，許多研究已知糖尿病，高血壓，高脂血症，肥胖和高身體質量指數對聽力的影響^[8,28,29,30]。然而，代謝症候群本身與職業性噪音暴露之間的關聯很少被研究過。因此，本研究的目的是評估職業性噪音暴露與代謝症候群相關性探討。

二、材料與方法

研究設計

以醫院健檢中心為基礎(Hospital-based)的回溯性研究設計retrospective study，透過勞工體檢資料庫收集職業性噪音暴露勞工基本人口學特性，同時收集職業性噪音暴露檢測結果，以及體檢資料中各項血液生化數值，特別是代謝症候群及組成因子等重要研究結果變項，還有收集勞工體檢其他可能影響代謝症候群之變項，來探討職業性噪音暴露與代謝症候群相關性。

研究對象

以屏東某醫院健檢中心勞工體檢健康檢查數值資料庫中20-65歲之個案，收取2015.1.1~2018.12.31期間職業性噪音作業及非職業性噪音作業之勞工體檢資料，以體檢資料中有無暴露於噪音作業環境為主要自變項，其他體檢資料為影響代謝症候群可能相關因子，而代謝症候群為依變項，進行研究分析。

研究工具

本研究採勞工體檢資料，內容包括人口學變項、純音聽力檢查結果，以及體檢資料中各項血液檢驗數值，特別是代謝症候群及組成因子等重要研究結果變項。其中人口學變項包括性別、年齡、身體質量指數、腰圍、血壓、過去病史、平均工時、抽菸狀況、喝酒狀況及吃檳榔習慣、平均睡眠時數及個案身體健康檢查相關資料。

有關噪音聽力檢測，根據勞工健康保護規則及勞工安全衛生設施規則，1.勞工作業環境8小時日時量平均音壓級超過85分貝，雇主必須每年安排這些勞工進行聽力檢查。2.聽力檢查包括a、醫師用耳鏡看耳道是否異常 b、用儀器測試純音聽力檢查(PTA)。

血液檢驗數值包括血糖、膽固醇、三酸甘油酯及高密度脂蛋白膽固醇。

名詞定義

1.職業性噪音暴露：依勞工健康保護規則及勞工安全衛生設施規則所規定屬職業性噪音暴露者。由於噪音相關的聽力損失勞工人數較少，因此本研究採用有無暴露於噪音環境作為分析分組考量。

2.代謝症候群：定義依行政院國民健康署修定公佈的成人代謝症候群判定標準：(1)腹部肥胖：男性腰圍大於等於90公分，女性腰圍大於等於80公分；(2)血壓上

升：血壓高於130/85mmHg者，或正服用降壓藥者；(3)高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C)偏低：男性低於40mg/dl，女性低於50mg/dl；(4)空腹血糖值(Fasting glucose)上升：空腹的血糖值大於等於100mg/dl或正服用降血糖藥物；(5)三酸甘油酯(Triglyceride)上升：三酸甘油酯大於等於150mg/dl。五項中只要符合三項或三項以上，即可判定為代謝症候群。

研究對象倫理考量

本研究完成Institutional Review Board (IRB) 審核通過(IRB617A)後，開始進行本研究資料取得及分析。本研究所得之資料只提供研究者研究之用，不作為其他用途，問卷資料以代碼編碼處理，任何可辨識身份之資料均分開處理，內容除研究者外，一律保密，他人不得查閱資料，文章發表亦不會呈現研究對象的名字。

統計分析

以SPSS 23.0套裝軟體進行資料處理與統計分析。依研究目的，主要統計方法分為描述性統計，對於體檢個案的基本屬性，職業噪音暴露情形，其他可能影響代謝症候群變項，類別變項以次數分配和百分比統計表示，連續變項則以平均值與標準差進行描述；推論性統計採卡方檢定 (Chi-Square test, χ^2)，及邏輯斯迴歸分析 (Logistic regression) 等。

三、結果

表1針對有無噪音暴露勞工其基本資料、生活習慣之盛行率分析顯示，男性、年長者、BMI異常者、有疾病病史、抽菸、吃檳榔者、每週平均工時 ≥ 40 與eGFR異常者均有較高職業噪音暴露盛行率，都達到統計顯著差異。表2顯示有噪音暴露者罹患代謝症候群比例顯著高於無噪音暴露者(34.8% vs. 13.6%)，達統計顯著差

