

## 枕髁解剖学分型及临床意义

李京 张欣 耿旭 田泽 梁家浩 王凤琴<sup>△</sup>

(济宁医学院基础医学院, 济宁 272067)

**摘要 目的** 观察枕髁的形态学特征,并分析其在临床领域的意义。**方法** 100 例结构完整的颅骨标本,观察枕髁的形状并分型,游标卡尺测量其相关解剖学参数。**结果** 1)枕髁的长度、宽度分别为(左侧)(23.46±2.78)mm、(12.90±1.68)mm;(右侧)(22.72±2.54)mm、(13.16±2.04)mm;前髁间距(21.02±2.72)mm,后髁间距(41.54±2.63)mm;髁间角(58.6±13.4)°;头围(486.22±3.58)mm;枕骨大孔的长度为(34.45±2.95)mm;2)枕髁的长度与枕骨大孔的长度呈正相关性[ $r=0.368(P=0.000)$ (左侧); $r=0.398(P=0.000)$ (右侧)]。枕髁的长度与头围无相关性[ $r=0.144(P=0.073)$ (左侧); $r=0.118(P=0.237)$ (右侧)]。3)枕髁具有 8 种形态:椭圆形 102 例(51%);S 形 18 例(9%);肾形 26 例(13%);三角形 12 例(6%);双关节面 8 例(4%);梨形 20 例(10%);8 字形 10 例(5%);不规则形 4 例(2%)。**结论** 枕髁的形态以椭圆形为主。本文测得枕髁重要的形态学参数,不仅加深对于颅颈交界区解剖结构的认识,对该区外科干预也具有一定的指导价值。

**关键词** 枕髁;形态测量;手术解剖

中图分类号:R322.1 文献标识码:A 文章编号:1000-9760(2019)12-399-05

### A morphometric analysis of the occipital condyle and its clinical significance

LI Jing, ZHANG Xin, GENG Xu, TIAN Ze, LIANG Jiahao, WANG Fengqin

(College of Basic Medicine, Jining Medical University, Jining 272067, China)

**Abstract: Objective** The purpose of this study was to analyze the occipital condyle morphometrically. **Methods** 100 adult dry skulls were used for the study. Several parameters were measured, including the length, width, and distance between the anterior/posterior tips of the occipital condyle. **Results** 1) The average length and width of the occipital condyle was 23.46±2.78mm, 12.90±1.68mm (left) and 22.72±2.54mm, 13.16±2.04mm (right), respectively. The average anterior and posterior inter condylar distances were 21.02±2.72mm and 41.54±2.63mm. The average intercondylar angle was 58.6°±13.4°. The average head circumference was 486.22±3.58mm. 2) There were positive correlations between the lengths of occipital condyle and the foramen magnum ( $r=0.368, P=0.000$ , left); ( $r=0.398, P=0.000$ , right). 3) The shape of the occipital condyles was classified into eight types as following: oval 102 cases (51%); S-like 18 cases (9%); kidney-like 26 cases (13%); triangular 12 cases (6%); two-portioned 8 cases (4%); pear-like 20 cases (10%); 8-like 10 cases (5%) and irregular 4 cases (2%). **Conclusion** The most common type was oval (51%). The occipital condyle may present various shapes, length, width, orientation, which needs a careful radiological analysis before cranial vertebral junction surgeries.

**Keywords:** Occipital condyle; Morphometry; Surgical anatomy

枕髁与寰椎构成寰枕关节,是维持颅颈交界区解剖结构稳定的关键因素。既往研究显示:Kizilkanat 等<sup>[1]</sup>测量枕髁的长度、宽度及髁间角等数据,但未对枕髁的形态进行分类;Lyrtzis 等<sup>[2]</sup>测得枕髁

的长度,观察枕髁的对称性,并依据长度进行简单的分型;Bayat 等<sup>[3]</sup>观察 50 例伊朗人颅骨,将枕髁分为肾形、圆形、三角形、椭圆形、8 字形等,并提出枕髁的形态具有人群差异,却未对枕髁与颅骨其它结构的关系进行阐述。临床资料显示,位于枕骨大孔水平腹侧的占位性病变,虽然有经颈椎腹侧和颈

