

彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术 在头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者中的 应用价值

郭敏 李炬带

南方医科大学附属小榄医院重症医学科, 中山 528415

通信作者: 郭敏, Email: 283057090@qq.com

【摘要】 **目的** 探讨彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术在头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者中的应用价值。 **方法** 2013 年 7 月—2018 年 6 月, 笔者单位收治头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者 17 例, 其中男 15 例、女 2 例, 年龄 19 ~ 63 岁, 均行彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术。术前采用彩色多普勒超声仪进行气管检查, 明确气管情况及气管周围组织器官情况, 综合评估确定最佳切开穿刺部位及路径, 明确颈前皮肤到气管前壁内膜的距离等。后在彩色多普勒超声实时引导下, 行经皮扩张钳扩张气管切开术。观测患者术前气管的位置、形态、内径、管腔内异常情况, 气管周围血管及甲状腺的位置异常情况, 颈前皮肤到气管前壁内膜的距离; 穿刺成功率、手术时间(从皮肤消毒开始至置管成功)、置管成功率; 术中出血量、心率、血压、呼吸和经皮血氧饱和度情况; 术后是否发生血管/甲状腺损伤、气肿、气胸、窒息、术后大出血、伤口感染等并发症。 **结果** (1) 术前彩色多普勒超声检查显示: 1 例患者气管向右偏离颈前正中线 13 mm; 17 例患者颈部软组织均有不同程度的水肿, 气管腔内有较多分泌物; 3 例患者气管由圆形变为椭圆形且前后径变小; 1 例患者在常规穿刺点上有 1 条小动脉阻挡; 2 例患者在第 1 ~ 3 气管软骨环间可见充血肿大的甲状腺峡部遮盖气管; 16 例患者颈前皮肤到气管前壁内膜的距离为 17 ~ 33 mm, 1 例患者颈前皮肤到气管前壁内膜的距离达 47 mm。(2) 17 例患者均一次穿刺成功, 穿刺成功率 100%; 手术时间 5 ~ 11 min, 平均 7 min; 置管成功率 100%。(3) 患者术中出血量少, 均不超过 8 mL; 术中经皮血氧饱和度维持在 0.90 ~ 0.99, 心率、血压、呼吸平稳。(4) 无一例患者发生血管/甲状腺损伤、气肿、气胸、窒息、术后大出血、伤口感染等并发症。 **结论** 对头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者行彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术不仅快速有效开放气道, 而且手术相关的并发症少, 有望提高抢救成功率和改善预后, 具有很好的应用价值。

【关键词】 烧伤; 头部; 颈; 超声检查, 多普勒, 彩色; 气管切开术; 上呼吸道梗阻

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.05.012

Application value of color Doppler ultrasound-guided percutaneous dilational tracheostomy with dilatation forceps in patients with head and neck burns complicated with upper respiratory tract obstruction

Guo Min, Li Judai

Department of Critical Care Medicine, Xiaolan Hospital Affiliated to Southern Medical University, Zhongshan 528415, China

Corresponding author: Guo Min, Email: 283057090@qq.com

【Abstract】 **Objective** To explore the application value of color Doppler ultrasound-guided percutaneous dilational tracheostomy with dilatation forceps in patients with head and neck burns complicated with upper respiratory tract obstruction. **Methods** From July 2013 to June 2018, 17 patients with head and neck burns complicated with upper respiratory tract obstruction, including 15 males and 2 females, aged 19 - 63 years, were hospitalized in our unit and treated with color Doppler ultrasound-guided percutaneous dilational tracheostomy with dilatation forceps. Before operation, the trachea was examined by color Doppler ultrasonography to specify condition of trachea and peribronchial tissues and organs for comprehensive assessment, so as to confirm optimal incision site of puncture and pathways as well as specify distance from anterior cervical skin to intima of anterior tracheal wall. Then, under real-time guidance of color Doppler ultrasound, percutaneous dilational tracheostomy with dilatation forceps was performed. The position, shape, inner diameter, and intraluminal abnormalities of trachea of patients before operation, abnormal location of peribronchi-

