

## <sup>131</sup>I 治疗 Graves 病对甲状腺相关眼病转归的相关因素分析

段炼 陆克义 陈霞 李险峰 孙斌 赵德善 刘建中 李思进

**【摘要】** 目的 分析 Graves 病 <sup>131</sup>I 治疗后甲状腺相关眼病 (TAO) 转归的相关影响因素。方法 对 562 例 <sup>131</sup>I 治疗的 Graves 病患者进行随访研究, 其中, <sup>131</sup>I 治疗前伴 TAO 的患者 243 例, 未伴 TAO 的患者 319 例。随访观察 TAO 的好转、无变化及进展三级转归情况, 进行有序多分类 Logistic 回归分析。结果 随访的未伴 TAO 的患者中, 出现 10 例新发 TAO (3.13%); 伴 TAO 的 243 例中, 好转 134 例 (55.14%), 无变化 99 例 (40.74%), 进展 10 例 (4.12%)。伴 TAO 与不伴 TAO 的 Graves 病进展率差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.576, P>0.05$ ), 单纯性突眼组与浸润性突眼组间患者的进展率差异有统计学意义 ( $\chi^2=11.893, P<0.05$ ), 其好转率差异亦有统计学意义 ( $\chi^2=10.621, P<0.05$ )。 <sup>131</sup>I 治疗后, TAO 的转归及各相关因素经有序多分类 Logistic 回归分析显示, <sup>131</sup>I 治疗前, 吸烟史、促甲状腺素水平、TAO 的分类、治疗后甲状腺功能异常是 <sup>131</sup>I 治疗后 TAO 转归的危险因素, <sup>131</sup>I 治疗后, 合用强的松是 TAO 转归的保护因素。结论 <sup>131</sup>I 治疗对 Graves 病伴或不伴 TAO 患者的进展无明显影响, 且早期控制危险因素, 合理应用强的松有利于 TAO 的转归。

**【关键词】** 格雷夫斯病; 碘放射性同位素; Graves 眼病; 因素分析; 统计学

**Related factors of thyroid-associated ophthalmopathy in patents with Graves' disease after <sup>131</sup>I treatment** DUAN Lian\*, LU Ke-yi, CHEN Xia, LI Xian-feng, SUN Bin, ZHAO De-shan, LIU Jian-zhong, LI Si-jin. \*Department of Nuclear Medicine, Department of Nuclear Medicine, Heping Hospital of Changzhi Medical College, Shanxi Changzhi 046000, China  
Corresponding author: LI Xian-feng, Email: lixianfeng-lxf@263.net

**【Abstract】 Objective** To analysis the related factors of thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) in patients with Graves' disease after <sup>131</sup>I treatment. **Methods** Five hundred and sixty two patients with Graves' disease were followed up after <sup>131</sup>I treatment, included 243 cases with TAO and 319 cases without TAO. Logistic multivariate regression analysis was used to analyse the data of the improvement of the TAO, stability and progression. **Results** Of the patients without TAO, 10 new cases of TAO were diagnosed (3.13%). Of the patients with TAO, 134 (55.14%) had experienced improvement, 99 (40.74%) cases with stable disease and 10 (4.12%) cases with progressed disease. The progression rate were no difference between the part of patients with and without TAO ( $\chi^2=0.576, P>0.05$ ), and were difference between simple and invasive prominent eyes groups ( $\chi^2=11.893, P<0.05$ ). The rate of improvement between simple and invasive prominent eyes groups also had statistical significance ( $\chi^2=10.621, P<0.05$ ). By Logistic analysis, the history of smoking, low levels of TSH, severity of TAO, and dysfunction of thyroid were risk factors of deterioration of TAO, treatment with glucocorticoid is protection factors. **Conclusion** <sup>131</sup>I therapy had no obviously influence between Graves' disease with and without TAO, and early controlling the risk factors and treatment with glucocorticoid could prevent aggravation of TAO.

