

# 颞前经海绵窦入路治疗基底动脉分叉区动脉瘤

李佳欣<sup>1</sup> 综述 杜长生<sup>2\*</sup> 审校

1. 辽宁医学院, 辽宁 锦州 121001

2. 中国武装警察部队总医院神经肿瘤外科, 北京 100039

**摘要:**基底动脉分叉区动脉瘤位置深, 术野狭窄, 兼有丘脑穿支动脉及颅神经穿行其间, 故在该区域手术极具挑战性。术野的充分显露较困难, 是造成此类手术困难的主要原因。颞前经海绵窦入路通过磨除前床突, 移动颈内动脉(ICA), 切开海绵窦顶壁并松解动眼神经, 磨除部分后床突及鞍背及上斜坡的骨质, 扩大了颈内动脉-动眼神经三角, 提供了一个到达基底动脉分叉区的安全、有效的手术通道。因此, 值得广大神经外科医生掌握。

**关键词:**动脉瘤; 基底动脉; 显微解剖; 颞前经海绵窦入路; 颈内动脉-动眼神经三角

基底动脉(basilar artery, BA)动脉瘤占颅内动脉瘤的5%~8%<sup>[1]</sup>。由于该区解剖位置深, 术野狭窄, 丘脑穿支动脉穿行其间, 加之视野非常差, 所以此区域的手术对神经外科医生是一项重大挑战。随着血管内介入治疗<sup>[2]</sup>的广泛开展, 栓塞失败或栓塞后复发的病人<sup>[3,4]</sup>也越来越常见。此外, 某些巨大、宽颈的动脉瘤或大脑后动脉由瘤颈部发出的动脉瘤<sup>[5-7]</sup>只适合由外科手术来治疗。因此, 基底动脉分叉区动脉瘤(basilar bifurcation aneurysm, BBA)的外科手术方法需要神经外科医生熟练掌握。

## 1 基底动脉分叉区动脉瘤的手术入路及其发展

颞下入路及翼点入路是最常用的处理后循环动脉瘤的两种经典手术入路, 这两种手术入路的优缺点已被广泛研究, 然而它们并不能很好的显露脚间窝及桥前池区域, 尤其当病变被后床突、鞍后、鞍背及上斜坡骨质遮挡时, 这两种入路就很难提供良好的解剖显露及足够的手术空间。

因此, 提出了众多改良的术式, 以便增加该区域的暴露空间。Drake<sup>[8]</sup>率先提出了经侧裂及颞下联合入路, 又称为“一半一半”入路(half-and-half approach), 采用额颞联合开颅, 术中既能经侧裂池, 也能由颞下到达BA顶部, 具有翼点入路和颞下入路的共同优点, Sano<sup>[9]</sup>发现该入路因受颞叶前部的阻挡, 需在侧裂池和颞下变换视野, 造成手术操作的不便, 进一步将该入路改进为颞极入路, 开颅时将颞极充分暴露, 以便术中将颞极向后牵开, 增加暴露空间。此后, 相继有人提出了两种更为有效的手术入

路: 颞下经岩骨前方入路及颞前经海绵窦入路。

Kawase<sup>[10]</sup>率先提出了经颞下岩骨前方入路来处理上斜坡及鞍后的BBA, 在磨除岩骨前内侧部后, 位于上斜坡区的基底动脉中段、内听道上方的区域及部分脑干腹侧区域就能被很好地暴露, 增大了颞下入路的视野; Dolenc<sup>[11]</sup>于翼点入路的基础上首先提出了颞前经海绵窦入路, 通过磨除前床突、鞍背及上斜坡的骨质, 切开颈内动脉(ICA)的远环及近环增加了ICA的移动程度, 打开海绵窦顶壁, 可以增加脚间窝及桥前池区域的显露, 充分扩大深部解剖区域的显露范围, 为治疗复杂的BA分叉区动脉瘤开辟了重要的途经。

