

放射性碘治疗甲状腺 毒症的应用

人民卫生出版社

放射性碘治疗甲状腺 毒症的应用

A. A. 阿塔别克 原著

張 澍 慧 等 譯

戴 珊 星 校

人民卫生出版社

一九六一年·北京

內 容 提 要

本书共分6章,首先叙述甲状腺毒症的病因、临床类型、诊断和治疗,进而着重谈及放射性碘的性能、动物实验、临床应用方法、剂量、副作用、适应症和禁忌症,并总结了众多的临床病例及照片,作为说明放射性碘在疗效上的评价。

利用放射性同位素的放射性能,以诊断或治疗疾病,是现代医学的重要成就之一,因此,临床医师应了解这一新兴科学的知識,而本书正适合于这方面的参考。

А. А. АТАБЕК
РАДИОАКТИВНЫЙ ИОД
В ТЕРАПИИ
ТИРЕОТОКСИКОЗОВ
МЕДГИЗ—1959—МОСКВА

放射性碘治疗甲状腺毒症的应用

开本: 787×1092/32 印张: 4½ 字数: 102 千字

張 潤 慧 等 譯

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京審判出版業營業許可證出字第〇四六號)

• 北京崇文區廣子胡同三十六號 •

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 • 各地新华书店經售

統一書号: 14048·2525

1961年12月第1版—第1次印刷

定 价: 0.65 元

印数: 1—4,800

前 言

大約25年以前，人們已發現了有可能獲得人工放射性同位素，即化學性質與分布于自然界的元素相同、而原子量不同、且具有放射性的物質。現在已經知道的有1,200多種同位素，其中900種以上是放射性的。有幾種放射性同位素在醫學上可用來診斷和治療疾病，這就是：放射性磷——用于治療血液病（白血病和真性紅血球增多症）和診斷方面（測定循環血量和循環障礙等）；放射性金——用于治療各種癌的轉移、前列腺癌及其他器官的癌瘤；放射性鈷——正取代鎘而廣泛用來治療許多種惡性新生物；以及其他一些放射性同位素。

在診斷和治療甲状腺疾病方面，放射性碘具有特殊的意義，因為碘能選擇地為甲状腺所吸收。在1956年2月召開的全蘇醫用放射學會議上，我們聽取了關於用放射性碘治療500余名重型和中等重型甲状腺毒症患者的報告。參加這次會議的臨床醫師一致認為這一治療甲状腺毒症的新方法是很有效的。

甲状腺毒症分布很廣，是人類最常見的一種內分泌系統疾病，因此，這一疾病的治療問題居于首要地位，超出其他內分泌疾病的治療問題之上。

本書介紹了作者三年來在榮膺列寧勳章的包特金臨床醫院中用放射性碘治療甲状腺毒症的經驗，對治療甲状腺毒症的各种現代方法作了綜述，列舉了關於放射性碘對動物和人體的生物學作用的基本資料，詳細地闡述了有關應用放射性碘作治療的問題。

治疗弥漫性中毒性甲状腺肿的现代方法中，属于根治疗法的有硫脲类的抗甲状腺化合物、外科疗法和放射性碘。比较这些方法的效果后，可以毫无疑问地认为，放射性碘具有极显著的优越性。不久以前，甲状腺次全切除术尚是唯一能根治且迅速消除甲状腺毒症病状的方法，因为抑制甲状腺的制剂（Метилтиоурацил，Мерказолил，Метотирин 和其他一些类似的化合物）只有在数年或至少一年的过程中连续使用时才能治愈病人。

自从放射性碘应用于治疗以来，这一情况便有了根本的改变。我们毫不怀疑，随着医用放射学的广泛发展，在最近几年内我国将有成千上万的弥漫性中毒性甲状腺肿病人可以不再遭受甲状腺切除术的痛苦，而外科治疗方法的被保留下来只是为了治疗那些由于结节性甲状腺肿或甲状腺中毒性腺瘤所引起的甲状腺毒症的病人。这一信念是以包特金医院在1954—1957年期间所观察的1,000余例病人的治疗成绩为根据的。

