

·临床研究·

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

孔维静 徐颖

671000, 大理大学临床医学院(孔维静); 617000, 攀枝花市中心医院核医学科(孔维静、徐颖)

通信作者: 徐颖, Email: Xy806nuclide@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2018.01.006

【摘要】目的 研究探讨分化型甲状腺癌(DTC)患者在采取综合干预措施后首次¹³¹I清甲治疗对唾液腺功能的慢性损伤情况。**方法** 选取2016年8月至2017年9月在攀枝花市中心医院核医学科首次行¹³¹I (4200.24±604.21) MBq清甲治疗的DTC患者52例, 所有患者均在¹³¹I清甲治疗后立即采取综合干预措施(饮食护理、心理护理、物理护理、口腔卫生护理、健康宣教及药物治疗等), 并分别于¹³¹I清甲前和治疗后6个月行^{99m}Tc^mO₄⁻唾液腺动态显像, 计算其摄取峰值和排泌分数, 所得数据采用自身配对 t 检验分析, 同时联合口干评分法评估唾液腺功能的损伤情况。**结果** (1)左侧腮腺摄取峰值在¹³¹I清甲前为45.157±19.421, 治疗后6个月为52.600±21.716, 差异有统计学意义($t=2.470$, $P=0.018$)。 (2)右侧腮腺、双侧颌下腺的摄取峰值及双侧腮腺、双侧颌下腺的排泌分数之间的差异均无统计学意义($t=0.784$ 、 0.524 、 0.514 、 0.362 、 0.731 、 0.596 、 0.507 , 均 $P>0.05$)。 (3)对52例患者行问卷调查和口干评分法分析, 其中, 50例(96.2%)患者无口干症状, 仅有2例(3.8%)出现轻度口干症状。**结论** (1)首次¹³¹I清甲治疗可引起DTC患者唾液腺功能受损, 损伤主要以单侧腮腺摄取功能为主, 呈非对称性损伤。双侧颌下腺的摄取和排泌功能则未受到明显影响。 (2)症状上, 在综合干预保护措施下, 绝大部分患者在接受首次¹³¹I清甲治疗后6个月无明显口干情况, 生活质量无明显影响。

【关键词】 分化型甲状腺癌; ^{99m}钼高锝酸钠; 碘放射性同位素; 清甲; 唾液腺; 体层摄影术, 发射型计算机, 单光子; 体层摄影术, X线计算机

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

School of Clinical Medicine, Dali University, Dali 671000, China(Kong WJ); Department of Nuclear Medicine, Panzhihua Central Hospital, Panzhihua 617000, China(Kong WJ, Xu Y)

Corresponding author: Xu Ying, Email: Xy806nuclide@126.com

【Abstract】 Objective To study the effect of first time ¹³¹I clearance therapy on chronic salivary gland function in patients with differentiated thyroid cancer(DTC) after comprehensive intervention. **Methods** Fifty-two cases of DTC patients who were treated with ¹³¹I [(4200.24±604.21) MBq] clearance for the first time in the Department of Nuclear Medicine in Panzhihua Central Hospital were selected from August 2016 to September 2017. All patients were treated with ¹³¹I clearance immediately after the comprehensive intervention (diet nursing, psychological nursing, physical nursing, oral health care, health education, and drug therapy) and before and 6 months after treatment. Moreover, patients underwent ^{99m}Tc^mO₄⁻ salivary gland scintigraphy, and the peak uptake and excretion fraction(%) were calculated. The obtained data were analyzed by self-compared t test. The dry mouth scores of salivary gland function damage were also evaluated. **Results** (1) The peak uptake of the left parotid gland before ¹³¹I clearance and after 6 months of treatment was 45.157±19.421 and 52.600±21.716, respectively. The difference was

statistically significant ($t=2.470, P=0.018$). (2) No significant difference was observed in the peak values between the right parotid and bilateral submandibular gland and between the bilateral parotid and bilateral submandibular glands ($t=0.784, 0.524, 0.514, 0.362, 0.731, 0.596, 0.507$, all $P>0.05$). (3) Fifty-two patients were analyzed by using questionnaires and dry mouth scores. Result showed that 50 cases (96.2%) indicated no xerostomia, and only two cases (3.8%) presented mild xerostomia. **Conclusions** (1) The first ^{131}I treatment can cause salivary gland dysfunction in patients with DTC. This damage is mainly unilateral parotid gland uptake, which is an asymmetrical injury. Additionally, the uptake and excretory function of bilateral submandibular glands are not significantly affected. (2) Approximately 96.2% patients showed no significant dry mouth after receiving ^{131}I clearance treatment for 6 months. Therefore, the intervention exerted significant effects on the quality of life of patients.

