

最新實用醫學各科全書之一

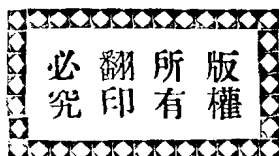
# 醫學化學

張崇熙醫師編

增訂五版

杭州宋經樓書店發行

中華民國二十五年七月出版  
 中華民國二十七年十二月再版  
 中華民國三十三年五月三版  
 中華民國三十六年六月四版  
 中華民國三十六年六月五版



最新實用醫學各科全書之一  
 最新實用醫化學

編輯者 張崇熙醫師  
 校對者 海虞沈逸南  
 出版者 宋經樓書店  
 分售處 全國各大書局  
 杭州中正街三六九號  
 電話掛號一三四五號

函購總發行所

杭州

中正街  
 三六九號

宋經樓書店

(承購本書基本定價四元，現加倍，寄費加一成。學校同業，現款批購，十本以上九折優待，卅本以上八折優待。)

# 醫化學目錄

## 緒言

## 第一章 人體之化學成分

養・淡・輕・炭素之概性

## 第二章 有機化合物及無機化合物

物

### (甲) 有機化合物

(一) 蛋白質

(二) 含水炭素(碳水化合物)

(三) 脂肪類及類脂體

### (乙) 無機化合物

(一) 鉀鹽

(二) 鈉鹽

## 第三章

新營養素——維他命

(一) 甲種維他命

(二) 乙種維他命

(三) 鈣鹽

(四) 鎂鹽

(五) 鋁鹽

(六) 磷酸鹽

(七) 硫酸鹽

(八) 炭酸鹽

(九) 硝酸鹽

(十) 氯化物

(十一) 鐵

(十二) 水

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| (三) | 丙種維他命    | 二六 |
| (四) | 丁種維他命    | 二六 |
| 第四章 | 血液之化學成分  | 二七 |
| (一) | 血漿       | 二七 |
| (二) | 赤血球      | 二八 |
| (三) | 白血球      | 二九 |
| (四) | 血小板      | 三〇 |
| 第五章 | 淋巴液之化學成分 | 三一 |
| 第六章 | 消化液之化學成分 | 三二 |
| (一) | 唾液       | 三二 |
| (二) | 胃液       | 三三 |
| (三) | 脾液       | 三五 |
| (四) | 膽汁       | 三六 |
| (五) | 腸液       | 三七 |

|     |            |    |
|-----|------------|----|
| 第七章 | 嘔吐物之化學成分   | 三八 |
| (一) | 水樣嘔吐       | 三八 |
| (二) | 粘液性嘔吐      | 三九 |
| (三) | 膽汁嘔吐       | 三九 |
| (四) | 血液嘔吐       | 三九 |
| (五) | 吐糞         | 三九 |
| (六) | 膿性嘔吐       | 三九 |
|     | 吐物中之病理化學成分 | 三九 |
| (一) | 血色素        | 四〇 |
| (二) | 膽色素        | 四〇 |
| 第八章 | 痰之化學成分     | 四一 |
| (一) | 粘液痰        | 四一 |
| (二) | 粘液膿痰       | 四一 |
| (三) | 純膿痰        | 四二 |

# 第九章 尿液之化學成分

|     |            |    |
|-----|------------|----|
| (四) | 漿液痰        | 四二 |
| (五) | 血痰         | 四二 |
|     | 痰之異常成分     | 四三 |
| (一) | 炭煤及鐵屑      | 四三 |
| (二) | 膽色素        | 四三 |
| (三) | 膽肪結晶       | 四三 |
| (四) | 膽脂結晶       | 四三 |
| (五) | 膽脂菱形結晶     | 四三 |
| (六) | Charcot 結晶 | 四三 |
| (七) | 磷酸鎂銹結晶     | 四三 |
| (八) | 磷酸石灰結晶     | 四四 |
| (一) | 水分         | 四四 |
| (二) | 尿素         | 四四 |

