

分化型甲状腺癌术后¹³¹I清甲效果的影响因素

董峰 周荫保

【摘要】 利用¹³¹I清除甲状腺癌术后残留甲状腺组织(清甲)是分化型甲状腺癌(DTC)术后治疗中的重要步骤。清甲效果受诸多因素影响,包括口服¹³¹I的剂量、DTC的手术方式、术后甲状腺组织残留量、血清促甲状腺激素(TSH)与甲状腺球蛋白(Tg)水平、有无淋巴结及远处转移、手术距¹³¹I治疗时间的长短等。使用较大剂量¹³¹I进行清甲、采取甲状腺全切或近全切除术方式、¹³¹I治疗前较高水平的TSH,以及术后及时开始¹³¹I治疗等有助于提高清甲成功率。¹³¹I治疗前患者血清Tg水平偏高或存在转移灶,应适当加大¹³¹I治疗剂量。患者性别、年龄、病理类型等对清甲成功与否无明显影响。

【关键词】 甲状腺肿瘤;碘放射性同位素;外科手术;近距离放射疗法

Influencing factors of radioiodine ablation of posts-urgical thyroid remnants in differentiated thyroid carcinoma

DONG Feng, ZHOU Yin-bao

(Department of Nuclear Medicine, General Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China)

【Abstract】 Radioiodine ablation of thyroid remnants after surgery is an important part of the treatment of differentiated thyroid carcinoma. The effect of ablation therapy is affected by many factors, such as the administration dose of radioiodine, mode of operation, amount of thyroid remnants, the serum level of thyroid-stimulating hormone and thyroglobulin, whether lymph nodes or distant metastasis are existed, the period of time between the ablation treatment and the operation and so on. Relative high dose of radioiodine, total or near-total thyroidectomy, high level of thyroid-stimulating hormone, ablation treatment onset after surgery without delay would contribute to the success of thyroid ablation. If the patient's thyroglobulin levels are high or metastasis foci are existed, the dose of radioiodine should increase to some extent. While patient's gender, age and pathology are unrelated to the treating effect.

【Key words】 Thyroid neoplasms; Iodine radioisotopes; Surgical procedures, operative; Brachytherapy

甲状腺癌是内分泌系统最常见的肿瘤,占恶性肿瘤总数的2.3%^[1]。近年来,甲状腺癌的发病率呈上升趋势。分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC)包括乳头状甲状腺癌(papillary thyroid carcinoma, PTC)和滤泡性甲状腺癌(follicular thyroid carcinoma, FTC),占所有甲状腺恶性肿瘤的80%以上,“手术+促甲状腺激素(thyroid-stimulating hormone, TSH)抑制+¹³¹I治疗”的综合治疗方法是目前公认DTC根治方案^[2-3]。虽然DTC的恶性程度不高,而且病程缓慢,但是由于其具有多灶性的特点,故仍然有部分患者在手术后出现复发或转移。因此,专

业学者均主张手术后给予¹³¹I治疗。

从整个治疗过程来看,¹³¹I治疗包括两个关系密切的阶段,即¹³¹I清除甲状腺癌术后残留甲状腺组织(清甲)阶段和¹³¹I治疗甲状腺癌转移灶(清灶)阶段。清甲治疗是DTC术后的首选治疗,采取最佳的清甲方案以获得首次清甲的成功是非常必要的,不仅避免了患者所受辐射剂量的增加,还直接影响下一步治疗、随诊方案的顺利进行。

1 ¹³¹I清甲治疗的必要性与临床意义

(1) 外科手术很难完全切除甲状腺组织,即使是具有熟练手术技巧的头颈外科医师,在实施甲状腺全切后也会或多或少地残留部分甲状腺组织,且大部分患者的残留甲状腺组织中残存镜下的微小病灶或转移灶。残留甲状腺组织可特异性摄取放射性

碘, ^{131}I 发射的 β 射线在清甲的同时, 也消除了隐匿在残留甲状腺组织中的微小 DTC 病灶, 降低了复发和转移的可能性。

(2) 正常甲状腺组织完全去除后, 体内会由此而缺少甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)的正常来源, 因此, Tg 可以作为检测甲状腺复发和转移的特异性标志物。

(3) 高剂量 ^{131}I 清甲治疗后的全身显像可以发现诊断剂量扫描未能显示的较小病灶, 能够实时探查甲状腺癌的复发或转移灶的全身分布, 有利于随访和治疗^[4]。