**【Key words】** Graves disease; Iodine radioisotopes; Graves ophthalmopathy; Factors analysis, statistical

Graves 病又称毒性弥漫性甲状腺肿, 是一种自

身免疫性疾病, 其主要临床特征是甲亢、甲状腺弥漫性肿大、胫前黏液水肿及甲状腺相关眼病 (thyroid-associated ophthalmopathy, TAO)。有文献报道, 35%~40% 的 Graves 病患者伴有 TAO<sup>[1]</sup>。<sup>131</sup>I 治疗 Graves 病因其疗效好、经济简便, 已被临床所接受, 并逐渐

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2011.04.009

作者单位: 046000, 山西长治医学院附属和平医院核医学科(段炼); 030001 太原, 山西医科大学第一医院核医学科(陆克义, 陈霞, 赵德善, 刘建中, 李思进, 段炼), 放疗科(李险峰), 眼科(孙斌)

通信作者: 李险峰 (Email: lixianfeng-lxf@263.net)

成为治疗 Graves 病的主要方法之一, 但  $^{131}\text{I}$  治疗对 TAO 的转归是否有影响及其影响程度尚存在争论。本研究通过随访在我院接受  $^{131}\text{I}$  治疗的 Graves 病患者, 观察其治疗后 TAO 的转归情况, 探讨相关因素对 TAO 转归的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

2006 年 3 月至 2008 年 2 月在我院行  $^{131}\text{I}$  治疗的 562 例 Graves 病患者, 其中男性 198 例、女性 364 例, 年龄 14~78 岁, 平均 35 岁。562 例患者中, 伴 TAO 的 Graves 病患者 243 例(男性 99 例、女性 144 例, 占有所有患者的 43.24%), 其中单纯性突眼者 198 例, 浸润性突眼者 45 例。对所有患者均建立了治疗档案, 随访主要依据档案记录, 部分患者进行了电话随访及临床复诊。

### 1.2 诊断方法

#### 1.2.1 $^{131}\text{I}$ 治疗前是否伴有 TAO 的诊断

① 确定患者是否有自身免疫性甲状腺疾病。测定血清游离三碘甲状腺原氨酸、游离甲状腺素、促甲状腺激素、促甲状腺激素受体抗体及甲状腺过氧化物酶抗体等水平, 以观察甲状腺功能是否异常, 是否有自身免疫性甲状腺疾病的迹象。② 以突眼计测量眼球突出度, 正常人一般为 12~14 mm, 双眼差 < 2 mm, 如超过之可视为突眼。轻度突眼为增加 3~4 mm, 重度突眼为增加 8 mm 以上, 其中间值为中度突眼。③ 单纯性突眼表现为突眼、眼裂增大、上眼睑挛缩, 少数有复视甚至眼睑下垂等; 浸润性突眼除上述外还伴有疼痛、畏光、流泪、充血、水肿甚至角膜溃疡等。④ 诊断时除外结膜炎、角膜炎等眼科疾病, 排除颅内、球后肿瘤等。诊断有困难时, 采用眼部超声或 CT 测定眼外肌直径等指标的变化, 这是诊断的重要依据。

#### 1.2.2 $^{131}\text{I}$ 治疗及治疗后 TAO 转归的判断

Graves 病患者均按临床诊疗指南采取口服  $^{131}\text{I}$  治疗, 治疗前检测甲状腺功能及 3、6 和 24 h 的摄  $^{131}\text{I}$  率, 甲状腺静态显像结合触诊估算甲状腺质量, 根据每例患者对  $^{131}\text{I}$  敏感因素, 按下式计算个性化的  $^{131}\text{I}$  治疗剂量:

$$\text{I}^{131}\text{I 治疗剂量(MBq)} = \frac{\text{每克甲状腺组织所需剂量(MBq)} \times \text{甲状腺质量(g)}}{\text{甲状腺 24 h 摄 } ^{131}\text{I 率(\%)}}$$

