

• 论著—研究报告 •

耳部瘢痕疙瘩手术切除联合术中低能 X 射线照射的临床研究*

季冉¹ 王巍¹ 杨一宁² 胡明¹ 毛翔¹ 祁志强¹ 陈志豪¹

[摘要] 目的:探讨手术切除联合术中低能 X 射线照射治疗耳部瘢痕疙瘩的临床疗效。方法:回顾性分析 2019 年 3 月—2022 年 11 月在天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科接受单纯手术治疗或手术联合放射治疗的 32 例耳部瘢痕疙瘩病灶的临床资料。其中接受放疗 10 例,未接受放疗 22 例。放疗组接受大分割剂量 50 kV 低能 X 射线进行照射。分割方式为:第 1 次于术中放疗 10 Gy,第 2 次于术后第 3 天放疗 8 Gy,总量 18 Gy。随访 8~52 个月,观察其局部疗效及皮肤放射反应。结果:中位随访 26 个月,截止最后一次随访日期,放疗组 9 例治愈,1 例无效,有效率 90%;未放疗组 9 例治愈,13 例无效,有效率 40.9%。耳部瘢痕疙瘩的复发与患者发病的侧别、部位、病因均无关($P>0.05$)。复发与是否接受放疗有关($\chi^2=4.885, P<0.05$),放疗组的复发率(10.0%)明显低于未放疗组(59.1%)。结论:手术切除联合低能 X 射线照射是治疗耳部瘢痕疙瘩的一种有效方法,尤其是采用术中放疗可取得较为满意的疗效。

[关键词] 耳部瘢痕疙瘩;放射治疗;术中放射疗法

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.04.009

[中图分类号] R764.9 **[文献标志码]** A

Clinical study of ear keloids with surgical excision and intraoperative low-energy X-ray irradiation therapy

JI Ran¹ WANG Wei¹ YANG Yining² HU Ming¹
MAO Xiang¹ QI Zhiqiang¹ CHEN Zhihao¹

(¹Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Tianjin First Central Hospital, Tianjin, 300192, China; Institute of Otolaryngology of Tianjin; Key Laboratory of Auditory Speech and Balance Medicine; Key Medical Discipline of Tianjin[Otolaryngology]; Quality Control Centre of Otolaryngology; ²Department of Radiotherapy, Tianjin First Central Hospital) Corresponding author: WANG Wei, E-mail: wwei1106@hotmail.com

Abstract Objective: To explore the clinical efficacy of surgical excision combined with low-energy X-ray irradiation in the treatment of ear keloids. **Methods:** Clinical data of 32 cases of ear keloid lesions that received surgical treatment alone or surgery combined with radiotherapy from March 2019 to November 2022 in the Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery of the Tianjin First Central Hospital were retrospectively analyzed. Among them, 10 cases received radiotherapy and 22 cases did not receive radiotherapy. The radiotherapy group received irradiation with a large divided dose of 50 kV low-energy X-rays. The mode of fractionation radiotherapy was as follows: the first was 10 Gy of intraoperative radiation therapy and the second was 8 Gy on the 3rd postoperative day for a total of 18 Gy. The local efficacy and skin radiation reaction were observed at a follow-up of 8-52 months. **Results:** The median follow-up was 26 months, and as of the date of the last follow-up, 9 cases were cured and 1 case was ineffective in the radiotherapy group, with an effective rate of 90.0%, while 9 cases were cured and 13 cases were ineffective in the no-radiotherapy group, with an effective rate of 40.9%. The recurrence of ear keloids was not related to the side, site, or etiology of the patient's onset($P>0.05$). Recurrence was related to whether or not the patients received radiotherapy($\chi^2=4.885, P<0.05$), and the recurrence rate in the radiotherapy group(10.0%) was significantly lower than that in the non-radiotherapy group(59.1%). **Conclusion:** Surgical excision combined with low-energy X-ray irradiation therapy is an effective method of treating keloids in the ear, especially with intraoperative radiation therapy can achieve more satisfactory results.

