

经口咽前路行颅颈交界区手术显露与安全性的解剖研究

王智运, 尹庆水, 章 凯, 吴 文

(广州军区广州总医院骨科医院 510010 广州市)

【摘要】目的:观察经口咽入路行颅颈交界区手术的显露范围与安全范围,探讨两者的相关性。**方法:**应用 36 具成人头颈部尸体标本进行模拟经口咽入路手术,观察其解剖层次,测量手术可显露的范围,椎动脉与颅、颈神经的位置关系以及各段椎动脉距离正中线的宽度和距离骨性表面的深度。**结果:**经口咽前路手术可显露的范围纵向为 $66.7\pm 3.9\text{mm}$,横向为 $39.4\pm 2.2\text{mm}$,能直接显露从斜坡中下段至 C3 椎体上缘的范围,足够暴露椎-基底动脉汇合点。该入路上颅、颈神经位于椎动脉背侧并向前外侧绕行,椎动脉颅内段走行形态变异较大,椎动脉颅外段距正中线最宽处位于 C1 横突孔水平,为 $25.5\pm 4.5\text{mm}$,距正中线最窄处位于 C2/3 间隙水平,为 $11.2\pm 1.5\text{mm}$ 。**结论:**经口咽前路手术能直接显露从斜坡中下段至 C3 椎体上缘的范围,椎动脉的解剖特点使其能作为该术式安全边界的标志,在椎动脉的颅内段区域和 C2/3 间隙操作时应注意避免损伤椎动脉和神经。

【关键词】经口咽入路;显露范围;安全范围;应用解剖

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.02.10

中图分类号:R322 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-02-0121-04

Exposure and safety of transoral-transpharyngeal approach to craniovertebral junction:anatomic study/WANG Zhiyun, YIN Qingshui, ZHANG Kai, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19(2):121~124

【Abstract】 Objective:To observe the exposure zone and safe zone in transoral-transpharyngeal approach to the craniovertebral junction.**Method:**Transoral-transpharyngeal approach were performed in cadaver specimens, and special anatomical structure were measured around the exposure zone.Anatomical relationship of vertebral artery (VA) to cranial nerves and cervical nerves was evaluated,and VA orientation in coronal,axial and sagittal planes were measured respectively.**Result:**As for the transoral-transpharyngeal approach,the exposure zone was $39.4\pm 2.2\text{mm}$ in the width,and $66.7\pm 3.9\text{mm}$ in the length longitudinally,which contains vertebral-basilarartery confluent.Middle clivus to upper C3 vertebral body can be exposed by transoral-transpharyngeal approach.Cranial nerves and cervical nerves located at the caudal of VA and circumambulated anteriolaterally, and much abnormalities existed in the intracranial segment of VA.The widest point to the midline was at C1 transverse process level of $25.5\pm 4.5\text{mm}$,while the narrowest point to midline located at C2/3 level of $11.2\pm 1.5\text{mm}$.**Conclusion:**Middle clivus to upper C3 vertebral body can be exposed by transoral-transpharyngeal approach,and VA is the landmark of safe zone in this approach,surgeons should be very careful to avoid injuries of VA and nerves while operating in intracranial zone or at C2/3 level.

【Key words】Transoral-transpharyngeal approach;Exposure zone;Safe zone;Applied anatomy

【Author's address】Hospital of Orthopedics,Guangzhou General Hospital of Guangzhou Command,Guangzhou, 510010,China

经口咽前路手术处理颅颈交界区病变首先由

Kanavel^[1]报道,近年来该术式发展迅速,成为了处理颅颈交界区硬膜外腹侧病变的最直接、最常用的手术方式^[2-4]。该入路解剖层次简单,安全性相对较高,但仍有一些并发症的报道^[5-7]。Stulik 等^[8]报道了经口咽前路手术中椎动脉的损伤,虽然发生率不高,但处理困难,对患者的生命造成严重威

基金项目:广东省自然科学基金团队项目(20023001),广东省重点攻关项目(2006A36001003)

第一作者简介:男(1976-),医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(020)36653539 E-mail:dragonw201@hotmail.com

