

抗 癌 藥

國防醫學院兼本學院藥物化學教授 黎漢德

一、引言

自從磺胺藥及抗生素等化學治療藥物陸續發明後，威脅人類生命之大敵——傳染病，在醫療上已再也不是難題了。被美國最近疾病死亡率之統計，傳染病之死亡率並不是第一位，而是第三位，在心血管性疾疾病及癌之死亡率之後。癌遠在三千五百年前即已發現，因不如傳染病之可怕和明顯，故過去不甚

癌是現代人的大敵，以四十歲以上的人發病率最高，但青年人及小孩照樣可得此惡疾。癌是一種惡性病，由於某種不正常之細胞（癌細胞）作無限制之生長和分裂而侵入其他組織中，甚或經由血液或淋巴液而擴散至全身，患者即可因此而死亡。現在醫藥雖發達，但對癌仍無確切治療之方法及特效之藥物，仍須靠早期之診斷，趁早用外科方法將癌組織剷除或用放射線破壞。但往往一經診斷確實之

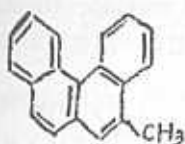
癌患者，其壽命常不超過五年，故癌之可怕由此可見。全世界之醫藥學者現正盡最大之努力，以求解決癌之治療問題。

二、癌之生成

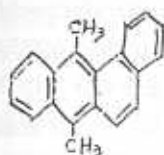
致癌之原因很多，遺傳是原因之一。除外，有若干物質，若與其長時期接觸也可引起癌。此等物質稱為致癌素（Carcinogen），有下數種：

1. 多環化合物（Polycyclic compounds），包括多環碳氫化合物及若干含氮之雜環化合物，如 Benzophenanthrene (I)，Benzoanthracene (II)，7-Dibenzocarbazole (III) 和 Dibenzocridine (IV) 等之衍化物。近年來肺癌及咽喉癌之特別增多，是由于工業發達，工廠之煤烟，引擎中排出之廢油氣，柏油路面經烈日曬後產生之蒸氣與及香烟中之焦油，均含有此等多環化合物，長期呼

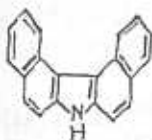
吸此不乾淨之空氣所使然。現用人工方法使實驗室動物產生癌症，即常用此等衍化物塗布於動物之皮膚上，以便作抗癌藥之試驗。



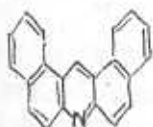
5-Methylbenzophenanthrene (I)



7,12-Dimethylbenzoanthracene (II)



7-Dibenzocarbazole (III)



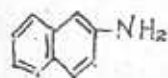
Dibenzocridine (IV)

2. 若干無機化合物如砷、鎳、鉻及石棉等。

3. 煤焦色素 (Coal tar colors)，其中尤以含偶氮基之色素及其合成之中間生成物，如奶油黃色素 (Butter yellow, V) 和 β -萘胺 (β Naphthylamine VI) 等，據英國政府為人民健康計，對於食物、藥品和化粧品，莫不嚴加管制。



Butter yellow (V)



β -Naphthylamine (VI)

4. 放射線，如X光線及鐳射線等可致白血病。

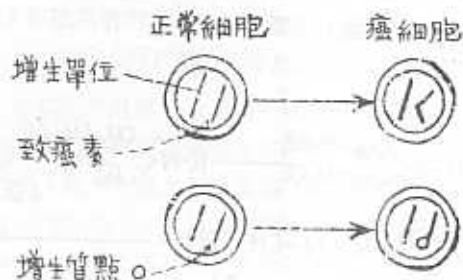
5. 強烈之日光，若長期曝曬，可引起皮膚癌。

6. 內分泌素 (Hormones)，如卵巢素 (Estrogens) 可引起乳癌。

7. 濾過性毒 (Virus)，已由實驗證明，能引起鳥類及其他動物之惡性病，不過迄今尚未能分離出引致人類患癌之濾過性毒。

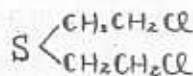
8. 其他如機械之刺激，應用配伍不適當之藥劑，亦可引起種種癌病。

致癌素進入細胞中，經長時期後，能影響細胞之增生單位 (Genetic unit)，使生突變，細胞之生長和分裂無法控制而成不正常之細胞或癌細胞。此不正常之細胞產生及放出增生質粒 (Genetic fragment)，進入其他細胞中，亦能影響細胞之增生單位，使生無限制之生長或分裂，終成癌細胞。茲用圖解表示癌細胞之生成如下：

