

54.293
KES

54-293
KES

同位素在生物学和 农业中的应用

A. Л. 庫尔薩諾夫等著

科学出版社



同位素在生物学和農業 中的应用

A. Л. 庫尔薩諾夫等著

凌 治 鏞 等 譯

中 学 出 版 社

1957年10月

А. Л. КУЛСАНОВ И ДР.
ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОТОПОВ В
БИОЛОГИИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
АН СССР, 1955.

同位素在生物学和农业中的应用

[苏]A.Л. 庫尔薩諾夫等 著

凌治鏞等 譯

*

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1957年 10 月第 一 版 書号: 0904 字數: 237,000

1959 年 4 月第二次印刷 开本: 787×1092 1/18

(京) 1,376—2,475 印張: 12 繪頁: 7

定价: (11) 2.40 元

內 容 提 要

本書是將 1955 年於日內瓦召開的國際和平利用原子能會議上，蘇聯代表團所作的關於同位素在生物學和農業中的應用的論文報告彙編而成，全書共有論文 18 篇。主要內容包括：蘇聯在臨床診斷上應用若干放射性同位素的經驗；蘇聯在生物學和農業中對放射性同位素的利用；施肥法研究中的示蹤原子；應用放射性同位素來研究水體中的光合作用和化能合成作用過程等。

目 錄

放射性磷在磷酸化作用之研究中的应用.....	C. E. 謝維凌 (1)
苏联在临床診斷上应用若干种放射性同位素的經驗.....	M. H. 法捷耶娃 (8)
在医疗上应用若干种放射性同位素的經驗.....	A. B. 柯茲洛娃 (17)
放射性同位素在肌肉生物化学研究中的应用.....	Л. Д. 費尔德曼 (24)
放射性同位素在腦的机能生物化学研究工作中的应用	A. B. 帕拉定、Г. E. 烏拉季米罗夫 (34)
消化生理和生物化学研究中的放射性同位素	K. C. 查梅契金娜、Л. Θ. 格罗德任斯基 (47)
蛋白質对氨基酸吸收过程的体内和体外研究.....	B. H. 奧烈霍維奇 (64)
苏联在生物学和农業中对放射性同位素的利用.....	A. Л. 庫尔薩諾夫 (69)
农業中电离射線的利用.....	A. M. 庫津 (80)
施肥法研究中的示踪原子.....	B. M. 克列奇科夫斯基 (98)
用磷的放射性同位素測定土壤和肥料中磷酸鹽的吸收率	A. B. 索柯洛夫 (112)
用放射性同位素研究植物內有机物質的轉移.....	A. Л. 庫尔薩諾夫 (119)
用 Co^{60} 来研究微量元素鈷在植物营养中的作用	O. K. 喀德罗夫-齐赫曼 (127)
应用同位素方法於和土壤改良有关的土壤吸收电解質現象的研究	И. И. 安齐波夫-卡拉泰耶夫 (140)
应用示踪原子对光合作用产物与光合作用进行的条件的关系的研究結果	A. A. 尼契波罗維奇 (153)
应用 C^{14} 研究叶綠素的生物合成.....	T. И. 戈德涅夫、A. A. 什累克 (166)
应用放射性同位素来研究水体中的光合作用和化能合成作用过程	C. И. 庫茲涅佐夫 (175)
借助於放射性同位素研究植物体内含磷有机杀虫剂的滲入和殘留情况	K. A. 加尔、P. Я. 基皮阿尼 (191)

放射性磷在磷酸化作用之研究中的应用

C. E. 謝維凌

形成各种富於能量的(多能的)磷化合物的新陳代謝过程的意义非常重大。各种器官和組織的机能活动、蛋白質和核酸的合成、許多种具有特殊机能的代謝产物之形成、解毒性合成过程之进行以及有机体生命活动所特有的許多其他过程等,都是在細胞里有富於能量的化合物,特別是有三磷酸腺苷(ATP)存在时方能进行。

三磷酸腺苷有时是在醣类的乏氧分解(糖分解)时形成的,有时則是在呼吸过程中的磷酸化作用时形成的。糖分解作用在能量上入不抵出,效果很低。呼吸性磷酸化作用,則是在各种基質被氧化的同时發生的。

放射性磷 P^{32} 的应用對於糖分解性和呼吸性磷酸化过程的研究有决定性的意义。它使人可能追究殘余磷質的命运,看它如何由一种化合物轉化为另一种化合物,如何从有机化合物里分离开来成为無机磷酸鹽,旋而重行酯化而轉为有机化合物里的組成成分。这次报告中所引証的是苏联近年来所进行的工作的一系列范例,結合普通分析研究方法而应用磷的放射性同位素來說明在有机体正常条件和若干种病理状态中各种細胞、器官和組織內磷代謝过程特点的效能。

紅 血 球

許多种哺乳动物紅血球的特点是:呼吸作用比較微弱,而乏氧的糖分解过程比較剧烈。人类的紅血球几乎沒有呼吸作用。無核的紅血球里的富於能量的磷化合物,就是靠糖分解作用来形成的。这些磷化合物是紅血球保持其細胞結構,因而也是它执行其运输氧的机能时所需要的物質。