（戴珊星 译）

目 次

前 言	1
第一章 病因学及发病学。甲状腺毒症的临床类型。鉴别诊断性试验。甲状腺毒症的治疗。	3
第二章 放射性碘的获得及其物理性质。对动物的生物学作用。一次全量给法和分次分量给法在生物学作用上的差别。大剂量放射性碘对人的甲状腺的作用。	27
第三章 用放射性碘治疗甲状腺毒症的综合结果 (根据文献资料)。作者自己的观察。	53
第四章 放射性碘输入机体后的结局。年龄对放射性碘敏感性的影响。应用放射性碘治疗时计算剂量的各种方法。分次应用放射性碘治疗量的评论。在结节性和混合性中毒性甲状腺肿时应用放射性碘的剂量。用放射性碘治疗甲状腺癌转移的问题。大剂量的放射性碘对人体的副作用。	92
第五章 放射性碘治疗甲状腺毒症时的副作用。应用放射性碘后的甲状腺机能低下症。放射性碘对妊娠的影响。放射性碘治疗对甲状腺毒症时伴发的糖尿病的影响。放射性碘对人体是否伴有致癌作用? 放射性碘治疗小儿及少年的甲状腺毒症时的应用。放射性碘治疗后甲状腺毒症的复发。应用放射性碘作治疗时的预防问题。服用 30—100 毫居里 J^{131} 病人的治疗条件。生前接受大剂量 J^{131} 的死者解剖所见。	120
第六章 国内外临床医师对放射性碘治疗方法的估价。放射性碘治疗比外科法的优点。放射性碘治疗甲状腺毒症的适应症与禁忌症。放射性碘和抗甲状腺制剂的综合治疗。	139
結束語	144
附 录	147
参考文献 (略)	

前 言

大約25年以前，人們已發現了有可能獲得人工放射性同位素，即化學性質與分布于自然界的元素相同、而原子量不同、且具有放射性的物質。現在已經知道的有1,200多種同位素，其中900種以上是放射性的。有幾種放射性同位素在醫學上可用來診斷和治療疾病，這就是：放射性磷——用于治療血液病（白血病和真性紅血球增多症）和診斷方面（測定循環血量和循環障礙等）；放射性金——用于治療各種癌的轉移、前列腺癌及其他器官的癌瘤；放射性鈷——正取代鐳而廣泛用來治療許多種惡性新生物；以及其他一些放射性同位素。

在診斷和治療甲状腺疾病方面，放射性碘具有特殊的意義，因為碘能選擇地為甲状腺所吸收。在1956年2月召開的全蘇醫用放射學會議上，我們聽取了關於用放射性碘治療500余名重型和中等重型甲状腺毒症患者的報告。參加這次會議的臨床醫師一致認為這一治療甲状腺毒症的新方法是很有效的。

甲状腺毒症分布很廣，是人類最常見的一種內分泌系統疾病，因此，這一疾病的治療問題居于首要地位，超出其他內分泌疾病的治療問題之上。

本書介紹了作者三年來在榮膺列寧勳章的包特金臨床醫院中用放射性碘治療甲状腺毒症的經驗，對治療甲状腺毒症的各种現代方法作了綜述，列舉了關於放射性碘對動物和人體的生物學作用的基本資料，詳細地闡述了有關應用放射性碘作治療的問題。

治疗弥漫性中毒性甲状腺肿的现代方法中，属于根治疗法的有硫脲类的抗甲状腺化合物、外科疗法和放射性碘。比较这些方法的效果后，可以毫无疑问地认为，放射性碘具有极显著的优越性。不久以前，甲状腺次全切除术尚是唯一能根治且迅速消除甲状腺毒症病状的方法，因为抑制甲状腺的制剂（Метилтиоурацил，Мерказолил，Метотирин 和其他一些类似的化合物）只有在数年或至少一年的过程中连续使用时才能治愈病人。

自从放射性碘应用于治疗以来，这一情况便有了根本的改变。我们毫不怀疑，随着医用放射学的广泛发展，在最近几年内我国将有成千上万的弥漫性中毒性甲状腺肿病人可以不再遭受甲状腺切除术的痛苦，而外科治疗方法的被保留下来只是为了治疗那些由于结节性甲状腺肿或甲状腺中毒性腺瘤所引起的甲状腺毒症的病人。这一信念是以包特金医院在1954—1957年期间所观察的1,000余例病人的治疗成绩为根据的。

