

鞍区病变侧方经颅手术入路的研究进展

马草原,刘希光

(徐州医科大学附属连云港医院神经外科,江苏 连云港 222000)

摘要:当前神经外科的进步得益于手术精确性的不断提高,显微解剖及入路的研究是精细手术技术不断发展的基础。鞍区因其位置较深、解剖结构复杂、毗邻重要的生命中枢且手术操作空间有限,因此手术难度极高,鞍区同时也是垂体瘤、颅咽管瘤、脑膜瘤及前循环动脉瘤等的好发部位。目前常用于处理鞍区病变侧方经颅手术入路依据骨窗大小及位置的不同主要分为:翼点入路、眶上外侧入路,在此基础上发展的微创锁孔入路及联合手术入路。该文就目前常用的鞍区侧方经颅手术入路的研究进展进行综述。

关键词:鞍区病变;手术入路;神经解剖

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2018.12.009

Research progress of lateral craniotomy approach in the treatment of sellar region diseases

MA Caoyuan, LIU Xiguang

(Department of Neurosurgery, Lianyungang Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Lianyungang, Jiangsu 222000, China)

Abstract: Nowadays, the advancement of neurosurgery benefits from the increasing accuracy of surgery constantly. The research of microsurgical anatomy and approaches are the basis for the development of meticulous surgical technique. Because of the deep location, complicated anatomic structures, adjacent to important vital center and limited operative space, sellar region is difficult to operate. The sellar region is also a predilection site for pituitary adenoma, craniopharyngioma, meningiomas, anterior circulation aneurysms and so on. At present, according to the size and location of the bone window, the lateral craniotomy approaches are commonly divided into pterional approach (PT), lateral supraorbital approach (LSO), keyhole approaches and combined approaches for treating sellar diseases. The article reviewed the current research progress of lateral craniotomy approaches in the treatment of sellar region diseases.

Key words: Sellar region diseases; Surgical approach; Neurotomy

鞍区即蝶鞍区,位于颅中窝中央部的蝶鞍及其周围区域。鞍区病变与视神经(交叉)、动眼神经、颈内动脉、前交通动脉复合体、下丘脑、腺垂体和漏斗等结构关系密切,手术难度高,常发生该部位的病变包括垂体瘤、颅咽管瘤、鞍区脑膜瘤及前循环动脉瘤等。经鼻内镜前方入路的临床应用较为统一,但国内外学者对鞍区病变侧方入路的研究结果不尽相同,同一种病变的处理也可运用不同的入路,概念容易混淆。

随着神经外科的普及和开展,传统入路逐渐向微创锁孔入路转型,是由于其符合神经外科微侵袭理念的发展趋势。本文依据骨窗大小及位置的不同对鞍区病变侧方经颅手术入路的研究现状和最新进展进行综述。

1 翼点入路(PT)

PT由Yasargil等^[1]提出和推广,又称筋膜间翼点入路(图1)。PT首先被用来处理前循环动脉瘤和海绵窦及其周围的病变,后来成为处理颅底病变的经典手术入路之一。该入路通过打开翼点周围区域到达眶上裂,咬除蝶骨嵴,解剖外侧裂并向额下和颞极部位扩展,显露颅中窝及其周围的相关幕上结构包括鞍旁区和海绵窦区^[2],打开鞍区脑池形成一个锥形操作空间后到达颅底深面。PT可以处理鞍区及鞍旁区相关病变包括鞍内、鞍上、鞍旁、鞍后、前中颅窝底、上斜坡及第三脑室前部肿瘤切除及Willis环上常见部位动脉瘤的夹闭。PT的优点在于:利用外侧裂作为手术通道时可对两侧前颅底、海绵窦、脚间窝、上斜坡等区域进行探查,减轻颅底深处脑组织牵拉;打开终板后可以切除第三脑室前部、鞍旁和鞍后区相关病变;打开鞍区基底池后显露常用的手术操作间隙,对重要的神经和血管