Key words ear keloid; radiotherapy; intraoperative radiation therapy

*基金项目:天津市医学重点学科建设项目(No:TJYXZDXK-046A);天津市卫生健康科技项目(No:ZC20061)

¹天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科 天津市耳鼻喉科研究所 天津市听觉言语与平衡医学重点实验室 天津市医学重点学科(耳鼻咽喉科学) 天津市耳鼻喉质量控制中心(天津,300192)

²天津市第一中心医院放疗科

通信作者:王巍, E-mail: wwei1106@hotmail.com

引用本文:季冉,王巍,杨一宁,等.耳部瘢痕疙瘩手术切除联合术中低能 X 射线照射的临床研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(4):310-315. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.04.009.

瘢痕疙瘩(keloid)是皮肤损伤修复过程中成纤维细胞异常增殖、纤维组织过量沉积引起的纤维增生性疾病^[1]。其特点为病变超过原始皮肤损伤范围而持续性生长,外观表现为高出皮肤表面,质硬韧和充血的结节状、条索状或片状肿块样组织^[2]。在我国瘢痕疙瘩发病的高峰年龄段为10~30岁^[3],其常好发于背部、胸前部、肩部及耳部等身体任何部位,可伴有局部瘙痒、疼痛等不适感。目前,瘢痕疙瘩的主要治疗方法有手术切除、药物局部注射、放射治疗、激光、冷冻等多种手段,但因其具有治疗抵抗和治疗后高发率的肿瘤类疾病的特征,临床治疗效果不佳,单独手术的复发率为45%~100%^[4-5]。其中,耳部的瘢痕疙瘩被认为更易出现治疗后复发^[6]。

与身体其他部位的瘢痕疙瘩比较,耳部瘢痕疙瘩不仅影响患者的容貌,严重时还可导致耳部畸形,因此患者的治疗愿望较为强烈。对于耳部瘢痕疙瘩的治疗,原则上仍然以手术切除治疗为主,但是单纯手术治疗后极易复发^[4]。手术切除结合放射治疗的综合治疗目前在临床上运用广泛,并且放射治疗被认为是预防瘢痕复发的首要措施^[4]。尽管国内外对此曾有诸多研究,但放疗最佳的开始照射时间及合适的放射分割剂量现今仍未达成共识。不同于其他研究,为尽量缩短手术与放疗间隔的时间,近年来,天津市第一中心医院耳鼻喉头颈外科首次采用低能X射线术中放疗(intraoperative radiation therapy, IORT)。IORT是在手术过程中用放疗设备对瘤床区域施行近距离单次大剂量照射的一种精准放疗方法,其与手术同时进行,在短时间内实现双疗效^[7]。本研究采用手术切除联合术中低能X射线大分割剂量放射治疗耳部瘢痕疙瘩,取得满意的效果,现报告如下,以期耳部瘢痕疙瘩的治疗提供新方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2019年3月—2022年11月在我科接受单纯手术治疗或手术联合放射治疗的耳部瘢痕疙瘩患者的病历及随访资料。患者共29例,其中男6例,女23例;年龄10~66岁,平均29.8岁。侧别:双侧发病3例,右侧11例,左侧15例,共计32侧耳(32例病灶)。病变位置:耳垂10例,耳轮15例,耳后5例,舟状窝2例。病因:打耳洞20例,外伤4例,手术后瘢痕增生4例,另4例原因不明。症状:伴有瘙痒和(或)疼痛8例,无症状24例。接受放射治疗情况:接受放疗10例,未接受放疗22例。既往史:32例病灶中有26例(81.2%)为原发性瘢痕疙瘩,6例(18.8%)为复发性瘢痕疙瘩;所有病灶均未曾接受过任何形式的放射治疗。

本研究纳入的研究对象为接受单纯手术治疗

或手术联合放射治疗的患者,其耳部瘢痕疙瘩的诊断均经术后病理证实。研究中排除手术联合其他治疗的患者(如手术联合药物注射)。所有患者一般状态良好,由于本研究属于真实世界研究,为满足伦理学要求,患者根据自身实际病情和个人意愿自主选择单纯手术治疗或手术结合放疗的方案,因此本研究未设计均衡可比的随机对照。本研究已经我院医学伦理委员会批准,患者均签署手术知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 手术原则是在彻底切除耳部瘢痕疙瘩的前提下,最大限度地保留正常组织,减少缝合张力,尽量保证耳垂、耳廓外形完整,对于发生在耳廓的病灶,还应注重耳廓软骨的保留以维持其对耳廓框架的支撑作用^[8]。对于较小的耳部瘢痕疙瘩,可直接切除缝合;对于较大和巨大的耳部瘢痕疙瘩,采用瘢痕疙瘩内核切除术结合局部皮瓣修复。瘢痕疙瘩内核切除术是指在瘢痕疙瘩中央作梭形皮肤切口,向两侧掀起瘢痕疙瘩表面的瘢痕皮瓣,暴露瘢痕疙瘩实体,将其彻底切除,并用瘢痕瓣修复创面,实现无张力修复和保存外耳的形态的目的。本组1例25岁女性患者左侧耳垂打耳洞后形成瘢痕疙瘩,术前设计及治疗前后比较,见图1。

