

Graves 甲状腺功能亢进症患者¹³¹I 治疗的临床预后影响因素分析

赵月 贾强 刘莉 张卿 孟召伟

天津医科大学总医院核医学科, 天津 300052

通信作者: 孟召伟, Email: zmeng@tmu.edu.cn

【摘要】 目的 观察 Graves 甲状腺功能亢进症(GH)患者¹³¹I 治疗 1 年内病情发展及转归,并分析影响治疗效果的因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 10 月间在天津医科大学总医院核医学科接受¹³¹I 治疗患者的临床资料,首次¹³¹I 治疗,有治疗后 3、6、12 个月随访记录。共得到 221 例。根据 12 个月随访结果分析可能影响临床治愈的因素;通过 logistic 回归 χ^2 检验筛选出影响患者预后的独立危险因素,通过 logistic 回归具体分析各项因素的影响作用。**结果** 在 3 个月随访时,有 11 例完全缓解,99 例甲状腺功能减低(甲减),93 例部分缓解,18 例无效或复发;在 6 个月时,18 例完全缓解,90 例甲减,59 例部分缓解,54 例无效或复发;12 个月时,36 例完全缓解,94 例甲减,29 例部分缓解,62 例无效或复发。治愈率:58.82%,有效率:71.95%。在全部患者中,病程越短、甲状腺重量越小、放射性碘剂量越小,越容易达到治愈,在女性患者中同样适用。在男性患者中,甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)值越小越不容易治愈。**结论** ¹³¹I 治疗 GH 的治愈率为 58.82%,有效率为 71.95%。患者病程长短、¹³¹I 治疗前甲状腺重量、放射性碘剂量是全部患者和女性患者的影响因素、TPOAb 是男性患者的影响因素。

【关键词】 Graves 甲状腺功能亢进症;¹³¹I;甲状腺重量;甲状腺过氧化物酶抗体;预后

DOI:10.3760/cma.j.cn121383-20210812-08031

Prognostic factors of ¹³¹I treatment in patients with Graves' hyperthyroidism Zhao Yue, Jia Qiang, Liu Li, Zhang Qing, Meng Zhaowei. Department of Nuclear Medicine, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300052, China

Corresponding author: Meng Zhaowei, Email: zmeng@tmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To observe the disease development and outcome of Graves' hyperthyroidism patients within 1 year after ¹³¹I treatment, and analyze the factors affecting the treatment effect. **Methods** Clinical data of patients who received ¹³¹I treatment in the Department of Nuclear Medicine, General Hospital of Tianjin Medical University from June 2016 to October 2018 were retrospectively analyzed. Patients were first treated with ¹³¹I and were followed up at 3 months, 6 months and 1 year after treat. A total of 221 cases were identified. The cure rate of the patients was calculated. The factors that may affect the clinical cure were analyzed according to the follow-up results after 12 months; independent risk factors affecting the prognosis were screened out by Logistic regression analysis, and the effects of the above factors on the prognosis were further analyzed by Chi-square test, and the cure multiple relationship caused by the influencing factors was analyzed by Logistic regression analysis. **Results** At the 3-month follow-up, 11 patients presented complete remission, 99 were Hypothyroidism, 93 were partial remission, and 18 were ineffective or recurrent; At 6 months, 18 had complete remission, 90 were hypothyroidism, 59 were partial remission, and 54 were ineffective or recurrent. At 12 months, 36 were complete remission, 94 were hypothyroidism, 29 were partial remission, and 62 were ineffective or recurrent. The cure rate was 58.82% and the effective rate were 71.95%. In all patients, the shorter the course of disease, the smaller the thyroid weight and the smaller the dose of radioactive iodine, the easier to achieve the cure; These results were consistent in female patients. In male patients, the smaller the TPOAb value, the cure was less easy. **Conclusion** Cure rate of ¹³¹I for GH is 58.82% and effective rate is 71.95%. Duration of disease, thyroid weight before treatment and dose

of radioactive iodine are influencing factors for all patients and female patients, and TPOAb for male patients.