上述两种手术入路均在处理BBA时各有优势。颞下岩骨前方入路最大的优势在于对基底动脉的近端进行了很好的暴露, 从而较好地对动脉瘤尤其是低位动脉瘤进行分离, 并对载瘤动脉行有效的近端控制, Aziz<sup>[12]</sup>证明了该入路更适合那些瘤顶位于鞍背平面下方1.8 mm, 纯鞍后的动脉瘤。而颞前经海绵窦入路提供了一个前外侧的暴露空间, 故同侧及对侧的结构均在视野内, 术者就能更为直观的看到两侧的重要分支血管, 此外, 在应用动脉瘤夹时无颅神经的干扰, 并对瘤颈的背侧能行更好的分离。Dolenc<sup>[11]</sup>认为TcA适用于位于BA上半段的动脉瘤。因此选用何种入路因按具体情况对待。

## 2 颞前经海绵窦入路的相关显微解剖区域

颞前经海绵窦入路至脚间窝及桥前池区域所涉及的主要解剖结构都包含于小脑幕前切迹区的

收稿日期: 2012-03-26; 修回日期: 2012-05-28

作者简介: 李佳欣(1982-), 男, 主治医师, 硕士, 主要从事颅底及脊髓肿瘤研究。

通讯作者: 杜长生, 男, 硕士生导师, E-mail: changshengdu@163.com

空间中,故熟悉该区的显微解剖结构对于神经外科医生尤为重要。

小脑幕切迹的前方被称为前切迹区。该区域位于中脑和桥脑的前方,在横断面上相当于三脑室水平,其内侧界由后向前分别为后穿质、乳头体、灰结节、漏斗、及视交叉,下界所对应的平面是滑车神经入小脑幕水平的横断面<sup>[13]</sup>,该区前方可见斜坡、鞍背骨质,前界为鞍上垂体柄水平,外侧界为颞叶钩回、小脑幕及连接外展神经与滑车神经的旁矢状面。区域内的脑池结构包括脚间窝池,视交叉池及桥前池。脚间窝池前方及内侧是覆盖有 Liliequist 膜的间脑及中脑结构,而上方及后方为三脑室外侧壁及中脑组织。视交叉池及桥前池位于脚间窝池的前方及下方。小脑幕前切迹区内的主要血管包括 BA 及其分支、大脑后动脉及小脑上动脉。后交通动脉起自 ICA,在进入大脑后动脉前发出丘脑前动脉。后丘脑穿支动脉起自大脑后动脉 P1 段并向上方走行。在 BBA<sup>[14]</sup> 手术中,它们是所需保留的重要血管结构。Sato 等<sup>[15]</sup> 依据 BA 尖部与鞍背的关系,分为低位型,普通型及高位型。BA 分叉部位于鞍背上下 5 mm 范围之内为普通型,约占 40%,低于该范围者为低位型,约占 28%,而高于其者为高位型,约占 32%。

床突段颈内动脉四周被骨质所包围,外侧是前床突,前方是视柱,中部镶嵌于蝶骨的颈动脉沟内,内部分别由远环及近环从上方、后方及下方三方面对其起固定作用。远环由海绵窦外侧壁的内、外双层硬膜联合而成,对应床突段 ICA 的上界及后界。近环仅由海绵窦壁的内层组成,完全环绕 ICA,与 ICA 粘连紧密,不易分离,对应其下界。海绵窦顶壁的后部主要为动眼神经三角,是由硬膜覆盖的前、后床突及岩尖所构成的空间。当打开海绵窦顶壁的内、外双层硬膜后,ICA 水平段可完全显露,其前部临近垂体柄,后至后床突,中间可见颅神经入海绵窦外侧壁部分,其中 ICA 水平段至垂体柄之间的空间内充满静脉血窦,而且其内部无重要血管和神经结构。

### 3 颞前经海绵窦入路的手术操作

Matsuyama<sup>[16]</sup> 于 1997 年就已经采用颞前经海绵窦入路处理低位复杂的巨大 BBA。此后 Krisht<sup>[17]</sup> 也报道了颞前经颞经海绵窦入路夹闭 BBA。颞前经海绵窦入路通过小脑幕前切迹区开辟了到达脚间窝及桥前池的新的手术术式。具体步骤如下:

#### 3.1 头位

采用 Yarsargil 标准翼点入路头位,头稍后仰 10°~15°面部向对侧旋转 35°~45°,使额骨颞突位于术野的最高点及中心位置。

#### 3.2 头皮切口

采用“?”型切口,起于耳前颞弓下方 0.5 cm,耳屏前方 0.5 cm 向上,沿发际至中线。

#### 3.3 皮瓣及肌肉

额部于骨膜下分离,颞部于颞浅、深筋膜间分离,皮瓣翻向下方,以磨钻磨开眶上神经孔,将眶骨膜连同血管、神经翻向前方,充分暴露眶上缘,此过程要注意保护面神经额支,面神经额支,该支配额肌的运动,它位于帽状腱膜下的脂肪中,翻转皮瓣后不要过多地显露帽状腱膜下的脂肪,以防止其损伤。于颞弓上缘处横行切开其上骨膜,骨膜下分离,将颞肌、咬肌翻向前,显露颞弓颞突及其根部。

#### 3.4 额颞骨瓣

先成形一额颞骨瓣第 1 孔(关键孔)位于额骨颞突之后,形成此孔时尽量向前向上方向打孔,它恰好能暴露眶骨膜及颅前窝硬膜。第 2 孔位于眉弓中点上方。第 3 孔位于颞上线与冠状缝的交点。第 4 孔位于颞骨鳞部,接近中颅窝底,1 号孔至 4 号孔间可用磨钻磨除其间的颞骨鳞部骨质,其余各孔之间以铣刀连通并取下骨瓣。

#### 3.5 眶颞骨瓣

分四次锯开。沿颅底方向分离颅前窝、颅中窝底硬膜,沿眶缘用剥离子从上外侧眶壁钝性分离眶周筋膜,深度应超过 3 cm,内侧分离范围一般不超过眶上神经孔。分离眶骨膜显露眶顶及眶外侧壁,暴露眶下裂,在关键孔正上方 2 cm 处眶顶上用高速磨钻磨一微小骨孔,注意用脑压板保护眶内容物及颅前窝底硬膜。用脑压板向下牵拉眶骨膜,将线锯从颅内穿出眶顶上方小孔,然后向上到达 3 号孔,小心锯开,注意不要伤及颅前窝硬膜。①在颞颥缝处倾斜锯开颞弓,以便关颅时更好固定。将颞肌翻向颞弓下方,以方便从眶下裂穿通。②以摆锯铣开 3 号孔与关键孔之间的眶内骨质。③用线锯从关键孔穿向眶下裂,此步骤较为关键,由于眶下裂位置较深较靠下,因此从眶下裂穿线锯时用弯钳从眶内送线锯,穿出眶下裂后用弯钳在颞下窝接应,从颞弓上方穿出,注意保护眶下裂内神经和血管。④最后将线锯从前方穿过眶下裂,在颞弓下缘经颞窝穿出,离断颞骨体。最后将眶顶、眶外侧

壁、颧骨体及颧弓根部形成一骨瓣后取下。

### 3.6 硬膜外磨除前床突

咬除颧骨鳞部骨质至中颅窝底,磨除蝶骨嵴外2/3至眶上裂,此时能见脑膜一眶动脉,以此作为硬脑膜外分离颧侧硬脑膜和海绵窦外侧壁的起点,于硬膜外由视神经管上方磨除前床突。

### 3.7 硬膜处理及扩大颈内动脉-动眼神经三角

以蝶骨嵴为中心,“C”型剪开硬膜,由远及近分离外侧裂,暴露ICA及同侧大脑前动脉,游离动眼神经后,将颧叶向后牵拉暴露ICA床突段,磨除视神经管上壁,切开ICA远环及近环,这样就可以移动ICA,沿动眼神经内侧切开海绵窦顶部,向后磨除部分后床突,并切开其后部硬膜,这样就充分暴露了脚间窝及桥前池的区域。该区域以ICA海绵窦段水平部为外侧界,以床突段颈内动脉为前界,以床突上段颈内动脉为内侧界,该入路对进入脚间窝区手术提供了一个安全的操作空间。

## 4 颧前经海绵窦入路的技术要点及思考

游离动眼神经时,应沿动眼神经的长轴方向游离与之粘连的蛛网膜,在海绵窦内由远及近暴露动眼神经,远端至眶上裂,近端至滑车神经横跨动眼神经处,该操作需开放海绵窦内的静脉丛,可能会引起静脉窦汹涌出血<sup>[16,17]</sup>,可边操作边向海绵窦内填塞明胶海绵及小块止血纱布,以达到控制出血的目的。Figueiredo等<sup>[18]</sup>认为向其内部打入纤维蛋白胶可减少海绵窦的出血。

