

喉返神经在颈椎前入路手术中的应用解剖学研究

骆明炎¹, 范伟杰^{1*}, 谢兴国², 吴亚琼³, 唐芳¹, 周可为¹

(1. 南华大学附属第一医院骨科, 湖南 衡阳 421001; 2. 川北医学院解剖学教研室; 3. 正阳县人民医院)

摘要: **目的** 为临床颈椎前入路手术保护喉返神经提供解剖学依据。 **方法** 取成人尸体标本 40 具(男 23, 女 17), 共 80 侧。在颈动脉鞘与气管食管间的颈根部找到喉返神经, 测量各侧喉返神经起点、入气管食管沟点和入喉第一分支点各部横径及其与颈椎对应的位置关系。 **结果** 右侧喉返神经在 T2 椎体水平绕右锁骨下动脉上行, T1 椎体水平自颈动脉鞘内侧缘穿出椎前筋膜, C7/T1 椎体水平向内、上、前进入气管食管沟; 左侧喉返神经在 T4 椎体水平绕主动脉弓上行, 在 T2 椎体水平进入气管食管沟, 在沟内行走无脏筋膜穿入点, 双侧喉返神经入喉第一分支在 C6 椎体水平。 **结论** 左侧喉返神经的解剖结构比右侧相对恒定, C3 ~ C7 颈椎手术选择左侧前入路较右侧更利于保护喉返神经。

关键词: 颈椎; 前入路手术; 喉返神经; 解剖

中图分类号: R681.55 文献标识码: A

Applied Anatomy Research of Recurrent Laryngeal Nerve in Anterior Cervical Approach Operation

LUO Mingyan, FAN Weijie, XIE Xingguo, et al

(Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital, University of South China, Hengyang, Hunan 421001, China)

Abstract: **Objective** To provide anatomical basis for anterior approach to cervical spine surgery protecting the recurrent laryngeal nerve. **Methods** Forty formalin-fixed adult cadavers (23 male/17female) were dissected bilaterally to expose the path of the recurrent laryngeal nerve (RLN). The starting point, the first branch and the entering tracheoesophageal groove point were observed corresponding with vertebral body level. **Results** The right RLN looped around the subclavian artery at the level of T2. It crossed the prevertebral fascia from the carotid sheath medial border at T1 level, entered the tracheoesophageal groove at C7-T1 level and entered the larynx at C6. The left RLN looped around the aortic arch at T4 level, entered the tracheoesophageal groove at T2 level and entered the larynx at C6 level. The RLN traveled superiorly, slightly anterior to the tracheoesophageal groove and its diameter tapered. The first branch diameter minimum value is 0.02mm. The starting point of RLN diameter maximum value is 4.76mm. **Conclusions** The left RLN anatomical structure is relatively more constant than the right side. The left or right anterior approach to cervical spine surgery at or superior to C7 level is safe, but inferior to C7 level the left anterior approach is better. Mastering the anatomical characteristics of RLN is important to reduce the iatrogenic injury.

Key words: cervical vertebra; anterior approach; recurrent laryngeal nerve; anatomy

Smith-Robinson 和 Cloward 等学者开创颈椎前路手术, 该入路手术逐步成为解决颈椎相关疾病的首选方法^[1]。颈椎前入路手术分为枕骨到 C3(上位颈椎)的前入路和 C3 ~ C7 的前入路手术。喉返神

经(recurrent laryngeal nerve, RLN)损伤是 C3 ~ C7 椎体前入路手术中常见的并发症之一, 其损伤发生率为 0.9% ~ 21.6%^[2-4]。由于喉返神经解剖结构的特殊性, 与周围组织结构如甲状软骨下角、甲状腺下动脉、气管食管沟、颈动脉鞘等颈部毗邻结构关系密切^[5], 在外科治疗甲状腺疾病中其重要性显得更

加重要,而该方面的解剖资料较为详实^[6-7],但在颈椎前入路手术中有关喉返神经的解剖学资料较欠缺,尚不能满足临床手术操作安全性的需求。本研究对 40 具经福尔马林固定的成年颈胸部尸体标本进行双侧喉返神经解剖研究,旨在为临床行 C3~C7 椎体前入路手术时如何有效避免损伤喉返神经提供解剖学依据,以期指导临床实践。