[Keywords] Graves' hyperthyroidism; ^{131}I ; Thyroid weight; Thyroid peroxidase antibody; Prognosis
DOI: 10. 3760/cma. j. cn121383-20210812-08031

Graves 甲状腺功能亢进症 (GH) 是一种常见自身免疫性甲状腺疾病, ^{131}I 、抗甲状腺药物 (ATD) 和手术均为 GH 的有效治疗方法^[1-2]。 ^{131}I 治疗相比其他 2 种治疗方法具有疗效好、不良反应少、起效迅速的优势^[1-2], 但同时存在着可能导致终身甲减、可能加重 Graves 眼病、需要辐射防护等不足^[1-2]。本研究旨在观察甲亢患者 ^{131}I 治疗后病情发展及转归, 并分析影响疗效的因素。

1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 10 月间在天津医科大学总医院核医学科接受 ^{131}I 治疗患者的临床资料, 入选标准: (1) 诊断符合《 ^{131}I 治疗格雷夫斯甲亢指南 (2013 版)》标准^[2]; (2) 首次行 ^{131}I 治疗, 且有治疗后 3、6、12 个月随访记录。排除标准: (1) 由甲状腺自主高功能腺瘤等其他原因所致甲亢者; (2) 既往有颈部放射史或既往行 ^{131}I 治疗者, 共入组 221 例 (男 49、女 172), 年龄 16~70 (42.03±13.72) 岁。

1.2 方法

1.2.1 研究方法 ① ^{131}I 治疗给药剂量的确定 采用美国 GE 公司 Vingmed Ultrasound Vivid Five 超声仪测量患者的甲状腺大小 (均由 2 名以上医师复测), 甲状腺总体积为双叶甲状腺长、宽、厚的乘积之和。换算甲状腺质量 [甲状腺质量 (g) = 0.479 × 甲状腺体积 (cm³)]^[3]。按公式计算 ^{131}I 理论治疗剂量 [0.67 × 预计甲状腺吸收剂量 (Gy/g) × 甲状腺质量 (g) / 甲状腺最高摄 ^{131}I 率 (%) × 有效半衰期 (d)]^[4]。其中预计甲状腺组织吸收剂量为 100 Gy/g, 0.67 为校正系数。调整理论剂量, 得到个体化 ^{131}I 治疗剂量。对患者行空腹一次性给予。② 临床资料采集 收集患者治疗前基本信息及临床数据, 如年龄、性别、病程、甲状腺重量、放射性碘剂量、最高摄碘率、24 h 摄碘率、是否使用 ATD 及治疗前停药时间; 甲状腺功能及相关抗体, 包括血清游离三碘甲状腺原氨酸 (FT₃)、血清游离甲状腺素 (FT₄)、促甲状腺激素 (TSH)、促甲状腺激素受体抗体 (TRAb)、甲状腺球蛋白抗体 (TgAb)、甲状腺过氧化物酶抗体 (TPOAb)。③ 随访方案 于治疗后第 3、6、12 个月进行随访。主要依据门诊复查记录结合电话随访, 患者的症状、体征、用药情况以及实验室化验结果。

1.2 疗效评估 参照《 ^{131}I 治疗格雷夫斯甲亢指南

(2013 版)》^[2] 标准: ① 完全缓解: 患者甲亢症状和体征完全消失, FT₃、FT₄、TSH 恢复正常; ② 部分缓解: 甲亢症状减轻, 体征部分消失, 血清 FT₃、FT₄ 明显降低但未降至正常水平; ③ 无效: 患者症状和体征均未改善或反而加重, 血清甲状腺激素水平无明显降低; ④ 复发: ^{131}I 治疗达完全缓解标准之后, 再次出现甲亢症状和体征, 血清甲状腺激素水平再次升高; ⑤ 甲减: ^{131}I 治疗后出现甲减的症状和体征, 血清甲状腺激素水平低于正常, TSH 高于正常。本研究中将①⑤定义为临床治愈, ②③④定义为临床未治愈^[5-6]; ①②⑤定义为治疗有效; ③④定义为治疗无效^[7]。该临床诊治工作进行时, 所有患者均知情并签署治疗知情同意书 (归档于病案中)。