处理后床突骨质时,要先电凝后床突硬膜,后纵行切开颅底硬膜。后床突骨质切除的范围应根据基底动脉分叉部动脉瘤的大小及夹闭所需暴露的基底动脉近端控制的长度,确定个性化手术切除的范围。

此外,在进行该入路时存在潜在的死亡率<sup>[19]</sup>,其他诸如ICA损伤、眼肿胀、眼球内陷等并发症可在术后出现<sup>[20,21]</sup>。然而几乎所有的病例的患侧均出现了一过性的动眼神经麻痹,但此并发症一般2周~3月内恢复<sup>[22,23]</sup>。而也有人提到切断颧前静脉会造成术后严重的并发症,所以在需牺牲静脉之前,最好做术中唤醒麻醉来评估其对功能区的影响,确认安然无恙后,才能被电凝,否则,应当予以保留。

## 5 展望

尽管手术操作较为复杂,颧前经海绵窦-鞍背入路提供了一种值得选择的手术方式。该入路可良好的暴露轴内及轴外的病变,如后交通动脉瘤,脑干海绵状血管瘤、岩前脑膜瘤、甚至扩展到后颅窝的颅咽

管瘤,尤其是低位的基底动脉尖部的动脉瘤。此外,随着血管内介入治疗的广泛开展,栓塞失败或栓塞后复发的病人也越来越常见;某些巨大、宽颈的动脉瘤或那些大脑后动脉由瘤颈部发出的动脉瘤只适合外科手术治疗。所以本文认为颧前经海绵窦入路在治疗复杂基底动脉分叉区动脉瘤具有很大优势,值得神经外科医生学习和掌握。

## 参 考 文 献

- [1] Le Roux, Winn HR. Surgical approaches to basilar bifurcation aneurysms. *Neurosurg Clin N Am*, 1998, 9(4): 835-849.
- [2] Sani N, Zador Z, Lawton MT. Bypass surgery for complex brain aneurysms: an assessment of intracranial intracranial bypass. *Neurosurgery*, 2009, 65(4): 670.
- [3] Kadirvel R, Ding Y. H, Dai D, et al. Differential gene expression in well-healed and poorly healed experimental aneurysms after coil treatment. *Radiology*, 2010, 257(2): 418-426.
- [4] Yang P, Liu J, Huang Q, et al. Endovascular treatment of wide-neck middle cerebral artery aneurysms with stents: a review of 16 cases. *Am J Neuroradiol*, 2010, 31(5): 940-946.
- [5] Scott RB, Eccles F, Molyneux AJ, et al. Improved cognitive outcomes with endovascular coiling of ruptured intracranial aneurysms: neuropsychological outcomes from the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT). *Stroke*, 2010, 41(8): 1743-1747.
- [6] 夏鹰, 陈焕雄, 曹作为等. Hunt-Hess V级动脉瘤血管内治疗的疗效评估. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2011, 16(3): 124-125.
- [7] Goubergrits L, Thamsen B, Berthe A. In vitro study of near-wall flow in a cerebral aneurysm model with and without coils. *Am J Neuroradiol*, 2010, 31(8): 1521-1528.
- [8] Drake CG. Surgical treatment of ruptured aneurysms of the basilar artery: Experience with 14 cases. *J Neurosurg*, 1965, 23(2): 457-473.
- [9] Sano K. Temporopolar approach to aneurysms of the basilar artery and around the distal bifurcation. Technical note. *Neurol Res*, 1980, 2(2): 361-367.
- [10] Kawase T, Taya S, Shiobara R, et al. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg*, 1985, 63(5): 857-861.
- [11] Dolenc VV, Skrap M, Sustersic M, et al. Transcavernous-transsellar approach to the basilar tip aneurysms. *Br J Neurosurg*, 1987, 1(2): 251-259.
- [12] Figueiredo EG, Zabramski JM, Deshmukh P, et al. Comparative analysis of anterior petrosectomy and transcavernous approaches to retrosellar and upper clival basilar aneurysms.