【Key words】 Differentiated thyroid carcinoma; Sodium pertechnetate Tc99m; Iodine radioisotopes; Thyroid remnant ablation; Salivary glands; Tomography, emission-computed, single-photon; Tomography, X-ray computed

目前公认的对分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC)最有效的治疗方案为手术切除+ ^{131}I 内照射治疗+TSH抑制治疗^[1]。但 ^{131}I 清甲治疗的同时,会造成唾液腺功能的损伤,这也是常见的不良反应之一^[2-3]。目前,有文献报道,在 ^{131}I 清甲治疗后立即采取一般干预措施(服用维生素C和适量饮水)时, ^{131}I 清甲治疗后10 d、1个月后腮腺的最大浓聚率及酸刺激后的最大分泌率都会明显受到影响,颌下腺也会受影响^[4]。但对于在采取综合干预措施的前提下, ^{131}I 清甲治疗后6个月唾液腺功能是否有慢性损伤以及损伤程度如何却较少研究,我们通过应用 $^{99\text{m}}\text{Tc}^{\text{O}_4}$ -唾液腺动态显像、ROI技术及口干评分法,回顾性分析在采取综合干预措施下,DTC患者首次 ^{131}I 清甲治疗6个月后唾液腺功能的损伤情况。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2016年8月至2017年9月在攀枝花市中心医院确诊的DTC患者52例,其中男性14例、女性38例,年龄为20~70岁,平均年龄(44.56 ± 10.63)岁。所有患者均符合以下标准:(1)行甲状腺全切或次全切术,术后病理明确诊断为DTC(包括乳头状、滤泡状甲状腺癌),不论是否合并淋巴结转移;(2)均首次接受 ^{131}I 清甲治疗,治疗剂量为(4200.24 ± 604.21)MBq;(3)排除头颈部外照射治疗史、唾液腺肿瘤病史、干燥综合征或其他自身免疫性疾病史^[5]、服用影响口腔干燥的药物史及

碘过敏史。(4)排除妊娠和哺乳期女性。所有患者均于检查前签署了知情同意书。

1.2 患者治疗前的准备

患者接受全切或次全切甲状腺癌术后3~4周(伤口已愈合), $\text{TSH}\geq 30$ mIU/L,术后未服用左旋甲状腺素钠片及含碘药物或食物。所有患者住院后行常规检查:游离 T_3 和 T_4 、TSH、抗甲状腺球蛋白抗体、甲状腺球蛋白、甲状旁腺素、三大常规(血常规、尿常规和大便常规)、生化常规、电解质、心胸CT、甲状腺及颈部淋巴结彩超、甲状腺吸 ^{131}I 功能、唾液腺动态显像、诊断剂量的 ^{131}I 显像等检查。

1.3 综合干预措施

(1)饮食护理:嘱患者避免食用含碘高的食物,如海带、紫菜、海鱼、海参等,并食用无碘食盐。鼓励患者多吃蛋、奶、瘦肉、豆制品及新鲜蔬菜、水果。服用 ^{131}I 后2 h^[6-7]开始食用酸性食物,如酸角、柠檬、酸梅等,并讲明服用方法及注意事项。尽量多饮水,保持解便通畅,大便 >1 次/d。(2)心理护理:与患者进行针对性的沟通和交流,详细介绍 ^{131}I 治疗的特点及治疗过程中可能出现的不良反应,缓解不良情绪并依从和配合保护唾液腺的治疗。(3)健康宣教:在患者服用 ^{131}I 前统一行健康宣教。讲明保护唾液腺的重要性和各种保护措施的方法,需要准备刺激唾液腺分泌的酸性食物和隔离防护措施。(4)药物治疗:服用 ^{131}I 当天开始嚼服维生素C(每日3次,每次200 mg),连续3 d。必要时加用M胆碱能受体激动剂。(5)物理治疗(物理降温

和机械按摩):服用 ^{131}I 后立即使用小冰袋对双侧唾液腺部位进行冰敷10~15 min,2 h后用手掌行唾液腺部位机械按摩。(6)口腔卫生护理:嘱患者早晚漱口、饭后漱口、多饮水等,必要时于口腔科随诊。