参考 NO SPECS 分类标准<sup>[2]</sup>, 对  $^{131}\text{I}$  治疗前和  $^{131}\text{I}$  治疗后最后一次随访情况进行对比, 将 TAO 的转归分为好转、无变化、进展(恶化及新发)3 种情况。好转为治疗后减轻一级或同一级中降低一度以上者; 无变化为治疗前后无变化; 进展为治疗后增加一级或同一级中增加一度以上者或治疗前无眼病治疗后出现。根据眼病指数评分方法, 将 TAO 转归分为 7 级, 其中, 0 级和 1 级均为非浸润性突眼, 2~6 级属于浸润性突眼, 病变较重; 每一级又分轻、中、重 3 度。将各级中的数值相加即得眼病指数, 治疗后眼病指数降低即为好转, 增加则为进展。

根据 NO SPECS 分类标准及眼病指数评分方法, 将 562 例 Graves 病患者分为不伴突眼、单纯性突眼和浸润性突眼 3 组。根据 Graves 病患者 TAO 转归距服用  $^{131}\text{I}$  的时间, 分别计算  $^{131}\text{I}$  治疗后 3 个月、6 个月、9 个月……36 月、39 月、42 月内的 TAO 好转率和进展率; 随后分析  $^{131}\text{I}$  治疗前 TAO 的分级对其转归的影响等。

### 1.3 统计学方法

用 SPSS 12.0 软件进行分析, 统计数值均采用均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )形式表示; 对不伴突眼组、单纯性突眼组、浸润性突眼组转归的组间比较, 用多个样本率两两比较的  $\chi^2$  分割法,  $P < 0.05$  为有统计学意义; 对随访人群中影响 TAO 转归的因素采用有序多分类 Logistic 回归分析。

## 2 结果

### 2.1 $^{131}\text{I}$ 治疗 Graves 病后 TAO 的转归

$^{131}\text{I}$  治疗后 3 个月至 42 月内的 TAO 好转率、进展率见图 1。从图 1 可以看出, 服用  $^{131}\text{I}$  后 3~18 月, TAO 好转率明显升高, 21 月时累计好转率达 22.78%, 21 月后好转率的增加趋于平缓; TAO 进

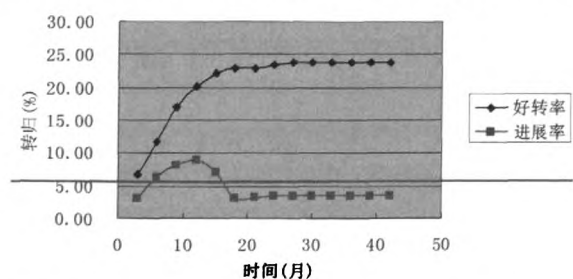


图 1  $^{131}\text{I}$  疗后甲状腺相关眼病的好转和进展随时间变化情况

展率在<sup>131</sup>I治疗后3个月开始发生,于<sup>131</sup>I治疗后12个月达高峰8.90%,随后明显下降,于24月后稳定于3.56%。高峰的出现与一过性TAO的发生有关,其中有32例患者(5.69%,不伴TAO 11例,单纯性突眼12例,浸润性突眼9例)出现一过性TAO或一过性TAO进展,其于<sup>131</sup>I治疗后3~9个月出现,至6~18月消失,平均持续 $3.6 \pm 2.2$ 月。

## 2.2 <sup>131</sup>I治疗前TAO的分级对其转归的影响

伴突眼与不伴突眼的Graves病患者的发展率差异无统计学意义( $\chi^2=0.576$ ,  $P>0.05$ ),单纯性突眼组患者的发展率显著高于浸润性突眼组( $\chi^2=11.893$ ,  $P<0.05$ ),而好转率显著低于浸润性突眼组( $\chi^2=10.621$ ,  $P<0.05$ )。各组TAO转归情况见表1。

表1 不同组甲状腺相关眼病<sup>131</sup>I治疗后的转归情况 [例数(%)]

	例数	好转	无变化	进展
不伴突眼组	319	-	-	10(3.13)
单纯性突眼组	198	119(60.10)	75(37.88)	4(2.02)
浸润性突眼组	45	15(33.33)	24(53.33)	6(13.33)
合计	562	134(55.14)	99(40.74)	20(3.56)

