

毒 理 學

徐 佐 夏 譯

上 海 醫 學 出 版 社

毒 理 學

徐 佐 夏 譯

上 海 醫 學 出 版 社

毒 理 學

書號 2169 國產報紙本
開本 761×1066^{1/25} 印張 12.56
字數 267,000

原書名	Medizinische Toxikologie
著者	德國 Führer, Wirth, Hecht
原書版次	一九五一年版
譯者	徐 佐 夏
出版者	上海醫學出版社 上海(5)中州路2號
發行者	上海醫學出版社 上海(5)中州路2號
印刷者	新光明記印刷所 上海(9)康定路162號

* 有 版 權 *

印數 1—1500

1954年7月第1版—第1次印刷

定價每冊 17,500元

上海市書刊出版業營業許可證出 071 號

序

毒物的種類很多，不論動物界、植物界以及礦物界，都有不少有毒的東西；人工合成的化學藥品，更不消說，若是應用得不當，幾乎每一種藥品都可以有害於人類；原來沒有毒性的東西，經過一定的變化後，或是處置不適當的時候，也可以變成危害人類的毒物；甚至還有一些對於人類有益的東西，在一定情況下，也可變成人類的死敵；所以毒物的範圍是漫無邊際的。

我們在日常生活中，和毒物接觸的機會很多，所以中毒的可能性也很大，例如就飲食方面來說，或是吃了有毒的東西，或是吃了帶毒的東西，或是吃了腐敗的東西和帶菌的東西，甚至吃了在體內可以轉化成毒物的東西，都有引起中毒的危險；醫師用藥和藥劑師配藥，若是不適當的時候，那就不消說，更可以危害人類的健康；工廠裏的衛生安全設備不完善的時候，家庭和辦公室裏的火爐、燈盞安置不合適的時候，以及在通風不良的實驗室裏工作的時候，也都有引起中毒的可能，輕則損害了我們的健康，重則犧牲了工作人員的性命；可見中毒的機會是所在皆有的。

我們爲了人類的安全和健康打算，首先要瞭解現在已有的毒物，並且要瞭解在一定條件下可能形成的新毒物；怎樣就會中毒，怎樣就可以避免，我們掌握了這個常識以後，就可以本着“預防爲主”的正確方針，和毒物作鬥爭，這樣才可以保障人類的安全和健康。

但是，上邊已經說過，毒物的種類很多，中毒的機會也很多，儘管我們提高警惕，加緊提防，也不敢說便絕對不受毒物的侵襲，所以中毒後的治療方法，還是一個迫切需要研究的問題。這個問題不僅是醫師、藥

劑師和一切衛生幹部們必須經常注意和研究，就是工廠管理人員、司法檢驗人員、公安人員甚至炊事人員、家庭婦女以及農民漁民等都應當深切瞭解。

根據以上原因，就知道毒理學和人類生活關係的重要性，這就是我翻譯“毒理學”的動機。書裏所舉的例子，雖然多半是西歐的事實，但是我們用作借鏡，是具有一定意義的。

這本毒理學是一位德國毒理學家菲迺(Fühner)教授所著的，其中共分成五個部分，除總的部分外，還有無機性毒物、有機性毒物、植物毒及毒植物、動物毒及毒動物等四部分。對於目今已有的毒物，不論是真正的毒物，或是在一定條件下隨時形成的毒物，都敘述得很詳細。對於中毒的可能性、中毒的症狀、證明的方法以及預防、治療等也發揮得很詳盡，並且是言簡意賅，不蔓不枝，這是值得向讀者介紹的。至於其中翻譯的錯誤，限於我的水平，自然很多，希望讀者多多指正。

譯 者 一九五三年於青島

凡 例

一、本書地名、人名、藥名和動、植物名，凡字典上找不到的，或仍用原名，或試譯為中文名。

二、書中所用“法律規定”、“安全規定”和“法定”等名詞，是指當時德國法律上和藥典上的規定而言。

三、譯本中盡量採用中文名詞，故書內西文（拉丁文）名詞並不很多，但西文索引中的名詞，卻遠較本文中為多，因此，如用西文檢索亦很便利，因西文索引之後都有中文譯名對照，不至引起錯誤。