<sup>△</sup>[通信作者]王凤琴, E-mail: wfq2402370@163.com

椎背侧两种入路方法,但手术的难度较大,且术后的死亡率较高<sup>[4]</sup>。如果采用经枕髁入路的方法,就需要对枕髁进行切除,才能够到达枕骨大孔的腹侧或腹外侧,这便要考虑枕髁的形态学特征及其与周围结构的关系<sup>[4]</sup>。采用介入的方法经枕髁固定髓内钉时,进钉的方向、角度等均与枕髁的类型、参数密切相关<sup>[5]</sup>。因此,枕髁的形态、髁间特征以及枕髁与颅底其他结构的关系是术前准备必须要重视的问题。本研究在观察枕髁的基础上,对枕髁进行细致地分类,测量其解剖参数,并分析枕髁与枕骨大孔区重要结构的关系,为颅颈交界区的外科干预提供研究性资料。

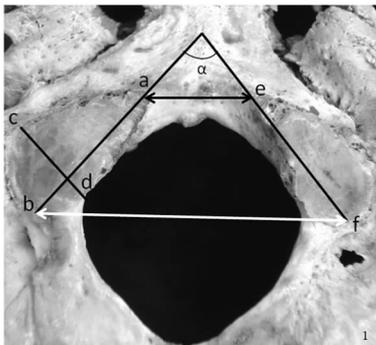
## 1 材料与方法

### 1.1 材料

100 例结构完整的颅骨标本(济宁医学院解剖学实验室提供);游标卡尺(精确度 0.02mm)。

### 1.2 方法

测量枕髁的部分形态学参数。见图 1。



注:a-b. 枕髁长度;c-d. 宽度;a-e. 前髁间距;  
b-f. 后髁间距;α. 髁间角

图 1 枕髁解剖学参数示意图

- 1) 长度:枕髁前、后缘连线间的距离(a-b)。
- 2) 宽度:与长轴垂直,经枕髁最侧弯曲处与内侧缘之间的距离(c-d)。
- 3) 前髁间距:两侧枕髁前缘连线间的距离(a-e)。
- 4) 后髁间距:两侧枕髁后缘连线间的距离(b-f)。
- 5) 髁间角:两侧枕髁的长轴在枕髁前方形成的夹角 $\alpha$ 。
- 6) 头围:经鼻根与枕外隆凸,绕颅骨 1 周的椭圆线。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS17.0 软件,枕髁长度与枕骨大孔长度、枕髁长度与头围的相关性检验均采用 Pearson 相关; $P < 0.05$  表明差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 枕髁相关解剖学参数及分型

左侧枕髁的长度( $23.46 \pm 2.78$ )mm [范围(16.98 ~ 30.9)mm],宽度( $12.90 \pm 1.68$ )mm [范围(8.6 ~ 18.2)mm];右侧枕髁的长度( $22.72 \pm 2.54$ )mm [范围(18.62 ~ 32.08)mm],宽度( $13.16 \pm 2.04$ )mm [范围(9 ~ 25.6)mm]。前髁间距( $21.02 \pm 2.72$ )mm,后髁间距( $41.54 \pm 2.63$ )mm;髁间角( $58.6 \pm 13.4$ )° [范围(21 ~ 102)°]。根据枕髁的长度, $< 20$ mm 者,16 例(8%),属于较短型; $(20 \sim 26)$ mm 者,159 例(79.5%),属于中等型; $> 26$ mm 者,25 例(12.5%),属于较长型。髁后孔的发生率:左侧 74 例(74%),右侧 77 例(77%);对称性发生率 55%。见图 2。



