

· 论著 ·

# 分支胸主动脉腔内修复技术重建左锁骨下动脉治疗复杂主动脉弓部病变的近期结果

潘红瑞 罗光泽 罗宇东 范海伦 冯舟 朱杰昌 张益伟 胡凡果 戴向晨

天津医科大学总医院普通外科 300052

通信作者:戴向晨,Email: 13302165917@163.com,电话:022-60363979

**【摘要】** 目的 评估分支 TEVAR 技术治疗复杂主动脉弓部病变的近期疗效。方法 回顾性分析天津医科大学总医院 2016 年 4 月至 2018 年 12 月应用分支 TEVAR 技术治疗的 18 例需重建左锁骨下动脉的主动脉病变患者的围手术期及随访资料。结果 置入 Castor 外分支支架 16 例,自制内分支支架 2 例,器械释放成功率 100%,手术成功率 100%,无术中死亡病例。术后并发症 2 例:支架近端逆撕夹层 1 例(行开放手术)、大面积心梗 1 例(死亡)。17 例患者获得随访,随访时间 1~8 个月。术后第 30 天 16 例 CTA 检查 1 例发生Ⅲ型内漏,分支支架血流通畅。术后 6 个月 8 例 CTA 检查无内漏,1 例左锁骨下动脉支架远端闭塞,予远端置入支架解决,无新发死亡病例。结论 分支 TEVAR 技术是重建弓上分支动脉的有效方法。

**【关键词】** 主动脉疾病; 锁骨下动脉; 胸主动脉腔内修复术; 分支支架

基金项目:天津市科技支撑重点项目(16YFZCSY01080)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.10.015

## Short-term results of left subclavian artery reconstruction with branched thoracic endovascular aortic repair in the treatment of complex aortic arch lesions

Pan Hongrui, Luo Gangze, Luo Yudong, Fan Hailun, Feng Zhou, Zhu Jiechang, Zhang Yuwei, Hu Fanguo, Dai Xiangchen

Department of Vascular Surgery, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300052, China

Corresponding author: Dai Xiangchen, Email: 13302165917@163.com, Tel:0086-22-60363979

**【Abstract】 Objective** To evaluate the short-term efficacy of branched TEVAR in the treatment of complex aortic arch lesions. **Methods** The clinical data of 18 patients with aortic lesions requiring reconstruction of the left subclavian artery who were treated with branch TEVAR technology in Tianjin Medical University General Hospital from Apr 2016 to Dec 2018 were analyzed retrospectively. **Results** There were 16 cases using Castor external branch stent implantation and 2 cases of self-made internal branch stent. The success rate of device release was 100%, the success rate of operation was 100%, and there were no intraoperative deaths. Postoperative complications occurred in 2 cases: one proximal stent tear dissection required open surgery, one died of massive myocardial infarction. Seventeen patients were followed up for 1-8 months. CTA examination in 16 patients 30 days after surgery, found 1 patient with type III endoleak. CTA examination done in 8 patients 6 months after surgery found distal occlusion of left subclavian artery stent in 1 patient necessitating distal stent implantation. **Conclusion** The branch TEVAR technique is effective method to reconstruct the arch branched artery.

**【Key words】** Aortic diseases; Subclavian artery; Thoracic endovascular aortic repair; Branched stent

**Fund program:** Tianjin Science and Technology Supports Key Project(16YFZCSY01080)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.10.015

胸主动脉腔内修复术(thoracic endovascular aortic repair, TEVAR)具有创伤小、技术难度低、并发症少等优点,已成为处理未累及弓上分支动脉的主

动脉病变的首选治疗方法<sup>[1]</sup>。然而,对于缺乏足够近端锚定区的主动脉弓部病变,TEVAR 并不能保证有效的修复。术中覆盖左锁骨下动脉(left

subclavian artery, LSA) 是延长近端锚定区最简单的方法,但术后左上肢缺血、脑卒中及截瘫的风险都明显增加<sup>[2]</sup>。目前腔内技术已经可以做到既延长锚定区又保留 LSA 血供,方法包括平行、开窗及分支 TEVAR 技术。分支 TEVAR 技术是近年来出现的新技术,许多研究<sup>[3,4]</sup>评估了它的可行性和安全性,表明分支 TEVAR 技术可克服开窗 TEVAR 技术固有的Ⅲ型内漏问题及平行 TEVAR 技术固有的沟槽问题,是解决近端锚定区缺乏的主动脉弓部病变的更为理想的手术方式。本中心采用分支 TEVAR 技术治疗累及弓上分支动脉的主动脉病变患者 18 例,现总结经验报道如下。