異。表3針對有噪音暴露者分析顯示，聽力異常者罹患代謝症候群比例顯著高於正常者(43.8% vs. 16.3%)。在管理級數屬於二、三級者亦顯著高於一級者(51.0%，31.3% vs. 23.3%)。表4分析顯示，TG異常、HDL-C異常、空腹血糖異常、血壓異常、腰圍異常者，均有顯著較高比例為職

業噪音暴露者。表5針對勞工代謝症候群之影響因子進行邏輯斯迴歸分析，納入變項為性別、年齡、BMI、病史、抽菸、eGFR、有無噪音暴露。結果顯示：男性、年齡越大、BMI異常、有噪音暴露者，是罹患代謝症候群之危險因子。

表1 人口學變項與有無代謝症候群之關係

變項	無代謝症候群		有代謝症候群		P-value
	人數	百分比	人數	百分比	
性別(N=917)	764	83.3	153	16.7	<.001
女性	373	91.6	34	8.4	
男性	391	76.7	119	23.3	
年齡					<.001
16-30	305	93.6	21	6.4	
31-40	258	85.1	45	14.9	
>40	201	69.8	87	30.2	
BMI					<.001
正常	584	92.3	49	7.7	
異常	180	63.4	104	36.6	
病史					.002
無	576	85.8	95	14.2	
有	180	76.9	54	23.1	
抽菸					.013
無	563	85.4	96	14.6	
有	193	78.5	53	21.5	
喝酒					.246
無	472	84.1	89	15.9	
有	284	82.6	60	17.4	
檳榔					<.001
無	705	85.1	123	14.9	
有	51	66.2	26	33.8	
每週平均工時					.003
≤40	467	80.9	110	19.1	
≥40	288	88.3	38	11.7	
睡眠時數(天)					.324
≥7	508	83.1	103	16.9	
<7	244	84.4	45	15.6	
eGFR					<0.001
正常	608	86.1	98	13.9	
異常	154	73.7	55	26.3	

表2 有無噪音暴露對代謝症候群之影響

	無代謝症候群 N=764		有代謝症候群 N=153		p-value
	N	%	N	%	
噪音					<0.001
無暴露	785	678	107	13.6	
有暴露	132	86	46	34.8	

表3 有噪音暴露勞工聽力檢查現況與代謝症候群分析

	無代謝症候群		有代謝症候群		Total		p-value
	N	%	N	%	N	%	
耳道							0.874
正常	72	64.9	39	35.1	111	84.1	
異常	14	66.7	7	33.3	21	15.9	
聽力							0.002
正常	36	83.7	7	16.3	43	32.6	
異常	50	56.2	39	43.8	89	67.4	
管理							0.007
一級	50	76.9	15	23.1	65	49.2	
二級	25	49.0	26	51.0	51	38.6	
三級	11	68.8	5	31.3	16	12.2	

表4 噪音暴露勞工代謝症候群組成因子盛行率分析

	無噪音暴露		噪音暴露		Total		p-value
	N=785	%	N=132	%	N=917	%	
Cholesterol							0.167
正常	484	61.7	73	55.3	557	60.7	
異常	301	38.3	59	44.7	360	39.3	
TG							0.001
正常	613	78.1	85	64.4	698	76.1	
異常	172	21.9	47	35.6	219	23.9	
HDL-C							<0.001
正常	724	92.2	94	71.2	818	89.2	
異常	61	7.8	38	28.8	99	10.8	
Glucose AC							<0.001
正常	651	82.9	82	62.1	733	79.9	
異常	134	17.1	50	37.9	184	20.1	
血壓							<0.001
正常	454	57.8	51	38.6	505	55.1	
異常	331	42.2	81	61.4	412	44.9	
腰圍							0.001
正常	582	74.1	79	59.8	661	72.1	
異常	203	25.9	53	40.2	256	27.9	

表5罹患代謝症候群之影響因子進行邏輯斯迴歸分析

變項	β	Wald	OR(95%CI)	p-value
常數	-4.39	31.09		
性別(男vs女)	1.05	16.78	2.84(1.72-4.69)	<0.001
年齡1(31-40 vs 16-30)	0.81	7.16	2.24(1.24-4.03)	0.007
年齡2(>40 vs 16-30)	1.87	39.03	6.48(3.61-11.64)	<0.001
BMI(異常vs正常)	1.96	85.37	7.13(4.70-10.81)	<0.001
噪音暴露(有vs無)	0.54	4.32	1.72(1.03-2.88)	0.038

