

# 甲状腺下极动静脉的临床解剖与改良的气管切开术安全性探讨\*

张燕影<sup>1</sup> 刘业海<sup>1</sup> 吴开乐<sup>1</sup> 吴静<sup>1</sup> 赵益<sup>1</sup> 姚长玉<sup>1</sup> 杨清<sup>1</sup> 王杨<sup>1</sup> 张亮<sup>1</sup>

[摘要] 目的:探讨甲状腺下极动静脉的临床解剖与改良的气管切开术安全性。方法:选取 60 例需要做腺叶切除或全切的甲状腺癌患者、50 例需要做气管切开的喉癌或下咽癌患者,在不损害患者利益的前提下解剖与气管切开密切相关甲状腺下极动静脉。根据解剖结果对倒“U”型气管瓣气管切开术进行改良,最后将进一步改良的气管切开方法用于临床,与我科之前报道的倒“U”型气管瓣气管切开术及常规的气管切开术进行比较。结果:110 例患者中发现有甲状腺最下动脉分布 11 例(10%),甲状腺下静脉一般有 2~4 支,在气管前间隙内下行,起于甲状腺侧叶下极或峡。甲状腺下极血管分型:静脉单干型 28 例;静脉双干无交通型 43 例;静脉双干有交通型 28 例;混合型 11 例。进一步改良的气管切开方法可有效避免甲状腺下极动静脉再出血。该方法用于临床,目前无一例出血,无其他并发症发生。结论:气管切开密切相关甲状腺下极动静脉的临床解剖,为进一步改良的气管切开安全提供临床依据;进一步改良的气管切开术比倒“U”型气管瓣气管切开术及常规的气管切开术具有一定的优势,不仅操作简单、容易推广,更重要的是安全性大大提高。

[关键词] 甲状腺;动脉;静脉;气管切开术

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.23.009

[中图分类号] R322.51 [文献标志码] A

## The clinical anatomy of the inferior thyroid arteries and veins and the safety of the modified tracheotomy

ZHANG Yanying LIU Yehai WU Kaile WU Jing ZHAO Yi  
YAO Changyu YANG Qing WANG Yang ZHANG Liang

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230022, China)

Corresponding author: LIU Yehai, E-mail: liuyehai616@qq.com

**Abstract Objective:** To evaluate the clinical anatomy of the inferior thyroid arteries and veins and the safety of clinical application of the modified tracheotomy. **Method:** Sixty patients who need partial resection or full resection of thyroid cancer and 50 patients with laryngeal or hypopharyngeal cancer required tracheotomy were enrolled in this study. The distribution of the inferior thyroid arteries and veins closely related to tracheotomy is further dissected. The inverted "U" type of tracheal flap tracheotomy was further improved based on anatomical findings. Finally, the further modified tracheotomy was used for clinical practice and compared with the conventional tracheotomy and the inverted "U" type of tracheal flap tracheotomy. **Result:** Of the 110 cases, the lowest thyroid artery was found in 11 cases, with a rate of 10%. The inferior thyroid vein has 2-4 branches, which originates from the lower lobe or isthmus of the thyroid lateral lobe, descending in the anterior tracheal space. According to the characteristics of the static reflux of the thyroid gland, the lower thyroid vessels are classified into four types: intravenous dry type (28 cases); intravenous double dry without traffic type (43 cases); intravenous double trunk with traffic (28 cases); mixed type (11 cases). At present, the further modified tracheotomy can effectively avoid the rebleeding of the lower thyroid arteries and veins. There were no bleeding and other complications in all cases. **Conclusion:** It provides a basis for the further modified of tracheotomy based on the clinical anatomy of the inferior thyroid artery and vein, which is closely related to tracheotomy. The further modified tracheotomy has certain advantages than the conventional tracheotomy and the inverted "U" type of tracheal flap tracheotomy.