注:两侧枕髁的后方均出现髁后孔

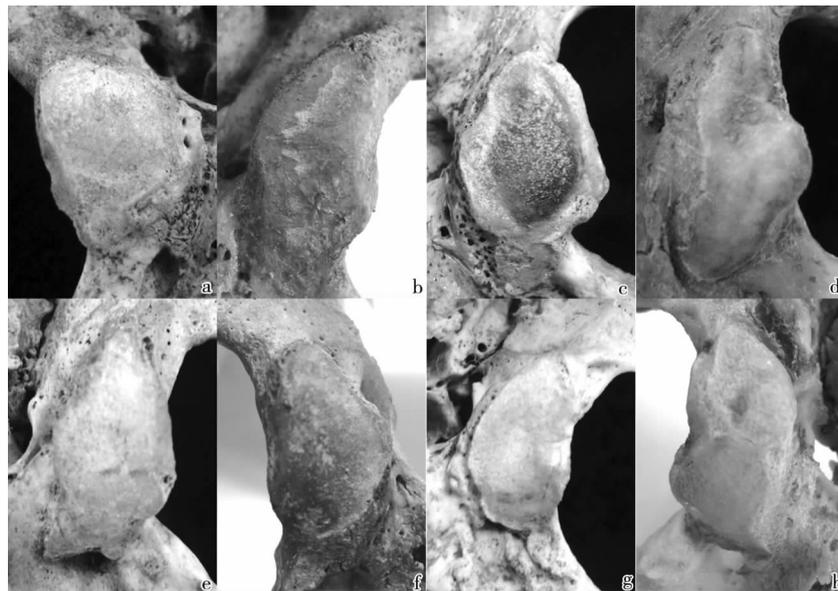
图 2 髁后孔对称性分布(黑色箭头示)

### 2.2 头围、枕骨大孔与枕髁数据的相关性分析

颅骨头围( $486.22 \pm 3.58$ )mm [范围(450.62 ~ 536.08)mm];枕骨大孔的长度为( $34.45 \pm 2.95$ )mm [范围(25.22 ~ 40.78)mm]。枕髁的长度与枕骨大孔的长度呈正相关性  $r = 0.368$  ( $P = 0.000$ ) (左侧);  $r = 0.398$  ( $P = 0.000$ ) (右侧)。枕髁的长度与头围无相关性  $r = 0.144$  ( $P = 0.073$ ) (左侧);  $r = 0.118$  ( $P = 0.237$ ) (右侧)。

### 2.3 枕髁的解剖学形态

枕髁具有以下 8 种形状:椭圆形 102 例(51%);S 形 18 例(9%);肾形 26 例(13%);三角形 12 例(6%);双关节面 8 例(4%);梨形 20 例(10%);8 字形 10 例(5%);不规则形 4 例(2%)。见图 3。



注:a. 椭圆形; b. S 形; c. 8 字形; d. 不规则形; e. 梨形; f. 三角形; g. 肾形; h. 双关节面形

图 3 枕髁的解剖学形态

### 3 讨论

枕骨参与构成颅后窝,属于颅底部分。在胚胎时期,枕髁来自轴旁中胚层的第 4 生骨节,该骨节还发育成为斜坡以及寰椎的外侧部<sup>[6]</sup>。原始的枕骨是由前方的基底部、后上方的鳞部及左、右侧部,通过枕内软骨连接而成。基底部属于软骨内成骨,其前方通过蝶-枕软骨与蝶骨体相连,当男性长至 16~22 岁,女性年龄达到 11~19 岁,该软骨逐渐消失,基底部与蝶骨体完全融合,并为脑干提供支撑;而鳞部属于膜内成骨,它与两侧部的融合发生在 2~4 岁;基底部与两侧部的融合直至 5~7 岁才逐渐完成。枕骨的发育是由各软骨的不断骨化伴随缝的闭合共同形成<sup>[7]</sup>。

查阅资料发现,关于颅颈交界区的手术入路方式,主要有经寰枕关节入路、经部分枕髁入路、完全经枕髁入路以及经颈静脉结节入路等。枕髁从两侧对寰枕关节加以限制,同时保护颅颈交界区,它们的构型、方向以及舌下神经管开口的部位,都会对经枕髁入路的手术方式产生影响。当枕骨大孔、斜坡或上段颈椎的腹侧出现损伤或占位性病变时,首先应对枕髁的解剖形态进行评估,术中才能对其进行部分或完全切除<sup>[8]</sup>。

本文测得枕髁的长度在(16.98~32.08)mm,平均值 23.59mm。采用相似的研究方法,Oliver<sup>[9]</sup>与 Avcı 等<sup>[10]</sup>分别测得法国人、土耳其人的枕髁长

