

分化型甲状腺癌患者¹³¹I治疗后唾液腺损伤的相关因素分析

Analysis of related factors to salivary gland injury in patients with differentiated thyroid cancer after ¹³¹I treatment

Li Xiaoqian, Tong Huimin, Huang Nan, Yue Rongli, Fang Ju, Qin Zhuoqi, Lu Keyi, Cheng Yan

引用本文:

李晓倩, 仝慧敏, 黄楠, 等. 分化型甲状腺癌患者¹³¹I治疗后唾液腺损伤的相关因素分析[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2023, 47(7): 406–412. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381–202210008–00324

Li Xiaoqian, Tong Huimin, Huang Nan, et al. Analysis of related factors to salivary gland injury in patients with differentiated thyroid cancer after ¹³¹I treatment[J]. *International Journal of Radiation Medicine and Nuclear Medicine*, 2023, 47(7): 406–412. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381–202210008–00324

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381–202210008–00324>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

综合干预措施下评估首次¹³¹I清甲治疗对分化型甲状腺癌患者唾液腺的慢性损伤

Assessment of the chronic injury of salivary glands in patients with differentiated thyroid cancer who underwent comprehensive intervention measures with first ¹³¹I clearing therapy

国际放射医学核医学杂志. 2018, 42(1): 30–35 <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673–4114.2018.01.006>

DTC患者经¹³¹I治疗后唾液腺损伤的评价及预防

Evaluation and prevention of salivary gland injury in DTC patients after ¹³¹I therapy

国际放射医学核医学杂志. 2021, 45(5): 332–337 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381–202005005–00041>

分化型甲状腺癌¹³¹I显像假阳性的原因分析

Analysis of the false positive findings on ¹³¹I whole-body scan in differentiated thyroid cancer

国际放射医学核医学杂志. 2018, 42(1): 62–68 <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673–4114.2018.01.012>

分化型甲状腺癌骨转移大剂量¹³¹I治疗后出现重度骨髓抑制一例

A case of severe bone marrow inhibition in the treatment of differentiated thyroid cancer by radionuclide ¹³¹I

国际放射医学核医学杂志. 2019, 43(1): 88–90 <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673–4114.2019.01.015>

甲状腺球蛋白抗体与分化型甲状腺癌¹³¹I治疗学的关系研究

Studies on the relationship between thyroglobulin antibody and the therapeutic effect of ¹³¹I in patients with differentiated thyroid carcinoma

国际放射医学核医学杂志. 2021, 45(9): 545–551 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381–202007044–00094>

甲状腺乳头状癌患者术后首次¹³¹I治疗后辐射剂量率的影响因素及出院时间的探讨

Factors of radiation dose rates and hospitalization days for papillary thyroid cancer patients with after first ¹³¹I therapy

国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(2): 73–80 <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673–4114.2020.02.001>

·临床研究·

分化型甲状腺癌患者¹³¹I治疗后唾液腺损伤的相关因素分析

李晓倩 仝慧敏 黄楠 岳荣丽 方菊 秦卓琦 陆克义 程艳

山西医科大学第一医院核医学科, 太原 030001

通信作者: 程艳, Email: chengyan_1976@163.com

【摘要】目的 探讨分化型甲状腺癌(DTC)患者¹³¹I治疗后唾液腺损伤的危险因素。**方法** 回顾性分析2019年1月至2022年7月于山西医科大学第一医院行¹³¹I治疗的107例DTC患者的临床资料,其中男性35例、女性72例,年龄(42.8±1.0)岁。比较唾液腺损伤患者与唾液腺正常患者年龄、身体质量指数、收缩压、舒张压、原发肿瘤的组织病理学分型及分期、是否有淋巴结转移、是否并发糖尿病、¹³¹I治疗前促甲状腺素(TSH)水平、停用左甲状腺素钠片(L-T₄)时间、¹³¹I治疗剂量、¹³¹I全身显像(WBS)等临床资料的差异。符合正态分布的计量资料的组间比较采用单因素方差分析(ANOVA),计数资料的组间比较采用 χ^2 检验,期望频数<5时采用Fisher确切概率法。通过单因素分析和多因素Logistic回归分析明确唾液腺损伤的相关因素。**结果** 107例DTC患者中,37例患者发生唾液腺损伤,唾液腺损伤的发生率为34.6%。单因素分析结果显示,唾液腺损伤患者的年龄、收缩压大于唾液腺正常患者[(45.84±2.10)岁对(41.11±0.97)岁,(127.59±3.10) mm Hg对(119.86±1.84) mm Hg],唾液腺损伤患者¹³¹I治疗前TSH水平低于唾液腺正常患者[(99.82±8.46) mIU/L对(122.59±4.03) mIU/L],且差异有统计学意义($F=5.457$ 、 5.210 、 6.288 ,均 $P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄、¹³¹I治疗前TSH水平、收缩压是唾液腺功能损伤的非独立危险因素($OR=1.017$ 、 0.989 、 1.023 ,均 $P>0.05$)。**结论** 年龄较大、¹³¹I治疗前TSH水平较低及收缩压较高是DTC患者行¹³¹I治疗出现唾液腺损伤的相关因素。