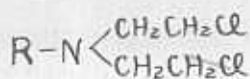


三、癌化學治療之開始

癌之化學治療，癌史很短，肇始于第二次世界大戰，因盟國之運載硫芥子氣 (mustard gas, V II) 之運輸艦在意大利港口被炸，很多人中毒。硫芥子氣具有強大之糜爛性及腐蝕性，中毒後不僅皮膚發生嚴重之潰爛及發泡，眼睛亦受到重大之損害，呼吸道兩側之細胞壞死，而且生延期性之全身毒性反應，包括對各增生組織之毒害，此乃由于細胞分裂受到阻擾之故；對於生成紅血球之骨髓及淋巴器官亦現破壞作用使無新生能力；對於胃腸粘膜炎及睪丸之生皮細胞也同樣有毒害，死亡原因由於組織壞死過多，發生傳染和延期中毒作用之故。該次中毒未死之人員均生白血球缺乏病，乃由此推想硫芥子氣可用於治療白血球過多症 (血癌之一)。



Mustard Gas (VII)



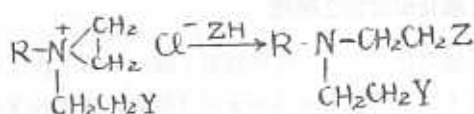
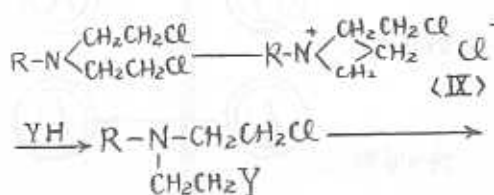
Nitrogen Mustard (VIII)

因硫芥子氣之毒性極大，甚不安全，乃研究將其化學結構式改變，若將其中之硫代以氮，即成氮芥子氣 (Nitrogen mustard, VIII) 為癌化學治療之第一種有效藥物。

氮芥子氣亦具有硫芥子氣之毒性，但較小，安全得多。式中 (VIII) 之 R 可作種種改變，但其基本作用均相同。

四、烷化劑 (Alkylating Agents)。

氮芥子氣為烷化劑之一，能使細胞中某種含有活性氫原子之基團或成分，如 Purines, Pyrimidines, 胺基酸，多醣化合物，維生素 B₆, Apoenzymes, 輔酶，和蛋白質等生取代作用而導入烷基，其機轉作用可用式表示如下：



式中 YH 及 ZH 表示細胞中所含某種具活性氫原子之基團。在極化溶劑中 (如水)，氮芥子氣能環化而成活性極強之 Ethylenimmonium 離子 (IX)，此離子在生理 PH 值下亦易生成，即與 YH 及 ZH 生取代反應而導入烷基於化合物中。此烷化作用對於癌細胞及正常細胞並無選擇性，一經烷化，細胞之生化學性質因此完全改變，不能營分裂作用，細胞因此死亡。由於此效用與用放射線治療後所生之效果相同，故烷化劑又名為擬放射線劑 (Radiomimetic agents)。

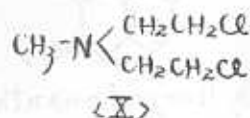
烷化劑由化學構造之不同，可分成四類：

1. 氮芥子氣

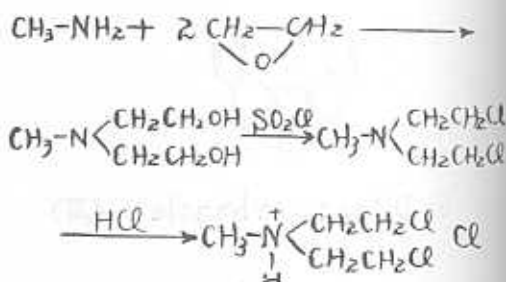
氮芥子氣之一般結構式已說明如上 (VIII)，其主要引起藥效之基團為兩個鹵素代乙烷基，若減為

一個，效用即減弱；鹵素原子必須在 β-位上；N 可為第二胺或第三胺，但不能成為季胺，否則無效。

本類藥物中以 mechlorethamine Hydrochloride (X) 最為重要，係藥典中規定者。



mechlorethamine Hydrochloride 別名為 mustine Hydrochloride，亦即俗稱之氮芥子氣，為一具潮解性之白色粉末，m. P. 108-111°C，極易溶于水，亦可溶于醇，有極毒，粉末或其溶液有極強之糜爛性及刺激性，可用甲胺與氯化乙稀用下方法合成。

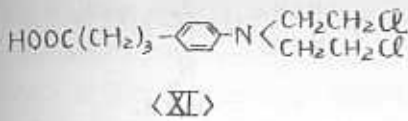


本品用於治療不適用放射線治療或對放射線治療有抗藥作用之癌，如擴散性或某種局部性之 Hodgkin's 病，淋巴肉瘤，慢性白血病，支氣管癌，草樣霉菌病，淋巴細胞瘤，真性紅血球增多等症。用藥後，常顯戲劇性之療效而使症狀迅速消失，但最後可產生抗藥性，使病況惡化或至不治。用本品之患者常生各種毒作用，如惡心嘔吐，但可用鐵劑減輕；現骨髓機能抑制而導致紅血球過少；帶狀泡疹亦常發生，尤其是對於治療淋巴瘤；其他毒作用有腹痛，水瀉，肌肉麻痺，抽搐，女性有時顯月經不正常。劑量為每公斤體重 0.1mg，用稀溶液靜脈注入，一天一次，共四天，注射時應極緩慢。

