

应用三维对比增强磁共振血管成像探测双侧颈内静脉与脑静脉窦关系的研究

张晓琦, 翟冬枝[△], 郭艳娜, 刘小玲, 顾志强, 杜焱, 孙玮, 王慧, 黄海燕
(郑州大学第二附属医院磁共振室, 郑州 450014)

摘要:目的 利用三维对比增强磁共振血管成像(3D CE-MRA)对双侧颈内静脉(IJV)及横窦(TS)内径进行测量,并探讨静脉窦和 IJV 相关关系。方法 选择 110 例行颈部动脉 3D CE-MRA 检查示静脉显影良好、无病变的受检者,男、女各 55 例。利用工作站后处理技术进行血管三维重建,对两侧 IJV 进行各径线测量,分析左右 TS 及 IJV 的内径大小之间关系。结果 (1)IJV 内径在测量点 J1、J2、J3 依次逐渐减小。IJV 内径右侧宽于左侧,左右 IJV 内径比较差异有统计学意义($P < 0.05$);右侧 TS 内径比左侧宽,左右 TS 内径大小有差别($P < 0.05$)。(2)IJV 与 TS 均是 $R > L, R < L, R = L$ 各自所占比例依次逐渐减小。TS 较大侧与 IJV 较大侧一致,TS 内径大小与 IJV 内径大小存在相关性($P < 0.05$)。(3)乙状窦的引流方式,右优势型占 60.0%,左优势型占 14.5%,等优势型占 25.5%;TS 的内径大小与乙状窦引流方式有关($P < 0.05$)。结论 3D CE-MRA 可以清晰显示乙状窦、TS 及 IJV 的解剖特征,能客观、真实、准确地观测两侧 TS 和 IJV 的内径值。

关键词:磁共振血管造影术;颈内静脉;脑静脉窦;血栓形成;图像处理

中图分类号:R445.2、R322.1+23

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2015)02-0212-03

To detect the relationship between bilateral differences in internal jugular vein and dual venous sinuses with 3D CE-MRA

Zhang Xiaoqi, Zhai Dongzhi[△], Guo Yanna, Liu Xiaoling, Gu Zhiqiang, Du Yan, Sun Wei, Wang Hui, Huang Haiyan
(MRI Room, the Second Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450014, China)

Abstract: Objective To measure the sizes of the left and right internal jugular veins (IJV) and transverse sinuses (TS) with three dimensional contrast-enhanced MRA(3D CE-MRA), and discuss the correlation of cerebral venous sinus and IJV. **Methods** One hundred and ten patients without vasculopathy and blood flow abnormalities were selected for 3D CE-MRA, 55 cases for each gender. The images were taken three-dimensional reconstruction on work-station by different software. The normal IJV and TS was measured and the statistical comparison between the bilateral IJV and TS was analyzed. **Results** (1)The inside diameter of IJV reduced in turn at the measurement point of J1, J2 and J3. The internal diameter of the right side of IJV was broader than left one, and there was significant difference between the size of left and right side ($P < 0.05$) in these measurements. The internal diameter of the right side of TS was broader than left one, there was difference between the sizes of the left and right of TS ($P < 0.05$). (2)The proportion of $R > L, R < L, R = L$ decreased in the inside diameter of the IJV and TS. The wider side of TS was consistent with the wider side of IJV. The inside diameter of TS was related to the inside diameter of IJV ($P < 0.05$). (3)The drainage pattern of the sigmoid sinus was as follow, the right type(60.0%), left type(14.5%), and intermediate type (25.5%). The sizes of TS was related to the drainage methods of sigmoid sinus ($P < 0.05$). **Conclusion** The 3D CE-MRA image could clearly display the anatomical characteristics of the sigmoid sinus, TS and IJV, and the internal diameter of TS and IJV could be estimated accurately, truly and objectively.