注:表中,“-”表示无此项内容。

## 2.3 <sup>131</sup>I治疗Graves病前后TAO转归的相关因素

<sup>131</sup>I治疗前伴TAO的243例患者,经<sup>131</sup>I治疗后好转134例、无变化99例和发展10例。TAO的转归影响相关因素包括性别、年龄、吸烟史、Graves病病程、治疗前TAO的情况、甲状腺质量(g)、<sup>131</sup>I剂量、眼病的分类分级、游离三碘甲状腺原氨酸、游离甲状腺素、促甲状腺激素、治疗后甲状腺功能、<sup>131</sup>I治疗后早期合用强的松等(表2)。

经SPSS软件用有序多分类Logistic回归分析眼病的不同转归与影响相关因素关系,发现患者性

别、年龄、Graves病病程、<sup>131</sup>I剂量、游离三碘甲状腺原氨酸、游离甲状腺素等因素均不入选Logistic回归方程,吸烟史、促甲状腺激素、TAO分级、治疗后甲状腺功能、<sup>131</sup>I治疗后早期合用强的松等因素均入选Logistic回归方程(表3)。

对入选相关因素经有序多分类Logistic回归分析,得到Logistic回归方程如下:

$$Y_1 = \text{Logit}(P_{y=\text{好转}}) = (P_{y=\text{好转}}) / 1 - (P_{y=\text{好转}}) \\ = -0.799 + [-4.958X_{10} - 1.642(X_{11}=0) - 1.277(X_{11}=1) + 0.402 \\ (X_{12}=0) - 1.242(X_3=0) - 1.670(X_5=1)] \quad (1)$$

式中,Logit( $P_{y=\text{好转}}$ )为好转;( $P_{y=\text{好转}}$ )为好转率; $X_{10}$ 为促甲状腺素水平; $X_{11}=0$ 为甲状腺激素水平低下; $X_{11}=1$ 为甲状腺激素水平正常; $X_{12}=0$ 为未合用强的松; $X_3=0$ 为不吸烟; $X_5=1$ 为单纯性突眼。

$$Y_2 = \text{Logit}(P_{y=\text{好转}}) = [(P_{y=\text{好转}}) + (P_{y=\text{无变化}})] / P_{y=\text{进展}} \\ = 4.918 + [-4.958X_{10} - 1.642(X_{11}=0) - 1.277(X_{11}=1) + 0.402 \\ (X_{12}=0) - 1.242(X_3=0) - 1.670(X_5=1)] \quad (2)$$

式中, ( $P_{y=\text{无变化}}$ )为无变化率; ( $P_{y=\text{进展}}$ )为进展率。

上述两方程经平行性检验,可以使用ordinal regression过程进行分析( $P=0.143$ ),分析结果如下:

TAO的转归与吸烟史、促甲状腺激素、TAO分级、<sup>131</sup>I治疗后甲状腺功能、<sup>131</sup>I治疗后早期合用强的松均有关。其中,有吸烟史、促甲状腺激素水平、单纯性TAO、<sup>131</sup>I治疗后甲状腺功能异常(甲状腺功能减退和甲状腺功能亢进)是TAO转归的危险因素(OR值 $<1.0$ )。例如,吸烟OR值=0.289,表示吸烟组与不吸烟组比较,经<sup>131</sup>I治疗后,吸烟组TAO的好转率是不吸烟组的0.289倍。而<sup>131</sup>I治疗后早期合用强的松是TAO转归的保护因素(OR值=1.495 $>1.0$ ),即<sup>131</sup>I治疗后早期合用强的松组是未用强的松组好转率的1.495倍。