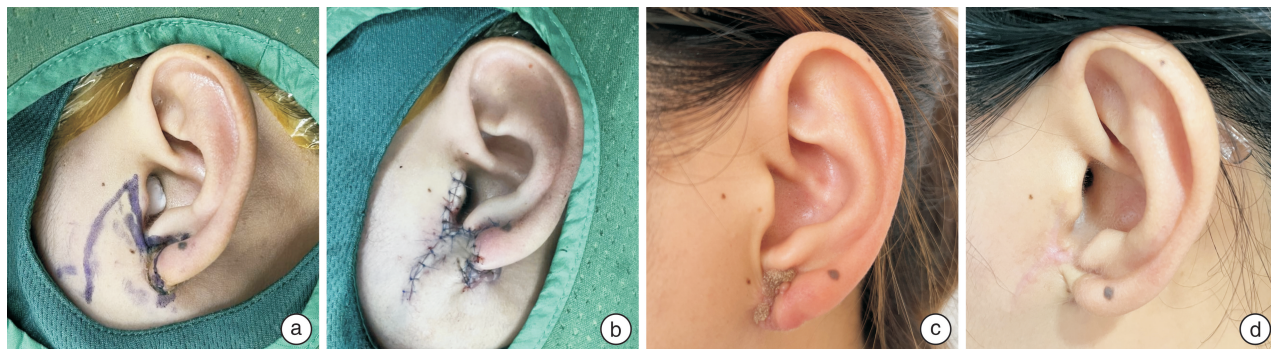
手术经过:患者取平卧位,患耳朝上,常规消毒铺巾。首先预估瘢痕疙瘩切除后进行无张力缝合所需的皮肤宽度,当瘢痕较大时还需提前设计转位皮瓣,以尽量恢复耳部的解剖形态。在瘢痕表面平行于皮肤张力线设计切口,用医用皮肤记号笔进行标记。以1%利多卡因注射液(滴加适量的盐酸肾上腺素注射液)局部浸润麻醉,沿标记锐性切开瘢痕表皮,深度至瘢痕软化与硬化之间的自然间隙,后用15号刀片结合眼科剪紧贴硬化组织表面锐性分离。耳轮部瘢痕切除时勿损伤软骨,且需剥离至软骨膜,耳垂部瘢痕则要在保护表皮完整的情况下,尽可能地剥除硬化的瘢痕组织。参照健侧耳廓形状,缝合时采用瘢痕组织瓣修复创面和重建耳垂或其他耳部轮廓,组织瓣赘余时修剪掉多余的瘢痕皮肤,组织瓣无法覆盖伤口缺损时应用转位皮瓣进行修复。伤口深部应用可吸收线缝合,皮肤表面采用6-0 Prolene缝合线间断缝合,加压包扎伤口。手术操作应注重精细化及个体化,力求达到预防瘢痕复发的目的。

1.2.2 放疗设备 应用德国INTRABEAM术中放疗系统进行放射治疗,其拥有可移动性、安全性、辐射防护极简性及治疗灵活性等优势,使用其温和、照射深度浅的低能X射线(30~50 kV)照射瘤床。

1.2.3 放射治疗 采用大分割剂量放疗的方式,使用50 kV低能X射线进行照射。放射治疗应于

术后尽早进行,本研究的首次放疗为 IORT。术前对于拟进行 IORT 的患者均需请放疗科医师会诊,并签署放疗知情同意书,由放疗科制定放疗方案,并根据瘢痕大小预先配置适合的施用器。在手术室内为患者完成耳部瘢痕疙瘩切除后,由 1 名放疗技师于术中为患者进行放疗。耳部瘢痕疙瘩 IORT 通常选择平板施用器,根据病变区域切除范围,常用规格为 10~60 mm 不等,施用器需覆盖术区边缘超过 5 mm。进行照射时将施用器紧贴术区,术

