

¹³¹I 治疗 Graves 甲亢伴中性粒细胞减少的疗效分析

姚晓波¹,肖林林¹,卞妍雨¹,罗玲玲¹,张然¹,夏俊勇¹,叶山东²

摘要 目的 评价 Graves 甲亢(甲亢)伴中性粒细胞减少(粒细胞减少)患者的临床特点、¹³¹I 治疗的效果及对粒系造血的影响。方法 回顾性分析¹³¹I 治疗的甲亢患者 144 例,其中 42 例为甲亢自身致粒细胞减少患者(HT 组),52 例为抗甲状腺药物(ATD)治疗后出现粒细胞减少患者(ATD 组),另 50 例为粒细胞正常的患者(对照组)。分析和比较三组的临床特点、¹³¹I 治疗甲亢的疗效及¹³¹I 治疗后粒细胞计数的变化。结果 HT 组和 ATD 组均以轻度粒细胞减少更常见。HT 组、ATD 组和对照组的甲亢治愈率分别为 80.95%、84.62%、84.00%,差异无统计学意义。与治疗前相比,三组患者¹³¹I 治疗完成后 2~4 周粒细胞计数均增高($P < 0.05$);HT 组和 ATD 组粒细胞恢复率分别为 61.90%、84.62%,ATD 组恢复率较高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 甲亢自身或 ATD 治疗导致粒细胞减少的甲亢患者均以轻度粒细胞减少多见,规范的¹³¹I 治疗甲亢伴粒细胞减少是安全、有效的。

关键词 甲状腺;甲状腺功能亢进症;中性粒细胞减少;碘放射性同位素

中图分类号 R 817.5

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2022)05-0823-05
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.05.028

Graves 甲亢(以下称甲亢)是一种常见的自身免疫性内分泌系统疾病^[1]。中性粒细胞减少(以下称粒细胞减少)为甲亢常见并发症^[2],也是抗甲状腺药物(antithyroid drugs, ATD)治疗的常见不良反应^[3],粒细胞减少可引发感染,导致脓毒血症,甚至诱发甲亢危象等严重后果。¹³¹I 治疗甲亢伴有粒细胞减少既往已有报道^[4],然而甲亢自身致粒细胞减少和 ATD 治疗后粒细胞减少的甲亢患者的临床特点、¹³¹I 治疗的效果及对粒系造血的影响研究较少。

该文回顾性分析甲亢自身致粒细胞减少和

ATD 治疗后粒细胞减少的甲亢患者的临床特点、¹³¹I 治疗甲亢的近期疗效及治疗后粒细胞计数的变化情况,并进一步探讨¹³¹I 产生的电离辐射对粒系造血的影响。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选取 2018 年 1 月—2019 年 10 月首次在安徽省立医院行¹³¹I 治疗的甲亢患者 144 例,男 22 例,女 122 例,年龄 16~79(42.28 ± 14.75)岁,病程 1 月—30 年,随访时间 6~20 月。其中伴有粒细胞减少的甲亢患者 94 例,根据病因分为 HT 组和 ATD 组;HT 组为 42 例甲亢自身致粒细胞减少患者,包括 26 例未使用 ATD 的患者和 16 例停用 ATD 6 月以上患者;ATD 组为 52 例 ATD 治疗后粒细胞减少患者,停用 ATD 时间为(18.56 ± 14.08)d。对照组为 50 例粒细胞计数正常的甲亢患者,其平均年龄、甲状腺质量、性别比与伴有粒细胞减少的患者类似。收集患者的一般临床资料和¹³¹I 治疗后的随访资料。所有患者均符合甲亢诊断标准和¹³¹I 治疗适应证,排除自主功能性甲状腺结节、碘甲亢等其他病因所致甲状腺功能亢进症,剔除因合并巨大甲状腺肿(质量 > 90 g)需分次¹³¹I 治疗的患者及失访者。甲亢自身致粒细胞减少患者的诊断已排除先天性粒细胞减少症、慢性特发性粒细胞减少症、急性白血病、再生障碍性贫血、药物性粒细胞减少症和其他导致粒细胞减少的自身免疫性疾病等病因。