1.3 统计学处理 通过 SPSS25.0 对数据进行统计学处理。通过二元 logistic 回归分析的单因素分析筛选出影响患者预后的独立危险因素, 通过 χ^2 检验进一步分析上述因素对预后的影响, 通过二元 logistic 回归分析的单因素分析比较不同因素对治疗效果的影响。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ^{131}I 治疗 GH 的治愈率为 58.82%, 有效率为 71.95%。 221 例患者的随访记录如表 1 所示。回顾性分析治疗前各项临床资料及生化资料, 对治疗后 12 个月时治愈情况的影响。单因素 logistic 回归分析结果 (表 2), 在全部患者与女性患者中, 与 GH 治愈情况相关的因素有: 病程、甲状腺重量、放射性碘剂量、TRAb; 在男性患者中, TPOAb 与治愈情况相关。将连续变量按 ≤ 中位数及 > 中位数分为 2 组, 即病程 (组 1 ≤ 18 个月, 组 2 > 18 个月), 甲状腺重量 (组 1 ≤ 28.70 g, 组 2 > 28.70 g), 放射性碘剂量 (组 1 ≤ 5 mCi, 组 2 > 5 mCi), TRAb (组 1 ≤ 11.94 IU/L, 组 2 > 11.94 IU/L), TPOAb (组 1 ≤ 449.00 IU/ml, 组 2 > 449.00 IU/ml), 进行卡方检验, 结果如表 3 所示。病程、甲状腺重量、放射性碘剂量在全部患者和女性患者中均存在统计学差异 (P<0.01), 男性患者中 TPOAb (P<0.05) 存在统计学差异。

表 1 221 例患者在 ^{131}I 治疗后的随访情况 [n (%)]

随访时间	完全缓解	甲减	部分缓解	无效或复发
治疗后 3 个月	11 (4.98)	99 (44.80)	93 (42.08)	18 (8.14)
治疗后 6 个月	18 (8.14)	90 (40.72)	59 (26.70)	54 (24.43)
治疗后 12 个月	36 (16.29)	94 (42.53)	29 (13.12)	62 (28.05)

由上可知, 病程、甲状腺重量、放射性碘剂量是

影响全部患者和女性患者治愈情况的相关因素; TPOAb 是影响男性患者治愈情况的相关因素。

2.2 将病程(组 1 ≤ 18 个月, 组 2 > 18 个月)、甲状腺重量(组 1 ≤ 28.70 g, 组 2 > 28.70 g)、放射性碘剂量(组 1 ≤ 5 mCi, 组 2 > 5 mCi)、TRAb(组 1 ≤ 11.94 U/L, 组 2 > 11.94 U/L)、TPOAb(组 1 ≤ 449.00 U/ml, 组 2 > 449.00 U/ml)标记为分组变量, 进行 logistic 回归分析。在全部患者中, 病程 ≤ 18 个月的患者, 达到临床治愈的可能性是 > 18 个月的 2.354 倍; 甲状腺重量 ≤ 28.70 g 的患者, 是 > 28.70 g 患者的 4.25 倍; 放射性碘剂量 ≤ 5 mCi 的患者, 是放射性碘剂量 > 5 mCi 的 4.807 倍。女性患者中, 病程 ≤ 18 个月的患者, 是 > 18 个月的 2.881 倍。甲状

腺重量 ≤ 28.70 g 的患者, 是 > 28.70 g 患者的 5.78 倍; 放射性碘剂量 ≤ 5 mCi 的患者, 是 > 5 mCi 患者的 6.904 倍。在男性患者中, TPOAb ≤ 449.00 U/ml 的患者达到临床治愈的概率为 > 449.00 U/ml 患者的 27%(表 4)。

3 讨论

¹³¹I、抗甲状腺药物和手术均为 GH 的治疗方法, ¹³¹I 具有疗效确切、临床结局可预测、安全、方便等优点^[1]。《¹³¹I 治疗格雷夫斯甲亢指南(2013 版)》指出, 治疗疗效评定应在治疗后随访至少 6 个月时进行, 本研究在治疗 12 个月时进行评价, 有效率与相关研究基本一致。Kuanrakcharoen 等^[8]学者的研究表明, 治疗后 6 个月、12 个月治愈率分别为 46.0%、66.3%,

表 2 logistic 回归单因素分析筛选 GH 患者预后的影响因素[OR(95% CI)]