|      |        |    |
|------|--------|----|
| (三)  | 尿酸     | 四五 |
| (四)  | 尿膜素    | 四五 |
| (五)  | 尿色素    | 四五 |
| (六)  | 馬尿酸    | 四五 |
| (七)  | 揮發性脂肪酸 | 四五 |
| (八)  | 高級脂肪酸  | 四五 |
| (九)  | 氯化物    | 四五 |
| (一〇) | 硫酸鹽    | 四六 |
| (一一) | 磷酸鹽    | 四六 |
| (一二) | 炭酸鹽    | 四六 |
| (一三) | 硝酸鹽    | 四六 |
| (一四) | 亞硝酸鹽   | 四六 |
| (一五) | 鈉與鉀    | 四六 |
| (一六) | 銻      | 四六 |
| (一七) | 鐵      | 四六 |

|      |           |    |
|------|-----------|----|
| (一八) | 鎂與鈣       | 四七 |
|      | 尿液之病理化學成分 | 四七 |
| (一)  | 蛋白        | 四七 |
| (二)  | 葡萄糖       | 四八 |
| (三)  | 血色素       | 四九 |
| (四)  | 膽色素       | 四九 |
| (五)  | 尿圓壩(尿圓柱)  | 五〇 |
| (六)  | 粘液(粘液素)   | 五二 |
| (七)  | 尿素        | 五二 |
| (八)  | 尿酸        | 五二 |
| (九)  | 磷酸石灰      | 五三 |
| (一〇) | 磷酸鋁鎂      | 五三 |
| (一一) | 中性磷酸石灰    | 五三 |
| (一二) | 硫酸石灰      | 五三 |

## 第十章 糞便之化學成分

|     |                  |    |
|-----|------------------|----|
| (三) | Leucin 及 Tyrosin | 五三 |
| (四) | Cystin           | 五四 |
| (五) | Cholesterin      | 五四 |
|     | 糞便之化學成分          | 五四 |
| (一) | 硬便               | 五四 |
| (二) | 水樣便              | 五五 |
| (三) | 粘液便              | 五五 |
| (四) | 脂便               | 五五 |
| (五) | 膿便               | 五五 |
| (六) | 血便               | 五五 |
| (七) | 膽汁便              | 五五 |
|     | 糞便之病理化學成分        | 五五 |
| (一) | 蛋白質              | 五六 |
| (二) | 血色素              | 五六 |

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| (三)               | 膽色素  | 五六 |
| (四)               | 膽石   | 五六 |
| (五)               | 腸石   | 五六 |
| 第十一章 各組織之化學成分     |      |    |
| (一)               | 結締組織 | 五七 |
| (二)               | 軟骨組織 | 五七 |
| (三)               | 骨組織  | 五七 |
| (四)               | 皮膚組織 | 五七 |
| (五)               | 脂肪組織 | 五八 |
| (六)               | 肌肉組織 | 五八 |
| (七)               | 神經組織 | 五九 |
| 第十二章 生殖細胞及乳汁之化學成分 |      |    |
| (一)               | 精液   | 五九 |

|                |            |    |
|----------------|------------|----|
| (二)            | 卵子         | 六〇 |
| (三)            | 乳汁         | 六〇 |
| 第十三章 內分泌腺之化學成分 |            |    |
| (一)            | 甲狀腺        | 六一 |
| (二)            | 副甲狀腺(上皮小體) | 六一 |
| (三)            | 腦下垂體       | 六一 |
| (四)            | 松葉腺        | 六一 |
| (五)            | 腎上腺        | 六二 |
| (六)            | 睪丸         | 六二 |
| (七)            | 卵巢         | 六二 |
| (八)            | 脾臟(胰腺)     | 六二 |