註：罹患代謝症候群之影響因子進行邏輯斯迴歸分析，納入變項為性別、年齡、BMI、病史、抽菸、eGFR、有無噪音暴露。

OL、討論

本研究發現，有噪音暴露者罹患代謝症候群比例顯著高於無噪音暴露者(34.8% vs. 13.6%)，達統計顯著差異。在一項縱向研究中，對於沒有耳科危險因素或中風的男性受試者中，發現高血壓（每20 mmHg差異的相對風險計數）與HI之間存在關聯^[15]。本研究聽力異常者罹患代謝症候群比例顯著高於正常者(43.8% vs. 16.3%)。2000年進行的一項研究結果顯示，聽力損失是長期接觸職業性噪音的主要有害影響^[3]。此外，Neghabet等人對石油化工廠的工人進行了一項研究，結果發現噪音導致暴露工人的血壓上升和聽力損失^[12]。成人HI的病因是多重因素引起的：噪音暴露、心血管疾病、相關的危險因素，如肥胖、高血壓、糖尿病、吸菸和社會經濟因素皆與HI相關聯^[7-9]。

針對有無噪音暴露勞工代謝症候群組成因子之盛行率分析顯示，TG異常、HDL-C異常、空腹血糖異常、血壓異常、腰圍異常者，均有較高比例為職業噪音暴露者，都達到統計顯著差異。與先前相關研究有相似發現；身體在暴露於高噪音水平時的生理反應，並顯示暴露於重複的、連續的噪音會引起生理以及心理反應並導致心率和血壓的變化^[31-32]。職業噪音與血壓升高和冠狀心臟疾病風險的關係也被研

究了數十年^[19-23]。尤其是職業噪音與血壓升高之間存在關聯^[24-27]。在最近一項整合性分析(meta-analysis)研究也顯示，HI在糖尿病患者中的患病率比沒有糖尿病的患者高2.1倍，且結果與受試者年齡無關^[33]。因此噪音暴露環境易導致代謝症候群組成因子異常，因此也易造成聽力異常者罹患代謝症候群比例顯著高，此與本研究結果相似。

本研究針對有無噪音暴露對代謝症候群之影響因子進行邏輯斯迴歸分析，納入變項為性別、年齡、BMI、病史、抽菸、eGFR、有無噪音暴露。結果顯示：男性、年齡越大、BMI異常、有噪音暴露者，是罹患代謝症候群之危險因子。特別是有噪音暴露者罹患代謝症候群風險是無噪音暴露者1.72倍，95%信賴區間(95% CI: 1.03-2.88)。近期一項研究指出噪音暴露與代謝症候群之組成因子呈正相關，減少噪音可降低其風險^[34]。職業性噪音暴露與三酸甘油酯增加及降低高密度脂蛋白膽固醇有相關性^[35]，與本研究結果相近。上述文獻顯示有職業噪音暴露者其代謝症候群異常盛行率均較無職業噪音暴露者為高，因此職業噪音暴露者導致罹患代謝症候群風險也較高。

研究限制

本研究的限制：限制之一是本研究是橫斷式研究，因此未能就噪音暴露與體檢數據進行因果關係（cause-effect association）的推論。且研究對象是勞工健康檢查的族群，並無法完全推論至一般社區族群。限制之二是，本研究僅能呈現人口學特徵、理學、生化血液檢查與噪音暴露狀況之相關性的探討，因利用體檢資料分析，未能全面蒐集影響代謝症候群的潛在影響因子，故在推論上亦須保守。

五、結論

有噪音暴露者罹患代謝症候群比例顯著高於無噪音暴露者(34.8% vs. 13.6%)。針對有噪音暴露者分析顯示，聽力異常者罹患代謝症候群比例顯著高於正常者(43.8% vs. 16.3%)。職業噪音暴露者在代謝症候群組成因子中異常比例均較無噪音暴露者為高。本研究顯示：男性、年齡越大、BMI異常、有噪音暴露者，是罹患代謝症候群之危險因子。

透過研究結果，建立職業性噪音暴露勞工與代謝症候群相關性，以期建立職業性噪音暴露患預防代謝症候群的評估模式。

六、參考文獻

1. Asakareh T. Noise Effect on Mental Health. Shahid Beheshti University of Medical Sciences. 2012.
2. Nasiri P, Monazam Esmaeelpour M, Rahimi Foroushani A, Ebrahimi H, Salimi Y. Occupational noise exposure evaluation in drivers of bus transportation of Tehran City. Iranian Journal of Health & Environment. 2009;(2):124-131.
3. Naravane S. Effect of industrial noise on occupational skill performance capability. State University of New York at Bing-

hamton. 2009.