（戴珊星 译）

第 一 章

病因学及發病学。甲狀腺毒症の臨床类型。鑒別診斷性試驗。甲狀腺毒症の治療。

甲狀腺毒症是最常見的內分泌疾病之一。本病的典型臨床症狀有三，即甲狀腺腫大、心跳過速及突眼。這些症狀不一定全部出現，病人可能只有甲狀腺腫及心跳過速而無眼睛方面的改變，也可能甲狀腺不腫大而僅有心动過速及突眼，甚至偶而可能遇到所謂迷走神經緊張型，病人脈搏正常甚至緩慢，但是眼睛症狀及甲狀腺腫却很明顯。因此，常用的名稱“巴塞杜氏病”（蘇聯）、“突眼性甲狀腺腫”（法國）和“Гревс氏病”（英國）是不恰當的，因為這些名稱首先肯定了病人必須具備所有上述三個基本症狀。用來代替的其他一些名稱，如“弥漫性原发性中毒性甲狀腺腫”、“神經性甲狀腺腫”或“甲狀腺神經症”，也是不太成功的。

我們認為最合適的名稱是“甲狀腺毒症”，因為它將疾病所有的各種类型按照一個基本的特征統一起來。這一基本特征就是甲狀腺機能亢進，甲狀腺素分泌過多，發生中毒，因而引起人體內各系統和器官機能的破壞。

已經公認精神創傷是甲狀腺毒症發生的原因。遠在70年前，С. П. Боткин 即指出，悲傷、驚恐、憤怒、畏懼可以成為疾病發生的原因；並且有時發病很快，在數小時內即發展成為嚴重的甲狀腺毒症。我們日常的臨床觀察完全証實了此點。

在很多情况下，甲状腺毒症并不是立即发生于精神激动之后。И. Харват 举出过一个闪电性发生甲状腺毒症的例子。患者为一健康女性，由于一夜内因白喉而死去了两个儿子，几小时内就出现了甲状腺毒症的明显症状。

在 1914—1918 年第一次世界大战以后，已经可以看出，精神创伤对居民中间甲状腺毒症发病的影响。Firgau 指出当时德国甲状腺毒症的病人数目显著增多。第二次世界大战时，丹麦也发生了同样的情况：1942 年甲状腺毒症病人数与战前年代相比较，增加了 4—5 倍。挪威在被法西斯侵略者占据后，甲状腺毒症病人的数目增加了将近 4 倍。

从地理分布上看，有人认为，在地方性甲状腺肿的地区，甲状腺毒症较为少见。然而，调查瑞士居民的结果，发现无论在甲状腺肿地区或无甲状腺肿的地区，甲状腺毒症的发病率是相同的。在美国，400 个医院 10 年来共治疗了 1,400 万病人，其中 8 万 (0.57%) 系严重型的甲状腺毒症（突眼性甲状腺肿），并且北方诸州的发病数比南方诸州略多。

按照现代的观点，精神创伤的结果，大脑皮质兴奋，兴奋或者经由间脑传到垂体前叶，由该叶分泌促甲状腺激素，增加甲状腺的机能；或者直接按照下列环节进行：大脑皮质——交感神经系统——甲状腺。

有人提出一种假说来解释那种在数小时内急性发生“情绪性”甲状腺毒症的发病机制，认为神经性冲动不是首先影响甲状腺，而是直接地作用于身体组织中以非活动性四碘甲状腺素形式存储的甲状腺素。神经性影响使蛋白水解酶致活，后者从四碘甲状腺素释出一个碘原子，因而有大量的三碘甲状腺素形成；这种物质对代谢过程有迅速的作用，因而引起甲状腺毒症的爆发。

仔細詢問病史，可以發現很大部分甲状腺毒症病人的發病都有精神創傷的影響：根據 Н. А. Шерешевский 的資料，占80%。然而毫無疑問，僅僅依靠神經論，還不足以圓滿解釋疾病發生的所有情況。引起甲状腺毒症的其它因素有：頭顱外傷、過度的腦力勞動、各種急性傳染病（特別是流感）、慢性扁桃體炎以及甲状腺本身的炎症（甲状腺炎）。

不論引起甲状腺毒症的病因如何，本病的最終發病環節總是甲状腺機能的改變，甲状腺激素的合成和分泌增加。下面的事實無可爭辯地証實了這一原理。投給動物甲状腺素或甲状腺制劑時，可出現實驗性甲状腺毒症，而且具有本病特有的全部症狀，如心動過速、消瘦、基礎代謝增高及突眼（後者並不是所有動物都有）。在治療粘液水腫或肥胖病病人時應用過量的甲状腺素，也會發生上述甲状腺毒症的症狀。而切除形成甲状腺素的根源，即甲状腺，則甲状腺毒症的症狀就消失。