紅血球利用醣类的过程有一系列代表性的特点。其中有一个特点就是經常生成 2,3-二磷酸甘油酸(2,3-ДФГК,在动物有机体各器官和組織的細胞內含量極微)和含量較高。

烏拉季米罗夫(Т. Е. Владимиров)、阿什馬凌(И. П. Ашмарин)和烏凌松(А. П. Уринсон)用放射性磷所进行的研究工作^[1]証明:在恆溫培养去纖維蛋白血

时, 2, 3-二磷酸甘油酸分子进行了很剧烈的残余磷质代谢过程。各种动物红血球的这一代谢过程进行速率有很大的区别。代谢水平最低的是猪的红血球(图1)。

人类红血球中二磷酸甘油酸里的磷质更新速率相当快, 但是却仍旧比 ATP 的磷质慢得多(图2)。

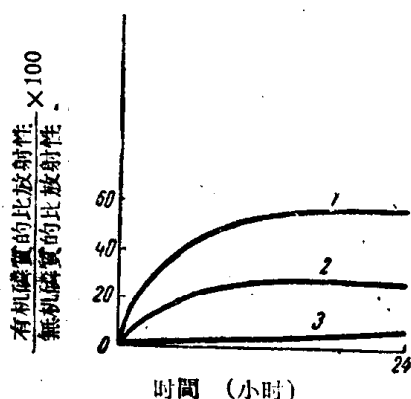


图1 猪红血球内三磷酸腺苷(1)、磷酸己糖(2)和二磷酸甘油酸(3)吸收示踪性磷的速率

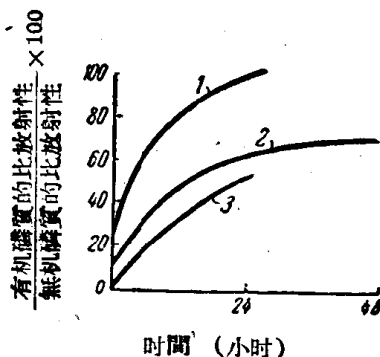
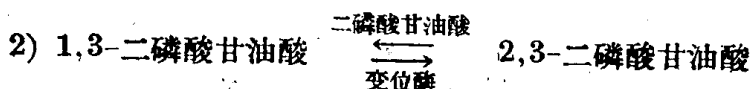
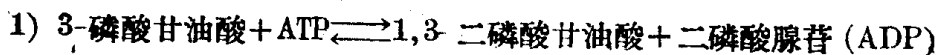


图2 人类红血球内三磷酸腺苷(1)、磷酸己糖(2)和二磷酸甘油酸吸收示踪性磷的速率

所获得的材料确凿地证明了: 二磷酸甘油酸也积极参加红血球的磷代谢。可是, 这些结果还不能使人就上述化合物的形成机制作出结论。三磷酸腺苷的残余磷质更新速率比二磷酸甘油酸快得多这件事, 证实了以前所提出过的, 认为人类的红血球和溶血产物把 ATP 的磷酸根转移到 $\Delta\Phi T\Delta$ 分子中去的观点。后来又用含有 P^{32} 的三磷酸腺苷来专门研究这一问题^[3]。把这种 ATP 加入到人类红血球的溶血产物里去时, 发现二磷酸甘油酸里也含有大量的 P^{32} 。这件事说明三磷酸腺苷能够把它的游离磷酸根转移给 2, 3-二磷酸甘油酸分子。赖坡保特和柳别菱 (S. Rapoport, I. Luebering^[3]) 也得到了类似的结论。这些著者认为 2, 3-二磷酸甘油酸的形成过程是下列二段性反应的总和:



可是, 目前所提出的红血球内 2, 3-二磷酸甘油酸的生成途径, 不但不能被认为唯一的途径, 甚至还不能算是其中的主要途径。

红血球成分中含有二磷酸甘油酸变位酶, 这件事说明了 1, 3-二磷酸甘油酸很可能不必有腺苷体系的参与就在糖分解的氧化还原过程中生成了相应的 2, 3 位衍生物。

切尔尼亚克 (Н. Б. Черняк) 以二磷酸果糖为基質来对人类紅血球溶血产物的渗析液所进行的工作^[4], 就是对这一假設的實驗驗證。加入輔酶 I 的磷酸甘油酸对示踪性磷的吸收作用最大, 而加入 ATP 后不但沒有提高, 反而降低了合成作用的数量(参看表 1)。这可能是因为二磷酸甘油酸变位酶(將 1,3-二磷酸甘油酸的殘余磷酸由 1 位移至 2 位者)同磷酸移換酶(將磷酸殘余由 1,3-二磷酸甘油酸移至腺苷体系者)之間的竞争性反应的緣故。