四、原書中載有不少毒殺方法和實例，都是資本主義社會的事實，在新社會中已失去其參考的價值，為了免除產生不良的影響，已全部刪除。

目次

第一篇	一般毒理學	1
第一章	中毒、毒物	1
第二章	毒物之劑量、吸收和排泄	4
第三章	毒物感受性和毒物習慣性	7
第四章	中毒之經過	8
第五章	中毒統計、中毒可能性	11
第六章	中毒之認識	13
第七章	毒物證明法	15
第八章	中毒之預防	16
第九章	中毒之療法	17
第十章	毒物之分類	24
第二篇	毒物及其作用	29
第一章	無機性毒物——非金屬及金屬	29
第一節	氟	29
第二節	氯	30
I	氯類及其類似之刺激性物質	31
II	鹽酸類及氯化鈉類	34
III	氯酸鉀類	35
第三節	溴	37
第四節	碘	38
第五節	硼	40
第六節	矽	41
第七節	氧	42

第 八 節	硫黃	43
I	硫黃、亞硫化物及硫化氫類	43
II	二氧化硫、亞硫酸鹽、硫酸及硫酸鹽類	45
III	亞氯化硫類	46
第 九 節	碲和鉍	47
第 十 節	氮	48
I	氮類	48
II	氧化氮類及亞硝酸鹽	49
III	硝酸類及硝酸鹽類	52
第 十 一 節	磷	52
第 十 二 節	砷	57
I	亞砷酸類	57
II	砷化氫類	62
III	三氯化砷類	63
IV	六〇六類	63
第 十 三 節	銻	64
第 十 四 節	鈉和鉀	65
第 十 五 節	鈣和鎳	67
第 十 六 節	鋇	68
第 十 七 節	鎂和鈹	69
第 十 八 節	鋁	70
第 十 九 節	釩	70
第 二 十 節	鐵	70
第 二 十 一 節	鉻	71
第 二 十 二 節	鈷	72
第 二 十 三 節	錳	72
第 二 十 四 節	鐵	74
第 二 十 五 節	鎳	74
第 二 十 六 節	鈷	75
第 二 十 七 節	銅	75
第 二 十 八 節	銻	76
第 二 十 九 節	鎳	77
第 三 十 節	錫	78

第三十一節	銀	78
第三十二節	金	79
第三十三節	汞	79
第三十四節	銻	85
第三十五節	鉛	89
第三十六節	銻	97
第三十七節	鈷	99
第三十八節	鎳	99
第二章 有機性毒物——碳化合物		102
第一節	一氧化碳	102
第二節	二氧化碳	109
第三節	硫化碳	111
第四節	氰化合物——氰酸	112
第五節	脂肪類碳氫化合物——石油精	117
第六節	含鹵素之碳氫化合物	119
	I 氯化物類	119
	II 溴化合物類	124
	III 碘化合物類	126
第七節	醇類及其衍化物	126
	I 一價醇類	126
	II 二價醇類	135
	III 三價醇類	138
第八節	醚、醑、酮類	138
第九節	酸類及酯類	143
第十節	醚脲類、巴比土酸衍化物	148
第十一節	芳香性碳氫化合物——苯、煤溜油	153
第十二節	酚(石炭酸)及其衍化物	157
	I 一價酚類	157
	II 多價酚類	161
第十三節	芳香性酸類及其衍化物	162
第十四節	芳香性硝基化合物及胺基化合物	163
第十五節	異環式結合物	175

第三章	植物毒及毒植物	179
第一節	嗎啡、阿片、罌粟	179
第二節	印度大麻	185
第三節	戊種仙人掌鹼、仙人掌	188
第四節	可卡因、可卡	186
第五節	阿託品、莨菪鹼、顛茄、曼陀羅及黑莨菪	190
第六節	檳榔鹼、毛果芸香鹼、毒扁豆鹼	195
第七節	菸鹼、旱菸	197
第八節	金鏈花鹼、金鏈花	201
第九節	金雞納霜(奎寧)、金雞納皮(奎納皮)	201
第十節	吐根鹼、吐根	204
第十一節	秋水仙素、秋水仙	204
第十二節	藜蘆素、沙巴達子、白藜蘆	206
第十三節	烏頭素、鐵帽子	207
第十四節	咖啡因、咖啡、茶	208
第十五節	山梗菜素、山梗菜	210
第十六節	番木鱈鹼、番木鱈	210
第十七節	鈎吻	213
第十八節	箭毒	214
第十九節	毒芹鹼(毒人參鹼)、毒芹	215
第二十節	水毒芹鹼、水毒芹	215
第二十一節	綿馬酸、綿馬	217
第二十二節	洋地黃毒、洋地黃	218
第二十三節	毒毛旋花素、毒毛旋花(康毗箭毒樹)	219
第二十四節	海葱、夾竹桃	221
第二十五節	君影草、黑藜蘆	221
第二十六節	石鹼素、罌麥	222
第二十七節	馬鈴薯素、馬鈴薯、忍冬	224
第二十八節	豆素、豆、蓖麻子素、蓖麻子	225
第二十九節	樟腦、揮發油類、香料、驅蟲藥	228
第三十節	樹脂、苦味質、鞣酸物質、瀉藥、皮膚刺激性植物	232
第三十一節	菌蕈毒及毒菌蕈	237
第三十二節	屍毒、細菌毒、食品中毒	245