通讯作者:尹庆水

肺,应当受到手术医生的重视。目前尚未检索到文献从解剖学角度进行经口咽前路手术时显露范围与安全范围的比较,本研究拟通过模拟手术的方法测量椎动脉与周围解剖标志的位置关系,为明确经口手术的安全边界提供解剖依据。

1 材料与方法

1.1 材料

36 例经甲醛防腐固定的成人尸体头颈部标本(经动脉灌注乳胶,椎动脉膨胀良好,由南方医科大学解剖教研室提供),其中男 28 例,女 8 例,出生地域、年龄不详,排除颈椎外伤、退变性疾病、肿瘤等病变。测量工具采用双脚规、量角器和精度为 0.01mm 的游标卡尺。

1.2 实验方法

在尸体标本上按照经口入路的常规体位将头颅固定,使用标准经口前路器械,以 Codman 自动牵开器将口腔牵开,咽后壁正中纵行切口,解剖至寰枢椎骨质表面。①用双脚规测量软组织厚度,使用拉钩牵开椎前软组织,测量术野头端至尾端的距离作为纵向可显露范围,测量术野左右边界之间的距离作为横向可显露范围。②沿正中线切开软腭,并两侧悬吊牵开,在硬腭后缘中线处打开一个直径约 1cm 的半圆形骨窗,显露鼻咽顶部,测量软腭切开后术野纵向和横向显露范围的变化(方法同上)。③锯断双侧下颌支,以便张大口腔,切除寰椎前弓、齿状突及斜坡下段,解剖至完全显露双侧椎动脉;因后组颅神经和上位颈神经都起始于椎-基底动脉的后内方,向前外侧绕行,且椎动脉前内侧并无重要解剖结构,故将椎动脉内缘作为手术安全范围的边界,进行解剖测量。④以寰椎前结节作为解剖标志点,测量双侧椎动脉内缘至正中线的横向距离以及双侧椎动脉前缘距离寰枢椎骨质前平面的垂直深度;以上门牙中缝作为标志点,测量该点至双侧椎动脉前缘的深度,作为手术操作深度的解剖依据。⑤测量椎-基底动脉汇合处中点与正中线的关系,偏离中线 $\leq 1\text{mm}$ 记为对称形, $>1\text{mm}$ 记为不对称形,测量寰椎前结节上 10mm 水平双侧椎动脉至正中线距离,偏左记为负值,偏右记为正值。

1.3 数据处理

每个数据测量 3 次,取平均值,利用 SPSS 11.0 对数据进行统计分析,左右两侧比较时差异

有统计学意义设定在 $P<0.05$ 。

2 结果

2.1 软组织的观察和测量

咽后壁正中纵行切口下软组织厚度在寰椎前结节、C1 侧块前和 C2 椎体前分别为: $3.7\pm 1.1\text{mm}$ 、 $6.0\pm 2.0\text{mm}$ 、 $5.8\pm 1.8\text{mm}$ 。其中咽后间隙内多为疏松结缔组织,走行着一些不规则分布的咽静脉和发自咽升动脉的微小分支(图 1,后插页 I)。3 例老年(从标本牙齿磨损、缺失程度及面容大致判断)标本在该间隙内存在较为明显的静脉(7.5%),平均直径 0.83mm,2 例年轻(判断方法同上)标本中该间隙内存在较为明显的动脉(5.0%),平均直径 0.49mm。头长肌和颈长肌深面存在不规则分布的椎前血管,中线处的血管相对两旁较为稀疏。软腭分为 3 层,即口咽粘膜层、肌层、鼻咽粘膜层,肌层内走行着起源于腭大动脉的细小动脉分支。鼻咽顶部软组织结合紧密,由鼻咽部粘膜层、Sharpey 纤维、咽缩肌及头长肌附着点构成(图 2,后插页 I)。

