

## 颞前叶、海马、杏仁核切除术的相关解剖结构及手术入路

王小峰<sup>1,2</sup>, 车宁伟<sup>1,2</sup>, 李新宇<sup>1</sup>, 孙旭<sup>1</sup> 综述 魏明海<sup>1</sup>, 尹剑 审校<sup>1,2\*</sup>

1. 大连医科大学附属第二医院神经外科, 辽宁 大连 116023

2. 大连医科大学附属第二医院辽宁省癫痫疾病诊疗中心, 辽宁 大连 116023

**摘要:** 以颞叶前内基底部病灶为主引起的钩回发作称之为颞叶癫痫, 它占有癫痫病人的半数以上, 是局灶性癫痫的代表。颞叶切除术和海马杏仁核切除术是治疗顽固性颞叶癫痫的一种经典而又常用的手术方式。本文主要根据近年来国内外研究领域的最新进展对颞叶及其周围组织的局部解剖结构和手术术式的选择及其优缺点、术中切除致病灶的范围等进行阐述。

**关键词:** 颞叶癫痫; 颞前叶、海马杏仁核切除术; 解剖结构; 手术入路

### 1 考虑手术的颞叶癫痫

颞叶癫痫主要在青年人发病<sup>[1]</sup>, 首次发作年龄在学龄前儿童, 且常见癫痫发作家族史及发热史。常见有: 单纯部分发作, 复杂部分发作, 继发全身性发作, 及混合发作等发作类型。根据病灶部位或痫性放电起始部位、解剖结构, 又可分为颞叶内侧癫痫和颞叶皮质癫痫<sup>[2]</sup>。颞叶内侧癫痫又分海马癫痫、杏仁核癫痫, 其诊断主要依据深部电极证实痫性放电起于海马或杏仁核。颞叶内侧癫痫的主要病因及最为常见的病理变化为海马硬化。颞叶皮质癫痫指癫痫发作起始于侧副沟以外颞叶皮质处。颅内脑电记录证明痫性放电起始于颞叶外侧, 而非中央底部, 且无颞叶皮质以外的病灶、排除颞叶内侧癫痫之后即可诊断为颞叶皮质癫痫<sup>[21]</sup>, 其主要病因为外伤、炎性瘢痕、胶质瘤、血管畸形、脑梗死、脑出血等。

当药物控制效果不佳时, 有以下情况则可考虑手术<sup>[2]</sup>: 明显地影响到患者的社会职业、婚姻等问题; 有癫痫导致的猝死及死于丧失意识的风险; 以及由癫痫反复发作造成的神经元退化及慢性损害, 导致在患者在认知功能上有长期累积的损害。目前国内外学者针对颞叶癫痫的手术选择<sup>[5]</sup>仍以标准颞前叶切除术为主, 但可选择性海马杏仁核切除术, 且手术适应证为难治性颞叶癫痫, 无论病变局灶还是弥漫性、影像学检查阴性或阳性, 须综合术前评估, 切除癫痫发作起始部位。

### 2 颞叶的局部解剖结构

颞叶有四个面<sup>[3]</sup>, 外侧面和底面较大, 内侧面

和外侧裂面略小。内侧面与中脑相对, 由钩回、海马旁回及齿状回构成。颞叶的上面构成外侧裂深部的底壁, 与额顶叶的外侧裂面及岛叶相对<sup>[4]</sup>。

颞叶的内侧面<sup>[5]</sup>是所有脑叶内侧面中结构最复杂的, 它主要是由海马旁回和钩回内侧面构成, 该内侧面有三条纵行的神经带, 与海马结构交错在一起。杏仁核和海马恰位于颞叶内侧皮质下, 且与之关系密切。海马旁回在钩回向内、自小脑幕缘的上方突向内侧。海马旁回还沿下缘延伸形成颞叶底面内侧部<sup>[13]</sup>。

杏仁核<sup>[14]</sup>位于豆状核腹侧, 构成侧脑室颞角的前壁。向上与屏状核和苍白球相融合。杏仁核的后上部位于海马头部和钩回隐窝的斜向上方, 形成颞角顶壁的前部。杏仁核内侧与钩回的前、后段有关。在冠状切面视束位于杏仁核与苍白球连接处的内侧可见。

