

者的生存质量提供了一个最佳方法。与 ^{89}Sr 相比, $^{153}\text{Sm-EDTMP}$ 及 $^{186}\text{Re-HEDP}$ 可较为迅速地缓解症状且可用于治疗后显像。

值得重视的是,一旦靶性核素治疗成为常规治疗方法,医务人员的放射防护、放射药物的处理及治疗后病人的适当隔离管理亦应具有一定规范。

参 考 文 献

- 1 Lewington VJ et al. Eur J Nucl Med, 1993; 20:66-74
- 2 孙即昆等. 肿瘤控制, 北京: 北京医科大学 中国协和医科大学出版社, 1991; 103
- 3 邓候富等. 国外医学·放射医学核医学分册, 1992; 16 (3): 121-125
- 4 Richard AH. 国外医学·放射医学核医学分册, 1993; 17(1): 30-32
- 5 Robinson RG et al. 国外医学·放射医学核医学分册, 1993; 17 (1): 32-34
- 6 Turner JH et al. Eur J Nucl Med, 1989; 15: 784-795
- 7 Fricdale HL et al. Am J Roentgenol, 1950; 64(4): 559

(收稿日期: 1993-08-29)

分化型甲状腺癌术后复发和转移的早期诊断及处理

华西医科大学附一院核医学科(成都, 610041) 管昌田 综述

摘 要:着重介绍了血清Tg、血清TgAb、 ^{131}I -WBS、血浆内源性放射性碘化甲状腺激素层析测定、 ^{201}Tl 显像、 $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ 显像以及放射性标记抗Tg抗体免疫显像等在DTC术后随访中的价值和作用, 并对手术、 ^{131}I 治疗、外放疗、化疗和甲状腺激素治疗在DTC术后复发或转移处理中的价值和地位进行了探讨。

关键词:分化型甲状腺癌 随访研究 术后治疗

流行病学研究发现, 儿童甲状腺可扪及结节者为0.22%~1.5%, 成人为4%~7%, 其几率随年龄以每岁0.1%的比例呈线性增加。在甲状腺结节中, 甲状腺癌占14.7%~28.6%, 而分化型甲状腺癌(DTC)约占甲状腺恶性肿瘤的80%^[1,2]。

目前, 多数学者主张对DTC采用手术+甲状腺激素抑制的综合治疗方案。但是, 部分病人难免有残留肿瘤, 加之DTC相对良性, 病程长, 转移和复发较常见。据一组576例DTC长期随访报告, 单纯手术复发率为32.0%; 手术+甲状腺激素抑制, 复发率为11.0%; 手术+ ^{131}I +甲状腺激素抑制, 复发率为2.7%^[3]。因此, DTC术后或 ^{131}I 治疗后严密随访, 做到对

残留肿瘤、复发和转移的早期诊断、恰当处理, 是十分重要的问题。

1 DTC术后复发和转移的早期诊断

诊断DTC术后复发和转移的方法应具备下列要求: ①敏感性和特异性高; ②能定位、定量(体积、数目); ③能反映病灶的功能状态(此点对治疗方法的选择有重要意义)。但目前尚无一种方法能完全满足以上要求。常规的X射线、超声波扫描、磁共振成像难以反映病灶的功能状态, 敏感性不够理想, 价值有限。下面着重介绍核医学检测方法在DTC术后随访中的作用。

1.1 hTg(人血清甲状腺球蛋白)

高灵敏放射免疫分析和组织受体分析的发展,使许多恶性肿瘤标志物得以测定。hTg 和 CEA(癌胚抗原)都是与 DTC 相关的肿瘤抗原。虽已有某些报告认为 DTC 的 CEA 偏高,但这既不是一个恒定的表现,亦无特异性。目前认为, hTg 检测是 DTC 处理和随访的重要参考指标之一^[4]。

血中 Tg 来源于功能性甲状腺组织,正常人血中有 Tg 存在,且受垂体分泌的 TSH 调节。由于甲亢、甲状腺炎、甲状腺肿瘤的 hTg 均可增高, DTC 术前 hTg 增高的程度虽与肿瘤组织类型有关(滤泡癌最高,其次为混合乳头-滤泡癌和乳头癌),但在有无转移病人之间无显著差异,故 hTg 在术前的鉴别诊断上价值较小。DTC 患者若切除了甲状腺,特别是经¹³¹I 去除后,血中 Tg 消失,若 hTg 重新出现或增高,则是甲状腺癌复发或转移的特异性标志。