区周围以厚纱布垫覆盖包裹以避免照射过多的正常组织,IORT 照射剂量为 10 Gy。第 2 次放疗在术后第 3 天进行,照射剂量为 8 Gy。照射时首先去除耳部包扎的敷料,选择适配术区大小的施用器,以厚度约 2 mm 的无菌敷料作为间隔紧贴术区进行照射。放疗时注意保护术区正常组织和皮肤,观察有无不良反应,如有严重不良反应需立即停止。放疗后重新消毒包扎患耳。本方案的处方剂量共计 18 Gy。



a:术前切口及皮瓣设计;b:为耳垂瘢痕疙瘩内核切除术+局部皮瓣修复术及术中放疗治疗缝合后;c:为左耳瘢痕疙瘩治疗前;d:为左耳瘢痕疙瘩治疗后 6 个月复查。

图 1 25 岁女性患者左侧耳垂打耳洞后形成瘢痕疙瘩

1.3 耳部瘢痕疙瘩复发及疗效评价标准

放射治疗 6 个月后,任何红、硬、突出皮肤大于 1 mm 的瘢痕并超过原手术范围边界,侵入邻近正常皮肤伴(或)不伴瘙痒、疼痛症状者均评价为复发^[9]。疗效评定标准:①治愈:瘙痒、疼痛等症状完全消失,瘢痕疙瘩完全软化,颜色明显变淡接近正常皮肤,治疗完成后随访半年无复发;②有效:瘙痒、疼痛等症状明显减轻,瘢痕疙瘩部分软化,颜色变淡,治疗完成后随访半年无逆转;③无效:瘙痒、疼痛等症状稍有减轻或无变化,颜色改变不明显或加深,治疗完成后随访半年又复发。

1.4 术后随访

随访从治疗开始至 2023 年 8 月 1 日结束,治疗结束时观察有无伤口感染、伤口是否延期愈合、是否出现皮肤急性反应。皮肤急性反应分级采用放射肿瘤治疗协作组(RTOG)急性放射损伤分级标准:0 级:无;1 级:轻度萎缩,色素沉着,些许脱发;2 级:片状萎缩,中度毛细血管扩张,完全脱发;3 级:明显萎缩,显著的毛细血管扩张;4 级:溃疡;5 级:直接死于放射晚期反应。

首次随访为术后 2 周于门诊就诊复查,此后 6 个月内每隔 1 个月采用门诊记录或电话(网络)通信方式进行随访,超过 6 个月后每 3~6 个月随访 1 次。随访内容包括局部皮肤颜色,有无刺痛、疼痛症状,瘢痕大小以及有无其他并发症发生。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 26.0 软件进行数据处理,计数资料以 % 表示,2 组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

中位随访 26 个月(8~52 个月),截止最后一次随访日期,放疗组 9 例治愈,1 例无效,有效率 90.0%;未放疗组 9 例治愈,13 例无效,有效率 40.9%。14 例复发病灶的复发时间为:放疗组 1 例患者为治疗后半年复发;未放疗组 13 例患者平均复发时间约为术后 4.2 个月。如表 1 所示,本研究中男性患者复发率 83.3%,高于女性患者的 34.6%,二者之间差异有边缘统计学意义($\chi^2 = 2.930, P = 0.087$)。按部位分类,耳后的瘢痕疙瘩更易复发(复发率 80.0%)。耳部瘢痕疙瘩的复发与发病侧别、部位、病因无关($P > 0.05$)。复发与是否接受放疗有关($\chi^2 = 4.885, P < 0.05$),放疗组的复发率(10.0%)明显低于未放疗组(59.1%),本研究中所有患者的瘢痕复发出现在术后 2~6 个月,至随访结束其复发与随访时间的相关情况见图 2。

治疗过程中未出现手术切口感染,放疗组患者在放疗结束 1 周内照射区均出现局部皮肤充血及散在微小红斑,评估为 1 级皮肤急性反应,绝大多数有轻度的照射区发热和痒感,治疗后 2~3 周发热及痒感基本消失,晚期无皮肤色素改变。至随访