1.4 仪器和检查方法

采用美国GE公司的Discovery NM 670 SPECT/CT仪。分别在 ^{131}I 清甲治疗前和治疗后6个月行唾液腺动态显像。检查时患者取仰卧位,下颌上抬至听毗线垂直于检查床,充分暴露颈部,固定头部,探头视野包括双侧腮腺及颌下腺。静脉“弹丸”注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4^-$ 370 MBq后即刻行前位唾液腺动态显像,每30 s采集1帧,共连续采集15 min,在采集到10 min时给予维生素C 400 mg刺激唾液腺分泌,直至采集结束共得到30帧图像,采集前后分别在相同条件下测量针筒计数及其残留计数,各测量1 min,以确保有足够量的显像剂注入体内。

1.5 图像处理

由从事核医学SPECT/CT显像工作20余年的副主任医师和主任医师阅片,先利用ROI技术^[8]分别手动勾画出双侧腮腺、双侧颌下腺的ROI,计算机自动生成以放射性计数为纵坐标和以时间为横坐标的时间-放射性曲线。从图像上可观察到给维生素C前(即采集10 min时)的双侧腮腺、双侧颌下腺的最高放射性计数及给维生素C后(即采集15 min时)的最低放射性计数,并由此计算出双侧腮腺、双侧颌下腺的摄取峰值(peak uptake, PU)(counts/s)和排泌分数(excretion fraction, EF)(%)。PU=腺体最高放射性计数;EF=[(腺体最高放射性计数-酸刺激后最低放射性计数)/腺体最高放射性计数] $\times 100\%$ 。

1.6 口干问卷调查

在DTC患者首次 ^{131}I 治疗前及治疗后6个月,由主管医护人员对每例患者行面对面口干问卷调查,同时进行口干程度评估。问卷调查内容包括:口干、需要经常饮水、夜晚需要醒来喝水、进食干性食物需要饮水及稍长时间说话即感口干不适,食之无味等。患者根据自己的主观感觉和症状如实回答,医护人员将记录相应的症状,并统计出总的例数。然后根据RTOG/EORTC(放射肿瘤协作组/欧洲癌症治疗研

究组织)放射反应分级标准^[9-10],确定评分标准:①正常=0分:无口干症状,与 ^{131}I 治疗前比较无明显变化;②轻度口干=1分:患者主观症状有口干,但不需要经常饮水,进食干性食物时不一定要汤水;③中度口干=2分:患者主观感觉明显口干,需要经常饮水,或者进食时必须用汤水送服,否则无法进食干性食物;④重度口干=3分:夜晚需要醒来喝水或稍长时间说话即感口干不适,食之无味。

1.7 统计学方法

采用SPSS 17.0软件进行统计学分析,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示。因双侧腮腺及双侧颌下腺在 ^{131}I 清甲治疗前和治疗后6个月所得到的PU和EF均服从正态分布,故采用自身配对 t 检验进行分析, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DTC患者首次 ^{131}I 清甲治疗后6个月的唾液腺功能变化结果

由表1~2可知,综合干预措施下,DTC患者首次 ^{131}I 清甲治疗后6个月的唾液腺功能与治疗前相比,左侧腮腺PU之间的差异有统计学意义($t=2.470$, $P<0.05$),而右侧腮腺、双侧颌下腺的PU及双侧腮腺、双侧颌下腺的EF之间的差异均无统计学意义($t=0.784$ 、 0.514 、 0.524 、 0.731 、 0.362 、 0.507 、 0.596 ,均 $P>0.05$)。同一DTC患者首次 ^{131}I 清甲治疗前与治疗后6个月唾液腺的时间-放射性曲线相比,患者左侧腮腺的PU下降幅度较大,变化显著;而右侧腮腺、双侧颌下腺的PU及双侧腮腺、双侧颌下腺的EF变化不明显(图1~2)。

2.2 ^{131}I 清甲治疗后DTC患者唾液腺的慢性损伤情况

综合干预措施下,用问卷调查和口干评分法分析 ^{131}I 清甲治疗的52例DTC患者唾液腺的慢性损伤

表1 52例分化型甲状腺癌患者唾液腺的摄取峰值在首次 ^{131}I 清甲治疗前后的均值比较 $[\bar{x}\pm s/(counts/s)]$

Table 1 Comparison of the peak value of salivary glands in 52 differentiated thyroid carcinoma patients before and after the first ^{131}I clearance $[\bar{x}\pm s/(counts/s)]$