甲状腺毒症的症狀是多種多樣的，因為所有的器官和系統都不同程度地參與病變。個別的临床醫師統計在甲状腺毒症時共有 75 種他覺和自覺的症狀，包括中樞和植物神經系統、心血管系統、呼吸器官、胃腸道、泌尿生殖系統、造血器官和物質代謝障礙的症狀。

本病的基本症狀中，最常見的是心動過速、甲状腺腫大、突眼、神經興奮性增高、情緒不安定、消瘦、多汗、四肢肢端震顫、全身無力，常常腹瀉。根據其主要症狀，可以把甲状腺毒症分為下列幾個類型：

心血管型：此型最常見，患者首先出現血液循環系統方面的改變（所謂心臟性甲状腺病）。心跳每分鐘可到160—180甚至200次；疾病初期，心界無變化。頸部常可見到血管的搏動。多數病人血壓呈特征性增高，高壓到160—200毫米汞

柱，低壓則很低(有時到0)。心尖常有強度不恆定的收縮期雜音。疾病進展過程中，可出現心肌衰竭及房室工作共濟失調的症狀，心房纖維性顫動及缺脈。病人甚至在不大的體力活動下也出現氣喘。心臟代償失調的現象逐漸增進(肝臟郁血，下肢水腫)，繼之出現腹水、胸腔積液及皮下水腫。

如果心血管型甲狀腺毒症病人無明顯可見的甲狀腺增大和突眼症狀，則他們常常被長期地看作心臟病病人，診斷為代償不全性心臟病或心肌營養不良加以治療。重症心血管型甲狀腺毒症患者，若不採取根治辦法，其預後往往不佳，病人可在2—4年內死於心代償失調或其他偶然的感染。

神經型：神經興奮性增高，情緒不安定，無緣無故地不安，手忙腳亂，都是神經型甲狀腺毒症的特徵。在疾病的初期，甲狀腺毒症患者的行為上的變化，很難與一般神經官能症的症狀區別。有許多甲狀腺毒症的病人，以精神上的變化為主要變化。患者主訴失眠、記憶力減退、易於激動、無原因的流淚、毫無根據的恐懼，注意力不集中。神經系統紊亂的症狀還可能有幻覺、對空間的恐怖、孤僻、萎靡不振和劇烈興奮的周期性交替。毫無疑問，病人也有發生甲狀腺毒性精神病的可能。當甲狀腺毒症好轉後，精神紊亂亦消失，這在我們所觀察的病案中也可見到。

胃腸型：此型主要以消化不良症狀占優勢：惡心、嘔吐並伴有頑固的腹瀉。若此型甲狀腺症患者伴有低熱（這是甲狀腺毒症時經常發生的一個症狀），則極易與胃腸道感染性疾病相混淆，實際工作中常可遇到此類情況。

消耗型：本型特點是明顯的衰弱，可與患癌症病人惡病質一樣。在我們觀察的病人中，曾有體重不超過28—30公斤者。有時消耗型甲狀腺毒症患者的突眼及甲狀腺腫非常不明

显,以致診斷有一定的困难。只有仔細地临床檢查,并除外可能有如此程度衰弱的一些其他疾病如結核、恶性新生物等,才有可能正确診斷,并給以相应的治疗。

上述四型甲状腺毒症以单纯一型出現的較为少见,大多数病例的临床症状是混合性的,不同程度地兼有心血管系統、神經系統、胃腸道及物質代謝方面的紊乱。

甲状腺毒症一般可分为輕度、中等度和重度。輕度甲状腺毒症可持續多年,而不严重影响患者的工作能力。中等度和重度病例则发展迅速,会使病人殘廢甚至有生命的危險。

因此,对这样很常見的疾病的診斷和治疗問題,是具有很大的社会意义的。

会使本病診斷发生錯誤的疾病非常多。鉴别診斷时应考虑到单纯性甲状腺肿(地方性甲状腺肿)、心脏病、神經病、藥物性甲状腺中毒症(与服用甲状腺素有关)以及經過不明显的慢性感染等。在这些疾病时,可与甲状腺毒症一样,出現低热、体重減輕、多汗、脉速、腸道机能紊乱(易有腹瀉)、全身无力,甚至肢端震顫等症狀。假若这类患者的甲状腺不太肿大,則診斷更是十分困难。