截止,未发现照射区域发生肿瘤的患者。

表1 耳部瘢痕疙瘩患者治疗后复发情况

项目	例数	复发/例(%)	χ^2	P
性别			2.930	0.087
男	6	5(83.3)		
女	26	9(34.6)		
侧别			0.000	1.000
左	18	8(44.4)		
右	14	6(42.9)		
部位			5.206	0.157
耳垂	10	4(40.0)		
耳轮	15	6(40.0)		
耳后	5	4(80.0)		
舟状窝	2	0(0)		
病因			2.397	0.494
打耳洞	20	8(40.0)		
外伤	4	2(50.0)		
手术	4	3(75.0)		
原因不详	4	1(25.0)		
是否放疗			4.885	<0.05
是	10	1(10.0)		
否	22	13(59.1)		

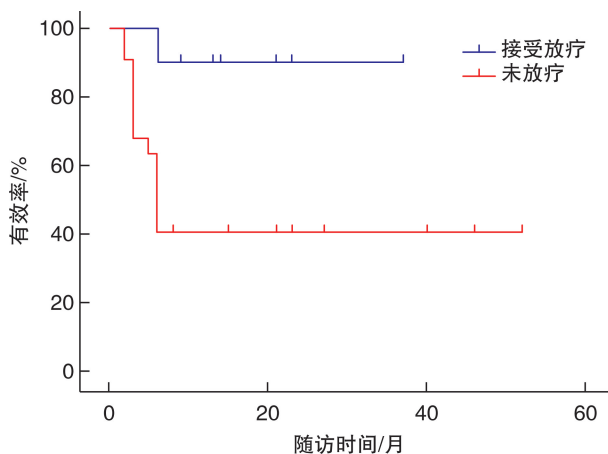


图2 根据随访时间估计的耳部瘢痕疙瘩复发情况

3 讨论

瘢痕疙瘩主要是由于机体皮肤受到创伤后,成纤维细胞过度增生,胶原蛋白大量沉淀而形成,好发于胸部、颈部、耳部等部位。耳部瘢痕疙瘩的发病率较高,多因穿耳洞、手术切口、外伤、烧伤等因素所致,其可以发生于耳部任意部位,以耳垂部多见。耳部瘢痕疙瘩大部分呈球形或类椭圆形,质地较硬。早期表面呈粉红色或紫红色,晚期呈苍白色,有时有过度色素沉着,不能自行消退,部分患者还伴有瘙痒、疼痛等症状。本研究中,多数患者无明显不适症状,25%的患者伴有瘙痒和(或)疼痛的症状,而症状

和美观也是患者就医治疗的主要目的。临床上单独手术治疗耳部瘢痕疙瘩具有较高复发率,目前多采用手术结合放疗的治疗手段^[4],以控制瘢痕的复发。

根据中国整形美容协会瘢痕医学分会常务委员会专家组制定的《中国瘢痕疙瘩临床治疗推荐指南》^[4],将耳部瘢痕疙瘩作为单独章节进行探讨,也足以说明耳部瘢痕疙瘩治疗的特殊性。目前,对于耳部瘢痕疙瘩的治疗,尤其是位于耳垂及耳轮的病灶,原则上仍然是以病灶“内核”切除的手术治疗为主。一方面,“打耳洞”后表皮组织或毛囊残留而导致的局部异物反应和反复炎症,是耳部瘢痕疙瘩的主要成因,本研究中62.5%的病灶因打耳洞导致,手术切除可以根除病因。另一方面,耳部瘢痕疙瘩可以导致耳廓畸形,因此从美观角度出发也是手术的重要适应证。所以,耳部瘢痕疙瘩手术不仅要重视病灶切除,还要通过瘢痕组织瓣修复创面和重建耳垂或其他耳部轮廓,兼顾耳形态的重建,因此本研究采用上述手术方式及理念,联合低能X射线照射,达到有效预防复发的目的。

