



NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY HOSPITAL



從事重金屬相關作業工作者 健檢之臨床檢驗意義－ 以勞工健康保護規則為例

臺大醫院 新竹分院

環境及職業醫學部

主任 朱柏青

演講大綱

- ✚ 勞工健康保護規則-重金屬

- ✚ 鎳及其化合物的臨床檢驗意義簡介

- ✚ 鎳及其化合物作業工作者之健康檢查評估原則

- ✚ 臺大醫院新竹分院

 - ✚ 環境及職業醫學部

勞工健康保護規則-重金屬

• 附表一 特別危害健康作業

作業類別	重金屬之檢查項目
鉛作業	血中鉛
四烷基鉛（tetraalkyl lead）作業	尿中鉛
鈹及其化合物（鈹合金時，以鈹之重量比超過百分三者為限）	無
砷及其化合物	尿中無機砷（包括三價砷、五價砷、單甲基砷、雙甲基砷、尿液肌酸酐）
鎘及其化合物	尿中鎘
錳及其化合物（一氧化錳及三氧化錳除外）	無
乙基汞化合物	血中汞
汞及其無機化合物	尿中汞
鎳及其化合物	尿中鎳
鈷及其化合物	無

以「鎳及其化合物」為例

空氣中有害物容許濃度表

編號	中文名稱	英文名稱	化學式	符號	容許濃度		化學文摘 社 號碼 (CAS.No.)	備註
					ppm	mg/m ³		
319	鎳，金屬及 非溶性化合物(以鎳計)	Nickel, metal and insoluble compounds (as Ni)	Ni			1	7440-02-0	
320	鎳，可溶性 化合物（以 鎳計）	Nickel, soluble compounds (as Ni)	Ni			0.1	7440-02-0	
321	四羰化鎳	Nickel carbonyl	Ni(CO) ₄		0.001	0.007	13463-39-3	丙類第一種化學物質

TOXICOLOGY: Water-soluble nickel compounds do not readily enter cells; whereas, water-insoluble nickel compounds enter cells through phagocytosis and are carcinogenic. Carcinogenicity may be related to DNA protein binding, oxidation, and DNA-protein cross-linking by nickel.

法規：勞工作業場所容許暴露標準

鎳及其化合物之法規要求

- 勞工健康保護規則
 - 從事鎳及其化合物 (Nickel & its compounds) 之製造、處置或使用作業
- 勞工作業環境監測實施辦法
 - 製造、處置或使用附表二所列特定化學物質之作業場所，應**每六個月**監測其濃度一次以上
- 勞工作業場所容許暴露標準

鎳及其化合物

- 自然界存在：

- 硫化物與矽酸鹽 (sulfide and silicate)
- 土壤： 5.0-1000 ppm (occasionally, at extremes of 0.8-6200 ppm)
- 地下水：less than 10 to 50 ppm

(Dragun, 1988; Lewis, 1998)

- 與一氧化碳反應形成四羰化鎳 (nickel carbonyl)

一般民眾可能的鎳暴露

- 行動電話 (contact dermatitis)
- 樂器 (喇叭 trumpet : 含2.5% nickel)
- 配戴金屬框眼鏡 (contact dermatitis)
- 含鎳服裝 (丁橡膠(Neoprene) used in the dyeing process)
- 牙科治療器具 (Nickel-titanium : 配戴矯正器、鈦牙科植入物)
- 電子香煙
- 香菸 (鎳在菸品成分中屬於微量組成之一)
- ...等

鎳及其化合物相關的行業

- 油墨生產、火星塞製造、陶瓷、珠寶、橡膠形成、電鍍、蓄電池、硬幣製造、汽車或飛機零件製造、不銹鋼炊具製造及電子零件製造等
- 新竹地區之產業聚落中，與鎳及其化合物相關的產業可能包含
 - 半導體、通訊網路、電子電機、電腦周邊、金屬及機械等