### 资料与方法

#### 一、一般资料

18 例患者中男 17 例,年龄 36 ~ 80 岁。其中 B 型主动脉夹层 14 例,降主动脉瘤 2 例,主动脉弓部动脉瘤 1 例,降主动脉透壁溃疡 1 例。合并高血压病史 14 例(77.8%),冠心病史 2 例(11.1%),糖尿病病史 2 例(11.1%),肾功能不全 1 例(5.6%)。16 例采用 Castor 外分支支架置入治疗;2 例采用自制内分支支架置入治疗。术前患者均通过 CTA 确诊。

#### 二、术前准备

1. 影像学资料及测量:根据术前主动脉 CTA 了解夹层内膜破口位置和数量、弓部形态、夹层撕裂范围、重要内脏动脉与主动脉真假腔的供血关系以及胸主动脉瘤位置、大小、形态、累及范围等。主要测量数据包括:近端破口或瘤颈距 LSA 的距离、瘤颈近远端直径、LSA 开口前缘距左颈总动脉(left common carotid artery, LCCA)的距离、近远端锚定区正常主动脉直径、LSA 开口直径、主动脉弓及 LSA 切线位角度等。

2. 自制内分支支架体外制备:取主动脉覆膜支架,体外释放。按预先 CTA 测量结果,在 LSA 或左椎动脉(left vertebral artery, LVA)等分支动脉开口对应的位置进行破膜、增加束径带、预置导丝等改造,并将一段经裁剪的直径 8 mm、长 10 mm 的 Viabahn 覆膜支架经 LSA 窗孔缝合于主体支架内部,并用 Marker 标记制成带内分支的覆膜支架,装回支架输送器系统备用(图 1)。

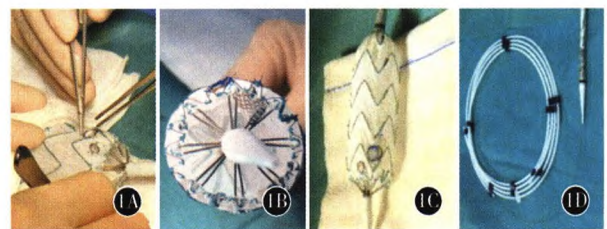


图 1 自制内分支支架示意图 1A:内分支支架连续缝合于主体支架内部;1B,1C:自制内分支支架内、外结构;1D:改装后的支架送回原输送系统内

#### 三、手术过程

1. 内分支支架手术过程:内分支支架置入过程与我中心报道的体外开窗支架置入过程相似<sup>[5]</sup>。关键步骤包括:预置股动脉至左肱动脉导管通路;将自制的内分支支架沿预置导管送入降主动脉;在降主动脉内将导丝解缠绕;在主动脉弓切线位将分支开口 Marker 调整成直线;将支架推送到弓部,将内分支开窗标记对准目标血管,部分释放支架露出内分支窗孔,导管经过预置导丝进入支架内;造影确认定位准确后完全释放主支架。再沿预置导丝置入自膨覆膜支架并球扩(图 2)。

2. 外分支支架手术过程:全麻下,主动脉弓切线位造影,建立主体导丝和分支导丝通路。沿导丝通路导入输送系统。降主动脉内定位支架窗孔切线位置,三步法将分支导丝与支架输送系统解缠绕,向