但是,应该看到, hTg 检测 DTC 术后复发和转移的敏感性受下列因素所影响: ①hTg 水平与肿瘤的 Tg 合成呈正相关,主要取决于合成 Tg 的细胞数和细胞的分化程度。故微小的肿瘤病灶以及分化不良或退行发育的肿瘤, hTg 水平较低; ②肿瘤细胞和正常细胞所释放的 Tg 在盐析和超滤方面有生理化学差异,有时肿瘤病灶释放的异常 Tg 不能为 RIA 所检出^[5]; ③DTC 转移灶的 Tg 释放受 TSH(促甲状腺激素)控制。有人对 DTC 术后转移患者停用甲状腺激素后进行 TSH 和 hTg 连续测定,发现随着 TSH 增高, hTg 平行增高而达到一个坪,范围达基线抑制水平的 2~20 倍。因此, T₄抑制治疗常引起 hTg 降低^[1]; ④血清 TgAb 的存在常引起 hTg 测定值降低。由于上述原因,不少学者认为,不能将 hTg 检测在 DTC 随访中的作用估计太高^[6]。据 Bianchi^[7]和 Boxtel^[8]报告, hTg 对 DTC 术后复发和转移诊断的敏感性分别为 60.9% 和 79.0%, 而特异性均达 100%。

鉴于 T₄抑制治疗对 hTg 检测的影响,故在检测方案和结果判断标准方面应作如下考

虑: ①手术和¹³¹I 治疗后不停用 T₄, hTg < 1.0 ng/ml, 则表明很少有复发或转移; ②不停用 T₄, hTg > 1.0 ng/ml, 则应停用 T₄后复查 hTg 和¹³¹I-WBS(全身显像), 若 hTg < 10 ng/ml, ¹³¹I-WBS 阴性, 亦表明很少有复发或转移。此后随访, 若 hTg 仍然很低, 则可省略进一步¹³¹I-WBS; ③停用 T₄后, hTg > 10 ng/ml, 特别是停用 T₄后 hTg 升高者, 应进一步积极寻找复发、转移灶^[1]。

总的来说, hTg 检测是 DTC 随访的重要方法, 简便、准确, 可以常规应用。若按上述检测方案执行, 约有 25% 的病人不需停用 T₄和进行¹³¹I-WBS, 对病人十分有利^[9]。另外, DTC 的 Tg 合成和放射性碘的摄取常常是彼此独立的功能。研究发现, hTg 与转移灶的¹³¹I 摄取虽有一定的相关性, 但部分病人¹³¹I-WBS 阴性却有 hTg 升高。因此, hTg 检测对无¹³¹I 摄取者具有重要意义^[10]。

1.2 血清 TgAb

在 DTC 患者血清中检出 TgAb 并不少见, 其发生率在 5%~15% 之间^[11]。治疗前血清 TgAb 值与肿瘤的扩散和治疗后疾病的结果无关^[12]。多年来, TgAb 测定仅用于检验 hTg 分析的诊断准确性, 因血清 TgAb 常引起 hTg 值降低^[11]。然而, 最近学者们观察到, 在 DTC 病人随访中, 循环 TgAb 的存在可能与病变仍然存在或复发有关, 因此, TgAb 自身亦可能在 DTC 病人的随访中有重要意义^[13]。如国内一组 56 例有复发或转移的 DTC 病人, 手术和¹³¹I 治疗后, TgAb 阳性者 10 例, 其中 7 例证实仍有肿瘤病灶, 但 hTg 同时增高者仅 2 例, 其余 hTg 和 TgAb 转阴者均未发现转移或复发病灶。国外亦有类似报告^[12]。

DTC 手术和¹³¹I 治疗后 hTg 阴性而 TgAb 阳性, 其可能原因有: ①病人存在一般诊断方法不能发现的微小病灶, 它们可能产生 Tg, 但由于 TgAb 的存在, 虽然测定值很低, 却不断地给免疫系统提供抗原; ②DTC 经治疗后, 患者体内可能尚存产生 TgAb 的淋巴记忆细胞,

长期地保持着供应抗体的能力;③ ^{131}I 治疗造成组织放射损伤引起组织抗原释放。第一个原因是TgAb诊断DTC术后复发和转移具有特殊意义的理论根据;而第二和第三则是产生假阳性的原因,值得注意^[12]。