(4) 研究表明, 术后采用 ^{131}I 清甲治疗后的甲状腺癌患者的复发率和死亡率均低于不使用 ^{131}I 治疗者^[5-9]。

2 DTC 术后 ^{131}I 清甲治疗的方法

无论清甲或清灶, ^{131}I 治疗的整个操作过程都包括准备、给药、给药后扫描以及 ^{131}I 治疗后的甲状腺激素抑制治疗等具体步骤。每次 ^{131}I 治疗前的准备工作包括: ① 停药 L-甲状腺素 2~3 周, 或改服 L-三碘甲腺原氨酸(L-triiodothyronine, L- T_3) 2~4 周后再停药 L- T_3 约 2 周, 90% 以上患者测定 TSH > 30 mU/L, 用以满足治疗前要求^[7]; ② ^{131}I 治疗前 1~2 周低碘饮食。以上准备工作的目的都是为促进残留甲状腺或转移灶更好地摄取 ^{131}I 。

清甲治疗剂量一般给予 1.11 GBq~3.70 GBq (1 Ci=37 GBq)。清甲治疗后 1 周左右, 利用体内残留 ^{131}I 释放的 γ 射线进行全身扫描可帮助了解 ^{131}I 的吸收与全身分布情况, 对患者预后评估有指导作用。

3 DTC 术后 ^{131}I 清甲治疗的影响因素

大量研究发现, 口服 ^{131}I 的剂量、DTC 的手术方式、术后甲状腺组织残留量、患者血清 TSH 与 Tg 水平、有无淋巴结及远处转移、手术距 ^{131}I 治疗时间的长短等对 DTC 术后首次清甲的成功具有重要影响, 而患者性别、年龄、病理类型等对清甲成功与否无明显影响^[3,8,9]。

3.1 首次清甲的 ^{131}I 剂量

目前对于首次清甲的最佳剂量仍未确定, 一般来讲, 有固定剂量法和个体剂量法两种主张, 固定剂量又分低剂量和高剂量两种方案。绝大多数的研

究主张使用大剂量的 ^{131}I (如 3.7 GBq) 进行清甲治疗^[2,10], 此种方案可减小因甲状腺的残留量不同而导致的治疗成功率差异, 在此种情况下即使有较大量的甲状腺组织残留, 也可以得到较高的去除率。Karam 等^[2]对 389 例 DTC 患者的临床资料进行 Logistic 回归分析, 结果显示在性别、年龄、病理类型、临床分期、治疗前 TSH 值、治疗前残留甲状腺组织的摄 ^{131}I 率、 ^{131}I 的治疗剂量、 ^{131}I 的诊断剂量、诊断距清甲的时间、首次复查距清甲的时间等 10 个因素中, ^{131}I 的治疗剂量是唯一与清甲成功相关联的因素, 即随着 ^{131}I 的治疗剂量提高, 清甲成功率也升高, 而其他 9 个因素均与清甲成功无关。傅宏亮等^[10]对 80 例 DTC 术后患者首次接受清甲治疗的临床资料进行了回顾性分析, 研究结果表明, ^{131}I 清甲疗效主要取决于治疗剂量和残存甲状腺的大小, ^{131}I 高剂量组、中剂量组、低剂量组的清甲成功率依次递减。当然, ^{131}I 剂量也并非越大越好, 有报道, 在没有甲状腺外转移灶的情况下, 使用 3.7 GBq 或 5.55 GBq (甚至 7.4 GBq) 治疗剂量的清甲成功率并无差别^[11]。支持使用低剂量 ^{131}I 治疗的学者认为, 低剂量方案 (如 1.11 GBq)^[12]可以得到与高剂量方案 (如 3.7 GBq) 一样的清甲效果, 而且可以对患者进行门诊治疗, 为患者带来方便, 降低了患者全身及甲状腺外的组织 (如骨髓、生殖腺等) 的辐射吸收剂量。但低剂量法的不足之处在于约有 50% 的患者需重复治疗, 清甲成功所需的时间更长, 且可能使潜在的转移病灶所受的辐射剂量不足, 不能抑制肿瘤细胞的生长^[8]。

个体化剂量给药法是根据给予残留甲状腺组织一个预先计划的吸收剂量来计算 ^{131}I 用量, 这种个性化治疗方案主要依据吸 ^{131}I 率、有效半衰期和残留甲状腺组织的质量等指标采用剂量学公式进行计算, 使残留甲状腺组织接受至少 300 Gy 的辐射剂量^[12,13], 但该法因测定、计算费时且清甲效果与固定剂量大致相同, 故未能普遍采用。