1.2 甲状腺激素水平、甲状腺相关抗体、甲状腺摄¹³¹I 率和甲状腺质量的检测 血清游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT₃)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT₄)、促甲状腺素(thyrotropin, TSH)采用罗氏 Cobas e601 电化学发光免疫分析仪检测;血清甲状腺过氧化物酶抗体(thyroid peroxidase antibody, TPOAb)、甲状腺球蛋白抗体(thyroglobulin antibody, TGAb)采用贝克曼库尔特 AC-CES2 全自动化学发光免疫分析仪检测;甲状腺摄¹³¹I 率采用安徽中科中佳有限公司生产的 MN6300XT 型核素多功能仪检测,测量 2 h 和 24 h 摄¹³¹I 率[摄¹³¹I 率 = (甲状腺部位 30 s 计数 - 本底

2022-03-24 接收

基金项目:安徽省中央引导地方科技发展专项(编号:2017070802 D147)

作者单位:中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)¹核医学科、²内分泌科,合肥 230001

作者简介:姚晓波,男,硕士,副主任医师;

叶山东,男,博士,主任医师,博士生导师,责任作者, E-mail: ysd196406@163.com

30 s 计数)/(标准源 30 s 计数 - 本底 30 s 计数) × 100%];甲状腺质量采用西门子 SPECT 检测,静脉注射放射性活度约 185 MBq 的^{99m}TcO₄⁻注射液后 20 ~ 30 min 行甲状腺显像,采用低能高分辨准直器,常规设置参数,采集约 15 万计数,通过后处理工作站勾画感兴趣区,算出甲状腺质量;Na¹³¹I 口服液购自成都中核高通股份有限公司,^{99m}TcO₄⁻注射液购自北京原子高科股份有限公司。

1.3 治疗方法 治疗前停用影响甲状腺摄¹³¹I 功能的食物至少 2 周,停用甲巯咪唑至少 4 d、丙硫氧嘧啶 2 周以上。完善血、尿、粪常规,肝肾功能,血电解质,血甲状腺激素水平和相关抗体,甲状腺摄¹³¹I 率、核素显像和彩色多普勒超声等检查,全面评估病情并排除治疗禁忌证后,采用个体化剂量方案计算¹³¹I 治疗活度^[5],每克甲状腺组织的¹³¹I 计划用量为 2.59 ~ 4.44 MBq,并根据患者甲状腺大小和质地、年龄、病程和使用抗甲状腺药物及并发症等情况做出调整。治疗前告知患者注意事项并签署治疗知情同意书,空腹给予¹³¹I 溶液一次性口服,嘱其 2 h 后方可进食。伴有粒细胞减少的患者根据病情给予利可君等升白细胞药物治疗,治疗后 2 ~ 4 周复查血液常规、肝功能及甲状腺激素水平等,后期复诊时间根据病情确定。

1.4 疗效评价 ¹³¹I 治疗甲亢的疗效分为^[5]:完全缓解、部分缓解、甲状腺功能减退(甲减)、无效和复发,均以一次¹³¹I 治疗的效果判断。其中完全缓解和甲减均评价为甲亢治愈,部分缓解、无效和复发均评价为甲亢未愈。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 22.0 软件进行统计学处理,符合正态分布的计量资料使用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间均数的比较采用方差分析;计数资料用率表示,组间比较采用 χ^2 检验,检验水准均为 $\alpha = 0.05$ 。采用 Graphpad Prism 8 作柱状图。

2 结果

2.1 HT 组和 ATD 组血液系统异常情况 HT 组和 ATD 组轻度($\geq 1 \times 10^9/L$)、中度($0.5 \times 10^9/L \sim 1.0 \times 10^9/L$)、重度($< 0.5 \times 10^9/L$)粒细胞减少的比例分别为 80.95% (34/42)、19.05% (8/42)、0% (0/42)和 88.46% (46/52)、7.69% (4/52)、3.85% (2/52),均以轻度粒细胞减少更常见。见图 1A。

