

## · 短篇论著 ·

分化型甲状腺癌<sup>131</sup>I治疗后全身扫描腰-腹部<sup>131</sup>I摄取分析

余永利 柴红 陈泽泉 丁颖

**【摘要】 目的** 评估和分析分化型甲状腺癌<sup>131</sup>I全身扫描腰-腹部<sup>131</sup>I摄取及其病理生理机制。**方法** (1)1991年1月至2008年8月收治分化型甲状腺癌术后患者1002例,男330例,女672例;年龄6~87岁,平均(41.7±24.4)岁;乳头状癌743例,滤泡状癌253例,混合型106例。(2)<sup>131</sup>I治疗前后处理均按卫生部核医学临床诊疗指南进行。(3)根据临床症状和体征,结合血清Tg、TgAb水平和其他影像学检查(X线胸片、CT、MRI、超声等),由3名医师对<sup>131</sup>I全身扫描结果进行判读和分析。**结果** 肿瘤转移灶摄取275/1002例(27.45%),病理性(非肿瘤转移)摄取4/1002例(0.4%),生理性代谢胃-肠道摄取762/1002例(76.05%);弥漫性肝摄取689/1002例(68.76%);膀胱显像791/1002例(78.94%)。**结论** 腰-腹部甲状腺癌<sup>131</sup>I阳性和假阳性显像图的准确读片可避免该部位的误诊及其不恰当的<sup>131</sup>I治疗。

**【关键词】** 甲状腺肿瘤; 肿瘤转移; 放射疗法; 碘放射性同位素

分化型甲状腺癌术后全身<sup>131</sup>I扫描非常重要。正常甲状腺残留组织或转移灶都有特异的浓聚、有机化和储存<sup>131</sup>I的能力,全身扫描可显示那些能被<sup>131</sup>I清除的组织,也能揭示其他多种原因所致的<sup>131</sup>I浓聚灶<sup>[1-5]</sup>。<sup>131</sup>I扫描的准确读片需要认识和理解上述所有潜在的混淆的现象<sup>[6-9]</sup>。腰-腹部所涉及的系统、组织或器官较多,有消化、泌尿、生殖和骨骼系统,器官有实体、管腔之分,它们相互牵连、缠绕或重叠,增加了正确判读的难度。本文通过复习目前所能掌握的<sup>131</sup>I生物学分布生理机制,试图为腰-腹部甲状腺癌<sup>131</sup>I阳性和假阳性摄取进行简要归纳评估和病理生理解释,以避免这些部位的误诊和不恰当的<sup>131</sup>I治疗。

### 一、资料与方法

1. 一般资料:上海市第六人民医院核医学科1991年1月至2008年8月收治分化型甲状腺癌术后患者1002例。其中男330例,女672例;年龄6~87岁,平均(41.7±24.4)岁;乳头状癌743例,滤泡状癌253例,混合型106例。

2. 诊疗过程:患者治疗前均已接受甲状腺全切或大部切除术。<sup>131</sup>I治疗前停用T4(甲状腺素, Thyroxine)4周和低碘饮食10d以上,测定患者血清促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)、甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)和抗甲状腺球蛋白抗体(anti-thyroglobulin antibody, TgAb)水平,然后予以治疗剂量<sup>131</sup>I清除残留甲状腺以及治疗转移灶。

3. 诊断读片:口服<sup>131</sup>I后7d进行全身扫描(必要时改变体位扫描或断层融合扫描),扫描结果由3名医师结合患者临床症状和体征、血清Tg水平、其他影像学检查(X线胸片、CT、MRI、超声等)和病理(手术或穿刺)结果进行<sup>131</sup>I扫描的判读。

### 二、结果

消化系统胃-肠道显像(图1)762/1002例(76.05%);肝-胆系显像(图2)703/1002例(70.16%),其中弥漫性肝摄取689/1002例(68.76%,图2A),甲状腺癌肝转移12例(1.20%,图2B),慢性胆囊炎(图2D)2例。