4. Ising H, Michalak R. Stress effects of noise in a field experiment in comparison to reactions to short term noise exposure in the laboratory. Noise and Health. 2004; 6(24):1-7.
5. Nachtegaal J, Smit JH, Smits C, et al. The association between hearing status and psychosocial health before the age of 70 years: results from an internet-based national survey on hearing. Ear and hearing. 2009;30(3):302-312.
6. Gopinath B, Schneider J, Hickson L, et al. Hearing handicap, rather than measured hearing impairment, predicts poorer quality of life over 10 years in older adults. Maturitas. 2012;72(2):146-151.
7. Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK. Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics among US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. Archives of internal medicine. 2008; 168(14):1522-1530.
8. Fransen E, Topsakal V, Hendrickx JJ, et al. Occupational noise, smoking, and a high body mass index are risk factors for age-related hearing impairment and moderate alcohol consumption is protective: a European population-based multicenter study. Journal of the Association for Research in Otolaryngology. 2008;9(3): 264-276.
9. Cruickshanks KJ, Nondahl DM, Tweed TS, et al. Education, occupation, noise exposure history and the 10-year cumulative incidence of hearing impairment in older adults. Hearing research. 2010;264(1-2): 3-9.
10. Mancina G, De Backer G, Dominiczak A, et

- al. Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2007;28(12):1462-1536.
11. Motamedzade M, Ghazaiee S. Combined effects of noise and shift work on workers' physiological parameters in a chemical industry. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*. 2003;10(1):39-46.
 12. Neghab M, Maddahi M, Rajaeifard A. Hearing impairment and hypertension associated with long term occupational exposure to noise. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2009;11(2):160-165.
 13. Ising H, Braun C. Acute and chronic endocrine effects of noise: review of the research conducted at the Institute for Water, Soil and Air Hygiene. *Noise and health*. 2000;2(7):7-24.
 14. Gates GA, Cobb JL, D' Agostino RB, Wolf PA. The relation of hearing in the elderly to the presence of cardiovascular disease and cardiovascular risk factors. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 1993;119(2):156-161.
 15. Pearson JD, Morrell CH. Risk Factors Related to Age-Associated Hearing Loss in the Speech Frequencies. *J Am Acad Audiol*. 1996;7:152-160.
 16. Rosenhall U, Sixt E, Sundh V, Svanborg A. Correlations between presbycusis and extrinsic noxious factors. *Audiology*. 1993;32(4):234-243.
 17. Sawada Y. Hemodynamic effects of short-term noise exposure: Comparison of steady state and intermittent noise at several sound pressure levels. *Japanese circulation journal*. 1993;57(9):862-872.
 18. Passchier-Vermeer W, Passchier WF. Noise exposure and public health. *Environmental health perspectives*. 2000; 108(Suppl. 1): 123-131.
 19. Jonsson A, Hansson L. Prolonged exposure to a stressful stimulus (noise) as a cause of raised blood pressure in man. *The Lancet*. 1977;309(8002):86-87.
 20. Peterson EA, Augenstein JS, Tanis DC, et al. Noise raises blood pressure without impairing auditory sensitivity. *Science*. 1981;211(4489):1450-1452.
 21. Wu TN, Ko YC, Chang PY. Study of noise exposure and blood pressure in shipyard workers. *American journal of industrial medicine*. 1987;12(4):431-438.
 22. Kristal-Boneh E, Melamed S, Harari G, et al. Acute and chronic effects of noise exposure on blood pressure and heart rate among industrial employees: The Cordis study. *Archives of Environmental Health: An International Journal*. 1995;50(4): 298-304.
 23. Sbihi H, Davies HW, Demers PA. Hypertension in noise-exposed sawmill workers: a cohort study. *Occupational and environmental medicine*. 2008;65(9):643-646.
 24. Van Dijk FJ. Non-auditory effects of noise in industry. II. A review of the literature. *International archives of occupational and environmental health*. 1986;58(4):325-332.
 25. Chang TY, Jain RM, Wang CS, et al. Effects of occupational noise exposure on blood pressure. *J Occup Environ Med*. 2003;45:1289-1296.
 26. van Kempen EE, Kruize H, Boshuizen HC, et al. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: a meta-analysis. *Environ Health*