项目	全部患者	女性患者	男性患者
性别	0.993(0.973~1.012)		
年龄(岁)	0.915(0.481~1.739)	0.987(0.966~1.009)	1.018(0.971~1.068)
病程(月)	1.004(1.001~1.007) ^a	1.004(1.001~1.008) ^a	1.002(0.994~1.009)
甲状腺重量(g)	1.040(1.023~1.057) ^b	1.064(1.038~1.092) ^b	1.007(0.985~1.030)
尿碘浓度(μg/L)	0.999(0.996~1.002)	1.002(0.998~1.006)	0.991(0.982~1.001)
放射性碘剂量(mCi)	1.222(1.124~1.328) ^b	1.369(1.195~1.569) ^b	1.058(0.927~1.208)
FT ₃ (pmol/L)	1.016(0.994~1.039)	1.024(0.998~1.051)	0.994(0.951~1.039)
FT ₄ (pmol/L)	1.008(0.999~1.016)	1.008(0.998~1.017)	1.012(0.987~1.037)
TGAb(IU/ml)	1.016(0.987~1.046)	1.026(0.993~1.060)	0.976(0.910~1.046)
TPOAb(IU/ml)	0.990(0.927~1.057)	1.027(0.954~1.106)	0.855(0.734~0.995) ^a
TRAb(IU/L)	1.020(1.000~1.041) ^a	1.027(1.004~1.051) ^a	0.995(0.951~1.040)
最高吸碘率(%)	1.000(0.976~1.024)	1.008(0.982~1.035)	0.921(0.837~1.013)
24 h 吸碘率(%)	0.988(0.964~1.013)	0.996(0.969~1.023)	0.946(0.886~1.010)
半衰期(天)	0.917(0.755~1.113)	0.941(0.755~1.171)	0.803(0.513~1.257)
服用 ATD 情况 ^Δ	1.358(0.875~2.106)	1.353(0.820~2.231)	1.363(0.543~3.419)

注:服用 ATD 情况按照:未服药,服药且停药 ≤ 7 d,服药且停药 > 7 d 标记为分组变量;GH:Graves 甲状腺功能亢进症;FT₃:血清游离三碘甲状腺原氨酸;FT₄:血清游离甲状腺素;TGAb:甲状腺球蛋白抗体;TPOAb:甲状腺过氧化物酶抗体;TRAb:促甲状腺激素受体抗体;与未治愈组相比,^aP<0.05;与未治愈组相比,^bP<0.01

表 3 卡方检验分析 GH 患者预后的影响因素[n1(n2)]

项目	全部患者 临床治愈(临床未治愈)	女性患者 临床治愈(临床未治愈)	男性患者 临床治愈(临床未治愈)
病程(月)			
≤ 18	77(34)	65(25)	12(9)
> 18	51(53) ^a	37(41) ^b	14(12)
甲状腺重量(g)			
≤ 28.70	82(27)	73(22)	9(5)
> 28.70	45(63) ^b	27(47) ^b	18(16)
放射性碘剂量(mCi)			
≤ 5	89(28)	78(24)	11(4)
> 5	41(62) ^b	24(45) ^b	17(17)
TRAb(IU/L)			
≤ 11.94	70(39)	55(28)	15(11)
> 11.94	59(49)	47(41)	12(8)
TPOAb(IU/ml)			
≤ 449.00	61(48)	53(35)	8(13)
> 449.00	67(41)	49(33)	18(8) ^a

注:GH:Graves 甲状腺功能亢进症;TPOAb:甲状腺过氧化物酶抗体;TRAb:促甲状腺激素受体抗体;与未治愈组相比,^aP<0.05;与未治愈组相比,^bP<0.01

表 4 logistic 回归分析影响临床治愈的因素[OR(95% CI)]

项目	全部患者	女性患者	男性患者
病程(月)	2.354(1.348~4.109) ^a	2.881(1.518~5.467) ^b	1.143(0.359~3.639)
甲状腺重量(g)	4.252(2.383~7.588) ^b	5.776(2.951~11.308) ^b	1.600(0.443~5.778)
放射性碘剂量(mCi)	4.807(2.692~8.582) ^b	6.904(3.105~11.960) ^b	2.750(0.729~10.369)
TPOAb(IU/ml)	0.990(0.927~1.057)	1.020(0.552~1.885)	0.274(0.081~0.919) ^a