表2 243例伴甲状腺相关眼病的Graves病患者一般情况

影响因素	好转	无变化	进展
性别(男/女)	42/92	49/50	8/2
吸烟(有/无)	106/28	57/42	2/8
年龄(岁)	$38.2 \pm 12.3$	$31.8 \pm 17.8$	$41.2 \pm 20.1$
<sup>131</sup> I剂量(MBq)	$240.13 \pm 128.39$	$271.58 \pm 192.77$	$301.92 \pm 289.71$
甲状腺质量(g)	$60.52 \pm 18.37$	$54.39 \pm 28.74$	$69.47 \pm 24.55$
治疗前甲状腺相关眼病分级(单纯性突眼/浸润性突眼)	119/15	75/24	4/6
游离三碘甲状腺原氨酸	$29.35 \pm 15.26$	$26.88 \pm 19.42$	$30.47 \pm 19.43$
游离甲状腺素	$32.47 \pm 25.84$	$46.37 \pm 29.51$	$69.42 \pm 32.16$
促甲状腺激素	$0.23 \pm 0.64$	$0.11 \pm 0.39$	$0.02 \pm 0.18$
<sup>131</sup> I疗后甲状腺功能(甲减/正常/甲亢)	26/105/3	20/72/7	3/5/2

表3 243例甲状腺相关眼病患者有序多分类 Logistic 回归分析结果

	参数( $\bar{x} \pm s$ )	$\chi^2$ 值	OR 值	P 值
应变量 [Y <sub>1</sub> ]	-0.799 ± 2.808	0.081	-	0.776
[Y <sub>2</sub> ]	4.198 ± 2.812	2.229	-	0.135
自变量 [X <sub>3</sub> =0]	-1.243 ± 0.930	5.024	0.289	0.025
[X <sub>3</sub> =1]	-1.670 ± 0.586	8.133	0.188	0.040
[X <sub>10</sub> ]	-4.958 ± 4.878	4.599	0.132	0.032
[X <sub>11</sub> =1]	-1.277 ± 0.788	6.635	0.279	0.010
[X <sub>11</sub> =0]	-1.642 ± 0.882	7.550	0.194	0.006
[X <sub>12</sub> =0]	0.402 ± 0.469	14.261	1.495	0.000

注：表中，X<sub>3</sub>=0 表示不吸烟，X<sub>3</sub>=1 表示单纯性突眼，X<sub>10</sub> 表示促甲状腺激素水平，X<sub>11</sub>=1 表示甲状腺激素水平正常，X<sub>11</sub>=0 表示甲状腺激素水平低下，X<sub>12</sub>=0 表示未合用强的松。

### 3 讨论

应用 <sup>131</sup>I 治疗 Graves 病已有 60 多年的历史，其效果是显著的，但由于放射性 <sup>131</sup>I 会引起甲状腺抗原释放、激活累及眼眶的自身免疫反应，在某些患者身上可引起眼病的发生或使已发生的眼病进一步恶化。TAO 是 Graves 病的主要临床特征，二者关系密切。Hamilton 等<sup>[9]</sup>对 165 例(伴发 TAO 的患者占 68%)接受 <sup>131</sup>I 治疗甲状腺功能亢进的患者进行了随访，发现软组织炎症、眼外肌运动受限等伴随症状在甲状腺功能正常后 1~5 年渐渐消失，92% 的患者症状体征有明显改善，甚至痊愈；而眼球突出者仅 8.2% 出现改善，41.8% 的患者无变化，50% 的患者眼突出度甚至出现 1.5 mm 或 1.5 mm 以上的增加。Werner 等<sup>[10]</sup>报道，443 例弥散性中毒性甲状腺肿患者给予 <sup>131</sup>I 的平均剂量为 222 MBq，10 年的随访期间，290 例未伴 TAO 的患者新发 9 例 TAO (3.1%)，伴 TAO 的病例中 6 例出现恶化，恶化率为 3.9%，此结果与甲状腺切除手术和抗甲状腺药物治疗后 TAO 的新发和恶化率并无明显区别。本研究结果与文献报道一致，且 <sup>131</sup>I 治疗前眼病越严重，<sup>131</sup>I 治疗后眼病的转归越差。本研究中出现发展的病例正好处于 Graves 病的活动期中，因此，可能是 TAO 自然病程的发展结果，尚有待长期随访的进一步证实。

大量流行病学学资料显示，吸烟可引起或加重 TAO 的进展。Bartalena 等<sup>[11]</sup>对 1730 例甲状腺功能异常患者的回顾性研究证明，吸烟与 TAO、Graves 病相关，吸烟者中 64.2% 的患者患有 TAO，47.9% 的