目前的主流观点是采用高剂量 ^{131}I 进行清甲治疗可以达到较高的清甲成功率, 且目前尚无充分证据表明给予 3.7 GBq 左右的大剂量 ^{131}I 会导致白血病或继发性癌等远期并发症。因此, 采用大剂量 ^{131}I 治疗的固定方案是可行的。

3.2 DTC 手术方式及残留甲状腺组织量

甲状腺癌的手术方式主要有甲状腺全切、次全

切及腺叶切除术。由于 DTC 患者的预后较好,因此多年来外科界对甲状腺切除的范围一直争论不休,但主流观点还是实施全切或次全切甲状腺,残留甲状腺组织越少, ^{131}I 清甲治疗效果就越好^[4]。Cholewinski 等^[14]报道,92 例 DTC 患者行甲状腺次全切除术后给予 5.55 GBq ^{131}I 清甲治疗,结果有 77 例(84%)治疗成功;12 例一叶切除患者给予相同剂量 ^{131}I ,则仅 5 例(42%)清甲成功。由于外科医生的经验不同,即使采用同样的手术方式,患者残留甲状腺组织的量也会有很大差异,术后 B 超测定残留甲状腺组织径线可以比较真实、客观地反映甲状腺外科手术范围和残留甲状腺组织的量。手术切除越彻底,残留甲状腺组织越少,应用相同剂量 ^{131}I 清甲效果越好。导致这种结果的原因可能为:①术后残留甲状腺组织少,甲状腺激素也随之减少,TSH 水平受此影响而反应性升高,加强了残留甲状腺组织摄取 ^{131}I 的能力;反之,TSH 水平较低,则不利于 ^{131}I 的摄取,造成清甲效果不理想;②在相同剂量的 ^{131}I 条件下,残留甲状腺组织越大,单位体积甲状腺组织内摄取 ^{131}I 的剂量就越少,清甲效果可能就越差^[15]。

3.3 血清 TSH 与 Tg 水平

许多文献都提示,TSH 水平是影响清甲效果的重要因素^[4,17],垂体产生的 TSH 对甲状腺细胞摄取碘、碘的有机化、甲状腺激素合成及 Tg 合成等多个环节均有调控作用,较高水平的 TSH(≥ 30 mU/L)可以增加对甲状腺滤泡细胞摄取血中碘的至关重要的钠-碘同向转运体的表达,从而提高残留甲状腺组织和 DTC 细胞的摄 ^{131}I 能力,不但有利于提高清甲成功率,而且有利于避免甲状腺 ^{131}I 显像假阴性的发生。Klain 等^[18]观察到 DTC 患者甲状腺全切或次全切除时,若血清 TSH ≥ 30 mU/L,可得到 80% 的去除成功率,明显高于 TSH < 30 mU/L 时的成功率(36%)。当然,血清 TSH 水平与残留甲状腺组织量的关系密切,如果 DTC 患者术后残留甲状腺组织较多,甚至只是单叶切除,那么血清甲状腺激素水平可能降低不明显,血清 TSH 也就升高不明显,甚至在正常范围内。然而,停用甲状腺激素与否及停用时间的长短,血清 TSH 水平是有差别的,这必然也会影响清甲的成功率和效果评价。因此,对于所有首次清甲的患者,为了得到较高的成功率,若有可能都应停用甲状腺激素一定的时间以升

高 TSH 水平,甚至使用重组人 TSH^[19-20]。

Tg 在对 DTC 患者术后的随访中有重要价值,尤其是清甲治疗后刺激状态下的 Tg 水平,是作为判断有无甲状腺癌复发或转移的重要指标之一。有研究认为,术后刺激状态下的 Tg 水平可以独立预测随访患者血清 Tg 阳性率及清甲效果^[21]。高再荣等^[22]对 138 例 PTC 患者的研究发现,术后刺激状态下的 Tg 水平与清甲治疗后 Tg 水平呈明显正相关,且清甲治疗后 Tg 阳性组的术前 Tg 水平明显高于清甲治疗后 Tg 阴性组,表明在清甲治疗前,可以用术后刺激状态下的 Tg 水平预测清甲治疗的疗效。因此,对于术后刺激状态下 Tg 水平较高的患者,无论是否伴有颈部淋巴结转移或远处转移,均应当适当增加 ^{131}I 清甲治疗的剂量。