时间	腮腺		颌下腺	
	左侧	右侧	左侧	右侧
^{131}I 清甲治疗前	45.157 \pm 19.421	49.765 \pm 19.904	68.976 \pm 23.345	73.524 \pm 21.905
治疗后6个月	52.600 \pm 21.716	53.275 \pm 21.170	65.183 \pm 19.498	70.678 \pm 20.433
t 值	2.470	0.784	0.514	0.524
P 值	0.018	0.438	0.610	0.603

表 2 52 例分化型甲状腺癌患者唾液腺的排泄分数在首次 ¹³¹I 清甲治疗前后的均值比较[($\bar{x} \pm s$)%]

Table 2 Comparison of the mean value of excretion fraction of salivary glands in 52 differentiated thyroid carcinoma patients before and after the first ¹³¹I clearance[($\bar{x} \pm s$)%]

时间	腮腺		颌下腺	
	左侧	右侧	左侧	右侧
¹³¹ I 清甲治疗前	37.542±9.082	38.862±9.074	27.880±10.467	28.433±10.379
治疗后 6 个月	35.965±11.441	38.163±9.398	30.368±9.368	30.939±8.187
t 值	0.731	0.362	0.507	0.596
P 值	0.469	0.719	0.615	0.555

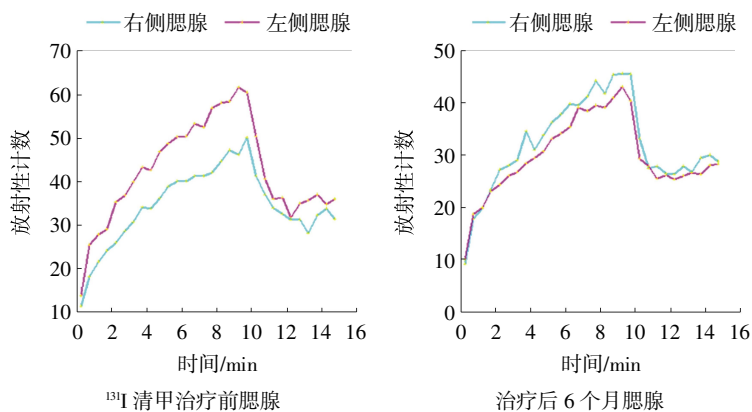


图 1 同一分化型甲状腺癌患者首次 ¹³¹I 清甲治疗前与治疗 6 个月腮腺的时间-放射性曲线 图中, 右侧腮腺的 PU、EF 值治疗前为 50.2、43.8%, 治疗后 6 个月为 45.6、42.3%。左侧腮腺的 PU、EF 值治疗前为: 61.7、48.5%, 治疗后 6 个月为: 43.0、41.1%。PU: 摄取峰值; EF: 排泄分数。

Fig.1 The time-radioactivity curves of parotid gland before and 6 months after the first ¹³¹I clearance of the same differentiated thyroid carcinoma patient

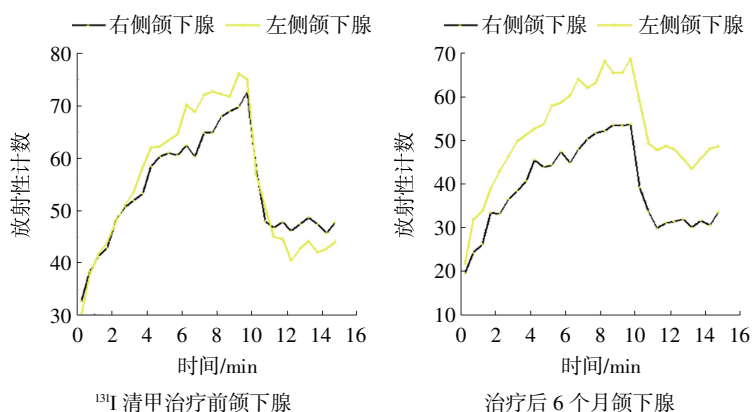


图 2 同一分化型甲状腺癌患者首次 ¹³¹I 清甲治疗前与治疗 6 个月颌下腺的时间-放射性曲线 图中, 右侧颌下腺的 PU、EF 值治疗前为: 72.6、37.1%, 治疗后 6 个月为: 53.7、44.2%。左侧颌下腺的 PU、EF 值治疗前为: 76.2、46.9%, 治疗后 6 个月为: 68.7、36.8%。PU: 摄取峰值; EF: 排泄分数。

