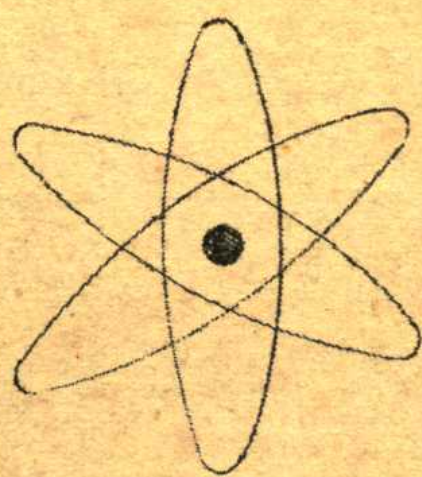


一九八二年一月五日

全国核医学第一届临床检查质量控制讨论会

临床核医学检查规程

(试行稿)



中华医学会北京分会核医学会印

1981年10月于桂林



前 言

我国临床核医学已有二十多年的历史，为我国的医学事业作出了一定贡献，而且在医疗、教学及科研工作中发挥着日益重要的作用。

随着临床核医学的不断普及，如何提高临床检测的质量，以适应医疗、教学和科研工作的需要，这是现阶段临床核医学发展过程中的重要课题之一。为此中央卫生部卫生监督局委托中华医学会北京分会核医学会于1981年10月在广西桂林举办“全国核医学临床检查质量控制学习班”，讨论并制订了“临床核医学检查规程”，以便于全国统一试用。

本“规程”吸收了全国53个医疗科研单位多年来工作的实践经验，按不同脏器组织分为甲状腺、肾、肝胆、心、肺、脑、骨骼等七个专题，编写成各脏器功能与显像检查标准的初稿，经二十七个省、市、自治区70多名代表广泛讨论，本着百花齐放百家争鸣的方针，各抒己见畅所欲言，逐字斟酌，充实完善。会间自上而下及自下而上的讨论了5次它不仅集中反映我国临床核医学的现有水平，同时也显示出与国外先进水平相比还存在哪些差距。“规程”的试行有助于统一临床检查，以及提高检查质量。

临床核医学所涉及的学科范围广，内容繁多。由于时间仓促有些内容如肾上腺显像等未能一一收载，希望全国核医学工作者在实践中不断总结经验，在普及的基础上进一步重视提高，不断

地提出修订意见，以臻完善。预期1—2年实践后，重修出版，参照执行。

中华医学会北京分会

核医学会

1981.10

目 录

第一章	甲状腺.....	(1)
第二章	肝胆.....	(3 3)
第三章	肾.....	(6 3)
第四章	心脏气大血管.....	(8 6)
第五章	脑.....	(1 1 4)
第六章	肺.....	(1 3 1)
第七章	骨.....	(1 4 9)

第一章 甲状腺

放射性核素检查甲状腺功能的诊断标准

一、甲状腺功能动态试验

(一) 甲状腺吸 I—131 试验

1、原理：甲状腺的功能是合成、储存和分泌甲状腺激素。碘是甲状腺激素结构中不可缺少的元素，所以甲状腺有摄取和浓聚碘的功能。放射性 I—131（或 I—125、I—132 等）化学生物特性与稳定性 I—127 完全相同，利用 I—131 能发射 γ 射线的特点，用探测器在甲状腺部位进行测量，即可知甲状腺对无机 I—131 的吸收功能。

2、病人准备：多种药物及含碘食物均会影响甲状腺对 I—131 的摄取，因此试验前必须详细询问病人有否服用或应用此类药物或食物，如有应根据不同情况停药一定时间后，才可进行本试验。影响吸 I—131 的药物种类繁多，仅将常用的食物、药物，及停药时间列于下表（见表一）。

3、仪器与方法

(1) 探测仪器：

闪烁探头远距离测量法：根据 1960 年国际原子能机构（IAEA）推荐，闪烁探头的碘化钠晶体不小于 $\varnothing 2.5 \times 2.5$ 厘米。探头与颈部距离为 20—30 厘米。准直器视野直径 12—15 厘米。

北京综合仪器厂生产的 FT—604 型准直器及闪烁探头，或其它型号的甲功仪符合上述要求者均可用。

标准源系采用外径 2.5 厘米、高 1.8 厘米玻璃试管，内装

30毫升水及与病人服用相同量的 I—131，放入一直径12.5厘米的与人体组织类似材料制成的颈模型内。

目前国内有少数单位仍用 G—M 管直接测量法，标准源用直径2.5厘米铝箔小碟，内铺滤纸吸收与病人服用相同量的 I—131。

(2)方法：患者早晨空腹口服 I—131 2微居里，儿童减半。服后于2、4、6、24小时或其它时间分别进行动态测量。或根据病人病情决定测量次数，每次均应同时测量标准源。