# 醫化學

張崇熙醫師編

## 緒言

醫化學 (Medizinische Chemie) 者。專究動物組織之化學成分與動物體中所營化學變化機轉之學也。人類何以能生活，何以能產生種種能力 (Befähigung)，體軀各臟器又何以能營日常動作。究其原因。不外體內所含固有之各種化學物質與由體外攝入之化學物質。不絕發生種種化學變化。其現象可分爲四種。一曰養化作用。即身體中之某種物質，與呼吸所得之氧氣化合之謂。二曰分解作用。乃分析構造複雜之物質而成簡單物質之謂。三曰還元作用。即由身體內之複雜化合物中取出養氣之謂。四曰化合作用。即與分解相反，由各種簡單物質構成複雜物質之謂。當簡單物質化合而爲複雜物質時。其能力常隱藏於化合物內 (是曰潛伏力)。由複雜物質再分解而爲簡單物質時。則其潛伏力即放散而變爲動力及熱力 (合稱能力)。此種化學機轉。不斷發生。體內之能力。亦產生靡已。如此相互循環。始能維持人類之生活。

# 第一章 人體之化學成分

宇宙間化學原素。就現代所知。共有八十餘種。人體中所含者。則僅有十餘種

|             |             |    |
|-------------|-------------|----|
| (1) 養(氧·酸素) | Sauerstoff  | O  |
| (2) 輕(氧·水素) | Wasserstoff | H  |
| (3) 淡(氮·窒素) | Stickstoff  | N  |
| (4) 炭(碳)    | Kohlenstoff | C  |
| (5) 硫       | Schwefel    | S  |
| (6) 磷       | Phosphor    | P  |
| (7) 鐵       | Eisen       | Fe |
| (8) 氮       | Chlor       | Cl |
| (9) 氟       | Fluor       | F  |
| (10) 碘      | Jod         | J  |
| (11) 鈣      | Calcium     | Ca |
| (12) 鎂      | Magnesium   | Mg |

(13) 鈉 Natrium

Na

(14) 鉀 Kalium

K

(15) 硅 Silicium

Si

十餘種原素中。以炭，養，輕，淡，硫，磷，鐵七種爲最重要。因該項原素。爲構成有燐化合物之基本體。此外尙有極少量偶然發見之原素六種如下。

(1) 錳 Mangan

(2) 鉛 Blei

(3) 鋅 Zinc

(4) 銅 Kupfer

(5) 汞 Quecksilber

(6) 砒 Arsen

以上諸原素。大都成簡單或複雜的化合物而存在於體內。惟養及一部分之輕，淡原素。則有呈遊離狀態。

養，淡，輕，三原素之概性

(一) 養氣 爲無色無味無臭之氣體。化學上特性。能助燃燒。不論室內戶外空氣

中均含有之。含量通常爲二一%。人類賴呼吸運動。不絕將空氣中之養氣輸入。循環全身。以供各臟器需要。大部分存在於血液，各組織液內。一部與血色素相結合而成養化血色素。一部則爲血漿所吸收。此外對於體內之養化作用，產生能力。尤有莫大之關係。倘養氣輸入減少或缺乏時。卽易發生顯著之病變。輕者呈疲乏及頭痛感。重者呼吸困難。多罹窒息而死亡。

(二) 淡氣 爲無色無味無臭之氣體。化學上特性。不能助燃。亦不能自燃。其在人體。並無積極的功能。不過有稀薄調節養氣之作用。蓋養氣雖與人生有益。但含量過濃。亦能起劇烈之刺戟。而淡氣對於血行。毫不發生變化與刺戟。故混和其間。可使養氣之功用適宜。

(三) 輕氣 爲空氣中最輕之氣體。化學上特性。能自燃燒而不能助燃。適與養氣相反。與養氣相遇。常化合成水( $H_2O$ )。

(四) 炭素 爲固體原素。天然礦物中之石墨，金剛石，亦爲炭之結晶體。化學上特性。亦易燃燒。在空氣中或體內常與養氣化合成碳酸氣(二氧化炭 $CO_2$ )。此種炭酸氣於體內之形成。爲各組織營生活機能時，遇血液循環而產生之老廢物。對於生理。非特無益。反爲有害。故必呼氣而排除。但炭素化合之變態殊多。如