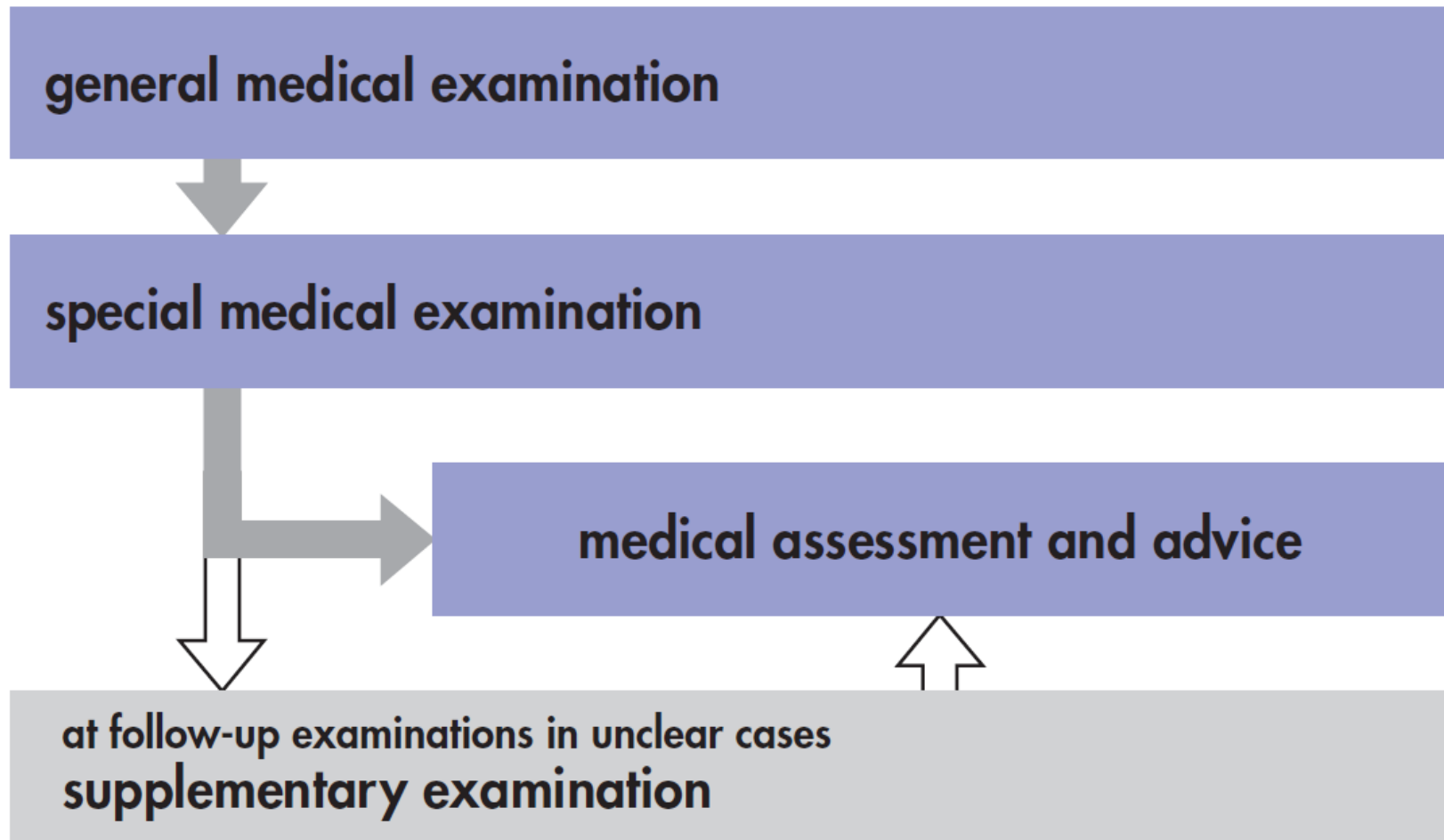
鎳及其化合物作業工作者之 健康檢查評估原則

- 健康檢查的目的
- 健康檢查的時程規劃與時間間隔
- 健康檢查的類型
- 醫學評估之準則
- 醫學建議
- 體外暴露與體內暴露
- 急慢性之健康效應

鎳作業工作者 健康檢查的目的

- Occupational medical prophylaxis
- 職業性醫學性的預防
- Aims to prevent or ensure early diagnosis of disorders which can be caused by nickel or nickel compounds
- 早期診斷因鎳及其化合物所導致疾病

