枕下远外侧手术入路的临床解剖学研究

刘 祺[1,2],王业忠[2],雷 霆[1] (1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院神经外科,湖北 武汉 430030;2. 石河子大学医学院第一附属医院神经外科,新疆 石河子 832000)

[摘 要] **目的** 研究远外侧入路的解剖标志和解剖参数,为术中保护重要结构提供解剖学依据。**方法** 采用远外侧入路解剖成人头颅标本 10 具,在显微镜下对该入路涉及的肌肉、骨性结构、血管、神经进行解剖学观察和测量。**结果** 前星点到星点的距离:左侧(21.68 ± 1.88) mm,右侧(22.34 ± 2.62) mm;前星点至乳突尖的距离:左侧(38.56 ± 3.48) mm,右侧(39.14 ± 2.24) mm;星点至颧弓根的距离:左侧(55.72 ± 3.64) mm,右侧(56.16 ± 2.72) mm。**结论** 枕下三角和第 2 颈神经是寻找椎动脉的重要标志,前星点、星点、乳突尖和颧弓根可作为远外侧入路的骨性标志。

[关键词] 远外侧入路;显微解剖;骨性标志

[中图分类号] R602 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)01-0011-03

Clinical anatomy study of the far lateral suboccipital approach

LIU Qi[1,2], WANG Ye-zhong[2], LEI Ting[1] (1. Department of Neurosurgery, Affiliated Tongji Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei 430030, China; 2. Department of Neurosurgery, First affiliated Hospital of Medical College, Shihezi University, Shihezi Xinjiang 832000, China)

Abstract: Objective To study the microsurgical anatomy marks and parameters for thefar lateral suboccipital approach and to protect the vital structure in operations. **Methods** Through the far lateral suboccipital approach, 10 adult cadveric heads were anatomized. Under the microscopy, the involving muscles, bony structures, vessels and nerves were observed and measured anatomically. **Results** The distance from asteria to asteria was (21.68 ± 1.88) mm on the left and (22.34 ± 2.62) mm on the right. The distance from anterior asteria to mastoidale was (38.56 ± 3.48) mm on the left and (39.14 ± 2.24) mm on the right. The distance from asteria to root of zygoma was (55.72 ± 3.64) mm on the left and (56.16 ± 2.72) mm on the right. **Conclusion** The suboccipital triangle and C_2 nerve were the significant marks which can identify the vertebral artery. The bone anatomic landmarks in the far lateral suboccipital approach included anterior asteria, asteria, mastoidale and root of zygoma. These marks contributed the successful implementation of the far lateral suboccipital approach surgery.

Keywords: far lateral approach; microsurgical anatomy; bone anatomic landmarks

延髓和脊髓颈段交界区的范围:前界为斜坡下1/3至第 2 颈(C_2)椎体上缘,后界是枕鳞前缘到 C_2 棘突,两侧从颈静脉结节到 C_2 椎板上缘[1]。该区域解剖结构复杂,手术难度较大。远外侧入路(又称为枕下远外侧入路、后外侧入路、背外侧入路、极外侧入路等)从极侧方向显露延髓和延颈交界区腹侧面,增加了岩斜区显露的空间,能直接观察下斜坡,暴露椎动脉,对颅神经和脑干显露清晰,减少对脑干及后组颅神经的牵拉,并减少并发症,有利于提高手术质量,被认为是开展延颈交界区手术常用的入路之一。开展远外侧入路的显微解剖研究,能为枕骨大孔区手术提供参考,便于术中保护重要结构。我院于 2013 年 1 月至 2013 年 10 月采用远外侧入路解剖尸头 10 具,现报告如下。

doi:10.11659/jjssx.06E014332

[基金项目] 石河子大学重大科技攻关项目(gxjs2010-zdgg01)

[通讯作者] 雷 霆,E-mail:ting_lei@hotmail.com

[收稿日期] 2014-07-12 [修回日期] 2014-08-17

1 材料与方法

1.1 标本灌注

标本为 10 具 10% 福尔马林固定的成年尸头(新疆石河子大学医学院解剖学教研室提供)。首先用 75% 的酒精浸泡标本 2 周,然后对标本血管用氨水反复冲洗,可以冲出一部分血栓,通常血管内血栓较多,一般将标本在氨水中浸泡 30 min 后再冲洗。购买双猫牌白色乳胶(新疆金双猫化工有限公司生产)100 mL,以及红色广告化颜料(南航天文体用品有限公司生产)1 瓶。用 30 mL 生理盐水、40 mL 白色乳胶、5 g 红色广告化颜料配置灌注液,每个标本总灌注量约为 60 ~ 70 mL。