**Key words** thyroid gland; arteries; veins; tracheotomy

气管切开术是一项常用急诊手术,切开部位一

般选取气管颈段,一般被认为是没有重大血管跨越的“安全区”,通常这个区域称为肩胛舌骨肌气管三角或肌三角。Shah 等<sup>[1]</sup>报道气管切开术并发症发生率为 3.2%,出血占 59.3%;陈合新等<sup>[2]</sup>报道气管切开术并发症发生率为 10.26%(307/2 991),出血占 42.3%(130/307);王俊喜等<sup>[3]</sup>报道气管切开

\* 基金项目:安徽省 2015 科技攻关计划项目(No: 1501041147)

<sup>1</sup> 安徽医科大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科(合肥, 230022)

通信作者:刘业海, E-mail: liuyehai616@qq.com

术并发症发生率为 2.73% (29/1 063), 出血占 44.8% (13/29); 陈文文等<sup>[4]</sup>报道的改良气管切开术并发症发生率为 8.7% (17/195), 出血占 41.2% (7/17), 因此出血是气管切开术最常见的并发症。气管切开并发出血的因素有很多, 尽管诸多文献对出血的产生及预防都进行过报道, 但对气管切开并发出血是否与切开部位相关的血管解剖有关的文献报道并不多。本文从常规气管切开的部位和与之密切相关的甲状腺下极血管的临床解剖学的角度探讨气管切开术的安全性。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料

选取 2015-01—2016-05 期间在我科行腺叶部分或全切的甲状腺癌患者 60 例和气管切开的喉癌或下咽癌患者 50 例, 共 110 例。我科 2016-05—2017-06 对需行气管切开的 147 例患者行进一步改良的气管切开术。其中, ICU 的各种危重患者 25 例, 喉癌 45 例, 下咽癌 25 例, 其他头颈手术需要气管切开的患者 26 例, 神经外科与心脏外科需要气管切开的患者 26 例。

#### 1.2 方法

对所选取可以暴露气管前甲状腺下极的患者, 在不损害其利益的前提下手术, 同时进一步解剖与常规气管切开术密切相关的甲状腺下极动静脉的分布和走行, 并记录拍照。

根据解剖结果对唐平章等<sup>[5]</sup>改良的气管切开术再进一步改良。唐平章等改良的气管切开方式是: 在传统的气管切开术的基础上, 在气管前壁上 2 个气管环范围内弧形切开, 形成一弓背向上的倒“U”形气管瓣, 并将舌形气管瓣与切口下端组织或皮肤缝合一针。进一步改良的气管切开术不仅将舌形气管瓣与切口下端组织或皮肤缝合, 还将造口周围气管前筋膜下和皮下缝合。具体方式为: 于甲状腺下极打开气管前筋膜, 将气管前筋膜及前筋膜内的甲状腺下极动静脉于气管表面向两侧分离暴露颈段气管第 2、3 气管环; 若甲状腺下极动静脉由于交通支不能向两侧分离, 可切断结扎, 再分离; 之后于第 2~4 气管环处用尖头刀或剪刀在气管前壁上 2 个气管环范围内弧形切开, 形成一弓背向上的倒“U”形气管瓣, 于造口外上方两侧用 3 个 0 的可吸收线旁开 45° 于气管前筋膜下和皮下各缝合 1 针; 再平造口下缘两侧用同样针线于气管前筋膜下和皮下各缝合 1 针; 最后再用同样针线将舌形气管瓣尖与皮肤切口下端皮下组织或皮肤缝合。将进一步改良的气管切开方法用于临床, 与之前我科所报道的倒“U”型气管瓣气管切开术<sup>[4]</sup>及传统的常规气管切开术进行比较, 研究其疗效。

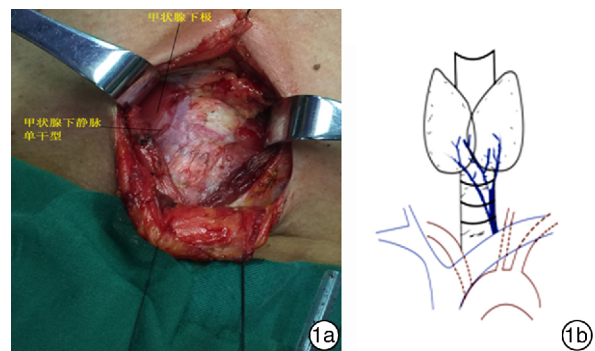
### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计学软件, 将出血发生率与相关文献<sup>[1-4]</sup>报道的气管切开术出血发生率分别行四格表资料的 Fisher 确切概率法统计, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