鎳作業工作者 健康檢查的時程規劃與時間間隔



鎳作業工作者 健康檢查的時程規劃與時間間隔

initial examination	before taking up the job
first follow-up examination	after 24–60 months
further follow-up examinations	after 24–60 months and when leaving the job
premature follow-up examination	• after a serious or prolonged illness which could cause concern as to whether the activity should be continued • in individual cases when the physician considers it necessary, e.g. when there is short-term concern about the person's health • when requested by an employee who suspects a causal association between his or her illness and work

鎳作業工作者

健康檢查的類型與項目

(1) 作業經歷、生活習慣及自覺症狀之調查。 (2) 呼吸系統、皮膚系統等既往病史之調查。 (3) 鼻腔、皮膚、呼吸道、腸胃及神經系統之理學檢查。 (4) 胸部 X 光(大片)攝影檢查。 (5) 尿蛋白、尿潛血及尿沉渣鏡檢之檢查。 (6) 肌酸酐(creatinine)之檢查。 (7) 血球比容值、血色素、紅血球數及白血球數之檢查。 (8) 肺功能檢查(包括用力肺活量(FVC)、一秒最大呼氣量(FEV_{1.0})及FEV_{1.0}/FVC)。	一年	(1) 作業經歷、生活習慣及自覺症狀之調查。 (2) 呼吸系統、皮膚系統等既往病史之調查。 (3) 鼻腔、皮膚、呼吸道、腸胃及神經系統之理學檢查。 (4) 胸部 X 光(大片)攝影檢查。 (5) 尿蛋白、尿潛血及尿沉渣鏡檢之檢查。 (6) 肌酸酐(creatinine)之檢查。 (7) 血球比容值、血色素、紅血球數及白血球數之檢查。 (8) 肺功能檢查(包括用力肺活量(FVC)、一秒最大呼氣量(FEV_{1.0})及FEV_{1.0}/FVC)。 (9) 尿中鎳檢查(變更作業者無須檢測)。
---	----	--

特殊體格檢查項目

特殊健康檢查項目

鎳作業工作者

健康檢查的類型與項目

- 基本評估
 - 過去病史（呼吸系統、皮膚、過敏等）、抽煙史
 - 工作史（含過去工作史）
 - 尿液分析
- 特殊評估
 - 鼻腔理學檢查（nasal carcinomas and nasal epithelial dysplasia）
 - 胸部X光、肺功能（pneumonitis 等）
 - ESR（for nickel carbonyl）
- 追加評估
 - 鼻腔X光

鎳作業工作者 醫學評估之準則

- 需對於工作環境與暴露有瞭解 (An assessment is only possible when the workplace situation and the exposure of the individual are known)
- 醫學評估之準則
- Long-term concern about health
 - respiratory diseases (e.g. severe airway obstruction) or chronic bronchitis, bronchiectasis, pleural fibrosis
 - skin disorders (eczema and skin allergies)
- Short-term concern about health
 - recovery is to be expected
- No concern about health under certain conditions
 - technical protective measures
 - organizational protective measures, e.g., limitation of exposure periods
 - transfer to workplaces known to involve lower levels of exposure
 - personal protective equipment which takes the individual's state of health into account
 - more frequent follow-up examinations
- No concern about health
 - no restrictions on their employment

鎳作業工作者醫學評估之準則- 物質危害風險辨識與評估

- **Article 4 Council directive 98/24/EC 歐洲聯盟指令**
- Determination and assessment of risk of hazardous chemical agents
 - their hazardous properties
 - information on safety and health that shall be provided by the supplier
 - the level, type and duration of exposure
 - the circumstances of work involving such agents, including their amount,
 - any occupational exposure limit values or biological limit values established on the territory of the Member State in question
 - the effect of preventive measures taken or to be taken
 - where available, the conclusions to be drawn from any health surveillance already undertaken

