

. 实验研究 .

基于颅骨骨窗的国人大脑功能区定位

彭程 罗云赫 辛丽莉 许晓川 赵明光 梁国标

【摘要】目的 探讨基于颅骨骨窗划分的国人大脑重要功能区定位关系。方法 选取 13 具成人尸头,保留颞上线、鳞状线、矢状缝、冠状缝、人字缝、前凶点、冠状点、鼻根等骨性标志,形成额骨上窗、额骨下窗、顶骨上窗、顶骨下窗、颞骨窗、枕骨窗共六个骨窗,观测中央前回、中央后回、额下回等重要脑功能区以及脑膜中动脉在各骨窗内的定位和分布情况。结果 中央前回分布于额骨上窗、顶骨上窗,其中点在中线上位于前凶点后方约 4.2 cm[右侧(4.17±0.92)cm,左侧(4.31±1.1)cm],与矢状缝夹角约 54°[右侧(53.6±7.47)°,左侧(54.63±3.54)°]。中央后回位于顶骨下窗,其中点在中线上位于前凶点后方约 6.2 cm[右侧(64.51±0.87)°,左侧(63.63±1.76)°],与矢状缝夹角约 64°[右侧(64.51±0.87)°,左侧(63.63±1.76)°]。额下回位于额骨下窗,而颞上回及颞横回的大部分位于颞骨窗,距状沟则位于枕骨窗;脑膜中动脉仅分布在顶骨上、下窗,其出现率分别为 73.12%、67.42%。结论 基于颅骨骨窗划分的大脑重要功能区的定位关系对于术前规划及术中定位有一定指导意义。

【关键词】 颅骨骨窗;脑功能区;脑膜中动脉

【文章编号】 1009-153X(2020)01-0029-03 【文献标志码】 A 【中国图书资料分类号】 R 322.81; R 651.1+1

Localization of cerebral functional area on skull bone in Chinese

PENG Cheng, LUO Yun-heng, XIN Li-li, XU Xiao-chuan, ZHAO Ming-guang, LIANG Guo-biao. Department of Neurosurgery, General Hospital, Northern Theater, PLA, Shenyang 110840, China

【Abstract】 Objective To localize of important cerebral functional areas on the skull bone in Chinese. Methods Thirteen Chinese adult cadaver heads were used in this study. Six cranial bone windows were formed according to such bony landmarks as the supratemporal line, Squamous line, sagittal suture, coronal suture, lambdoidal suture, bregma, stephanion and nasion, including superior frontal window, inferior frontal window, temporal window, superior parietal window, inferior parietal window and occipital window. The location of the projections of important cerebral function areas including the precentral gyrus, postcentral gyrus, inferior frontal gyrus and so on and middle meningeal artery were determined on the skull bone. Results The projection of the precentral gyrus was in both the superior parietal bone window and the superior frontal bone window, the its middle point was 4.2cm (right: 4.17 cm±0.92 cm; left: 4.31 cm±1.1 cm) behind the bregma, and it formed a 54 ° angle (right: 53.6°±7.47°; left: 54.63°±3.54°) with the sagittal suture. The projection of postcentral gyrus was in the inferior parietal bone window, its middle point was 6.2 cm (right: 6.12cm±1.22 cm; left: 6.31 cm±0.71 cm) behind the bregma, and it formed a 64° angle (right: 64.51°±0.87°, left: 63.63°±1.76°) with the sagittal suture. The projection of the inferior frontal gyrus was in the inferior frontal bone window. The projection of the superior temporal gyrus and the transverse temporal gyrus appeared in the temporal bone window. The projection of the calcarine sulcus was in the occipital bone window. The projection of the middle meningeal artery merely was in the superior parietal or inferior parietal bone window, in which its appearance rate was 73.12% and 67.42% respectively. Conclusion The localization of the cerebral functional area on cranial bone in Chinese is very helpful to neurosurgery for the foci of the cerebral function rears.