基金项目:连云港市科技局社会发展重点项目(SH1534)

通信作者:刘希光,男,主任医师,硕士生导师,研究方向为神经外科, E-mail: lyglxg@sina.com

直视下进行保护;直达鞍区路径短,不用损伤嗅神经;正确的体位摆放使额顶叶自然下垂,加之磨除蝶骨嵴,可最大程度的扩大鞍区手术操作视角。

目前经 PT 处理鞍区病变也愈加广泛, Wang 等^[3]采用 PT 夹闭 23 例大脑前 A1 段近前端动脉瘤,经 PT 充分打开外侧裂和暴露载瘤动脉,配合术前影像学分析可确保动脉瘤夹闭。Sinha 和 Goyal^[4]经 PT 结合内镜成功修补额窦后壁外伤性脑脊液鼻 35 例,配合内镜的优点,可充分发挥 PT 对于鞍区结构的显露。Lynch 等^[5]经 PT 切除 29 例颅咽管瘤,大部分病例经该入路可完全切除肿瘤,降低死亡率,但对于颅咽管瘤的最佳手术入路选择,该作者认为存在争议。

经 PT 处理鞍区深部病变时,动眼神经和颈内动脉发出的穿支血管阻碍了鞍区后方病变的显露,操作鞍区后方时应注意保护该处结构。术后并发症主要包括:与开颅相关的大切口和显露大骨窗导致的下颌咀嚼功能的减退,慢性疼痛的发生及面部的感觉变化^[6];短暂性视觉改变、动眼神经麻痹、脑脊液漏、脑积水、运动功能障碍及神经垂体轴损伤后产生的代谢紊乱等^[7-8]。PT 对于向鞍后生长的肿瘤存在局限,对于同侧视神经、漏斗部位的病变处理起来相对困难^[9]。

2 眶上外侧入路

Hernesniemi 等^[10]在 PT 的基础上予以改良,设计了开颅过程更加简单快速且创伤小的眶上外侧入路(Lateral Supraorbital approach, LSO)。该入路可替代 PT 对于前循环动脉瘤、前颅窝底、鞍上及鞍旁区肿瘤等病变的处理^[11-12]。Salma 等^[13]定量分析认为,LSO 对于鞍区前部如视神经、视交叉、willis 环的显露与 PT 类似,但对脚间池的显露存在局限。Lehecka 等^[14]报道了经 LSO 夹闭前循环动脉瘤,特别指出了该入路可以更简单快速处理与前循环相关的复杂性动脉瘤。Lim 和 Cho^[15]利用 LSO 很好地处理岩斜区和桥小脑脚前区肿瘤,阐明了除经岩入路外,LSO 也是一种处理该处病变的选择。

与 PT 相比,LSO 的优点在于:LSO 的手术切口位于发迹后,美观效果佳^[16];切无需到达耳屏前颧弓水平,较 PT 能更大程度的减少颞肌剥离及损伤,术中不会损伤颞浅动脉主干,减少面神经额支的损害,避免术后出现咀嚼功能障碍和颞肌萎缩;手术切口和骨窗面积相对缩小,开颅简单、快速、出血量少、恢复快;减少额颞叶暴露,并且无需彻底分开外侧裂,避免脑组织过度牵拉;小骨窗降低开颅相关并发症发生率,尤其是脑脊液漏、硬膜外血肿及感

染;LSO 骨窗虽小,但显露前循环动脉、前颅窝底、鞍上及鞍旁区与 PT 类似^[10]。LSO 因颞部骨窗的限制无法提供更加偏向外侧的视角,对于指向后方的后循环动脉瘤,大型和巨大型大脑中动脉瘤,特别是指向蝶骨翼外侧和低位基底动脉顶端动脉瘤等的处理相对困难。