如果不用二磷酸果糖而用磷酸甘油酸来作为基質, 則只有加入了三磷酸腺苷的一份标本里才含有一些放射性磷酸鹽(表 2)。

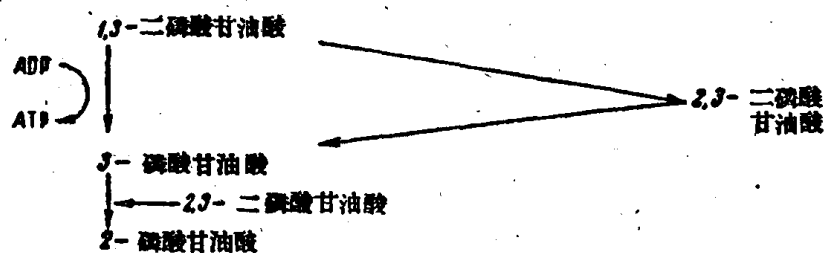
表 1 各份磷酸甘油酸标本的放射性

	1 毫升原始溶血产物在 1 分鐘內的脈冲数	
	培 养 前	恆溫培养 4 小时后
溶血产物+輔酶 I (DPN)	23	1170
溶血产物+ATP	6	365
溶血产物	0	520

表 2

	1 毫升原始溶血产物在 1 分鐘內的脈冲数	
	培 养 前	恆溫培养 4 小时后
溶血产物+DPN	0	15
溶血产物+ATP	3	114
溶血产物	3	13

因此, 可以作出結論: 依靠 ATP 的游离磷酸根来进行的 3-磷酸甘油酸的磷酸化作用只能产生少量的 2,3-二磷酸甘油酸。形成这一物質的主要途徑, 还是在变位酶的作用之下把 1,3-二磷酸甘油酸轉化成为 2,3-二磷酸甘油酸。賴坡保特在不久以前所出版的著作^[5] 也証实了这些結論, 他把磷酸甘油酸轉化过程的基本途徑圖解如下:



从圖解上可以看到: 它並沒有載明把殘余磷酸由 ATP 移至 3-磷酸甘油酸而形成 2,3-二磷酸甘油酸的办法。

总结以上所述, 可以推断: 把普通的生物化学研究方法同磷的放射性同位素之应用相結合, 使我們得以扩充我們对人类紅血球內醣类代謝的代表性特点之認識。

正是这样,才能够找出新的門徑来研究合理的貯存血液方法、延長血液和紅血球的保藏期,以供輸血之用。在血內加入某些化合物能保护糖分解过程的酶素中的有效根不致被破坏,可能就是达到这一目的的办法。

实验性結核症中的氧化代謝和磷酸代謝

結合普通的生物化学研究而应用放射性磷,對於在正常条件和若干种病理状态中研究肝臟內新陳代謝的工作也很有用。大家都知道,肝臟在新陳代謝过程中、在血液蛋白質的合成过程、各种氨基酸的相互轉化作用、高分子量脂酸的氧化性分解和合成、氮代謝的最后产物之生成等等过程中起着多大的作用。只有在肝組織里儲藏着足量的 ATP,並且能够通过糖分解性磷酸化过程以及特别是呼吸性磷酸化作用而不断地生成 ATP 的时候,才可能进行上述各种以及其他許多种生物化学变化。許多种同新陳代謝的障碍有关的病理状况,都是因为呼吸作用和磷酸化作用間非常不稳定的联系被破坏而起的。

在天竺鼠的实验結核症中研究各實質器官的代謝过程时發現:組織的耗氧量虽然正常,或者甚至有所增进,而“未充分氧化”的产物的积聚量却大有增进^[6]。很足以持为特征的是,把焦葡萄糖加入到含有腎皮層組織碎屑的标本里去以后,它的氧化过程也發生了显著的障碍。可以假定:氧化过程在实验性結核症中發生了質态的变化,它並不影响組織的氧吸收数量,然而却阻碍了氧化性的磷酸化过程;上述情形可以視為这种变化的結果。特別設計进行的实验証明:把患結核症动物的肝組織切碎后在大气中培养时,它与無机磷酸鹽相結合的能力已大为降低。使被培养的結核菌傳染后的天竺鼠服用示踪性磷酸鹽而进行的实验,已获得了若干有利於这一論点的材料。受傳染后隔不同时期(普通是隔 1—2 个月)服用放射性磷酸鹽,所服剂量相当於动物每克体重 3000—3500 次脈冲。服放射性磷酸鹽后隔不同時間(1—72 小时不等)对动物施行截头术,取其肝臟进行分析。

据發現,患結核症的同健康的动物在肝臟內無机磷質和磷的有机化合物含量的比率上有很大的区别。患結核症的动物肝臟內的無机磷質含量几乎为正常的 2 倍,而有机的磷化合物含量、特别是三磷酸腺苷部分則只有正常的一半左右。圖 3 中所示的就是这种关系。