第四章 動物毒及毒動物	250
第一節 激素	250
第二節 毒蛇類	253
第三節 蟻及蜈蚣類(鯢魚)	255
第四節 毒魚類及有毒魚類	256
第五節 毒蛤蚌類	257
第六節 蝸子、千足蟲、蜘蛛	258
第七節 昆蟲類	259
第八節 海胆及海星	263
第九節 水母及海葵	263
第十節 蠕蟲類	264
索引	265
西文索引	279

毒 理 學

第一篇 一般毒理學

第一章 中毒、毒物

毒理學是研究中毒的一種科學，此種科學有廣大的實際用途：它的使命是要發現和預防對於人類（和有益的動物）有威脅性的中毒危險，並且使醫務工作者對於中毒能夠認識、治療和預防。就第一點言之，毒理學是屬於衛生學的範疇以內，從第二點言之，它是臨床醫學的一個特別部分，但是因為毒理學中所討論的內容及其毒物作用等和藥理學所研究的藥理作用很相似，所以它和藥理學的關係比和衛生學及臨床醫學更為密切。

毒理學是根據中毒例的實際經驗而作的，但是毒理學中的多數問題，亦可用生理學和藥理學的實驗方法加以證明和解釋。由於這種實驗，可以使中毒的生物學機轉更易瞭解。毒理學和藥理學的一般觀點，大體相同，且亦與一般藥理學定義相符合。化學物質對於生活機轉所引起的影響，可以因此得到更深刻的認識。

中毒就是疾病。中毒情況可以從本書中得到瞭解，並可由此而知中毒和非醫學者所說的毒殺有所不同。從中毒的程度、經過及一般症狀上，難以與其他原因所引起的疾病嚴格相劃分。

在一般習慣上往往將某些物質稱作毒物。非醫學者，特別是法律家，往往令毒理學家說明那種物質是毒物、那種不是毒物，並認為毒物性質就像理學性質一樣，有無這樣性質很容易分清。他們所以有這種看

法，是因為有些物質內服後，可以生病或致死。由此可知非醫學者所說的毒物，往往是指着犯罪行為有關的物質而言。實際上，不僅能引起中毒的物質是毒物，就是能引起其他疾病的物質，都可以列入毒物以內。這樣毒性物質的一部分，具有生活能力，或最低限度有繁殖能力，可以作為傳染病的“病原體”；就狹義言之，和死的“毒物”並不相同，所以必須把它劃分出來。“毒物”和“病原體”兩種定義的劃分，是本世紀科學工作上的一種成績，適合於理論家的要求。但在實際上，兩者的界限並不很明瞭，例如微子（Virus）在已往和“毒物”並無區別。此外，由生活病原體所形成的無生性毒素（Toxine），在許多傳染病上亦有重大意義。試將白喉和肉中毒相比較，兩種中毒性危險全由細菌生成的毒物而來。其不同之點，就是細菌在何處生長，毒物在何處形成，應當給它劃清界限。在實際上尚有某種食物中毒，和由食物帶入人體的細菌性傳染，並無差異，後者和食物帶入無生性毒物時所引起的真性中毒，往往在診斷上難以區分。但在法律上，健康損害不論由有生性或無生性毒物而來，其處分多相等。

最後尚須注意者，無生物質的有害作用，僅能以“毒”的本質所引起的效果為準，不能以其粗暴器械性或溫熱性效果為準。例如咽下縫衣針一包，不能作服毒論；燙傷，潛水夫病，也不能作中毒論。某些物質的其他理學性質，則不能如此明確規定。放射能性物質，有導引光線之力，這種理學機轉可以損害健康，這樣的損害作用，則可列入毒理學中。

“毒”並非意味着一種絕對有毒的物質，其中毒量的另一方面，就是治療量，可以作為藥用，當然這是有意識的劃分出來的。究竟治療量有無副作用和毒物作用的危險，為現在醫務工作者普遍所注意，如欲使醫療範疇內沒有“毒物”，只有完全不用藥物療法方可實現。但因事實上不可能，所以治療上的先決條件，就是明瞭藥物的毒性，防止不必要的副作用。

