

建立侧颅底表面坐标系定位乙状窦-横窦交汇区的解剖与临床研究

李瑞春 李 扩 鲍 刚 廉民学 祁 磊 谢万福 徐高峰

【摘要】目的 探讨准确定位横窦-乙状窦交汇区内下点(IMTS)侧颅底表面坐标系统的建立方法及该坐标系统在乙状窦后入路开颅术中的应用价值。**方法** 收集成人颅骨标本 42 例(男 20 例,女 22 例),以颧骨额突与颧弓上缘交点(A 点)、颧弓上缘与乳突上嵴交点(B 点)和乳突尖(C 点)为基本点;连接 A、B 两点,并向枕部方向在侧颅骨表面作一延长线,定义为 X 轴,向后(枕部方向)为正方向;经 C 点在颅骨表面作 X 轴的正交垂线,定义为 Y 轴,向下为正方向;定义两线的交点为原点。定义 IMTS 点到 X 轴的垂直距离为 IMTS-y(mm),到 Y 轴的垂直距离为 IMTS-x(mm)。2014 年 7 月至 2015 年 3 月采用上述坐标系定位 IMTS,并开展乙状窦后入路开颅术 9 例,其中听神经瘤 5 例,面肌痉挛 3 例和桥小脑角区表皮样囊肿 1 例。**结果** IMTS-x:男性左侧为(21.76±3.14)mm,右侧为(24.28±4.19)mm;女性左侧为(22.25±2.72)mm,右侧为(24.41±3.52)mm。IMTS-y:男性左侧为(4.27±2.27)mm,右侧(4.58±2.36)mm;女性左侧为(2.38±2.48)mm,右侧为(3.65±3.67)mm。统计分析显示,男性右侧 IMTS-x 明显大于左侧($P<0.05$);男性左侧 IMTS-y 明显小于女性($P<0.05$);其余均无统计学差异($P>0.05$)。本组 9 例患者术中均准确暴露出横窦下缘和乙状窦后缘。**结论** 在乙状窦后入路开颅手术中,该坐标系统能准确定位 IMTS,有实用价值。

【关键词】 颅脑手术;乙状窦后入路;横窦-乙状窦交汇区内下点

【文章编号】 1009-153X(2015)11-0677-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 322.81; R 651.1*1

Anatomic and clinical study of localization of the transverse-sigmoid sinus junction using a coordinate system on the lateral surface of the cranial base

LI Rui-chun, LI Kuo, Bao Gang, LIAN Min-xue, QI Lei, XIE Wan-fu, XU Gao-feng. Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital, College of Medicine, Xi'an Jiaotong University, 710061, China

【Abstract】 Objective To establish a coordinate system to locate precisely the inferomedial point of the transverse-sigmoid sinus junction (IMTS) for craniotomy via retrosigmoid approach. **Methods** Forty-two adult skulls (84 sides; male, 20; female, 22) were used in this study. The X-axis was defined by point A, which was the point of intersection of the upper edge of the zygomatic arch and the frontal process of the zygomatic bone, and point B, which was the point of intersection of the upper edge of the zygomatic arch and the supramastoid crest. The Y-axis was defined by the line which was perpendicular to the X-axis and extended across the tip of the mastoid. The x and y coordinates of IMTS (IMTS-x and IMTS-y) were measured in this coordinate system. Then the data were used for the localization of the IMTS in the surgery via the retrosigmoid approach. **Results** IMTS-x of male left side was (21.76±3.14)mm and right (24.28±4.19)mm. IMTS-x of female left side was (22.25±2.72)mm and right (24.41±3.52)mm. IMTS-y of male left side was (4.27±2.27)mm and right (4.58±2.63)mm. IMTS-y of female left side was (2.38±2.48)mm and right (3.65±3.67)mm. There was significant difference in IMTS-x between the right and left sides in the male skulls ($P<0.05$). There was significant difference in left side IMTS-y between the male and female skulls ($P<0.05$). During the craniotomy, the coordinate system helped to locate the IMTS correctly. **Conclusion** This novel reference coordinate system is a reliable and practical method to identify the IMTS during the craniotomy via the retrosigmoid approach.

