维普资讯 http://www.cqvip.com

中国局解手术学杂志 2001 年第 10 卷第 4 期
Chin J Regional Anat & Operative Surg,2001,Vol. 10,No.4

·论　著·

乙状窦、颈静脉球及面神经位置变化的相关性分析

戴培东* 张天宇** 王克强* 贾剑国*

【摘要】**目的** 研究乙状窦、颈静脉球及面神经位置变化的相关性。**方法** 16 侧正常成人头颈标本，手术显微镜下进行显微解剖，观察乙状窦、颈静脉球及面神经的形态及其毗邻关系，建立它们位置的三维空间参照系，测量相关数据，并进行线性相关分析。**结果** 乙状窦与外耳门距离与颈静脉球高度、乙状窦降段中点外侧骨壁厚度、鼓索起点高度呈负相关，与面神经—乙状窦前缘距离呈正相关；颈静脉球高度与棘孔－颈静脉球距离呈负相关。**结论** 乙状窦、颈静脉球及面神经三者位置变化有一定相关性，乙状窦前移则颈静脉球顶位置偏高，乙状窦降段表面骨质偏厚，鼓索起点位置偏高，而面神经不受影响；乳突气化程度影响乙状窦的前后移位，但不影响颈静脉球高度；颈静脉球高度与颈静脉球的前后位移有关，颈静脉球顶高则颈静脉球前移。在侧颅底外侧入路手术中，掌握以上规律有助于乙状窦、颈静脉球及面神经的定位以及术中重要结构损伤的控制。

【关键词】乙状窦；颈静脉球；面神经；相关分析

Linear correlative analysis of the displacement of sigmoid sinus, jugular bulb and facial nerve *Dai Peidong, Zhang Tianyu, Wang Keqiang, et al. Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032*

【**Abstract**】**Objective** To study the correlation of displacement of sigmoid sinus, jugular bulb and facial nerve. **Methods** Dissection was made on one side of sixteen formalin-fixed skull specimens of adults without signs of congenital malformation or disease under a surgical microscope. Each specimen was dissected to achieve adequate exposure of the sigmoid sinus, jugular bulb, facial nerve, and relevant structures. Three-dimensional reference system describing the displacement of the sigmoid sinus, jugular bulb and facial nerve was established. Measurement was made by modified calipers. Linear correlative analysis was made with mean and standard deviation, correlation coefficient etc. **Results** The distance between sigmoid sinus and external acoustic pore was negatively correlated with the height of jugular bulb, thickness of lateral bone wall at level of the midpoint of vertical segment of the sigmoid sinus and height of the initial point of chorda tympanic, and was positively correlated with the distance between facial nerve and sigmoid sinus. The height of jugular bulb was negatively correlated with the distance between foramen spinosum and jugular bulb. **Conclusion** The displacements of the sigmoid sinus, jugular bulb and facial nerve are correlated. While the sigmoid sinus is of antedisplacement, the jugular roof is higher, the surface bone matrix of the vertical segment of the sigmoid sinus is thicker, but the facial nerve is not affected. The degree of mastoid pneumatisation could affect the anteroposterior displacement of the sigmoid sinus, but the jugular bulb is not affected. The height of jugular roof is correlated with the anteroposterior displacement of the jugular bulb. These regularities have great clinical significance.

【**Key words**】Sigmoid sinus; Jugular bulb; Facial nerve; Correlative analysis

乙状窦、颈静脉球及面神经是侧颅底各种后外侧入路（如经耳蜗入路、经迷路入路、乙状窦前入路、乙状后和枕下入路等）手术中需要定位和保护的重要结构。在个体，三者都有不同程度的形态和位置变异。临床手术中，医师难以把握其位置变化规律，从而使手术难度加大。对乙状窦、颈静脉球及面神经位置变异已有较多报道[1-5]，但对三者位置变异的相互关系的定量研究很少涉及。本研究通过显微解剖方法研究乙状窦、颈静脉球及面神经位置变化规律，并进行相关性分析，从而为侧颅底手术中重要结构的定位和保护提供依据。