患者患有 Graves 病，且吸烟的数量与 TAO 的严重程度相关，重度吸烟者中 47.6% 的患者患有中到重度 TAO，仅有 24.7% 的患者眼部症状较轻。Tellez 等<sup>[12]</sup>对 155 例 Graves 病患者的研究发现，71.1% 的有吸烟史或曾经吸烟者伴发 TAO，无吸烟史者伴发 TAO 的仅有 41.7%；进一步研究吸烟与 TAO 发生的量效关系发现：吸烟量为 20 支/d 以上的 Graves 病患者，TAO 的发生率为 60%，吸烟量为 10 支/d 以下的 Graves 病患者，TAO 的发生率为 40%，不吸烟的 Graves 病患者，TAO 的发生率仅为 20%；未伴 TAO 组中，吸烟人数仅占 17.75%，单纯性突眼组中吸烟人数上升到 28.52%，浸润性突眼组中吸烟人数所占的比率明显增高，达到 57.78%。本研究经 Logistic 多元回归分析证实，吸烟是 TAO 转归的危险因素，因此，吸烟的 Graves 病患者接受 <sup>131</sup>I 治疗前要嘱其戒烟，以减少或避免 TAO 发生或发展的风险。

本研究显示，甲状腺功能的异常是 TAO 转归的危险因素，与 Tellez 等<sup>[12]</sup>的研究结果一致，甲亢越重，越易诱发或加重 TAO；而甲减的患者，因其促甲状腺激素水平升高，可能增加球后组织促甲状腺激素受体，导致眼病发展。另外，Bonnema 等<sup>[13]</sup>报道，抗甲状腺药物可影响 <sup>131</sup>I 治疗甲亢的效果，尤其是丙基硫氧嘧啶，其半衰期虽短，但丙基硫氧嘧啶及其代谢产物更易持续地浓聚于甲状腺中，导致甲状腺对 <sup>131</sup>I 的相对抵抗，从而影响 <sup>131</sup>I 治疗甲亢的效果。因此，<sup>131</sup>I 治疗前 2 周就应停用丙基硫氧嘧啶。但咪唑类药物(如他巴唑)一般对 <sup>131</sup>I 治疗效果的影响不大，在治疗前 3~5 d 停药即可。由于本研究中相应的临床资料不全，所以对使用抗甲状腺药物的种类、疗程以及停药时间等是否影响 TAO 的发病率未能进行分析。

本研究经 Logistic 多元回归分析证实，治疗早期加用糖皮质激素是 TAO 转归的保护因素。糖皮质激素治疗 TAO 的用法有口服、局部(球后或结膜下)和静脉注射 3 种途径，口服给药强的松 60~100 mg/d，奏效后逐渐减量，疗程 3~6 个月，总有效率 > 60%，停药后复发并不少见。其作用机制是通过抑制细胞因子(cytokines)来抑制免疫黏附，使眼球后合成纤维细胞细胞间黏附因子 1 表达及细胞 DNA 合成减少，减少炎症细胞浸润，减轻免疫反应。笔者曾应用 <sup>99m</sup>Tc-奥曲肽的眼眶显像预测 TAO

患者眼部的炎性反应程度, 指导早期加用糖皮质激素治疗方案和评价疗效<sup>[8]</sup>。Acharya 等<sup>[9]</sup>也证实, <sup>131</sup>I 治疗 Graves 病患者前应用糖皮质激素是预防 TAO 发展的有益保护因素。