根据各种含磷成分的比放射性在各段時間內所發生的变化而画成的曲線(圖 4),說明代謝过程有重要的障碍。

显而易见地,所得到的結果应当說明了:为什么患結核症的天竺鼠肝臟內所含

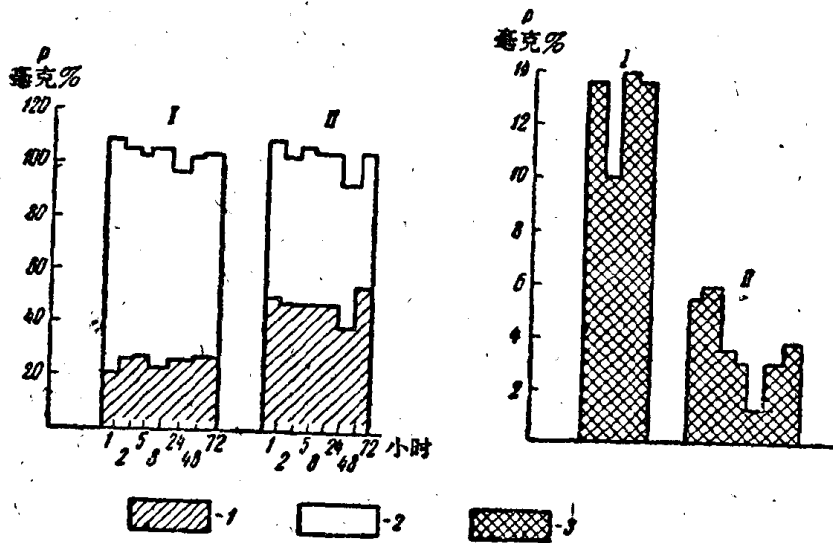


圖 3 正常条件下(I)以及实验性結核症中(II)天竺鼠肝臟內的磷質含量
1—無機磷質；2—酸溶性有机化合物內的磷質；3—三磷酸腺苷

的酸溶性有机化合物数量較少,它們对放射性磷的吸收作用比較快以及其后的各种变化大受抑制,主要是因为磷酸酶的活性低的緣故。

从此可見,肝臟的成分在实验性結核症中所發生的特殊变化就是無機磷酸鹽含量之增进以及酸溶性含磷有机化合物,特别是三磷酸腺苷含量的显著减少。产生这些变化的原因可能是:第一、氧化性和乏氧性磷酸化作用上的障碍;第二、磷酸酶的活性显著降低,不能由肝組織所特有的正常途徑把醣类轉化为磷酸酯。

結核症發展到更深重的阶段时,肝臟在形态上也有了很大的变化。这些形态变化本身並不一定能影响新陳代謝。反复注射四氯化碳而引起肝臟的脂肪浸潤和脂肪性变时,不但是無機磷酸鹽,就是含磷有机化合物的比放射性也並沒有發生任何特殊的变化;这件事實也說明了上述的論点。这些材料使人可以假定:实验結核症中肝臟內新陳代謝的障碍發生在該器官的形态变化以前,它首先是由結核性中毒所引起的。当氧化性磷酸化作用的障碍已經表現得很明显的时候,还看不出肝臟有显著的形态变化;这些实验材料都是有利於上述假設的。根据上述材料可以

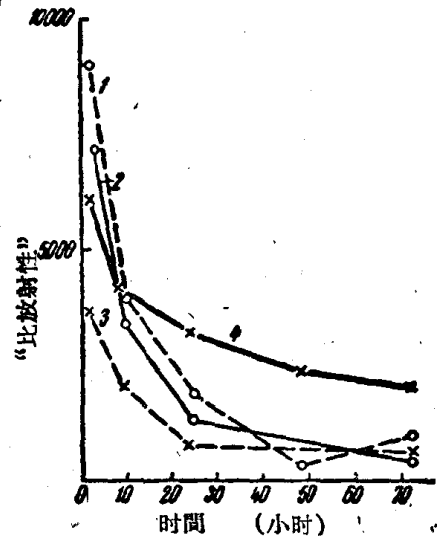


圖 4 正常条件下和实验性結核症中天竺鼠肝臟內磷質的比放射性变化
1—正常时的無機磷質；2—实验結核症时的無機磷質；3—正常时的有机磷質；4—实验結核症时的有机磷質

假定：由於結核症中的中毒現象不断增進，肝臟里最不穩定的酶素體系，亦即呼吸性磷酸化作用的酶素體系逐漸發生了障礙。肝臟內的ATP含量有所減退，甚至不足以對該器官內所進行的多樣性生理過程供應能量了。

刺激心动增進神經時心肌內的磷酸化合物

心肌組織的特點就是氧化過程和同時所發生的磷酸化作用都進行得非常劇烈。例如，在甲狀腺機能過高或全身性飢餓等不同的新陳代謝失調狀況中，肝臟，特別是肝細胞的細胞質所產生的線粒體內，呼吸作用同磷酸化作用間的聯繫業已大受障礙了，而心肌組織內的相應過程却仍舊保持着正常狀態。甚至在白喉中毒時，心肌的形態已發生了變化了，而切碎的心室組織內的呼吸和磷酸化作用仍舊沒有發生障礙。賴斯金 (М. Е. Райский) 特地進行了實驗來測定心肌在正常生理活動時，以及刺激心动增進神經而擴大心縮幅度和提高血壓時，其中的磷酸肌酸和ATP等富於能量的磷酸化合物的恢復速度。