【关键词】 甲状腺肿瘤;碘放射性同位素;涎腺炎;危险因素

基金项目: 山西省重点研发计划(201903D321194);山西省基础研究项目(20210302124411)

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-202210008-00324](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202210008-00324)

Analysis of related factors to salivary gland injury in patients with differentiated thyroid cancer after ¹³¹I treatment

Li Xiaoqian, Tong Huimin, Huang Nan, Yue Rongli, Fang Ju, Qin Zhuoqi, Lu Keyi, Cheng Yan

Department of Nuclear Medicine, First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

Corresponding author: Cheng Yan, Email: chengyan_1976@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the risk factors of salivary gland injury in patients with differentiated thyroid cancer (DTC) after ¹³¹I treatment. **Methods** The clinical data of 107 patients with DTC who received ¹³¹I treatment in the First Hospital of Shanxi Medical University from January 2019 to July 2022 were retrospectively analyzed. The patients included 35 males and 72 females, aged (42.8±1.0) years. The age, body mass index, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, histopathological classification and stage of the primary tumor, lymph node metastasis, diabetes, thyroid stimulating hormone (TSH) level before ¹³¹I treatment, levothyroxine sodium discontinuation (L-T₄) time, ¹³¹I treatment dose, ¹³¹I whole-body imaging, and other clinical data were compared between patients with salivary gland injury and those with normal salivary gland. Univariate analysis of variance was used to compare the measurement data conforming to normal distribution, and χ^2 test was

used to compare count data. Fisher's exact probability method was used when the expected frequency is less than 5. Univariate regression analyses and multivariate Logistic regression analyses were conducted to identify factors related to salivary gland injury. **Results** Among 107 DTC patients, 37 cases had salivary gland injury with an incidence of 34.6%. Univariate regression analysis showed that age and systolic blood pressure of patients with salivary gland injury were higher than those of patients with normal salivary gland ((45.84±2.10) years vs. (41.11±0.97) years, (127.59±3.10) mm Hg vs. (119.86±1.84) mm Hg); the TSH level before ¹³¹I treatment of patients with salivary gland injury was lower than that of patients with normal salivary gland ((99.82±8.46) mIU/L vs. (122.59±4.03) mIU/L), and the differences were statistically significant ($F=5.457, 5.210, 6.288$; all $P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that age, TSH level before ¹³¹I treatment, and systolic blood pressure were independent risk factors for salivary gland injury ($OR=1.017, 0.989, 1.023$; all $P>0.05$). **Conclusion** Old age, low TSH level before ¹³¹I treatment, and high systolic blood pressure are related factors to salivary gland injury in patients with DTC after ¹³¹I treatment.

【 Key words 】 Thyroid neoplasms; Iodine radioisotopes; Sialadenitis; Risk factors

Fund programs: Shanxi Provincial Key Research and Development Project (201903D321194); Shanxi Provincial Basic Research Project (20210302124411)

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-202210008-00324](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202210008-00324)

¹³¹I 治疗是 DTC 术后患者综合治疗的主要方法之一。在行首次¹³¹I 治疗后, DTC 术后患者唾液腺的摄取及排泌功能会受到不同程度的影响, 其发生率为 46%~78%^[1-2]。国外大量研究结果表明, 年龄、性别、¹³¹I 治疗剂量、唾液腺疾病、TSH 水平、身体质量指数(body mass index, BMI)、收缩压、舒张压、肿瘤分期、糖尿病史、淋巴结受累情况、¹³¹I 全身扫描(whole body scan, WBS)结果、左甲状腺素钠片(levothyroxine sodium, L-T₄)停药时间、DTC 术后行¹³¹I 治疗的时间等是 DTC 患者发生唾液腺损伤的危险因素^[3-8]。目前, 国内研究 DTC 患者术后行¹³¹I 治疗发生唾液腺损伤的预测因素的文献报道非常有限。本研究中, 我们回顾性分析 107 例接受首次¹³¹I 治疗的 DTC 术后患者的临床资料, 探讨¹³¹I 治疗对唾液腺功能损伤的影响因素, 旨在发现我国 DTC 术后¹³¹I 治疗患者唾液腺功能损伤的危险因素。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 1 月至 2022 年 7 月于山西医科大学第一医院行¹³¹I 治疗的 107 例 DTC 患者的临床资料, 其中男性 35 例、女性 72 例, 年龄(42.8±1.0)岁。纳入标准:(1)首次行¹³¹I 清甲治疗;(2)行甲状腺全切手术;(3)组织病理学结果诊