【Key words】 Cranial bone window; Cerebral functional area; Middle meningeal artery; Location

随着术前数字模拟、术中神经导航技术的发展,微侵袭神经外科的精确性大大提高,但在基层医院或者战伤救治时,受限于费用高昂、操作复杂、准备时间长等因素^[1],尚难以普及。因此大脑功能区定位的相关解剖学研究仍存在一定的应用价值。本文测量国人尸头颅骨骨窗与大脑重要功能区定位关系,

为术前规划、术中定位、战伤现场救治及科研教学提供参考。

1 材料与方法

1.1 标本 选取 13 具经过福尔马林固定的无颅脑疾病的成人尸头,其中男 7 例,女 6 例;年龄 43~48 岁,平均(56.62±11.74)岁。

1.2 测量方法 采用彩色乳胶按照标准步骤灌注动静脉系统^[2]。使用高速磨钻,保留颞上线、鳞状线、矢状缝、冠状缝、人字缝、前凶点、冠状点、鼻根等骨性

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.01.010
作者单位:110840 沈阳,中国人民解放军北部战区总医院医院神经外科(彭程、罗云赫、辛丽莉、许晓川、赵明光、梁国标)

标志,形成包括额骨上窗(superior frontal window, SFW)、额骨下窗(inferior frontal window, IFW)、顶骨上窗(superior parietal window, SPW)、顶骨下窗(inferior parietal window, IPW)、颞骨窗(temporal window, TW)、枕骨窗(occipital window, OW),共计六个骨窗(图 1、2)。观察并测量中央前回、中央后回、额下回、颞上回、颞横回、缘上回、角回、距状回等重要的脑功能区所在结构,以及其在各骨窗内与相邻骨性标志间的定位关系。同时测量脑膜中动脉与周围骨性标志的位置数据。测量工具选用游标卡尺(精确到 0.01 cm)、直尺、量角器等。

2 结果

2.1 SFW 由冠状缝、颞上线、鼻根水平线构成。经观测,额下回等重要脑功能区未出现在 SFW,也未见脑膜中动脉及其主要分支。蛛网膜颗粒分布于冠状缝前、SFW 内前凶点周围半径为(4.18±0.72)cm。

2.2 IFW 由颞上线、冠状缝及鳞状线构成。IFW 可观察到额下回,额下回上端距离冠状缝约 2.4 cm[右侧(2.41±0.87)cm,左侧(2.37±0.71)cm]。85%的额下回位于颞上线和鳞状线之间,额下回末端多在颞上线下方约 1.9 cm[右侧(2.01±0.63)cm,左侧(1.87±0.47)cm]。15%的额下回末端超过颞上线,位于颞上线上方约 0.7 cm[右侧(0.67±0.21)cm,左侧(0.71±0.13)cm]。6.11%的 IFW 内可见蛛网膜颗粒分布,但一般不超过冠状缝前 0.5 cm。

2.3 TW 由鳞状线、冠状缝及中颅窝底构成,可观察到颞上回及颞横回大部分。颞横回后缘位于外侧裂后支向上折叠区域,颞横回参与组成颞叶上面后部,也就是颞平面。颞平面前方最远点多与外侧裂升支起点在同一垂直线上。颞平面最前点在颞上线下方约 2.7 cm[右侧(2.72±0.33)cm,左侧(2.68±0.67)cm]。该点位于冠状缝后方约 0.7 cm[右侧(0.62±0.74)cm,左侧(0.76±0.42)cm]。颞上回与颞上线的交点位于冠状点后约 8.4 cm[右侧(8.33±0.55)cm,左侧(8.45±0.54)cm]。2 例颞上回向上超过颞上线,到达顶骨上窗(superior parietal window, SPW)。

2.4 SPW 由冠状缝、颞上线、矢状缝及人字缝构成。SPW 可观察到大部分中央前回和中央后回、角回、缘上回四个重要功能区。脑膜中动脉的分支在 SPW 的出现率为 73.12%。蛛网膜颗粒分布于 SPW 内、矢状缝两旁约 2.7 cm[右侧(2.72±0.47)cm,左侧(2.67±0.22)cm]。