HT 组和 ATD 组患者均伴有不同程度的白细胞、红细胞和血小板减少,其发生率分别为 64.29% (27/42)、28.57% (12/42)、30.95% (13/42)和

40.38% (21/52)、5.77% (3/52)、11.54% (6/52)。与 HT 组比较,ATD 组白细胞、红细胞和血小板减少的发生率均较低($P < 0.05$)。见图 1B。

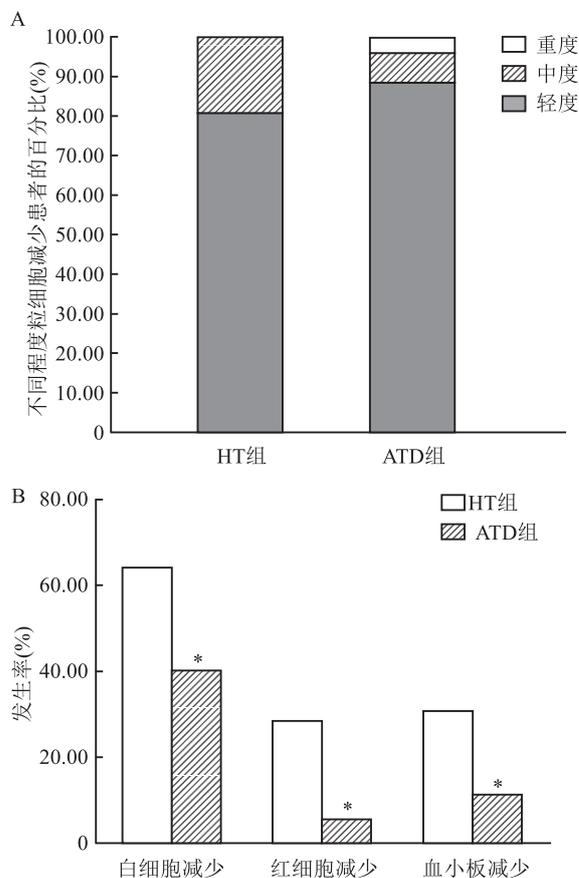


图 1 HT 组和 ATD 组血液系统异常情况

A: HT 组和 ATD 组轻、中、重度粒细胞减少患者所占百分比; B: HT 组和 ATD 组伴白细胞、红细胞和血小板减少情况;与 HT 组比较: * $P < 0.05$

2.2 三组甲亢患者的临床资料和¹³¹I 治疗效果

三组患者均以中青年女性为主,三组间年龄、性别比、甲状腺质量、¹³¹I 剂量、每克组织¹³¹I 剂量及最高摄¹³¹I 率的差异无统计学意义。甲亢患者 FT₃、FT₄ 常超出检测上限,根据检测值将 FT₃、FT₄ 分为轻中度增高 (FT₃ ≤ 20 pmol/L、FT₄ ≤ 60 pmol/L) 和重度增高 (FT₃ > 20 pmol/L、FT₄ > 60 pmol/L)。与对照组比较,HT 组和 ATD 组 FT₃、FT₄ 轻中度增高患者比例均较低,FT₃、FT₄ 重度增高患者比例均较高;ATD 组与对照组的差异有统计学意义 ($P < 0.05$),HT 组与 ATD 组、对照组的差异均无统计学意义。三组甲亢治愈率的差异无统计学意义。见表 1。

2.3 三组患者¹³¹I 治疗后粒细胞计数变化 HT 组、ATD 组和对照组¹³¹I 治疗后 2 ~ 4 周粒细胞计数

表1 三组患者的临床资料和¹³¹I 治疗效果($\bar{x} \pm s$)

