



聞「鉛」色變

臺大醫院研究臺灣年輕人鉛暴露與心血管健康風險

◆ 公共事務室

鉛是一種天然生成的金屬，於地殼中存在少許的含量。鉛在環境中無所不在，包括空氣、水和土壤。從過去研究中早已發現鉛對心血管等系統有不良影響；近年全世界心血管疾病有年輕化的趨勢，然環境因素於其中的角色在過去少有研究闡明。臺大醫院環境職業醫學部蘇大成主任與恩主公醫院林建宇副院長及國家衛生研究院國家環境醫學研究所黃柏菁助研究員，過去兩年來針對青少年與年輕成人的鉛暴露研究發現，青年人的鉛暴露不僅與胰島素阻抗、血壓、及代謝症候群等心血管危險因子有正相關，更進一步地發現鉛與頸動脈早期動脈硬化（頸動脈內中層厚度）也有密切的正相關。進一步探討鉛造成動脈硬化的可能機轉，發現早期鉛暴露與內皮細胞功能失常有關，且鉛除了直接與動脈硬化相關，也可能藉由調控 DNA 的甲基化後間接造成動脈硬化。此外研究團隊也藉由分析美國健康與營養調查資料庫，發現體內鉛濃度也與股骨的骨密度有負相關，這趨勢在停經前的婦女更加明顯，因此也可能會增加之後骨折的風險。國衛院之研究顯示含鉛汽油禁用後數年後，仍可發現血中鉛可能負面影響兒童智力發展，雖然大型人體生物監測資料顯示國人尿中鉛有逐漸下降之趨勢，惟仍高於歐美日等國，實因國內缺少長期且持續性之人體生物監測系統，來即時評估政策介入之成效。

鉛之所以被重視，是因為鉛幾乎負面影響了我們身體所有的生理系統，並非人體所需之必要元素，最重要的是國際間公認鉛暴露沒有所謂的安全值。因此，蘇大成主任針對鉛的暴露，提出了需要特別注意的三大面向：

1. 油漆含鉛方面，雖然油漆豐富了人們的生活，但隱藏其中的鉛毒害，卻不容忽視。相較美國早在 1970 年就訂有塗料總鉛含量限量標準，我國經濟部標準檢驗局公告實施的 CNS 國家標準，其室內塗料比照中國，僅針對可溶性鉛含量限量 90ppm（百萬分之一濃度）；在室外塗料部分，雖順應多數國家作法訂定總鉛含量限量標準 600ppm，但對超標產品僅要求加註警語，而未訂定強制下架標準。
2. 自來水含鉛方面，老舊鉛管仍為自來水鉛污染的主要來源，自來水事業單位應重新檢視鉛管於各縣市的分布，建立高風險熱區，對資料不全的地區更應謹慎調查。此外，除了例行性的放流採樣作為裁罰基準之外，應實際於住戶內的水龍頭（尤其廚房），以不放流的採樣方法進行採樣分析，真實了解鉛污染的情況及民眾的暴露風險，採樣點尤其應含括污染熱區。因鉛對幼兒健康的影響顯著，大規模對幼兒園及小學自來水含鉛量的調查，則是另一要務。另需檢討含鉛管材的使用及相關規範，尤其應研擬無鉛管

材（鉛含量 < 0.25%）在自來水系統及新建築中全面使用的可能。

3. 推動國內大型人體生物監測：唯有藉由系統性的人體內鉛等環境汙染物之長期監測，始能對於政府相關環境衛生政策推行後（如上述建議），真實反映出臺灣民眾體內之暴露程度變化（民眾有感），且作為持續性政策推動之科學實證基石。

上述油漆及自來水含鉛的防治工作，亟需環保署、營建署、自來水事業單位、標準檢驗局及地方環保局和教育局的通力合作。期待臺灣的鉛汙染管制能夠儘快跟上國際腳步，讓我們許臺灣這一代年輕人一個安全美好的福爾摩沙。

資料說明

世界衛生組織指出，鉛在環境中有多重來源，包括石油（含鉛汽油）、油漆、染料、食物罐頭之焊接劑、含有染料的食品容器、含鉛水管、工業製程、含鉛中草藥、含鉛糖果紙、含鉛玩具等，經由空氣、家戶灰塵、街塵、土壤、水及食物進入人體者占 80% 以上，如將鉛物質或食物吃下被小腸吸收，經由門脈循環後進入肝臟，然後分布到肝、腎、血球，其中有 80% 以上儲存於骨頭與牙齒中，鉛在血液中半衰期約為 30 天，在骨頭中則約高達 25 年以上。