中央前回中点位于前凶点后方沿中线距离约

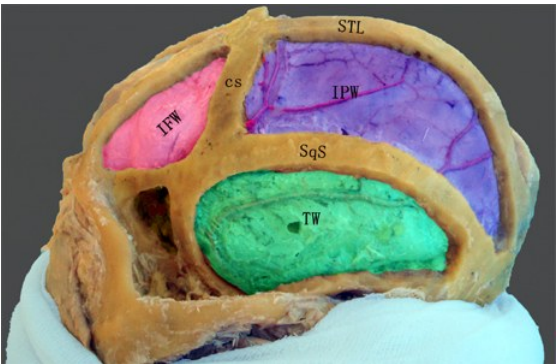


图 1 尸体头颅标本骨性标志
STL. 颞上线;CS. 冠状缝;SqS. 鳞状线

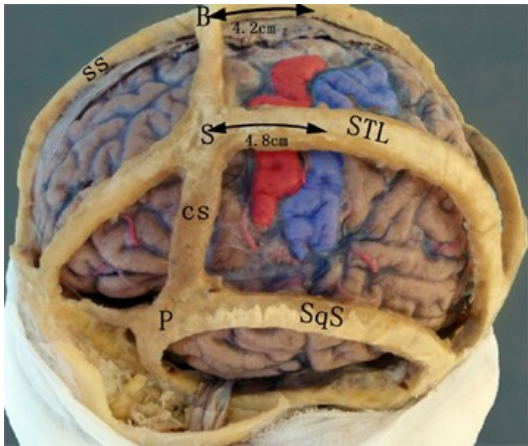


图 2 尸体头颅标本不同骨窗观察重要功能区定位
中央前回(红色)中点位于前凶点后方沿中线约 4.2 cm, 中央后回(蓝色)位于冠状点后约 4.8 cm;B. 前凶点;S. 冠状点;P. 翼点;STL. 颞上线;CS. 冠状缝;SqS. 鳞状线

4.2 cm[右侧(4.17±0.92)cm,左侧(4.31±1.1)cm]。在侧前方与矢状缝夹角约 54°[右侧(53.61±7.47)°,左侧(54.63±3.54)°]。2/3 的中央前回位于颞上线和矢状缝之间,其中约 40%的中央前回向前抵达冠状缝,中央前回与颞上线交点距离冠状点约 2.5 cm[右侧(2.41±0.92)cm,左侧(2.57±1.22)cm]。

中央后回中点出现于中线水平上前凶点后方约 6.2 cm[右侧(6.12±1.22)cm,左侧(6.31±0.71)cm]。在侧前方与矢状缝成夹角约 64°[右侧(64.51±0.87)°,左侧(63.63±1.76)°]。3/4 的中央后回超过颞上线,到达顶骨下窗(inferior parietal window, IPW)。

角回中点处位于颞上回末端、鳞状线上方。经测量,该点位于人字缝前方约 4.1 cm[右侧(4.19±1.21)cm,左侧(4.06±1.00)cm]。该点距离矢状缝约 5.2 cm[右侧(5.31±1.39)cm,左侧(5.19±1.42)cm]。

缘上回中点位于外侧裂末端,均在鳞状线以上,距人字缝约 5.7 cm[右侧(5.84±0.78)cm,左侧(5.66±

0.99) cm]。该点到矢状缝的距离约 6.4 cm[右侧(6.33±1.67)cm,左侧(6.57±1.47)cm]。80%的缘上回位于顶结节下方。

2.5 IPW 由颞上线、鳞状线及冠状缝构成,可观察到少部分中央前回、中央后回。中央前回和中央后回在 IPW 下缘到达外侧裂。27.25%的中央前回和 9.72%的中央后回的下缘超过鳞状线,到达 TW。沿颞上线测量,中央后回位于冠状点后下方约 4.8 cm[右侧(4.77±0.52)cm,左侧(4.93±0.45)cm]。脑膜中动脉分支在 IPW 的出现率为 67.42%。

2.6 OW 上界为人字缝,下界为下项线,可观察到距状沟。距状沟末端止于大脑半球侧面,位于人字点下方约 4.1 cm[右侧(4.27±1.73)cm,左侧(4.09±1.14)cm],侧方约 1.8 cm[右侧(2.07±1.74)cm,左侧(1.61±1.54)cm]。左、右脑半球距状沟由侧方向内的拐点位于人字点下方约 4.0 cm[右侧(4.02±0.97)cm,左侧(3.97±0.64)cm]。该拐点距人字点:右侧(1.64±0.73)cm,左侧(0.81±0.44)cm。