本研究32例病灶中,男性患者复发率明显高于女性,其原因主要是纳入的6例男性患者以耳后瘢痕多见(4例),而根据复发部位统计,耳后瘢痕的发病率也较高(80%),且复发后表现为生长较前次迅速、瘢痕体积较前增大的特性,可能与耳后成纤维细胞增生过多、血管的生成旺盛相关。本研究中患者复发的时间主要集中在术后2~6个月,符合伤口愈合的一般规律,即在术后切口愈合后1~3个月开始出现瘢痕增生,瘢痕由淡红色转为鲜红色,表面粗糙、出现硬结,随着时间的推移,瘢痕增生逐渐加重,创面愈合后3~6个月或晚些时间,瘢痕增生达到高峰,颜色转为深红或紫红色,并伴有增厚、坚硬、弹性缺失^[8]。整体来看,耳部瘢痕疙瘩的复发与患者发病的侧别、部位、病因均无显著相关性($P>0.05$)。按照是否接受放疗分组,放疗组的复发率(10%)明显低于未放疗组(59.1%),二者差异有统计学意义($P<0.05$),证明手术联合放疗对于耳部瘢痕疙瘩的治疗可取得较为满意的疗效。

放射治疗作为预防复发的首要措施,已在临床应用近一个世纪,被证实具有较好的安全性,因此,放射治疗在我国已被推荐为瘢痕疙瘩切除后防止复发的一线方法^[4]。尽管耳部瘢痕疙瘩手术切除联合放疗曾有较多研究,但放疗最佳的开始照射时间及合适的放射分割剂量现今仍未达成共识。本研究回顾性分析32例耳部瘢痕疙瘩病灶,首次放疗的开始时间为术中,即进行IORT,第2次为术后第3天放疗,剂量采用10 Gy+8 Gy的低能X射线大分割放疗,与未放疗组比较取得满意疗效,说明手术联合放疗可以预防瘢痕疙瘩的复发,是一种

有效的综合治疗措施。

本研究中放疗最佳开始时间的设定与瘢痕生长的特性相关。瘢痕疙瘩主要是成纤维细胞过多增生所致^[10]。由于术后切口愈合早期,成纤维细胞在伤口处大量增殖并逐步扩散,内质网和高尔基体开始扩散到整个细胞质并释放胶原等细胞外基质,由细胞外基质中的成纤维细胞构成一个复杂的调控网络,影响着创伤愈合的过程,在伤后 1 周成纤维细胞几乎占据整个伤口,伤后约 4 周成纤维细胞发生凋亡,数量逐渐减少^[8]。其对放射线敏感,通过放射治疗能尽早对成纤维细胞的凋亡及增殖进行调控,减少胶原纤维合成与沉积,进而抑制瘢痕疙瘩的形成。同时,早期放疗使得血管的生成受到影响,各类炎症因子的释放随之相应减少,使得瘢痕疙瘩的形成减少^[11-13]。目前认为术后应尽早期给予电子线放疗以抑制瘢痕增生,大量研究显示术后 24 h 内给予首次放射治疗可取得较好疗效^[4,14-16]。本研究首次放疗采用低能 X 射线 IORT,即瘢痕内核切除后立即行放疗,使得 IORT 与手术同时进行,在短时间内实现双疗效,最大程度地减少手术与放疗的时间间隔,消除手术至放疗间期或放疗间期之间成纤维细胞可能增殖的间隔期,避免细胞再生长,以抑制瘢痕的形成。放疗时以施用器紧贴术区进行,对瘤床施行精准、近距离、大剂量低能 X 射线照射,其产生的电离辐射可以更直接、更早期的影响成纤维细胞的增殖,并抑制术区血管的生成及各类炎症因子释放,由此抑制瘢痕疙瘩形成。不仅如此,IORT 还可更加精确地设定靶区,使得全部剂量或接近全部剂量递送至靶区组织,而在边缘出现剂量迅速跌落,致使周围正常组织受到较低剂量^[17],最大程度地保护了正常组织,降低放疗并发症的出现,并且 IORT 不会影响随后的体外放疗。国内外还有诸多学者对于早期放疗进行研究分析。van Leeuwen 等^[18]在术后 4 h 内进行第 1 次术后放疗,24 h 内进行第 2 次术后放疗,可取得较好疗效(复发率为 3.1%)。其还发现术后 7 h 内进行放疗的患者的复发率低于超过 24 h 放疗的患者^[19]。Jiang 等^[20]在术后 6 h 内进行首次放射治疗,发现复发的风险非常低。Liu 等^[21]对于耳垂瘢痕疙瘩的患者于术后 2 h 内进行放射治疗,得到了与上两组团队一致的研究结果。杨爱琴等^[22]通过对 76 例不同部位的瘢痕疙瘩进行术后 24 h 内放射治疗,发现治愈率为 82.9%,取得良好效果。由此发现,首次采用 IORT 带来的时效性、疗效和安全性更为期待^[23-26]。