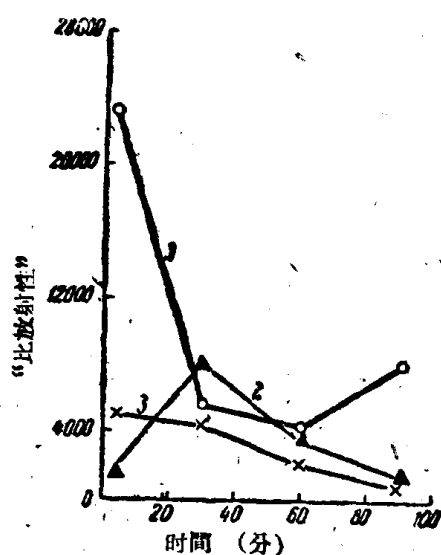


圖5 心肌內磷質的比放射性的變化
1—無機磷酸鹽；2—磷酸肌酸；3—三磷酸腺苷

實驗是用狗來進行的。據發現， P^{32} 在注射入血後幾分鐘內已迅速地透入心肌並且加入到多能的磷酸化合物里去，先加入ATP，然後也加入到磷酸肌酸中去（圖5）。

刺激巴甫洛夫心动增進神經時的實驗設置情形同上，但在血內注射 P^{32} ，隔15分鐘後將心尖切下。心肌內的無機磷酸鹽、磷酸肌酸和ATP含量實際上並未改變。可是，這些成分的比放射性却全都比對照組里高得多。這些實驗中所獲得的材料說明：刺激心动增進神經時，磷酸化合物的代謝也隨着心縮幅度的擴大（心搏節律並未改變）而大大地加速了。進行分析時的這一階段的特点是：磷酸肌酸的比放射性增進，

ATP的比放射性充分穩定而無機磷酸鹽的比放射性則大為低落（參看圖5）。

心肌內多能的磷酸化合物代謝中發生上述變化的機制還沒有弄明白。不過，刺激心动增進神經能大大地加速無機磷酸鹽注射入血後被吸收入心肌的多能性磷酸化合物里去這件事，非常惹人注意並有待繼續研究。這些研究工作應當更加詳細地說明在普通生物化學條件下刺激心动增進神經時的心肌代謝特點（呼吸作用、磷酸

化作用系数), 並且提供所缺乏的材料以便全面地分析上述現象。

只有把生物化学上普通用來說明新陳代謝特点的研究方法同应用放射性和稳定性同位素的方法相結合起来, 才可能有效地研究正常和病理条件下的动力生化学和机能生化学問題。

参 考 文 献

- [1] Г. Е. Владимиров, И. П. Ашмарин, А. П. Уринсон. Биохимия, 18, 592 (1953).
- [2] Г. Е. Владимиров, И. П. Ашмарин, А. П. Уринсон. Украинский биохим. Журнал, 22, 315 (1950).
- [3] S. Raporport, J. Luebering. Journ. Biol. Chem., 183, 507 (1950).
- [4] Н. Б. Черняк. Биохимия, 19, 50 (1954).
- [5] S. Raporport. Bioch. Zschr., 326, 231 (1955).
- [6] С. Е. Северин. Коллапсотерапия при туберкулезе легких, Свердловск (1947).

[凌治鏞譯. 著者: С. Е. Северин. 原題: Применение радиоактивного фосфора при изучении процессов фосфорилирования.]

苏联在臨床診斷上应用若干种放射性同位素的經驗

M. H. 法捷耶娃

苏联衛生工作的基本原則是：对全国人民的普遍医学服务、免費医疗、医护工作的高度專門化以及医学上的預防路綫。

建立在診斷上和医疗上应用放射性同位素的工作，就是苏联医疗組織的具体实例。

放射性同位素是集中地免費供应的。

在这次报告中，我們仅限於說明关于用放射性碘来測定甲状腺的机能状况，以及用放射性鈉和放射性磷来研究血流动力学等方面的个别問題。

我国各診療所应用放射性碘来測定甲状腺的机能，已有多年的历史。对大量人数所进行的研究工作（例如，苏联医学科学院的内科研究所就檢查了2000人之多）使人能确定健康人和甲状腺机能过高、或不全的患者等的甲状腺对放射性碘吸收作用的平均指数。

我們用把 γ 射綫計算器放在頸部前面的方法来測定甲状腺吸收放射性碘的程度。所用的 I^{131} 指示剂量不超过2微居里。

所进行的檢驗工作是变动的，在服用同位素后隔2—4以及24小时分別測定放射性碘吸收作用的指标。这样的測定 I^{131} 吸收作用曲綫的方法，比一次測定的方法有很重要的优点。

許多診療所（苏联医学科学院内科研究所、莫斯科第一医学院内科診療所、内分泌学研究所等）所进行的观察工作說明，健康人在口服放射性碘剂2小时后的吸收量約为所服剂量的5—9%；隔24小时后則为10—30%，其中約有80%受檢查者的吸收量指标都在比較狹窄的范围以內——約为15—25%不等。甲状腺机能过高时，吸收作用指数普通都有所增进，在24小时后可达所服剂量的35—75%（圖1）。有的时候，有个别例在服同位素2小时后 I^{131} 吸收量可达所服剂量的20—25%。这时候，服碘剂后隔8—10小时就达到了最高吸收量，以后即行迅速減退。这种例