TgAb检测对DTC病人术后随访的具体临床价值在于:①DTC治疗后循环TgAb消失代表一种重要的有利的预后因素;②DTC治疗后,TgAb持续存在,特别是高水平的TgAb,可能提示存在复发或转移病灶,即使hTg阴性,也需高度警惕;③TgAb、hTg和 ^{131}I 浓聚之间存在着分离现象,因此综合应用,可提高DTC转移或复发的检出率,有助于DTC术后监测与治疗。

1.3 ^{131}I -WBS

^{131}I -WBS在DTC术后随访中的意义主要在于:①了解残余甲状腺组织的存在和数量;②对复发和转移病灶定位、定量和评价其摄取 ^{131}I 的功能。这无疑对 ^{131}I 去除治疗及其去除剂量的确定(去除剂量与残余甲状腺大小有关)和对复发、转移的诊断及其 ^{131}I 治疗的选择均有重要意义^[14,15]。

^{131}I -WBS检测复发和转移的敏感性与所用扫描剂量有关。Ramanna等发现^[16],某些病人74MBq显像为阴性,370MBq显像为阳性,而在给予治疗剂量后显像,还可能发现另外的病灶。我们亦曾有类似报告^[6]。扫描剂量的选择除考虑尽量减少对可用 ^{131}I 治疗病变的漏诊外,还应考虑对病人的照射剂量。综合上述两种因素,目前较多的学者主张采用185MBq(5mCi)。如果病人乘坐公共交通工具回家,400MBq则是可接受的最大剂量^[2]。然而,由于DTC具有多中心病灶的特点,据报道,DTC术后的残余甲状腺组织62.5%在显微镜下可见微小瘤灶^[21],故目前越来越多的学者主张术后用 ^{131}I 去除残余甲状腺组织以减少复发。因此,对这类病人在给予去除剂量的同时进行显像,做到治疗诊断兼顾是可行的。值得注意的是,DTC在手术和 ^{131}I 去除后,仅约有80%的转移灶具

有摄取 ^{131}I 功能,其余病灶无摄取功能可能系肿瘤细胞TSH结合损伤和过氧化物酶含量改变或其他细胞缺陷所致,这亦影响 ^{131}I -WBS的敏感性^[1]。锂离子能阻止甲状腺释放碘化物和甲状腺激素,故有人利用碳酸锂延长 ^{131}I 在肿瘤中的滞留,增加其 ^{131}I 摄取,以提高 ^{131}I -WBS诊断复发和转移的敏感性^[7]。我院用185MBq(5mCi) ^{131}I -WBS诊断复发和转移的敏感性为63.6%,与Charkes^[18]和Muller^[19]等的结果相近。Brendel^[20]在给予治疗剂量5.55~7.40GBq后显像,敏感性高达84%。

^{131}I -WBS和hTg测定同为DTC术后随访的常规方法,但对这两类方法在随访中的可靠性各家尚有分歧。如Girelli^[21]通过对429例病人的研究,确诊有转移的病人76%hTg增高,扫描阴性;而Moser^[22]和Brendel^[6]报告,有8.5%和21%的病人扫描阳性,hTg阴性。看来,过分强调哪一种试验都是不恰当的,而应当联合应用,彼此补充。

1.4 ^{131}I -WBS后血浆内源性放射性碘化甲状腺激素层析测定

前已述及,DTC病人术后常规地用hTg分析和 ^{131}I -WBS随访。但hTg测定是一种间接的以免疫学为基础的评价方法,准确性受批内、批间变异性的影响,且各家测定阈值有波动,难于组间比较;此外,hTg分析还受固有生物学变异(如抗Tg自体抗体和肿瘤Tg的抗原异质性等)的影响。 ^{131}I -WBS对摄取 ^{131}I 功能较低的微小病灶难于显示,而且有15%~20%的病人 ^{131}I -WBS和hTg分析结果不一致。因此,Bianchi等^[7]创立了一种敏感、特异的DTC的随访试验—— ^{131}I -WBS后血浆内源性放射性碘化甲状腺激素层析测定(以下简称层析法),用于肿瘤复发、转移或功能性甲状腺组织存在的监测。

层析法的根据是:病灶的 ^{131}I 摄取即使很低, ^{131}I -WBS不能检出,也可能作为血清中内源性 ^{131}I 标记的甲状腺产物(hTg、T₃和T₄)而被分析测定。其方法是:在为进行 ^{131}I -WBS而给

