

法 医 毒 物 学

徐 英 含 編 著

陈 履 告 校 閱

上 海 衛 生 出 版 社

法 医 毒 物 学

徐 英 含 編 著
陈 履 告 校 閱

上 海 衛 生 出 版 社

一 九 五 六 年

內 容 提 要

本書在總論中對毒物學史、毒物定義、中毒原因、毒物作用、中毒的症狀與治療以及中毒的法醫學鑑定等，都作了詳細的闡明。在各論中對每樣毒物又按照一般介紹、毒理作用、致死量、中毒症狀、治療、死后變化與毒物鑑定的順序逐項敘述，盡量做到前後一致，互相呼應，使讀者便於理解，文字簡潔扼要，內容切合實際，不獨為法醫工作者的必備參考資料，亦可供一般臨床醫家、工礦衛生干部及部隊醫務同志解決中毒事故時作為參考之用。

法 醫 毒 物 學

徐 英 含 編 著

陳 履 告 校 閱

*

上 海 衛 生 出 版 社 出 版

(上海淮海中路 1670 弄 11 號)

上海市書刊出版業營業許可証出 080 號

新光明記印刷所印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本 850×1168 耗 1/32 印張 7 5/16 字數 219,000

(原新醫版印 2,000 冊)

1956 年 11 月新 1 版 1956 年 11 月第 1 次印刷

印數 1—1,200

統一書號 14120·33

定價 (10) 1.20 元

序

由於社會的進步和工業的發展，法醫毒物學在今天的任務是協助司法、公安和軍事機關鞏固人民民主專政、維護社會秩序；並為鞏固和提高衛生保健事業而努力。在敘述毒物的作用時，要特別闡明巴甫洛夫學說的重要意義，現有毒物學書籍中，能適合這個要求者不多。徐英含同志參閱國內外有關雜誌、書籍，並以其自己的工作與經驗，編著了法醫毒物學。完稿之日，又請我校閱。我雖然工作比較忙，但鑒於他在毒物學方面的鑽研精神，亦樂於為之校閱與介紹。

我感到這本書比較突出的一點是能結合毒理、病理與毒化三方面的資料，給予綜合性的敘述。過去的毒物學書籍有一個共通的缺點，即往往不能把毒理、病理與毒化三者兼顧，因此要解決一個中毒事故，每每要翻閱數書，方知梗概。在這方面，本書給讀者以很大方便。

其次，由於某些工業毒物，過去不够重視，知道的也不多，本書作者乃利用動物實驗，給予闡明，其中有的曾發表於國內各雜誌。尚有若干毒物，其毒理與病理方面的資料，在過去不够一致，作者亦以動物實驗的結果，作為取捨之標準。這種實事求是的態度，我認為也是難得的。

最後，本書所收集的毒物種類雖然不多，但是國內最常見的毒物大都已包括進去，而且對每種毒物均作比較全面而扼要的敘述，與一般泛泛而談者不同。故大體上來說，這是一本切合於實用的書籍。雖然，本書命名為法醫毒物學，但是我覺得對一般工礦與臨床醫生、工業衛生人員當處理中毒問題時，亦不失為一本有價值的參考書。

當然，新的醫學思想與新的法醫觀點都還在學習與建設時期；由於工業建設的飛躍發展，在毒物本身的內容上也可能有些新的充實，因此希望作者隨着時間的前進，不斷地給予修改和補充，使不停留在原來的地方。

陳履告於杭州

1955年7月

前 言

毒物學，在整個法醫學研究的領域中佔有十分重要的地位。每一位法醫工作者，經常會碰到有關中毒的鑑定。但是，無論國內或國外，有系統的、專門的介紹這方面知識的書籍却是很少。編者本人是一個法醫工作者，深深地體會到有這樣一本比較適合於法醫的毒物學的需要，其他同志也有同感。因此，在教學之暇，根據編者近年來在國內各雜誌上發表的論文和報告；一部份已進行或正在進行而尚未發表的研究資料；國內外法醫學書籍以及有關的國內外文獻等，結合作業崗位上的案例，着手編寫這本法醫毒物學。

我在總論中盡可能地做到讓讀者們對毒物與中毒有一個比較完整的基本的概念，然後於各論中每樣毒物都按照下列的次序加以說明：一般介紹、毒理作用、致死量、中毒症狀、治療、死後表現與毒物鑑定。主觀上是想寫得有條理一點，使讀者容易查考；但實際上缺點一定很多，所以還希望大家給我幫助與指正。