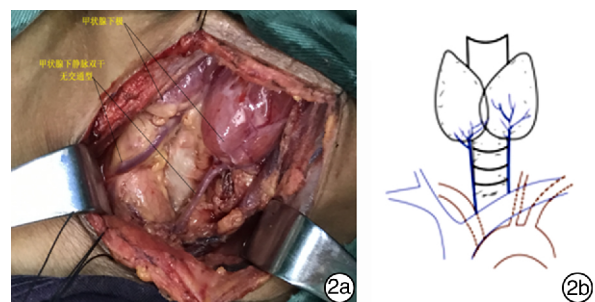
110 例患者中发现有甲状腺最下动脉分布 11 例, 出现率 10%; 甲状腺下静脉一般有 2~4 支, 在气管前间隙内下行, 起于甲状腺侧叶下极或峡<sup>[6-7]</sup>。参考文献<sup>[8]</sup>并根据甲状腺下静脉回流的特点, 将甲状腺下极血管分四型: ①静脉单干型 22 例, 由两侧甲状腺叶下部的甲状腺奇静脉丛向下直接延续形成一条静脉干(图 1); ②静脉双干无交通型 37 例, 双侧甲状腺叶下部多条小静脉, 自合成左、右两条静脉干, 二者之间无交通支(图 2); ③静脉双干有交通型 22 例, 双侧甲状腺叶下部多条小静脉, 各自合成左、右两条静脉干, 二者之间有交通支(图 3~4); ④混合型 11 例, 有上述各型的一种同时伴有甲状腺最下动脉(图 5)。

147 例患者均顺利完成进一步改良的气管切开术, 无一例并发症。术后随访 2 周, 也无并发症发生。本次研究的出血发生率与相关文献<sup>[1-4]</sup>报道气管切开术出血的发生率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。



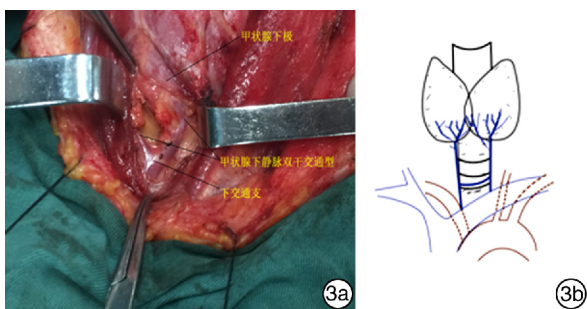
1a: 实物图; 1b: 绘图。

图 1 静脉单干型



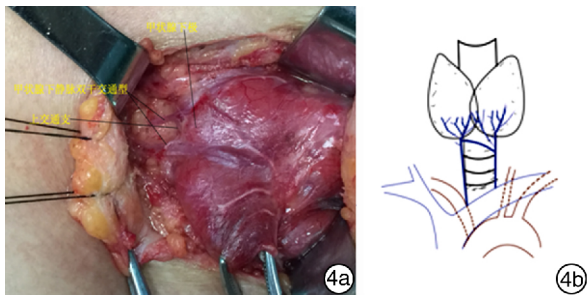
2a: 实物图; 2b: 绘图。

图 2 静脉双干无交通型



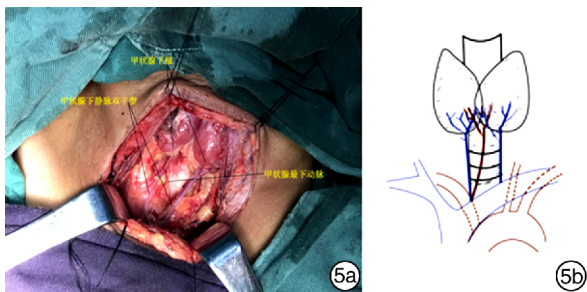
3a: 实物图; 3b: 绘图。

图 3 静脉双干下交通型



4a: 实物图; 4b: 绘图。

图 4 静脉双干上交通型



5a: 实物图; 5b: 绘图。

图 5 混合型

### 3 讨论

#### 3.1 甲状腺下极血管的意义

气管切开的部位一般是无重大血管跨越的“安全区”,即肩胛舌骨肌气管三角或肌三角,气管前甲状腺下极血管在此区域内。出血是气管切开术最常见的并发症,分为原发性和继发性。对于气管前甲状腺下极血管、甲状腺峡部及颈前静脉、颈前静脉弓引起的出血多为原发性的<sup>[9]</sup>。气管前甲状腺下极包括甲状腺最下动脉和甲状腺下静脉,均在气管前筋膜与气管前之间走行<sup>[10]</sup>。研究甲状腺下极血管的分布和走形,是为了进一步认识与气管切开有关的甲状腺下极血管的临床解剖,为研究进一步改良的气管切开术奠定解剖基础,同时,尽可能避免盲目地气管切开造成甲状腺下极血管围手术期出血。