* 作者单位：200032 上海市复旦大学中山医院
** 复旦大学眼耳鼻喉科医院

维普资讯 http://www.cqvip.com

中国局解手术学杂志 2001年第10卷第4期
Chin J Regional Anat & Operative Surg,2001,Vol. 10,No.4

材料与方法

一、材料

正常成人头颈标本8具(16侧)，经福尔马林固定，红色乳胶灌注双侧颈总动脉及椎动脉，蓝色乳胶灌注双侧颈内静脉。移除脑，保持颅底硬膜完整。三钉头颅固定架、显微手术电钻、手术显微镜、照相机、常规及显微手术器械、游标卡尺(精确度0.05mm)、弹簧分规。

二、方法

头颈标本侧位固定，作耳后和上颈段切口，磨开乳突，显露面神经管、鼓索和乙状窦；面神经乳突段移位；磨开外耳道和鼓室底壁，保留鼓环，剔除鼓膜；暴露岩内颈内动脉垂直段和膝段、颈静脉球、外半规管和后半规管。在颅后窝岩骨后面，暴露乙状窦全长，轮廓化颈静脉球。侧颅底底面，除去下颌头，显露下颌窝、脑膜中动脉与棘孔、茎突、颈动脉管外口、颈静脉孔及其相应神经血管。

乙状窦、颈静脉球及面神经位置变化的三维空间参照系定义与测量指标(见表1)。

表1 乙状窦、颈静脉球和面神经位移的空间参照系定义与测量指标

指标意义	测量指标定义
乙状窦方位	乙状窦降段与岩骨上缘的夹角代表乙状窦的方位
乙状窦前后位置	外耳门后缘中点与乙状窦前缘水平距离
乙状窦内外位置	乙状窦降段中点外侧骨壁厚度
	乙状窦降段内缘中点与内耳门水平距离
面神经前后位置	在外耳门后缘中点水平线上，面神经与乙状窦前缘距离
面神经内外位置	面神经内侧缘与颈静脉球
颈静脉球方位	颈静脉球与岩骨上缘夹角
颈静脉球高低位	颈静脉球顶与乙状窦最低点垂直距离
	颈静脉球顶与外半规管垂直距离
颈静脉球前后位	棘孔与颈静脉球距离
颈静脉球内外位	颈静脉球顶与内耳门水平距离

注：角度根据直角三角形两边的数据通过反三角函数求出。

根据观察，乳突气化程度分为6个等级，1．硬化型；2．板障型；3．介于板障型与气化型之间；4～6．气化型。

各项指标测量结果均用t检验检查左右侧差别的显著性，并对各项指标之间进行线性相关分析。

结 果

一、左右侧标本的各项指标之间经t检验，差别不显著($P>0.05$)，故以下统计均不再分左右侧。

二、乳突气化程度

硬化型2侧，板障型1侧，介于板障型与气化型之间2侧，气化型11侧。

三、乙状窦降段、颈静脉球纵轴与岩骨上缘夹角(见表2)

表2 16侧颅底标本乙状窦降段、颈静脉球纵轴与岩骨上缘夹角(°)

测量指标	均数	标准差	范围
乙状窦降段与岩骨上缘的夹角	61.42	5.76	52.71～75.20
颈静脉球与岩骨上缘夹角	65.94	10.22	46.95～90

维普资讯 http://www.cqvip.com

四、各结构距离测量（见表 3）

表 3　16 侧颅底标本测量结果（mm）

测量指标	均数	标准差	范围
乙状窦降段中点外侧骨壁厚度	7.46	3.13	3.42～12.66
乙状窦降段中点内缘与内耳门水平距离	22.57	2.06	19.72～25.48
外耳门后缘中点与乙状窦前缘水平距离(15 侧)	13.55	2.28	6.48～16.62
面神经与乙状窦前缘距离	10.13	1.86	5.08～13.62
面神经与颈静脉球水平距离	4.69	1.54	1.86～6.76
鼓索起点与茎乳孔垂直距离	3.10	2.75	-4.76～6.14
颈静脉球顶与乙状窦最低点垂直距离	11.08	2.83	7.28～15.86
颈静脉球顶与外半规管垂直距离	10.30	2.34	7.8～15.22
棘孔与颈静脉球距离	15.31	2.54	11.58～20.50
颈静脉球顶与内耳门水平距离	8.12	1.54	3.68～10.74