本書既然定名為法醫毒物學，自然在內容與編排方面是按照法醫的需要而定的。但是編者在編寫過程中，同時也參考了許多臨床毒物學與工業毒物學；況且法醫毒物學不可能與後面二種毒物學嚴格的區別，因此無論在診斷與治療方面，也務求其詳，對一般臨床醫生與工廠醫生或尚有參考價值。對搞法醫化學的同志們，其關係當然更為密切。

編者最感到困難與惶恐的是有關毒物作用的一部份。雖然如今也正在努力地學習巴甫洛夫學說；但還學習得很不够，知道的很少。所以某些章節，尤其各論中，不可避免的一定存在着許多不妥當的地方。這本書還只可能說是我的一個初稿，以後還要通過各地專家與讀者們對我的指正，逐漸加以修正與充實。

本書定稿之日，蒙陳履告教授於百忙中為我校閱，並指出改進意見；在總論部份，又蒙上海法醫研究所蕭均同志提出許多寶貴意見，使我能及時修正，均附此致謝。

編者於浙江醫學院

1955年6月

目

錄

序	1
前言	2
第一篇 總論	1
第一章 祖國毒物學史	1
第二章 毒物的定義與毒物學研究的領域	3
毒物的定義	3
毒物學研究的領域	3
第三章 一般中毒的原因	5
第四章 毒物的作用	7
毒物的吸收與排泄	7
毒物的作用	8
影響毒物作用的因素	10
機體解毒作用	13
第五章 中毒症狀	14
第六章 中毒治療及預防	18
第七章 中毒的法醫學鑑定	26
案件情況	26
中毒的臨床經過	26
法醫學屍體檢查	27
法醫化學檢查	31
其他檢查	37
第二篇 各論	
第一章 揮發性毒物	39
磷	39
氰酸與氰化物	41
氯仿	44
水合氯醛	46

甲醇	43
乙醇	48
蟻醛	50
碘仿	52
四氯化碳	52
二硫化碳	54
四氯乙烯	55
三氯乙烯	56
苯	57
硝基苯	60
二硝基苯	61
苯胺	62
酚	65
麝香草酚	68
土荆芥油	69
醋酸	70
樟腦	71
艾葉	72
第二章 非揮發性有機毒物	74
第一節 酸性或中性的非揮發性有機毒物	74
防已毒	74
秋水仙鹼	76
苦味酸	77
三硝基甲苯	78
乙醚苯胺	79
非那西汀	82

水楊酸.....	82	鉍.....	137
巴比土酸鹽.....	84	銅.....	139
洋地黃.....	86	鎳.....	140
山道年.....	88	鎂.....	141
草酸.....	89	鉍.....	142
第二節 鹼性的非揮發性		銻.....	144
有機毒物.....	92	金.....	145
毒芹鹼.....	92	銀.....	146
菸鹼.....	93	鉻.....	147
番木鱉鹼.....	96	鐳.....	149
茄科生物鹼.....	98	第四章 雜類毒物.....	151
古柯鹼.....	100	硫酸.....	151
毒扁豆鹼.....	103	硝酸.....	153
毛茛芸香鹼.....	104	鹽酸.....	154
奎寧.....	105	氫氟酸與氟化物.....	155
鈎吻鹼.....	108	硼酸.....	158
吐根鹼.....	109	氫氧化鉀或鈉.....	159
烏頭鹼.....	110	氫氧化銨.....	160
綠藜蘆鹼.....	112	氯酸鉀.....	161
安替比林與氨基比林		四乙基鉛.....	162
.....	113	二硝基氯苯.....	164
第三節 弱鹼性的非揮發		一氧化碳.....	165
性有機毒物.....	114	二氧化碳.....	169
阿片與嗎啡.....	114	硫化氫.....	170
第三章 金屬毒物.....	120	二氧化硫.....	172
砷.....	120	砷化氫.....	173
銻.....	126	氯.....	174
汞.....	128	溴化物.....	176
鉛.....	132	碘與碘化物.....	177

夾竹桃	179
綿馬	179
巴豆子與巴豆油	180
麥角	181
箭毒	183
毒菌草	184
莽草	187
雷公藤	187
斑蝥	188
河豚	189
鹽鹵	191
蛇毒	192
第五章 戰爭毒氣	194
第一節 催淚性毒氣	194