予诊断剂量(185MBq)的 ^{131}I 后72小时采集血清标本,在Sephadex-G25柱上分部收集,首先洗脱的是除甲状腺激素以外的各部分放射性产物(碘化蛋白、碘化物、单碘酪氨酸),然后是碘化甲状腺原氨酸(T_3 和 T_4)的单峰。凡在血清测出放射性标记的 T_3 、 T_4 ,则表明存在功能性甲状腺组织,其敏感性为98.4%,特异性为100%,准确性为99.2%。

层析法有以下特点:①该法完全将体内标记的碘代甲状腺原氨酸与其他沾染的放射性物质分离,杜绝了假阳性;无功能性甲状腺组织,便无碘代甲状腺原氨酸的合成,这是层析法固有的特异性;②因系采用直接测量法,且内源性放射性 T_3 、 T_4 为单峰,使层析法固有的敏感性和准确性进一步增强。层析法是测量所有功能性甲状腺组织或病灶在血清中总的激素分泌,可能这些病灶分散在体内则太小,以至不能为 ^{131}I -WBS所测得。据实验资料,在4ml血浆样本中回收的内源性放射性 T_3 、 T_4 低于给予剂量的 10^{-8} 均能测出,故敏感性高;③应用常规诊断剂量(74~185MBq)与 ^{131}I -WBS同时进行检测,不会给病人造成额外的辐射负担;④假阴性很少,仅当某些病例的肿瘤细胞能合成Tg但不摄取碘时出现;⑤价廉,操作迅速、简便。

层析法在DTC随访中有较大价值,特别是当hTg和 ^{131}I -WBS得出矛盾的或可疑的结果时(如hTg阴性, ^{131}I -WBS阳性)。若所有三种试验均阴性,则排出功能性甲状腺组织存在;若hTg和 ^{131}I -WBS结果矛盾或不明确时,层析阳性,则表明存在疾病;若hTg和 ^{131}I -WBS阴性而层析阳性,则需要严密监测和随访。层析阳性不仅表明残余组织保留摄取碘的能力,而且亦保留碘代甲状腺原氨酸的代谢途径,这是预测 ^{131}I 治疗效果的重要因素。层析法是评价 ^{131}I 去除术后残留甲状腺是否完全的最敏感的方法。层析法和hTg测定联合应用可达到最佳的诊断效能。

1.5 ^{201}Tl 或 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI显像

^{201}Tl 是核心脏病学广泛应用的放射性核素,主要用于心肌显像。据报道,它亦有亲肿瘤的性质^[23]。 ^{201}Tl 是与钾离子生物学特性相似的一价离子,体内分布取决于局部血流量,除被心、肝、甲状腺、大肠、胃、肾正常摄取外,通过Na-K ATP酶直接转运到肿瘤内。 ^{201}Tl 在坏死组织中无浓集,因该处细胞膜不具有ATP酶活性,故肿瘤对 ^{201}Tl 的摄取反映了其存活力和新陈代谢情况。有学者比较了鼠甲状腺癌细胞和正常甲状腺细胞对铊的摄取,证明异形细胞比正常细胞摄取快,浓集高^[24]。因此,学者们将 ^{201}Tl 用于DTC术后随访获得了满意的结果。其优点是:①不需停服甲状腺片;②静注药物后可立即显像,当天完成;③对病人照射剂量低;④可做SPECT显像;⑤特别有助于 ^{131}I -WBS阴性而hTg异常患者的检测^[23]。 ^{201}Tl 显像诊断DTC术后复发和转移的敏感性各家报告不一,其范围为35%~94%^[20,25,27]。

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI也是一种心肌显像剂,最近亦报告可用于肿瘤诊断,如显示肺中的良性和恶性病变、甲状腺癌、星形细胞癌、未分化间质瘤的纵膈和肺转移、良性和恶性骨肿瘤等^[28~30]。MIBI的生物学性质类似于 ^{201}Tl ,已证明对评价肿瘤的存活力和对治疗的反应有价值。一般认为,肿瘤摄取 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI的机制可能系 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI阳离子电荷及亲脂性作用,与肿瘤细胞中某些低分子蛋白质结合;另外,肿瘤细胞浆膜及线粒体的膜电压与正常细胞不同,对摄取增加和滞留亦有密切关系。肿瘤组织血流量增加和毛细血管通透性增加也是一个间接因素。其优点和临床价值与 ^{201}Tl 显像相似。我院的56例DTC术后患者,22例确诊转移或复发,其 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI检测的灵敏度为86.4%,特异性为76.0%。出现假阳性的原因可能与显像时间过早和血管结构的干扰有关。