五、各项测量指标间的相关系数及检测（见表 4）

表 4　各项测量指标间的相关系数（r）及检测

检测指标	外耳门后缘中点与乙状窦前缘水平距离(n=15)	颈静脉球顶与乙状窦最低点垂直距离(n=16)
乳突气化程度	0.6207**	-0.3258
乙状窦降段与岩骨上缘的夹角	-0.1858	0.1336
颈静脉球与岩骨上缘夹角	0.0275	0.2210
乙状窦降段中点外侧骨壁厚度	-0.5154*	0.1794
乙状窦降段中点内缘与内耳门水平距离	0.0137	0.3008
面神经与乙状窦前缘距离	0.7071***	-0.4164
面神经与颈静脉球水平距离	-0.2038	-0.1181
鼓索起点与茎乳孔垂直距离	-0.4933*	0.0313
颈静脉球顶与乙状窦最低点垂直距离	-0.4733*	——
颈静脉球顶与外半规管垂直距离	0.2562	-0.5443*
棘孔与颈静脉球距离	0.3280	-0.4557*
颈静脉球顶与内耳门水平距离	0.0933	0.0683

注：* P<0.05；** P<0.01；*** P<0.005

讨　论

颈内静脉在颈静脉孔与乙状窦相接续，该处颈内静脉膨大向上隆起形成颈静脉球，位于岩骨下面的颈静脉窝内，并向鼓室突出，面神经乳突段在乙状窦之前，颈静脉球之外侧下降，经茎乳孔出颅。乙状窦、颈静脉球和面神经的位置变异已有较多报道。如乙状窦的前后移位或内外移位[4]，颈静脉球的高低位、前后或内外移位[2-4]；面神经垂直段的前后移位或内外移位、鼓索起点的高低等[5]。这些结构的位置变异给侧颅底各种外侧入路增加了手术难度。当颈静脉球顶较高时，鼓室底与颈静脉球之间的骨质较

维普资讯 http://www.cqvip.com

薄，甚至缺损，颈静脉球突出于鼓室腔内，在行鼓膜穿刺或中耳手术常致大出血和手术困难。在经迷路入路行听神经瘤切除术中，若颈静脉球高位，甚至直接与内听道底板接触或紧连其后壁，则在术中易造成颈静脉球损伤。当乙状窦前移时，乳突手术难度加大，如操作不慎可能损伤乙状窦，且后半规管与乙状窦靠近，术中也容易损伤后半规管。因此，研究这些结构的位置变化规律对侧颅底手术中重要结构的定位和保护具有重要意义。

乳突气化程度影响颈静脉球的高低首先受到注意。Graham[6]通过观察提出假设，当乳突气化良好，颈静脉球顶位置很低；而乳突气化差，颈静脉球窝常很深，球顶位置常很高。但未做定量分析。Kennedy 等[3]和 Wadin 等[7]亦观察到乳突气化程度差，则颈静脉球大多呈高位。但 Orr 等[8] 定量研究了乳突气化程度与颈静脉球高低的相关程度，结果表明两者无显著相关。本研究结果与 Orr 等结果相同(r=-0.3258)，但乳突气化程度与乙状窦前后位两者显著相关(r=0.6207，P<0.01)，表明乳突气化程度高，则乙状窦后移；反之，则乙状窦前移，此结论与 Aslan 等[9]的研究结果相同。年龄因素也影响颈静脉球的位置和高低。Rauch 等[2]对 378 块颞骨进行研究，将颈静脉球顶突入内耳道下壁超过 2mm 定义为高位颈静脉球，6 岁年龄以上的标本高位颈静脉球占 63%，而小于 6 岁龄的标本高位颈静脉球发生率仅为 6%(P<0.01)，说明高位颈静脉的发生随年龄增长而变化，与发育有关。