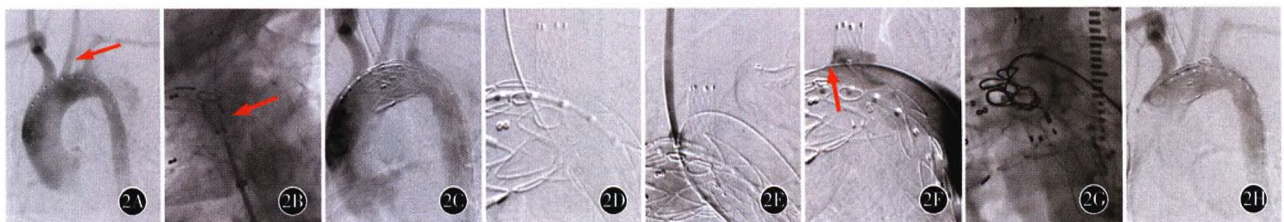


图 2 内分支支架置入过程 2A:主动脉弓部造影(红色箭头所示为左椎动脉);2B:经左锁骨下动脉内分支窗孔(红色箭头所示)置入 1 枚 Fluency 10-40 mm 覆膜支架;2C:左锁骨下动脉通畅,主支架近端Ⅲ型内漏;2D:经左椎动脉窗孔置入 1 枚 Viabahn 5-2.5 mm 覆膜支架;2E:造影确认,左椎动脉通畅;2F:漏口位于左椎动脉与左锁骨下动脉之间(红色箭头所示);2G:可控弹簧圈封堵漏口;2H:造影复查,夹层及内漏封闭满意



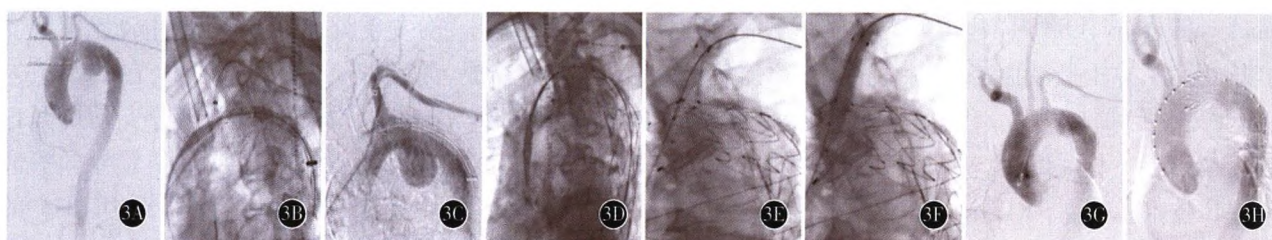


图3 Castor 外分支支架置入过程 3A:主动脉弓造影;3B:导丝引导下向弓部推送支架;3C:分支支架拉入 LSA;3D:释放主体支架;3E:释放 LSA 分支支架;3F:球囊后扩张;3G,3H:造影复查,瘤体封闭满意,无内漏



图4 Castor 支架术后 6 个月随访 4A:术后 1 个月 CTA,LSA 支架远端狭窄(红色箭头所示);4B:术后 6 个月 CTA,LSA 支架远端闭塞(红色箭头所示);4C:术中造影证实;4D:球囊扩张 LSA 远端;4E:远端支架置入后造影,血流通畅

弓部推送支架。部分释放主体支架及与分支支架,将分支支架拉入 LSA,造影确认后完全释放主体支架,再释放分支支架并球囊扩张。撤出输送系统后造影,观察主支架、分支支架形态及通畅情况(图 3)。

#### 四、观察指标

包括术中器械释放成功率、手术成功率、并发症发生率、死亡率及术后 30 d、3 个月、6 个月影像学检查、并发症发生率、死亡率及临床驱动的靶病变再手术率等指标。

### 结 果

#### 一、Castor 外分支支架置入组

共 16 例(B 型主动脉夹层 13 例,降主动脉瘤 2 例,降主动脉透壁溃疡 1 例),15 例应用 Castor 支架单纯重建 LSA,1 例联合烟囱技术重建 LSA 及 LCCA。术中器械释放成功率 100%,2 例患者术中 LSA 支架受夹层压迫,远端置入覆膜支架解决压迫。手术成功率 100%。无术中死亡病例。术后 30 d 新发并发症率 6.25%(1/16),为术后 2 周支架近端逆撕夹层(RTAD),行开放手术。无新发死亡病例。手术时间 60~90 min,平均(71±9)min,出血量 50~200 ml,术后住院时间 7~14 d。15 例患者获术后 30 d CTA 检查,11 例获术后 3 个月 CTA 检查,均未见明显内漏,分支支架血流通畅。8 例获术后 6 个月 CTA 检查,未见明显内漏,分支支架血流通畅,1 例 LSA 分支支架远端闭塞,予远端置入支架