对于放疗的剂量及放疗次数的设定,目前常规照射的分割剂量为 2 Gy,大于 2 Gy 为大分割剂量^[27],本研究采用 2 次大分割剂量放疗,剂量分别为

10 Gy(IORT)+8 Gy。Shen 等^[28]的研究表明术后采用大分割剂量放疗可获得较好疗效,剂量多控制于 20 Gy 以内。Bijlard 等^[29]采用 2×9 Gy、3×6 Gy 和 2×6 Gy 三种不同的大分割剂量放射治疗方案治疗 238 例瘢痕疙瘩,随访至少 12 个月后观察到总体局部控制率为 91.7%。王庆国等^[30]对 107 例瘢痕疙瘩患者分为 2 组,分别在术后 24 h 内给予每次 5 Gy 连续 4 d 的治疗及每次 4 Gy 连续 5 d 的治疗,得出大分割短程放疗可取得较好的疗效。van Leeuwen 等^[18]给予术后单剂量 6 Gy 分两次进行放疗,该治疗方案证明了高剂量近距离放疗对瘢痕疙瘩的有效性(复发率 3.1%)。Liu 等^[21]对 30 例耳垂瘢痕疙瘩采用 3×5 Gy 的大分割剂量方案,中位随访 26 个月,86.7%的患者出现了局部控制。本文结果与既往报道结果相似(有效率 90%)。

瘢痕疙瘩放疗的不良反应包括局部热痛及红斑、色素沉着、伤口感染、伤口延期愈合等。本组患者仅在放疗初期出现局部皮肤充血及散在微小红斑,伴有皮肤灼热感及瘙痒,治疗后 2~3 周上述症状基本消失,晚期无皮肤色素改变。至随访截止,未发现照射区继发肿瘤的患者。

综上,耳部瘢痕疙瘩采用手术切除联合术中低能 X 射线大分割放射治疗是一种有效的综合治疗手段,我们推荐给予的大分割剂量分别为 10 Gy 和 8 Gy。尤其建议首次放疗采用 IORT,实现手术与放疗同时进行的双疗效,最大程度上缩短手术及放疗之间的间隔,以预防瘢痕疙瘩的复发。本研究的局限性为研究对象较少,临床资料均来源于单一机构,后续我们将继续进行该研究,并期待未来大样本、多中心研究,以获得更客观、准确的研究结果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Ghazawi FM, Zargham R, Gilardino MS, et al. Insights into the Pathophysiology of Hypertrophic Scars and Keloids: How Do They Differ? [J]. *Adv Skin Wound Care*, 2018, 31(1): 582-595.
- [2] Al-Attar A, Mess S, Thomassen JM, et al. Keloid pathogenesis and treatment [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2006, 117(1): 286-300.
- [3] 朱莲花, 李美玲, 李周娜, 等. 瘢痕疙瘩发病机制的研究 [J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2017, 31(5): 560-562.
- [4] 中国整形美容协会瘢痕医学分会常务委员会专家组. 中国瘢痕疙瘩临床治疗推荐指南 [J]. *中国美容整形外科杂志*, 2018, 29(5): 245-256.
- [5] Kim K, Son D, Kim J. Radiation Therapy Following Total Keloidectomy: A Retrospective Study over 11 Years [J]. *Arch Plast Surg*, 2015, 42(5): 588-595.
- [6] Shin JY, Lee JW, Roh SG, et al. A Comparison of the Effectiveness of Triamcinolone and Radiation Therapy