断为 DTC(包括乳头状甲状腺癌、滤泡状甲状腺癌和混合性甲状腺癌);(4)唾液腺动态显像示双侧腮腺的排泌分数(excretion fraction, EF)≥50%。排除标准:(1)首次¹³¹I 治疗前长期口干;(2)既往有头颈部放疗史或接受过任何¹³¹I 标记的放射性药物治疗;(3)有严重的心脏、肝脏、肾脏功能障碍;(4)唾液腺病变(结石、肿瘤和接受过手术治疗);(5)有甲状腺功能亢进症(毒性结节、毒性多结节性甲状腺肿和 Graves 病);(6)患者在¹³¹I 治疗前 1 天和治疗后 1 个月未同时行唾液腺动态显像。所有患者均于检查前签署了知情同意书。本研究获得山西医科大学第一临床医学院伦理委员会的批准(批准号: 2019 伦审字 SK003)。

1.2 患者资料的收集

收集 107 例 DTC 患者的年龄、性别、BMI、收缩压、舒张压、原发肿瘤的组织病理学分型及分期、是否有淋巴结转移、是否有糖尿病、¹³¹I 治疗前 TSH 水平、停用 L-T₄ 时间、¹³¹I 治疗剂量、¹³¹I WBS 结果等资料。年龄、BMI、收缩压、舒张压、TSH 水平均为¹³¹I 治疗前 2 天的情况。患者服用¹³¹I 治疗后 2~4 d 行¹³¹I WBS, 结果分为阴性(颈部无¹³¹I 摄取)、阳性(颈部存在¹³¹I 摄取)和远处转移(颈部和远处器官存在¹³¹I 摄取)。

1.3 唾液腺动态显像

所有患者分别于¹³¹I 治疗前 1 天和治疗后 1

个月行唾液腺动态显像。嘱患者取仰卧位,使用 SYMBIA T16 型 SPECT/CT(德国西门子医疗器械有限公司)和 ImaginE NET 632 型 SPECT(北京永新医疗设备有限公司)进行显像,显像参数:矩阵 64×64 ,窗宽 20%,能峰 140 keV,放大 1.5 倍。经患者静脉注射 $222 \sim 296 \text{ MBq } ^{99m}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ (原子高科股份有限公司)后,即刻开始连续采集图像,以每帧 60 s 的速度(60 s/1 F)采集 20 min 后,即采集至第 20 帧时嘱患者保持头颈部静止,给予患者维生素 C 片(300 mg)含化,继续采集图像,至采集 30 min 结束。测量 $^{99m}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 注射前和注射后注射器内的放射性计数,以计算注入患者体内的显像剂剂量。

1.4 唾液腺损伤的评判标准

由 2 名具有 3 年及以上经验的核医学科医师共同对唾液腺动态显像图像进行分析,通过 NMSoft-DIM 软件(北京奈米软件科技有限公司)勾画双侧腮腺的 ROI 及其所对应的本底(图 1)。利用腮腺时间-放射性曲线(TAC),计算腮腺的 EF(EF 可作为评估 DTC 患者 ^{131}I 治疗后唾液腺功能是否正常的参数), $\text{EF} = (\text{腺体最大放射性计数} - \text{腺体最小放射性计数}) / (\text{腺体最大放射性计数} - \text{本底放射性计数}) \times 100\%$ 。根据双侧腮腺的 EF 结果将唾液腺功能分为正常和损伤 2 种情况^[9-10]。唾液腺功能正常:双侧腮腺 $\text{EF} \geq 50\%$;唾液腺功能损伤:一侧或双侧腮腺 $\text{EF} < 50\%$ 。

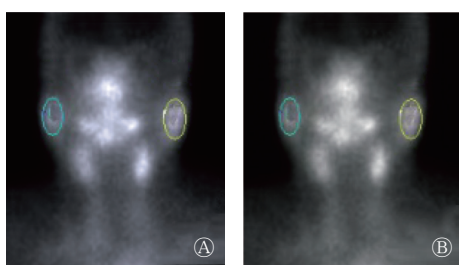


图 1 接受 ^{131}I 治疗的分化型甲状腺癌患者正常唾液腺(A)和损伤唾液腺(B)感兴趣区勾画的示意图 蓝色为左侧腮腺,黄色为右侧腮腺

Figure 1 Schematic diagram of the region of interest outlined of normal salivary glands (A) and injury salivary glands (B) in patients with differentiated thyroid cancer after ^{131}I treatment

1.5 统计学方法

应用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计学分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析(ANOVA);计数资料以百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,期望频数 < 5 时

采用 Fisher 确切概率法。采用单因素分析比较唾液腺正常和唾液腺损伤 DTC 患者的临床资料,将单因素分析有统计学意义的因素采用二分类 Logistic 回归分析进行多因素分析,确定影响唾液腺损伤的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 正常唾液腺和损伤唾液腺患者的比较