肝转移的确诊断血清Tg测定和<sup>131</sup>I扫描[平面和(或)断层]外,辅以超声(2例)、CT(2例)、超声+CT(4例)、超声+

MRI(2例)和病理(手术或穿刺各1例)证实。慢性胆囊炎均经超声证实。

泌尿-生殖系统显像140/1002例(13.98%),其中甲状腺癌肾转移9例(0.90%,图2C);膀胱显像791/1002例(78.94%,图1B);卵巢囊肿(图3A)和子宫内膜异位症(图3B)各1例。

肾转移均经<sup>131</sup>I扫描(断层融合)和CT证实。卵巢囊肿和子宫内膜异位症术后病理证实。

骨骼系统腰-骶部显像(图4)254/1002例(25.35%),均为甲状腺癌骨转移。所有骨转移患者均行SPECT骨扫描、CT和(或)MRI,其中9例[脊柱和(或)四肢骨]经术后病理证实。

### 三、讨论

由于甲状腺组织具有特异的浓聚、有机化和储存<sup>131</sup>I的能力,因此甲状腺癌术后全身<sup>131</sup>I扫描摄取灶可考虑为高特异性甲状腺组织(可能是颈部或其他部位的残留、正常或肿瘤)。但这种特异性被其他能浓聚<sup>131</sup>I但不能以有机形式储存的组织摄取所降低。在腰-腹部的SPECT扫描中,除肝、肾、腰椎和骨盆等较为多见的转移灶外,<sup>131</sup>I经胃、肠、肝、胆、肾和膀胱代谢或排泄均可显示这些器官。读片时应根据各自特点具体分析,采取针对性措施以帮助诊断和鉴别诊断。

1. 消化系统:胃黏膜能浓聚<sup>131</sup>I是<sup>131</sup>I全身扫描的一个突出特点,<sup>131</sup>I在胃肠道快速和有效吸收后,离子被循环带到人体所有组织。明显的结肠表现可能来自于胃<sup>131</sup>I分泌、排入胆汁的甲状腺素代谢的<sup>131</sup>I结合代谢产物和结肠黏膜直接分泌。若范围广泛,则可能掩盖转移灶和减低肠道其他部位的信息密度,同时还加重结肠的辐射。甲状腺功能减退者几乎常有结肠运动迟缓(如便秘),影响全身<sup>131</sup>I扫描读片,适当应用缓泻剂有助于改善这种状况。

胃-肠道的<sup>131</sup>I可能来源于如下机制:吞咽的放射活性唾液、胃黏膜的放射活性分泌和肝内脱碘并经胆道排泄的甲状腺素。分化型甲状腺癌转移到胃肠道系统是相当少见的,因此鉴别胃肠道生理性摄取和转移不是一个诊断问题。但问题是鉴别胃肠道生理性摄取和骨转移。放射活性区域呈管状而不是聚点状、定位于胃而不是骨的侧方向、延长扫描时间时用和不用缓泻剂均改变形状,可明确胃肠道放射活性。延迟和侧位显像有助于评估被胃肠道掩盖而模糊的骨头。诊断扫描若确证胃肠道放射活性摄取,有助于医师在清除或治疗后积极采用粪便软化剂和