1.6 放射性核素标记抗Tg抗体免疫显像

DTC能合成和分泌Tg,在其生物合成期中这种抗原表达于癌细胞带有微绒毛的表面,因而放射性核素标记的特异性抗Tg抗体便能

与结合吸附有 Tg 的癌细胞的细胞膜结合,从而能对甲状腺癌进行特异性定位诊断^[31]。据报告,抗 Tg 抗体只与甲状腺滤泡腺瘤和甲状腺癌细胞结合,而不与正常和 Grave's 甲状腺结合,肿瘤组织放射性较血液放射性高4.5倍以上,其他非肿瘤组织无放射性聚集^[32]。Fairweather^[33]利用 ¹³¹I 标记抗 Tg 抗体显像,对肿瘤的检出率达85%,而¹³¹I-WBS 仅40%,因此认为免疫显像可以替代或补充¹³¹I 扫描测定甲状腺癌转移,特别适宜于不摄取¹³¹I 肿瘤的探测。

Salabe 等^[31]在乔本氏病患者血清中发现一种类骨髓瘤 IgG,它是一种抗 Tg 自体抗体,血清浓度高达40mg/ml,每毫克 IgG 能结合6.5 nmol Tg。由于类骨髓瘤 IgG 血清浓度高,单克隆抗 Tg 自体抗体可以高产率获得,为甲状腺肿瘤显像提供了适宜的试剂。

最后必须强调,DTC 术后随访应该定期进行^[14]。要做到对复发和转移的早期诊断,必须将临床、放射学、超声、核医学以及其他实验室检查合理地综合应用,但核医学的方法在其中起着独特的、常常是决定性的作用。

2 DTC 术后复发和转移的处理

2.1 关于手术治疗

凡能手术切除的病灶优先选择手术治疗。

2.2 关于¹³¹I 治疗

DTC 的转移灶、手术后复发或术后残留肿瘤,以及因故不能手术的局部病灶,经检查有摄取¹³¹I 功能,一般情况良好,WBC 不低于 $3.0 \times 10^9/L$ 者,宜选择¹³¹I 治疗。治疗具体方法见早先报告^[14,34]。

2.3 关于外放疗^[1]

外放疗不宜用作 DTC 术后常规辅助治疗。一组 DTC 术后接受外放疗的患者,肿瘤复发率(61%)明显高于术后未用任何治疗患者的复发率(40%)^[36]。故外放疗仅在局限性转移或¹³¹I 不能控制疾病发展时采用。若外放疗与¹³¹I 治疗联合应用,一般¹³¹I 治疗放在外放疗之前进行,

以避免外放疗抑制肿瘤的¹³¹I 摄取。因为¹³¹I 在甲状腺癌中的摄取于48小时左右便完成,故二者相隔48小时以上即可,不需等待¹³¹I 显示充分的治疗作用。但脑转移患者是一个例外,外放疗应先于¹³¹I 治疗,因¹³¹I 治疗偶尔引起炎性水肿和血管破裂。

DTC 外放疗的适应症如下:①不浓聚¹³¹I 的病变;②局部不可切除病变的初步治疗;③骨转移,预防病理性骨折;④脑转移;⑤巨大肿瘤不能用¹³¹I 控制者;⑥在最大剂量¹³¹I 治疗后转移复发;⑦上腔静脉阻塞;⑧与化疗联合应用。

2.4 关于化疗

化疗对甲状腺癌效果不佳,仅适用于术后疾病进展快而¹³¹I 又不能有效控制的病人。有人提出了病人选择的标准^[36]:①甲状腺癌的诊断必须按广泛接受的分期标准进行证实和分类;②必须尽全力进行有效的治疗,对不可切除的肿瘤应最大限度地大块去除;③疾病必须是进展性的,即在3~6个月内病变明显增大。如果病变危及生命或病情发展可能导致严重危险,则应进行化疗;④患者全身情况良好,如果不治疗至少应有10周的预期寿命,因为化疗作用至少要两个疗程之后才较明显。

2.5 关于甲状腺激素替代治疗

DTC 手术后或¹³¹I 治疗后甲状腺激素替代治疗起着维持甲状腺功能正常和抑制垂体 TSH 分泌的双重作用。为了尽可能迅速纠正甲低和有利于抑制病灶的复发和生长,我们提倡两种替代治疗方案:①常规剂量法:适用于保留较多甲状腺组织者,于¹³¹I 治疗后1周开始甲状腺激素替代治疗,一般甲状腺片40mg·tid;②饱和剂量法:适用于甲状腺已基本去除者(吸碘率<5%),于¹³¹I 治疗后24小时开始给予甲状腺激素,开始剂量大,以后逐日减量,即甲状腺片逐日(一天三次)剂量按如下次序安排:240mg、120mg、80mg、40mg、40mg、……。此方案的优点是使 TSH 降低到<2mU/L 水平仅需5~7天,而常规剂量则需25天以上^[36]。