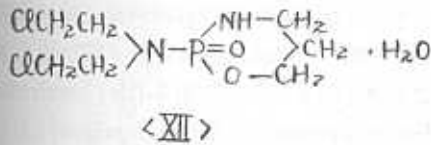
Chlorambucil (Leukeran) 為 P-(di-2-chloroethyl)aminophenylbutyric acid (XI)，毒性 mechlorethamine 毒性略小，可口服，效用時較方便。多用於治療白血病，亦用於治療淋巴瘤性白血病，淋巴瘤和 Hodgkin's 病，能使病狀減輕。劑量為每天每公斤體重 0.1-0.2mg，一天一次，口服，連服 4-6 星期。對於曾用放射線或其他化學治療之患者，應用本品時，應在停止該等治療四星期後行之。

構式，其中以 $n=4$ 或 $n=9$ 時，效果最佳，前者係藥典藥，法定名為 Bisulfan。

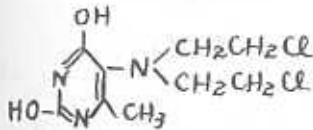
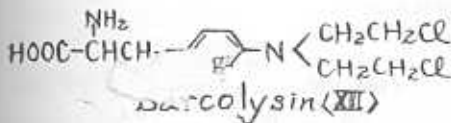
Bisulfan 為 Tetramethylene dimethane sulfone (XVIII)，商品名為 myleran，可在吡啶液中，用 methane sulfonylchloride 使 Butane-1,4-diol 酯化生成之；為白色結晶 $m. p. 115-118^{\circ}C$ ，水中溶解度低。



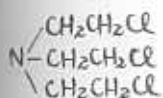
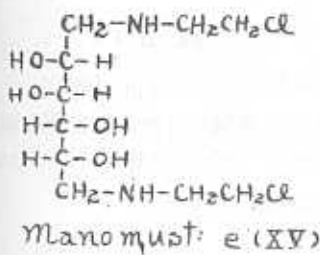
Cyclophosphamide (Cytosan; Endoxan) 為 N, n -bis (β -chloroethyl)- n' , o -propylene phosphoric acid ester diamide (XII)。可口服，亦可肌肉注射，靜脈注射，胸膜內注射及腹膜內注射，用途和毒作用與 mechlorethamine 相同，但毒性略輕，劑量為每公斤體重每天 2-8mg。



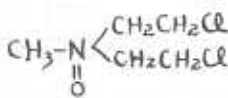
其他類似之氮芥子氣有下各種：



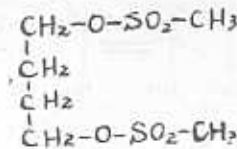
Dopan (XIV)



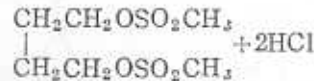
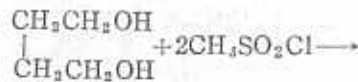
Nepoambichin (XVI)



Nitromin (XVII)



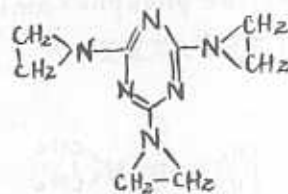
(XVIII)



本品之作用與 mechlorethamine 相同，但其經化作用並不須要經過環化亦有阻礙體內硫氨基酸之利用，對於骨髓之作用最為迅速，但對迅速增生之組織為效極小，此為其特點。常用於治療慢性顆粒性白血病，但不可用於急性或末期之病例；對於淋巴球性白血病，Hodgkin's 病，惡性淋巴瘤或固體瘤無效。主要毒作用為血小板減少(有出血現象)，全部骨髓機能受抑制。劑量，每天口服 2mg。

3. 乙烯內胺

自氮芥子氣發現具有抗癌效用後，因乙烯內胺之結構含有氮芥子氣之抗癌基團，故曾廣泛研究其衍化物之抗癌效用，最先發現有效用的是 Triethylenemelamine (XIX)，化學上為 2,4,6-Tris(1-aziridinyl)-s-triazine，現成為藥典藥。