第二節 噴嚏性毒氣	196
第三節 窒息性毒氣	198
光氣與雙光氣	198
氯化苦劑	201
第四節 糜爛性毒氣	
芥氣	202
路易氏毒氣	207

附 錄

對洗冤錄卷三諸毒的考證	210
對洗冤錄卷三并食毒的看 法	211
對洗冤錄中解毒與驗毒的 評價	212
中外譯名對照	215

第一篇 總 論

第一章 祖國毒物學史

祖國的毒物學正和其他科學一樣，曾有過悠久和輝煌的歷史。傳說：「神農嘗百草，一日遇七十毒」和「神農以楮鞭鞭百草，盡知其平毒寒溫之性。」充份地說明了我國遠在上古時代，勞動人民就已開始知道毒物的常識。

毒物與藥物沒有截然的分界綫，有毒或無毒決定於一系列的條件，尤其是機體內在與外在環境的狀況，可以左右毒物的作用。用得適當，則磷、砒亦可為攝生良藥；用得不當，則糖、鹽亦可損害機體。關於這些基本概念，祖國的勞動人民，從經驗的累積中早已稔知。國語記載，在公元前 1300 多年的時候，殷高宗對他的臣子說：「若藥弗瞑眩，厥疾勿瘳。」周禮天官篇：「藥也，其實堇（烏頭）也。」鶡冠子環流篇：「積毒成藥，工以為醫。」淮南子主術訓：「天下之物莫凶於鴆毒；而良醫索而藏之，有所用也。」「物莫不用於天雄烏喙，藥之凶毒也，良醫以活人。」內經：「毒藥攻邪。」

周禮內將醫生分為內科、外科、食醫、獸醫以及專管衛生行政的醫師。這樣又說明了我國遠在周朝的時候，已有關於食物中毒的常識，而且專設食醫以司其事，勞動人民在選擇食物的過程中已有極大的成就。

有關法醫毒物學的記載，也很早散見於各種史冊。直至宋朝淳祐七年（1247年）湖南提刑宋慈著「洗冤錄」一書問世，我國法醫毒物學的內容更趨完備。「洗冤錄」為遺存於世界的最古的法醫學經典著作，先後出版荷蘭文、法文、德文等各種外文譯本。其中卷三敘述各種病死和中毒，卷四則收集許多急救方與解毒方等。對於這本著作，若拿現代的毒物學來衡量，固有許多不合乎科學的地方；但是我們要知道國外的毒物學是從十八、十九世紀才開始發展起來的，而我們的「洗冤錄」則在十三世紀就已記載了那麼多的毒物與急救方。這不能不使我們引以為驕傲的。

凡以上種種成就，都是和我國勞動人民的智慧分不開的；可惜後來由於

封建的統治，文化也被保守氣氛所籠罩，毒物學也就得不到充份的發展。

自魏爾嘯（Virchow）創細胞病理學說後，毒物學就以機體是「細胞聯盟」的概念以及與此相呼應的「刺激直接作用於細胞」的概念為指南。因此，毒物與身體機械、化學和物理的親和力問題，以及毒物在體內的分佈、濃度和消失的規律性就成為研究的焦點。這樣，就限制了我們毒物學更進一步發展的可能性。

巴甫洛夫提出的條件反射學說，如今已廣泛地應用到藥理學和毒物學中，並且在研究各種毒物和藥物對中樞神經系的作用過程中已獲得很大成果。巴甫洛夫給毒物學指出的發展方向是從機體的完整性及反應的反射性原則出發。毒物是刺激，機體對刺激的主要形式是反射。巴甫洛夫學說給我們毒物學指出一個發展的門徑，這個門徑是以唯物辯證法所求得的事實為基礎，今後更當利用唯物辯證法去發展，其前途的光明是可以預卜的。

第二章 毒物的定義與毒物學研究的領域

毒 物 的 定 義

甚麼叫毒物？初聽到時好像很容易回答；但經過仔細推敲後，就覺得這是一個難題。歷來毒物學家，企圖給毒物下一正確定義者，不乏其人；然而能令人完全滿意的，敢說尙付闕如。

有人說：「凡物質接觸或進入機體而使機體遭受損害者，謂之毒物。」果這樣，那末日常調味用的食鹽亦何嘗不可列為毒物，蓋食鹽一次進入機體達200—250 克，就可使人斃命。顯然地這樣的定義是不合適的。

又有人說：「凡物質僅微量與有機體相接觸而使後者健康遭受破壞甚至死亡者，謂之毒物。」就此定義而言，則所謂「微量」究竟微到如何程度？例如砷、汞、生物鹼等，當微量時可藉以治病；而事實上這些物質都被我們目為毒物。其次「接觸」二字，亦欠明確，因為某些毒物，口服無毒；皮下注射則有毒，例如蛇毒。