107 例患者均为甲状腺乳头状癌,其中唾液腺正常患者 70 例,唾液腺损伤患者 37 例,唾液腺损伤发生率为 34.6%(表 1)。唾液腺正常患者和唾液腺损伤患者的唾液腺动态显像图分别见图 2 和图 3。

2.2 唾液腺损伤因素的单因素分析

单因素分析结果显示,患者的年龄、 ^{131}I 治疗前 TSH 水平、收缩压与 DTC 患者 ^{131}I 治疗后唾液腺功能损伤有关,唾液腺损伤患者的年龄、收缩压大于唾液腺正常患者,唾液腺损伤患者 ^{131}I 治疗前 TSH 水平低于唾液腺正常患者,且差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)(表 1)。

2.3 唾液腺损伤因素的多因素 Logistic 回归分析

多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄、 ^{131}I 治疗前 TSH 水平、收缩压是唾液腺功能损伤的非独立危险因素(均 $P > 0.05$)(表 2)。

3 讨论

目前,甲状腺全切、服用 ^{131}I 、甲状腺激素替代治疗是国内外公认的 DTC 患者的治疗方法,其中 ^{131}I 治疗的疗效确切且安全有效,目前已被临床广泛应用。 ^{131}I 可通过 β 射线杀灭残留甲状腺组织和存在于其他组织中的微小甲状腺癌病灶,从而降低甲状腺癌复发和转移的可能。因唾液腺内具有与甲状腺组织相同的钠碘同向转运体(NIS)^[11],所以 ^{131}I 治疗会对唾液腺造成一定的辐射损伤。对于 DTC 患者来说,早期识别和发现影响唾液腺功能损伤的潜在因素非常重要。

唾液腺的辐射损伤通常表现为放射性唾液腺损伤。Lee 等^[3] 对 164 例在 ^{131}I 治疗 6 个月后接受甲状腺超声检查的患者进行随访,以患者在 ^{131}I 治疗后 6~27 个月的主观症状评估其唾液腺的功能状态,结果显示,患者年龄与唾液腺损伤的发生无相关性。但也有研究表明,年龄较大可能是甲状腺癌术后患者唾液腺功能障碍的危险因素^[6]。一项

表1 107例分化型甲状腺癌患者¹³¹I治疗后影响唾液腺功能损伤的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of factors affecting salivary gland function injury in 107 patients with differentiated thyroid cancer after ¹³¹I treatment

因素	唾液腺损伤(n=37)	唾液腺正常(n=70)	检验值	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	45.84±2.10	41.11±0.97	$F=5.457$	0.046
BMI($\bar{x} \pm s$)	22.02±1.35	24.71±0.43	$F=5.556$	0.064
收缩压(mm Hg, $\bar{x} \pm s$)	127.59±3.10	119.86±1.84	$F=5.210$	0.024
舒张压(mm Hg, $\bar{x} \pm s$)	83.06±1.82	82.01±1.24	$F=0.231$	0.632
糖尿病(例, %)			-	0.657
有	1(2.7)	4(5.7)		
无	36(97.3)	66(94.3)		
组织病理学分型			-	1.000
乳头状癌	37(100)	70(100)		
肿瘤分期			$\chi^2=0.830$	0.362
I期	27(73.0)	45(64.3)		
II期	10(27.0)	25(35.7)		
淋巴结转移(例, %)			-	0.769
有	29(78.4)	61(87.1)		
无	8(21.6)	9(12.9)		
¹³¹ I治疗剂量(例, %)			-	0.568
<3.7 GBq	0(0)	1(1.4)		
3.7~5.6 GBq	34(91.9)	67(95.7)		
>5.6 GBq	3(8.1)	2(2.9)		
¹³¹ I治疗前TSH水平(mIU/L, $\bar{x} \pm s$)	99.82±8.46	122.59±4.03	$F=6.288$	0.019
L-T ₄ 服用情况(例, %)			$\chi^2=1.613$	0.204
停用1个月	18(48.6)	43(61.4)		
未服用	19(51.4)	27(38.6)		
术后月数(月, $\bar{x} \pm s$)	1.94±0.18	2.25±0.21	$F=0.899$	0.345
¹³¹ I WBS结果			-	0.543
阴性	0(0)	2(2.9)		
阳性	37(100)	68(97.1)		