综上所述, <sup>131</sup>I 治疗前伴 TAO 的患者, 治疗后眼病半数以上好转, 只有极少数早期出现暂时的发展, 其程度往往较轻, 一般不需要特殊治疗即可自行恢复; <sup>131</sup>I 治疗前伴有浸润性突眼的患者, <sup>131</sup>I 治疗后眼病的转归较差。在临床 <sup>131</sup>I 治疗 Graves 病前应尽力早期控制危险因素, 对高危人群早期加用糖皮质激素, 以促使 TAO 好转, 避免 TAO 的发展。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] Cheviot L, Fiore E, Vitter P, et al. Outcome of thyroid function in Graves' patients treated with radioiodine: role of thyroid-stimulating and thyrotrophic-blocking antibodies and of radioiodine-induced thyroid damage. *J Clin Endocrinol Metab*, 1998, 83(1): 40-46.
- [ 2 ] Van Dyk HJ. Orbital Graves' diseases. A modification of the "NO SPECS" classification. *Ophthalmology*, 1981, 88(6): 479-483.
- [ 3 ] Hamilton HE, Schultz RO, De Gowin EL. The endocrine eye lesion in hyperthyroidism. Its incidence and course in 165 patients treated for thyrotoxicosis with iodine. *Arch Intern Med*, 1960, 105: 675-685.
- [ 4 ] Werner SC, Coelho B, Ouimby EH. Ten year results of I-131 therapy in hyperthyroidism. *Bull N Y Acad Med*, 1957, 33 (11): 783-806.
- [ 5 ] Bartalena L, Martino E, Marcocci C, et al. More on smoking habits and Graves' ophthalmopathy. *J Endocrinol Invest*, 1989, 12(10): 733-737.
- [ 6 ] Tellez M, Cooper J, Edmonds C. Graves' ophthalmopathy in relation to cigarette smoking and ethnic origin. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 1992, 36(3): 291-294.
- [ 7 ] Bonnema SJ, Bartalena L, Toft AD, et al. Controversies in radioiodine therapy: relation to ophthalmopathy, the possible radioprotective effect of antithyroid drugs, and use in large goitres. *Eur J Endocrinol*, 2002, 147(1): 1-11.
- [ 8 ] 段炼, 李险峰, 陆克义, 等. <sup>99m</sup>Tc-奥曲肽眼眶显像在甲状腺相关眼病中的临床应用. *中华眼科杂志*, 2006, 42(12): 1068-1072.
- [ 9 ] Acharya SH, Avenell A, Philip S, et al. Radioiodine therapy (RAI) for Graves' disease (GD) and the effect on ophthalmopathy: a systematic review. *Clin Endocrinol(Oxf)*, 2008, 69(6): 943-950.

(收稿日期: 2011-04-01)

## <sup>18</sup>F-FDG PET-CT 在胰腺癌诊治中的应用

吴冰 石洪成

**【摘要】** 胰腺癌是一种常见的消化系统恶性肿瘤, 其预后差、5 年生存率低, 早期诊断具有重要的意义。<sup>18</sup>F-FDG PET-CT 集功能影像与解剖成像于一体, 能够反映肿瘤组织的代谢和细胞增生水平, 以及肿瘤组织与周围结构的毗邻关系。因此, 其在胰腺癌的诊断、分期、疗效评价及预后的判断等方面具有较为明显的优势。该文综述了 <sup>18</sup>F-FDG PET-CT 在胰腺癌诊治中的应用价值。

**【关键词】** 胰腺肿瘤; 正电子发射断层摄影术; 体层摄影术, X 线计算机; 氟脱氧葡萄糖 F18

**<sup>18</sup>F-FDG PET-CT for the clinical application of pancreatic cancer** WU Bing, SHI Hong-cheng. Department of Nuclear Medicine, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: SHI Hong-cheng, Email: shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn

**【Abstract】** Pancreatic cancer is one of the common malignant tumors in the digestive system, which has poor prognosis and low of 5-years survival rate, so for the early diagnosis of pancreatic cancer is extremely important. <sup>18</sup>F-FDG PET-CT imaging system combines the functional and anatomical imaging in one, it not only to reflect the metabolism of tumor tissue, hyperplasia of the level, but also to reflect the anatomy of the tumor and surrounding tissue relationship. <sup>18</sup>F-FDG PET-CT has its advantages for the diagnosis of pancreatic cancer, differential diagnosis, staging and prognosis. This review focuses on <sup>18</sup>F-FDG PET-CT for the clinical

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2011.04.010

作者单位: 200032, 上海复旦大学附属中山医院核医学科

通信作者: 石洪成 (Email: shi.hongcheng@zs-hospital.sh.cn)