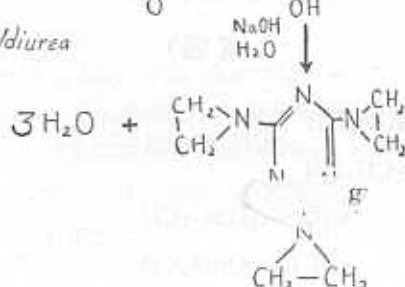
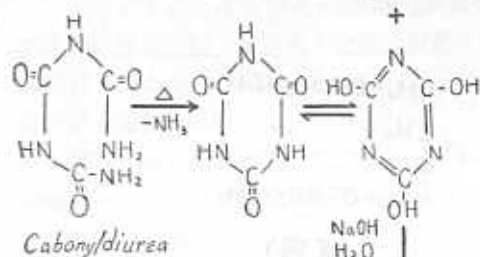
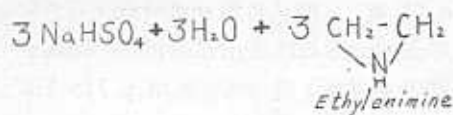
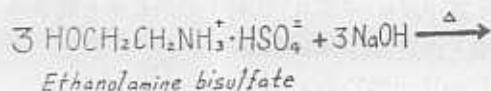
(XIX)

Triethylenemelamine (TEM)。

TEM 為一具氨臭之白色結晶， $m. p. 166^{\circ}C$ (即聚合)，可溶于水及有機溶劑。合成法如下：

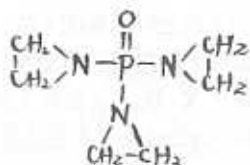
2. 甲基磺酸酯

本類藥物具有 $\text{CH}_3\text{SO}_3(\text{CH}_2)_n\text{O}_3\text{SCH}_3$ 之結

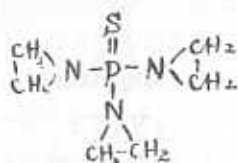


TEM 之抗癌作用與氮芥子氣極為相似，可口服。用於治療若干淋巴瘤及造血系統之癌病，其中以 Hodgkin's 病療效最佳，淋巴瘤及慢性淋巴性白血病次之，有時亦用作治療顆粒性白血病之佐藥。效用比 mechlorethamine 為慢，但較持久；對於不住院治療之病者應用較為方便，因可口服；副作用亦較少。劑量，口服，最初 2—3 天，每天 2.5 mg，其後服維持劑量，每 1—2 星期 0.5—1.0 mg。

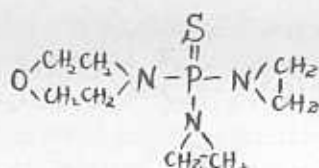
其他非法定之本類藥物，有下各種：



Triethylene phosphoramide
(TEPA) (XX)



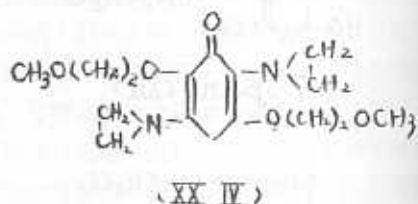
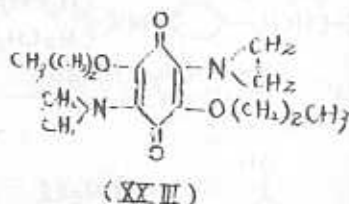
Triethylene thiophosphoramide
(TESPA) (XXI)



(OPSPA) (XXII)

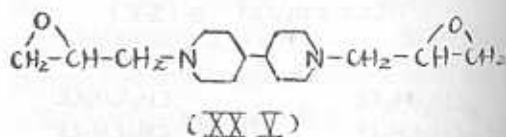
TEPA 性不安定，已不用。TESPA 則較安定，效用不如氮芥子氣，但無惡心等副作用，適用於治療乳癌，黑色素瘤，Hodgkin's 病，胃癌及大腸癌；對於肺癌之療效則未確定。OPSPA 在體內很安定，但比 TESPA 並無優點。

若將 Ethyleneimine 與 Quinone 連接，可增加抗癌作用。據報告對骨髓性淋巴球白血病，Hodgkin's 病及進行性胃癌之治療有效，可口服，靜脈注射或癌內注射。現用者有 2,5-Bis(1-aziridinyl)-3,6-di-n-propoxy-1,4-benzoquinone (XXIII) 和 2,5-Bis(1-aziridinyl)-3,6-bis(2-methoxyethoxy)-1,4-benzoquinone (XXIV)，後者刺激性較低。



4. 雙聯氧化合物 (Diepoxides)

近年來發現聯氧化合物亦具有經化細胞成分之效用，已知者有 Epiropidine (Eponate) (XXV)，但仍在臨床研究中。

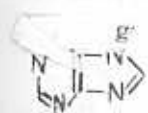


五、抗新陳代謝 (Antimetabolites)

細胞不論正常細胞或癌細胞，在生長時均須大量核酸即 Desoxy ribonucleic acid (DNA) 和 Ribonucleic acid (RNA)，故如能在細胞合成核酸之過程中，加於阻止或延緩其合成工作，細胞