3 讨论

现代神经外科奠基人 Cushing 教授早在 1917 年就提出“神经外科手术操作应精细准确,手法细腻,要尽力保护脑组织”,被公认为最早提出的精准神经外科理念^[3]。早期神经外科的定位诊断困难,手段单一,大多依靠尸体解剖来推动学科发展。20 世纪 70、80 年代,随着 CT 及 MRI 成像技术的发展,神经外科进入高速前进的阶段。近年来,影像导航和术中成像技术的出现,精准理念已成为神经外科手术的操作要求。然而,术前切口设计大多基于皮肤标记,术中翻起皮瓣后,由于皮肤弹性回缩、标记线褪色等原因,术中比对难免出现偏差,多数无法起到定位作用^[4];其次,战场抢救条件有限、基层医院先进导航设备尚未普及,精准定位脑功能区较困难^[5];另外,神经导航技术术前需要较长影像数据采集和处理时间^[6],颅脑损伤、脑出血等急诊手术则无法完成。

Kendir 等^[7]采用保留骨性标志开窗测量的方法,对神经外科手术常用入路区域的脑沟、脑回结构与周围重要骨性标志的相对位置关系进行测量。Ribas 等^[8]采用颅骨-脑沟回关键点定义的方法,分析并测量重要脑沟回关键点与重要颅骨结构间的位置关系,并将各相关点联系形成颅骨-脑沟回关系网,有助于神经外科手术入路的设计以及术中脑沟回定位,避免术中脑移位。上述研究都是基于欧美人种,应用于我国人民难免存在差异。本文通过颅骨骨窗

定位脑功能区,具有一定的实际应用价值。Hwang 等^[9]通过颈外动脉造影结合颅骨平片比较,认为脑膜中动脉前支均分布于冠状缝后方。本文结果与此相一致。

本文结果对神经外科手术设计规划、术中定位判断及手术教学提供有价值的参考资料。本文描述各个骨窗内观察到的大脑重要脑功能区与相邻骨性标记的位置关系。大脑半球病变骨瓣多位于 SPW 及 IPW 内,包含重要脑功能区,术中定位脑功能区分布范围,避免损伤。Lee 等^[10]取颞上线与冠状缝交点,即冠状点前 1.0 cm 处作为皮肤穿刺点,共为 86 例慢性硬膜下血肿进行颅骨钻孔引流术,显著降低因误伤硬脑膜中动脉导致的急性硬膜外血肿等穿刺道出血发生率。本文发现,上述穿刺点恰好位于 SFW,该骨窗内未发现脑膜中动脉及其分支,穿刺点周围鲜有蛛网膜颗粒分布;而且颞上线前方及上方,亦无肌肉覆盖;SFW 内未见重要脑功能区出现,因此,在 SFW 内进行颅骨钻孔安全性较高。另外,该术式均采取仰卧位,头偏向对侧约 45°后,穿刺点恰好位于头部最高点,有效避免了术后颅内积气^[11]。

【参考文献】

[1] 许百男,陈晓雷. 精准神经外科:高科技时代的神经外科新理念[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2010, 9: 481-483.

[2] 朱 军,付爱军,肖海龙,等. 尸头标本血管灌注成像技术在神经解剖中的应用[J]. 中华神经外科杂志, 2005, 21: 18-21.

[3] Light RU. The contributions of Harvey Cushing to the techniques of neurosurgery [J]. Surg Neurol, 1991, 35: 69-73.

[4] Benet A, Hervey-Jumper SL, Sánchez JJ, *et al.* Surgical assessment of the insula. Part 1: surgical anatomy and morphometric analysis of the transsylvian and transcortical approaches to the insula [J]. J Neurosurg, 2016, 124: 469-481.

[5] 余龙洋,陈玉坤,汪 剑,等.神经导航多模态融合在大脑运动区肿瘤手术中的应用[J]. 中华神经外科杂志, 2016, 32:443-447.

[6] Sahin N, Mohan S, Maralani PJ, *et al.* Assignment confidence in localization of the hand motor cortex: comparison of structural imaging with functional MRI [J]. AJR Am J Roentgenol, 2016, 207: 1263-1270.

(下转第 35 页)