蘇聯法醫學家泡泡夫（Попов）說：「毒物乃指一種化學或理化學作用的物質而言，非化學作用的物質，雖亦同樣可以損害機體，例如機械性的（吞服碎玻璃）或生物性的（活菌和寄生蟲），那末就不得稱做毒物。」

泡泡夫又說：「凡一種物質小量的輸入身體，並在一定條件下對身體起化學或物理學的作用而引起疾病或死亡者，稱做毒物。」

毒物學研究的領域

毒物學是研究毒物本身的來源與性狀、毒物進入體內後所起的作用、中毒的治療與預防以及毒物的鑑定的科學。

按照毒物學研究的領域，可將毒物學分成四類：

一、法醫毒物學：主要研究以自殺或謀殺為目的或日常生活中偶然事故引起的中毒情形。

二、工業毒物學：研究生產過程中的化學損傷以及在工業和農業勞動中

所致的中毒情形。

三、軍事毒物學：研究應用於戰爭目的之特種藥物的作用。

四、食物毒物學：研究食物的有毒因素以及由食物所產生的中毒情形。

以上的分類並沒有嚴格的境界，就法醫來說，一與四類固為主要的研究對象；可是當敵人殘酷地應用化學毒物，大批屠殺和平人民的情形下，為了把敵人的罪證收集起來，公諸於世，使敵人無法狡辯，法醫就必須參加軍事毒物學的調查與研究工作。又如工廠工人，在生產過程中發生中毒，引起死傷情形，為了追究責任問題，鑑定患者的勞動能力，法醫就又必須研究工業毒物學了。

第三章 一般中毒的原因

一、有意識的中毒 所謂有意識的中毒乃指自殺和謀殺二者而言的，在資本主義國家以及解放前的我國，這是一個極普通的中毒原因。自殺的動機多種多樣，有患病不治的、生活困難的、家庭不和的、情場失意的、精神失常的以及逃避罪行的等。謀殺的花樣更是無奇不有，往往爲了達到某項目的，不惜用毒物來殺害人家。凡自殺或謀殺所用毒物，均採取近傍易得，作用迅速，效果確實的毒物。例如醫生、藥師常應用醫藥用品，工人常用工業毒物，民間常用信石粉（三氧化二砷）、瀉水（含高量氯化鎂）、斷腸草（含鉤吻鹼）等。一般說，常見毒物有：來沙爾、酚、氰化物、紅火柴頭、巴豆粉、莽草、雷公藤、巴比土酸鹽類及阿片等。

在新中國，由於勞動條件及生活的逐步改善，失業狀況有了基本上的改變，勞動人民物質生活及文化生活大踏步前進，思想認識不斷提高以及與此相適應的優良的司法制度的建立，使得自殺與謀殺的情形大大減少；但隨着我國人民革命勝利發展，階級鬥爭不是變得緩和而是更加激烈和尖銳化了。不甘心自己失敗的國內外敵人，對我們的破壞不是放鬆而是更加陰險毒辣了，因此我們思想上決不可麻痺大意，應該加倍警惕，與反革命行爲作鬥爭。

此外，由於資產階級思想的殘餘影響，犯罪行爲尚不能完全消除，所以我們還必須加強共產主義道德品質的教育。

二、誤服毒物 因爲誤服毒物而中毒的例子並不少見，其中尤以小孩爲最多。小孩白堊中毒、銀杏中毒、曼陀羅中毒乃是很普通的情形。毒鼠的食餌沒有放好，也有被小孩吞吃的危險。每年三、四月間，寧滬沿江一帶，捕食河豚中毒的也時有聽聞。

三、職業性中毒 例如從事鑄字、排版的工人，容易發生鉛中毒；演員面部於化妝時，經常施敷鉛粉，也會引起慢性鉛中毒；製造火藥、焰火等的工人，容易發生硝基化合物中毒；製鏡的工人，容易發生汞中毒；造火柴的工人，容易發生磷中毒等。