之生長和分裂即可因此停止或變慢，具有此等效之藥物，稱為抗新陳代謝劑。

細胞合成核酸須先合成 Purine (XXVI) 和 Pyrimidine (XXVII)，然後與 Desoxyribose-phosphate 或 Ribosephate 結合，再經聚合而成核酸。科學家曾研究各種 Purine 和 Pyrimidine 等之對抗藥，在體內與 Purine 或 Pyrimidine 生競爭作用，使合成之核酸不能符合細胞生長之要求。其次合成 Purine 須要 Leucovorin 之協助，後者為 Folic acid 之衍生物，在體內由 Folic acid 轉變生成，故阻止細胞之生長亦可採用抗 Folic acid 劑或抗 Leucovorin 劑。在合成核酸尚須要有氨基酸 Glutamine，如此氨基酸受抑制，也可影響細胞之生長。故抗新陳代謝劑可分成下各種。



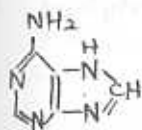
(XXVI)



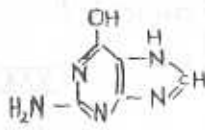
(XXVII)

1. 抗嘔哈劑 (Antipurines)

在核酸中，Purine 係成爲 Adenine (XXVIII) 和 Guanine (XXIX)，單純之 Purine 有抗 Adenine 之作用，但效果不高。如在第六位上導入 SH

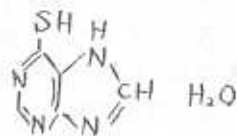


(XXVIII)



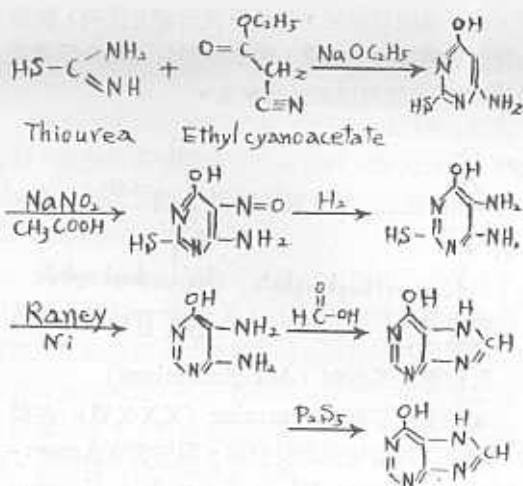
(XXIX)

，Cl 或 CH₃ 基，可增強其抗 Adenine 之作用，如再在 9 位上導入 C₂H₅，n-C₄H₉，或 cyclopentyl 等基則效用減弱。現此類藥品中之法定藥爲 mercaptopurine (XXX)。

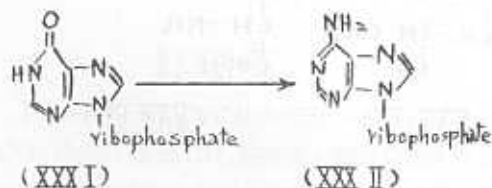


(XXX)

mercaptopurine (6-Purinethiol)，爲一黃色結晶，m. p. 308，不溶于水及醚，但可溶于稀 NaOH 或 KOH 液中 可用下方程式表示之方法合成



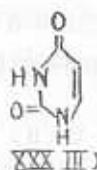
mercaptopurine 在體內不僅可阻止 Purines 之合成，亦可使 Inosinic acid (XXXI) 不能變成 Adenic acid (XXXII)。口服易吸收，主要用於治急性白血病，能使症狀部分或全部消失達數星期



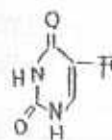
或數月之久，但不如抗葉酸劑，尤其是用於兒童病例；對於慢性骨髓性白血病之療效迄未確定；對於淋巴球性白血病，Hodgkin's 病，淋巴瘤及固體瘤則無效。本品之毒性爲可致骨髓機能不全，血小板減少，出血，白血球減少，貧血及胃腸粘膜潰瘍等；如發現有眩暈嘔吐等症狀即爲胃腸道損害之症狀，服用者應常檢查血液。劑量，口服每公斤體重每天 2.5mg。

2. 抗嘔啶劑 (Antiprimidines)

Pyrimidine 在核酸中係成爲 uracil (XXXIII)，在癌組織中 uracil 之量較高。抗嘔啶劑之研



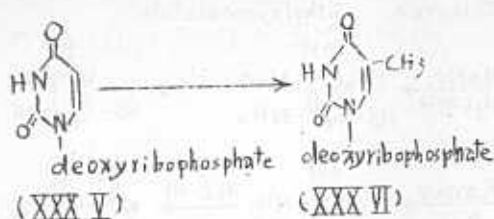
(XXXIII)



(XXXIV)

