

## ·综述与译文·

## 甲状腺功能核素测定新策略

天津医学院一附院核医学科 卢佩章综述

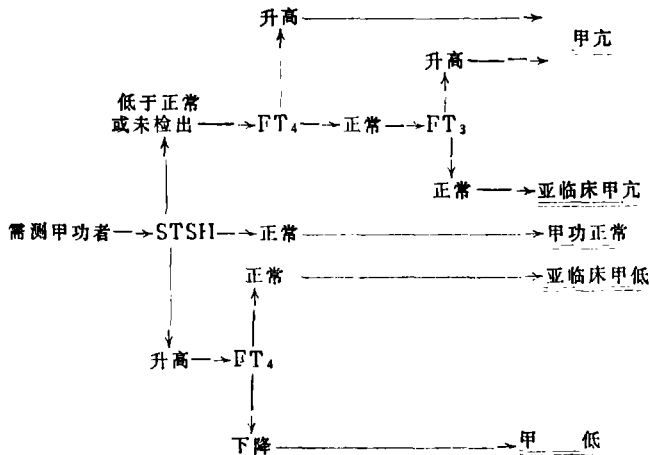
**摘要:** 应用免疫放射分析法的高灵敏度TSH测定以及放射免疫分析法的游离 $T_3$ 与游离 $T_4$ 测定来判定甲状腺功能, 并对影响甲状腺功能测定的因素如甲状腺激素与异常蛋白的结合、甲状腺吸 $^{131}I$ 功能的异常改变等加以阐述。最后讨论了新策略的临床意义。

## 一、核素测定甲状腺功能新策略的提出

近年来, 不少学者探讨了放射性核素测定甲状腺功能的策略问题。

## 1. Caldwell等〔1, 2〕提出用免疫放

射分析法的STSH药盒(高灵敏度TSH药盒)来代替旧有的放射免疫法的RTSH药盒(常规测定TSH药盒), 同时采用放射免疫测定的 $FT_3$ 和 $FT_4$ 药盒, 来判断被测者的甲状腺功能。如图1。

图1 用STSH、 $FT_4$ 、 $FT_3$ 判断甲状腺功能

注: 本方案不适用于非甲状腺疾患的诊断, 亦不宜用于判断用甲状腺激素替代治疗患者的甲状腺功能状态

2. 1989年, Hamburger等〔3〕认为, 目前对甲状腺功能(以下简称甲功)的测定可分为三类, 一类是过时的试验, 包括 $T_3RU$ ( $T_3$ 树脂摄取)、FTI(游离甲状腺指数)、 $FT_4$ 放免测定一步法、常规的TSH放免测定、 $TT_3$ 放免测定; 第二类是用处有限的试验, 包括 $TT_4$ 放免测定、TBG放免测定、TRH兴奋试验、RAIU(甲状腺放射性碘摄取率); 第三类是可靠的试验, 包括 $FT_4$ 两步法放免测定、 $FT_3$ 磁颗粒放免测定及高灵敏度的STSH免疫放射测定。作者在诊断甲

亢或甲低时, 除了测定血清STSH、 $FT_3$ 、 $FT_4$ 外, 还增加了RAIU和抗甲状腺抗体的测定。详见图2和图3。

## 二、影响甲状腺功能测定的因素

为何以上两位学者都不主张用血清 $TT_3$ 和 $TT_4$ 来判断甲功呢? 主要原因是甲状腺激素与异常蛋白结合的情况比较复杂, 影响其测定结果。但在我国血清 $TT_4$ 及 $TT_3$ 的应用仍广泛, 故应了解其影响因素。归纳如下〔2, 3〕。