闪烁探头远距离测量法，病人坐位，将固定在探头上的标尺中心对准颈部甲状腺正中。

G—M管直接测量法，将 G—M 管直接放在病人颈部，计数管中心对准甲状腺正中部位。

测量结果按下列方式表示：

$$\text{甲状腺吸 I—131百分率} = \frac{\text{甲状腺计数率—本底}}{\text{标准源计数率—本底}} \times 100$$

绘成甲状腺吸 I—131 曲线：以吸 I—131 百分率为纵座标，以时间为横座标。

4、结果分析：

(1)参考正常值：正常者甲状腺吸 I—131 功能曲线逐渐上升，24小时达到高峰。正常值除因技术及方法不同而有所差别外，还受地区和甲状腺本身生理变化（年龄性别等）的影响。因此各地区各单位应建立本单位的正常值。

国内部分地区成人、及少年儿童，甲状腺吸 I—131 率正

常值见表 二及表 三。

(2) 甲状腺机能亢进诊断指标：

凡符合下列①加②或①加③两项指标者可提示为甲亢。

①最高吸 I—131 率大于正常值上限。

②吸 I—131 曲线高峰前移（即最高吸 I—131 率在 24 小时前到达）。

③2 小时与 24 小时吸 I—131 率之比大于 80%，或 4 小时与 24 小时之比大于 85%。

5、临床意义：

(1) 甲状腺吸 I—131 试验对甲亢的诊断准确率较高。但吸 I—131 率的高低并不代表甲亢病情轻重程度，因此不能利用本试验作为甲亢治疗过程中判断病情是否好转的指标。甲亢 I—131 治疗后，吸 I—131 功能常较临床症状和血清总 T_4 等恢复慢，因此亦不能在治疗后短期内作为甲状腺功能是否恢复正常的指标。

(2) 甲低时吸 I—131 率与正常范围交叉较大，故诊断准确率不如甲亢。因临床上表现甲低，病因不一定是甲状腺对无机碘摄取功能的障碍。

(3) 单纯性甲状腺肿吸 I—131 率可稍偏高。急性或亚急性甲状腺炎多低于正常。慢性淋巴细胞性甲状腺炎吸 I—131 率多数正常。恶性肿瘤吸 I—131 率多偏低，其程度决定于正常甲状腺组织被肿瘤破坏的多少。非甲状腺疾病如垂体功能减低、肾上腺皮质功能低下、席汉氏病等大部份使吸 I—131 率降低。

6、注意事项：

(1)妊娠妇女忌作本试验。哺乳期妇女必须作此检查时，应于服 I—131 后停止喂奶 48 小时以上。

(2)本试验仅反映甲状腺吸收无机 I—131 的功能状况，因此分析结果时必须结合临床症状。如过吸 I—131 率明显低或不吸收，临床无甲低表现者，应进一步询问原因，如一时查不清，只能提出甲状腺吸 I—131 率低，原因待查。

(3)取示踪量及标准源时，力求准确。

(4)近期内重复本试验时，应先测颈部本底，并根据颈部残留放射性的多少适当加大示踪量。

(5)询问病人近期内是否作过其它放射性同位素检查，以免放射性影响本试验。

(6)将影响本试验的有关注意事项通知病人。

(7)应根据该地区饮食习惯的改变情况，经一段时间后重新建立正常值标准。

7、报告格式：

(1)各时间的甲状腺吸 I—131 率，并绘制动态曲线。

(2)印象：

①甲状腺吸 I—131 功能正常。

②甲状腺吸 I—131 功能高，且高峰前移或上升快，符合甲亢诊断。

③甲状腺吸 I—131 功能高，但曲线形态正常，建议进一步检查。

④甲状腺吸 I—131 功能低，符合甲低诊断。

⑤甲状腺吸 I—131 率低，原因待查。

(二) 甲状腺激素抑制试验

1、原理：正常时甲状腺分泌甲状腺激素与垂体前叶分泌的促甲状腺激素 (TSH) 之间有反馈调节关系，当给予外源性甲状腺激素时，血中甲状腺素含量增高，垂体释出 TSH 减少，因而甲状腺吸 I—131 功能受抑制。但当甲亢时，由于体内存在非垂体性的甲状腺刺激物质，或甲状腺滤泡上皮的功能自主，则甲状腺的吸 I—131 功能不再受 TSH 的控制，而无此抑制现象。测量患者服用 T_4 或 T_3 前后的甲状腺吸 I—131 率，并加以比较，如服药后的吸 I—131 率明显下降可除外甲亢。