此外，治療和中毒之間的某些物質，亦可以列在毒物範疇以內，這就是嗜好毒。

現在醫務工作者所說的“毒物”是指無生性物質而言，若是這種毒物有意的或無意的進入身體內——人體或動物體，就經驗上說，對於健康是有危害性的。故毒物的簡明定義中，須先包括下列的內容：毒物是能夠引起中毒的無生性物質，中毒就是因着毒物引起的疾病。

根據這些試驗，“毒物”是一系列物質的固有性質，其他物質“非毒物”便無此性質。但此種解釋和毒理學中的主要事實還不甚符合，因為中毒除了和毒物的本質有關以外，所用的劑量和作用情況都有決定性影響。最強烈的毒物，其極小劑量，亦可不至引起中毒。日常生活所必需的物質——例如水、氧、食鹽、維生素——若是輸入體內過多，或不適當時，亦可引起致死性毒物作用。Paracelsus 氏曾說過，物質本身未必是毒物，但用量不適當便成了毒物。所以物質有無毒性不僅和它的性質有關，而且與其用量(=毒!)有關。換言之，除物質的本質以外，還和達到體內的劑量、作用情況、臟器狀態有關。

為防止中毒起見，法律上對於毒物曾有所規定，並有禁止條例。在法律上往往提到“毒”字，似乎“毒”字的意義是很容易明瞭。換言之，即某類物質按着法律可算毒物，某類便非毒物，但事實上絕對不是這樣簡單。另一種解釋，則謂一種物質的較小劑量，對於生活機轉亦可發生損害作用及危險時，就算“毒物”，這樣解釋也很不正確，因為這個說法，還是含糊不清。有個明顯的例子，就是有兩種物質普通都作為毒物看待，例如酒精和肉毒，其中毒量相距不下萬萬倍；可見在法律上毒物範圍也不是很明顯的。1884年1月14日在德國一個法律判決書上曾經明確解釋說：沒有一種物質在任何情況下都能傷害健康；破壞健康的性質往往是比較的，不僅僅是和它的性質有關，並且也和其他條件有關，特別是所用的分量和用藥者的體質有關係；因為條件不同，同樣物質有時

可以破壞健康，有時僅僅對健康有害，有時對健康無害，甚至於作為治療藥。

就以上所述“毒”的定義，雖很不完善，但沒有其他解釋時，亦不必將此定義廢棄。茲為簡單起見，對於下列各種物質，不論其引起作用的劑量如何，亦不論其作用對於生命具有威脅性或作用不顯著，均作為毒物敘述之。

第二章 毒物之劑量、吸收和排泄

毒物作用一方面和毒物的用量有關，另一方面和進入體內的毒物形狀、作用部位以及吸收情況有關。

毒物對於人類每一公斤體重的中毒量和致死量，僅有一種大致的標準，不能十分準確。毒物一部分可以作為藥用，藥典裏都規定了極量，作為使用的標準。按着這種劑量使用，就一般言之，可以不致發生危險。但藥典裏一切的藥物極量，並不是完全這樣，例如毒毛旋花素(g)的一次極量為1毫克，但內服此等分量則幾乎不生作用，因為這樣分量是用作靜脈注射的，然此分量對於病的心臟及預先用洋地黄處理過的心臟，亦容易發生致死作用。此外，對於成人的藥物極量，例如5毫克硝酸番木鱉鹼，用於小兒便可發生致死性中毒。但是極量的數百倍、甚至數千倍分量，例如數克亞砷酸，倘內服後立刻因着嘔吐將胃內毒物完全排出時，亦可不至致死。又如番木鱉鹼和藥用炭合併內服時，因解毒作用的關係，縱用至致死量的數倍，亦可不生損害。還有一種重要關係，就是空腹時服毒，或飯後服毒，其作用也有區別，飯後服毒，胃內容可將毒物稀釋，使它吸收緩慢因而減弱它的作用。

毒物達到胃內或其他臟器時的形狀，和它的作用也有重要關係。一種在水內溶解緩慢的物質，例如亞砷酸，它的粗粉末達到胃內的時候，作用較亞砷酸水溶液為薄弱。胃臟對於純粹水溶性物質，例如亞砷酸，