在这种情况下,欲正确作出診斷,除必須仔細判断临床症状外,应用放射性碘測定甲状腺机能,檢查基础代謝及血液蛋白結合碘,也可帮助診斷。

基础代謝的檢查:这一方法作为判断甲状腺机能状态的指标,現在已經广泛应用于临床实践上。許多临床医师认为,基础代謝增高毫无疑问地証明患者有甲状腺毒症。但这个观点应有一定的附加条件。

基础代謝就是机体在完全安靜条件下所消耗的最少的热量。檢查方法是测量消費的氧氣量和呼出的二氧化碳量。所

得的数字只是間接地证明甲状腺的机能，因为它所反映的是机体内全部組織进行的代謝过程。

毫无疑问，甲状腺分泌激素进入血液内，主要影响到細胞内代謝过程。結果，当甲状腺机能增强时，代謝也增加，而机能降低时，代謝則降低。但是，除了甲状腺以外，还有很多内在的和外界的因素影响着基础代謝。在评价檢查的結果时，应该考虑到这些因素。

引起基础代謝数字增加的因素是：檢查前准备工作不好（測量前进食，吸烟，休息不足），应用某些葯物（咖啡因，肾上腺素，麻黄素，甲状腺素），檢查室的室温过高。某些神經病如反应性神經官能症、躁狂、有体温調節障碍的間脑疾病，以及能引起不随意运动的疾病（抽搐、舞蹈症、震顫性麻痹）时，基础代謝也升高。基础代謝数字的升高也常見于心脏病代偿机能不足、肺病（肺气肿、气管支气管炎等）、严重貧血、白血病、紅血球增多症、肢端肥大症及妊娠时。基础代謝降低則見于长期飢餓、各种傳染病引起的衰竭、腎病、爱迪森(Addison)氏病及西蒙斯Simmonds氏病(垂体性恶病質)。

上述一些影响基础代謝数字的内外因素說明，必須十分注意对檢查結果的分析。只有当临床症状証实甲状腺毒症时，才能考虑这些数字。在任何情况下，仅仅以基础代謝的数字为根据，决不能診斷甲状腺毒症。

檢查基础代謝的方法是这样的。檢查前二天禁食肉、魚及蛋类，因为含有蛋白質的食物有特殊动力学作用，可使基础代謝增高。檢查当日的早晨禁食、禁吸烟；檢查前病人应在安靜环境内卧床休息至少30分钟，房内应无噪音，室温不超过18—20℃。

患有間发病(流行性感冒、咽峡炎等)及在月經期中，应不

作此檢查。

檢查基礎代謝的儀器種類很多。在蘇聯最常用的是 Haldane, Krogh 和 Knipping 氏器。Haldane 氏器的原理是：測定呼出氣體的成分。應用氣體分析器測定氧量（焦性沒食子酸所吸收的）及二氧化碳量（鹼所吸收的），然後減去呼吸系數（呼吸 5 分鐘內呼出氣體中的二氧化碳量和消費氧量之比）。其次根據呼吸系數和消費的氧量數字，確定該病人所消耗的卡量。從標準表中查到同性別、同年齡和同體重健康人一晝夜中所消耗的卡量後，即可確定被檢查者的基礎代謝。

用 Krogh 氏儀器檢查基礎代謝時，須測量 5 分鐘內所消費的氧氣量，並應用呼吸系數的標準數字。

Knipping 氏儀器確定呼出的二氧化碳量，從而可以更精確地求出檢查者的呼吸系數。在 Е. Я. Резни́цкая 的專論中，對測量基礎代謝的儀器及方法有比較詳細的討論。

不管應用什麼儀器測定基礎代謝，健康人的正常值應在 -10% 至 $+15\%$ 範圍內。嚴重的甲狀腺毒症時，基礎代謝常常升高到 $+50\%$ 、 $+70\%$ ，有時可達 $+100\%$ 甚至更多。基礎代謝降低到 -15% 、 -30% ，說明甲狀腺機能不足。嚴重的未經治療的粘液水腫患者，其基礎代謝可降低至 -40% 、 -50% 。

此外還有一些簡化的方法，不用儀器，而按照 Рид, Джейль 和 Брейтман 氏公式計算基礎代謝。Джейль 氏公式是最簡單的：受檢者的基礎代謝等於脈率加收縮壓及舒張壓之差再減去 111。