注：-表示使用Fisher确切概率法，无检验值。BMI为身体质量指数；TSH为促甲状腺激素；L-T₄为左甲状腺素钠片；WBS为全身扫描

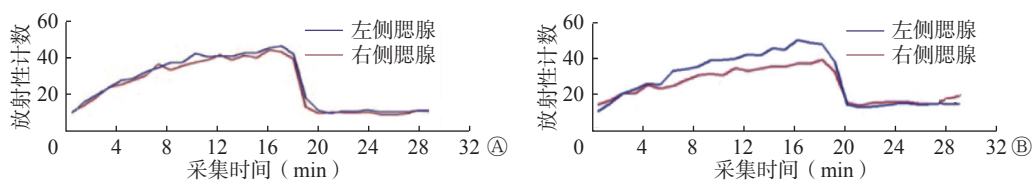


图2 接受¹³¹I治疗的分化型甲状腺癌患者(女性, 48岁)的正常唾液腺动态显像图 A为¹³¹I治疗前双侧腮腺时间-放射性曲线, 左侧腮腺排泌分数=56.78%, 右侧腮腺排泌分数=52.93%; B为¹³¹I治疗后双侧腮腺时间-放射性曲线, 左侧腮腺排泌分数=54.46%, 右侧腮腺排泌分数=53.86%

Figure 2 Dynamic imaging of normal salivary glands in a patient with differentiated thyroid cancer (female, 48 years old) after ¹³¹I treatment

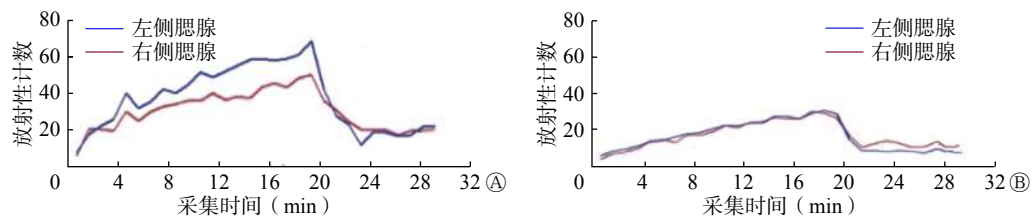


图3 接受¹³¹I治疗的分化型甲状腺癌患者(女性, 27岁)的损伤唾液腺动态显像图 A为¹³¹I治疗前双侧腮腺时间-放射性曲线, 左侧腮腺排泌分数=62.75%, 右侧腮腺排泌分数=50.04%; B为¹³¹I治疗后双侧腮腺时间-放射性曲线, 左侧腮腺排泌分数=49.80%, 右侧腮腺排泌分数=45.39%

Figure 3 Dynamic imaging of injured salivary glands in a patient with differentiated thyroid cancer (female, 27 years old) after ¹³¹I treatment

表2 分化型甲状腺癌患者¹³¹I治疗后影响唾液腺功能损伤的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of factors affecting salivary gland function injury in patients with differentiated thyroid cancer after ¹³¹I treatment

因素	B值	Wald值	OR值	95%CI	P值
年龄	0.017	0.443	1.017	0.968~1.068	0.506
¹³¹ I治疗前TSH水平	-0.011	3.771	0.989	0.979~1.000	0.052
收缩压	0.023	2.592	1.023	0.995~1.051	0.107

注: TSH 为促甲状腺激素; OR 为比值比; CI 为置信区间

前瞻性队列研究的结果表明, 年龄是甲状腺癌术后患者唾液腺功能障碍最有效的预测因素^[12]。本研究中, 唾液腺损伤患者的年龄较唾液腺正常者大且差异有统计学意义, 这可能与年龄较大者的唾液腺摄取和分泌功能会相对降低有关^[12]; 也可能与年龄较大患者的免疫力、机体损伤修复能力均较差有关^[13]。

许多关于¹³¹I治疗DTC患者唾液腺损伤的研究未将¹³¹I治疗前TSH水平列为发生唾液腺损伤的影响因素^[13-16]。有学者对174例甲状腺乳头状癌患者在¹³¹I治疗后48h内是否出现唾液腺损伤进行研究, 将患者按¹³¹I治疗前TSH水平分为<50 mIU/L、50~75 mIU/L、>75 mIU/L 3组, 发现TSH水平对唾液腺损伤没有明显的影响^[4]。本研究却发现唾液腺正常患者的TSH水平平均值高于唾液腺损伤患者, 且二者间的差异有统计学意义。DTC患者未使用甲状腺激素导致血清TSH水平升高时, 可通过激活钠碘同向转运体刺激唾液腺, 因此当患者的甲状腺功能减退(简称甲减)时可能会影响唾液腺的功能^[16]。但Riachy等^[4]的研究结果与上述结果不同, 可能与诊断唾液腺损伤的标准不同、观察出现唾液腺损伤的时间不同、研究人群不同、研究的例数较少等有关。

目前, 重组人促甲状腺激素(recombinant human thyroid stimulating hormone, rhTSH)已经在欧洲、美国和巴西被批准用于临床。研究结果表明, rhTSH的使用对于DTC患者¹³¹I治疗后发生的唾液腺损伤有一定的改善, 可能是由于rhTSH对DTC患者术后的甲减有预防和缓解的作用^[17], 其可使患者在¹³¹I治疗期间保持甲状腺功能正常, 并且降低患者的全身辐射剂量。因此使用rhTSH有望减少唾液腺的辐射暴露, 减轻唾液腺损伤的症状^[7]。目前我国还未批准使用rhTSH, 因此rhTSH是否适合我国DTC术后患者¹³¹I治疗后预防唾液腺损伤尚需进