海马<sup>[5]</sup>融合和构成钩回后段的上部, 是一个弯曲的隆起, 长约 5 cm, 占据整个颞角底壁内侧。齿状回围绕海马的内侧缘, 内有弯曲的灰质结构聚集成为 Ammon's 角, 为锥体细胞层紧密排列形成“逗号”形。

### 3 颞叶的血管解剖

#### 3.1 动脉系统

颞叶侧面的血供主要来自大脑中动脉<sup>[5]</sup>的钩回动脉、颞极动脉、颞前动脉等分支, 自外侧裂内分布至颞叶的表面。大脑中动脉的分支供应大脑半球侧面大部分血供, 故颞叶切除时, 这些血管的损伤或痉挛可致术后麻痹。减少这种并发症的发

收稿日期: 2015-1-17; 修回日期: 2015-12-14

作者简介: 王小峰(1989-), 男, 神经外科在读硕士研究生, 主要从事癫痫外科临床与基础研究。

通讯作者: 尹剑(1971-), 男, 教授、主任医师、博士生导师, 主要从事癫痫外科的临床与基础研究。

生可于软膜下处理靠近外侧裂的颞上区。走行于侧裂中的脉络膜前动脉的损伤也是造成颞叶切除后偏瘫的一个重要原因。颞叶内侧面<sup>[3]</sup>的供血动脉来源广泛,包括颈内动脉、大脑中动脉、脉络膜前动脉及大脑后动脉等。

### 3.2 静脉系统

颞外侧面引流静脉汇至大脑中浅静脉<sup>[5]</sup>,注入蝶顶窦和海绵窦;大脑中浅静脉可经大脑半球表面吻合静脉汇至上矢状窦;部分大脑中浅静脉直接汇入横窦。Labbe 静脉的解剖变异较大,术中损伤 Labbe 静脉可能造成颞叶及邻近组织严重水肿及出血性梗死。大脑中静脉的深支穿行于侧裂并引流至基底静脉。颞叶内侧静脉通过海马前、钩回、前后纵海马、脉络膜下、室下静脉等回流至基底静脉,并引流至 Galen / 大脑大静脉。

### 4 颞叶有关的功能解剖结构

颞叶外侧面皮质分为 6 层,属于新皮质,是感觉的接收、联络区,而颞叶内侧的海马、齿状回仍保留着 3 层结构的原皮质的解剖特征,在功能上与嗅觉、边缘系统相关。海马与海马旁回之间为过渡区,皮质逐渐由 3 层过渡为 6 层结构。由外侧膝状体发出的视辐射纤维,其前下段折向前下方进入颞叶,绕过侧脑室颞角顶向后方走行,投射到距状回的皮质。视辐射纤维在颞叶内形成 Meyer 袢<sup>[12]</sup>。术中颞叶的切除范围过大易损伤视辐射,造成象限性视野缺损。而在右侧颞叶内侧结构切除后,易导致部分患者出现幻视、记忆力下降。目前仍认为,海马在记忆活动中起着重要作用,尤其与新、近事物记忆相关。累及双侧颞叶内侧边缘系统的病灶可引起情感行为紊乱;包括记忆及认知功能障碍,尤以近事记忆为重。颞中叶切除范围越大,记忆缺失越严重。颞横回主司听觉,可接受双耳蜗的神经冲动,因而单侧损伤颞横回一般不会产生听觉障碍,但可能引起“蜂鸣”或轰响感。优势半球的颞上、中回后部 Wernicke 区为重要言语功能区<sup>[15]</sup>,故在行颞叶切除前多需要行 Wada 试验、功能皮质定位,以免伤及言语等功能。

### 5 颞叶癫痫的手术入路

目前常见的颞叶癫痫手术入路主要有颞前叶切除及选择性海马、杏仁核切除两大类。以下几种为国内外常用的颞叶癫痫手术入路,具体介绍如下:

#### 5.1 颞前叶切除术

标准颞前叶切除术<sup>[9]</sup>切除范围包括颞外侧和/

或内侧结构,此术式能够更好地暴露颞叶内侧结构,故切除海马、杏仁核,安全性较高。通常采用改良翼点入路的问号型切口<sup>[2]</sup>。一般颞前叶切除范围为:优势半球为颞极后 4.5 cm,后端不超过中央前沟延长线,非优势半球为颞极后 5.5 cm,后端不超过 Labbe 静脉<sup>[6]</sup>。水平自颞叶下缘向上横行切断颞下、中回皮层,保留颞上回后部皮层。向内切开白质,开放侧脑室颞角。继续向下扩大切除范围达中颅窝底,切开梭状回至侧副沟,暴露岛叶<sup>[6]</sup>。由颞后横切口内开放颞角尖端,显露位于颞角下壁的海马头、体部及颞角尖端内上方的杏仁核,二者隔颞角相对。将外侧颞叶切除后可透过开放的侧脑室再行海马杏仁核切除<sup>[11]</sup>。在切除海马杏仁核时,吸引器应注意避免伤及中脑、大脑后动脉、基底静脉和动眼神经等重要结构。Tubbs 等<sup>[17]</sup>在尸体上研究了将脉络膜前动脉和大脑中动脉前支上缘的连接线用来界定杏仁核的切除范围。脉络膜位于脉络丛前部分,应该谨慎切除其上内侧的苍白球,由于缺乏明确杏仁核与苍白球之间的界定,应注意海马旁回前部的解剖标志<sup>[9]</sup>。

#### 5.2 经颞极入路选择性海马杏仁核切除术

内侧颞前叶切除术主要优势在于:尽可能保护颞叶外侧面皮质功能不受损害,并能通过颞极进入将海马杏仁核及颞叶内侧结构切除<sup>[2]</sup>。切口同颞前叶切除术。主要是先切除颞前 3 ~ 3.5 cm 的颞中回以下部分的颞极,使侧脑室的颞角的尖端开放,然后经颞角切除颞叶内侧的杏仁核及海马结构。此入路皮层损伤范围小,术后不易产生颞前叶切除术常出现的语言等功能障碍。

#### 5.3 经外侧裂入路选择性海马杏仁核切除术

此术式能在切除海马杏仁核的同时保持颞叶皮质的完整,不影响其功能,基本上不损伤皮质和白质纤维<sup>[2]</sup>。主要采取颞骨隆起成为最高点的开颅方式,这样可使外侧裂位于视野中心的最高点。在颞极、颞前动脉间靠近岛叶处皮层 1.5 - 2.0 cm 左右切开颞上回,其下为杏仁核。开放颞角,在其内侧确认海马杏仁核、海马旁回前部。切除海马杏仁核时应保护脉络膜前动脉主干、视束,先将杏仁核的外侧分块切除,再将海马内侧<sup>[18]</sup>沿脉络裂切开。全切杏仁核后,再游离、切除海马。

#### 5.4 经颞底入路的选择性海马杏仁核切除术

经颞底入路选择性海马杏仁核切除术,其手术切除范围局限于海马前部、杏仁核、海马旁回,并

保留梭状回、颞干及颞叶其它部位<sup>[2]</sup>。可选择翼点入路开颅<sup>[7]</sup>,也可采用颞弓翼点入路能使骨窗下缘更靠近中颅窝底。切开硬膜后用脑压板将颞叶从中颅窝底轻抬,可暴露梭状回、海马旁回、钩回等结构。切开钩回皮层进而寻找颞角,此处涉及小脑幕缘的切开,可借助神经导航系统来精确定位完成。打开颞角后在其前上壁寻找杏仁核并切除,后经海马旁回暴露海马再行切除<sup>[8]</sup>。

## 6 关于手术路径的讨论

颞前叶切除术是目前开展最广泛的治疗癫痫的手术术式<sup>[2]</sup>,其切除范围主要由电生理定位、影像学检查判定的有器质性改变的致痫灶<sup>[5]</sup>。如果在术中发现颞叶内侧面及颞叶外侧皮质均有明显的异常放电区域,可选择先行选择性海马杏仁核切除术,再监测电生理以明确是否该行外侧皮质切除,尽可能保留患者的神经功能并提高手术效果<sup>[21]</sup>。近期由 Schaller 等<sup>[5]</sup>报道的颞前叶切除术手术效果分析:术后完全不发作约 60%~80%(总数小于 5%的治疗患者来说);死亡率<1%;致残率<5%,永久致残率<1%~2%;视野受损约 50%;总体神经认知功能提升约 1/3,但至少一半人认为记忆力收到严重损害。而选择性海马杏仁核切除术<sup>[23]</sup>在研究中没有证据表明其临床效果差于标准颞前叶切除术,且相对有效的保护皮层尽可能减少损伤,其具体结论有待研究。