Fig.2 The time-radioactivity curves of the submandibular gland before and 6 months after the first ¹³¹I clearance of the same differentiated thyroid carcinoma patient

伤情况, ¹³¹I 清甲治疗后 6 个月与治疗前相比, 其中 50 例(96.2%)患者没有明显改变, 无明显口干不

适; 有 2 例 (3.8%)患者有口干症状, 但不需要经常饮水, 进食干性食物也不一定需要饮水; 整个调查过程中并没有发现有中度及重度口干症状的患者。

3 讨论

唾液的主要成分是水、淀粉酶和黏液, 对口腔起着润滑的作用, 同时还具有初步消化、杀菌及免疫作用^[11], 由人体较大的 3 对唾液腺分泌, 即腮腺、颌下腺和舌下腺。正常的唾液腺小叶导管上皮细胞可通过主动转运方式浓聚 ⁹⁹Tc^mO₄⁻, 然后分泌入管腔, 随唾液排入口腔。通过 SPECT/CT 显像体外检测 ⁹⁹Tc^mO₄⁻的浓聚和排泄过程, 即可间接了解唾液腺的形态和功能。腮腺体积最大, 位于口腔的外上方, 为纯浆液性腺, 分泌物占唾液总量的 25%; 颌下腺呈扁椭圆形, 位于两侧颌下三角内, 为含浆液性腺多黏液性腺少的混合腺, 分泌物占唾液总量的 5%^[11]。由于以上解剖因素, 双侧腮腺和颌下腺的动态显像可清楚显示, 而舌下腺位于口腔黏膜深面且体积小, 行前位显像时容易被口腔的生理性摄取所遮盖而无法显示, 所以本研究未将舌下腺纳入研究范围。

已有报道, 在 ¹³¹I 清甲治疗 DTC 患者时, ¹³¹I 除了经血液途径被残留的甲状腺组织及其转移灶摄取和经胃肠道吸收、排泄外, 尚有约 2%的 ¹³¹I 经唾液腺小叶导管上皮细胞膜上存在的钠/碘同向转运体而被唾液腺摄取, 摄取的 ¹³¹I 可达到血液浓度的 30~40 倍, 射线可直接损伤唾液腺的腺泡和导管, 导致导管阻塞, 唾液腺细胞功能紊乱, 造成急性或慢性的唾液腺损伤^[12-13]。

急性唾液腺损伤多在服 ¹³¹I 后 48 h 至一周内出现, 主要表现为唾液腺区疼痛、触痛、肿胀。慢性唾液腺损伤多在 ¹³¹I 治疗后数月至 1 年

后发生,主要以唾液腺分泌功能障碍为主,如唾液分泌减少,持续性口干(超过4个月)等干燥症、涎腺炎、味觉功能减退或丧失,严重影响患者的生活质量。有文献报道,慢性唾液腺损伤者90%以上曾有过急性损伤^[14],因此,预防急性唾液腺损伤是减少慢性损伤的有效手段。对于唾液腺损伤的治疗至今还没有一个切实可行的办法,目前未见药物有效修复唾液腺损伤的报道。一旦患者唾液腺损伤出现干燥症,治疗难度较大,因此,对于¹³¹I清甲治疗DTC患者引起的唾液腺损伤,积极的预防和干预措施比治疗更为重要。