#### 3.2 甲状腺下极血管

甲状腺下极血管主要有甲状腺下静脉和甲状腺最下动脉。本研究结果与金昱等<sup>[11]</sup>报道类似。甲状腺下静脉一般有 2~4 支,在气管前间隙内下行,起于甲状腺侧叶下极或峡,注入到左、右头臂静脉或两静脉汇合处。在气管与颈筋膜气管前层之间,甲状腺下静脉在峡部的前面及其下部气管前面吻合成网状的细小静脉称之为“甲状腺奇静脉丛”<sup>[12]</sup>。单干型、双干型在气管前方有粗大交通支,受到损伤后不仅会导致严重的出血,还有可能造成空气栓塞。因此做低位气管切开时,应当考虑遇到此静脉的情况。

本研究中,甲状腺最下动脉出现率为 10%,与孟石合<sup>[13]</sup>报道的 1.5%~12.2% 结果基本相符。甲状腺最下动脉的出现率差别较大,此动脉在气管前间隙内第 3~9 气管软骨环前方上行或从右前方越过正中线逐渐斜向左前方至甲状腺的峡部,多源自头臂干,也可起于右颈总动脉和主动脉弓<sup>[14]</sup>。由于这种不恒定的位置和形态上的特点,使之在气管切开术中直接损伤或术后被套管压迫受损,导致严重出血的概率增大。甲状腺最下动脉于“甲状腺奇静脉丛”在奇静脉的深面上升<sup>[15]</sup>,该处是气管切开出血的主要原因<sup>[6]</sup>。因此,气管切口中在气管前间隙内结扎和切断甲状腺下静脉时,应仔细查看浅面或深面有无甲状腺最下动脉,并谨慎处理。

#### 3.3 进一步改良的气管切开术

为进一步防止术中术后由于各种原因导致的出血,我们设计了进一步改良的气管切开术,最大限度地防止术后出血,比我科之前报道的倒“U”型气管瓣气管切开术及常规气管切具有有一定的优势。气管造口周围气管前筋膜下和皮下的缝合,首先,对甲状腺峡部有一定阻挡作用,可以更方便形成瘻口,在意外脱管或更换外套管时,可防止甲状腺峡部下移堵塞封闭气管造口,避免引起再插管或更换外套管困难,保持呼吸道通畅,不至于窒息;其次,对气管造口周围血管及甲状腺峡部有一定保护作用,气管套管插入后,各种原因如患者咳嗽及医护人员吸痰难免会移动气管套管,增加了对周围组织血管的损伤,气管造口周围的缝合可以有效地减少气管套管对气管造口周围组织血管的损伤,从而减少出血<sup>[16]</sup>;最后,对气管造口周围血管包括甲状腺血管下极血管在内及甲状腺峡部有适当的压迫作用,减少出血。

进一步改良气管切开术后随访 2 周(术后 2 周并发出血的风险最大<sup>[17]</sup>),所有并发症均未发生,出血发生率明显低于文献报道的发生率。进一步改良的气管切开术是基于甲状腺下极血管的临床解剖学和临床实践,比我科之前报道的倒“U”型气管瓣气管切开术及常规气管切开术更具优势,操作