一步研究。

国外学者对DTC患者术后¹³¹I治疗的危险因素进行了广泛的研究, 对于¹³¹I治疗导致唾液腺损伤的独立预测因素目前仍无定论^[18-23]。Riachy等^[4]对DTC术后¹³¹I治疗患者进行分析, 发现收缩压高的DTC患者唾液腺损伤的发生率更高。本研究结果也表明, 唾液腺损伤患者的收缩压明显高于唾液腺正常患者。众所周知, 甲状腺激素在调节人体心脏、血管及其生理代谢过程中起着重要的作用^[5]。DTC患者¹³¹I治疗前停用L-T₄, 使机体处于严重的甲减状态, 有研究表明, 甲减患者的血管径向壁的厚度更大、顺应性更强, 可启动低血浆肾素活性机制导致收缩压升高^[24-25], 但收缩压对DTC患者¹³¹I治疗后唾液腺损伤的影响及其具体机制仍有待进一步的研究。

本研究尚存在一定的局限性。(1)本研究为回顾性研究, DTC患者L-T₄停药的具体时间以月为单位记录, 未以天为单位进行精准的记录;(2)患者的随访时间有限, 本研究主要是对DTC患者¹³¹I治疗后1个月的唾液腺功能进行研究, 而未进行短期(48h至1周)和更长时间(数月至数年)的研究;(3)研究的样本量有限, 因此本研究的结果可能存在一定的偏倚;(4)未对多次行¹³¹I治疗的患者进行随访, 故结果仍需进一步探讨。

DTC患者行¹³¹I治疗时出现唾液腺损伤可能与年龄、¹³¹I治疗前TSH水平及收缩压相关。在临床实际工作中, 需重视唾液腺损伤的相关因素, 出现损伤时应及时治疗。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 李晓倩负责试验的实施、数据的获取与分析、论文的撰写与最终版本的修订; 仝慧敏负责试验的实施; 黄楠、岳荣丽、方菊、秦卓琦负责数据的获取、提供与分析; 陆克义负责最终版本的修订; 程艳负责研究命题的提出、设计、最终版本的修订

参 考 文 献

- [1] Krcalova E, Horacek J, Gabalec F, et al. Salivary gland function in thyroid cancer patients with radioiodine administration history[J]. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 2020, 164(3): 277-283. DOI: 10.5507/bp.2019.023.
- [2] Badam RK, Suram J, Babu DB, et al. Assessment of salivary gland function using salivary scintigraphy in pre and post radioactive iodine therapy in diagnosed thyroid carcinoma patients[J]. *J Clin Diagn Res*, 2016, 10(1): ZC60-ZC62. DOI:

- 10.7860/JCDR/2016/16091.7121.
- [3] Lee HN, An JY, Lee KM, et al. Salivary gland dysfunction after radioactive iodine (I-131) therapy in patients following total thyroidectomy: emphasis on radioactive iodine therapy dose[J]. *Clin Imaging*, 2015, 39(3): 396–400. DOI: [10.1016/j.clinimag.2014.12.018](https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2014.12.018).
- [4] Riachy R, Ghazal N, Haidar MB, et al. Early sialadenitis after radioactive iodine therapy for differentiated thyroid cancer: prevalence and predictors[J]. *Int J Endocrinol*, 2020, 2020: 8649794. DOI: [10.1155/2020/8649794](https://doi.org/10.1155/2020/8649794).
- [5] 梁昌平, 徐颖, 何涛. ¹³¹I 治疗前不同撤药时间对分化型甲状腺癌患者甲状腺激素、血脂、心血管相关因素的影响及其临床分析[J]. *标记免疫分析与临床*, 2022, 29(3): 408–412,437. DOI: [10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2022.03.011](https://doi.org/10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2022.03.011).
- Liang CP, Xu Y, He T. Effects of different withdrawal time points before ¹³¹I treatment on thyroid hormones, blood lipids and cardiovascular related factors in patients with differentiated thyroid carcinoma and its clinical analysis[J]. *Labeled Immunoassays Clin Med*, 2022, 29(3): 408–412,437. DOI: [10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2022.03.011](https://doi.org/10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2022.03.011).
- [6] Hollingsworth B, Senter L, Zhang XL, et al. Risk factors of ¹³¹I-induced salivary gland damage in thyroid cancer patients[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2016, 101(11): 4085–4093. DOI: [10.1210/jc.2016-1605](https://doi.org/10.1210/jc.2016-1605).
- [7] Iakovou I, Goulis DG, Tsinaslanidou Z, et al. Effect of recombinant human thyroid-stimulating hormone or levothyroxine withdrawal on salivary gland dysfunction after radioactive iodine administration for thyroid remnant ablation [J]. *Head Neck*, 2016, 38(S1): SE227–E230. DOI: [10.1002/hed.23974](https://doi.org/10.1002/hed.23974).
- [8] Lee SM, Lee JW, Kim SY, et al. Prediction of risk for symptomatic sialadenitis by post-therapeutic dual ¹³¹I scintigraphy in patients with differentiated thyroid cancer[J]. *Ann Nucl Med*, 2013, 27(8): 700–709. DOI: [10.1007/s12149-013-0735-3](https://doi.org/10.1007/s12149-013-0735-3).
- [9] 刘岩, 杨爱民, 欧阳雁, 等. 放射性核素唾液腺显像及抗核抗体联合检查在干燥综合征中的诊断价值[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2014, 38(4): 219–222. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2014.04.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2014.04.003).
- Liu Y, Yang AM, Ouyang Y, et al. The diagnostic value of joint inspection of radionuclide salivary gland scintigraphy and antinuclear antibody examination in Sjögren's syndrome patients [J]. *Int J Radiation Med Nucl Med*, 2014, 38(4): 219–222. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2014.04.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2014.04.003).
- [10] Byeon HK, Jeong GC, Kim B, et al. Clinical utility of quantitative parameters of salivary gland scintigraphy for diagnosing burning mouth syndrome[J/OL]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(9): 2256[2022-10-10]. <https://www.mdpi.com/2075-4418/12/9/2256>. DOI: [10.3390/diagnostics12092256](https://doi.org/10.3390/diagnostics12092256).
- [11] Upadhyaya A, Zhou PP, Meng ZW, et al. Radioprotective effect of vitamin E on salivary glands after radioiodine therapy for differentiated thyroid cancer: a randomized-controlled trial[J]. *Nucl Med Commun*, 2017, 38(11): 891–903. DOI: [10.1097/MNM.0000000000000727](https://doi.org/10.1097/MNM.0000000000000727).
- [12] Almeida JP, Sanabria ÁE, Lima ENP, et al. Late side effects of radioactive iodine on salivary gland function in patients with thyroid cancer[J]. *Head Neck*, 2011, 33(5): 686–690. DOI: [10.1002/hed.21520](https://doi.org/10.1002/hed.21520).
- [13] 杨静, 郑容. ¹³¹I 治疗分化型甲状腺癌肺转移患者的疗效及其影响因素[J]. *中国医学影像技术*, 2016, 32(10): 1624–1627. DOI: [10.13929/j.1003-3289.2016.10.038](https://doi.org/10.13929/j.1003-3289.2016.10.038).
- Yang J, Zheng R. Curative effect and influencing factors of ¹³¹I in treatment of differentiated thyroid cancer patients with pulmonary metastases[J]. *Chin Med Imaging Technol*, 2016, 32(10): 1624–1627. DOI: [10.13929/j.1003-3289.2016.10.038](https://doi.org/10.13929/j.1003-3289.2016.10.038).
- [14] Adramerinas M, Andreadis D, Vahntsevanos K, et al. Sialadenitis as a complication of radioiodine therapy in patients with thyroid cancer: where do we stand?[J]. *Hormones (Athens)*, 2021, 20(4): 669–678. DOI: [10.1007/s42000-021-00304-3](https://doi.org/10.1007/s42000-021-00304-3).
- [15] Dehbi HM, Mallick U, Wadsley J, et al. Recurrence after low-dose radioiodine ablation and recombinant human thyroid-stimulating hormone for differentiated thyroid cancer (HiLo): long-term results of an open-label, non-inferiority randomised controlled trial[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2019, 7(1): 44–51. DOI: [10.1016/S2213-8587\(18\)30306-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30306-1).
- [16] Dong P, Qu Y, Yang L, et al. Outcomes after radioiodine ablation in patients with thyroid cancer: long-term follow-up of a Chinese randomized clinical trial[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2021, 95(5): 782–789. DOI: [10.1111/cen.14563](https://doi.org/10.1111/cen.14563).
- [17] Rosário PW, Borges MAR, Purisch S. Preparation with recombinant human thyroid-stimulating hormone for thyroid remnant ablation with ¹³¹I is associated with lowered radiotoxicity [J]. *J Nucl Med*, 2008, 49(11): 1776–1782. DOI: [10.2967/jnumed.108.050591](https://doi.org/10.2967/jnumed.108.050591).
- [18] Shen FC, Hsieh CJ, Huang IC, et al. Dynamic risk estimates of outcome in Chinese patients with well-differentiated thyroid cancer after total thyroidectomy and radioactive iodine remnant ablation[J]. *Thyroid*, 2017, 27(4): 531–536. DOI: [10.1089/thy.2016.0479](https://doi.org/10.1089/thy.2016.0479).
- [19] Ahn J, Jin MH, Song EY, et al. Clinical outcomes after early and delayed radioiodine remnant ablation in patients with low-risk papillary thyroid carcinoma: propensity score matching analysis [J]. *Endocrinol Metab (Seoul)*, 2020, 35(4): 830–837. DOI: [10.3803/EnM.2020.747](https://doi.org/10.3803/EnM.2020.747).
- [20] Cheng F, Xiao J, Huang FY, et al. Delay of initial radioactive iodine therapy beyond 3 months has no effect on clinical responses and overall survival in patients with thyroid carcinoma: a cohort study and a meta-analysis[J/OL]. *Cancer Med*, 2022, 11(12): 2386–2396[2022-10-10]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cam4.4607>. DOI: [10.1002/cam4.4607](https://doi.org/10.1002/cam4.4607).
- [21] Li H, Zhang YQ, Wang C, et al. Delayed initial radioiodine