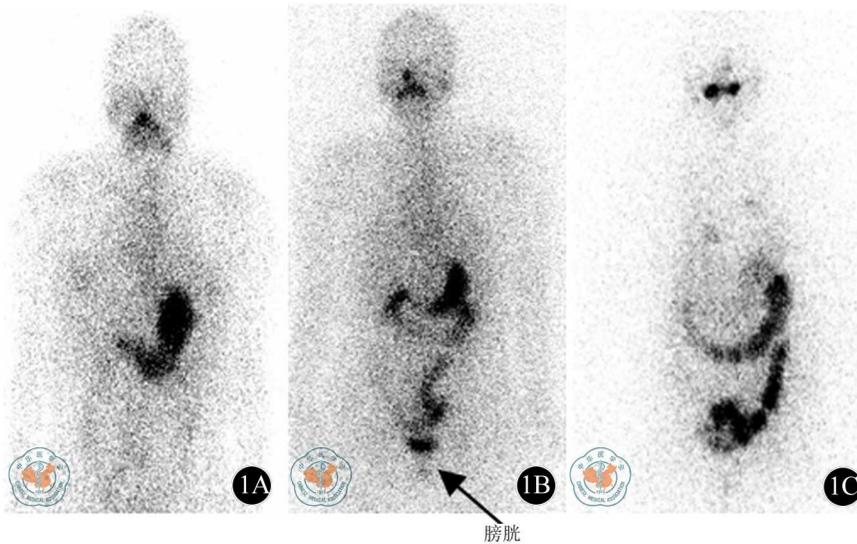


图1 胃-肠道显像

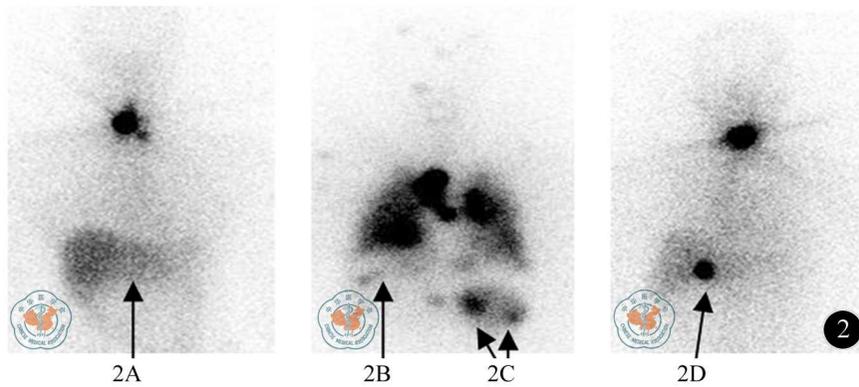


图2 肝-胆系显像 (2A: 弥漫性肝摄取; 2B: 肝转移; 2C: 肾转移; 2D: 慢性胆囊炎)

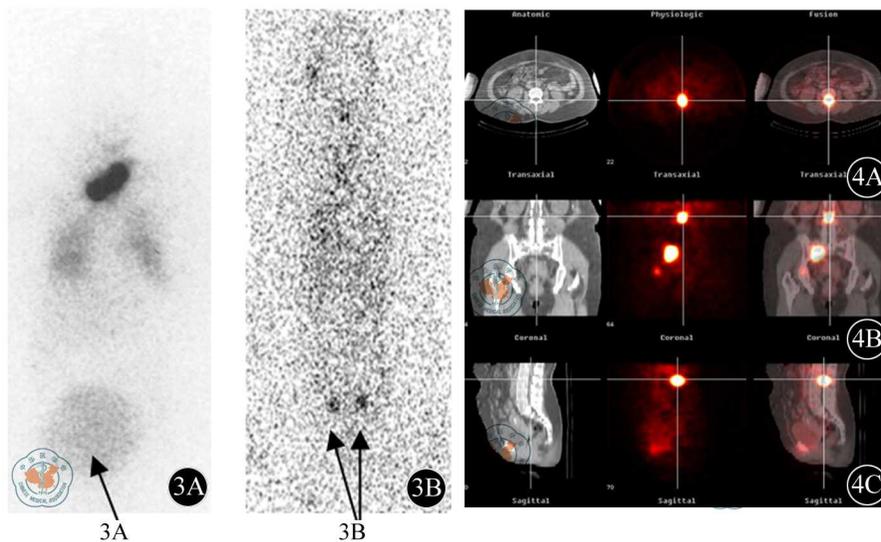


图3 生殖系统显像 (3A: 卵巢囊肿; 3B: 子宫内膜异位症) 图4 腰椎-骶骨转移 (左: X-CT; 中: SPECT; 右: SPECT-CT)