2、适应症：

(1) 主要用于甲亢的鉴别诊断。临床疑有甲亢，但吸 I—131 率正常。或吸 I—131 率高于正常而曲线形态正常，需要进一步除外甲亢。

(2) 甲亢病人经治疗后症状消失，需要判断是否能中止服药者。

3、检查方法：

作完甲状腺吸 I—131 试验后，口服干燥甲状腺片每日 180 毫克连服两周。或口服 T_3 每日 120 微克 (国产片) 或 60—75 微克 (进口片) 连服一周。重复吸 I—131 试验。
(服 I—131 前先测颈部本底)

4、结果分析：

(1) 如第二次吸 I—131 试验的 24 小时吸 I—131 率降至低下水平，即为甲状腺吸 I—131 功能被抑制，表示甲状腺功能正常。

(2)如以抑制率表示,则应大于50%为正常。

$$\text{抑制率}\% = \frac{\text{第一次24小时吸 I-131率} - \text{第二次24小时吸 I-131率}}{\text{第一次24小时吸 I-131率}}$$

(3)如第二次吸 I—131 率与第一次比较无明显下降,或稍有上升,则为甲状腺吸 I—131 功能不受抑制,表示为甲亢。

(4)各单位可根据本单位条件和服甲状腺激素不同剂量及时间,建立正常标准。

5、临床意义:

(1)本法鉴别甲亢准确性高。

(2)单纯性甲状腺肿吸 I—131 率可偏高,而抑制试验应用常规剂量时,吸 I—131 率多数均能被抑制;少数不能抑制到低下水平;可加大甲状腺片剂量360毫克/日,连服二周,一般都被抑制。

(3)有些垂体性突眼病人,吸 I—131 功能常不被抑制,不要轻易下甲亢的结论。

6、注意事项:

(1)试验前有关忌服含碘食物及含碘含溴等药物的要求与甲状腺吸 I—131 试验的要求相同,否则易造成假抑制。

(2)服甲状腺片或 T₃ 过程中,要求病人密切配合,按时按量服用。

(3)心脏病患者忌作此试验,心率大于120次/分钟者慎用。

7、报告格式:

(1)试验前后甲状腺吸 I—131 率及抑制率。

(2)印象：

①明显抑制，甲功正常。

②不受抑制，符合甲亢。

③部份抑制，原因待查。

(三)促甲状腺素 (TSH) 兴奋试验

1. 原理：垂体前叶腺细胞分泌 TSH，受下丘脑促甲状腺激素释放激素 (TRH) 的控制；TSH 作用于甲状腺细胞膜中的特殊受体，刺激甲状腺摄取碘、合成及分泌甲状腺激素。正常人给外源的 TSH 24 小时后重复吸 I—131 试验，可见吸 I—131 率明显增高。而原发甲低则无此反应。

2. 检查方法：病人准备与甲状腺吸 I—131 试验同。测完 24 小时吸 I—131 率后，给病人肌肉注射牛 TSH 10 单位。甲低病情严重且病程长者，或长期应用甲状腺素治疗者，每天肌肉注射 TSH 5 单位连续三天。注射 TSH 后 24 小时，先测颈部本底，空腹服 I—131 2~10 微居里，再测吸 I—131 率。

根据注射 TSH 前后两次吸 I—131 率，按下式计算 24 小时兴奋值：

兴奋值 (%) = $\frac{\text{注射 TSH 后 24 小时吸 I—131 率} - \text{注射前 24 小时吸 I—131 率}}{\text{注射前 24 小时吸 I—131 率}} \times 100\%$

3. 参考正常值：

(1)华山医院采用 13.3% 为明显兴奋的兴奋值下限，超过 13.3% 为明显兴奋。(2)给予 TSH 后吸 I—131 率增加一

倍以上为明显兴奋。(3)山西医学院第一附属医院以10%以上为明显兴奋；5~10%为轻度兴奋；低于5%为无兴奋。

4、临床意义：

(1)鉴别原发性或继发性甲低，了解甲状腺的储备功能，以指导服用甲状腺激素。原发甲低吸I—131率低，注射TSH后吸I—131率不增加。储备功能不足的甲状腺吸I—131功能可正常，但注射TSH后吸I—131率不会明显增加。垂体性甲低，TSH试验明显兴奋。