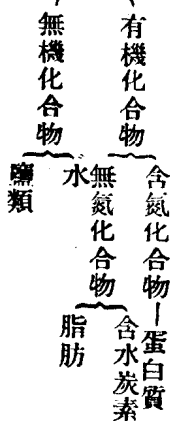
與輕，養，淡，硫等化合。又能成蛋白質，脂肪，含水炭素等各種有機體。於生活上極關重要。

## 第二章 有機化合物及無機化合物

身體之各組織及組織液。大都含有原素化合而成之物質。大別之。即有機化合物及無機化合物兩大類。

有機化合物者。爲動植物兩界機生體中，由生活作用所成之種種化合物及其變化所生之諸體。換言之。即直接或間接的動植物所生之產物是也。無機化合物者則反是。其構成作用。毫不關於動植物機生體之生活力。兩者區別。相沿已久。惟近世科學日新。屬於有機體之尿素，醋酸，酒精等。亦得由人工方法而製成。故舊時有機與無機化合物之定義。殊覺不當。查有機體中。莫不以炭爲集成之要素。故有機化合物。直可名爲炭素化合物。第以習慣所格。同時因動物之生活。多賴有機化合物以營養。無機化合物。不過補助其不足。故迄今仍從其舊。

構成動物體組織之成分



此外尚有新營養素——活力素（即維他命）

## （甲）有機化合物

### （一）蛋白質（Albumine, Eiweiss, Proteinstoff）

蛋白質爲構成動物之細胞，原形質及核之極複雜化合物。與生活有密切關係。植物中亦含有之。化學構造。現尙未明。大概爲分子量極大之膠質。與鷄卵中之蛋白相似。故名。由炭，輕，養，淡，硫五原素組成。間亦有含磷者。其原素組成之比例。大略如下。

|     |         |     |          |
|-----|---------|-----|----------|
| 炭 C | 五〇—五五%  | 淡 N | 一五—一七%   |
| 輕 H | 六五—七·三% | 硫 S | 〇·三—二·四% |
| 養 O | 一九—二四%  |     |          |

動物體之大部分。如血，肉，皮，毛，乳，卵，精液，軟骨等。幾乎全部由蛋白質而成。故食物中之蛋白質爲生活上極有力之營養素。

複雜之蛋白質。通常受酸類，鹼類，高溫度，及各種酵素之影響。極易分解爲含淡之酸類，脂肪物質，芳香體，及不含淡之含水炭素等（澱粉與糖類等）。身體

中之蛋白質。最後分解爲銨（阿母尼亞）化合物及尿中所含之尿素。

蛋白質可分三類。即單純蛋白質，複合蛋白質，及類蛋白質（蛋白質誘導體）。  
第一類 單純蛋白質（Proteine）溶解於水或稀薄鹽類溶液。有左旋性。再可分爲  
蛋白素及球素。

（1）蛋白素（Albumine）易溶於水。反應中性。較他蛋白沉澱稍難。加中性鹽類於其水溶液。雖至飽和程度。亦不析出。遇飽和之硫酸銨液始能稍稍沉澱。因其含有少量之鹽類。故煮之即凝固。再蛋白素之分子中。無羥基庫庫耳（一名糖膠）（Glykokoll）。而含有多量之硫黃。共有數種如下。

（a）血清蛋白素（Serumalbumin）爲六角柱狀結晶。其一端有尖錐。而其溶液。約在攝氏五〇度時凝固。若其溶液含有鹽類。則其凝固溫度。須在攝氏七十八度左右。存於體內諸種營養液（血液淋巴液滲出液）中。患腎臟炎等病變尿中所見之蛋白質。即屬此物。

（b）乳蛋白素（Milchalbumin）爲柱狀結晶。其量比乾酪素較少。凝固溫約攝氏七十二度。多存於乳汁中。

（c）卵蛋白素（Ova-albumin）爲稜柱狀或板狀之結晶。遇攝氏六十四度高溫

。亦易凝固。係卵白之主成分。存於女性之卵子中。

(2) 球素 (Globuline) 不溶解於水。溶解於稀薄中性鹽類及鹽基性 (即鹼性) 溶液。其與蛋白質相異之點。即較難沉澱。約分數種如下。

(a) 血清球素 (Serumglobulin) 此種血清球素含有百分之一以上之硫。加硫酸銨至半飽和狀態時。則生沉澱。其凝固之溫度。由鹽之含量而增減。存於血液 (血清部分) 淋巴液中。腎臟炎之尿。肋膜炎與腹膜炎之滲出液內亦含有之。