临床资料和疗效	HT组($n=42$)	ATD组($n=52$)	对照组($n=50$)	F/χ^2 值	P 值
年龄(岁)	44.48 ± 14.67	41.63 ± 15.57	41.10 ± 14.02	0.67	0.51
性别[$n(\%)$]				0.22	0.90
女	35 (83.33)	45 (86.54)	42 (84.00)		
男	7 (16.67)	7 (13.46)	8 (16.00)		
甲状腺质量(g)	38.88 ± 14.69	41.69 ± 18.53	37.96 ± 14.41	0.74	0.48
¹³¹ I 剂量(MBq)	323.38 ± 76.59	332.26 ± 75.85	325.23 ± 70.67	0.20	0.82
每克组织 ¹³¹ I 剂量(MBq/g)	6.64 ± 1.98	6.64 ± 1.89	6.91 ± 1.68	0.35	0.71
最高摄 ¹³¹ I 率(%)	75.91 ± 19.62	75.99 ± 15.13	76.55 ± 14.14	0.02	0.98
FT ₃ [$n(\%)$]				8.18	0.02
≤20	23 (54.76)	18 (34.62)*	31 (62.00)		
>20	19 (45.24)	34 (65.38)*	19 (38.00)		
FT ₄ [$n(\%)$]				6.19	0.04
≤60	30 (71.43)	31 (59.62)*	41 (82.00)		
>60	12 (28.57)	21 (40.38)*	9 (18.00)		
甲亢治愈率[$n(\%)$]	34(80.95)	44(84.62)	42(84.00)	0.25	0.88

注:FT₃、FT₄ 参考值分别为(3.1~6.8)、(12~22) pmol/L;与对照组比较;* $P < 0.05$

均较治疗前增高($P < 0.05$)。见图2。HT组和ATD组粒细胞基线值、¹³¹I 治疗后2~4周计数的差异均无统计学意义。两组患者¹³¹I 治疗后2~4周粒细胞减少的总治愈率(粒细胞恢复率)为74.47%(70/94), HT组和ATD组粒细胞恢复率分别为61.90%(26/42)、84.62%(44/52), ATD组恢复率较高($P < 0.05$)。

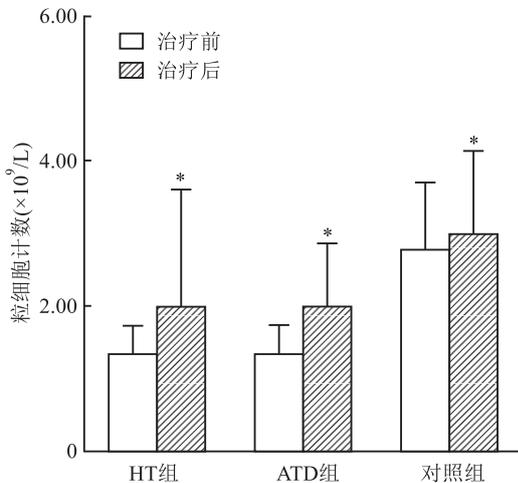


图2 三组患者¹³¹I 治疗后2~4周粒细胞计数变化情况与治疗前基线值比较;* $P < 0.05$

3 讨论

甲亢患者常出现粒细胞减少,其发生机制尚未完全阐明,可能为粒细胞循环时间减少、抗粒细胞抗体的免疫破坏等所致^[2]。ATD 治疗后出现粒细胞减少可能是由甲亢本身及 ATD 的不良反 应双重影响所致^[6]。本研究中两组伴有粒细胞减少的甲亢患者均以粒细胞轻度减少更常见,中、重度减少较少

见,与以往的报道^[3]一致。

甲亢可同时伴多个血常规指标异常,其原因与甲亢引起的骨髓造血细胞生成减少、血细胞破坏增多、无效的红细胞生成和铁利用障碍等有关^[7-8]。有研究^[9]报道甲亢合并白细胞减少最为多见,其次为贫血,合并血小板减少较少见。本研究中 HT 组和 ATD 组均以白细胞减少较常见,红细胞和血小板减少较少见,与上述研究结果类似;但 ATD 组红细胞、白细胞和血小板减少的发生率较低($P < 0.05$),其原因可能与 ATD 治疗后甲状腺激素水平出现不同程度降低有关。有研究^[10-11]表明,甲亢患者出现血液系统并发症与甲亢的严重程度有关,ATD 治疗后甲状腺激素水平可出现不同程度的下降,随着甲亢病情减轻,红细胞、白细胞、血小板计数可迅速改善甚至恢复正常,仅少数患者可能会出现 ATD 的不良反 应而加剧上述血液系统异常。