3 微创锁孔入路

1971 年,神经外科医生 Wilson 首次提出“锁孔外科”这一名词^[17],其核心思想在于脑手术的限制性暴露。1999 年 Perneczky 继续发展锁孔技术(Keyhole Technique)^[18],并采用内镜辅助显微神经外科开展临床工作,在多年的手术经验中将微侵袭的知识和理念向全世界神经外科医生传播。锁孔手术在神经外科的含义包括:①锁(key):不同的钥匙开不同的锁即不同的病变应采用不同的设计,术前的影像学分析,术者对病变所在部位的三维颅脑解剖的熟练程度,体位的摆放和路径的选择等,精确化的个体设计贯穿于整个手术过程,强调患者的个体性。②关键孔(keyhole):开颅孔具有唯一性。从钻孔、开颅、病变显露到手术完成,采用最直接的路径到达颅内病灶,不需过多的暴露和干扰靶区正常的脑和血管结构,此孔能够保障术者集中精力处理病变,是手术成功的关键。③锁孔效应(keyhole effect):经锁孔探查病变,距颅口越远视野越宽阔,也就是说虽然骨窗缩小,但利用颅脑存在的天然解剖间隙再加上现代手术设备和技巧,达到一个较常规入路扩大的操作视角,因此,锁孔外科又叫做“门镜”显微外科。然而,采用小骨窗入路也会导致一些不足,术前需个体化设计手术路径以降低手术偏差,手术视角小及操作空间有限,难以灵活处理手术中的突发状况等。目前常用的鞍区侧方经颅锁孔入路主要包括眶上外侧锁孔入路、眉弓锁孔入路、翼点锁孔入路以及眶外侧锁孔入路(图 1,2)。

3.1 眶上外侧锁孔入路 Mori 等^[19]在 LSO 的基础上进一步锁孔化,设计了眶上外侧锁孔入路(Lateral Supraorbital Keyhole approach, LSOK),国人也叫做额外侧锁孔入路。采用 LSOK 的切口起自眉毛外侧部,以眶周皮肤安全区做一弧形切口。具体的安全区定义为离眶上外侧 16 mm,额颧突 18 mm 和前颧弓起始部 15 mm 范围内,目的在于较少或避免开颅相关的面神经损伤、额窦开放、颞肌萎缩等并发症。手术切口比眶上外侧入路短的同时骨窗也更加精准缩小,其骨窗位置介于眉弓锁孔与眶外侧锁孔之间且有部分相互重叠。LSOK 和 SOK 对于对侧大脑前 A1 段的显露优于 PT,对于显露同侧大脑

前 A2 段和 Heubner 回返动脉时,PTK 与 LSOK 类似,LSOK 对于鞍区同侧结构的显露较好且结合内镜观察时可以更好的观察对侧的盲区^[20]。LSOK 能较好的处理颅内蝶骨平台区脑膜瘤和夹闭颅内前循环动脉瘤,利用 LSOK 处理复杂的前交通动脉瘤和鞍旁区病变与 PT 类似,但较难进入鞍后区,且颅前、中窝的嗅沟区易被该手术入路限制暴露^[21]。经 LSOK 切除颅咽管瘤时,因骨窗的限制能最大程度减少对额颞叶的牵拉^[22]。因操作视角位于前外侧且保留较多的颞骨鳞部,对于嗅沟前部、眼动脉、后交通动脉起始部、外侧裂远端、脉络膜前动脉的显露存在死角,可通过适当扩大骨窗并配合神经内镜获得更好的显露。