1 材料与方法

1.1 方法 选取经 10% 福尔马林固定的成人颈胸部尸体标本 40 具(男 23,女 17),共 80 侧。标本由川北医学院解剖学教研室提供,所有标本经严格检查均无颈胸部脊柱手术史。标本置仰卧位,依次剥除颈前皮肤、浅筋膜、颈阔肌,切开颈筋膜浅层,钝性分离出颈动脉鞘、食管和气管,显露气管食管沟,在颈动脉鞘与气管、食管间的颈根部找到喉返神经,清理喉返神经周围的结缔组织,游离出喉返神经及其分支,观察喉返神经在气管食管沟内的走行及分支形态。将气管、食管和甲状腺推至对侧,根据颈部体表标志(甲状软骨上缘平对第 4 颈椎上缘、环状软骨弓平对第 6 颈椎横突、颈静脉切迹平对第 2 胸椎下缘和胸骨角平对第 4 胸椎下缘)确定各椎体水平。继续游离喉返神经至各自起点,用缝衣针(长约 5 cm)在喉返神经各部(起点、入气管食管沟点、入喉第一分支点)定位,并直接用游标卡尺测量出其各部横径。保持缝衣针定位部位不变,分别测量喉返神经起点、入气管食管沟点、入喉第一分支点与颈椎椎体的对应位置。所用游标卡尺精确度为 0.02 mm。

1.2 统计学处理 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ (min ~ max) 描述,全部数据采用 SPSS16.0 软件进行统计分析。

2 结果

右侧喉返神经自右迷走神经干分出并绕右锁骨下动脉上行,起点在 T2 椎体水平,直径为 1.89 ± 0.72 mm(0.08 ~ 3.24 mm),随后在 T1 椎体水平自颈动脉鞘内侧缘穿出椎前筋膜,在 C7/T1 椎体水平向内、上入气管食管沟,入沟点直径为 1.58 ± 0.62 mm(0.06 ~ 2.76 mm),其入喉第一分支在 C6 椎体水平,第一分支横径为 0.96 ± 0.50 mm(0.06 ~ 2.06 mm);左侧喉返神经自左迷走神经干分出后在

T4 椎体水平绕主动脉弓上行,起点横径为 2.29 ± 0.91 mm(0.50 ~ 4.76 mm),在 T2 椎体水平进入气管食管沟,入沟点横径为 1.50 ± 0.57 mm(0.72 ~ 3.10 mm),在沟内行走无脏筋膜穿入点,其入喉第一分支在 C6 椎体水平,第一分支横径为 0.97 ± 0.60 mm(0.02 ~ 2.00 mm)。喉返神经分支形态有杆状和祥状,后者为喉返神经各分支间、分支与颈交感干或喉上神经之间存在交通支。本组标本解剖喉返神经的出现率为 100%,未见双喉返神经和喉不返神经等变异情况。

3 讨论

喉返神经损伤是颈椎前入路手术中常见的并发症之一,国内外文献报道其发生率不尽相同,少者为 0.9%,高者达 21.6%^[2-4]。喉返神经损伤后主要的临床表现为声音嘶哑,声门裂以下感觉麻痹,排痰反射减弱或消失,导致饮水、进食呛咳,可引起吸入性肺炎、呼吸衰竭,严重者可致死亡^[3,5,8-9]。喉返神经系迷走神经干发出,其分支形态多样、结构复杂、位置多变,尤其与甲状腺下动脉的关系复杂多变^[7]。喉返神经在气管食管沟内走行,沿气管食管沟由下向上、内、前走行,各部横径由粗变细。喉返神经各部最小横径不到 1 mm,最大横径仅为 4.76 mm。第一分支点最小横径仅 0.02 mm 且喉返神经发出分支较多、形状多变,呈杆状和祥状,后者又分为网状形和不规则形,其解剖结构的特殊性和复杂性给颈椎 C3~C7 和 C7 以下椎体前入路手术带来了难度。

颈椎前入路最常从颈动脉鞘内侧靠近颈动脉鞘处切开颈筋膜中层显露中下段颈椎区域,保护脏筋膜的完整性,始终在脏筋膜外进行手术,能有效避免喉返神经损伤^[10]。本研究结果显示,左侧喉返神经自迷走神经干分出后在 T4 椎体水平绕主动脉弓上行,在 T2 椎体水平进入气管食管沟,其行程较为垂直,位置较深,且在沟内行走无脏筋膜穿入点,故 T2 及以上椎体位置在脏筋膜外操作是相对安全的;而右侧喉返神经自右迷走神经干分出后在 T2 椎体水平绕右锁骨下动脉上行,随后在 T1 椎体水平自颈动脉鞘内后缘穿出椎前筋膜,继续上行,在 C6~C7 椎体水平向内、上、前进入气管食管沟,行程较短,位置较表浅,故 C7 及以上椎体位置在脏筋膜外操作是相对安全的,而在 C7 椎体以下操作时,喉返神经在此区域穿入脏筋膜,喉返神经损伤风险较大,故 C7 椎