数不多——它們只是在动力性檢驗中才能查得出来的。

甲状腺机能不全时,放射性碘的吸收作用有所降低和減慢:隔2小时后通常还不到所服剂量的5%,隔24小时后还不到10%。患沉重呆小症者的指数最低。我們的观察工作証明:患粘液性水肿时,甲状腺对 I^{131} 已沒有选择性吸收作用了。

这种檢查甲状腺机能状况的方法,目前業已在

許多医疗机关的临床檢驗工作实践中广为应用了(例如,苏联医学科学院内科研究所每年檢查达600人,斯維尔德洛夫斯克的一所医院每年檢查达1200人,斯塔尼斯拉夫的甲状腺腫防治所每年檢查达500人等等)。

在烏拉尔、徹尔諾維茨区和阿巴康区的地方性甲状腺腫中心点都用 I^{131} 对当地居民进行了大規模的檢查。这些檢查工作是由專門的考察团来进行的。檢查結果确定了流行甲状腺腫地区的居民的甲状腺机能状况的特点,也确定了各地方病的临床性質。

在难以诊断的病例中,除了測定甲状腺对放射性碘的吸收作用以外,也还利用了其他的甲状腺机能状况指标——尿內的放射性碘排泄量等。

我国临床医学家的研究工作以及国外著者們的材料說明:甲状腺机能过高时,尿內放射性碘的排泄量通常都有所降低,而在甲状腺机能不全时則又比健康人的指数有所增进^[1]。

苏联学者近年来所进行的工作,大多从事於研究各种病理状况中的甲状腺机能。甲状腺在这些病理状况所起的虽然不是主导作用,而它的作用却是無可置疑的。

这些研究工作所研究的主要是各种心臟血管疾病中的甲状腺机能状况。

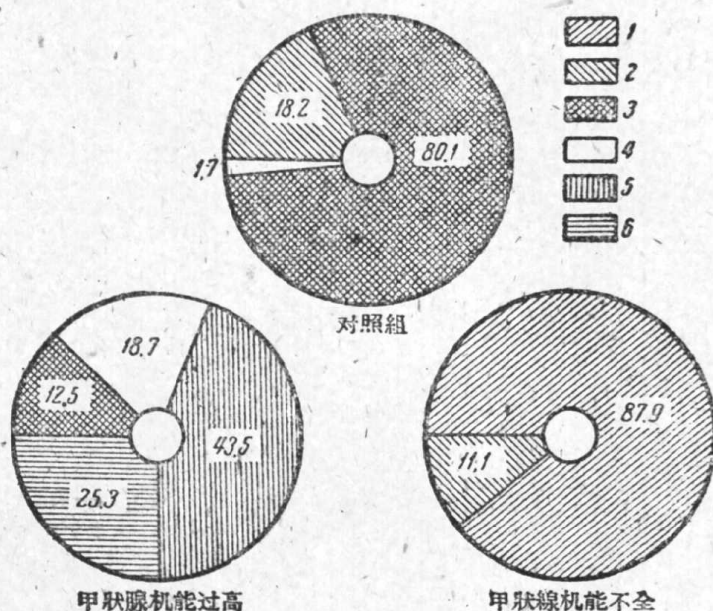


圖1 甲状腺有病时腺体对 I^{131} 的吸收作用圖解(各类受檢查者所佔的%)

1——10% 以下; 2——10—15%; 3——15—25%; 4——25—30%; 5——30—40%; 6——40% 以上

有許多工作(苏联医学科学院内科研究所、莫斯科第一医学院、阿尔兹尼疗养地诊疗所等)所研究的是患高血压症时的甲状腺机能状况。

这些研究的结果使人能对甲状腺机能状况随疾病发展阶段而改变这一点作出结论。例如,根据苏联医学科学院内科研究所的材料^[2],在检查 360 个人之中发现:患第 I 期高血压症的病例中有半数以上其甲状腺对放射性碘的吸收或则有所增进、或则靠近正常数值的高限。至第 III 期病状时,几乎 2/3 的病例对放射性碘的吸收都降低(圖 2 和圖 3)。第 I 期病状中放射性碘吸收作用与