【Key words】 Anatomy; Transverse sinus; Sigmoid sinus; Coordinate system; Craniotomy; Location

在乙状窦后入路手术中,准确定位乙状窦-横窦交汇区内下点(inferomedial point of transverse-

sigmoid sinus junction,IMTS)的内下缘极其重要。关 建孔置于该点,可以暴露出横窦下缘和乙状窦后缘,对减少术中骨质缺失和静脉窦出血意义重大^[1,2]。临床上,我们发现颧骨额突与颧弓上缘交点、颧弓上缘与乳突上嵴交点和乳突尖易于在颅骨表面触及和辨别,且在颅骨上位置恒定。我们收集成人颅骨标本 42 例,以此 3 点在颅骨侧表面构建直角坐标系,研

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2015.11.022
作者单位:710061 西安,西安交通大学医学院第一附属医院神经外科(李瑞春、李 扩、鲍 刚、廉民学、祁 磊、谢万福、徐高峰)
通讯作者:廉民学,E-mail:lmx9804@126.com

究IMTS在颅骨表面的投影定位,为手术操作提供准确的参考数据,并于2013年至2015年将其应用于临床,证实这种定位方法准确可靠,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 颅骨标本与测量 42例颅骨标本由西安交通大学医学院解剖教研室提供。颅骨头围(绕眉间和枕骨粗隆一圈的长度)由软尺测量,精确到0.1 cm。为了把IMTS准确投射到颅骨侧表面,我们改装了一个游标卡尺。在游标卡尺两长脚上各焊接一个“L”形支架,并使其水平部分在移动时保持在同一直线上,尖端能准确对齐。将改装后的卡尺一脚(脚1)水平部尖端固定于颅骨内面IMTS,另一脚(脚2)水平部尖端向脚1尖端靠拢并垂直于颅骨外表面接触之,该接触点即为IMTS在颅骨外表面的投射点(图1)。

1.2 坐标系 颧骨额突与颧弓上缘交点(A点)、颧弓上缘与乳突上嵴交点(B点)和乳突尖(C点)是建立坐标系的基本点。连接A、B两点,并向枕部方向在侧颅骨表面作一延长线,定义为X轴,向后(枕部方向)为正方向;经C点在颅骨表面作X轴的正交垂线,定义为Y轴,向下为正方向;定义两线的交点为原点,由此确立坐标系(图2)。定义IMTS点到X轴的垂直距离为IMTS-y(mm),到Y轴的垂直距离为IMTS-x(mm)。分别用游标卡尺重复测量以上数值3次,精确到0.02 mm。

1.3 临床应用 术前确认好A、B、C点,在患者的侧颅底表面用龙胆紫建立好坐标系,根据性别和颅骨侧别计划IMTS点,具体数据参考基础研究部分。切开头皮后,IMTS立即用单极电凝标注在颅骨表面。在IMTS钻孔时,钻头中心向内下方(远离横窦和乙状窦的方向)偏离IMTS点一个钻头半径的距离。

1.4 统计学方法 采用SPSS 17.0软件进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,使用t检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 颅骨标本测量数据 成人颅骨标本中男性20例,女性22例;标本平均年龄48.1岁;标本平均头围49.3 cm。IMTS-x和IMTS-y测量结果见表1。男性颅骨右侧IMTS-x明显大于左侧($P<0.05$);女性颅骨两侧IMTS-x无统计学差异($P>0.05$)。无论男女,两侧IMTS-y均没有统计学差异($P>0.05$)。男性颅骨左侧IMTS-x与女性无统计学差异($P>0.05$),但男性左侧IMTS-y明显大于女性($P<0.05$)。男性颅骨右

侧IMTS-x、IMTS-y与女性均无统计学差异($P>0.05$)。

2.2 临床应用结果 2014年7月至2015年3月采用本文定位方法开展乙状窦后入路开颅术9例,其中听神经瘤5例,面肌痉挛3例和桥小脑角区表皮样囊肿1例。9例患者术中均准确暴露出横窦下缘和乙状窦后缘(图3)。这提示该方法定位准确。