解决,无新发死亡病例(图 4)。

#### 二、自制内分支支架置入组

共 2 例,1 例为主动脉弓部动脉瘤,采用体外弓上双开窗联合内分支支架重建 IA、LCCA 及 LSA;1 例为弓部主动脉夹层破口位于 LVA 与 LSA 之间,采用体外单开窗重建 LVA 联合内分支支架重建 LSA。术中造影发现椎动脉与 LSA 间Ⅲ型内漏,通过置入可控弹簧圈封堵漏口,手术成功率 100%。无术中死亡病例。术后 30 d 新发并发症 1 例,死因为术后大面积心梗。手术时间 85~160 min,平均 123 min,出血量 100~300 ml,术后住院时间 1~7 d。另 1 例术后 30 d CTA 检查,支架形态良好,LSA 近端Ⅲ型内漏,左椎动脉及 LSA 分支支架血流通畅。术后 2 个月电话随访,无卒中、截瘫及左上肢缺血等并发症发生(图 5)。

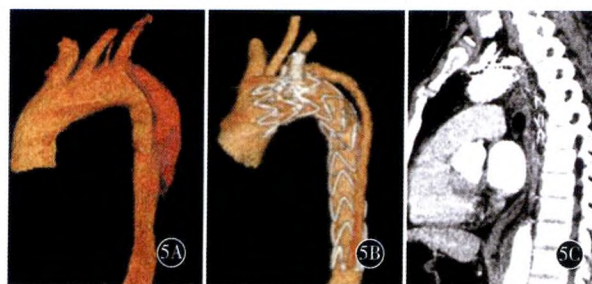


图5 自制内分支支架术后 1 个月随访 5A:患者术前 CTA,夹层逆撕至左椎动脉;5B,5C:术后 1 个月 CTA 复查,LSA 近端Ⅲ型内漏,左椎动脉及 LSA 分支支架血流通畅

## 讨 论

TEVAR 手术虽然已广泛应用于主动脉疾病的治疗,但是近端锚定区不足或不健康的降主动脉夹层及胸主动脉瘤并不能得到安全有效的修复<sup>[6]</sup>。据统计,约有 26%~40% 的患者需 LSA 重建<sup>[2]</sup>,这部分患者主要涉及以下情况:(1)降主动脉瘤近端瘤颈长度 < 15 mm;(2)主动脉夹层近端第一破口与 LSA 间距离 < 15 mm;(3)夹层健康锚定区(无逆撕夹层或血肿)长度 < 15 mm;(4)夹层近端第一破口或动脉瘤已累及 LSA。

目前重建 LSA 的方法主要包括杂交 TEVAR 手术、平行 TEVAR 技术、开窗 TEVAR 技术及分支 TEVAR 技术。分支 TEVAR 技术在预开窗基础上解决了支架间Ⅲ型内漏问题。根据分支支架位置可将其分为外分支和内分支两种。外分支支架即分支支架位于主支架外。国内上海微创公司上市一款针对 LSA 重建的 Castor 一体式外分支型主动脉覆膜支架。其操作特点与开窗支架技术类似,也存在着如何准确定位及定位导丝解缠绕问题,此外,其仅能够重建弓上单一的分支。本组 16 例患者应用 Castor 外分支支架,器械释放成功率及手术成功率 100%,术后 30 d 新发 RTAD 1 例,无死亡病例,近期结果满意。内分支支架即分支支架位于主支架内,克服了外分支支架需要更大释放空间的问题。目前库克及泰尔茂等公司已可为临床提供用于 TEVAR 的分支支架<sup>[7]</sup>,可重建弓上三分支<sup>[8]</sup>,但国内尚无可用成品。为满足临床需求,我中心尝试自制内分支支架的应用,即在体外预开窗的基础上,沿 LSA 窗孔向主支架内部缝合 1 枚经裁剪过的 8~10 mm Viabahn 覆膜支架。本组 2 例患者由于病变累及 Z2 或 Z1 区,限制了 Castor 支架的使用,所以采用自制内分支支架隔绝病变并一期重建弓上分支动脉,术中器械释放成功率 100%,手术成功率 100%,但双开窗加单分支病例围手术期因大面积心肌梗死,虽为非主动脉原因,但应与手术时间偏长等因素相关。单开窗加单分支病例新发Ⅲ型内漏 1 例,与分支支架无关,与椎动脉开窗相关。Tsilimparis 等<sup>[9]</sup>报道了 54 例应用内分支支架治疗的患者,技术成功率 98%,脑卒中发生率 5.5%,截瘫率 1.9%,术后 6、12、18 个月的总体生存率为 92%、82%、82%,分支通畅率为 98%、98%、98%。这些长期随访结果表明分支 TEVAR 技术是比较理想的弓上动脉腔内重建方法。