2.2 手术可显露范围的测量

左右显露宽度为 $39.4\pm 2.2\text{mm}$,在软硬腭尚未切开时,显露上界至寰椎前结节 $13.6\pm 1.6\text{mm}$,下界至前结节 $38.4\pm 2.9\text{mm}$,上下显露距离为 $52.1\pm 3.5\text{mm}$ 。而切开软硬腭之后,显露上界与前结节的垂直距离为 $28.0\pm 3.1\text{mm}$,上下显露距离为 $66.7\pm 3.9\text{mm}$,平均垂直显露范围较单纯经口入路向上扩大了 14.6mm。

2.3 手术安全范围的测量

椎动脉在该段自 C3 横突孔穿出后沿 C2、C3 侧块关节外侧缘上升进入 C2 横突孔,继而绕行 C1、2 侧块关节外侧缘上升进入 C1 横突孔,在穿过寰椎横突孔后沿寰椎侧块后外侧走行至后弓和侧块移行部(图 3,后插页 I),进入后弓上方前部的椎动脉沟内,继而向前内绕行于寰枕关节内侧,在枕骨大孔侧缘下面穿过硬脑膜,并向上通过枕骨大孔进入颅内,在颅内斜向内上至中线与对侧椎动脉汇合成基底动脉。

上门牙中缝至椎动脉前表面的深度:C1/2 间隙处 91.5 ± 4.6 ($87.3\sim 98.1$)mm, C2/3 间隙处 94.9 ± 4.8 ($89.3\sim 103.4$)mm。打开斜坡骨窗见到硬脑膜下的椎-基底动脉,斜坡骨质的厚度见表 1,门齿到椎-基底动脉交汇处的深度为 97.7 ± 5.3 ($81.5\sim$

108.1)mm。

椎-基底动脉相关测量数据见表 2,椎动脉颅内段在小脑延髓池中斜向内上与对侧椎动脉以各种不同的形态汇合成基底动脉(图 4~6,后插页 I),其中 19 例(52.7%)标本呈对称的“人”字形,17 例(47%)呈非对称形,椎-基底动脉汇合点至正中线的距离 0.24 ± 2.00 ($-3.75 \sim 2.53$)mm ($P > 0.05$)。寰椎前结节上 10mm 处双侧椎动脉与正中距离,左侧 2.86 ± 2.46 ($-2.17 \sim 6.17$)mm,右侧 2.46 ± 2.6 ($-1.64 \sim 7.99$)mm ($P > 0.05$)。以上结果表明椎-基底动脉汇合点往往偏离正中线,而且在汇合之前的椎动脉颅内段形态并非对称的人字形。

Ⅲ~Ⅻ颅神经均起于延髓腹侧,经椎-基底动脉背侧向外经眶上裂(Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ)、圆孔(Ⅴ)、卵圆孔(Ⅴ)、内耳门(Ⅶ、Ⅷ)、颈静脉孔(Ⅸ、Ⅹ、Ⅺ)和舌下神经管(Ⅻ)出颅。因后组颅神经均位于双侧椎动脉的背侧,并跨过椎动脉背侧向前外侧走行(图 7,后插页 I),故以双侧椎动脉为手术操作的安全边界,能有效降低颅神经损伤的可能性。

表 1 斜坡开窗骨质厚度及长度 (mm)

节段	$\bar{x} \pm s$	范围
底端厚度	3.51 ± 1.27	1.77~7.12
中间段厚度	6.29 ± 1.59	2.84~9.55
顶端厚度	10.83 ± 2.04	5.78~12.95
斜坡总长度	27.66 ± 4.09	17.56~31.9

表 2 椎动脉各段测量结果 (mm)

项目	$\bar{x} \pm s$	范围
汇合点至 C1 前结节的高度	23.15 ± 5.34	14.85~31.83
汇合点偏离中线距离	0.24 ± 2.00	$-3.75 \sim 2.53$
汇合处椎-基底动脉直径	3.30 ± 0.75	2.08~4.59
C1 前结节上 10mm 处双侧椎动脉之间宽度	5.84 ± 1.70	3.70~8.71
枕骨大孔水平椎动脉与中线距离	4.51 ± 2.15	1.94~7.99
C1 横突孔水平椎动脉与中线距离	25.46 ± 4.5	21.91~26.70
C1/2 间隙水平椎动脉与中线距离	19.65 ± 2.66	13.80~27.4
C2 横突孔水平椎动脉与中心距离	20.2 ± 4.86	17.87~24.02
C2/3 间隙水平椎动脉与中线距离	11.18 ± 1.47	8.93~14.73
C1/2 间隙水平椎动脉深度	9.61 ± 1.50	6.10~12.87
C2/3 间隙水平椎动脉深度	9.83 ± 1.50	5.50~14.37