al vessels and thyroid, distance from anterior cervical skin to intima of anterior tracheal wall, success rate of puncture, surgical time (from skin disinfection to successful catheterization), success rate of catheterization, intraoperative blood loss, heart rate, blood pressure, respiration, percutaneous oxygen saturation, and presence or absence of complications such as vascular/thyroid injury, emphysema, pneumothorax, suffocation, postoperative hemorrhage, wound infection after operation were observed and detected. **Results** (1) Preoperative color Doppler ultrasonography showed that the trachea of one patient deviated from the anterior median line of neck 13 mm to the right; 17 patients had edema of different degrees in the cervical soft tissue and more secretions in the trachea; 3 patients had the trachea changed from round to oval with reduced anteroposterior diameter; 1 patient had a small artery obstruction at the conventional puncture point; 2 patients had the trachea covered by the congestive and swollen isthmus of the thyroid between the first and the third tracheal cartilage rings; 16 patients had a distance from anterior cervical skin to anterior tracheal wall intima of 17–33 mm, and 1 patient had a distance from anterior cervical skin to anterior tracheal wall intima of 47 mm. (2) Puncture for 17 patients was successful at one time, and success rate of puncture was 100%. The operation time was 5–11 min, with an average of 7 min, and the success rate of catheterization was 100%. (3) Intraoperative blood loss of patients was less, all not exceeding 8 mL. Intraoperative percutaneous oxygen saturation was maintained between 0.90 and 0.99. The heart rate, blood pressure, and respiration were stable. (4) No complications such as vascular/thyroid injury, emphysema, pneumothorax, suffocation, postoperative massive hemorrhage, or wound infection occurred in any patient. **Conclusions** Applying color Doppler ultrasound-guided percutaneous dilational tracheostomy with dilatation forceps in patients with head and neck burns combined with upper respiratory tract obstruction can not only open up the airway quickly and effectively, but also reduce the complications related to the operation. It is expected to improve the success rate of rescue and improve the prognosis, making it of good application value.

【Key words】 Burns; Head; Neck; Ultrasonography, Doppler, color; Tracheotomy; Upper respiratory tract obstruction

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.05.012

头颈部烧伤患者常伴有不同程度的吸入性损伤,导致上呼吸道急性梗阻,这是导致该类烧伤患者早期死亡的主要原因之一^[1],而及时有效的开放气道是降低此类患者喉梗阻发生率和病死率的重要措施。头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者由于张口受限、头后仰受限、咽喉部肿胀等原因,使气管插管很难进行,因此气管切开无疑是此类患者开放气道的最佳选择^[2-3]。相较于传统气管切开术,经皮扩张钳扩张气管切开术因耗时短更适用于头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者。但经皮扩张钳扩张气管切开术是盲穿,加上头颈部烧伤后会引气管及其周围组织器官的位置改变,容易造成穿刺失败甚至损伤气管及其周围组织器官。彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术有助于避免这些情况。2013 年 7 月—2018 年 6 月,笔者单位对 17 例头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻的患者行彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术,效果良好。

1 对象与方法

1.1 临床资料

本组患者中男 15 例、女 2 例,年龄 19~63 岁,所有患者均为火焰烧伤,伤后 20 min~2 h 入院。患者中头颈部 II 度烧伤 10 例、III 度烧伤 7 例,伴有吸入性损伤者 12 例。17 例患者入院时均有不同程度的上呼吸道梗阻表现,包括吸人性呼吸困难、三凹征、喉鸣音等,经皮血氧饱和度为 0.71~0.98。15 例患者意识清楚,2 例患者昏迷。

