

乙二醇中毒

Ethylene Glycol intoxication

簡介

乙二醇主要使用在抗凝劑、清潔劑。乙二醇中毒會產生兩種代謝產物而造成毒性：草酸和甲酸。乙二醇是經由甲醇去氫酵素(Alcohol dehydrogenase)代謝成乙二醇醛

(Glycolaldehyde)，再形成乙二酸(Glycolic acid)，造成人類乙二醇中毒時代謝性酸中毒主要由於乙二酸的堆積。

乙二酸會進一步代謝成乙醛酸(Glyoxylic acid)，乙醛酸會經由乙二酸氧化酵素(Glycolic acid oxidase)形成草酸

(oxalate)。尿液中有草酸鈣的結晶是乙二醇中毒的特徵之一。然而，在人體血漿中草酸的濃度很低，可能因為草酸很快形成草酸鈣而沈積，造成低血鈣也是乙二醇中毒的另一個特徵，草酸鈣在腎小管的沈積被認為是造成腎衰竭的重要原因。

中毒作用機轉

在乙二醇的代謝路徑之中，可以藉由胺基轉移酵素(Amino acid-glyoxylate aminotransferase)形成氨基乙酸(glycine)排泄，維他命 B6(pyridoxine)可協助胺基轉移酵素把乙醛酸轉化成氨基乙酸，所以草酸的排泄就會降低，所以在乙二醇中毒的治療建議使用維他命 B6。

乙二醇的半衰期是三至五小時，但乙醇血中濃度在 100~200mg/dL 的時候，乙二醇的半衰期會延長至 17 小時。乙二

醇和乙二酸主要是由腎臟所排泄的。

臨床狀況之毒性作用

臨床上乙二醇中毒主要分成三階段：

1. 第一階段是中樞神經系統症狀：

在誤食乙二醇之後 30 分鐘到 12 小時發生，會有意識模糊、步態不穩、口齒不清。

2. 第二階段是心肺系統症狀：

在誤食後 12~24 小時發生，會造成高血壓、心跳加速和充血性心衰竭。

3. 第三階段是腎臟衰竭：

發生在第 24~72 小時之後，會有腰痛、草酸鈣結晶尿、無尿而腎衰竭。

治療

1. 主要的治療是乙醇加上血液透析，乙醇對乙酸去氫酵素的結合力遠大於乙二醇，可以減緩乙二醇代謝成草酸和甲酸。未代謝的乙二醇可經由腎臟排泄或由血液透析來移除。乙醇治療中希望維持血液濃度在 100mg/dL。

2. 乙二醇中毒時，如果給予乙醇治療的同時合併腎衰竭，主要的排除就必須靠血液透析，血液透析的治療必須持續到血中測不到乙二醇，而且沒有酸鹼不平衡的問題。如果血中濃度無法得知，至少持續血液透析 8 小時。如果代謝性酸中毒持續存在，血液透析的時間要延長。

3. 另外，維他命 B6(pyridoxine)和維他命 B1(thiamine)在每天劑量 100mg 可使乙二醇的中間產物代謝成非毒性的產物。

實驗室檢查

實驗室檢查包括電解質、動脈氣體分析、血液滲透濃度間隙、尿液鏡檢和血中乙二醇濃度。但須注意在甲醇(methanol)、異丙醇(isopropyl alcohol)、乙醇(ethanol)及丙酮(acetone)等物質存在時，也可能會導致血中 osmolal gap 增加，須小心鑑別診斷。尿液鏡檢可發現草酸鈣的結晶，也有可能出現蛋白尿和血尿。

Reference :

1. Piagnerelli M, Lejeune P, Vanhaeverbeek M. Diagnosis and treatment of an unusual cause of metabolic acidosis: ethylene glycol poisoning. *Acta Clinica Belgica*. 54(6):351-356,1999
2. LaKind JS, McKenna EA, Hubner RP, Tardiff RG. A review of the comparative mammalian toxicity of ethylene glycol and propylene glycol. *Crit Rew in Toxicol*. 29(4):331-365,1999
3. Wisse B, Thakur S, Baran D. recovery from prolonged metabolic acidosis due to accidental ethylene glycol poisoning. *Am J Kid Dis*. 33(2): E4,1999
4. Davis DP, Bramwell KJ, Hamilton RS, Williams SR. Ethylene glycol poisoning: case report of a record-high level and review. *J Emerg Med*. 15(5):653-667,1997
5. Church AS, Witting MD. Laboratory testing in ethanol, methanol, ethylene glycol, and isopropyl toxicities. *J Emerg Med*. 15(5):687-692,1997