度平均值分别是 23.75mm、23.7mm;而英国人<sup>[11]</sup>(24.95mm)、希腊人等<sup>[12]</sup>(25.60mm)的枕髁则略长于上述研究。在宽度方面,本文测得平均值 13.04mm,仅与 Natsis 等<sup>[12]</sup>(13.09mm)、Kizilkanat 等<sup>[1]</sup>(13.1mm)的结果相近。这说明,在世界不同的种族之间,枕髁的长度或宽度存在一定的差异。

为了分析枕髁形态与其负载量的关系,Guidotti<sup>[13]</sup>先用软件计算枕髁的表面积与颅腔的容量,然后进行统计学分析,发现二者的相关性不显著,即枕髁的形态与其负载不具有相关性。由于颅底的骨骼肌与韧带均对颅颈交界区提供支撑,仅计算二者数值的相关性,就说明形态与负载不相关,结论不够严谨。头围在一定程度上反映颅腔的容量,本研究从枕髁与头围的关系入手,亦发现二者在数值上几乎不相关,这说明枕髁的长度与头围、颅腔容量等关系不够密切,这是对 Guidotti<sup>[13]</sup>研究的补充;本文结果显示:枕髁与枕骨大孔长度的相关性较弱,这提示医生不能仅依据颅骨的部分测量结果判断枕髁的长度;而应先进行影像学检查,确定其形态,再决定手术方案。

Guidotti<sup>[13]</sup>根据枕髁的形状,将其分为平坦型、双关节面型以及夹角型,且发现左侧枕髁以平坦型为主。Oliver<sup>[9]</sup>则将枕髁分为紧缩型与双关节面型;他们均未考虑枕髁的形状、角度等问题,分类方法过于简单。Bozbuga 等<sup>[14]</sup>的分型虽然较为详细,即双半环形、椭圆形、菱形、豌豆型、棱柱型及凹陷

型等,但是不适用于临床实践;而且上述学者均没有统计每种类型的数量、比例等。本文分型紧密结合临床,不仅详细阐述了枕髁的形态及数量,且对于某些形态的意义进行说明,具有一定的针对性。例如,当检查发现枕髁呈现类似三角形、肾形和不规则形的形状时,如需暴露较为理想的手术野,必须进行更广泛的骨切除,这就可能会降低寰椎关节的稳定性。最新的研究表明,年龄能够影响枕髁的对称性,而且随着年龄的增加,前髁间距变大<sup>[14]</sup>。

枕髁的下端向腹侧集中,髁间角  $21^{\circ} \sim 102^{\circ}$ , 范围较大,这说明枕髁的方位、长度以及它们与矢状轴的角度可能具有不对称的特点。当髁间角越大时,手术中便越容易到达枕骨大孔的腹侧。每多切除 1mm 的枕髁,手术野能够多增加  $2.4^{\circ}$ <sup>[15]</sup>;若要暴露对侧的颈静脉结节,需要切除平均 1.7cm 的枕髁;对于斜坡区的病变<sup>[16]</sup>,将枕髁完全切除后,手术野的角度能够增加  $21\% \sim 28\%$ 。

由于枕髁的长度与头围关系不密切,而长度是手术相关的重要参数之一,因此,本文将枕髁的长度进一步分类,发现枕髁长度大多位于  $20 \sim 26\text{mm}$ 。由于切除枕髁会影响寰枕关节的稳定性,改变关节解剖结构,并引起骨骼受力的变化。如果切除相同的量,枕髁较短者受到的影响就越大,而枕髁较长时,可能切除的骨质也越多。进行寰枕关节螺钉固定时,因为其表面积较大,椭圆形是最容易操作的类型。如果碰到三角形或双关节面形,由于其表面较狭窄,不仅难以固定,术后的并发症也会增加。本文发现长度小于 20mm 的枕髁约占 14%,这略高于 Barut 等<sup>[17]</sup> (8.6%) 及 Naderi 等<sup>[18]</sup> (5%) 的结论。而有 70% 的枕髁表面呈椭圆形,与 Naderi 等<sup>[18]</sup> 和 Ozer 等<sup>[3]</sup> 的研究结果相似,均是最多的解剖类型。Natsis 等<sup>[12]</sup> 发现 15.1% 的椭圆形,这表明,若要经寰枕关节入路,希腊人可能要面临更高的风险。