(或)缓泻剂,以减少肠道放射活性的量和滞留时间,从而降低胃肠道的辐射吸收剂量。SPECT/CT 是潜在的另一有用手段(图3)<sup>[10]</sup>。

Ziessman 等<sup>[11]</sup>报道肝摄取见于44% (12/27)的患者和35% (21/60)的显像,治疗性扫描和诊断性扫描均可见到。他认为肝

摄取与<sup>131</sup>I 给药剂量和甲状腺绝对摄取(甲状腺内<sup>131</sup>I 确切的mCi 数量)相关:除少数例外,肝显现者甲状腺绝对摄取超过1 mCi(0.037 MBq),而多数肝未显现者甲状腺摄取低于1 mCi(0.037 MBq)。他还提示,<sup>131</sup>I 给药和显像的时间间隔越长,肝放射活性摄取的频度和强度也就越高。

Chung 等<sup>[12]</sup>报道,399 例中 60% 和 1115 例中 36% <sup>131</sup>I 全身扫描见明显的弥漫性肝摄取。诊断性扫描中 12% 显示了肝摄取,治疗后扫描肝摄取出现的频度取决于治疗剂量:30 mCi (1.11 MBq) 的为 39%, 75 ~ 100 mCi (2.775 ~ 3.7 MBq) 的为 62%, 150 ~ 200 mCi (5.55 ~ 7.4 MBq) 的为 71.3%。同样,残留甲状腺组织摄取肉眼观增加时,肝强度也增加。但是,15 例显示了弥漫性肝摄取却未见甲状腺或转移灶摄取。Chung 等<sup>[12]</sup>还显示了肝摄取程度与 <sup>131</sup>I 标记甲状腺球蛋白释放的关系。

<sup>131</sup>I 标记的甲状腺素注射后几小时内定位于肝脏,肝脏脱碘全身 T4 的 40% 和 T3 生产的 70%。甲状腺激素通过结合形式代谢降解和排泄进入肠道。因此,肝脏的 <sup>131</sup>I 摄取是大量功能(激素-合成)组织的表现。胆囊也偶尔因排泄增多而显示。大多数含碘化合物通过进一步代谢和再吸收而被肝排泄,同时在肠肝循环中再利用。

肝转移可见但少见<sup>[13]</sup>。肝生理性 <sup>131</sup>I 摄取与肝转移的鉴别可评估摄取模式(弥漫性或局灶性)、摄取的分布(均质或非均质)、强度(低或高)和放射活性本身的绝对摄取例如甲状腺床。生理性摄取通常是弥漫性、均质和低强度的(图 2A),并与甲状腺床或其他功能性转移灶的有效摄取有关。肝转移则是局灶性和非均质性的(图 2B),并与其他任何部位的摄取不相关。其他诊断影像如 CT、MRI 或超声有助于鉴别。

感染,不管是否无菌(自身免疫、创伤或局部缺血)或炎症,均引起血流增加(因血管舒张所致)和管腔通透性增加(炎症细胞、免疫介质、淋巴因子和其他全身和 paracrine 因子之间复杂的相互作用)。这导致炎症(如急性或慢性胆囊炎,图 2D)部位的 <sup>131</sup>I 浓聚,感染过程中所增加的血流(胆汁分泌)携带增加了的 <sup>131</sup>I。其过程不同于甲状腺、胃、唾液腺和其他特殊上皮的主动碘转运。

2. 泌尿-生殖系统:由于碘离子较小,故被肾小球滤过清除,并在肾小管分泌和再吸收之间形成平衡,因此尿液是 <sup>131</sup>I 排泄的主要途径。尿道是小离子肾小球滤过以后碘排泄的主要路径,肾小管分泌和再吸收之间有一个平衡。

肾脏是放射性碘排出体外的主要方式,故膀胱浓聚 <sup>131</sup>I (图 1B) 是常见的,其尿液是全身扫描最具放射活性的部位,尤其是在 24 ~ 48 h。膀胱放射活性外形强度多变,可能使下骨盆骨的骨转移难以评估。饮水和经常排尿有助于降低膀胱壁、邻近肠道、结肠、卵巢等的辐射,也可降低骨盆转移评估的难度,故扫描前应鼓励排空。