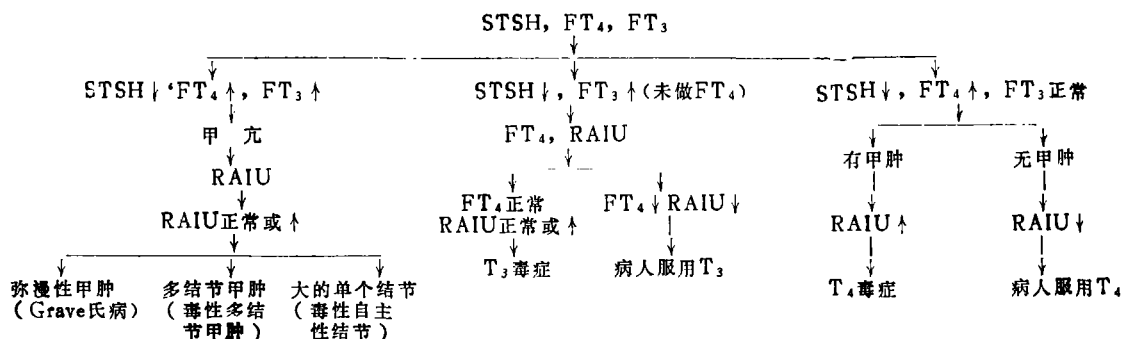


图2 临床上确诊为甲亢的步骤

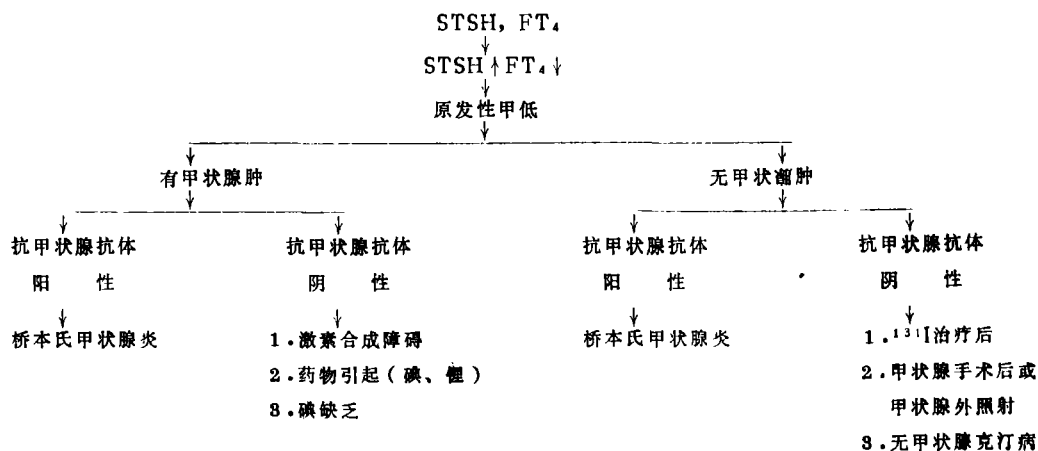


图3 临床上确诊为甲低的步骤

### (一) 甲状腺激素与异常蛋白结合的主要原因

1. TBG (甲状腺素结合球蛋白) 增高或甲状腺激素与TBG结合的亲和力增强。

有①生理性, 如妊娠、新生儿等; ②遗传性; ③药物引起; ④非甲状腺疾病, 如肝病、急性间隙性卟啉症、葡萄胎、能产生雌激素的各种肿瘤、淋巴肉瘤等。

2. TBG减少或甲状腺激素与TBG结合的亲和力减弱。

有①遗传性; ②药物引起; ③非甲状腺疾病, 如肝病、蛋白耗损病等; ④甲状腺正常病态综合征 (Euthyroid sick syndrome), 常由于与蛋白有异常结合且伴有5'-脱碘酶缺乏所致。

3. TBPA (甲状腺素结合前清蛋白) 增高。

有①遗传性; ②胰岛细胞瘤。

4. TBPA减少。

常发生在甲状腺正常病态综合征, 如一些慢性耗损性疾病、营养不良等, 且常伴有5'-脱碘酶缺乏。

5. 白蛋白结合力增强。

如甲状腺正常而白蛋白异常所致的高甲状腺素血症。

6. 由于抗体使T<sub>3</sub>或T<sub>4</sub>的结合力增强。

如自身免疫性甲状腺疾病、Waldenström's macroglobulinemia (巨球蛋白血症)、肝细胞癌、Sjogren's syndrome (系干燥综合征, 有智能缺陷、痉挛性双瘫、鱼鳞癣等症状和体征)。