注:TPOAb:甲状腺过氧化物酶抗体;与未治愈组相比,^aP<0.05;与未治愈组相比,^bP<0.01

12 个月后完全缓解占比 11.5%, 与本研究结果相符。Xing 等^[9]的研究表明, 治疗后 12 个月治愈率为 62.2%, 其中完全缓解 28.9%, 甲减 33.3%, 治愈率与本研究一致, 但是完全缓解占比较高, 这可能与使用固定剂量而本研究采用计算剂量¹³¹I 有关。

¹³¹I 治疗 GH 治疗效果的影响因素很多。一项固定剂量 15 mCi 治疗 GH 的回顾性分析^[10]显示, 甲状腺重量是影响治愈的唯一因素, 治疗成功患者的甲状腺重量中位数为 44.6 g。Kuanrakcharoen 等^[8]学者的研究表明, 甲状腺重量为 <30 g、30~60 g 和 >60 g 组的 1 年治愈率分别为 60.0%、46.7% 和 36.1%, 这与我们甲状腺重量 ≤28.70 g 时有较高治愈率的结果一致。甲状腺体积与一系列因素有关, 如甲状腺疾病严重程度、甲状腺免疫紊乱程度、甲状腺疾病持续时间、性别、个体敏感性等, 这些因素可能会在复杂的相互作用中影响¹³¹I 治疗的结果^[11]。在本研究中, 男性患者的初始甲状腺重量为其治疗效果的非影响因素, 这可能与男性患者的平均甲状腺重量大于女性[男性甲状腺重量: 16.30~170.10 g, (44.66 ± 26.07) g; 女性甲状腺重量: 8.70~142.00 g, (34.03 ± 23.79) g]而造成男性对¹³¹I 敏感性的差异有关。

本研究中得到结果放射性碘剂量越低, 越容易治愈, 放射性碘剂量 ≤5 mCi 的患者, 成功治愈的可能是放射性碘剂量 >5 mCi 的 4.807 倍。这与 Boelaert 等^[12]的研究结果不一致, 这可能与本研究患者使用的放射性碘剂量由公式 $[0.67 \times \text{预计甲状腺吸收剂量 (Gy/g)} \times \text{甲状腺质量 (g)} / \text{甲状腺最高摄}^{131}\text{I 率}(\%) \times \text{有效半衰期 (d)}]$ 计算得到, 剂量与甲状腺重量正相关, 对治愈的影响受甲状腺重量影响, 而 Boelaert 等使用固定剂量有关。

本次研究发现, TPOAb 水平高的男性患者的临床治愈率较高, 这样的结果与 Dong 等^[13]发现一致, Dong 等报道¹³¹I 治疗后发生甲减的患者 TPOAb 明显高于其他患者, 说明 TPOAb 可能在甲状腺功能减退的发生发展中发挥了促进作用。但是, 其他学者发现了相反的现象, 在 Gómez-Arnaiz 等^[14]的研究中, TPOAb 水平的变化没有显示任何预测价值。关于 TPOAb 对¹³¹I 治疗疗效的影响仍需进一步研究。

在¹³¹I 治疗 GH 过程中, 甲状腺的内部剂量学因素和一些潜在的混杂因素可能会对疗效起到干扰, 它们甚至可能相互作用和相互抵消。许多研究已经评估了¹³¹I 治疗的效果, 但由于设计、样本量、患者选择和剂量计算的差异, 结果一直未能统一^[15-17]。临床治疗中还需要医生根据治疗经验灵活把握。