综上所述,作为颅与颈椎的重要连接处,枕髁的形态、方向、角度等基本参数与颅颈交界区手术密切相关。本实验报道的部分数据,为影像科、外科医生诊断及治疗该区病变提供基础支撑。本文缺陷在于:对标本的年龄、性别未知,不能将这些因素与形态特征进行系统性研究,今后可以采用计算机断层扫描的方法,从临床的角度,揭示枕髁的性别差异及其与年龄的相关性变化。

## 参考文献:

- [1] Kizilkanat ED, Boyan N, Soames R, et al. Morphometry of the hypoglossal canal, occipital condyle and foramen magnum [J]. *Neurosurgery Quarterly*, James Cook University, 2006, 16(3): 121-125. DOI: 10.1097/01.wnq.0000214018.49915.49.
- [2] Lyrtzis C, Piagkou M, Gkioka A, et al. Foramen magnum, occipital condyles and hypoglossal canals morphometry: anatomical study with clinical implications [J]. *Folia Morphol (Warsz)*, 2017, 76(3): 446-457. DOI: 10.5603/FM.a2017.0002.
- [3] Bayat P, Bagheri M, Ghanbari A, et al. Characterization of occipital condyle and comparison of its dimensions with head and foramen magnum circumferences in dry skulls of Iran [J]. *Int J Morphol*, 2014, 32(2): 444-448. DOI: 10.4103/0974-8237.161591.
- [4] Lu VM, Phan K, Crowley SP, et al. The addition of duraplasty to posterior fossa decompression in the surgical treatment of pediatric Chiari malformation type I: a systematic review and meta-analysis of surgical and performance outcomes [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2017, 20(5): 439-449. DOI: 10.3171/2017.6.PEDS16367.
- [5] Ozer MA, Celik S, Govsa F, et al. Anatomical determination of a safe entry point for occipital condyle screw using three-dimensional landmarks [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(9): 1510-1517. DOI: 10.1007/s00586-011-1765-y.
- [6] Tubbs RS, Griessenauer CJ, Loukas M, et al. Morphometric analysis of the foramen magnum: an anatomic study [J]. *Neurosurgery*, 2010, 66(2): 385-388. DOI: 10.1227/01.NEU.0000363407.78399.BA.
- [7] Bagley CA, Pindrik JA, Bookland MJ, et al. Cervicomedullary decompression for foramen magnum stenosis in achondroplasia [J]. *J Neurosurg*, 2006, 104(3Suppl): 166-172. DOI: 10.3171/ped.2006.104.3.166.
- [8] Sweiss F, Jean WC. Transcondylar approach for resection of lateral medullary cavernous malformation [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2018, 160(2): 291-294. DOI: 10.1007/s00701-017-3372-0.
- [9] Olivier G. Biometry of the human occipital bone [J]. *J Anat*, 1975, 120(3): 507-518.
- [10] Avci E, Dagtekin A, Ozturk AH, et al. Anatomical variations of the foramen magnum, occipital condyle and jugular tubercle [J]. *Turk Neurosurg*, 2011, 21(2): 181-190. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.3838-10.1.

(下转第 406 页)

大程度的帮助作用,既能尊重患者的个性化特点又能解决生殖医学的普遍性内涵问题,同时满足采用辅助生殖技术助孕患者在治疗周期不同阶段的认知、生理及心理需求。通过医护人员共同探索和学习,创立一种以医学科学为依据以循证医学为保障的先进宣教模式,以满足来自社会不同背景和层次患者的需要。