1.2 器械、设备及拍照方法

常规开颅器械如电钻、线锯、咬骨钳、脑膜剪刀、组织剪刀等,蛇牌显微外科器械如自动牵开器、剥离子等,Leica MSI 手术显微镜,FE-220 型 Olympus 数码相机(日本奥林巴斯公司生产)。拍照片时,先调节白平衡,通过显微镜内置摄像系统,将图像传至工作站上,将解剖图像刻录到 DVD 光盘,保存资料。然后播放 DVD 光盘,剪辑所需图片,另存为 jpg 格式照片,插入 word 文档中。

1.3 切口选择

10 具(20 侧)尸头的枕后肌肉均发达,由于牵开受到限制,故均采用倒"U"形切口。该切口能非常清楚地显露手术视野;若采用直线切口则难以取得满意的手术视野。倒"U"形切口的外侧支为手术的重点区域,其下方为寰枕关节和椎动脉入颅的位置;切口的中线支为辅助侧,帮助肌肉向下牵拉,至枕骨大孔下缘即可。根据解剖顺序可分为 3 个阶段(肌肉分离阶段、硬膜外阶段、硬膜内阶段)分别进行描述和测量。

1.4 解剖方法

切口方向朝向枕髁后外侧,即为椎动脉入颅内的位置。枕后肌肉发达者可选择倒"U"形切口,由乳突下方 C_3 横突起始,向上至上项线,向内至枕后中线,即由中线向下至枕骨大孔下缘;枕后肌肉较薄弱者,则可选择直线切口。将枕后肌肉逐层解剖,显露枕后肌肉三角并找到椎动脉及其分支。充分了解枕后肌肉和椎动脉解剖关系,然后磨除枕后骨窗,显露寰枕关节,磨除寰椎后弓至寰枕关节根部,将椎动脉向下牵拉,磨除寰枕关节后 1/3,解剖该入路中遇到的肌肉、骨性结构、血管、神经等,显微镜下观察和测量上述结果,记录资料。

1.5 统计分析

测量数据结果采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)形式,用SPSS 13.0 软件进行分析,两个独立样本均数的比较采用 t 检验,$P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肌肉分离阶段

上斜肌、下斜肌、头直肌共同组成了枕下三角,该三角内包含第 1 颈神经和椎动脉,椎动脉由一层椎静脉丛包绕,该层静脉丛非常致密,对椎动脉起保护作用;第 2 颈神经的腹侧支固定地从椎动脉的第二部分后方通过,因此,枕下三角和第 2 颈神经被认为是识别椎动脉的重要标志。枕动脉自颈外动脉发出,走行斜行向上(见图 1a)。头外直肌连接于颈静脉孔后缘的颈静脉突上,是判断颈静脉孔的重要标志之一。测量枕大孔后缘中点距椎动脉入硬膜口的距离等结果见表 1,左右两侧测量结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。

椎动脉起源于锁骨下动脉,首先在 $C_6 \sim C_2$ 关节面和第 7 ~ 3 颈神经根腹侧之间向上走行,在走行途中,先向后方形成一袢,后向外侧再形成另一袢(见图 1b),接着继续走行于第 2 颈神经根前支的腹侧,然后向上通过 C_1 横突孔,沿着寰椎椎板上面的椎动脉切迹走行。远外侧入路的骨性解剖标志为前星点、星点、乳突尖、颧弓根,这些标志间距测量结果见表 2,两侧测量结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 硬膜外阶段

硬膜外阶段位于枕髁中后 1/3 的上方(4.74 ± 1.24) mm,至颈静脉结节的下方(5.26 ± 0.88) mm。舌下神经管向前外侧与矢状面成角为 45°,舌下神经管的颅外段位于枕髁的前、中 1/3交界处,枕髁长轴的平均长度(22.36 ± 2.28) mm,枕髁的后缘距离舌下神经管的颅内段开口(8.46 ± 1.38) mm。

2.3 硬膜内阶段

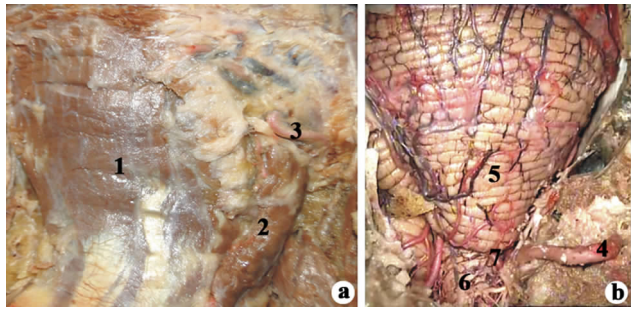
椎动脉在硬膜内阶段穿过硬膜时,进入一个纤维通道,该通道内有脊髓后动脉、齿状韧带、第 1 颈神经、副神经的脊髓根。Ⅴ与Ⅶ入硬膜处的距离:左侧(8.04 ± 1.22) mm,右侧(8.20 ± 1.64) mm;Ⅶ与Ⅸ入硬膜处的距离:左侧(5.08 ± 1.24) mm,右侧(5.90 ± 1.54) mm;Ⅹ与Ⅻ入硬膜处的距离:左侧(1.28 ± 2.18) mm,右侧(10.56 ± 1.18) mm。