3.4 转移灶对清甲效果的影响

PTC 易发生颈淋巴结转移,而 FTC 在早期易发生血行转移至肺、骨、脑等。Verkooijen 等^[23]报道,具有淋巴结转移的 49 例 DTC 患者中,有 27 例(55.1%)首次去除治疗不成功;没有淋巴结转移的 151 例 DTC 患者中,仅有 59 例(39.1%)首次去除治疗不成功,因此认为淋巴结转移可明显降低 DTC 患者清甲的成功率,建议临床上证实有颈淋巴结转移时应行颈淋巴结清扫术。Kumar 等^[24]的研究也表明,对无甲状腺外转移、有淋巴结转移、有肺转移的患者分别给予 1.3 GBq、2.2 GBq、3.3 GBq ^{131}I 后,尽管 ^{131}I 的剂量逐步增加,但清甲成功率却分别是 80%、50%、40%,可见 DTC 患者在 ^{131}I 治疗前若存在甲状腺外转移灶将会明显影响清甲治疗的效果。因此,对于治疗前已发生甲状腺外转移的患者,应相应地增加清甲的 ^{131}I 剂量。

3.5 DTC 手术距 ^{131}I 治疗的时间

首次 ^{131}I 治疗距手术的时间可明显影响清甲成功率, ^{131}I 治疗距手术的时间越短,清甲效果越好。其原因可能是外科手术后,长期甲状腺激素补充不足致使垂体分泌 TSH 增多,促使甲状腺组织增生或是 DTC 术后残留腺体的病理性改变(组织纤维化或瘢痕化),导致甲状腺组织摄取 ^{131}I 能力下降。王全林等^[25]对 30 例次全切患者给予相同的 3.7 GBq ^{131}I 治疗后,按照距手术的时间将患者分为 4 组,发现 ^{131}I 治疗距手术的时间为 1~4 月者清甲成功率为 92.3%、4~8 月者为 80.0%、8~12 月者为 60.0%、12~16 月者为 56.0%,各组之间在统计学上有显著

性差异。因此对所有术后 DTC 患者, 只要切口完全愈合, 都应及时进行 ^{131}I 治疗, 以期得到理想的治疗效果。

3.6 其他因素

绝大多数文献报道, 患者年龄及病理类型并非影响首次清甲效果的因素^[3,8-11,29], 而性别对于清甲效果影响的文献报道不一, 有的认为首次清甲成功率与性别并无差异^[3,8,10,26], 少数报道则认为首次清甲成功率女性高于男性^[13]。

