

常見的重金屬檢測

特殊生化組：羅庭萱

UCL



什麼是重金屬？

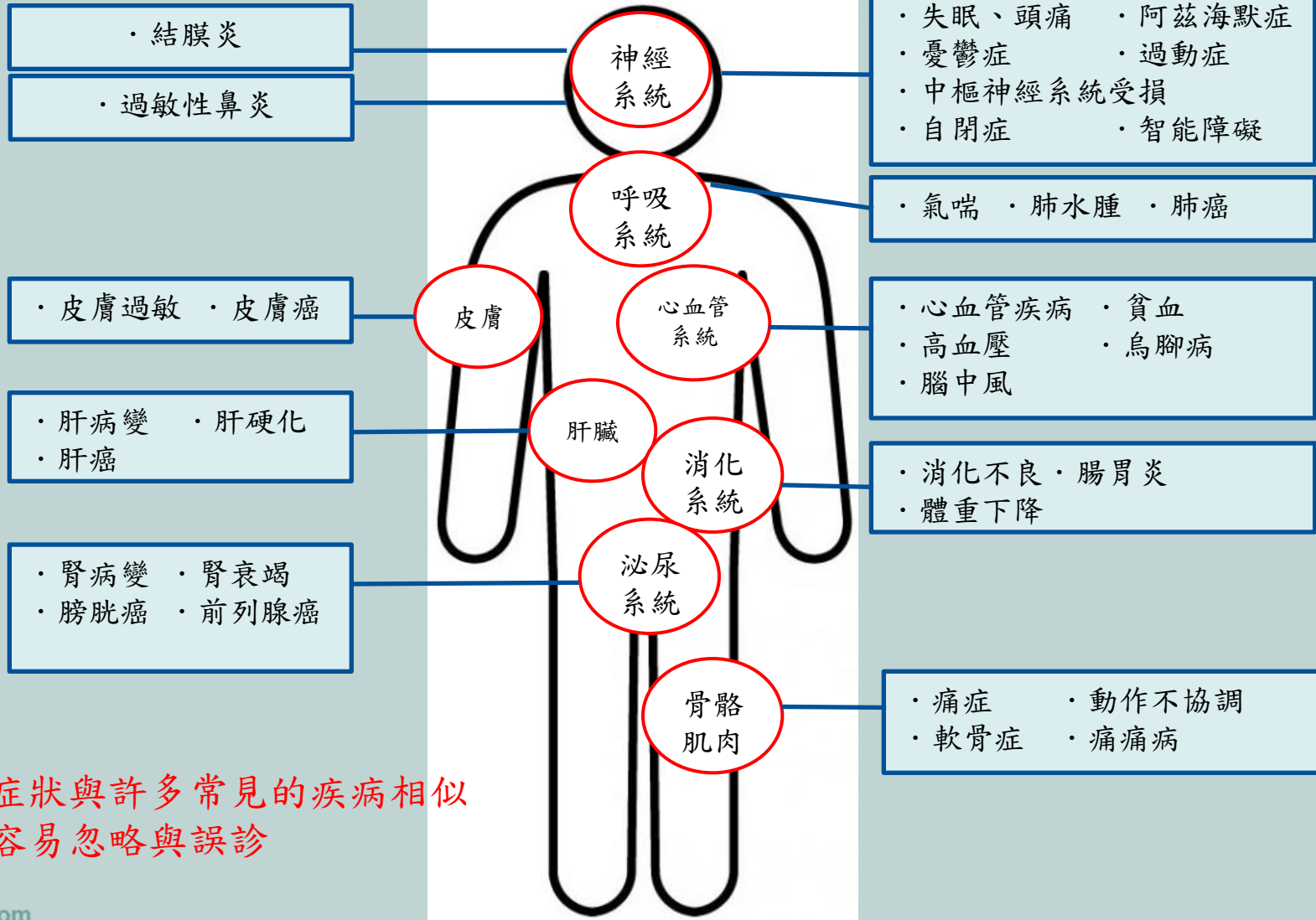


| 1A | 2A | 3B | 4B | 5B | 6B | 7B | 8B | 8B | 8B | 1B | 2B | 3A | 4A | 5A | 6A | 7A | 8A |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | He |
| Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| Cs | Ba | La | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| Fr | Ra | Ac | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lanthanoid | | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu | | |
| Actinoid | | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr | | |

D.L. range < 1 ppt 1 – 100 ppt 0.1 – 1 ppb

- 比重大於5的金屬元素
- 維持生命代謝所必須微量金屬元素：錳、鎳、銅、鋅
- 多數的重金屬具有毒性，如汞、鎘、鉛等
- 砷不是金屬元素，但比重>5且對生物有明顯毒性，歸類為重金屬

重金屬對人體的危害



症狀與許多常見的疾病相似
容易忽略與誤診

常見的檢測檢體與意義



| 檢驗樣本 | 檢測意義 | 限制 |
|------|--|------------------------------------|
| 尿液 | 了解重金屬代謝狀況 可做為近期內暴露程度的指標 | 少數不會從腎臟代謝的重金屬無法檢出 |
| 血液 | 代表暴露程度或中毒嚴重度 最常用來檢測重金屬濃度的方式 急慢性重金屬中毒嚴重度的指標 | 侵入式檢驗 |
| 頭髮 | 代表3-6個月的重金屬暴露情況。 | 頭髮暴露在空氣中，會接觸到洗髮精、染劑或汙染的水，容易影響數據及判讀 |

勞工體格及健康檢查項目



勞工保險預防職業病健檢

預防職業災害

27種特別危害作業的健檢項目

中華民國 103 年 6 月 30 日

勞動部令

勞職授字第 10302008121 號

辦理勞工體格與健康檢查醫療機構認可及管理辦法修正條文

| 身體、心理 健康檢查項目 | | 特別危害健康作業 |
|-----------------|-------------|---------------|
| 特殊 檢查 | 心電圖 | 高溫、二硫化碳 |
| | 聽力檢查 | 噪音 |
| | 血中鉛 | 鉛 UCL操作 |
| | 尿中鉛 | 四烷基鉛 |
| | 尿中無機砷 | 砷及其化合物 |
| | 尿蛋白、 尿中鎘 | 鎘及其化合物 外送指定單位 |
| | 尿中鎳 | 鎳及其化合物 |
| | 尿中汞 | 汞及其無機化合物 |
| 血中汞 | 乙基汞化合物 | |

中央主管機關指定公告機構辦理

尿液重金屬檢測



必需微量元素

- 鋅(Zinc, Zn)
- 銅(Copper, Cu)
- 錳(Manganese, Mn)
- 鎳(Nickel, Ni)

毒性金屬元素

- 鉛(Lead, Pb)
- 鎘(Cadmium, Cd)
- 砷(Arsenic, As)
- 汞(Mercury, Hg)