表 1 肌肉分离阶段标志点间距的测量结果($\bar{x} \pm s$, mm)

项目	左侧	右侧
枕大孔后缘中点距椎动脉入硬膜口	20.26 ± 3.16	19.30 ± 2.54
枕大孔后缘中点距寰椎横突孔	37.48 ± 4.26	36.56 ± 2.94
椎动脉入硬膜处距寰椎横突孔	24.38 ± 2.42	25.36 ± 1.34
小脑后下动脉距同侧椎动脉入硬膜处	16.34 ± 3.64	17.78 ± 2.82

表 2 骨性解剖标志间距的测量结果($\bar{x} \pm s$, mm)

项目	左侧	右侧
星点到前星点	21.68 ± 1.88	22.34 ± 2.62
前星点至乳突尖	38.56 ± 3.48	39.14 ± 2.24
星点至颧弓根	55.72 ± 3.64	56.16 ± 2.72
寰椎横突尖距乳突尖	16.24 ± 3.62	17.58 ± 2.84



a:枕动脉走行;b:椎动脉走行;1:头半棘肌;2:头夹肌;3:枕动脉;4:椎动脉颅外段;5:小脑;6:脑干;7:椎动脉颅内段

图 1 枕动脉和椎动脉走行

3 讨论

Thomas 等[2]于 1966 年首次报道了经远外侧入路切除上颈段前方病变。1988 年,Geroge 等[3]报道了远外侧入路切除枕大孔前方病变。从那时起,远外侧入路逐渐发展,目前是延颈交界区腹侧及腹外侧肿瘤手术治疗的理想入路[4-5]。该入路对颅神经和脑干显露清晰,减少对脑干及后组颅神经的牵拉[5],并减少并发症,有利于提高手术质量。枕下远外侧入路的切口有多种,如倒"U"形切口(又称为倒钩形切口)、"S"型切口、倒"L"形切口、马蹄形切口等,临床工作中最常用"U"型切口。

显微解剖远外侧入路的骨窗暴露范围为:上界达横窦,侧界为横窦与乙状窦交界处,下界到枕骨大孔。

但不同患者的骨窗暴露范围不尽相同。当病变主体位于颅内时,常需要切除外耳道后的部分乳突,显露颈静脉球,再向下切除枕下区的部分骨质长约 4 cm,这样才能保障充分显露小脑。然后继续向下咬除枕大孔外侧缘,切开寰枕关节囊,磨除 1/3 ~ 1/2 枕髁后,即可见颈内静脉位于枕髁的前方。若病变主体位于颈外时,则不必切除乳突,但需要切除半侧寰椎后弓和小关节突后半部分。切除小关节突时,切记勿损伤椎动脉,必要时先打开寰椎横突孔,暴露出椎动脉后再行操作。罗亚非等[7]认为三角区是识别血管的标志之一。结合上述解剖结果,我们认为枕下三角和第 2 颈神经是寻找椎动脉的重要标志,前星点、星点、乳突尖、颧弓根是远外侧入路手术时重要的骨性解剖标志点。

关于枕髁切除的范围,目前仍无统一的看法[8]。张恒柱等[9]认为枕髁去除 50% 以下不影响寰枕关节的稳定性。刘鹏等[10]认为手术时应考虑到颈椎的生物力学结构、病灶大小、患者年龄等因素。王业忠等[11]指出,枕髁的切除范围应该遵循个性化的原则,若手术视野暴露充分,则应尽可能少切除枕髁,因为枕髁切除越少,术后寰枕关节稳定性越好。周良辅等[12]提出如下观点:①硬膜下病变如胶质瘤、神经瘤、动脉瘤等,切除范围应小于或等于 1/3 ~ 1/2 枕髁,因为该范围既能满足手术野的显露,术后又不必进行植骨;②硬膜外病变如脑膜瘤、脊索瘤、颅颈畸形等,则需要切除部分至一侧枕颈关节。