经颞极入路选择性海马杏仁核切除术,其优点是手术简单易于掌握,并且在颞极切除后对颞角暴露良好、方便手术进行。但本术式对颞叶皮质损伤较大,仅次于颞前叶切除术,且对海马纵轴附近的解剖结构暴露不佳,常需向后切开脑室来暴露海马体部<sup>[22]</sup>。经外侧裂入路选择性海马杏仁核切除术,其优点在于皮层切口小,外侧颞叶保护完整且切口距离侧脑室颞角近,暴露、操作方便;但干扰血管过多,术中需要极力保护大脑中动脉及其分支,谨防出现动脉血管痉挛以及 Labbe 静脉的损伤<sup>[12,16]</sup>。经颞底入路的选择性海马杏仁核切除术,此入路能保证切除范围以外的颞叶完整无损,且语言中枢不受累,对于优势半球的颞叶癫痫是较好的术式选择;但皮质切口较深、操作困难,且颞角处的操作空间有限,对于术中操作带来了极大障碍。

由于近年来神经导航系统和显微神经外科的发展和的应用,在手术过程中能更注重保护患者的脑、血管功能。当然还需要术者对于神经系统解剖

结构有清晰的认识和了解,可根据患者的具体情况,结合神经电生理和影像学技术来选择恰当的手术入路<sup>[19,20]</sup>,以最大程度保证的手术效果并尽可能保留患者的神经功能<sup>[21]</sup>。

## 参 考 文 献

- [1] 尹剑,张国君. 癫痫外科学原理与争论. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 25-31.
- [2] 李龄,朱丹. 颞叶癫痫外科. 广州: 广州出版社, 2003: 130-131, 199-214.
- [3] 张杰,高晋健,吴建兵. 不同病程颞叶癫痫术后疗效及相关性分析. 国际神经病学神经外科学杂志, 2013, 40(5-6): 404-407.
- [4] Kucukyuruk B, Richardson RM, Wen HT, et al. Microsurgical anatomy of the temporal lobe and its implications on temporal lobe epilepsy surgery. *Epilepsy Res Treat*, 2012, 2012: 769825.
- [5] Schaller K, Cabrilo I. Anterior temporal lobectomy. *Acta Neurochir (Wien)*. 2015 Nov 23.
- [6] Al-Otaibi F, Baeesa SS, Parrent AG, et al. Surgical techniques for the treatment of temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Res Treat*, 2012, 2012: 374848.
- [7] 杨朋范,魏梁锋,赵琳,等. 经颞下梭状回入路选择性海马杏仁核切除术治疗颞叶内侧癫痫. 立体定向和功能神经外科杂志, 2009, 22(4): 2-4.
- [8] 杨朋范,赵琳,魏梁锋,等. 经颞下沟选择性杏仁核海马切除术治疗颞叶内侧癫痫. 中国临床神经外科杂志, 2009, 14(2): 72-74.
- [9] 栾国明,周健. 癫痫外科手术技术. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 32-45.
- [10] 姚一,谭启富,张小斌,等. 难治性颞叶癫痫术前评估和手术治疗. 立体定向和功能神经外科杂志, 2006, 19(3): 169-171.
- [11] 张斌,栗洁. 颞前叶加杏仁核海马切除术治疗颞叶顽固性癫痫 13 例. 浙江实用医学, 2006, 11(5): 323-325.
- [12] 李红超,陶胜忠. 选择性杏仁核海马切除术治疗颞叶内侧型癫痫疗效分析. 中国实用神经疾病杂志, 2012, 15(11): 67-68.
- [13] Fernández-Miranda JC, de Oliveira E, Rubino PA, et al. Microvascular anatomy of the medial temporal region: part 1: its application to arteriovenous malformation surgery. *Neurosurgery*, 2010, 67(3): 237-276.
- [14] Wen HT, Rhoton AL Jr, De Oliveira E, et al. Microsurgical anatomy of the temporal lobe: part 2-sylvian fissure region and its clinical application. *Neurosurgery*, 2009, 65(6): 01-35.
- [15] Martino J, Brogna C, Robles SG, et al. Anatomic dissection