(二) 用RAIU诊断甲功时可出现一些非特异性改变

由于Hamburger氏在甲亢诊断步骤中仍沿用RAIU, 故对RAIU诊断甲功时可能出现的非特异性改变也应有所了解, 主要情

况如下。

### 1. 吸<sup>131</sup>I率高

可见于：①甲亢患者；②甲功正常者，如甲状腺激素或抗甲状腺药物停用后的反跳现象、亚急性甲状腺炎恢复后、桥本氏甲状腺炎早期、代偿性激素合成障碍（*dyshormonogenesis*）、低碘饮食等；③甲低患者，如失代偿性激素合成障碍、桥本氏甲状腺炎等。

### 2. 吸<sup>131</sup>I率正常

可见于①甲亢患者，如患者正在服用抗甲状腺药物时、患者接受碘化物时、患者有毒性多结节甲状腺肿或毒性功能自主性甲状腺腺瘤等；②甲功正常者；③甲低患者，如桥本氏甲状腺炎、甲亢患者用<sup>131</sup>I或手术治疗后、失代偿性激素合成障碍、亚急性甲状腺炎等。

### 3. 吸碘率降低

可见于①甲低患者；②甲功正常者，如患者正接受碘化物或甲状腺激素治疗、接受抗甲状腺药物治疗时亦偶而可见到桥本氏甲状腺炎、亚急性甲状腺炎消失期等；③甲亢患者，④常见原因有：亚急性肉芽肿性甲状腺炎（即有痛性甲状腺炎）、亚急性淋巴细胞性甲状腺炎（即无痛性甲状腺炎）、碘致巴塞多氏病（即碘致甲亢）、医源性或人为的甲亢等；⑤少见的原因有：颈部放疗后（如治疗淋巴肉瘤）、甲状腺内有转移癌、功能自主性腺瘤发生急性出血性梗塞、毒性甲状腺内卵巢瘤、颈部外周有大量的甲状腺癌转移、库兴氏病患者在肾上腺切除手术后。

（三）其他一些引起甲状腺功能试验异常的原因

### 1. 机体内缺乏5'-脱碘酶

常由某些药物引起抑制或缺乏，如地塞米松、心得安可抑制周围组织的5'-脱碘酶，胆囊含碘造影剂及乙胺碘呋酮可降低垂体与周围组织的5'-脱碘酶，结果使T<sub>4</sub>转变

T<sub>3</sub>及FT<sub>3</sub>减少、T<sub>4</sub>及FT<sub>4</sub>则增高。另一少见的原因系家族性或先天性5'-脱碘酶缺乏。

2. 甲状腺激素与异常蛋白结合的同时伴有5'-脱碘酶缺乏

常发生于甲状腺正常病态综合征。

### 3. 其他非甲状腺本身的疾病

①甲状腺激素不应症，包括全身性或限于垂体及限于外周等；②急性精神病；③妊娠性剧吐（*Hyperemesis gravidarum*）。后两者常可导致FT<sub>4</sub>暂时性升高，一般可自行恢复正常。

### 4. 药物

如：服用T<sub>4</sub>可使FT<sub>4</sub>升高，STSH水平下降；服用T<sub>3</sub>可使FT<sub>3</sub>升高、STSH及FT<sub>4</sub>下降；安非他明的用量过大可导致FT<sub>4</sub>及FT<sub>3</sub>升高；服用肝素的患者，常可见到FT<sub>4</sub>升高、FT<sub>3</sub>正常、STSH正常或降低。FT<sub>4</sub>升高的原因可能是由于在测FT<sub>4</sub>时，患者服肝素后产生了游离脂肪酸所致。

针对上述出现的种种复杂情况，为了进一步排除甲亢，归纳如下（见表1）。

## 三、结 语

综上所述，虽然绝大多数学者推荐血清STSH、FT<sub>3</sub>、FT<sub>4</sub>为甲功测定的新策略，但仍存在不足<sup>[1~3]</sup>，例如：STSH在正常与甲亢之间仍允许有5%以内的交叉；用抗甲状腺药物治疗时，由于STSH恢复正常的时间慢于FT<sub>3</sub>及FT<sub>4</sub>，故意义不大；对垂体分泌TSH瘤引起的高TSH甲亢，TSH反而明显升高；下丘脑性甲低，血清TSH亦可增高（由于垂体分泌生理活性低但免疫活性较高的TSH所致）；在甲状腺激素不应症中，STSH亦无重要意义。又如：血清FT<sub>4</sub>及FT<sub>3</sub>在一般情况下是高、低一致的，但在T<sub>3</sub>毒症及T<sub>4</sub>毒症中则出现明显的不一致；对甲状腺激素不应症时，诊断意义不大；当原发性甲低患者应用甲状腺激素制剂治疗时，因制剂内所含T<sub>3</sub>及T<sub>4</sub>的剂量不同，常不是生理性比例，