3.4 数字化媒体对精准化宣教模式的有益辅助

本文精准宣教除了采取面对面的方式外还采用了数字化媒体手段,如手术视频等。视频等数字化媒体的使用迅速构建了医者与学生之间紧密的信息网络,可明显改善患者的就医体验,更大程度上体现医院服务性质中的公益性特征,尽可能延展了医疗服务的时间和空间范围,更好地满足患者生理和心理上的需求。如利用微信平台与微信群宣教最大程度上缩短了医患之间的距离,避免了传统宣教模式的缺陷,节约医患双方的沟通时间和经济成本<sup>[7]</sup>,患者在足不出户的情况下即可得到其最为关注的图文信息、语音视频资料等生殖医学相关专业信息,全面把握医疗行为以及自身需要如何配合治疗,从而提高了治疗依从性,缓解心理压力,为取得成功妊娠的满意治疗效果打下良好的基础。

参考文献:

[1] 李翠茹,杨英,赵航英. 针对性信息宣教联合情感支

(上接第 402 页)

[11] Gapert R, Black S, Last J. Sex determination from the occipital condyle: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample [J]. *Am J Phys Anthropol*, 2009, 138(4): 384-394. DOI: 10.1002/ajpa.20946.

[12] Natsis K, Piagkou M, Skotsimara G. Amorphometric anatomical and comparative study of the foramen magnum region in a Greek population [J]. *Surg Radiol Anat*, 2013, 35(10): 925-934. DOI: 10.1007/s00276-013-1119-z.

[13] Guidotti A. Morphometrical considerations on occipital condyles [J]. *Anthropol Anz*, 1984, 42(2): 117-119.

[14] Bozbuga M, Ozturk A, Bayraktar B, et al. Surgical anatomy and morphometric analysis of the occipital condyles and foramen magnum [J]. *Okajimas Folia Anat Jpn*, 1999, 75(6): 329-334. DOI: 10.2535/ofaj1936.75.6\_329.

[15] Dowd GC, Zeiller S, Awasthi D. Far lateral transcondylar

持对不孕症患者心理健康及家庭功能影响 [J]. *山西医药杂志*, 2018, 47(15): 1845-1847. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2018.15.045.

[2] 吴桂杰,郑慧玲,蔡敏,等. 精准宣教路径在首次试管婴儿助孕患者中的应用及评价 [J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(3): 620-623. DOI: 10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2019.03.45.

[3] 王治鸿,刘翔华,杨盼,等. 不同促排卵方案下受精情况及妊娠结局的观察 [J]. *山西医科大学学报*, 2018, 49(11): 1391-1394. DOI: 10.13753/j.issn.1007-6611.2018.11.024.

[4] 李媚,孙万卉. 北京密云地区产后妇女一年内意外妊娠情况调查及影响因素分析 [J]. *中国全科医学*, 2018, 21(3): 313-317. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.00.192.

[5] 孙小玲. 生殖中心全流程管理中的护理 [J]. *生殖医学杂志*, 2017, 26(6): 516-519. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3845.2017.06.003.

[6] 蔡艳娜,周飞京,孙致敏,等. 不孕症女性生育压力与压力反应及应对方式的相关研究 [J]. *护理学杂志*, 2016, 31(20): 12-14. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2016.20.012.

[7] 秦逸,曹轶,丁飏. 多种新媒体在门诊健康宣教中的应用 [J]. *解放军护理杂志*, 2016, 33(14): 64-66. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2016.14.019.

(收稿日期 2019-06-05)

(本文编辑:甘慧敏)

approach: Dimensional anatomy [J]. *Neurosurgery*, 1999, 45(1): 95-100. DOI: 10.1097/00006123-199907000-00023.

[16] Spektor S, Anderson GJ, McMenomey SO, et al. Quantitative description of the far-lateral transcondylar transtuberular approach to the foramen magnum and clivus [J]. *J Neurosurg*, 2000, 92(5): 824-831. DOI: 10.3171/jns.2000.92.5.0824.

[17] Barut N, Kale A, Suslu HT, et al. Evaluation of the bony landmarks in transcondylar approach [J]. *Br J Neurosurg*, 2009, 23(3): 276-281. DOI: 10.1080/02688690902814725.

[18] Naderi S, Korman E, Citak G, et al. Morphometric analysis of human occipital condyle [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2005, 107(3): 191-199. DOI: 10.1016/j.clineuro.2004.07.014.

(收稿日期 2019-08-13)

(本文编辑:石俊强)