一些液性腔、囊上皮不可能主动转运 <sup>131</sup>I,但即使是在没有感染的情况下也可以渗透被动扩散,这就导致了它们的 <sup>131</sup>I 浓聚。如卵巢囊肿和子宫内膜异位症(图 3)。

3. 骨转移:前/后位扫描局灶性骨摄取可疑者应加做侧位、斜位或断层融合扫描(图 4)确诊<sup>[10]</sup>。骨摄取不应作为骨转移的首要证据,X 线平片、CT 平扫(无对照剂)和 <sup>18</sup>F-FDG PET 有助于

确诊转移或明确其他骨摄取病因<sup>[14]</sup>。

## 参 考 文 献

- [1] Phan HT, Jager PL, van der Wal JE, et al. The follow-up of patients with differentiated thyroid cancer and undetectable thyroglobulin (Tg) and Tg antibodies during ablation. *Eur J Endocrinol*, 2008, 158: 77-83.
- [2] Dery TW, Paul GG. Role of <sup>131</sup>I in the treatment of well differentiated thyroid cancer. *J Gurg Oncol*, 2005, 89: 114-121.
- [3] Kouvaraki MA, Shapiro SE, Lee JE, et al. Surgical management of thyroid carcinoma. *J Natl Compr Canc Netw*, 2005, 3: 458-466.
- [4] Mazzaferri EL, Kloos RT. Clinical review 128: Current approaches to primary therapy for papillary and follicular thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab*, 2001, 86: 1447-1463.
- [5] Hay ID, Thompson GB, Grant CS, et al. Papillary thyroid carcinoma managed at the Mayo Clinic during six decades (1940-1999): Temporal trends in initial therapy and long-term outcome in 2444 consecutively treated patients. *World J Surg*, 2002, 26: 879-885.
- [6] Carlisle MR, Lu C, McDougall IR. The interpretation of <sup>131</sup>I scans in the evaluation of thyroid cancer, with an emphasis on false positive findings. *Nucl Med Commun*, 2003, 24: 715-735.
- [7] Leitha T, Staudenherz A. Frequency of diagnostic dilemmas in <sup>131</sup>I whole body scanning. *Nuklearmedizin*, 2003, 42: 55-62.
- [8] Ma C, Kuang A, Xie J, et al. Possible explanations for patients with discordant findings of serum thyroglobulin and <sup>131</sup>I whole-body scanning. *J Nucl Med*, 2005, 46: 1473-1480.
- [9] Mitchell G, Pratt BE, Vini L, et al. False positive <sup>131</sup>I whole body scans in thyroid cancer. *Br J Radiol*, 2000, 73: 627-635.
- [10] Tharp K, Israel O, Hausmann J, et al. Impact of <sup>131</sup>I-SPECT/CT images obtained with an integrated system in the follow-up of patients with thyroid carcinoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2004, 31: 1435-1442.
- [11] Ziessman HA, Bahar H, Fahey FH, et al. Hepatic visualization of iodine-131 whole-body thyroid cancer scans. *J Nucl Med*, 1987, 28: 1408-1411.
- [12] Chung JK, Lee YJ, Jeong YM, et al. Clinical significance of hepatic visualization on iodine-131 whole body scan in patients with thyroid carcinoma. *J Nucl Med*, 1997, 38: 1191-1195.
- [13] 余永利,朱瑞森,陆汉魁. <sup>131</sup>I 治疗分化型甲状腺癌肝转移.核技术, 2003, 26: 868-870.
- [14] Phan HT, Jager PL, Plukker JT, et al. Detection of bone metastases in thyroid cancer patients: bone scintigraphy or <sup>18</sup>F-FDG PET? *Nucl Med Commun*, 2007, 28: 597-602.

(收稿日期:2011-11-15)

(本文编辑:吴莹)