Castor 外分支和自制内分支 TEVAR 技术的关键点均为术中分支支架准确定位的方法及定位导丝解缠绕的方法。由于弓部解剖的特殊性,定位均需在降主动脉完成,只有将主动脉弓完全展开才能找到准确的切线位,术中造影定位是最准确的手段,具体操作是右前斜位下找到升主动脉与降主动脉内导丝重合的角度后,得出左前斜的互补角度,在此角度上将分支动脉开口的 Marker 在大弯侧旋转成一条直线,然后再向弓部推送支架。此外,还需要调整管球的头位与足位投射角度,使其与分支动脉开口垂直。定位导丝解缠绕可通过三步法简单、准确完成。首先在左前斜位置上旋转主支架使主导丝与定位导丝完全分开,此时分支支架开口的 Marker 应位于小弯侧;然后,在右前斜位置上观察两根导丝的关系;最后,再回到左前斜切线位置上,当定位导丝在主导丝的前侧时,将支架顺时针 180 度旋转,反之做逆时针 180 度的旋转,将分支动脉开口 Marker 在大弯侧旋转成一条直线,然后向弓部推送支架。

综上所述,分支 TEVAR 技术是重建弓上分支动脉的有效方法之一,近期结果比较满意,远期结果还有待于更长时间的随访观察。分支支架的可控准确释放是关键,掌握术中分支支架准确定位的方法及定位导丝解缠绕的方法可有效提高手术成功率。Castor 支架的有效性及其安全性较高,但仅能够重建弓上一支分支动脉。自制分支支架可重建多分支动脉,但需要改造支架,需要精确的术前测量及有效的辅助释放装置。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Matsumura JS, Lee WA, Mitchell RS, et al. The Society for Vascular Surgery Practice Guidelines: management of the left subclavian artery with thoracic endovascular aortic repair [J]. *J Vasc Surg*, 2009, 50(5):1155-1158. DOI: 10.1016/j.jvs.2009.08.090.
- [2] Matsumura JS, Rizvi AZ, Society for Vascular Surgery. Left subclavian artery revascularization: Society for Vascular Surgery Practice Guidelines [J]. *J Vasc Surg*, 2010, 52(4 Suppl):65S-70S. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.07.003.
- [3] Lu Q, Feng J, Zhou J, et al. Endovascular repair by customized branched stent-graft: a promising treatment for chronic aortic dissection involving the arch branches [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2015, 150(6):1631-1638. e5. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.08.032.
- [4] Rousseau H, Revel-Mouroz P, Saint Lebes B, et al. Single aortic branch device: the Mona LSA experience [J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2019, 60(1):81-90. DOI: 10.23736/S0021-9509.18.10665-3.
- [5] Zhu J, Zhao L, Dai X, et al. Fenestrated thoracic endovascular aortic repair using physician modified stent grafts for acute type B aortic dissection with unfavourable landing zone [J]. *Eur J Vasc*



- Endovasc Surg, 2018, 55(2):170-176. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.11.012.
- [6] Rehman SM, Vecht JA, Perera R, et al. How to manage the left subclavian artery during endovascular stenting for thoracic aortic dissection? An assessment of the evidence[J]. Ann Vasc Surg, 2010, 24(7):956-965. DOI: 10.1016/j.avsg.2010.05.005.
- [7] Anthony Lee W. Status of branched grafts for thoracic aortic arch endovascular repair[J]. Semin vasc surg, 2016, 29(1-2):84-89. DOI: 10.1053/j.semvasc.2016.06.006.
- [8] Spear R, Clough RE, Fabre D, et al. Total endovascular

treatment of aortic arch disease using an arch endograft with 3 inner branches[J]. J Endovasc Ther, 2017, 24(4):534-538. DOI: 10.1177/1526602817714569.

- [9] Tsilimparis N, Detter C, Law Y, et al. Single-center experience with an inner branched arch endograft[J]. J Vasc Surg, 2019, 69(4):977-985. e1. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.07.076.