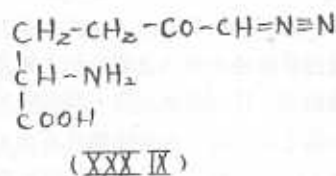
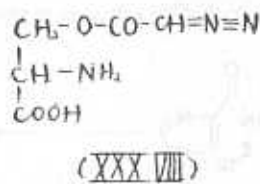
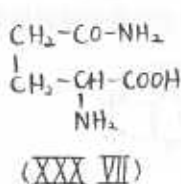
究已有相當時間，仍無發現可用於治療之藥物在 uracil 之結構第五位上代入一 F 原子成爲 5-Fluorouracil (XXXIV)，有強大之抗嘔啶作用，能抑制 Desoxy uridine monophosphate (XXXV) 變成 Thymidylic acid (XXXVI)，而使 RNA 之生成受阻碍。正用於臨床試驗，研究用於胃，直

腸，肝，乳腺等癌症。毒性已發現者有胃炎，腹瀉及腸胃出血等損害，劑量，靜脈注射每天每公斤體重為 0.1-0.2g，其後可逐漸減低劑量。



3. 抗穀胺基酸劑 (Antiglutamines)

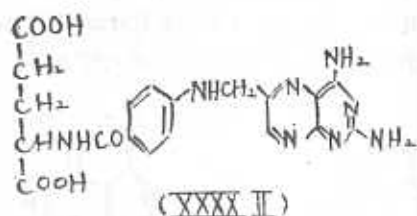
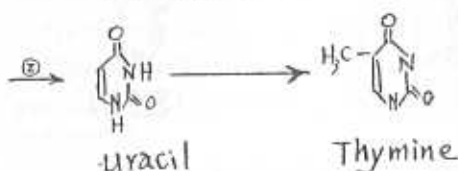
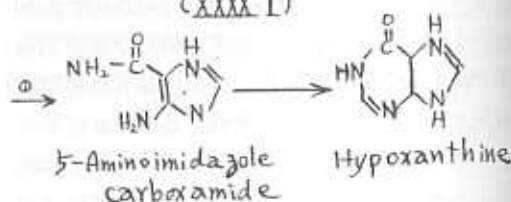
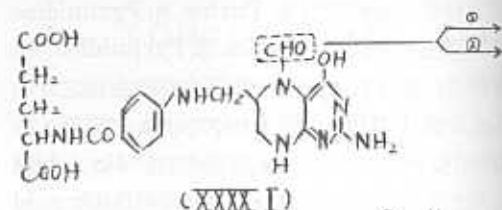
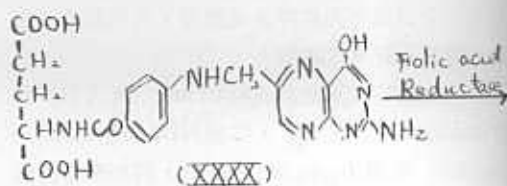
本類藥物可使 Glutamine (XXXVII) 在體內不釋出胺基而使細胞受損害。現知者有 Azaserine (XXXVIII) 和 6-Diazo-5-oxo-L-norleucine (DON, XXXIV)，但仍在研究階段，故尚無可用之藥物。



4. 抗葉酸劑 (Antifolic acids)

葉酸 (XXX X) 在體內由一還元酶使之成為 Leucovorin (XXX XI)。後者在正常之生化反應中能釋出含一個碳原子之結構給予另一化合物而完成合成作用 (如下式所表示) 尤其是 Purines 之生成，故此作用如受阻，核酸即無法生成，具有此效用之化合物已有不少，適用作治療用者有 Aminopterin Sodium 和 Amethopterin，後者之效果不如前者。

Aminopterin Sodium (XXX XII) 為 4-Aminopteroyl glutamic acid 之鈉鹽，為黃色可落於水之粉末，用於兒童之急性白血病及婦女之絨毛膜癌，禁用於成年人之白血病及孕婦。毒作用有口頰潰瘍，胃腸道出血，腹瀉，續發性傳染病，禿髮，白血球減少和骨髓機能抑制等。劑量，口服一星期 3-6 次，每次 0.25-0.5mg，連服三星期或三星期以上。



Amethopterin 法定名稱為 methotrexate，在化學上與 Aminopterin 相差很少，僅在安息香酸之對位胺基上帶有一 CH_3 基，為黃色結晶，可溶于鹼溶液中而分解。作用用途和毒性與 Aminopterin 相同。劑量，口服，兒童一天 1.5-5.0mg，服 3-8 星期。

六、抗生素 (Antibiotics)

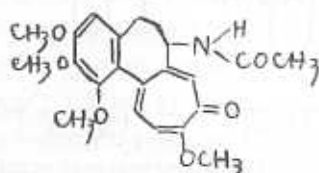
抗生素在血液中能抑制細菌之生長而無害於正常細胞，此事實給予醫藥學界很大的鼓勵，研究抗生素作為治療癌之特效藥，但迄今尚無滿意之發現，仍在努力中。已知抗生素中具有抗癌效用者有 Actinomycin D, Puromycin, Actinobolin, mitomycin C, Strptovitacin A 和 Actidione 等，其中以前二者之研究較有成果。