(2)诊断甲状腺自主性功能亢进性腺瘤，扫描图上表现为腺瘤周围正常甲状腺组织不显影。注射TSH后再显象，正常甲状腺组织显影。对单个自主性功能亢进腺瘤与先天性甲状腺一叶缺如的鉴别，亦有价值。

5、注意事项：

(1)少数病人注射TSH出现头昏、心悸等过敏反应，因此注射后病人应观察半小时。过敏反应重者给予抗过敏治疗。有过敏史者不宜作此试验。

(2)心脏病病人，尤其心力衰竭时不作此试验。

(四)过氯酸钾释放试验

1、原理：过氯酸盐与卤族元素的离子相似，有阻止甲状腺从血液中摄取碘或促使碘（尚未合成有机I—131）从甲状腺内释出的作用。测量给过氯酸钾前后甲状腺吸I—131率的改变，可帮助判断甲状腺合成激素过程是否正常。

2、检查方法：空腹口服I—131 2微居里后2小时或静脉注射后1小时测吸I—131率；然后口服过氯酸钾400

毫克（儿童按 10 毫克/公斤体重计算），1 小时后再测吸 I—131 率。

上海第六医院，口服过氯酸钾胶丸 500 或 600 毫克；服后 30 分钟、1、1.5、2 小时测 4 次吸 I—131 率。

3、结果分析：甲功正常者第二次（服过氯酸钾后 1 小时）吸 I—131 率与第一次比较无明显下降。因过氯酸钾只能阻止甲状腺继续摄 I—131，不能促使已合成有机碘的 I—131 自甲状腺内释出。如第二次所测吸 I—131 率明显下降，则为甲状腺酪氨酸碘化障碍；被甲状腺摄取的 I—131 仍以离子状态存在，过氯酸钾促使 I—131 离子从甲状腺内释放出。

上海六院按下式计算释放率：

$$\text{释放率}(\%) = \frac{2\text{小时计数率} - \text{服过氯酸钾后计数率}}{2\text{小时计数率}} \times 100$$

若服后上升则释放率以负值表示。

释放率小于 10% 为甲状腺功能正常。

4、临床意义：本试验用于诊断某些临床上功能低下症状，但吸 I—131 率不低，怀疑是否由于酪氨酸碘化受阻而引起的甲状腺疾病，如慢性淋巴细胞性甲状腺炎、先天性过氧化氢酶缺少症等。

5、注意事项与吸 I—131 试验相同。

二、血液中甲状腺激素浓度的测定

(按各种试验的原理分类)

(一)利用竞争性蛋白结合分析法 (CPBA) 测量血液中甲状腺激素量的试验 (体外法)

1、血清总 T_4 的测定

(1)原理: 利用 T_4 和 T B G 结合较牢固的特点, 以 $^{125}\text{I}-T_4$ 和被测样品中的 T_4 与 T B G 的相互竞争作用; 样品血清中的 T_4 把一部份标记的 $^{125}\text{I}-T_4$ 置换出来; 其量与样品血清中 T_4 含量成正比。用树脂或葡聚糖凝胶柱等作分离剂, 吸收游离的 $^{125}\text{I}-T_4$ 。测量结合的 $^{125}\text{I}-T_4$ — T B G 放射性。计算出结合率; 从以同样程序制备的标准曲线上查出血清 T_4 的含量。

(2)方法: 目前国内大部分单位应用原子能研究所生产的甲状腺素竞争蛋白结合分析药盒 (T_4 CPBA kit); 按药盒说明书的方法操作。

(3)参考正常值: 不同方法及各试验室间有差异。国内部份单位血清总 T_4 (CPBA法) 正常值见表五。

(4)临床意义: 甲亢时血清总 T_4 升高, 甲低时降低。不受含碘药物及食物等的影响; 但受 T B G 容量的影响, 如口服避孕药、妊娠、雌性激素、先天性 T B G 增多症等, 血清 T_4 值可高于正常; 肾病综合症、严重肝病、先天性 T B G 减少症等, 血清 T_4 值可低于正常。

2、 $^{125}\text{I}-T_3$ 红细胞或树脂摄取试验

(1)原理: 甲状腺激素 (T_H) 进入血液后, 绝大部份与血浆

中载体蛋白（主要是 T B G ）结合，T B G 在血中浓度低、易饱和；T B G 与标记 T H 的结合率决定于它被 T H 饱和的程度（即自由 T B G 容量）、血浆中 T H 的浓度和 T B G 总容量。加入一定量标记的 T H 至血浆样品中，标记 T H 就可以和血浆中的自由 T B G 相结合，而未结合部份，就可被红细胞吸附剂或树脂吸附剂所摄取，测量红细胞或树脂的放射性；计算出未结合的 ^{125}I —T，占加入 ^{125}I —T 总量的百分数。甲亢时血中 T H 浓度高，T B G 饱和程度高，能与标记 T H 结合的量小，吸附剂所摄取的标记的 T H 多。甲低时相反。因此，测量游离的（未结合的）标记 T H 的量，可反映血浆中 T B G 被 T H 饱和的程度，间接反映了血浆中 T H 的量。