(收稿日期:2019-3-18)

(本文编辑:尚永刚)

## · 病例报告 ·

### 腹壁汗孔癌一例

毕仁兵

荆门市第一人民医院普外科,湖北省 448000

通信作者:毕仁兵,Email:4346193@qq.com 电话:0724-2305632

DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.10.016

患者女,78岁,因“左下腹部皮肤肿物7年”入院。查体:左腋前线与髂前上棘交界处上两横指处可见1个大小为3.5 cm × 5.0 cm的隆起性斑块,呈菜花状,红褐色与黑色相间,表面稍粗糙不平,未见糜烂渗出,无触痛,可随皮肤移动(图1)。全身未触及浅表淋巴结肿大。局麻下行体表肿物全部切除术,肉眼无残留。术后病理检查可见表皮及真皮浅层汗孔癌细胞形成团块状及管腔结构,细胞核有不典型的核分裂象和明显异型性,提示汗孔癌(图2)。切缘可见肿瘤残留。患者因高龄且有基础疾病,拒绝行二次手术扩大切除。局部行电子线放疗,剂量为CTV70Gy/35f,目前无复发。

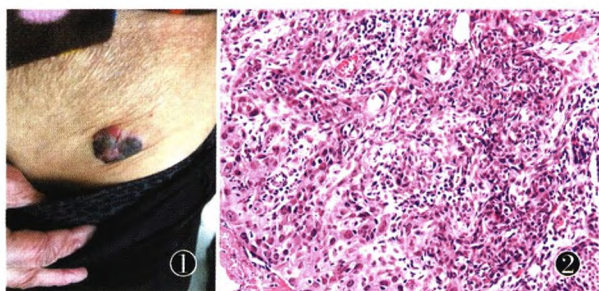


图1 左下腹可见1个不规则、红褐色与黑色相间隆起性肿物

图2 术后病理检查结果提示汗孔癌 HE × 400

**讨论** 汗孔癌是一种罕见的恶性皮肤附属器肿瘤,好发于老年人,约20%患者发生局部淋巴结转移,病死率为67%,而发生远处转移者约占10%<sup>[1]</sup>。对汗孔癌目前还没有一套诊断、治疗及管理指南,诊断易与鳞状细胞癌、基底细胞癌、黑色素瘤、佩吉病等相混淆。汗孔癌细胞质中含有糖原,PAS染色阳性。免疫组化染色癌细胞中CEA、EMA、P53

均呈阳性表达<sup>[2]</sup>。影像学检查有助于手术方案的拟定和评估局部及远处转移。有研究报道,其高风险因素包括肿瘤浸润深度>7 mm、淋巴结转移、核分裂象>14个/10HPF,提示患者的预后较差<sup>[3]</sup>。汗孔癌目前最主要的治疗方法是外科手术切除,广泛彻底切除肿瘤并预防性清扫周围淋巴结。广泛切除后局部复发率仍然高达20%。多结节性或溃疡性皮损或增生速度快的皮损在广泛切除后容易复发,复发患者的预后不良。尽管外科手术切除一直被认为是一线疗法,但治疗方面也发生了一些变化,随着越来越多的文献引入Mohs显微外科手术和完全性边缘评估,发现它们是治疗原发肿瘤的一种很好的方式。与传统的外科切除相比,Mohs显微外科手术可减少肿瘤转移和复发。虽有文献报道放疗和光动力用于辅助治疗有一定疗效<sup>[1]</sup>,但对于放化疗等辅助治疗的疗效目前尚无定论。本例患者经随访观察,目前尚无复发,说明局部放疗有一定疗效,但仍需要定期随访和观察。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Palleschi GM, Dragoni F, Urso C. Subungual eccrine porocarcinoma: Rare but possible [J]. Dermatol Surg, 2017, 43(7):995-996. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001123.
- [2] Liu T, Wei A, Wang T, et al. Eccrine porocarcinoma of the nose: A case report and literature review [J]. Australas J Dermatol, 2019, 60(2):e162-e164. DOI: 10.1111/ajd.12939.
- [3] Seo BF, Choi HJ, Jung SN. Eccrine porocarcinoma on the cheek [J]. Arch Craniofac Surg, 2019, 20(1):48-50. DOI: 10.7181/acfs.2018.02180.

(收稿日期:2018-8-23)

(本文编辑:王黛)