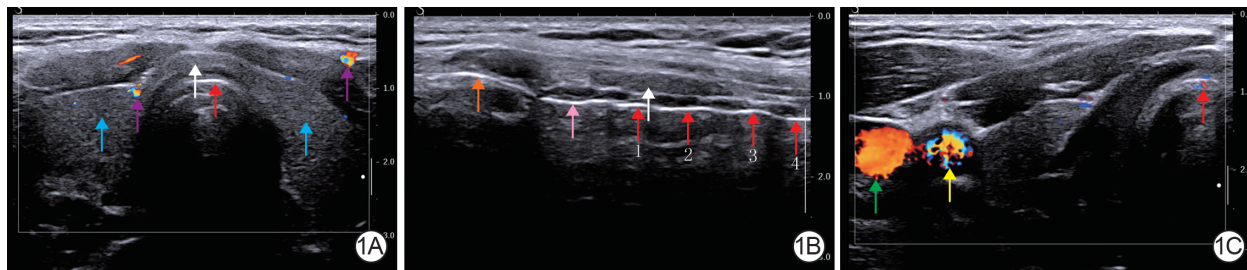
1.2 彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开方法

所有患者均在入院后 1 h 内行经皮扩张钳扩张气管切开术,均由能熟练进行气管彩色多普勒超声检查及经皮扩张钳扩张气管切开术的重症医学科主治医师及以上职称医师实

施。患者经皮血氧饱和度 ≥ 0.90 则予以鼻导管吸氧,经皮血氧饱和度 < 0.90 则予以呼吸气囊辅助呼吸。患者取仰卧位,肩部垫高,头后仰,颈部过伸,保持气管居中。以颈前正中线的第 2、3 气管软骨环间作为常规穿刺点,颈部皮肤常规消毒铺巾。用专用的无菌薄膜包裹 EPIQ7 型彩色多普勒超声仪(美国飞利浦公司)高频探头,在探头涂抹无菌医用彩色多普勒超声耦合剂,然后进行气管检查,主要明确气管的位置、形态、内径、管腔内情况及气管周围组织器官情况,综合评估确定最佳切开穿刺部位及路径,明确颈前皮肤到气管前壁内膜的距离等。使用利多卡因行局部麻醉,在穿刺点处做长 1.0~1.5 cm 的横向切口。在彩色多普勒超声实时引导下,用连接抽有少量生理盐水的注射器的长 45 mm 常规穿刺套管针垂直刺入气管内,需有突破感且回抽注射器见大量气体,同时彩色多普勒超声检查证实穿刺套管针在气管内。后取出针芯,置入导丝,再拔出套管,保留导丝,先后用扩张器及扩张钳沿导丝扩大穿刺口,沿导丝导入气管套管,拔出导丝,彩色多普勒超声检查确认套管在气管内后,固定套管,手术完成。接呼吸机辅助呼吸或经气管套管内吸氧。术后注意观察患者体温、心率、血压、呼吸、经皮血氧饱和度、切口出血情况、气道分泌物情况等,及时处理突发情况。

1.3 观测指标

(1) 患者术前彩色多普勒超声检查显示的气管的位置、形态、内径、管腔内异常情况,气管周围血管及甲状腺的位置异常情况,颈前皮肤到气管前壁内膜的距离。(2) 穿刺成功率、手术时间(从皮肤消毒开始至置管成功)、置管成功率。(3) 术中出血量、心率、血压、呼吸和经皮血氧饱和度情况。(4) 术后是否发生血管/甲状腺损伤、气肿、气胸、窒息、术中大出血、伤口感染等并发症。



注:红色箭头指示气管软骨,浅蓝色箭头指示甲状腺侧叶,白色箭头指示甲状腺峡部,紫色箭头指示小血管,橙色箭头指示甲状软骨,粉色箭头指示环状软骨,绿色箭头指示颈内静脉,黄色箭头指示颈总动脉,1、2、3、4 分别对应第 1、2、3、4 气管软骨环

图 1 头颈部火焰烧伤合并上呼吸道梗阻患者伤后 2 h 气管彩色多普勒超声检查情况。1A. 气管横切面图,气管位置、形态、内径未见明显异常,可见充血肿大的甲状腺峡部遮盖第 3 气管软骨环,可见一小动脉紧贴气管右侧缘;1B. 气管纵切面图,见充血肿大的甲状腺峡部遮盖全部第 1、2 气管软骨环及部分第 3 气管软骨环;1C. 气管横切面图,气管右侧的颈内静脉及颈总动脉位置正常