- Perspect. 2002;110:307-317.
27. Lee JH, Kang W, Yaang SR, et al. Cohort study for the effect of chronic noise exposure on blood pressure among male workers in Busan, Korea. *American journal of industrial medicine*. 2009;52(6): 509-517.
 28. Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK. Risk factors for hearing loss in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2002. *Otology & Neurotology*. 2009;30(2):139-145.
 29. Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. *Annals of internal medicine*. 2008;149(1):1-10.
 30. Axelsson A, Lindgren F. Is there a relationship between hypercholesterolaemia and noise-induced hearing loss? *Acta oto-laryngologica*. 1985;100(5-6):379-386.
 31. Smith A. A review of the non-auditory effects of noise on health. *Work & stress*. 1991;5(1):49-62.
 32. Sazgarnia A, Bahreyni Toossi MH, Moradi H. Noise pollution and traffic noise index on mashhad main streets during the busiest hours of summer. *Iranian journal of medical physics*. 2005;2(3):21-30.
 33. Horikawa C, Kodama S, Tanaka S, et al. Diabetes and risk of hearing impairment in adults: a meta-analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2013;98(1):51-58.
 34. Huang T, Chan TC, Huang YJ, Pan WC. The Association between Noise Exposure and Metabolic Syndrome: A Longitudinal Cohort Study in Taiwan. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(12):4236.
 35. Arlien-Soborg MC, Schmedes AS, Stokholm ZA, et al. Ambient and at-the-ear occupational noise exposure and serum lipid levels. *International archives of occupational and environmental health*. 2016; 89(7): 1087-1093.

Investigation on the correlation between occupational noise exposure and metabolic syndrome

Yung-Cheng Huang^{1,3}, Tsan Yang^{2}, Chi-Lin Jeng³, Yi-Ling Chen⁴*

Abstract

Background: Among the individual metabolic risk factors that are related to hearing impaired, the influence of diabetes, hypertension, hyperlipidemia, obesity and high body mass index (BMI) on hearing have been thoroughly investigated by many studies. However, the association between metabolic syndrome itself and occupational noise exposure has rarely been investigated.

Purpose: The aim of this study was to assess the correlation between occupational noise exposure and metabolic syndrome.

Methods: A retrospective study design was used. Data were collected through the occupational noise exposure of labor examinations by a hospital in a certain area in Pingtung County from January 1st, 2015 to December 31st, 2018. The health data base included participants' basic information, physical examination and blood examination results. Hearing examinations includes a. The doctor uses the otoscope to see if the ear canal is abnormal. b. Test the pure tone audiometry (PTA) with the equipment. Logistic regression analysis was used to assess the relationship between exposure to noise environment and metabolic syndrome.

Results: Those exposed in noises have significantly higher rate to have metabolic syndrome than those without noise exposure (34.8% vs. 13.6%), reaching statistically significant differences. Those who are hearing impaired have significantly higher rate to have metabolic syndrome than those with normal hearing (43.8% vs. 16.3%). Among the composition factors of metabolic syndrome, abnormal triglycerides, abnormal high-density lipoprotein cholesterol, abnormal fasting blood glucose, abnormal blood pressure, and abnormal waist circumference, all have a higher proportion of having occupational noise exposure. Using logistic regression analysis on the influencing factors of metabolic syndrome showed that: males, older age, abnormal BMI, and noise exposure are risk factors for metabolic syndrome. Among those with noise exposure, the risk of metabolic syndrome was 1.72 times higher than those without noise exposure.

Conclusions: Those with noise exposure and hearing impairments have higher prevalence of metabolic syndrome. Those with occupational noise exposure have higher proportion of having abnormal risk factors in metabolic syndrome than those without noise exposure. This study shows that males, older age, abnormal BMI, and noise exposure are risk factors for metabolic syndrome.

Keywords: Occupational noise, noise exposure, metabolic syndrome

1. Pingtung Christian Hospital, the Division of Occupational Medicine, Pingtung County, Taiwan

2. Department of Health Business Administration, Meiho University, Pingtung County, Taiwan

3. Pingtung Christian Hospital, the Division of Family Medicine, Pingtung County, Taiwan

4. Department of Nursing, Shu-Zen Junior College, Kaohsiung, Taiwan