例如，被檢查者脈搏為每分鐘 100 次，血壓為 $130/70$ 毫米汞柱，代入 Джейль 的公式，即為： $100 + (130 - 70) - 111 = +49$ 。也就是該病例的基礎代謝為 $+49\%$ 。

應用這個公式計算基礎代謝，也應該象用儀器測量病人

时一样地准备病人：檢查前 2 天禁食蛋白質，在清晨空腹、十分安靜的条件下，計算脉率和測量血压，病人預先也应平卧休息至少 30 分鐘。

应用公式計算法所得到的基础代謝数字，只能大概地了解基础代謝的情况，其精确性比 Haldane、Krogh 或 Knipping 氏仪器的气体分析法測得的基础代謝要差得多。

血內蛋白結合碘的測定：“激素”碘的含量，即由甲状腺进入血液的和蛋白結合的有机碘量是甲状腺机能活动性的一个直接指征。近年来广泛地应用这个指数以助診斷。最常用的是应用 Баркер 氏方法測量血內蛋白結合碘，主要的步驟是：1，用硫酸鋅和苛性鈉使血浆蛋白沉淀，2，在沉淀物中加入碳酸鈉，使之干燥，并加溫 600°C，3，用盐酸和硫酸从煅灰中提取碘，4，比色法可确定碘的触媒作用，即加入亚砷酸后使原来为黄色的亚硫酸鉍变成无色的硫酸鉍。

健康人血內蛋白結合碘的含量，据数千次檢查所确定，按 100 毫升血清計算为 3.5 到 8 微克。数目超过 8 微克%表示甲状腺机能活动增高，即有助于甲状腺毒症的診斷，数字低于 3.5 微克%为甲状腺机能降低。檢查血清蛋白結合碘具有极大的診斷价值；尤其如果預先估計到，基础代謝增高不是由于甲状腺机能障碍，而是由于神經質和反应性高的病人的情緒不安定，或者在心血管系統疾病、傳染病和精神病的病人，基础代謝的檢查成为不可能，或因其他伴发疾病而致甲状腺机能檢查不可靠，則血浆蛋白結合碘的測定更有診斷价值。

血液蛋白結合碘的檢查可以在一天內的任何時間进行，不需考虑飲食及病人状况（溫度增加，情緒激动等）。檢查的結果不受月經期、季节、年齡及性別的影响，唯一例外是妊娠，因怀孕时血內蛋白結合碘增加。

檢查血內蛋白結合碘，實質上就是確定血內甲状腺素的含量，因為血內和蛋白質結合的碘幾乎全部是由這種激素組成的。許多臨床檢查的對照已指出，測定血內蛋白結合碘的含量是一個準確的診斷性實驗，對診斷甲状腺毒症約有90%的準確率。但是，應當注意，此法僅僅適用於在檢查前不久未使用過含碘製劑的病人。已經證明，服甲状腺素後2周內、服盧戈氏溶液後4周內或病人因做X綫檢查而接受含Йоддиодраст, Липоидол 等造影物質後一年內，其血內蛋白結合碘的含量都是增高的。

應用放射性碘作診斷性檢查：1938年 S. Hertz, A. Roberts, R. D. Evans 及 Hamilton 首先應用放射性碘研究動物和人體碘的代謝。嗣後，放射性碘就廣泛應用於檢查甲状腺的生理和病理狀態。近20年來發表了大量的臨床及實驗著作，詳細研究了人體內與碘代謝有關的各種過程。

碘經口服後迅速在胃腸道吸收。它通過腸壁，進入淋巴管及血管內，分布到機體內所有器官及組織，並且選擇性地聚積在甲状腺內。甲状腺的選擇性地吸收碘的能力非常明顯。已經証實，甲状腺蓄積無機碘的量至少是血流內含量的25倍。除甲状腺外，其他排泄腺也具有選擇性吸收碘的能力，如唾液腺、乳腺及胃腸道粘膜腺。在唾液及胃腸液內有大量的碘，其中大部又重新被胃腸道吸收而歸入血流內。因此，進入體內的碘，主要是存在於甲状腺內，其餘部分通過腎臟從尿內排泄，僅僅小量到唾液及糞內排出。

在甲状腺內，無機碘合成為和蛋白結合的碘化合物：一碘甲状腺素，二碘甲状腺素，三碘甲状腺素及四碘甲状腺素（甲状腺素）。由於甲状腺內甲状腺素的濃度較血液內大約高100倍，所以甲状腺素很容易進入血內，但幾乎不可能由血液