therapy related to incomplete response in low- to intermediate-risk differentiated thyroid cancer[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2018, 88(4): 601-606. DOI: 10.1111/cen.13551.

- [22] 王鑫, 宋清斌, 徐冬冬, 等. 术后首次放射性碘治疗时机的选择对分化型甲状腺癌早期疗效的影响[J]. *中国医科大学学报*, 2019, 48(4): 359-362, 369. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2019.04.016.

Wang X, Song QB, Xu DD, et al. Effects of timing of initial postoperative radioactive iodine therapy on the outcome of patients with differentiated thyroid cancer[J]. *J China Med Univ*, 2019, 48(4): 359-362, 369. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2019.04.016.

- [23] 仝慧敏, 杨素云, 程艳. ¹³¹I致分化型甲状腺癌患者唾液腺辐射损伤及其防治的研究进展[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2022, 46(7): 425-429. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-202111007-00198.

Tong HM, Yang SY, Cheng Y. Research progress on radiation injury of salivary gland and its prevention and treatment in patients with differentiated thyroid cancer induced by ¹³¹I[J]. *Int J Radiat Med Nucl Med*, 2022, 46(7): 425-429. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-202111007-00198.

- [24] Giontella A, Lotta LA, Overton JD, et al. Association of thyroid function with blood pressure and cardiovascular disease: a mendelian randomization[J/OL]. *J Pers Med*, 2021, 11(12): 1306[2022-10-10]. <https://www.mdpi.com/2075-4426/11/12/1306>. DOI: 10.3390/jpm11121306.

- [25] Goswami B, Bhattacharjya H, Sengupta S, et al. Hypovitaminosis D, dyslipidemia, and thyroid dysfunction among adolescents and their associations with blood pressure in a northeastern city of India[J]. *Indian J Community Med*, 2021, 46(3): 484-488. DOI: 10.4103/ijcm.IJCM_907_20.

(收稿日期: 2022-10-11)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于论文中表的基本要求

1. 表的设置应有助于简洁、明了、直观地表达结果。若表的内容简单、用文字可表达清楚的,可删去表格,选用文字;若文字叙述冗长繁琐、用表格表达便于理解,建议选用表格。表的内容不要与正文文字及插图内容重复。表设计的基本原则是重点突出、简单明了,主谓分明、层次清楚,结构完整、有自明性。

2. 表应按统计学的制表原则设计,力求结构简洁。(1)横、纵标目间应有逻辑上的主谓语关系,主语一般置于表的左侧,谓语一般置于表的右侧。一般采用三线表,如有合计行或表达统计学处理结果的行,则在该行上再加一条分界横线。(2)表应有序号和简明的表题,居中或齐左排印在表的上方。(3)表中不设“备注”栏,若有需说明的事项(例如P值等),可在表内有关内容的右上角标出注释符号(建议以英文小写字母顺序标注),在表格底线的下方以相同的注释符号引出简练的文字注释。(4)表中各栏应标明标目词,参数栏的标目词一般为量或测试项目及其单位符号。若表中所有参数的单位相同,可标注在表的右上方,或表题之后(加括号)。各栏参数的单位不同,则应将单位符号加括号标注在各栏标目词后或下方,或在标目词与单位符号之间以“,”隔开。(5)表中不用“同上”、“同左”、“//”等类似的词,一律填入具体数字(包括“+”)或文字。若使用符号表示“未测”或“未发现”,应在表格底线的下方以简练文字注释。

3. 主语横标目和谓语纵标目需要时均可分层。横标目分层时,应在横标目下缩进1个字排列;纵标目分层时,在2层标目之间加短横线。纵、横标目分层一般不超过2层,个别可至3层。

4. 表中的量、单位、符号、缩略语等必须与正文中一致。为保持表的自明性,对表中使用的缩略语应予注释。

5. 表中注释用的角码符号一律采用单个右上角码的形式,按英文字母小写形式顺序选用:a、b、c、d……在表中依先纵后横的顺序依次标出。表注栏要有“注:”字样,上述符号仍为角码形式。

6. 确保每张表都在正文中标明。

本刊编辑部