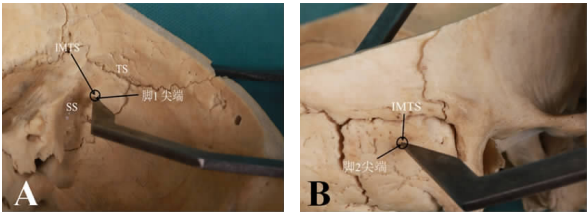


图1 侧颅底表面IMTS投影定位示意图
A. 在颅骨内侧面,脚1尖端放在IMTS(小圆圈)处。SS:乙状窦;TS:横窦;B. 脚1尖端固定在颅骨内侧面的IMTS上后,脚2尖端垂直于颅骨外表面移动,当接触到颅骨表面时,接触点(小圆圈)即为IMTS在侧颅底表面的投影

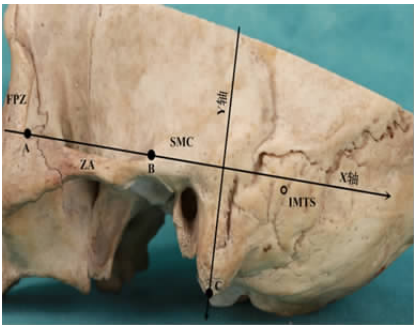


图2 建立颅底表面坐标系示意图
A点是颧骨额突与颧弓上缘交点,B点是颧弓上缘与乳突上嵴交点,C点是乳突尖;颅骨表面乙状窦-横窦交汇区内下点的坐标在该系统中由游标卡尺测量;FPZ:颧骨额突;ZA:颧弓;SMC:乳突上嵴

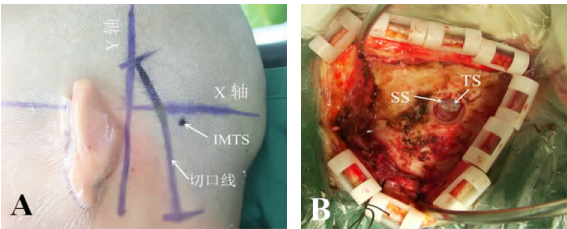


图3 1例左侧听神经瘤患者术前定位图及术中显微镜下图
A. 术前定位示意图,术前左侧IMTS点定位于X轴下方0.5 cm、Y轴后方2.5 cm,弧线为手术切口;按照坐标系定位后开颅,关颅孔恰好暴露出横窦下缘和乙状窦后缘,符合手术要求;IMTS:乙状窦-横窦交汇区内下点;SS:乙状窦;TS:横窦

表 1 42 例成人颅骨标本 IMTS 的坐标值(mm, $\bar{x}\pm s$)

IMTS 坐标值	男性(n=20)	女性 (n=22)
IMTS-x 左	21.76±3.14	22.25±2.72
IMTS-x 右	24.28±4.19 [*]	24.41±3.52
IMTS-y 左	4.27±2.27 [#]	2.38±2.48
IMTS-y 右	4.58±2.36	3.65±3.67

注：与男性 IMTS-x 左相应值比, * $P<0.05$; 与女性 IMTS-y 左相应值比, # $P<0.05$; IMTS: 乙状窦-横窦交汇区内下点

3 讨论

在传统的定位方法中,星点(枕乳缝、顶乳缝和人字缝的交点)被认为可代表 IMTS 在颅骨外表面的投影^[3,4],但临床实际操作中发现,对不同个体,星点与 IMTS 的关系变异较大^[5-7]。通过 CTA 和 CT 重建技术以及研究颅骨标本等证实,星点作为 IMTS 的颅骨表面投影并不可靠^[8,9]。此外,由于颞枕顶骨的连接处被骨膜及其他软组织充填,或发生骨化等生理现象,导致在实际手术操作中,常常难以辨认星点及其相关的骨缝结构,尤其是在老年患者。上项线也曾看作 IMTS 的定位标志,但上项线是一条宽度约 1.2 cm 的骨嵴,且越靠外侧越平坦模糊,在实际应用中价值不大^[1,2]。因此,应用上诉传统的颅骨表面标志来对横窦-乙状窦结合处进行定位,在准确性和实用性上均有缺陷。