¹³¹I 治疗是目前甲亢的首选治疗方法之一,一次治愈率达 70% 以上^[12],且适用于伴有粒细胞减少等血液系统异常的甲亢治疗。本研究中,伴有粒细胞减少的两组患者均以中青年女性多见,符合甲亢的疾病特点。HT 组、ATD 组和对照组间临床资料及甲亢治愈率的差异均无统计学意义,表明甲亢自身致粒细胞减少和 ATD 治疗后出现粒细胞减少的甲亢患者¹³¹I 治疗效果均与普通甲亢患者近似。与对照组比较,HT 组和 ATD 组 FT₃、FT₄ 重度增高患者比例均较高,表明甲状腺激素水平较高的甲亢患者可能更易出现粒细胞减少,与 Aggarwal et al^[2]的研究结果一致。三组患者甲亢治愈率均高达 80% 以上,可能与本研究使用的¹³¹I 剂量较大且剔除了合并巨大甲状腺肿(质量 > 90 g)的患者有关。

造血组织对电离辐射比较敏感,辐射损伤后可影响机体的造血功能^[13]。观察¹³¹I 治疗后粒细胞计数的变化,可了解¹³¹I 产生的电离辐射对甲亢患者粒系造血的影响,具有较重要的临床意义。然而,本研究结果显示三组甲亢患者¹³¹I 治疗后 2~4 周粒细胞计数均未下降,其原因为造血系统辐射损伤与辐射剂量关系密切,人体接受的辐射剂量需达 50 cGy 以上才可能出现造血系统功能变化和血常规指标异常^[14],而本研究中最大的¹³¹I 治疗剂量仅 555 MBq,骨髓相应的吸收剂量约 19.4 cGy(¹³¹I 治疗甲亢的骨髓吸收剂量为 0.035 cGy/MBq^[15]),尚不足以影响机体造血功能。

本研究中,三组甲亢患者在¹³¹I 治疗后 2~4 周粒细胞计数均明显增高,其原因为治疗后随着甲亢病情的减轻,其导致粒细胞减低的效应逐渐减弱,粒细胞逐渐上升;此外,采用利可君等升白细胞药治疗可能对伴有粒细胞减低患者的粒细胞恢复起到一定的作用。尽管 HT 组和 ATD 组患者粒细胞基线值、¹³¹I 治疗后 2~4 周计数的差异均无统计学意义,但 ATD 组¹³¹I 治疗后 2~4 周粒细胞计数较高,且 ATD 组粒细胞恢复率较高($P < 0.05$),其原因考虑为:ATD 组患者出现粒细胞减少主要为 ATD 的不良反所致,在停用 ATD 后粒细胞计数即可逐渐恢复;而 HT 组患者粒细胞减少为甲亢本身所致,¹³¹I 治疗后 2~4 周尚处于起效阶段^[5],多数患者甲亢未能缓解,所以其粒细胞计数亦恢复较慢。因此,规范化的¹³¹I 治疗甲亢不会造成明显的造血系统辐射损伤,亦不会导致患者粒细胞计数进一步降低。