常見的重金屬超標症狀



- 不孕症

鉛-精子數量減少、畸形、活力減弱

- 記憶力衰退

鋁-導致腦損傷，長期易累積在心臟、肝臟與腎臟中

- 骨質疏鬆

鎘-造成骨質軟化，長期接觸會引起腎臟與生殖系統異常

- 神經系統損害

汞-注意力缺陷、語言能力障礙、動作感覺神經失調

- 癌症

砷-容易引發肺癌、皮膚癌、膀胱癌及腎癌

建議檢測對象

- 外食族
- 騎車上班族
- 長期服用中藥補品者
- 心血管問題或家族病史
- 高科技產業工作者
- 過敏體質者
- 長期服用藥物者
- 牙齒銀粉補牙



常見的毒性重金屬



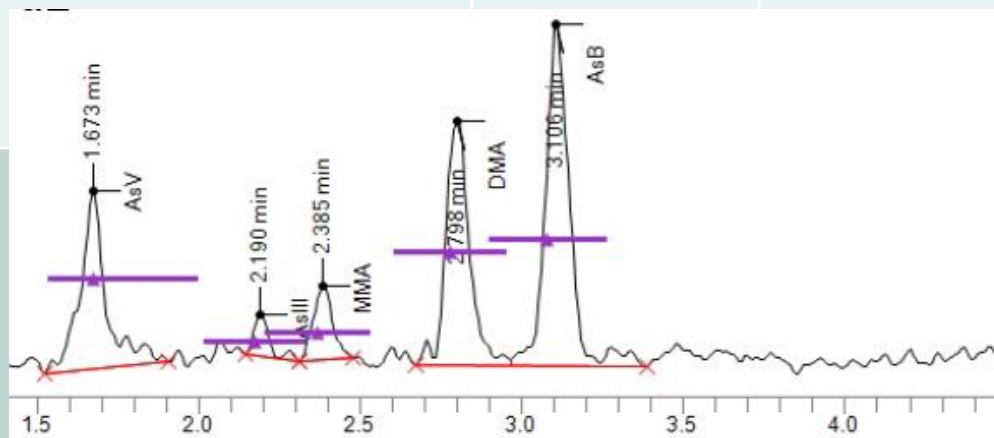
| 元素 | 中毒症狀 | 來源 | 預防 | 檢體類別 |
|--------------------|---|--|--|----------|
| 鉛 Lead Pb | 小球性低色素性 貧血 腎功能異常 高血壓 食慾不振 肌肉酸痛 便秘 金屬味覺 智能障礙(兒童) | 工業污染、焊接、顏料 中藥 兒童玩具(鮮豔) 燒香 含鉛塗料 汽車廢氣 香菸 大骨湯 | 防止小孩咬塑膠玩具 有拜拜習慣需空氣流通 避免不明中醫成藥補藥 勤洗手 | 全血 尿液 |
| 汞 Mercury Hg | 肺部傷害 噁心嘔吐腹瀉 血壓心跳上升 視力障礙 智能低下 記憶障礙 免疫力低下 神經病變 | 元素汞/無機汞/甲基汞 溫度計 香水化妝品 刺青 中藥材 大型深海魚類(如鯊魚、 鮪魚、鮭魚、旗魚) 殺蟲劑、殺菌劑 電鍍、造紙、製革業 | 選購檢驗合格的海鮮食 品、中藥材和化妝品 避免使用汞溫度計 | 全血 尿液 |

常見的毒性重金屬



| 元素 | 中毒症狀 | 來源 | 預防 | 檢體類別 |
|--------------------|--|---|------|-------------------|
| 砷 Arsenic As | 皮膚癌 肝癌 膀胱癌 肺癌 烏腳病 (末梢血管阻塞) 腹痛血便 急性腎衰竭 神經病變 肌肉無力痛 皮膚角質化 色素沈著 | 有機砷-海產 無害 電子半導體製造業 無機砷-三價砷AsIII、五價砷AsV、 MMA、DMA 地下水 雄黃 香菸 農藥 | 避免暴露 | 全血 尿液 (無機砷) |

HPLC-ICP-MS



常見的毒性重金屬



| 元素 | 中毒症狀 | 來源 | 預防 | 檢體類別 |
|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------|
| 鎘 Cadmium Cd | 肝腎壞死 呼吸困難 痛痛病、癌症 | 電鍍、焊接、電池業 | 避免接觸 | 血液 尿液 |
| 銅 Copper Cu | 肝腎病變 肺纖維化、肺癌 腦部病變 | 電池、色料、焊接、 合金、農藥業 | 避免接觸 | 血清 尿液 |
| 錳 Manganese Mn | 粉塵肺炎 認知障礙、錯亂 僵硬抖動、腦病變 | 鋼鐵製造、採礦、 提煉業 | 避免接觸 | 尿液 |
| 鎳 Nickel Ni | 噁心、嘔吐、躁動 呼吸困難 皮膚過敏、免疫異常 | 電鍍、焊接、電池業 玻陶、製幣業 | 避免接觸 | 尿液 |
| 鋅 Zinc Zn | 呼吸困難 免疫力受損、腎衰竭 皮膚炎、潰瘍 | 電鍍、焊接、電池業 漆料、色料、製紙 橡膠、防腐、消毒業 | 尿液參考區間 150-1200 ug/L | 血清 尿液 |

採檢須知



Serum



Al Zn Cu

藍蓋頭紅標籤
白蓋酸洗管

Blood



As Hg Cd Pb

藍蓋頭藍標籤
紫頭EDTA

Urine



As Hg Cd Pb
Cu Zn Mn Ni

白蓋酸洗管

尿砷採檢前三天
禁海鮮

採檢須知

- 檢體類別：尿液 (中段尿)
- 檢體量：10mL
- 採檢容器：酸洗白蓋專用管
- 注意事項：
 1. 檢查前三天 **禁食海產類食物**，因海產食物含有砷
 2. 採檢後請將蓋子鎖緊，不要重複開啟管蓋
 3. 盡量避免污染物掉入採檢管中
 4. 2-8 °C 存放與運送