- for Ear Keloids after Surgical Excision: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2016, 137(6):1718-1725.
- [7] Calvo FA. Intraoperative irradiation: precision medicine for quality cancer control promotion[J]. *Radiat Oncol*, 2017, 12(1):36.
- [8] 蔡景龙. 瘢痕整形美容外科学[M]. 浙江:浙江科学技术出版社, 2015:20-24, 646-647.
- [9] Yamawaki S, Naitoh M, Ishiko T, et al. Keloids can be forced into remission with surgical excision and radiation, followed by adjuvant therapy [J]. *Ann Plast Surg*, 2011, 67(4):402-406.
- [10] 李晶晶, 刘曦. 耳垂瘢痕疙瘩的机制探讨及治疗进展[J]. *中国美容整形外科杂志*, 2020, 31(11):658-661.
- [11] 毛学飞, 刘坤, 潘晓峰, 等. 瘢痕疙瘩综合疗法的治疗效果[J]. *中华医学美学美容杂志*, 2017, 23(5):328-331.
- [12] 张芳, 杨博, 杜莉, 等. 应用手术联合术后放疗治疗耳廓瘢痕疙瘩的疗效分析[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2018, 25(8):435-438.
- [13] 曲春安, 刘悦, 王晓雨, 等. 病理性瘢痕治疗研究新进展[J]. *中国美容整形外科杂志*, 2017, 28(10):639-640.
- [14] Bautista Hernandez Y, Villavicencio Queijero MA, Quezada Bautista AA, et al. Surface brachytherapy in the treatment of keloid scars in Mexico[J]. *Rep Pract Oncol Radiother*, 2020, 25(1):133-138.
- [15] Rei Ogawa, Mamiko Tosa, Teruyuki Dohi, et al. Surgical excision and postoperative radiotherapy for keloids[J]. *Scars Burn Heal*, 2019, 5:2059513119891113.
- [16] 王宇婷, 王嘉玺. 手术联合局部放疗治疗耳部瘢痕疙瘩的临床观察[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2020, 26(1):84-86.
- [17] Debenham BJ, Hu KS, Harrison LB. Present status and future directions of intraoperative radiotherapy [J]. *Lancet Oncol*, 2013, 14(11):E457-E464.
- [18] van Leeuwen MCE, Stokmans SC, Bulstra AJ, et al. High-dose-rate brachytherapy for the treatment of recalcitrant keloids: a unique, effective treatment protocol[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(3):527-534.
- [19] van Leeuwen MC, Stokmans SC, Bulstra AE, et al. Surgical Excision with Adjuvant Irradiation for Treatment of Keloid Scars: A Systematic Review[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2015, 3(7):E440.
- [20] Jiang P, Geenen M, Siebert FA, et al. Efficacy and the toxicity of the interstitial high-dose-rate brachytherapy in the management of recurrent keloids: 5-year outcomes[J]. *Brachytherapy*, 2018, 17(3):597-600.
- [21] Liu CL, Yuan ZY. Retrospective study of immediate postoperative electron radiotherapy for therapy-resistant earlobe keloids[J]. *Arch Dermatol Res*, 2019, 311(6):469-475.
- [22] 杨爱琴. 76例瘢痕疙瘩术后放射治疗临床疗效分析[J]. *中国实用医药*, 2009, 4(7):61-62.
- [23] Sedlmayer F, Reitsamer R, Wenz F, et al. Intraoperative radiotherapy (IORT) as boost in breast cancer [J]. *Radiat Oncol*, 2017, 12(1):23.
- [24] Tuschy B, Berlit S, Romero S, et al. Clinical aspects of intraoperative radiotherapy in early breast cancer: short-term complications after IORT in women treated with low energy X-rays [J]. *Radiat Oncol*, 2013, 8:95.
- [25] Kyrgias G, Hajjiannou J, Tolia M, et al. Intraoperative radiation therapy (IORT) in head and neck cancer: A systematic review [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(50):E5035.
- [26] 陈志深, 范娇娇, 于雷, 等. 肿瘤术中放疗的研究进展[J]. *中华放射肿瘤学杂志*, 2018, 27(5):517-521.
- [27] 景莉, 刘天星. 常规分割与大分割放射治疗骨转移癌疼痛疗效对比研究[J]. *人民军医*, 2011, 54(6):500-501.
- [28] Shen J, Lian X, Sun Y, et al. Hypofractionated electron-beam radiation therapy for keloids: retrospective study of 568 cases with 834 lesions[J]. *J Radiat Res*, 2015, 56(5):811-817.
- [29] Bijlard E, Verduijn GM, Harmeling JX, et al. Optimal High-Dose-Rate Brachytherapy Fractionation Scheme After Keloid Excision: A Retrospective Multicenter Comparison of Recurrence Rates and Complications [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2018, 100(3):679-686.
- [30] 王庆国, 李晓梅, 张敏, 等. 107例瘢痕疙瘩术后两种分割剂量放疗疗效分析[J]. *北京大学学报:医学版*, 2014, 46(1):169-172.

(收稿日期:2023-08-30)