现代影像学技术,如 CT 或 MRI 介导的神经导航系统,虽然在术前可能获得较为准确和个体化的定位资料,但其实施过程较为复杂,且由于周围颅骨的容积效应、伪影及影像本身的偏差等也可导致定位失误。此外,神经导航的费用较高,应用时会延长麻醉和手术时间,而且部分医院没有引进神经导航系统,因此普适性较差^[10,11]。

我们发现以颧骨额突与颧弓上缘交点、颧弓上缘与乳突上嵴交点和乳突尖为基本点建立的坐标系能准确定为 IMTS 在颅骨表面的投影定位,而且具备实用性和准确性。我们认为,将该坐标系应用于乙状窦后入路开颅术时,术前消毒铺巾前,在头皮上用龙胆紫液标注出 X 和 Y 轴,IMTS 点的位置根据表 1 中的相应数据进行定位。切开头皮后,IMTS 立即用单极电凝标注在颅骨表面。在 IMTS 钻孔时,必须考虑到电转钻头的半径,钻头中心向内下方(远离横窦和乙状窦的方向)偏离 IMTS 点一个钻头半径的距离较为安全^[12]。最后,本研究样本来自成人颅骨标本,数据不适合儿童患者。

【参考文献】

[1] Avci E, Kocaogullar Y, Fossett D, *et al.* Caputy A: lateral posterior fossa venous sinus relationships to surface landmarks [J]. Surg Neurol, 2003, 59 (5): 392-397.

[2] Bozbuga M, Boran BO, Sahinoglu K, *et al.* Surface anatomy of the posterolateral cranium regarding the localization of the initial burr-hole for a retrosigmoid approach [J]. Neurosurg Rev, 2006, 29(1): 61-63.

[3] Pait TG, Harris FS, Paullus WS, *et al.* Microsurgical anatomy and dissection of the temporal bone [J]. Surg Neurol, 1977, 8(5): 363-391.

[4] Vrionis FD, Robertson JH, Heilman CB, *et al.* Asterion meningiomas [J]. Skull Base Surg, 1998, 8(3): 153-161.

[5] Day JD, Tschabitscher M. Anatomic position of the asterion [J]. Neurosurgery, 1998, 42(1): 198-199.

[6] Martinez F, Laxague A, Vida L, *et al.* Topographic anatomy of the asterion [J]. Neurocirugia (Asturias, Spain), 2005, 16 (5): 441-446.

[7] Ucerler H, Govsa F. Asterion as a surgical landmark for lateral cranial base approaches [J]. J Craniomaxillofac Surg, 2006, 34(7): 415-420.

[8] Xia L, Zhang M, Qu Y, *et al.* Localization of transverse-sigmoid sinus junction using preoperative 3D computed tomography: application in retrosigmoid craniotomy [J]. Neurosurg Rev, 2012, 35(4): 593-598.

[9] Lang J, Jr Samii A. Retrosigmoidal approach to the posterior cranial fossa: an anatomical study[J]. Acta Neurochir(Wien), 1991, 111(3-4): 147-153.

[10] Gharabaghi A, Rosahl SK, Feigl GC, *et al.* Image-guided lateral suboccipital approach: part 2--impact on complication rates and operation times [J]. Neurosurgery, 2008, 62 (3 Suppl 1): 24-29.

[11] Hamasaki T, Morioka M, Nakamura H, *et al.* A 3-dimensional computed tomographic procedure for planning retrosigmoid craniotomy [J]. Neurosurgery, 2009, 64(5 Suppl 2): 241-246.

[12] Ichijo H, Hosokawa M, Shinkawa H. Differences in size and shape between the right and left sigmoid sinuses [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1993, 250(5): 297-299.

(2015-09-02 收稿, 2015-09-15 修回)