表1 出现以下复杂情况时如何排除甲亢

STSH	结果类型 FT <sub>4</sub> FT <sub>3</sub>	对诊断的考虑	排除甲亢的方法
N或↓	↑ ↓	5'-脱碘酶缺乏 甲状腺正常病态综合征 地塞米松 心得安	1. STSH正常时可排除甲亢 2. 而TRH试验STSH↑应否定甲亢, 虽然合并有STSH正常低值 3. 出现FT <sub>3</sub> ↓, 很不象甲亢
N或↓	↑ ↓	碘油造影剂(胆囊) 乙胺碘呋酮 甲状腺正常病态综合征	STSH正常及↑即可排除甲亢
N或↓	↑ ↑	甲状腺激素外周不应症 安非他明 垂体TSH不恰当地分泌过多	1. 当STSH正常或↑时即可排除甲亢 2. 但有例外, 当垂体分泌TSH有异常增高时为例外, 此时需检查垂体情况
↓	↑ N	T <sub>4</sub> 毒症 病人服T <sub>4</sub> 过量 急性精神病 妊娠剧吐肝素	1. 甲状腺吸 <sup>131</sup> I率低, 考虑服用T <sub>4</sub> 过量 2. 对急性精神病及服用肝素者, 检查T <sub>3</sub> 抑制试验能有所帮助 3. 妊娠剧吐者可继续观察, 患者可自行恢复
↓	N或↓ ↑	T <sub>3</sub> 毒症 病人服用T <sub>3</sub>	FT <sub>4</sub> 正常而且甲状腺吸 <sup>131</sup> I率正常或增高时, 考虑为T <sub>3</sub> 毒症, 若FT <sub>4</sub> 低于正常而且甲状腺吸 <sup>131</sup> I率亦低时, 考虑病人服用T <sub>3</sub> 所致

注: N为正常, ↑为高于正常, ↓为低于正常

因而测定患者FT<sub>4</sub>或FT<sub>3</sub>来判断其甲功状态也无重要意义。

尽管如此, 由于这一新策略的转变, 采用了免疫放射测定STSH的新技术, 解决了不少过去难以解决的问题。故以此为新起点, 今后对甲功的测定定将日臻完善。

## 参 考 文 献

- 1 Caldwell G et al. Lancet, 1985; 8433: 1117
- 2 卢佩章. 医学情报资料, 1989; 23-35
- 3 Hamburger JI. Diagnostic Method in Clinical Thyroidology. New York Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 1989, P65-80

## 新型脑血流灌注显像剂<sup>99m</sup>Tc-L, L-ECD

北京医科大学第一医院核医学科 贾少微综述 潘中允 金昱泰\*审

**摘 要:** 综述了新型脑血流灌注显像剂<sup>99m</sup>Tc-L, L-ECD的化学与放射化学、生物学特性、内照射吸收剂量和安全性、体内代谢等的研究以及临床应用现状。

新型脑血流灌注显像剂<sup>99m</sup>Tc-L, L-ECD(双半胱乙酯)是<sup>99m</sup>Tc-BAT类的衍生物[1, 2], 在许多方面明显优于<sup>99m</sup>Tc-d, l-HMPAO(表1)[3~10]。虽然<sup>99m</sup>Tc-d, l-HMPAO在脑内滞留时间比<sup>99m</sup>Tc-L, L-ECD相对长, 但这两种化合物在脑内的有效活性均大大超出了SPECT影像数据采集所

需要的时间。由于<sup>99m</sup>Tc-L, L-ECD的脑/非脑比率随时间增大, 可使潜在性病灶的反差增大[4], 有助于提高诊断率。另外, 它的放射性稳定, 从血中、肺、肝、胆囊和肌肉中的清除速度快, 内照射辐射吸收剂量低, 在同一天或间隔更短的时间内可对同一病人进行两次或多次显像[11, 17], 非常适于介入