我们在¹³¹I清甲治疗时采取了综合干预措施保护唾液腺,具体作用如下。(1)饮食护理:加强营养,提高机体免疫力,促进康复,保证¹³¹I清甲治疗的效果;其次,促进¹³¹I自腺体的排泄,减轻腺体损伤。(2)心理护理:患者在服用¹³¹I后需要一段时间与家属和医务人员隔离并限制其活动范围,导致患者心理状态发生变化,产生孤独感。患者在紧张、心烦意乱和面临很大压力的情况下,会导致唾液腺分泌量明显减少,导致进食、咀嚼、吞咽甚至说话困难,故需要加强心理辅导,时刻关注患者的心理健康,发现问题及时疏导处理。(3)健康宣教:经过统一的健康宣教,患者明白了保护唾液腺的重要性,掌握了冰敷、机械按摩等保护措施的具体步骤和方法,保证了保护措施实施的可行性及可靠性。(4)药物治疗:服用维生素C,不仅起到良好的抗辐射作用,也能促进唾液腺的分泌。必要时加用M胆碱能受体激动剂增加唾液腺的分泌,从而减少¹³¹I对唾液腺的损伤。(5)物理治疗:根据电离辐射生物效应,低温使组织局部血管反应性收缩,组织细胞供氧减少,减少了自由基的生成,同时自由基在低温状态下扩散受限,降低其损伤;低温可使细胞分裂处于抑制状态,从而增强损伤修复潜力。唾液腺特别是腮腺位置表浅,容易冰敷,低温促使血管收缩,直接减少到达唾液腺的¹³¹I剂量,从而减轻¹³¹I对唾液腺的辐射损伤。2h后用手掌行唾液腺部位机械按摩,通过机械按摩的方法亦可加速涎液的排泄,缩短¹³¹I在唾液腺的滞留时间,从而减轻¹³¹I对唾液腺的损伤。(6)口腔卫生护理:唾液分泌减少后容易患龋齿、口腔溃疡、口干、口臭等,应加强口腔卫生护理,保持口腔清洁,减少细菌滋生。

目前,朱玉泉等^[6]和Upadhyaya等^[15]研究发现,在进行¹³¹I清甲治疗时,患者的唾液腺功能是否受损与患者例数、年龄、性别、服¹³¹I前的甲状腺摄碘率、服用¹³¹I的剂量、肿瘤类型及转移与否等无明显相关性。姚晓波等^[16]研究发现,DTC术后患者接受的¹³¹I剂量只有累计达到14.06~18.50 GBq时唾液腺功能才会降低。而本研究结果发现,DTC患者在采取综合干预措施下,2960~5550(4200.24±604.21) MBq¹³¹I首次清甲治疗后6个月唾液腺功能与治疗前相比,左侧腮腺PU差异有统计学意义。症状上,52例患者中有50例患者无口干症状,2例患者出现了轻度口干症状。

综上,在采取综合干预措施的前提下,常规剂量¹³¹I首次清甲治疗也会引起唾液腺功能受损,主要以单侧腮腺摄取功能损伤为主,呈非对称性损伤,少量患者会出现轻度口干症状。所以在临床工作中,应重视首次¹³¹I治疗引起的唾液腺损伤,在治疗时加强对唾液腺损伤的预防和治疗,以提高患者的生活质量。

利益冲突 本研究由署名作者按以下贡献声明独立开展,不涉及任何利益冲突。

作者贡献声明 孔维静负责收集资料、方法建立、论文撰写;徐颖负责方法建立、论文审阅修改。

参 考 文 献

- [1] 宋润波,孟增智,贾清雨.分化型甲状腺癌的治疗新进展[J].现代中西医结合杂志,2015,24(24):2728-2730. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2015.24.043.
Song RB, Meng ZZ, Jia QY. New progress in the treatment of differentiated thyroid carcinoma[J]. Modern J Integr Tradit Chin West Med, 2015, 24(24): 2728-2730.
- [2] Maruoka Y, Baba S, Isoda T, et al. A Functional Scoring System Based on Salivary Gland Scintigraphy for Evaluating Salivary Gland Dysfunction Secondary to ¹³¹I therapy in Patients with Differentiated Thyroid Carcinoma[J]. J Clin Diagn Res, 2017, 11(8): TC23-TC28. DOI: 10.7860/JCDR/2017/27340.10431.
- [3] Jonklaas J, Wang H, Esposito G. Salivary Function after Radioiodine Therapy: Poor Correlation between Symptoms and Salivary Scintigraphy [J/OL]. Front Endocrinol (Lausanne), 2015, 6: 100 [2017-11-07]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4470264/>. DOI: 10.3389/fendo.2015.00100.
- [4] 赵宁宁,孙建梅,李凤岐.唾液腺显像检测¹³¹I碘治疗对分化型甲状腺癌患者唾液腺功能的影响[J].潍坊医学院学报,2015,37(6):405-408. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3101.2015.06.002.