本研究尚存不足之处: 样本量较少, 尤其男性患者样本量较少; 随访时间仅至治疗后 12 个月, 有待

积累更多病例延长随访时间, 进行更完善的研究加以验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 中华医学会核医学分会. ¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌指南 (2021 版) [J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2021, 41 (4): 218-241. DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20201113-00412.
- [2] 中华医学会核医学分会. ¹³¹I 治疗格雷夫斯甲亢指南 (2013 版) [J]. 标记免疫分析与临床, 2014, 21 (1): 92-104. DOI: 10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2014.01.030.
- [3] 谭建, 任晖, 卢佩章. 甲状腺触诊法与 B 超法 (坐与卧位) 的比较研究 [J]. 中国地方病防治杂志, 2001, 16 (1): 18-19. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1889.2001.01.007.
- [4] Wang RF, Tan J, Zhang GZ, et al. A comparative study of influential factors correlating with early and late hypothyroidism after (¹³¹)I therapy for Graves' disease [J]. Chin Med J (Engl), 2010, 123 (12): 1528-1532. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2010.12.009.
- [5] Santarosa VA, Orlandi DM, Fiorin LB, et al. Low iodine diet does not improve the efficacy of radioiodine for the treatment of Graves' disease [J]. Arch Endocrinol Metab, 2015, 59 (6): 501-506. DOI: 10.1590/2359-39970000000082.
- [6] Yang D, Xue J, Ma W, et al. Prognostic factor analysis in 325 patients with Graves' disease treated with radioiodine therapy [J]. Nucl Med Commun, 2018, 39 (1): 16-21. DOI: 10.1097/MNM.0000000000000770.
- [7] Yu F, Zhang R, Zhang G, et al. Predictive value of a thyroid-absorbed dose with a shorter effective half-life on efficacy in Graves disease patients receiving iodine-131 therapy [J]. Med Sci Monit, 2021, 27: e928796. DOI: 10.12659/MSM.928796.
- [8] Kuanrakcharoen P. Success rates and their related factors in patients receiving radioiodine (I-131) treatment for hyperthyroidism [J]. J Med Assoc Thai, 2017, 100 Suppl 1: S183-S191.
- [9] Xing YZ, Zhang K, Jin G. Predictive factors for the outcomes of Graves' disease patients with radioactive iodine (¹³¹I) treatment [J]. Biosci Rep, 2020, 40 (1): BSR20191609. DOI: 10.1042/BSR20191609.
- [10] Moura-Neto A, Mosci C, Santos AO, et al. Predictive factors of failure in a fixed 15 mCi ¹³¹I-iodide therapy for Graves' disease [J]. Clin Nucl Med, 2012, 37 (6): 550-554. DOI: 10.1097/RLU.0b013e31824851d1.
- [11] Bonnema SJ, Hegedüs L. Radioiodine therapy in benign thyroid diseases: effects, side effects, and factors affecting therapeutic outcome [J]. Endocr Rev, 2012, 33 (6): 920-980. DOI: 10.1210/er.2012-1030.
- [12] Boelaert K, Syed AA, Manji N, et al. Prediction of cure and risk of hypothyroidism in patients receiving ¹³¹I for hyperthyroidism [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2009, 70 (1): 129-138. DOI: 10.1111/j.1365-2265.2008.03291.x.
- [13] Dong Q, Liu X, Wang F, et al. Dynamic changes of TRAb and TPOAb after radioiodine therapy in Graves' disease [J]. Acta Endocrinol (Buchar), 2017, 13 (1): 72-76. DOI: 10.4183/aeb.2017.72.
- [14] Gómez-Arnaiz N, Andía E, Gumà A, et al. Ultrasonographic thyroid volume as a reliable prognostic index of radioiodine-131 treatment outcome in Graves' disease hyperthyroidism [J]. Horm Metab Res, 2003, 35 (8): 492-497. DOI: 10.1055/s-2003-41807.
- [15] Yau JS, Chu KS, Li JK, et al. Usage of a fixed dose of radioactive iodine for the treatment of hyperthyroidism: one-year outcome in a regional hospital in Hong Kong [J]. Hong Kong Med J, 2009, 15 (4): 267-273.
- [16] 李娜, 巴雅, 张洁, 等. 计算剂量方案¹³¹I 治疗 Graves 病甲状腺功能亢进疗效分析 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34 (11): 1165-1168. DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2020.11.024.
- [17] Stachura A, Gryn T, Kaluza B, et al. Predictors of euthyrosis in hyperthyroid patients treated with radioiodine ¹³¹I: a retrospective study [J]. BMC Endocr Disord, 2020, 20 (1): 77. DOI: 10.1186/s12902-020-00551-2.

(收稿日期: 2021-08-12)