Actinomycin D 係自 Streptomyces antibioticus 所生抗生素之一，結構式已確定 (XXX X III)，其對細胞之毒作用可能係與 DNA 結合而

七、質鹼(Alkaloids)

有若干質鹼係細胞之原生質毒，在科學上早已知道。故曾將各種質鹼作抗癌研究。發現有些有抑制細胞分裂之作用，而稱為核分裂抑制劑 (mitotic inhibitor)

Colchicine 係由百合科秋水仙種子或球莖中分離之一質鹼 (XXXXVI)，向認為係治療急性痛風之特效藥，現發現有阻止細胞核分裂之作用，曾做動物試驗，對於各種癌病症狀均有改進效用，但為時不久，且劑量須在接近致死之劑量，不安全，故現僅用於治無法用其他方法治療之癌病。



(XXXX VI)

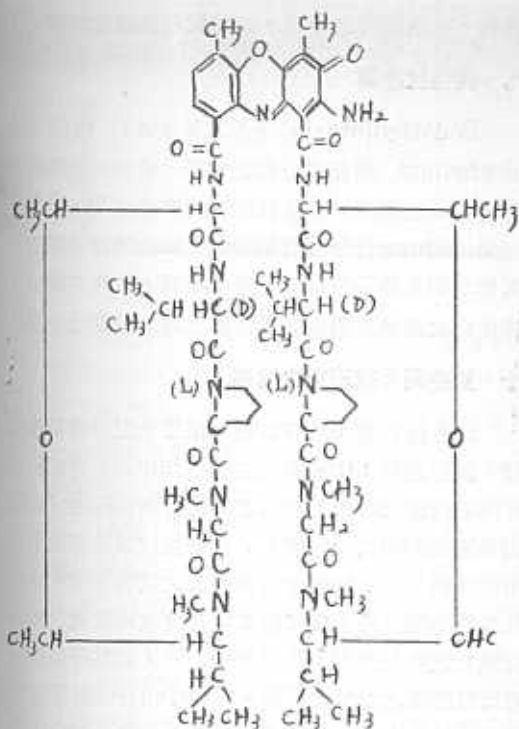
Demecolcin 係將 Colchicine 分子 N 原上所帶之 COCH_3 基，改為 CH_3 基而成，雖然經此化學改變能得到對骨髓性白血病有更大之療效，但並不比 Busulfan 好。

Vinblastine Sulfate (Velban) 為近年來研究抗癌藥最引人注意之成果之一，於 1958 年自夾竹桃科迎春花 (*Vinca rosea* L.) 中分出，分子式為 $\text{C}_{46}\text{H}_{54}\text{O}_9\text{N}_4$ ，結構式尚未確定，已知含有 Indole 及 Dihydroindole。其抗癌作用除阻止核分裂外，亦具抗新陳代謝之作用，此或由於阻止氨基酸之利用。毒作用輕時現惡心，嘔吐，精神抑制，脫髮和感覺異常，現正臨床研究中，用於治療 Hodgkin's 病及絨毛膜癌，劑量，靜脈注射，初劑量為每公斤體重 0.1—0.15mg，其後為每 1—2 星期，每公斤體重 0.1—0.2mg。

A、內分泌素 (Hormones)

用內分泌素治療癌之原理是發現癌組織之生成，有些是受體內內分泌素分泌不平衡之影響，如乳癌及前列腺癌，可由於卵巢素及睪丸素分泌過盛所使然，但非所有乳癌及前列腺癌均如此。

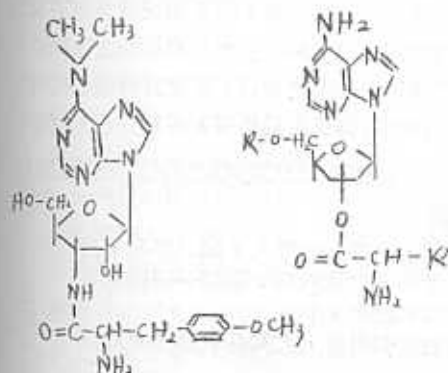
睪丸素 (Testosterone XXXXVII) 對於若干進行性之乳癌治療有效，但易引起男性化。經化學結構之改變，此等副作用已降低，如 Dihydrosterone (XXXXVIII) 和 9α -fluoro- 11β -hydroxy- 17α -methyltestosterone (XXXXIX)



(XXXX III)

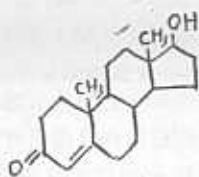
使 RNA 不能合成，對於 Pantothenic acid 呈對抗作用；具有極大之刺激性，可引起惡心，嘔吐，胃炎，腹瀉，骨髓機能抑制和皮疹，曾試用於兒童之 Wilm's 癌腫，仍在研究試驗中。