鎳作業工作者之醫學建議

- Employees are to be informed about the biomonitoring results
- Employees should be informed about general hygienic measures and personal protective equipment
- They should be told about the sensitizing and carcinogenic effects of metallic nickel and some nickel compounds
- Pathogenic effects of cigarette smoking should be mentioned
- If during the course of his work in the company the occupational physician finds indications that the risk assessment should be brought up to date to improve health and safety standards, he is to inform the employer
- The interests of the employee are to be protected (medical confidentiality)

鎳作業工作者之體外暴露與體內暴露

- 暴露來源
- 理化性質和分類
- 吸收途徑
 - airways in the form of dust, fumes or aerosols (sprayed droplets)
 - skin (only nickel carbonyl)
 - GI tract
- 生物指標
 - healthy individual has nickel concentrations in the urine ranging from 0.5 to 6.5 mcg/L (Harbison, 1998)
 - 5.2 µg/L (國內)
- 職業醫學健康管理參考指標
 - 尿中鎳濃度 ≥ 30 µg/g Creatinine (或45µg/L)

鎳作業工作者之健康效應

- 急性、亞急性健康效應
 - Nickel carbonyl cause damage especially in the airways and lungs (interstitial pneumonia), sometimes pulmonary edema
 - Oral and inhalative toxicity of nickel or other nickel compounds is not high enough to cause poisoning of persons exposed at the workplace.

鎳作業工作者之健康效應

- 慢性健康效應
- IARC Classification : Listed as: Nickel, metallic and alloys: 2B(Possibly carcinogenic to humans)
- Nickel-induced respiratory cancer:
 - Latency period (Lung cancer: 13 to 14 years ; Nasal cancer: 15+ years later.)
- For the various nickel compounds there is probably no relationship between the carcinogenic potential and how readily the substance is absorbed – and thus no relationship with the levels of nickel excreted in the urine
- Skin contact can lead to **allergic dermatitis**, occasionally associated with **allergic bronchial asthma**

台大醫院新竹分院

「環境及職業醫學部」簡介



成立願景與目的

- 願景

- 桃竹苗民眾最信賴的環境及職業醫學醫療機構
- 提供準醫學中心的環境及職業醫學服務

- 目的

- 發揮職業醫學的醫學專業，以達到保護與促進新竹地區工作者的健康
- 發揮環境醫學的專業技術與研究，以探討環境中潛在的暴露與健康危害，並可提供風險評估及制訂政策的參考

團隊成員

- 職業醫學專科醫師（朱柏青醫師、蔡瑞元醫師）
- 具護理師專業之職業傷病個案管理師
- 職業安全衛生管理師
- 職能治療師
- 物理治療師
- 臨床心理師
- 醫事檢驗師：與本院「檢驗醫學部」合作發展生物指標之檢驗

服務對象

- 未罹病的工作者（勞工、自營作業者等）
- 罹病的工作者（勞工、自營作業者等）
- 社區民眾
- 政府機關（配合中央與地方政府的政策）
- 企業雇主
- 其他



服務內容

- 民眾

- 職業傷病診斷、治療、復健協助
- 傷病勞工的休養建議與工作建議
- 傷病勞工的工作能力評估、工作強化與重建
- 職業傷病後的追蹤與預防
- 個案管理服務
- 工作現場訪視
- 預防職業傷病
- 環境暴露之健康效應評估

- 企業雇主

- 臨廠職業健康服務
- 職場健康促進計畫或專案之輔導
- 因健康問題導致之病假管理



門診資訊

- 門診資訊：

星期	診次	時段	醫師
一	33	午診	蔡瑞元
二	33	午診	朱柏青

- 人工掛號專線： 03-5322352、03-5333395
- 網路掛號網址：
<https://www.hch.gov.tw/hch/doc/newreg.html>

謝 謝 聆 聽 ！