四、偶然事故 例如冬天在密閉房間內烤火取暖，會發生一氧化碳中毒；

又如壁紙含砷、白色顏料含鉛，若經常接觸可引起慢性中毒。

五、藥物用得適當，可以治療疾病，用得不當，反引起中毒：

- (1) 給藥是否合乎病情？例如突眼性甲狀腺腫的患者，最好不用腎上腺素。
- (2) 劑量及單位是否正確？例如嗎啡逾量可以中毒，劑量過小又無作用；
- (3) 投藥的方法與速度是否合適？例如古柯鹼只能滴眼，不能注射；
- (4) 吸收的快慢及排泄的速度怎樣？例如鴉片、索佛拿容易引起蓄積中毒；
- (5) 有無習慣性、忍受性或變態反應？例如阿司匹靈能令少數人中毒；
- (6) 製劑是否已經變性？例如已氧化的「九一四」就不宜注射；含有過量氧化物的乙醚，不可再作吸入麻醉劑；
- (7) 藥師錯配處方：例如把 Stypticine 誤作 Strychnine，可以發生中毒死亡；
- (8) 醫師處方錯誤：例如將藥品字母錯寫或將劑量開錯。藥師遇到這種情形，應該拒絕配方並請醫師更正；
- (9) 護士錯投藥物：例如將乙醇誤作生理鹽水注入靜脈；

六、腐敗食物：魚或肉類等蛋白質，經細菌的作用，能產生有毒物質，總稱屍鹼，因它主要是在屍體腐敗時產生的。不慎吃了這種含有屍鹼的腐敗食物，就會引起劇烈的腸胃道刺激症狀；

七、毒蛇、蜈蚣或其他有毒昆蟲咬傷；

八、戰爭毒氣引起中毒。

第四章 毒物的作用

毒物的吸收與排泄

毒物進入體內的途徑主要是消化道、呼吸道和皮膚。某些毒物能從口腔粘膜吸收。胃粘膜對水溶液吸收不良；但對酒精性溶液吸收極佳而且迅速。被溶解的毒物由胃進入腸內，其中大部份在小腸中吸收，小部份可以被直腸吸收。呼吸道吸收在工業毒物學方面具有特別重要的意義，凡是氣態的毒物例如一氧化碳、砷化氫等多由呼吸道吸收；又如含鉛的塵埃經過呼吸道也可被吸收，而且較消化道吸收更迅速。除少數的毒物(主要是脂溶性物質)外，大部份的毒物不能從健康皮膚吸收；但皮膚遭受損害(表皮剝離、潰瘍)後，毒物就容易從創面吸收。

此外，女性生殖器結膜的吸收，在法醫毒物學上也具有實際意義。不少墮胎藥物就是經過這條途徑吸收的。用過濃的昇汞水、來沙爾洗滌陰道及子宮時，有時會發生中毒。漿液膜如胸膜、腹膜等血管分佈很豐富，因此當將毒物注入胸腔或腹腔內時，很快就轉入血液中。毒物注入皮下組織與肌肉中者較經粘膜吸收更速，靜脈注射時毒物直接進入血液，其作用發揮得最快最完全。

毒物進入機體後，就參加與機體之間的相互作用，通常發生一定的化學變化，毒物在體內完全不起變化的很少，有的毒物彌散於組織後，能暫時貯存於該組織內，如一氧化碳蓄積於血液內；砷蓄積於毛髮、指甲與肝臟內；鉛蓄積於骨骼內，蓄積到一定程度，可產生蓄積中毒。

排泄毒物的最重要臟器首推腎臟。一切非揮發性毒物、易溶於水的毒物，絕大部份是經此道排泄的。當毒物經過腎臟時，或多或少地使腎臟遭到損害，嚴重的可使腎尿管上皮混濁腫脹、變性與壞死以及由此而起的尿閉、水腫與尿毒症等。金屬毒物及少數生物鹼如吐根鹼、嗎啡等，能從直腸排出體外。氣體毒物從肺吸收後，大部份還是從肺呼出。皮膚、汗腺、唾液腺、乳腺等在毒物的排泄方面也具有實際的意義。

毒 物 的 作 用

在過去，毒物學一直是受到魏爾嘯「細胞病理學說」的毒害，而且毒害得很深，使毒物學長時期地處於半蟄伏狀態之下，得不到應有的發展。假如以魏爾嘯的狹隘的形態學觀點來看毒物的作用，那末毒物作用之處是細胞，刺激局部組織，引起局部病變，再漫延到全身。一談到普通的病理過程，就從局部細胞出發找尋局部病變的原因，把整個病理過程看作是細胞病理過程的總和，企圖用局部來解釋全身，這樣顯然是不可能也是片面的，特別是魏爾嘯否認了神經系統參加病理過程，更屬荒謬。