3.2 眉弓锁孔入路 眉弓锁孔也叫眶上锁孔(Supraorbital Keyhole approach, SOK),国内也有叫眶上眉弓锁孔。该入路手术切口取自眉内,内起自眶上孔的外侧,外至眉毛末端,可稍微延长几毫米,这种皮肤切口的中点通常对应着颞线。骨窗底部平行眶缘且位于 LSOK 的上内侧方,为扩大操作视角需咬除眶上壁内侧缘以及眶顶部小的骨性突起^[23]。相比 PT, SOK 不用过多暴露颞叶和解剖外侧裂,可沿前颅底抬起额叶到达鞍区。SOK 较 PTK 能有效地规避动眼神经对于小脑上动脉和基底动脉的阻隔,其操作角度较 LSOK 略微朝前但到达鞍区的距离类似。SOK 适用于鞍区附近、前颅窝底中小型肿瘤切除,以及适合夹闭的前交通动脉瘤为主。SOK 的优点包括术前不需剃发、剃眉,对患者心理影响小且不增加颅脑手术的刺激^[24];通过 SOK 观察头侧病变会被眶缘阻隔,去除眶缘增加操作视角的同时更便于鞍区前颅窝底常见病变的处理。上抬额叶范围小且能对垂体、视神经等起到较好的保护作用^[25]。该入路除了小骨窗固有的不足外,还包括手术操作时会损伤眶上血管、眶上神经及额窦的可能^[24];眶顶会相对阻碍前颅窝底前中部病变,例如筛硬脑膜动静脉瘘起源于筛板附近;切口位于眉弓上,对于向外侧延长的手术切口仍会留有手术疤痕,影响美容;根据“锁孔效应”,其适用于深部病变的处理,而对于表浅的巨大肿瘤(>3.5 cm),如巨大的鞍结节脑膜瘤和鞍后区的病变则处理起来相对困难^[26]。

3.3 翼点锁孔入路 翼点锁孔入路(Pterional Keyhole approach, PTK)是在 PT 的基础上予以改良,相当于 PT 的额部下外侧。通过牵开部分额叶打开侧裂和暴露颞上回可以达到 PT 对颅内部分结构显示的要求^[27],翼点成为此开颅手术远端外侧界限的标志。该入路通过磨除蝶骨嵴到达眶上裂深部,进入

鞍区的视角较 SOK 稍偏外侧,且 SOK 限制病变位于外侧方的操作角度,例如大脑中动脉分叉处动脉瘤、指向颈内动脉外侧部动脉瘤等,PTK 很好的弥补这一缺点且从侧方充分显露前颅窝底病变,但对于向鞍上、鞍旁、鞍后扩展的病变则显露稍差^[28]。与 PT 相比,锁孔化的骨窗减少了蝶骨嵴外侧部和外侧裂后部的显露,但对于鞍区常见病灶的显露处理无太大差异。缺点在于对额叶、颞叶显露范围较 PT 小;PT 可根据病变的具体位置向额、颞、顶方向操作扩展,而翼点锁孔入路灵活性差^[29];应付术中大出血和巨大肿瘤相对困难;对术者的显微手术操作技术和显微操作设备要求较高。

3.4 眶外侧锁孔入路 眶外侧锁孔入路(Lateral Orbital Keyhole approach, LOK)是额外侧锁孔入路的侧方改良术,骨窗介于 LSOK 与 PTK 之间。LOK 的手术通道从前颅底外侧方进入,解剖相关神经血管的同时视具体病变分离手术间隙、脑池并暴露操作靶点。此入路目前主要进行一些鞍区前循环单一型和复合型动脉瘤的夹闭处理^[30-31]。LOK 的特点在于:LOK 的切口沿着眶部外侧缘皮纹,对面神经和颞肌的侵扰小且皮纹中藏匿手术瘢痕,术后美容效果佳;暴露骨窗时无需咬除颞骨鳞部和蝶骨嵴,避免损伤脑膜中动脉,手术步骤简化;手术通道较眶上外侧锁孔入路偏外侧,更有利于对靠近中线部位病变的显露效果;骨窗可依据病变位置及术者经验向蝶骨嵴或眶上偏移,可依据术前影像学分析精确定位;因骨窗的限制,可减少因牵拉额叶造成的嗅神经、正常脑组织损伤^[32];手术通道从前颅窝底外侧方进入,按需决定是否打开外侧裂,常规打开视交叉池和颈内动脉池,从而更好地显露前循环动脉瘤所在位置,对鞍区重要结构可直视下进行保护。

