

# 砷中毒

## Arsenic poisoning

### 中毒作用機轉

砷自古以來就常為人類所使用，例如砒霜即是經常使用的毒藥。砷也曾被用在於治療梅毒，當作農業殺蟲劑及除草劑。砷可區分為有機砷及無機砷，其中以無機砷毒性強。另外有機砷及無機砷中又分別分為三價砷( $\text{As}_2\text{O}_3$ )及五價砷( $\text{NaAsO}_3$ )，在生物體內砷價數可互相轉變，砷中毒以三價砷為主。台灣常見的砷中毒以急性的砷中毒較常見，另外中藥的雄黃也是含砷的，因此雄黃酒是不可多喝的。慢性砷中毒則以台南、嘉義沿海的烏腳病最為有名。最近在宜蘭頭城、五結地區發現地下井水含砷高，也有新的烏腳病患出現，值得所有喝地下水的人警惕。有人發現馬祖、香山地區沿海牡蠣含無機砷量過高，是否已經產生傷害，也是值得注意的。

砷與汞類似，被吸收後容易跟硫化氫根(sulfhydryl)或雙硫根(disulfide)結合而影響細胞呼吸及酵素作用；甚至使染色體發生斷裂。因此砷也是一致癌物質，在烏腳病地區肺癌、肝癌、膀胱癌、皮膚癌的比率都較其他地區為高。砷其血中半衰期為 10 小時，主要排除器官為腎臟。砷可堆積在內臟中及骨頭、牙齒、頭髮中；因此很容易檢測。

急性砷中毒，以腹痛、血便、急性腎衰竭、神經病變為主。慢性砷中毒則會在肌肉無力痛、皮膚角質化、色素沈著及癌前期變化；水腫、肝腎傷害及週邊神經炎發生。另外電子業

常用砷氣(arsine gas)，則有大蒜味，容易引起大量溶血，急性腎衰竭而死亡。

## 臨床狀況之毒性作用

### 1.急性中毒：

發燒、食慾不振、肝腫大、心律不整，嚴重時可致死。

### 2.神經系統病變：

慢性砷中毒可導致中樞及周邊神經系統病變，剛開始是感覺異常、麻痺、肌肉壓痛，進而肌肉無力。

### 3.肝毒性：慢性砷中毒可造成黃疸，腹水及肝硬化。

### 4.周邊血管病變：

在臺灣及智利所發生飲水中慢性砷中毒的病例以肢端發疔及壞疽為特徵，即所謂「烏腳病」。

### 5.致癌：

研究顯示砷中毒與皮膚角質化、色素沈著及皮膚癌有關，氣體砷亦可能導致肺癌，其他相關的惡性腫瘤包括肝臟血管肉瘤、淋巴瘤、白血病、鼻咽癌、腎臟及膀胱癌。

## 診斷

血中砷濃度僅可反應急性砷中毒（攝入後2至4小時），正常人血中砷濃度介於1-4  $\mu\text{g/L}$ 。近期的砷中毒可檢測尿中砷濃度，正常人尿中砷濃度通常小於10  $\mu\text{g/L}$ ，尿中砷濃度大於50  $\mu\text{g/L}$  或100  $\mu\text{g/day}$  須考慮砷中毒的可能，但食用海產後可大量增加尿中砷的排泄量須排除在外。而頭髮及指甲的砷濃度可評估以前的砷中毒，正常人頭髮砷濃度通常小於1  $\mu\text{g/kg}$ 。

## 治療

急性砷中毒可給予解毒劑 BAL (每 4-6 小時 3-5 mg/kg 肌肉注射至 24 小時尿中砷排泄量小於 50 µg/L)、 DMSA (每 8 小時 10 mg/kg 口服 5 天, 接著每 12 小時 10 mg/kg 口服 14 天或至 24 小時尿中砷排泄量小於 50 µg/L) 加以治療, 當沒有 BAL 或 DMSA 時可考慮使用 D-Penicillamine (每 6 小時 25 mg/kg 至 24 小時尿中砷排泄量小於 50 µg/L, 最大劑量 24 小時 1g)。若腎功能不全, 血液透析 (Hemodialysis) 可做為輔助治療。對於慢性砷中毒, 解毒劑有效性存疑。

### Reference :

1. 林杰樑：慢性鎘中毒。台灣醫誌 1989, 88:298-301。
2. 林杰樑：慢性鉻酸鹽中毒併腎小管損傷。台灣醫誌 1992, 91: S79-81。
3. Ja-Liang Lin, Swei Hsueh: Acute nephropathy of organotin compounds. American Journal of Nephrology 1993, 13: 124-128.
4. Ja-Liang Lin, Paik-Seong Lim: Massive oral ingestion of elemental mercury. Journal of Toxicology-Clinical Toxicology 1993; 3: 487-492.
5. Goldfrank LR, et al: Toxicologic emergencies, 6<sup>th</sup> ed. Appleton & Lange, 1998.
6. Ellenhorn MJ, et al: Medical toxicology: diagnosis and treatment of human poisoning, 2<sup>nd</sup> ed. Williams & Wilkins, 1997.
7. Klaassen CD: Toxicology: the basic science of poisons, 5<sup>th</sup> ed. The McGraw-Hill companies, Inc. 1996.