二、三十年來，世界各國由於陸續停用或管制有鉛汽油、含鉛油漆、含鉛焊料等措施，有效改善環境鉛暴露情形，各國孩童血中鉛濃度也明顯改善。然而，世界衛生組織亦指出，鉛並沒有所謂的「安全」暴露值。美國疾病管制

局（USCDC）於 2012 年參考美國大型人體生物監測資料（NHANES）之長期結果，將兒童血中鉛濃度參考上限值由 10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 改成為 5 $\mu\text{g}/\text{dL}$ ，更顯重視鉛暴露對年輕族群之影響不可忽視。目前臺灣勞工作業場所容許暴露標準規定，鉛及其無機化合物的工作場所中八小時日時量平均容許濃度（PEL-TWA）為 0.05 mg/m^3 。成人鉛中毒的生物檢測為血清中鉛的濃度大於每百毫升 40 μg ，或二十四小時尿液含鉛總量大於每百毫升 80 μg ，兒童則為每百毫升 10 μg 。一般來說，鉛中毒的臨床診斷應根據其臨床表徵、病史評估、實驗室檢查及鑑別診斷，來判定其因果關係後方能確診，其中，實驗室檢查中又以生物檢測的結果尤為重要。

如何防堵鉛暴露

- 一、早上或返家後自來水水龍頭先打開，讓水流 1 ~ 2 分鐘，將沉積在管路之鉛排出，並可作為沖馬桶、澆花等非食用用途。
- 二、目前水龍頭國家標準 CNS 8088 規定「飲水用」水龍頭之鉛含量需 < 0.25%，且鉛溶出量為 5 ppb 以下，建議民眾選用具有經濟部標準檢驗局標章之「飲水用」水龍頭。
- 三、倘仍有用水疑慮，可選用經認證可去除鉛之淨水器。
- 四、烹煮蔬菜前徹底浸洗，尤其是葉菜，可減少蔬菜表面上含鉛的塵垢及泥土。
- 五、盛裝菜餚食物用安全餐具，不用裝飾器皿，且避用色彩鮮艷的餐具，



更不能鮮豔餐具來盛放酸性食物，以防彩色顏料中的鉛滲入食物中。與食物接觸的餐具，建議購買沒有顏色或圖案，儘量挑選白色、平滑的。某些水晶玻璃及有染料的容器可能含鉛，應避免盛裝酸性液體，並避免兒童使用。

六、如要使用中藥須注意其來源安全可靠，如長期服用後發現四肢微麻或無力等神經症狀，應暫時停藥且諮詢其他醫師、尤其避免嬰幼兒使用欠缺安全管理的藥物。

七、玩具建議選用具有經濟部標準檢驗局安全標章之玩具，避免將廉價、色彩鮮豔之玩具贈品，交給嬰幼兒（較會咬食玩具）。

八、所處環境，宜注意清掃、吸塵，避免處於有落漆、剛油刷或焊接作業的場所。

九、油漆建議選用獲得內政部建築研究所推動之健康綠建材標章之水性漆。

十、家長從事含鉛作業時，應穿著工作服，且勿將工作服穿回家，下班時需於工廠更衣、沐浴再回家。

吃「排鉛食物」幫助身體排毒

一、含鈣、鐵、鋅食物：鈣、鐵、鋅與鉛進入體腸胃道是通過同一運載蛋白，所以具相互競爭機制，因此可以多吃些富含鈣、鐵、鋅的食物，例如豆製品、肉類（牛肉）、蛋類、動物肝臟、牛奶、蝦皮等。

二、蛋白質食物：例如豆製品、蛋等，其蛋白質成分與體內鉛結合成可溶性化合物，進而阻止人體對鉛的吸收。

三、含維生素C的食物：可抑制人體對鉛的吸收、促進鐵質吸收，有助抵抗鉛害，協助體內的鉛從糞便排出。



聞「鉛」色變 臺大醫院研究臺灣年輕人鉛暴露與心血管健康風險記者會之合照