4 联合手术入路

任何单一的手术入路都有其局限性,对于处理某些鞍区复杂病变,有必要采用联合手术入路。经眶额颞下联合入路向上需要断开眶顶板和眉弓,经眶下裂断开颧骨、眶部外侧壁,向下靠近颧弓根处断开颧弓。磨除蝶鞍周围骨质进入蝶窦,上述入路因手术骨瓣大,常发生术后脑脊液漏,与微创理念不符,因此应用并不广泛。Masuda 等^[33]经颈和眶颞联合入路切除鼻咽腺癌,采用经颈入路到达肿瘤的后外侧,然后联合眶颞入路,达到鼻咽部肿瘤的完全切除,对于鼻咽癌手术,联合经颈和眶颞入路的手术效果令人满意。Youssef 等^[34]在眶额颞联合入路的基础上注重颅外结构的重建,达到术后更好的美观效果。

5 展望

近几年来,鞍区病变侧方经颅入路处理鞍区病变之所以由传统入路向锁孔转型,是由于其符合神经外科微创发展的趋势。锁孔化手术入路的优势在于因骨窗的限制减少对正常神经血管的侵扰;利用颅脑天然潜在的沟、裂、池作为手术通道配合术前精确的个体化设计,以最小的骨切除达到最大的术野显露,使病变既能达到最理想的处理又能使手术并发症降到最低。但我们需要时刻提醒自己的是,锁孔化手术只是微侵袭理念的一种成果而非万能的手术方式,绝不能为了锁孔而锁孔从而忽略病变的最佳显露效果,需要结合我们自身的操作技术及现有的设备支持。但同样值得我们思考的是:如何在以最小的手术创伤和最大的病变显露中寻求平衡仍然是我们神经外科医生主要攻关的地方。未来,计算机、材料学等基础学科的进步,应用3D打印技术构建三维模型用于指导鞍区病变的处理可使手术更加精准可靠。有理由相信,随着鞍区显微解剖学研究的深入,高精尖技术的运用,神经外科理念的转变及协同科室的辅助配合,神经外科的发展一定会有一个质的飞跃。

(本文图1,2见插图12-1)