- Zhao NN, Sun JM, Li FQ. Influence of radioiodine treatment on the salivary glands evaluated by $^{99m}\text{TcO}_4^-$ salivary glands dynamic imaging for the postoperative patients with DTC[J]. Acta Acad Med Weifang, 2015, 37(6): 405–408.
- [5] 姚红霞, 张金山, 袁文金. 唾液腺动态显像对口干患者唾液腺功能受损的诊断评价[J]. 影像诊断与介入放射学, 2014, 23(5): 383–387. DOI: 10.3969/j.issn.1005–8001.2014.05.005.
- Yao HX, Zhang JS, Yuan WJ. Scintigraphic evaluation of salivary gland function in patients with xerostomia[J]. Diagn Imaging Interventional Radiol, 2014, 23(5): 383–387.
- [6] 朱玉泉, 段东, 庞华, 等. 分化型甲状腺癌患者首次大剂量 ^{131}I 治疗后不同时间开始酸刺激对减少急性唾液腺损伤的研究[J]. 重庆医学, 2014, 43(22): 2890–2892. DOI: 10.3969/j.issn.1671–8348.2014.22.022.
- Zhu YQ, Duan D, Pang H, et al. Different beginning time of acid stimulation to reduce the acute damage of salivary glands after high-dose iodine-131 therapy for the post-surgery DTC patients[J]. Chongqing Med, 2014, 43(22): 2890–2892.
- [7] Van Nostrand D. Sialoadenitis secondary to ^{131}I therapy for well-differentiated thyroid cancer[J]. Oral Dis, 2011, 17(2): 154–161. DOI: 10.1111/j.1601–0825.2010.01726.x.
- [8] 李伟, 汤日杰, 彭俊琴, 等. ROI 和 ADC 值标准差在预测鼻咽癌近期疗效中的相关分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 2017, 28(2): 85–88. DOI: 10.3969/j.issn.1008–1062.2017.02.003.
- Li W, Tang RJ, Peng JQ, et al. The analysis of ADC value's standard deviation and ROI for prediction the short-term therapeutic effect in nasopharyngeal carcinoma[J]. J Chin Clin Med Imaging, 2017, 28(2): 85–88.
- [9] Orecchia R, Surgo A, Muto M, et al. VERO[®] radiotherapy for low burden cancer: 789 patients with 957 lesions[J/OL]. Ecancermedalscience, 2016, 10: 677[2017–11–07]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4423090>. DOI: 10.3332/ecancer.2016.677.
- [10] Degener S, Pohle A, Strelow H, et al. Long-term experience of hyperbaric oxygen therapy for refractory radio- or chemotherapy-induced haemorrhagic cystitis[J/OL]. BMC Urol, 2015, 15: 38[2017–11–07]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4423090>. DOI: 10.1186/s12894–015–0035–4.
- [11] Nunes LA, Mussavira S, Bindhu OS. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review[J]. Biochem Med(Zagreb), 2015, 25(2): 177–192. DOI: 10.11613/BM.2015.018.
- [12] Fallahi B, Beiki D, Abedi SM, et al. Does vitamin E protect salivary glands from I-131 radiation damage in patients with thyroid cancer? [J]. Nucl Med Commun, 2013, 34(8): 777–786. DOI: 10.1097/MNM.0b013e328362b1f2.
- [13] 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.
- [14] 张行涛, 苏莉, 黄诚刚, 等. 分化型甲状腺癌 ^{131}I 治疗后唾液腺损伤评价及预防[J]. 口腔医学研究, 2012, 28(5): 472–475.
- Zhang XT, Su L, Huang CG, et al. The evaluation and prevention of the salivary gland toxicity of the differentiated thyroid carcinoma after ^{131}I therapy[J]. J Oral Sci Res, 2012, 28(5): 472–475.
- [15] Upadhyaya A, Meng Z, Wang P, et al. Effects of first radioiodine ablation on functions of salivary glands in patients with differentiated thyroid cancer[J/OL]. Medicine(Baltimore), 2017, 96(25): e7164[2017–11–07]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5484202>. DOI: 10.1097/MD.00000000000007164.
- [16] 姚晓波, 金晓毛, 何静, 等. ^{131}I 碘治疗甲状腺癌患者后唾液腺功能的变化分析[J]. 安徽医科大学学报, 2012, 47(1): 67–71. DOI: 10.3969/j.issn.1000–1492.2012.01.019.
- Yao XB, Jin XM, He J, et al. The variation of salivary gland function in patients with thyroid carcinoma after ^{131}I treatment[J]. Acta Universitatis Medicinalis Anhui, 2012, 47(1): 67–71.

(收稿日期: 2017–11–08)