3 讨论

3.1 手术入路软组织的处理技巧

椎前软组织内在咽后间隙内有散在的小血管

分布,在椎体前有部分滋养血管分布,但血管管径较小,在进行到这 2 个层次的时候应注意止血。软腭由两侧的腭大动脉分支供养,中线处血管较为稀疏,沿中线切开出血不多,手术结束时注意分层缝合软腭 3 层结构,防止鼻咽痿的发生^[5]。鼻咽顶部的软组织中含 Sharpey 纤维和肌肉附着点,其中 Sharpey 纤维是由骨膜中致密的纤维结缔组织交织形成,该纤维与斜坡骨质紧密相连,分离时比较费力故对横向显露有影响,而且手术结束时仔细缝合斜坡前软组织十分重要^[9]。

3.2 手术操作深度的控制

从门齿到齿状突后缘、椎-基底动脉汇合点、双侧椎动脉横突孔间段的距离都集中在 90~100mm^[10],在进行到这个深度时应格外小心。齿状突骨质厚度平均约 10mm,与 Frempong^[11]报道一致。斜坡厚度呈下段较薄而上段逐渐增厚的特点,下段平均约 3mm,中段平均约 6mm,在进行斜坡和齿状突的骨质磨除时应注意控制打磨深度,以防伤及硬膜。当手术有必要分离至 C1/2、C2/3 间隙内时,深度应控制不超过寰枢椎前平面的 9mm。

3.3 经口咽入路手术可显露范围与安全范围的关系

纵向:单纯经口入路能处理斜坡下缘至 C3 椎体上缘范围内的病变,在进行软、硬腭切开后,显露上界可延伸至斜坡中段。从数据研究来看,椎-基底动脉汇合点距离寰椎前结节 23.2 ± 5.3 mm,而显露上界距离前结节 28.0 ± 3.1 mm,高于汇合点,在实际解剖过程中也证实了能显露到汇合点上方。笔者建议以汇合点作为安全范围的顶点,在汇合点上方进行操作的时候,应注意避免两侧Ⅲ~Ⅵ颅神经的损伤。

横向:横向的可显露宽度为 39.4 ± 2.2 mm。Kandziora 等^[12]根据 C1、C2 骨质矿物质的含量提出了寰枢椎钢板螺钉固定的安全范围,但是没有总结手术操作的安全范围。椎动脉在该段的走行较为迂曲,安全边界也不规则,所以显露范围和安全范围呈部分叠加状。寰枕之间的椎动脉走行在寰椎后弓和侧块移行部,位置很深而前路手术一般涉及不到,所以该处属于安全区域;从寰椎横突到枢椎横突段,可显露范围<安全范围;而在斜坡段和 C2/3 段,可显露范围>安全范围。提示在枕骨髁到枢椎横突段操作较为安全,而当进行到斜坡

段和 C2/3 段时,应注意避免损伤椎动脉以及位于其后外侧的颅(脊)神经。在 C2/3 间隙内进行手术操作时,建议将宽度控制在 10mm 以内,深度控制在 8mm 以内,同时可以通过寰枢椎的横突孔位置进行大致判断;而当操作进行在斜坡深面时,由于该段椎动脉的走行呈多样性,部分甚至偏离至同一侧,所以无法从统计学上给出较为恒定的安全边界数据,建议术者应小心显露并根据椎动脉的具体走行情况来决定手术操作的范围,如果超出双侧椎动脉之外,应高度警惕颅神经和椎-基底动脉损伤的危险。