- Neurosurgery, 2006, 58 ( suppl 1 ) : ONS-13-ONS-21.
- [ 13 ] Chien A, Tateshima S, Sayre J, et al. Patient-specific hemodynamic analysis of small internal carotid artery-ophthalmic artery aneurysms. Surg Neurol, 2009, 72 ( 5 ) : 444-450.
  - [ 14 ] Gil A, Vega P, Murias E, Balloon-assisted extrasaccular coil embolization technique for the treatment of very small cerebral aneurysms. J Neurosurg, 2010, 112 ( 3 ) : 585-588.
  - [ 15 ] Sato S, Oizumi T, et al. Removal of anterior clinoid process for basilar tip aneurysm : clinical and cadaveric analysis. Neurol Res, 2001, 23 ( 4 ) : 298-303.
  - [ 16 ] Matsuyama T, Shimomura T, et al. Mobilization of the internal carotid artery for basilar artery aneurysms surgery. Technical note. J Neurosurg, 1997, 86 ( 2 ) : 294-296.
  - [ 17 ] Krisht AF, Kadri PA. Surgical clipping of complex basilar apex aneurysms : A strategy for successful outcome using the pretemporal transzygomatic transcavernous approach. Neurosurgery, 2005, 56 ( 2 Suppl ) : 261-273.
  - [ 18 ] Figueiredo EG, Tavares WM, Rhoton AL Jr, Figueiredo, et al. Nuances and technique of the pretemporal transcavernous approach to treat low-lying basilar artery aneurysms. Neurosurg Rev, 2010, 33 ( 2 ) : 129-135.
  - [ 19 ] Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, et al. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardized mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial ( ISAT ) : long-term follow-up. Lancet Neurol, 2009, 8 ( 5 ) : 427-433.
  - [ 20 ] Kallmes DF, Ding YH, Dai D, et al. A second-generation, endoluminal, Flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms. Am J Neuroradiol, 2009, 3 ( 6 ) : 1153-1158.
  - [ 21 ] 高明, 丁炳谦, 段国庆等. 颅内动脉瘤显微手术治疗及效果分析. 中国实用神经疾病杂志, 2011, 14 ( 1 ) : 75-77.
  - [ 22 ] Bederson JB, Connolly ES Jr, Batjer HH, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage : a statement for health care professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. Stroke, 2009, 40 ( 5 ) : 994-1025.
  - [ 23 ] Sforza DM, Putman CM, Cebal JR. Hemodynamics of cerebral aneurysms. Annu Rev Fluid Mech, 2009, 41 ( 10 ) : 91-107.
  - [ 24 ] Ford MD, Lee SW, Lownie SP, et al. On the effect of parent-aneurysm angle on flow patterns in basilar tip aneurysms : towards a surrogate geometric marker of intra-aneurysmal hemodynamics. J Biomech, 2008, 41 ( 2 ) : 241-248.
  - [ 25 ] Kallmes DF, Ding YH, Dai D, et al. A second-generation, endoluminal, Flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms. Am J Neuroradiol, 2009, 3 ( 6 ) : 1153-1158.

## 异常肌电反应对面肌痉挛微血管减压术预后评估作用

宋启民 贾建文<sup>2</sup> 综述 费昶<sup>1</sup> 审校

1. 山东省临沂市人民医院神经外科, 山东 临沂 276000

2. 北京天坛医院神经外科, 北京 100050

**摘 要:**异常肌电反应的术中应用是面肌痉挛微血管减压术中常用的监测方法,随着在手术中的广泛应用,其对预后评估作用的准确性越来越受到重视,但对预后评估的价值目前仍存在着争议,本文介绍异常肌电反应术中应用的必要性、机制和影响因素,并对术中异常肌电反应监测对预后评估作用的各种情况做一综述。

**关键词:**异常肌电反应;面肌痉挛;微血管减压术

面肌痉挛(HFS)是一侧的面神经所支配的面部表情肌群不自主的、阵发性的、无痛性抽搐运动为特征的慢性疾病,通常开始于眼轮匝肌然后向其它的肌肉发展<sup>[1]</sup>。原发性面肌痉挛是血管压迫造

成的,其主要病因为其患侧面神经根部受血管压迫、包绕与其紧密接触所致<sup>[2]</sup>。面肌痉挛的治疗方法主要有肉毒杆菌毒素注射和显微手术微血管减压术等,本篇就异常肌电反应(abnormal muscle re-

收稿日期:2012-04-02;修回日期:2012-06-20

基金项目:山东省医药卫生科技发展计划青年项目(编号:2011QW008)

作者简介:宋启民(1981-),男,医学硕士,医师,主要研究方向:神经电生理基础与临床。