参考文献

[1] 朱莉,官伟宁,杜丹丹,等.应用 UGRP1 预测 Graves 病患者碘¹³¹I 治疗发生甲减风险[J].安徽医科大学学报,2019,54

- (6):946-9.
- [2] Aggarwal N, Tee S A, Saqib W, et al. Treatment of hyperthyroidism with antithyroid drugs corrects mild neutropenia in Graves' disease[J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2016,85(6):949-53.
- [3] Scappaticcio L, Maiorino M I, Maio A, et al. Neutropenia in patients with hyperthyroidism: systematic review and meta-analysis[J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2021,94(3):473-83.
- [4] 楼云龙. ¹³¹I 治疗甲状腺功能亢进合并粒细胞减少症的临床疗效观察[J].山西医药杂志,2016,45(2):185-7.
- [5] 中华医学会核医学分会. ¹³¹I 治疗格雷夫斯甲亢指南(2021 版)[J].中华核医学与分子影像杂志,2021,41(4):242-53.
- [6] Davies T F, Andersen S, Latif R, et al. Graves' disease[J]. Nat Rev Dis Primers, 2020,6(1):52.
- [7] Sehgal S, Tamatea J A U, Conaglen J V, et al. Anaemia and thyrotoxicosis: the need to look for an alternative cause[J]. Clin Endocrinol (Oxf),2018,88(6):957-62.
- [8] Scappaticcio L, Bellastella G, Maiorino M I, et al. Graves' hyperthyroidism-related pancytopenia: a case report with literature review[J]. Hormones (Athens),2021,20(1):93-100.
- [9] 刘真真,李冲,李婕一,等. Graves 病合并血液系统异常 537 例临床分析[J].郑州大学学报(医学版),2014,49(2):291-3.
- [10] Kim T H, Ji S Y, Park B S, et al. A case of pancytopenia with hyperthyroidism[J]. Yeungnam Univ J Med,2013,30(1):47.
- [11] Li J C, Nandiraju D, Jabbour S, et al. Pancytopenia and lymphoid organ hyperplasia in a patient with Graves disease: response to antithyroid drug therapy[J]. AACE Clin Case Rep,2019,5(6):e388-92.
- [12] 董佳佳,章斌,韩江琴,等. ¹³¹I 治疗合并肝损害 Graves 甲亢的疗效分析[J].标记免疫分析与临床,2021,42(4):81-4.
- [13] Cao J, Li H, Yuan R, et al. Protective effects of new aryl sulfone derivatives against radiation-induced hematopoietic injury[J]. J Radiat Res,2020,61(3):388-98.
- [14] 强永刚.医学辐射防护学[M].1 版.北京:高等教育出版社,2008:84.
- [15] 张永学,黄钢.核医学[M].2 版.北京:人民卫生出版社,2010:422.

Analysis of the efficacy of ¹³¹I treatment for Graves' hyperthyroidism with neutropenia

Yao Xiaobo¹, Xiao Linlin¹, Bian Qianyu¹, Luo Lingling¹, Zhang Ran¹, Xia Junyong¹, Ye Shandong²

[¹Dept of Nuclear Medicine, ²Dept of Endocrinology, The First Affiliated Hospital of USTC (Anhui Provincial Hospital), Hefei 230001]

Abstract Objective To analyze the clinical features, the efficacy of ¹³¹I therapy and its effect on granulopoiesis in Graves' hyperthyroidism (hyperthyroidism) patients with neutropenia. **Methods** 144 hyperthyroidism patients were retrospectively studied after ¹³¹I therapy, among which 42 cases (HT group) accompanied neutropenia due to hyperthyroidism itself, 52 cases (ATD group) appeared neutropenia after anti-thyroid drug(ATD) treatment, and the remaining 50 cases (control group) were hyperthyroidism patients with normal neutrophil count. The clinical features, the efficacy of ¹³¹I treatment for hyperthyroidism and the change of neutrophil count after ¹³¹I treatment