Puromycin 係由 *Streptomyces albaiger* 所生之抗生素，化學結構式亦已測定 (XXXXVI)，因在化學上極似 Amino acid-RNA complex (XXXXV)，故其對細胞之毒性即可能係因此而阻礙蛋白質之合成，但詳細情形仍待研究。



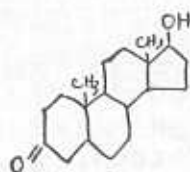
Puromycin
(XXXX IV)

Amino acid-RNA complex
(XXXX V)

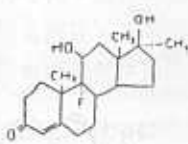


(XXXX VII)

)。舉丸素有促進蛋白質之組成作用，增加肌肉緊張力，使患者感覺舒暢，故亦可收心理治療之效果。



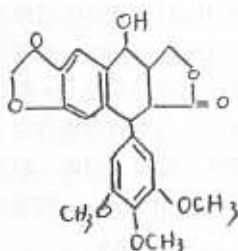
(XXXX VIII)



(XXXX IX)

卵巢素及合成卵巢素常用於治療前列腺癌，黃體素亦曾試用於同樣病例，且曾試用於肺癌。

副腎皮質素(Adrenal Corticoid Hormones)如Cortisone, Hydrocortisone 等能使胸腺及淋巴腺退化，並使淋巴球數目減少，故曾用於治療白血病及若干淋巴瘤腫，尤其對於併發有溶血之病例；對於兒童之急性白血病能使症狀迅速消失，但對於成人病例，則停藥後即復發。若用 Prednisone 或 Prednisolone，效用較大，用於成人病例，使症狀不發生之作用亦較持久。Prednisolone 又曾試用於骨髓瘤。甾素化之副腎皮質素，尤其是氫化



(XXXXX)

合物，有抗固醇之作用，亦曾試用於癌之治療。

九、其他抗癌藥

Podophyllotoxin (XXXXXX) 係自 Podophyllum 樹脂中分得之成分，有抑止動物腫瘤繼續生長之作用，亦曾試用於皮膚癌作局部治療。

Urethane 曾用於治療骨髓性白血病及骨髓瘤，其作用與氮芥子氣相似，效用較弱，毒性亦較少，能使白血球減少和血紅素恢復正常，但現已少用。

十、抗癌藥今後研究之途徑

迄今抗癌藥雖已有多種，但療效距理想仍極遙遠，其原因有：(1)癌細胞之生化作用與正常細胞者有何不同迄未明白，現知之藥物毫無選擇性(癌細胞及正常細胞均受破壞)，且易生抗藥性即因不明兩者有何不同；(2)迄今尚無適當之試驗方法。現雖已能使動物生癌，或將組織培養使成癌組織以供研究藥物之抗癌效用，但仍無一方法，以其所得效果可比照臨床之治療效用者。有若干化合物對某種試驗方法呈現極好之抗癌作用，但用於另一方法或作臨床試用時可能完全無效。故今後之研究應首先着重此難題之解決。除外，研究之途徑尚有三種：第一，生物體不論動物或植物中必存有某種抗癌成分，故盡量收集有關之動植物生藥。我國醫藥有五千餘年之歷史，雖然對癌無明確之記載，但對於癰疽贅瘤等病却有不少治療用之藥物，民間亦必相傳有此等單方或配方，先做文獻工作，加以整理和分類，做成各種抽出物，並設計一抗癌過篩試驗 (Screening test)，以確定何種藥物或何種製劑有抗癌效用，再進而將其中主成分提煉出，供毒性及臨床研究，以確定其治療價值。第二，將已知之抗癌藥，改變其化學結構，研究其改變後對抗癌作用有何變化，或測出其抗癌基團，再添加或減少原子或根基，以改進其效用，第三，利用癌組織之特殊性，找出其新陳代謝必須之物質，研究其特殊之抗新陳代謝物，使癌細胞無法生長分裂，而致死亡。(完)

醫聖希波格拉底斯誓詞

對待教我的恩師如同育我的父母，生活與共，有難相通，對待他的家人，如同手足，倘他的兒子想學醫，我將免費且無條件的教他們；灌輸醫學箴言，口述教程，講解一切典範，猶如教我的兒子及已宣誓過的學生一樣。但對於其他的人則不如此。」

無論到何處，我都要以協助病人為目的，決不故意的加害和損傷，尤其是不虐待病人的身體，不論是男是女，是奴隸或是自由人，均一視同仁。

在行醫時所見所聞，或在非執業時與外界人士接觸，凡有不可洩漏的事情，我決當作神聖的秘密，守口如瓶。(節錄)