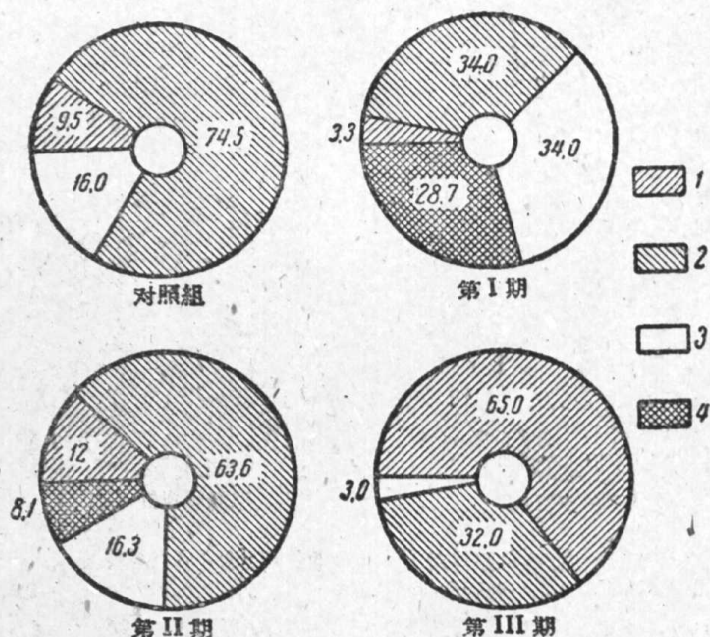


圖 2 高血压症患者服放射性碘剂 2 小时后甲状腺对 I¹³¹ 的吸收作用图解

1—5%以下; 2—5—10%; 3—10—12%; 4—12%以上

正常数值的偏差并不大。这些偏差还没有达到甲状腺机能过高状况所特有的指数,但是,高血压症的这一时期内却肯定有一些甲状腺机能过高状况,这件事同临床材料也是符合的。

高血压症第 III 期内的碘质吸收作用显然有所降低。这可能是有机体内(脑组织内、脑垂体、甲状腺本身)的再发性深刻血液循环障碍

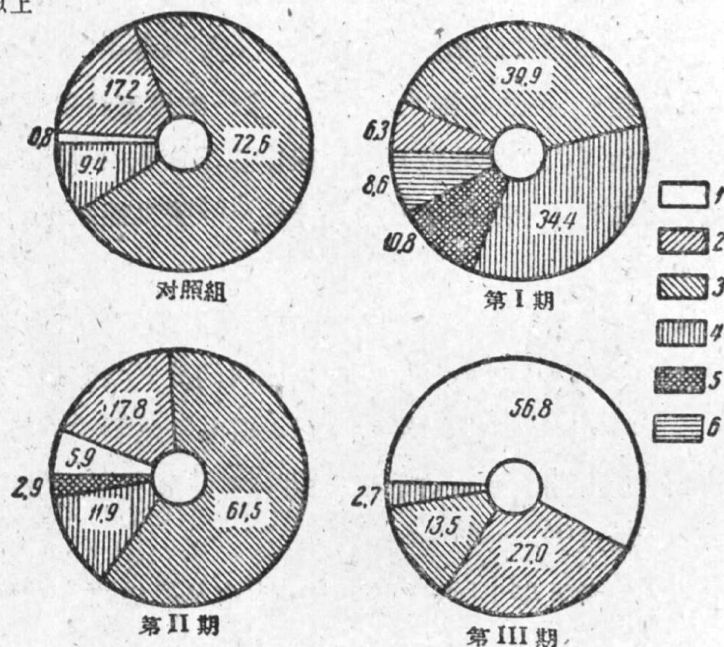


圖 3 高血压症患者服放射性碘剂 24 小时后甲状腺对 I¹³¹ 的吸收作用图解

1—10%以下; 2—10—15%; 3—15—25%; 4—25—30%; 5—30—35%; 6—35%以上

的結果。

在研究風湿性心臟病患者的甲狀腺机能时,获得了很有趣的材料。檢查風湿性心臟病患者(280人)的結果証明:在代偿期間,甲狀腺对放射性碘的吸收作用同正常状况並沒有什么重要的区别。發生代偿失調时,甲狀腺对放射性碘的吸收作用就降低(圖4)。

有的时候,在代偿失調的心臟病例中施行了不完全的甲狀腺切除术。阿列兴(Б. В. Алексин)^[3]發現,从这类患者切下来的腺体的組織結構証明腺体的机能受抑制,也是同 I^{131} 吸收作用的指标相符的。

根据这些材料可以假定:甲狀腺切除术只在有真正的甲狀腺毒症存在时才能有治疗的效果。

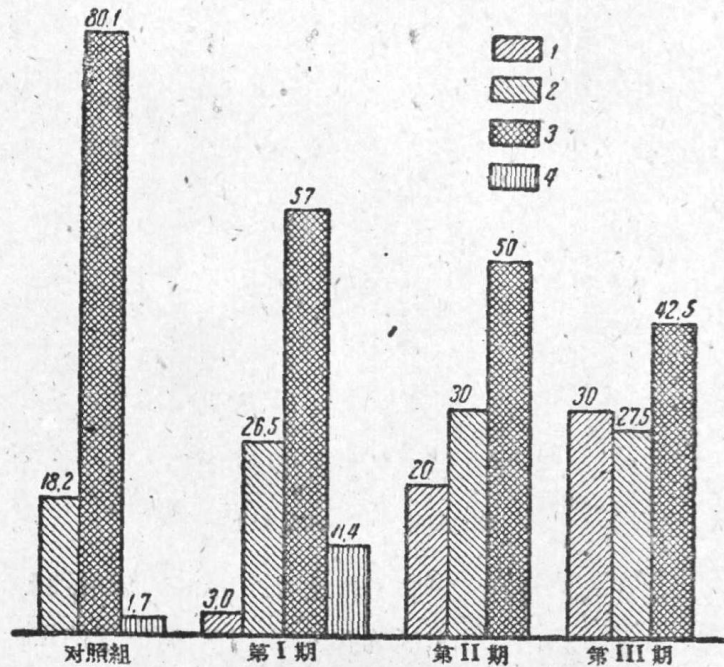


圖4 心臟病患者服碘剂24小时后甲狀腺对 I^{131} 的吸收作用(受檢查者的百分率)