2 结果

术前彩色多普勒超声检查显示:(1)1 例患者因颈部 III 度烧伤引起局部软组织挛缩牵拉导致气管向右偏离颈前正中线 13 mm,予以彩色多普勒超声检查重新定位切开穿刺点。(2)17 例患者颈部软组织均有不同程度的水肿,气管腔内有较多分泌物。(3)3 例患者因颈部软组织肿胀及环形焦痂的形成向内压迫气管导致气管由圆形变为椭圆形且前后径变小,后在彩色多普勒超声实时引导下穿刺避免了穿刺针进针过深而损伤气管后壁。(4)1 例患者在常规穿刺点上有 1 条小动脉阻挡,予以彩色多普勒超声检查重新定位最佳切开穿刺点。(5)2 例患者在第 1~3 气管软骨环间可见充血肿大的甲状腺峡部遮盖气管,后予以放弃颈前正中线第 2、3 气管软骨环间常规穿刺点,在彩色多普勒超声引导下选择第 4、5 气管软骨环间作为穿刺点,行经皮扩张钳扩张气管切开术,避免了损伤甲状腺峡部。(6)16 例患者颈前皮肤到气管前壁内膜的距离为 17~33 mm;1 例患者因颈部肥胖加上颈部 II 度烧伤引起软组织严重水肿导致颈前皮肤到气管前壁内膜的距离达 47 mm,超过常规穿刺针 45 mm 的长度,因此更换为长 80 mm 穿刺针,并使用加长型气管套管进行经皮扩张钳扩张气管切开术。

17 例患者均一次穿刺成功,穿刺成功率 100%;手术顺利,手术时间 5~11 min,平均 7 min;置管成功率 100%。患者术中出血量少,均不超过 8 mL。患者术中经皮血氧饱和度维持在 0.90~0.99,心率、血压、呼吸平稳。2 例患者术后切口少量渗血,经压迫止血处理后停止。无一例患者发生血管/甲状腺损伤、气肿、气胸、窒息、术后大出血、伤口感染等并发症。

典型病例:患者男,37 岁,被火焰烧伤头颈部、躯干、上肢,伤后 1 h 入院。患者入院时意识清楚,频繁咳嗽,咳出灰白色黏液痰,痰中带有黑色烟灰样物,可听见喉鸣音,可见三凹征,呼吸急促费力,呼吸频率 28 次/min,心率 122 次/min,经皮血氧饱和度 0.91,颈部皮肤明显红肿,可见多个水疱。入院诊断为头颈、躯干、双前臂、双手 II 度烧伤,吸入性肺炎,急性上呼吸道梗阻。伤后 2 h,同前行经皮扩张钳扩张气管切开术。术前予以鼻导管吸氧,行气管彩色多普勒超声检查。气管横切面检查示气管位置、形态、内径未见明显异常,可见充血肿大的甲状腺峡部遮盖第 3 气管软骨环,可见一小

动脉紧贴气管右侧缘;气管右侧的颈内静脉及颈总动脉位置正常。气管纵切面检查见充血肿大的甲状腺峡部遮盖全部第 1、2 气管软骨环及部分第 3 气管软骨环,在第 4、5 气管软骨环间的颈前皮肤到气管前壁内膜的距离为 24 mm。见图 1。为避免损伤甲状腺峡部,予以放弃颈前正中线第 2、3 气管软骨环间常规穿刺点,在彩色多普勒超声引导下选择第 4、5 气管软骨环间作为穿刺点,行经皮扩张钳扩张气管切开术。一次穿刺置管成功,手术时间 8 min,术中出血量 6 mL。患者术中经皮血氧饱和度维持在 0.93~0.98,心率、血压、呼吸平稳,术后切口无渗血,未见并发症。