参考文献

- [1] YASARGIL MG, ANTIC J, LACIGA R, et al. Microsurgical pterional approach to aneurysms of the basilar bifurcation[J]. *Surgical Neurology*, 1976, 6(2): 83-91.
- [2] TANG Y, WANG HD, MA CY, et al. Quantitative anatomic comparison of the extended pterional transtemporal transtentorial approach and the subtemporal transtentorial approach to the petroclival region[J]. *Turkish Neurosurgery*, 2015, 25(1): 9-15.
- [3] 王华伟, 薛哲, 王玉栋, 等. 大脑前动脉 A1 段动脉瘤的手术处理[J]. *南方医科大学学报*, 2016, 36(11): 1521-1526.
- [4] SINHA AK, GOYAL S. Purely endoscopic pterional extradural approach: a novel technique for repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 2016, 7(2): 310-313.
- [5] LYNCH J, PEREIRA C, MANICACCI V, et al. The extended pterional approach and microsurgery resection for craniopharyngiomas, operative nuances and results: a series of 29 patients[J]. *Arq Bras Neurocir*, 2016, 35(3): 197-206.
- [6] FIGUEIREDO EG, WELLING LC, PREUL MC, et al. Surgical experience of minipterional craniotomy with 102 ruptured and unruptured anterior circulation aneurysms[J]. *Journal of Clinical Neuroscience*, 2016, 27(5): 34-39.
- [7] CARVI YNM, ARCHAVLIS E. Evaluation of surgical technique on outcomes from ruptured aneurysms of the middle cerebral artery[J]. *Neurological Research*, 2016, 38(1): 15-24.
- [8] MARAMATTOM BV, SLWDAR S, THOMAS D, et al. Postoperative posterior ischemic optic neuropathy (PION) following right pterional meningioma surgery[J]. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 2016, 19(3): 374-376.
- [9] GANDHI RH, PAYNER TD. Chapter 10-pterional approach for the resection of craniopharyngioma[J]. *Craniopharyngiomas*, 2015: 183-192.
- [10] HERNESNIEMI J, ISHII K, NIEMELÄ M, et al. Lateral supraorbital approach as an alternative to the classical pterional approach[J]. *Acta Neurochirurgica Supplement*, 2005, 94(94): 17-21.
- [11] ROMANI R, LAAKSO A, KANGASNIEMI M, et al. Lateral supraorbital approach applied to tuberculum sellae meningiomas: experience with 52 consecutive patients[J]. *Neurosurgery*, 2012, 70(6): 1504-1518.
- [12] LIM J, NOH S, CHO K G. Surgical treatment of hemangioblastoma in the pituitary stalk: an extremely rare case[J]. *Yonsei Medical Journal*, 2016, 57(2): 518-522.
- [13] SALMA A, ALKANDARI A, SAMMET S, et al. Lateral supraorbital approach vs pterional approach: an anatomic qualitative and quantitative evaluation[J]. *Neurosurgery*, 2011, 68(3): 364-372.
- [14] LEHECKA M, DASHTI R, HERNESNIEMI J, et al. Microneurosurgical management of aneurysms at the A2 segment of anterior cerebral artery (proximal pericallosal artery) and its frontobasal branches[J]. *Surgical Neurology*, 2008, 70(3): 232-246.
- [15] LIM J, CHO K. The modified lateral supraorbital approach for tumors of the petroclival junction extending into the anterior cerebellopontine area[J]. *Journal of Neuro oncology*, 2016, 127(3): 541-550.
- [16] 马翔宇, 徐淑军, 李新钢. 眶上外侧入路无血快速开关颅技术单中心标准化操作流程[J]. *中华神经外科杂志*, 2015, 31(9): 958-960.
- [17] WILSON DH. Limited exposure in cerebral surgery[J]. *Technical note J Neurosurg*, 1971, 34(1): 102-106.
- [18] PERNECZKY A, MUELLER-FORELL W, LINDERT EV, et al. Keyhole concept in neurosurgery: with endoscope-assisted microsurgery and case studies[M]. *Stuttgart & New York: Thieme*, 1999: 3-15.
- [19] MORI K, YAMAMOTO T, NAKAO Y, et al. Lateral supraorbital keyhole approach to clip unruptured anterior communicating artery aneurysms[J]. *Minim Invasive Neurosurg*, 2008, 51(5): 292-297.
- [20] YEREMEYEVA E, SALMA A, CHOW A, et al. Microscopic and endoscopic anterior communicating artery complex anatomy as seen through keyhole approaches[J]. *Journal of Clinical Neuroscience Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 2012, 19(10): 1422-1425.
- [21] MORI K. Keyhole concept in cerebral aneurysm clipping and tumor removal by the supraciliary lateral supraorbital approach[J]. *Asian Journal of Neurosurgery*, 2014, 9(1): 14-20.
- [22] 罗飞. 经额外侧锁孔入路切除鞍区颅咽管瘤[J]. *中国实用医药*, 2016, 11(3): 55-56.
- [23] DLOUHY BJ, TEO C. Chapter 12-supraorbital eyebrow approach for craniopharyngiomas[J]. *Craniopharyngiomas*, 2015: 207-218.
- [24] TATARLI N, CEYLAN D, ŞEKER A, et al. The Supraorbital keyhole approach[J]. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2015, 26(5): 1663-1667.
- [25] PENG Y, FAN J, LI Y, et al. The Supraorbital keyhole approach to the suprasellar and supra-intrasellar Rathke cleft cysts under pure endoscopic visualization[J]. *World Neurosurgery*, 2016, 92(8): 120-125.