(2) 检查方法：

① ^{125}I —T 树脂摄取试验：

试管中加入 ^{125}I —T（约 0.025 微居里），取标准血清或病人血清 0.1 毫升加入有 ^{125}I —T 的各管内；各管加处理过的树脂 180 毫克；振荡 10 分钟，测总放射性后，弃去上清液，再测树脂放射性。

计算：

$$^{125}\text{I}-\text{T} \text{ 树脂摄取率} = \frac{\text{树脂放射性} - \text{本底}}{^{125}\text{I}-\text{T} \text{ 树脂总放射性} - \text{本底}}$$

$$^{125}\text{I}-\text{T} \text{ 树脂摄取比值} = \frac{\text{病人 } ^{125}\text{I}-\text{T} \text{ 树脂摄取率}}{(\text{标准血清 } ^{125}\text{I}-\text{T} \text{ RUH}) \text{ 树脂摄取率}}$$

② $^{125}\text{I}-\text{T}$: 红细胞摄取试验:

取静脉血 3.5 毫升 (肝素抗凝), 1 毫升作血球比积; 余血加 $^{125}\text{I}-\text{T}$: 0.1 毫升 (^{125}I 0.2 微居里) 摇匀后 37°C 恒温 40 分钟 (10~15 分钟摇一次)。温育完后取上述全血 1 毫升作标准, 另取 1 毫升用生理盐水洗血球三次, 为红细胞 (RBC) 标本; 用井型闪烁计数管测量上述两标本的放射性。

计算:

$$\text{RBC 摄取 } ^{125}\text{I}-\text{T} \text{ 百分率} = \frac{\text{RBC 计数}}{1 \text{ 毫升全血计数} \times \text{血球压积}} \times 100$$

(3) 参考正常值: 见表四

(4) 临床意义:

本法是体外测量甲状腺功能的方法之一, 具有对人体无辐射, 不受含碘食物及药物的影响等优点; 缺点是受血浆 TBG 总容量和 TBG 结合力等因素影响。

甲亢时摄取率增高; 甲低时摄取率降低。

(5) 影响因素:

① 药物: 甲状腺制剂、水杨酸类、苯妥因钠、男性激素等使摄取率增高。硫脉嘧啶类药物 (影响时间长)、女性激素、口服避孕药等; 使摄取率降低。

② 正常情况下, 男性摄取率略高于女性; 妊娠时摄取率降低。此外, 对 $^{125}\text{I}-\text{RBC}$ 摄取试验而言, 真性红细胞增多症、

某些肺部疾病，血中 CO_2 张力增高等，可使 $^{125}I-T_3$ 红细胞摄取率增高。

(6) 注意事项：($^{125}I-T_3$ RBC 摄取试验)

保温时间要严格控制，每份血中加入的 $^{125}I-T_3$ 中含非放射性 T_3 量控制在 1×10^{-4} 微克以下。

3. 游离甲状腺素指数 ($FT_4 I$)

(1) 原理： $^{125}I-T_3$ 摄取率及血清 T_4 总量，均受 TBG 容量的影响，但两者所受影响的结果不一致。 $FT_4 I$ 是二者的乘积；利用二者相反的结果相乘后正好抵消了 TBG 容量改变的影响，因此 $FT_4 I$ 与血清游离 T_4 的水平成正比，能代表血清游离 T_4 的相对值。

(2) 方法：同时测病人血清 T_3 摄取率及血清 T_4 总值，按下式计算 $FT_4 I$ 的值。

$$FT_4 I = \text{血清 } T_3 \text{ 摄取率} \times \text{血清 } T_4 \text{ 总量}$$

正常值：应根据各实验室的 T_3 摄取率（红细胞法、树脂法等均可）及血清 T_4 总值（CPBA 法、RIA 法、或 PBI 值均可）求得正常范围。

国内部份单位 $FT_4 I$ 正常值见表四。

(二) 利用放射免疫分析 (RIA) 测定血液中甲状腺激素。

(1) 原理：利用标记抗原 (Ag^*) 和未标记抗原 (Ag) 对抗体 (Ab) 的竞争结合抑制作用，这种作用可构成以下放射免疫分析基础。