3 讨论

严重烧伤患者因毛细血管扩张和通透性增加,大量血浆样液体自血液循环渗入组织间隙形成水肿,而头颈部血液循环丰富且组织疏松,因此头颈部深度烧伤患者颈部水肿更加严重^[4];特别是颈部环形深度烧伤,常因水肿液渗出并聚积在痂下组织间隙,从而压迫气管造成气管内径变小而出现渐进性的气道梗阻^[5]。另外,头颈部大面积烧伤伴吸入性损伤时,呼吸道黏膜损伤较重,且以喉部为主,呼吸道充血、水肿、分泌物堵塞及支气管痉挛等使通气受阻^[6]。以上因素导致头颈部烧伤,特别是合并吸入性损伤患者数小时内即可危及生命的急性上呼吸道梗阻。严重的气道梗阻可引起患者极度呼吸困难,血氧饱和度进行性下降,患者严重缺氧可出现昏迷,甚至危及生命。快速有效的气管切开是抢救此类患者的关键。

与传统气管切开术相比,经皮扩张钳扩张气管切开术除耗时短外,还具有操作简单、损伤小等优点,是头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者开放气道的首选方法^[3]。经皮扩张钳扩张气管切开术成功的关键是准确的穿刺点定位,穿刺点过高易损伤甲状腺及声门,过低易损伤胸骨后血管和造成气胸^[7]。另外由于头颈部烧伤后头颈部肿胀、后仰受限、解剖标志不明显等诸多因素影响,导致手术难度加大,容易出现术中中和术后并发症^[2]。

彩色多普勒超声检查在临床上的应用越来越广泛,随着重症医学科彩色多普勒超声检查培训的不断开展,越来越多重症医学科医师掌握了彩色多普勒超声检查的操作,因其便捷、重复性强,而且可以在床边完成,逐渐成为重症医学科医

师进行气管检查的重要辅助手段。经皮扩张钳扩张气管切开术前行彩色多普勒超声检查不但可以明确气管的位置、形态、内径、管腔内情况及气管周围组织器官甲状腺、甲状软骨、血管等情况,而且可以帮助确定最佳切开穿刺点^[8]及选择合适的气管套管。彩色多普勒超声引导下穿刺可以在可视下了解进针路径和深度,有助于避免误穿刺气管外组织、损伤气管后壁等并发症^[9]。彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术可以提高在适当的气管环的水平中线切开气管并放置气管套管的成功率,并能避开血管结构和减少穿刺失败次数^[10]。本组 17 例患者中有 4 例经彩色多普勒超声检查后改变既定的穿刺点,1 例患者选择加长型气管套管。翟翔等^[11]研究显示,3 450 例行常规经皮扩张钳扩张气管切开术患者中 164 例(4.75%)发生术中或术后并发症,其中术后出血 74 例、皮下气肿 54 例、伤口感染 16 例、气胸 6 例、纵隔气肿 5 例、手术未成功改行传统气管切开 4 例、气管食管瘘 2 例、死亡 3 例。张展渠等^[12]研究显示,30 例行常规经皮扩张钳扩张气管切开术患者中 6 例(20%)发生术中或术后并发症,其中气肿、气胸 4 例,气管后壁损伤 2 例。而本研究中 17 例患者均一次穿刺成功,置管成功率 100%,无一例患者发生血管/甲状腺损伤、气肿、气胸、术后大出血等并发症。

头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者容易因上呼吸道梗阻加重导致窒息危及生命^[13],因此建议对此类患者尽早予以预防性气管切开^[1,14-15]。在对该类患者行彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术时,需注意以下几个问题:(1)建议由经验丰富、能熟练进行颈部彩色多普勒超声检查及经皮扩张钳扩张气管切开术的医师实施操作,以缩短操作时间,提高置管成功率,降低并发症发生率,从而提高抢救成功率。(2)颈部烧伤后皮肤屏障遭到破坏,需注意严格无菌操作,避免引起颈部感染。(3)如患者经皮血氧饱和度低于 0.90,应予以呼吸气囊辅助呼吸以保证氧气供应,以防因缺氧引起呼吸心搏骤停和缺血缺氧性脑病^[3]。