虽然吸碘率会影响术后甲状腺组织对 ^{131}I 的吸收能力, 但由于吸碘率主要依赖于残留甲状腺的质量, 因此并非影响 DTC 清甲疗效的独立因素。

4 ^{131}I 治疗存在的问题及展望

^{131}I 治疗并非对所有的 DTC 都有效。 ^{131}I 治疗 DTC 的原理是病灶摄取并滞留 ^{131}I , 然而, 在 DTC 的病变进展过程中, 尤其在多次 ^{131}I 治疗后, 细胞可出现失分化现象, 进一步降低或丧失摄碘功能^[27]。对此采取的措施主要包括: ①重组人 TSH 的临床应用^[28]; ②维甲酸诱导失分化细胞的再分化; ③钠-碘同向转运体基因介导碘摄取增加^[29]。但是我们应该看到虽然这些措施在细胞水平已经取得了初步的成功, 但距离临床应用还有一定距离, 还需要进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Davies L, Welch HC, Increasing incidence of thyroid cancer in the United States, 1973-2002. *JAMA*, 2006, 295(18): 2164-2167.
- [2] Karam M, Gianoukakis A, Feustel PJ, et al. Influence of diagnostic and therapeutic doses on thyroid remnant ablation rates. *Nucl Med Commun*, 2003, 24(5): 489-495.
- [3] Bal CS, Kumar A, Pant GS. Radioiodine dose for remnant ablation in differentiated thyroid carcinoma: a randomized clinical trial in 509 patients. *J Clin Endocrinol Metab*, 2004, 89(4): 1666-1673.
- [4] Sawka AM, Thephamongkhon K, Brouwers M, et al. Clinical review 170: A systematic review and meta analysis of the effectiveness of radioactive iodine remnant ablation for well-differentiated thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab*, 2004, 89(8): 3668-3676.
- [5] 朱瑞森, 余永利, 陆汉魁, 等. 分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗的必要性. *上海交通大学学报(医学版)*, 2006, 26(9): 1042-1043, 1055.
- [6] 余永利, 罗全勇, 陈立波, 等. 分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 治疗生存率分析. *中华核医学杂志*, 2006, 26(5): 261-263.
- [7] Hershman JM, Edwards CL. Serum thyrotropin (TSH) levels after thyroid ablation compared with TSH levels after exogenous bovine TSH: implications for ^{131}I treatment of thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab*, 1972, 34(5): 814-818.
- [8] Hackshaw A, Harner C, Mallick U, et al. ^{131}I activity for remnant ablation in patients with differentiated thyroid cancer: A systematic review. *J Clin Endocrinol Metab*, 2007, 92(1): 28-38.
- [9] 朱旭生, 邹德环, 余立群, 等. 大剂量 ^{131}I 对分化型甲状腺患者术后残余甲状腺组织的去除治疗. *中国肿瘤*, 2007, 16(4): 279-281.
- [10] 傅宏亮, 王辉, 吴靖川, 等. 影响分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 清甲治疗疗效的因素分析. *中华核医学杂志*, 2009, 29(3): 149-152.
- [11] Dorn R, Kopp J, Vogt H, et al. Dosimetry-guided radioactive iodine treatment in patients with metastatic differentiated thyroid cancer: largest safe dose using a risk-adapted approach. *J Nucl Med*, 2003, 44(3): 451-456.
- [12] Samuel AM, Rajashekharrao B. Radioiodine therapy for well-differentiated thyroid cancer: a quantitative dosimetric evaluation for remnant thyroid ablation after surgery. *J Nucl Med*, 1994, 35(12): 1944-1950.
- [13] Coover LR, Silberstein EB, Kuhn PJ, et al. Therapeutic ^{131}I in outpatients: a Simplified method conforming to the Code of Federal Regulations title 10, part 35.75. *J Nucl Med*, 2000, 41(11): 1868-1875.
- [14] Cholewinski SP, Yoo KS, Klieger PS, et al. Absence of thyroid stunning after diagnostic whole-body scanning with 185 MBq ^{131}I . *J Nucl Med*, 2000, 41(7): 1198-1202.
- [15] 赵劭, 孙辉, 温强, 等. 分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 清除残余甲状腺及治疗甲癌转移灶的临床作用. *吉林医学*, 2006, 27(2): 117-118.
- [16] Liel Y. Preparation for radioactive iodine administration in differentiated thyroid cancer patients. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2002, 57(4): 523-527.
- [17] Grigsby PW, Siegel BA, Bekker S, et al. Preparation of patients with thyroid cancer for ^{131}I scintigraphy or therapy by 1-3 weeks of thyroxine discontinuation. *J Nucl Med*, 2004, 45(4): 567-570.
- [18] Klain M, Ricard M, Leboulloux S, et al. Radioiodine therapy for papillary and follicular thyroid carcinoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2002, 29(Suppl 2): S479-S485.
- [19] Pacini F, Ladenson PW, Schlumberger M, et al. Radioiodine ablation of thyroid remnants after preparation with recombinant human thyrotropin in differentiated thyroid carcinoma: results of an international, randomized, controlled study. *J Clin Endocrinol Metab*, 2006, 91(3): 926-932.
- [20] Barbaro D, Boni G, Meucci G, et al. Recombinant human thyroid-stimulating hormone is effective for radioiodine ablation of post-surgical thyroid remnants. *Nucl Med*, 2006, 27(8): 627-632.
- [21] Sawka AM, Orlov S, Gelberg J, et al. Prognostic value of postsurgical stimulated thyroglobulin levels after initial radioactive iodine therapy in well-differentiated thyroid carcinoma. *Head Neck*, 2008, 30(6): 693-700.
- [22] 高再荣, 常伟, 崔坤炜, 等. 甲状腺乳头状癌术后刺激状态 Tg 预测 ^{131}I 清甲治疗后 Tg 水平的价值. *中华核医学杂志*, 2009, 29(6): 156-159.
- [23] Verkooijen RB, Stokkel MP, Smit JW, et al. Radioiodine-131 in differentiated thyroid cancer: a retrospective analysis of an uptake-