在不考虑乳突气化程度的情况下，外耳道后缘 - 乙状窦距离与颈静脉球高度之间呈显著的负相关性(r=-0.4733，P<0.05)，而且面神经 - 乙状窦前缘距离与外耳道后缘 - 乙状窦距离呈显著的正相关性(r=0.7071，P<0.005)，表明乙状窦的前后移位与颈静脉球的高低有关，但不影响面神经的前后方向位置。但鼓索起点高度与乙状窦前后移位有一定关系(r=-0.4933，P<0.05)，即乙状窦前移，鼓索起点高；乙状窦后移，鼓索起点低。

本研究表明乙状窦降段与岩骨上缘的夹角、颈静脉球与岩骨上缘夹角均与乙状窦的前后位置、颈静脉球的高低无直接关系(P>0.05)，但乙状窦降段中点外侧骨壁厚度与乙状窦前后方向位置呈显著负相关(r=-0.5154，P<0.01)，表明乙状窦愈前移，其表面骨质愈厚，但这可能仅仅是乳突表面骨质增厚，而并非是乙状窦内移，因为乙状窦降段中点内缘 - 内耳门水平距离与乙状窦前后向位置无关(r=0.0137，P>0.05)。

研究还表明颈静脉球高度与棘孔 - 颈静脉球距离呈显著负相关(r=-0.4557，P<0.05)，即颈静脉球高度与颈静脉球的前后位移有关，颈静脉球顶高则颈静脉球前移。但颈静脉球高度与颈静脉球的内外位移无关(r=0.0683，P>0.05)；另外乙状窦的前后移位与颈静脉球的前后移位(r=0.3280，P>0.05)、内外移位均无关(r=0.0933，P>0.05)。

总之，乙状窦、颈静脉球和面神经的位置变化是有一定规律性的，研究其规律有助于耳神经外科和侧颅底外科的影像诊断、手术入路设计、术中重要结构的定位和保护。然而从发育角度看侧颅底特别岩骨内的某个结构的位置可能受到周围多个结构发育的共同影响，因而各结构的位置变化规律十分复杂，需要进一步研究。

参考文献

1. 周慧芳，王宏亮，邱明哲，等. 国人颈静脉孔区神经血管的显微解剖研究 - 颞下窝径路、乙状窦后径路应用解剖学. 耳鼻咽喉 - 头颈外科，2000,7(5):302-306.
2. Rauch SD, Xu WZ, Nadol JB Jr, et al. High jugular bulb:implications for posterior fossa neurotology and cranial base surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1993,102:100-107.
3. Kennedy DW, El-Sirsy HH, Nager GT. The jugular bulb in otologic surgery: anatomic, clinical, and surgical considerations. Otolaryngol Head Neck Surg, 1986,94:6-15.
4. Tomura N, Sashi R, Kobayashi H, et al. Normal variation of the *temporal bone on High-Resolution CT: their incidence and clinical significanc*. Clinical Radiol, 1995,50:144-148.
5. Sataloff RT. Embryology and anomalies of the facial nerve and their surgical implications. New York:Raven Press,1991. 121-126.
6. Graham MD. The jugular bulb:its anatomic and clinical considerations in contemporary otology. Larynogoscope, 1997,87:105-125.
7. Wadin K, Wilbrand H. The jugular bulb diverticulum,a radioanatomic investigation. Acta Radiol[Diagn](Stockh), 1986,27:395-401.
8. Orr JB, Todd NW. Jugular bulb position and shape are unrelated to temporal bone pneumatization. Laryngoscope, 1988,98:136-138.
9. Aslan A, Kobayashi T, Balyan FR, et al. Anatomical relationship between position of the sigmoid sinus and regional mastoid pneumatisation. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1996,253:450-453.

(收稿：2001-05-10)