- of the inferior fronto-occipital fasciculus revisited in the lights of brain stimulation data. *Cortex*, 2010, 46(5): 691-699.
- [16] Bonilha L, Jensen JH, Baker N, et al. The brain connectome as a personalized biomarker of seizure outcomes after temporal lobectomy. *Neurology*, 2015, 84(18): 1846-1853.
- [17] Tubbs RS, Miller JH, Cohen-Gadol AA, et al. Intra-operative anatomic landmarks for resection of the amygdale during medial temporal lobe surgery. *Neurosurgery*, 2010, 66(5): 974-977.
- [18] Morrell MJ. Responsive cortical stimulation for the treatment of medically intractable partial epilepsy. *Neurology*, 2011, 77(13): 1295-1304.
- [19] Macrodimitris S, Sherman EM, Forde S, et al. Psychiatric outcomes of epilepsy surgery: a systematic review. *Epilepsia*, 2011, 52(5): 880-890.
- [20] Harroud A, Bouthillier A, weil AG, et al. Temporal Lobe Epilepsy Surgery Failures: A Review. *Epilepsy Res Treat*, 2012, 2012: 201651.
- [21] Doucet GE, Rider R, Taylor N, et al. Presurgery resting-state local graph-theory measures predict neurocognitive outcomes after brain surgery in temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 2015, 56(4): 517-526.
- [22] Mériaux C, Franck J, Park DB, et al. Human temporal lobe epilepsy analyses by tissue proteomics. *Hippocampus*, 2014, 24(6): 628-642.
- [23] Hoyt AT, Smith KA. Selective Amygdalohippocampectomy. *Neurosurg Clin N Am*, 2016, 27(1): 1-17.

## 低级别胶质瘤的治疗

魏社鹏<sup>1</sup> 综述 赵继宗<sup>2</sup> 审校

1. 上海市宝山区大场医院神经外科, 上海 200444

2. 首都医科大学天坛医院神经外科, 北京 100050

**摘要:** 低级别胶质瘤是一类不常见的、原发性脑肿瘤。通常处于非活动状态,但是大部分最终演变成致命性高级别胶质瘤。最新的文献回顾和分析认为,肿瘤较大或有广泛的神经系统症状时应该立即手术切除。术后年轻、肿瘤已全切且包含特定分子学特点的病人,可以只进行观察随访;有高危因素如:肿瘤残留、年龄大于45岁、神经缺损症状、肿瘤大、有占位效应的病人,建议立即给予辅助治疗。

**关键词:** 低级别胶质瘤; 放疗; 化疗; 1p19q; IDH

低级别胶质瘤(low-grade glioma, LGG)是一类不常见的、WHO分类为I和II级的、原发的中枢神经系统肿瘤。通常处于非活动状态,但是大部分肿瘤最终会演变成致命性的高级别胶质瘤。由于此类肿瘤具有漫长的无症状自然史,对那些病灶局限、症状不多的病人,到底是给予积极的还是延迟的治疗;以及术后放疗和化疗的时机等均无定论。本文将从手术、放疗和化疗三个方面对LGG的治疗进行综述,以期寻找出最适合病人的个体治疗方案。这里提及的LGG仅仅涵盖弥漫性星形细胞瘤、少枝星形胶质瘤和少枝胶质瘤。

### 1 手术

对于拟诊的LGG,手术切除能够提供组织学和分子学诊断,同时还兼具治疗作用。

#### 1.1 手术时机

肿瘤较大或有广泛的神经系统症状者,通常需立即手术切除肿瘤。肿瘤较小以及症状轻微的病人,究竟是立即切除还是延迟手术,仍存在争议。很多研究者倾向于在确诊为LGG后,做安全范围内的最大切除。文献回顾发现,此方法能够提高患者的生存期<sup>[1-3]</sup>。另一种替代方案就是对那些无症状或症状轻微的病人,予以保守治疗。一旦

收稿日期: 2015-06-03; 修回日期: 2015-12-07

作者简介: 魏社鹏(1970-),男,外科学博士,研究方向:脑胶质瘤的循证和微创治疗。