2 175例新发现 HIV 感染者治疗前 CD4⁺ T 细胞计数分析

张 之¹,邱 涛¹,孙承青²,史灵恩¹,周 莹¹,卢 静¹,胡海洋¹,傅更锋¹,徐晓琴¹

摘要 目的 分析江苏省新发现 HIV 感染者 CD4⁺ T 淋巴细胞计数水平,了解其免疫状态和疾病进程,为全省艾滋病防控策略提供科学依据。**方法** 使用流式细胞仪对 2020 年新确证且尚未治疗的 HIV 感染者进行 CD4⁺ T 细胞绝对计数检测,利用多因素 Logistic 回归分析影响 CD4⁺ T 细胞计数结果的因素。**结果** 2020 年江苏省新发现 HIV 感染者 2 175 例,其中 <30 岁、同性传播、未婚、大专及以上学历、学生、检测咨询和流动人口 CD4⁺ T 细胞绝对计数水平较高($P < 0.05$);多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄 ≥ 30 岁、医疗机构确诊人群更容易出现晚发现情况($P < 0.05$)。**结论** 江苏省近几年对男男性行为人群(MSM)的干预策略效果明显,今后应对 ≥ 30 岁、已婚或离异、异性传播、高中及以下学历、农民或民工或离退人员及医疗机构就诊人群加强关注,推进全省医务人员主动提供艾滋病检测咨询(PITC)服务,加大宣传、干预力度,尽早检测。

关键词 CD4⁺ T 淋巴细胞;人类免疫缺陷病毒;晚发现

中图分类号 R 183.9

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2022)05-0827-05
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.05.029

2022-03-09 接收

基金项目:国家科技重大专项(民口)课题(编号:2018ZX10715-002);江苏省卫生健康委科研课题(编号:Z2018039)

作者单位:¹江苏省疾病预防控制中心性病与艾滋病防制所,南京 210009

²南京医科大学公共卫生学院,南京 211166

作者简介:张 之,女,主管技师;

徐晓琴,女,主任技师,责任作者,E-mail:xqxu18@sina.com

艾滋病是具有潜伏期长、以 CD4⁺ T 淋巴细胞(以下简称 CD4 细胞)进行性减少为特征的传染病,具有较高的传播力和病死率,且在短期内难有明显改善,目前尚无有效的疫苗和治愈方法^[1]。晚发现和/或治疗不及时对艾滋病的发病率和病死率有着十分重要的影响^[1-2]。江苏省位处经济发达的长三角地区,近几年新确证艾滋病病毒(human immunodeficiency virus, HIV)感染者和病人持续增加,确证后且治疗前的首次 CD4 细胞计数水平对评价感染者的免疫状态、判定疾病进程、确定抗病毒治疗时机和预期临床进展有十分重要的作用^[2-3]。该文通过对 2020 年江苏省新确证 HIV 感染者治疗前 CD4 细胞检测结果的分析,探讨影响其 CD4 细胞水平的因素及晚发现情况,为该省制定下一步有针对性的艾滋病防治措施提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 病例资料 数据来源于 2020 年 1 月 1 日—2020 年 12 月 31 日,全国艾滋病综合防治信息系统中由江苏省随访管理的新报告的 2 175 例 HIV 感染者/艾滋病患者。

1.2 研究方法 对新确证的病例在半年内、治疗前采集新鲜全血,采用流式细胞仪及其配套试剂于 48 h 内进行 CD4 细胞检测。登陆全国艾滋病综合防治信息系统,获取 2020 年江苏省随访管理病例信息。将首次 CD4 细胞 < 200 个/ μl 的患者定义为晚发现

were analyzed and compared in three groups. **Results** Mild neutropenia was commoner in both the HT group and the ATD group. The curative rate of hyperthyroidism in the HT group, the ATD group and the control group were 80.95%, 84.62% and 84.00%, respectively. There was no significant difference in the efficacy of ¹³¹I therapy among the three groups. Compared with the baseline value before treatment, neutrophil count increased in all three groups 2-4 weeks after ¹³¹I treatment (all $P < 0.05$). The neutrophil recovery rates of the HT group and the ATD group were 61.90% and 84.62%, respectively. The ATD group had a higher recovery rate ($P < 0.05$). **Conclusion** Mild neutropenia is commoner in hyperthyroidism patients with neutropenia due to either hyperthyroidism itself or ATD treatment. Normative ¹³¹I treatment for hyperthyroidism patients with neutropenia is safe and effective. **Key words** thyroid; hyperthyroidism; neutropenia; radioactive iodine