椎动脉与远外侧入路关系最为密切[13],椎动脉粗细变异较大,直径 1 ~ 5 mm[14],而且有 5 个生理弯曲[15],因此,椎动脉的暴露及保护是手术的关键步骤之一[16-17]。椎动脉为了适应头颈部的活动,在走行过程中形成不同的生理弯曲,而且在弯曲处均有明显的血管膨大,这种改变或许能减轻血液在流动时对弯曲处血管壁的压力。我们在解剖中发现,椎动脉在寰枢椎上升时向后外方弯曲,如果术者忽视该特点,认为椎动脉从 C_2 横突孔径直接向上穿 C_1 横突孔,而没有发生向后外方弯曲时,操作时易损伤椎动脉。另外,术者操作时也应该重视椎动脉的变异,主要包括数目变异和管径变异,必需仔细辨别,以免造成误伤。本研究显示,椎动脉分支多数是从椎动脉主干后下壁以及内侧壁发出,多为外侧向内侧方向走行。因此,为避免损伤分支血管,在分离椎动脉及分支血管时,应该从外侧向中线沿椎动脉分支走行方向分离。在磨除寰椎横突孔时,从寰椎横突孔后外缘开始磨除,越靠近内侧,操作越小心。

本研究表明,在远外侧入路中可借助枕下三角和第 2 颈神经去寻找椎动脉,并可将前星点、星点、乳突尖和颧弓根作为术中的骨性标志,以此帮助手术顺利实施。因此,熟悉并掌握远外侧入路的显微解剖知识对于开展远外侧入路手术具有重要的临床意义。

[参考文献]

[1] 郭守忠,苏万东,玉 光. 远外侧入路治疗颅颈交界区腹侧病变[J]. 医学与哲学,2009,30(11):37 - 39.

[2] Thomas E, Whitesides Jr, Robert P. Lateral approach to the upper cervical spine for anterior fusion[J]. South Med J, 1966, 59(8): 879 - 883.

[3] George B, Dematons C, Cophignon J. Lateral approach to the anterior portion of the foramen magnum. Application to surgical removal of 14 benign tumors: technical note[J]. Surg Neurol, 1988, 29(6): 484 - 490.

[4] Ayoub B. The far lateral approach for intra-dural anteriorly situated tumours at the craniovertebral junction[J]. Turk Neurosurg, 2011, 21(4): 494 - 498.

[5] 吴鹏飞,王运杰,景治涛,等. 应用远外侧入路显微神经外科治疗颅颈交界区肿瘤[J]. 中国医科大学学报,2011,40(5):431 - 435.

[6] 李 兵,李江安,鲁晓杰,等. 远外侧入路手术治疗枕大孔区腹侧脑膜瘤[J]. 江苏医药,2011,37(22):2634 - 2636.

[7] 罗亚非,唐中生,宋 华. 局部解剖学中常见三角区及临床意义[J]. 局解手术学杂志,2009,18(1):58 - 59.

[8] 曹 杰,师 蔚. 枕下远外侧入路的临床应用及其新进展[J]. 中华神经外科疾病研究杂志,2009,8(6):570 - 572.

[9] 张恒柱,王晓东,兰 青. 远外侧入路[J]. 临床神经外科杂志,2009,5(1):54 - 56.

[10] 刘 鹏,刘明永,范伟力. 颈椎转移性肿瘤的诊断与治疗[J]. 局解手术学杂志,2010,19(3):362 - 363.

[11] 王业忠,刘 祺,赵 冬,等. 枕下远外侧入路的显微解剖及其临床应用[J]. 华中科技大学学报(医学版),2008,37(3):412 - 414.

[12] 周良辅,李士奇,郭欢欢,等. 后外侧枕下入路手术治疗枕大孔前方和下斜坡病变[J]. 中华外科杂志,1995,33(4):149 - 153.

[13] 张恒柱,兰 青,王晓东. 枕下静脉系统的解剖学研究[J]. 中国微创外科杂志,2010,10(6):557 - 559.

[14] 张恒柱,兰 青,武永康. 远外侧入路相关显微解剖[J]. 局解手术学杂志,2007,16(5):350 - 352.

[15] 贾 旺,毕智勇,鲁润春,等. 寰枢段椎动脉在远外侧入路中的应用显微解剖研究[J]. 中华神经外科杂志,2013,29(6):585 - 588.

[16] 刘 佳,陈治标,王军民,等. 远外侧入路切除枕骨大孔区腹侧及腹外侧脑膜瘤的显微手术探讨(附 11 例报告)[J]. 中国临床神经外科杂志,2012,17(6):331 - 333.

[17] 张 扬,鲍圣德,邱建新,等. 经枕下远外侧入路切除枢椎齿状突的三维可视化研究[J]. 中国神经精神疾病杂志,2009,35(3):129 - 132.

(编辑:魏 源)