- related ablation strategy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2004, 31(4): 499-506.
- [24] Kumar A, Bal CS. Differentiated thyroid cancer. *Indian J Pediatr*, 2003, 70(9): 707-713.
- [25] 王全林, 刘玲. 分化型甲状腺癌术后 ^{131}I 首次去除残留组织效果的影响因素. *华西医学*, 2001, 16(1): 55-56.
- [26] 季鸿, 朱瑞森, 余永利, 等. 甲状腺癌术后 ^{131}I 首次清除剩余甲状腺疗效分析. *中华核医学杂志*, 2001, 21(2): 91-92.
- [27] Simon D, Koehrl J, Reiners C, et al. Redifferentiation therapy with retinoids: therapeutic option for advanced follicular and papillary thyroid carcinoma. *World J Surg*, 1998, 22(6): 569-574.
- [28] Luster M, Lippi F, Jarzab B, et al. rTSH-aided radioiodine ablation and treatment of differentiated thyroid carcinoma: a comprehensive review. *Endocr Relat Cancer*, 2005, 12(1): 49-64.
- [29] Cho JY. A transporter gene (sodium iodine symporter) for dual purposes in gene therapy: imaging and therapy. *Curr Gene Ther*, 2002, 2(4): 393-402.

(收稿日期: 2009-09-15)

^{131}I 治疗甲亢的现状和研究进展

王春梅 王雪梅

【摘要】 甲状腺功能亢进症(甲亢)是由多种病因导致甲状腺激素分泌过多的自身免疫性疾病。治疗的方法目前主要包括: 抗甲状腺药物治疗、 ^{131}I 治疗以及手术治疗。 ^{131}I 已被公认为治疗成人及儿童甲亢的有效、安全、简便的方法。目前, ^{131}I 治疗甲亢的研究趋势主要集中在两个方面, 即 ^{131}I 治疗甲亢存在的问题和远期安全性。

【关键词】 甲状腺功能亢进症; 碘放射性同位素; 近距离放射疗法; 抗甲状腺药

The development and current status of ^{131}I treatment for hyperthyroidism

WANG Chun-mei, WANG Xue-mei

(Department of Nuclear Medicine, The Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010050, China)

【Abstract】 Hyperthyroidism is an autoimmune disease in which excessive amounts of thyroid hormones circulate in the blood. The treatments for hyperthyroidism mainly include antithyroid drugs, ^{131}I treatment, and surgery. ^{131}I had been verified as an effective, safe, simple method to treat adult and children hyperthyroidism. Current research trends of ^{131}I treatment mainly are problems of ^{131}I treatment of hyperthyroidism and its long-term security.

【Key words】 Hyperthyroidism; Iodine radioisotopes; Brachytherapy; Antithyroid agents

甲状腺功能亢进症(甲亢)是由多种病因导致甲状腺激素分泌过多引起的自身免疫性疾病, 年发生率高达 0.2%~0.3%。近年来的调查表明, 随着我国碘盐的普及, 甲状腺疾病的发病率逐年上升^[1]。

目前, 治疗甲亢的常用方法有 3 种: 抗甲状腺药物(antithyroid drugs, ATD)治疗、手术治疗及 ^{131}I 治疗。ATD 治疗甲亢的目的是达到稳定、正常的甲

状腺功能, 此方法可使 40%~60% 的症状得到缓解, 但是复发率高, 即使经过长期治疗, 停药后复发率仍高达 60%~80%^[2], 且常发生药物不良反应, 如粒细胞减少、肝功能受损等。甲状腺次全切除术能使 90%~95% 的患者获得痊愈, 手术的病死率在 1% 左右, 4%~5% 的患者术后甲亢复发^[3], 而且手术风险较大, 可引起喉返神经损伤、甲状旁腺功能减退等, 同时永久性甲状腺功能减低(甲减)的发生率也比较高。 ^{131}I 治疗甲亢已有 60 多年的历史, 在欧美等发达国家, ^{131}I 治疗已成为治疗甲亢最常用的方法。本文就 ^{131}I 治疗甲亢的几个重要方面的现状与进展予以综述。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2010.01.008

基金项目: 内蒙古自治区应用研究与开发项目 (08sf ^{131}I 应用技术与开发)

作者单位: 010050 呼和浩特, 内蒙古医学院附属医院核医学科
通信作者: 王雪梅 (E-mail: wangxuemei2260@yahoo.com.cn)