4 参考文献

1. Kanavel AB. Bullet located between the atlas and the base of the skull; technique of removal through the mouth[J]. Surg Clin Chicago, 1919, 1: 361-366.
2. Kerschbaumer F, Kandziora F, Klein C, et al. Transoral decompression, anterior plate fixation, and posterior wire fusion for irreducible atlantoaxial kyphosis in rheumatoid arthritis [J]. Spine, 2000, 25(20): 2708-2715.
3. Ugur HC, Kahilogullari G, Attar A, et al. Neuronavigation-assisted transoral-transpharyngeal approach for basilar invagination--two case reports[J]. Neurol Med Chir, 2006, 46(6): 306-308.
4. de-Divitiis O, Conti A, Angileri FF, et al. Endoscopic transoral-transclival approach to the brainstem and surrounding cisternal space: anatomic study[J]. Neurosurgery, 2004, 54(1): 125-130.
5. Jones DC, Hayter JP, Vaughan ED, et al. Oropharyngeal morbidity following transoral approaches to the upper cervical spine [J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 1998, 27(4): 295-298.
6. Wang C, Yan M, Zhou HT, et al. Open reduction of irreducible atlantoaxial dislocation by transoral anterior atlantoaxial release and posterior internal fixation[J]. Spine, 2006, 31(11): E306-313.
7. Landeiro JA, Boechat S, Christoph DH, et al. Transoral approach to the craniovertebral junction [J]. Arq Neuropsiquiatr, 2007, 65(4B): 1166-1171.
8. Stulik J, Vyskocil T, Sebesta P, et al. Harms technique of C1-C2 fixation with polyaxial screws and rods[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2005, 72(1): 22-27.
9. Resch KD. Minimally invasive techniques in neurosurgery: the transoral transpharyngeal approach to the brain[J]. Neurosurgical Review, 1999, 22(1): 22-27.
10. 王智运, 尹庆水, 王龙江, 等. 经口入路颅颈交界区腹侧病变的应用解剖研究 [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2004, 9(11): 449-501.
11. Frempong-Boadu AK, Faunce WA, Fessler RG. Endoscopically assisted transoral-transpharyngeal approach to the craniovertebral junction[J]. Neurosurgery, 2002, 51(Suppl 5): S60-66.
12. Kandziora FS, Schulze SN, Khodadadyan KC, et al. Screw placement in transoral atlantoaxial plate systems: an anatomical study[J]. J Neurosurg, 2001, 95(Suppl 1): 80-87.

(收稿日期: 2008-11-24 修回日期: 2008-12-30)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)

消息

第三届中国国际(北京)骨科学术会议通知

由中国科学技术协会和中华医学会骨科分会共同主办、北京大学第三医院和中国国际科技会议中心共同承办,北京协和医院、北京积水潭医院、中国人民解放军总医院协办的“第三届中国国际(北京)骨科学术会议”将于 2009 年 8 月 7 日~9 日在北京国际会议中心召开。“第三届中国国际(北京)骨科学术会议”是继 2007 和 2008 年两次在上海成功召开之后移师北京。

本次大会旨在充分展示骨科近年来涌现的新理念、新技术、新观点和新产品。会议分别设立脊柱、创伤、关节、骨病及基础五个专题,由国内、外相关领域专家组共同参与,结合中心发言、病例讨论等形式,围绕骨科领域的热点问题进行深入讨论。同时,本届大会还将进行以科技创新为主题的优秀展板评比。参加展板评选条件及会议详细信息请登录本届会议网站: www.congress.com.cn/cico。

征文要求: (1) 投稿只需论文摘要, 500 字以内, 书写规范的结构式摘要, 即包括目的、方法、结果、结论。 (2) 请登陆大会网站 www.congress.com.cn/cico, 按照大会要求上传稿件, 或 E-mail 投送, 不接受书写文稿。 (3) 来稿请注明作者姓名、工作单位、通讯地址、邮政编码、联系电话及 E-mail 地址。

投稿方式: 来稿请通过电子邮件方式发送至: cico@congress.com.cn。征文截稿日期: 2009 年 5 月 31 日。秘书处咨询电话: (010) 82267368。联系人: 杨艳丽、刘香君。地址: 北京大学第三医院骨科(北京市海淀区花园北路 49 号外科大楼 12 层骨科秘书组, 100191)。