以往有人將毒物武斷地分成局部毒物與全身毒物，又或將毒物分成神經毒物、心臟毒物、血液毒物等。這樣的分類是不合乎科學的，因為一種毒物光作用於某部而不影響其他組織乃是不可能的事。就強酸與強鹼來說，大家知道是一種局部的腐蝕性毒物；可是它也能通過刺激該處知覺神經末梢，反射性地影響整個機體。所以，企圖將毒物嚴格地分成局部毒物或全身毒物，又或企圖將毒物嚴格地分成神經毒物、心臟毒物及血液毒物等，完全是過去病理學中狹隘的分割概念在毒物學方面的表現而已。但是，我們並不否認，毒物在進入血液後，可能對某部份發生選擇作用。因此，我們不妨說，某種毒物主要地作用於某臟器。

巴甫洛夫曾經指出：「很顯然，在複雜的機體生活中，反射是最重要的而且最經常的神經現象；通過這種現象在機體各部份之間和整體與外界條件之間，建立起恆定的、有規律的、正確的關係。反射的起點是由刺激向心性神經末梢感受器而成的，這些感受器分佈在所有臟器及組織之中。這些感受器必須視為極端多樣的、特異的、類似感覺器官的神經末梢，每一單位適應着它們自己的機械、物理或化學性質的特殊刺激因子。機體機能的聯合及其強度是由該時期感受器的工作程度來決定的。這就很顯然，進入機體的極多的物質，由於其中任何一種對末梢感受器主要是動物體容易起反應部份的感覺神經末梢感受器發生的關係，而破壞了機體的平衡狀態。」

毫無疑問，巴甫洛夫思想不僅是藥物生理學分析的基礎，而且也是判斷化學刺激因子——毒物，中毒量的作用於機體而在機體內發生反應現象的基

礎，也就是說，是我們研究毒物的作用的基礎。

毒物的作用主要是通過神經系統發揮出來的。毒物可作用於中樞神經系統，也可作用於感覺神經末梢——感受器。毒物作用可以有條件的分成局部的、反射性的與吸收性的三種。

所謂局部的作用是指毒物未被吸收入血液的時候，也即是說，在使用毒物的部份所起的反應而言的。例如硫酸、硝酸、鹽酸及苛性鹼等所起的作用，就是屬於這一類的。但是，大多數的毒物並沒有嚴格的局部作用，它能刺激位在粘膜與皮膚的感覺神經末梢，通過神經系統反射性地影響整個機體，所以整體機能往往也參與其中。由局部作用的毒物引起外傷性休克就是經過這種神經機制的。婆琴柯（Н. Н. Бурденко）曾給外傷性休克確定了一個一般性的觀念。他說：「休克是神經系統的過度興奮，繼而神經系統所有成份均受到障礙。」在休克的發展上應分為二個時期：第一個時期即中樞神經系統的興奮期，是對痛感的直接反應；第二個時期即中樞神經系統的抑制期，與巴甫洛夫所說的保護性阻抑相符合。第一個時期是休克的過敏時期，此時期甚為短促，臨床醫生與外科醫生甚少見到。在此時期，患者表現興奮、動作增加、說話囁嚅、發音響亮、申訴痛感、知覺過敏、反射亢進、血壓升高、脈搏頻速、呼吸增快等。不久，中樞神經系統即被抑制，而且首先是大腦半球，此時即進入休克的遲鈍時期。臨床現象非常特殊，患者對周圍環境不關心、完全呈虛脫狀態、知覺遲鈍；但意識仍存在。回答問題聲音甚低，視線固定或轉向一方、瞳孔反應存在、體溫下降、顏面蒼白、出冷汗、呼吸勉強可見、脈搏如絲、血壓降低、循環血液量減少（主要積聚於肌肉毛細血管）。當疼痛劇烈或機體不穩定時，則抑制擴散並轉向中樞神經系統的衰竭、延誤中樞麻痺而死亡。

在這裏必須指出，當其他條件相同時，機體的反應性質決定於刺激的強度。例如昏迷時讓患者吸氧，可以反射性地改善腦循環，使「生命中枢」增進緊張，解除昏迷狀態。同樣的氧，如果用得不當，過強地刺激三叉神經和喉上神經末梢，却與上面作用完全相反地引起呼吸和心跳停止。

所謂吸收性作用是在毒物吸收入血液中後再表現出來的。毒物進入血液後，有的有選擇性作用，即選擇地作用於某些臟器或組織中一定的神經末梢