体平面以下操作宜采用左侧前入路手术^[10-11]。右侧喉返神经位置走行较左侧变异程度大,解剖变异以右侧为主,与 Jung 等^[12]报道相符。相关学者研究报道颈椎前入路手术选择左侧或右侧,喉返神经损伤发生率无统计学差异^[9,13]。通过本组研究资料,笔者认为右侧喉返神经行程短、位置表浅并且靠近外侧,前入路显露前方椎体时容易受直接损伤或间接拉伤,而左侧前入路在颈动脉鞘内侧、脏筋膜外侧操作相对安全,可降低喉返神经损伤的风险。左侧喉返神经的解剖结构比右侧相对恒定,C3~C7 颈椎手术选择左侧前入路较右侧更利于保护喉返神经。

C3~C7 椎体前入路术中喉返神经损伤的预防:

(1) 临床医师不仅要熟悉掌握颈部组织器官的常见解剖结构及毗邻关系,还要了解某些变异的解剖结构,同时还要加强专业技能的学习,不断积累临床经验;(2) 根据外科医生的经验和意愿,结合患者的年龄和健康状况、受累颈椎节段、病理生理以及有无神经压迫症状等综合评估病情,合理选择手术入途径;术中动作要轻柔,层次要分明,思路要清晰,结扎离断血管时,尤其是结扎甲状腺下动脉,因其与喉返神经关系密切^[7,14],要仔细辨认以避免误断喉返神经;(3) 显露分离椎前间隙时,牵拉颈动脉鞘向外侧和牵拉气管、食管及甲状腺组织向内侧时,要适度,切忌过度牵拉,避免造成喉返神经间接损伤,同时要尽可能保护脏筋膜的完整,不要刻意显露喉返神经^[15];(4) 在保证手术质量的前提下,尽可能做到切口要小,游离要少,创伤要轻。条件允许时可开展微创手术,与传统术式相比,微创手术具有创面小、定位准确、视野清晰和操作精细等特点,有利于术中保护神经、血管等重要组织。

本研究以成人尸体标本解剖为基础,初步认为左侧喉返神经的解剖结构比右侧相对恒定,C3~C7 颈椎手术选择左侧前入路较右侧更利于保护喉返神经。由于尸体标本与活体组织尚存在一定差异,因此该结论还需在临床上加以验证。

参考文献:

[1] Zhu B, Xu Y, Liu X, et al. Anterior approach versus posterior approach for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a systemic review and meta-analysis [J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(7): 1583-1593.

[2] Beutler WJ, Sweeney CA, Connolly PJ. Recurrent laryngeal

nerve injury with anterior cervical spine surgery risk with laterality of surgical approach [J]. *Spine*, 2001, 26(12): 1337-1342.

- [3] Fountas KN, Kapsalaki EZ, Nikolakakos LG, et al. Anterior cervical discectomy and fusion associated complications [J]. *Spine*, 2007, 32(21): 2310-2317.
- [4] Siemionow KB, Neckrysh S. Anterior approach for complex cervical spondylotic myelopathy [J]. *Orthop Clin North Am*, 2012, 43(1): 41-52.
- [5] 谢晋, 董频, 李克勇, 等. 颈段食管重建术中喉返神经的保护 [J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2006, 12(5): 343-345.
- [6] Myssiorek D. Recurrent laryngeal nerve paralysis: anatomy and etiology [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2004, 37(1): 25-44.
- [7] Kulekci M, Batioglu-Karaaltin A, Saatci O, et al. Relationship between the branches of the recurrent laryngeal nerve and the inferior thyroid artery [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2012, 121(10): 650-656.
- [8] 程若川, 苏艳军, 张建明, 等. 甲状腺手术方式和喉返神经显露与神经损伤的关系 [J]. *中国普通外科杂志*, 2007, 16(1): 15-17.
- [9] Jung A, Schramm J, Lehnerdt K, et al. Recurrent laryngeal nerve palsy during anterior cervical spine surgery: a prospective study [J]. *J Neurosurg Spine*, 2005, 2(2): 123-127.
- [10] 单建林, 姜恒, 李放. 颈椎椎前筋膜的解剖特点及其与周围结构的关系 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2011, 29(1): 13-16.
- [11] Haller JM, Iwanik M, Shen FH. Clinically relevant anatomy of recurrent laryngeal nerve [J]. *Spine*, 2012, 37(2): 97-100.
- [12] Jung A, Schramm J. How to reduce recurrent laryngeal nerve palsy in anterior cervical spine surgery: a prospective observational study [J]. *Neurosurgery*, 2010, 67(1): 10-15.
- [13] Kilburg C, Sullivan HG, Mathiason MA. Effect of approach side during anterior cervical discectomy and fusion on the incidence of recurrent laryngeal nerve injury [J]. *J Neurosurg Spine*, 2006, 4(4): 273-277.
- [14] 冉建华, 孙善全, 赵俊, 等. 与颈部手术相关的喉返神经的应用解剖 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2003, 21(5): 460-464.
- [15] 武刚, 申勇. 颈椎前路手术的并发症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17(17): 1315-1318.

(此文编辑: 朱雯霞)