总之,对头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者行彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术,不仅可快速有效开放气道,而且手术相关的并发症少,有望提高抢救成功率和改善预后,具有很好的应用价值,值得临床推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 郑亚立,陈鑫.面颈部烧伤合并吸入性损伤预防性气管切开的临床分析[J].吉林医学,2014,35(28):6280-6281. DOI:10.3969/j.issn.1004-0412.2014.28.038.
- [2] 王德文,周阳.烧伤病人气管切开术并发症的分析及预防[J].海南医学,2009,20(5):251-253. DOI:10.3969/j.issn.1003-6350.2009.05.133.
- [3] 李炬带,刘力新,陈超杰.呼吸气囊辅助下紧急经皮气管切开术在呼吸道灼伤并发上呼吸道梗阻中的应用[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(12):911-912. DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2014.12.021.
- [4] 张功宝,李松岳.严重烧伤致急性上呼吸道梗阻死亡 3 例分析[J].中国误诊学杂志,2007,7(2):285-286. DOI:10.3969/j.issn.1009-6647.2007.02.071.
- [5] 娄季鹤,牛希华,赵耀华,等.救治无吸入性损伤烧伤并发上呼吸道梗阻 76 例[J].中华烧伤杂志,2006,22(1):62. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2006.01.023.
- [6] 钟庭彬,黄明燕.头颈部大面积烧伤患者气管切开的时机与指征探讨[J].基层医学论坛,2011,15(16):503-504. DOI:10.3969/j.issn.1672-1721.2011.16.013.
- [7] 张永根,彭海霞,朱彬云,等.经皮扩张气管切开术在急性喉梗阻人工气道建立中的应用[J].现代中西医结合杂志,2008,17(34):5296-5297. DOI:10.3969/j.issn.1008-8849.2008.34.023.
- [8] 池锐彬,古伟光,叶铨秋,等.床旁超声在重症患者二次气管切开术的应用[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,53(1):57-58. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2018.01.013.
- [9] Kristensen MS,Teoh WH,Graumann O,et al.Ultrasonography for clinical decision-making and intervention in airway management: from the mouth to the lungs and pleurae[J].Insights Imaging,2014,5(2):253-279. DOI:10.1007/s13244-014-0309-5.
- [10] Mahmood K,Wahidi MM.The changing role for tracheostomy in patients requiring mechanical ventilation[J].Clin Chest Med,2016,37(4):741-751. DOI:10.1016/j.ccm.2016.07.013.
- [11] 翟翔,张金玲,杭伟,等.经皮扩张气管切开术并发症影响因素分析[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,50(1):57-60. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2015.01.013.
- [12] 张展渠,孙华锋,江文益.纤维支气管镜直视下经皮旋转扩张气管切开术在重症监护病房的应用[J].岭南急诊医学杂志,2017,22(1):71-73. DOI:10.3969/j.issn.1671-301X.2017.01.028.
- [13] 中国老年医学学会烧创伤分会.烧伤患者气管切开置管全国专家共识(2018 版)[J].中华烧伤杂志,2018,34(11):782-785. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2018.11.012.
- [14] 杨宗城.吸入性损伤的研究进展[J].中华烧伤杂志,2008,24(5):372-374. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2008.05.019.
- [15] 徐刚,黄金华,周杰,等.经皮气管切开术预防烧伤后上呼吸道梗阻 27 例[J].实用医学杂志,2010,26(22):4238-4239. DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2010.22.085.

(收稿日期:2018-07-29)

本文引用格式

郭敏,李炬带.彩色多普勒超声引导下经皮扩张钳扩张气管切开术在头颈部烧伤合并上呼吸道梗阻患者中的应用价值[J].中华烧伤杂志,2019,35(5):388-391. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.05.012.

Guo M,Li JD. Application value of color Doppler ultrasound-guided percutaneous dilational tracheostomy with dilatation forceps in patients with head and neck burns complicated with upper respiratory tract obstruction[J].Chin J Burns,2019,35(5):388-391. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.05.012.