不大吸收，在小腸內則比較容易吸收。但類脂體溶解性物質，例如酒精和有機性酸類，達到胃內時很快的就吸收了。類脂體溶解性的昇汞，隨處都容易吸收；將昇汞錠放在腹腔裏，很快的就引起致死性中毒。大腸也很容易吸收毒物和藥物。過去，有用旱菸浸劑洗腸，以治療寄生蟲病的，往往因此發生菸鹼中毒現象。毒物，例如局部麻醉藥，從膀胱粘膜或尿道粘膜上，也可以吸收致死性的分量。從富於脂肪的健康皮膚上，僅能透過脂肪溶解性物質，例如苯、硝基苯、菸鹼，達到身體以內。相反的，毒物從創面上，就一般言之，都比較容易吸收。

若是將毒物製成溶液，注射在皮下或肌肉裏，比着內服的時候，作用較快，並且用的分量也較少。作用最快的方法，是將毒物注射在靜脈內。在胃腸內容易分裂的毒物，例如腎上腺素或山梗菜素，用於靜脈注射也很有功效。有毒武器（箭毒）的作用和皮下注射或肌肉注射，在一定情況下，也和靜脈注射很相似。吸入氣體性或揮發性毒物時，例如吸入氰酸蒸氣的時候，作用也非常迅速。這一些毒物作用都叫吸收作用。物質從血液裏達到感受毒物最靈敏的部分時，或影響到腦皮質時，這種作用才可以發生。局部作用恰巧和它相反，它的作用先表現在局部，例如喝了酸和鹼類時，在口腔、食道和胃腸粘膜上有腐蝕現象，但是吸收作用並不顯明。若是因為腐蝕作用把細胞破壞了（壞死），當然它們就不能再恢復；但是大多數的毒物損傷，是可以恢復的，因着這種關係，中毒細胞恢復的可能性還是存在的。

水裏不溶解的物質，在以前認為是沒有毒性的。屬於這類無毒性物質的有：石蠟、硫酸鋇、石頭末、炭。按現在的經驗，吸入炭和鈣石粉的精細粉末，是沒有毒的。含矽酸的石塵埃或矽酸鹽的塵埃，例如石棉，就恰巧相反，吸入以後，多半是很慢的先成爲一種異物性中毒，以後也可以溶解而成了矽酸。若長久時間的吸入少量霧樣揮發性石蠟，或硫酸鋇達到腹腔裏的時候，也可以發生局部刺激作用。這樣的物質，Fühner 氏就

稱它為物理學的毒物，和那些溶解性化學毒物相對稱。在理論上很難以給個別的物质下一個定義，這種定義在實際上，也沒有什麼意義。

除了毒物分量以外，毒物的濃度在作用上也很重要。腐蝕作用僅能因着毒物的濃厚溶液才可以發生。極稀薄的硫酸溶液，喝了以後，並不生損害作用。

除了有效濃度以外，有許多毒物的作用時間，也很重要，特別是一部分揮發性物質，主要的是局部刺激性的吸入毒（二氧化碳基型）。關於這類物質的用量，可以按着 Haber 氏 ct -產物計算之（ c = 濃度，按毫克 / 立方公尺計算； t = 作用時間，按分鐘計算）。這種 ct -產物對於一定之中毒程度，有一種大小不等的濃度範圍，換言之，在濃度低和作用時間久的時候，和濃度高作用時間短的時候，其作用恆相同。揮發性物質的一部分，因着解毒、排出等等，不能發生作用（氰酸型）。對於這些損失計算時，可以按着矯正原理加以調節： $(c-a)t$ 。吸入麻醉藥恰和這相反，應用時間並不很重要，因為這類藥品是屬於一種濃度毒的範疇以內的。

身體上最重要的毒物排泄器官是胃腸管和腎臟。不僅僅是對於內服藥是這樣，就是對於皮下或靜脈注射的藥，都是這樣。一個顯明的例子，就是用嗎啡作皮下注射以後，它可從胃裏排出，嗎啡中毒時可以用洗胃的方法將它除去。許多從腎臟容易排出的毒物，例如鉀鹽類，或南美洲箭毒內的箭毒素，若是腎臟健康時，內服後也無害；若是有腎臟病、腎臟排泄發生障礙時，內服後便發生毒物作用。也有不少毒物，達到母乳裏後，再從此達到哺乳兒的身體內，而發生中毒現象，例如乙醇、催眠藥、嗎啡、菸鹼等等都是。皮膚和汗腺也是排泄器官，對於溴、碘、砷、銀等的排泄都很重要。氣體樣物質，由肺臟吸收後，大部分再由肺臟排出。揮發性液體，例如酒精、吸入麻醉藥、石炭酸、揮發油等，內服後也由肺臟排出，但是排泄量已不及上述氣體樣物質之多。