1—10%以下; 2—10—15%; 3—15—25%; 4—25—30%

用放射性碘檢查風湿性心臟病患者的甲狀腺机能状况(苏联医学科学院内科研究所)証明有半数病例在疾病高潮中都呈輕微的甲狀腺机能增进状况,並且有相应的微弱临床症状(圖5,表1)。

表1 風湿性心臟病患者服碘剂24小时后的 I^{131} 吸收作用(佔所服剂量的%)

受檢查人数	10%以下	10—15%	15—25%	25—30%	30%以上
75	2	13	21	13	26

在測定各种内分泌疾病患者的甲狀腺机能时,也获得了很有趣的材料。根据莫斯科内分泌学研究所的工作結果,时常發現肢端肥大症患者对放射性碘的吸收有所亢进,有时竟达所服剂量的50%。在伊津科·庫申氏病(болезнь Иценко-Кушинга)的輕減期內吸收放射性碘的作用还在正常的范围以內;病狀惡化时,吸收

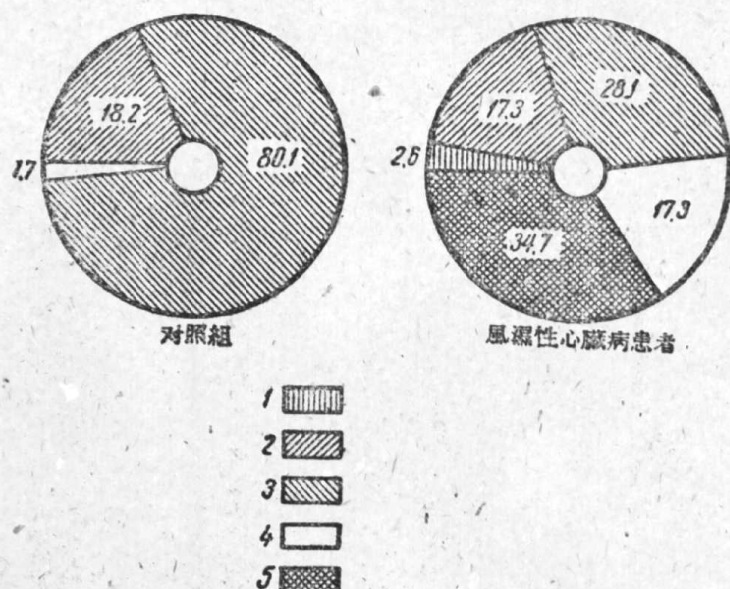


圖5 風濕性心臟病患者服碘劑 24 小時後甲狀腺對 I^{131} 的吸收作用圖解(各類受檢查者的百分率)

1——10% 以下；2——10—15%；3——15—25%；4——25—30%；5——30% 以上

放射性碘的作用就有所降低。這些材料說明了，間腦和腦垂體有病時甲狀腺的機能也發生了障礙。

臨床實踐中時常可以遇到一些在臨床症狀上同甲狀腺機能過高的症狀很相近的植物性神經官能病的表現。如果這類患者同時又因為甲狀腺以外的原因而致甲狀腺略有增大、基礎代謝稍為亢進時，則就特別難以診斷了。

內分泌學研究所(莫斯科)和蘇聯醫學科學院

內科研究所所進行的研究工作說明：甲狀腺對放射性碘的吸收作用在患植物性神經官能病時仍舊在正常的範圍以內，因此，甲狀腺的機能並未增進。

有許多診療所都用放射性碘測驗法來研究甲狀腺的體液影響對於有機體內的臨床和生理過程以及代謝過程所起的作用、研究孕婦的各個時期內的甲狀腺機能、研究它對動脈硬化症的影響等等。

研究血流動力學時所用的是放射性鈉和放射性磷。

血流動力學的研究主要是對患心臟和血管疾病的患者進行的。蘇聯醫學科學院內科研究所曾經檢查過一組為數共 550 人的患者。其中研究了大循環和小循環里的血流速率，測定了患高血壓症、風濕性心臟病、器質性心臟病的患者的局部組織血流。

測定大循環內血流速率的方法是在肘正中靜脈內注射含有 60—70 微居里放射性鈉的食鹽溶液；患者用另一隻手拿着計算器。放射性血所傳來的脈沖，由儀器自動地記錄在照相膠卷上。

患第 I 期高血壓症者的血流速率同正常數值很近^[4]，患第 II 期病狀者的血流速率平均記錄則略有減慢。至第 III 期時，血流減慢的情形表現得更加顯著了。疾病發展後期內這種血流速率減慢的情形，可以視為潛在的心臟血管機能不全狀況