(b) 細胞球素 (Zellglobulin) 性質與血清蛋白質相似。存於各種臟器，神經系統及血球中。近時有從甲狀腺提出之甲狀球素 (Thyreoglobulin)。即屬此類。

(c) 纖維素原 (Fibrinogen) 加溫後之凝固度。為攝氏五十二度。存於血漿中。因纖維醇素之作用。析出而成纖維素。血液之能凝固。端賴於此。

(d) 乳球素 (Milchglobulin) 其凝固溫度與沉澱狀態。均似血清球素。乳汁中含有少量。

(e) 肌肉蛋白質 (Muscular globulin) 分肌肉血漿素 (Myosin) 及肌肉血漿母 (Myogen) 兩種。均為肌漿中含有之特殊蛋白質。遇高熱能凝固。亦能自然凝

固。在人之將死時。與血纖維相結合。而變爲肌肉血漿纖維(Myosinfibrin)及肌肉血漿母纖維(Myogenfibrin)。使屍體堅硬。

(f) 卵球素(Ova-globulin) 佔蛋白千分之六七。用水稀釋卵白時。頗易析出其一部分。加熱至攝氏七十五度而凝固。存於鳥類之卵中。

第二類 複合蛋白質(Proteide) 卽蛋白質與他種非蛋白性物質而成之化合物。其種類如下。

(1) 核蛋白質(Nucleoproteide) 係由一個或數個蛋白質分子與核酸結合而成。存於動物細胞原形質中。與細胞之發育及繁殖頗有關係。純粹之核蛋白。爲白色粉末。呈酸性。易溶於水及鹼性液。煮沸則凝固。分解時則生蛋白質及核素。核素再分解時。則生核素酸等。本品分布最廣。如腦，血，精液，骨髓，肝，腎，胎盤，淋巴腺，魚類精液，及其他動物體中均含有之。

(2) 色素蛋白質(Chromoproteide) 此爲色素與蛋白質化合之物體。在身體最著者。爲赤血球中之血色素(Haemoglobin)。其特性卽易與吸入之養氣化合。變成養化血色素(Oxyhaemoglobin)。同時又極易放出養氣而還原。一方能表現膚健康之色澤。一方能供給各組織之變化。對於生理上極有功用。

(c)糖蛋白質(Glykoproteide) 成自蛋白質及多量之含水炭素。有粘蛋白素(Mucin)及類粘蛋白素(Mucoide)兩種。前者爲分泌物之主成分。不溶解於水。而溶解於鹽基性液中。加入酸類則沉澱。後者少牽縷性。遇酸類不易沉澱。存於血清，卵白，腹水，及關節液內。一部分與膠原質參加於各組織之構造。此外尚有磷脂蛋白(Phosphoproteide)。係蛋白質與磷脂體(Lecithin)化合而成。多存於腦神經組織中。

又哺乳動物乳汁中所含之酪素(Casein)。亦爲主要磷脂蛋白之一種。

第三類 類蛋白質(蛋白質誘導體)(Albuminoide) 性狀類似普通蛋白質。堅固而有彈力性。一部分不易消化。對溶液之抵抗力甚強。爲動物體皮膚，韌帶，毛髮，角質及結締組織之主成分。有下列數種。

(1)角質(Keratine) 存於上皮毛髮指甲等組織中。飛禽毛羽以及卵殼，獸角。亦由是而成。含有硫黃甚多。遇消化酵素不起變化。

(2)彈力素(Elastin) 發見於彈性之纖維中。例如肌腱，血管壁等含有均多。在水中不能溶解。亦不易消化。含有硫黃之量則較少。

(3)膠原質(Kollagen) 多見於結締組織。例如軟骨，骨，肌膜，腱，韌帶均含