替代治疗在服¹³¹I后24小时开始,因为在头24小时辐射对肿瘤的损伤足以妨碍¹³¹I的进一步摄取,故不会因此影响疗效。

参 考 文 献

- 1 Harbet JC. Nuclear medicine therapy, Thieme Medical Publishers, Inc. New York, 1987; 37
- 2 Maisay MN. Clinical nuclear medicine. Chapman & Hall Medical, London 1991; P 222-234
- 3 Mazzaferri EL et al. Medicine, 1977; 56; 171
- 4 Black EG et al. Lancet, 1981; ii; 443-445
- 5 Brendel AJ et al. Eur J Nucl Med, 1990; 16; 35
- 6 管昌田. 中华核医学杂志, 1992; 12; 22-23
- 7 Bianchi R et al. J Nucl Med, 1993; 34; 2032-2037
- 8 Van Sorge-Van Bortel RAJ et al. Nucl Med Commun, 1993; 14; 365-372
- 9 Barsano CP et al. Arch Intern Med, 1982; 142; 763
- 10 Dralle H et al. Acta Endocrinol, 1985; 108; 504
- 11 Rubello D et al. J Endocrinol Invest, 1990; 13; 737-742
- 12 Rubello D et al. J Nucl Med, 1992; 33; 1478-1480
- 13 Pacini F et al. Acta Endocrinol, 1988; 119; 373-379
- 14 管昌田. 国外医学·放射医学核医学分册, 1987; 11; 164-168
- 15 Comtois R et al. J Nucl Med, 1993; 34; 1927-1930
- 16 Ramanna L et al. Clin Nucl Med, 1985; 10; 687-689
- 17 Pons F et al. Clin Nucl Med, 1987; 12; 644-647
- 18 Charkes ND et al. J Nucl Med, 1990; 31; 147-153
- 19 Muller SP et al. J Nucl Med, 1990; 31; 407
- 20 Brendel AJ. J Nucl Med, 1988; 29; 1515-1520
- 21 Girelli ME et al. Eur J Nucl Med, 1985; 10; 252-254
- 22 Moser E et al. Nucl Med Commun, 1988; 9; 262-266
- 23 Elgazzar AH et al. Nucl Med Commun, 1993; 14; 96-103
- 24 Venuta S et al. J Nucl Med, 1979; 23; 163-166
- 25 Ling M et al. J Nucl Med, 1986; 27; 887
- 26 Hoefnagel CA et al. J Nucl Med, 1986; 27; 1854-1857
- 27 Iida Y et al. J Nucl Med, 1991; 32; 2098-2100
- 28 Caner B et al. J Nucl Med, 1992; 33; 319-324
- 29 Cumali A et al. Clin Nucl Med, 1992; 17; 171
- 30 McEwan AJB et al. J Nucl Med, 1991; 32; 921
- 31 Salabe GB. J Nucl Med Alli Sci, 1990; 34; 304-308
- 32 Nagataki S. 国外医学·放射医学核医学分册, 1989; 13; 81-82
- 33 Fairweather DS et al. Clin Endocrinol, 1983; 18; 563
- 34 管昌田. 分化型甲状腺癌¹³¹I治疗方案(讨论稿). 第二届全国核素治疗研讨会论文汇编, 1993.
- 35 Mazzaferri EL et al. Am J Med, 1981; 70; 511
- 36 Andreoli M et al. Advances in thyroid neoplasia. Rome, Field Education of Italia, 1981; 341

(收稿日期: 1994-11-17)

骨髓显像诊断肿瘤转移灶的进展

上海建工医院(上海, 200083) 沈钰如 综述

上海市第六人民医院(上海, 200233) 马寄晓 审校

摘 要:乳腺癌、肺癌和前列腺癌等肿瘤病人常有骨髓转移, 比骨转移出现更早。本文介绍骨髓显像诊断肿瘤转移的放射性药物和临床应用效果。与X线检查和核素骨显像相比, ^{99m}Tc标记的抗粒细胞单克隆抗体骨髓显像, 能更早更多地检出肿瘤转移灶。预期本法将得到广泛应用。

关键词: 肿瘤转移 骨髓显像 骨显像 X线检查 对比研究