简单容易推广,且并发症少,安全性大大提高,具有重要的临床意义。

#### 参考文献

- [1] SHAH R K, LANDER L, BERRY J G, et al. Tracheotomy outcomes and complications: a national perspective[J]. *Laryngoscope*, 2012, 122: 25-29.
- [2] 陈合新,李湘萍,江肃萍,等. 气管切开并发症发生机制临床解剖学分析-附 307 例并发症报告[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 1999, 5(3): 166-169.
- [3] 王俊喜,喻国冻,陈乾美. 气管切开术 1 063 例中并发症的产生种类及原因分析[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2015, 29(6): 43-48.
- [4] 陈文文,刘业海,赵益,等. 195 例倒“U”形气管瓣气管切开术临床分析[J]. *安徽医科大学学报*, 2011, 46(8): 839-840.
- [5] 唐平章,吴跃煌. 改良气管切开术防止脱管窒息发[J]. *耳鼻咽喉头颈外科*, 1997, 4(2): 120-120.
- [6] 陈良嗣,张思毅,佩娜,等. 气管切开并发出血的临床解剖学分析-附 17 例报告[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2005, 11(1): 43-43.
- [7] KANANI S D, PATEL J P, SHAH R K, et al. A study of venous drainage of thyroid gland in 50 cadavers[J]. *National Journal of Integrated Research in Medicine*, 2014, 5: 88-91.
- [8] 杨琳. 高英茂. 格式解剖学[M]. 38 版. 沈阳: 辽宁教育出版社, 1999: 1587-1580.
- [9] 郭兴,张伟,罗特坚,等. 气管切开术易损伤的血管[J]. *解剖学研究杂志*, 2007, 29(3): 218-220.
- [10] 雷尚通,丁自海,李国新. 气管前筋膜的再认识及其在甲状腺癌手术中的意义[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2015, 33(2): 126-133.
- [11] 金昱,杨熙东,金范学,等. 气管切开术的应用解剖[J]. *延边大学医学学报*, 1998, 21(4): 197-200.
- [12] 刘戟. 高危气管切开术临床体会[J]. *包头医学院学报*, 2013, 29(3): 64-65.
- [13] 孟石合. 气管切开术有可能损伤的动脉[J]. *临床应用解剖学杂志*, 1984, 2(3): 150-152.
- [14] 刘历,吴景全,李信友,等. 甲状腺供血动脉 64 层螺旋 CT 血管成像三维解剖学研究[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2009, 27(1): 56-60.
- [15] 伍言明,郭兴,张伟. 气管切开术易损伤血管的应用解剖[J]. *局部解剖学杂志*, 2007, 16(2): 84-85.
- [16] 彭晓林,杜建群,张迪,等. 气管切开术中插入气管套管不通原因分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2013, 27(7): 384-385.
- [17] 朱运华,李梅生,王亮,等. 气管切开手术后出血原因分析[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2015, 21(3): 208-210.

(收稿日期: 2017-07-07)

(上接第 1814 页)

- [15] GOLDBART A D, KRISHNA J, LI R C, et al. Inflammatory mediators in exhaled breath condensate of children with obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Chest*, 2006, 130: 143-148.
- [16] MUSIATOWIWCZ M, KODA M, SULKOWSKI S. The TIMP-1 expression in germinal centers of hypertrophied adenoids in children[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77: 384-388.
- [17] 魏璐璐,胡文健,陈隆晖. 扁桃体隐窝上皮屏障功能研究进展[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2011, 13(12): 204-207.
- [18] 胡澜也,杨军. 扁桃体和(或)腺样体切除术后儿童免疫功能的变化[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(5): 418-423.
- [19] ZIELNIK-JURKIEWICZ B, JURKIEWICZ D. Implication of immunological abnormalities after adenotonsillectomy[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2002, 64: 127-132.
- [20] NASRIN M, MIAH M R, DATTA P G, et al. Effect of tonsillectomy on humoral immunity[J]. *Bangladesh Med Res Counc Bull*, 2012, 38: 59-61.
- [21] 郭俊宇,李泽文. 扁桃体腺样体切除对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患儿免疫功能的影响[J]. *医学综述*, 2015, 21(20): 3816-3818.
- [22] 陈红,金建平,杨建明,等. 扁桃体及腺样体摘除术对 6-12 岁儿童血清 IgG, IgA, IgM 的影响[J]. *川北医学院学报*, 2015, 36(4): 491-493.
- [23] SANTOS F P, WEBER R, FORTES B C, et al. Short and long term impact of adenotonsillectomy on the immune system [J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2013, 79: 28-34.
- [24] PIDELASERRA MARTÍ G, ISDAHL MOHN K G, Cox R J, et al. The influence of tonsillectomy on total serum antibody levels[J]. *Scand J Immunol*, 2014, 80: 377-379.
- [25] BARADARANFAR M H, DODANGE F, TAHIPOUR-ZAHIR S. Humoral and cellular immunity parameters in children before and after adenotonsillectomy [J]. *Acta Medica Iranica*, 2007, 45: 345-350.

(收稿日期: 2017-09-14)