Key words: magnetic resonance angiography; internal jugular vein; cerebral venous sinus; thrombosis; image processing

三维对比增强 MR 血管成像(three dimensional contrast-enhanced MR angiography, 3D CE-MRA)是通过静脉注射顺磁性对比剂,明显缩短血液 T1 弛豫时间,使血管信号明显增高,同时配合快速扰相梯度回波扫描技术,在对比剂经血液循环到达靶血管的短暂时间内完成容积数据的采集,产生血液与周围组织间成明显对比使靶血管显像的扫描技术^[1]。它具有无创、无辐射、空间分辨率高、假阳性率低等优点,其图像质量明显优于常规 MRA,在血管病变诊断中发挥着重要的作用,尤其在头颈部该技术较成熟、应用广泛^[2-3]。现今,头颈部静脉系统的 3D CE-MRA 研究国内外少见报道。本文应用 3D CE-MRA 探讨对两侧颈内静脉(internal jugular vein, IJV)不同部位各径线测量研究,分析静脉窦和 IJV 的引流关系,为疾病诊断、临床应用及基础研究提供实用可靠的客观依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2012 年 1 月至 2013 年 4 月于本院行颈

部动脉 3D CE-MRA 受检者, IJV 显影良好、无病变的 110 例受检者,男、女各 55 例,年龄 26~85 岁,平均(51.79±20.31)岁。

1.2 方法

1.2.1 成像方法及参数 采用美国 GE Signa 1.5T 磁共振扫描仪和颈部相控阵线圈。扫描体位为平静状态、头正仰卧位,范围为主动脉弓到颅内 Willis 环,序列为三维快速扰相梯度回波序列(3D/TOF/FSPGR);层厚 2 mm,无间隔扫描;TE/TR=1.1/3.8 ms;反转角 30°;视野 35 cm×35 cm,激励次数 1.00,矩阵 288×224。造影剂为钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)或钆双胺(Gd-DTPA-BMA)15~30 mL(0.2 mmol/kg),以 MR 双筒高压注射器经上肢肘前或手背浅静脉注入,对比剂注入后以生理盐水 20 mL(2~3 mL/s)注入;扫描时间 17~20 s,重复采集 3 次(即注射对比剂前采集作为蒙片,注入后分别采集动

脉期和静脉期各 1 次); 所得数据传至 GE AW4.2 工作站, 选择静脉期行最大信号强度投影法 (MIP) 和多平面重建法 (MPR) 重建三维血管图像。



图 1 J1、J2 处左优势引流型乙状窦 IJV 内径测量位置

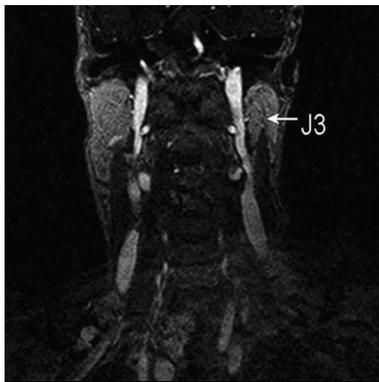


图 2 J3 处 IJV 内径测量位置

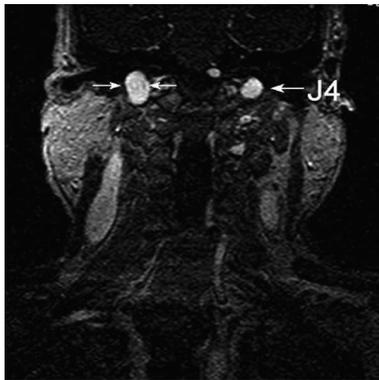


图 3 J4 处 IJV 内径测量位置

1.2.2 血管测量及数据分析 将 3D 血管图像旋转至最佳角度进行测量, 数值精确到 0.1 mm。(1) 两侧 IJV 内径测量点: 汇入头臂静脉水平 (J1)、相当于颈总动脉分叉水平 (J2)、面总静脉汇入 IJV 水平 (J3)、IJV 起始处即 IJV 孔水平处 (J4)、测量 IJV 全长中最大内径值 (Jmax) (图 1、2、3); (2) 两侧横窦

(transverse sinus, TS) 内径测量点 (TS 中间点) (图 4); (3) 所得 IJV 及 TS 内径以两侧相差大于 20% 表示差异 ($R > L, R < L$), 小于或等于 20% 为无差异 ($R = L$), 将两侧 IJV 及 TS 内径进行比较; (4) 观察乙状窦引流方式: 右优势型 (图 5)、等势型 (图 4)、左优势型 (图 1); (5) 分析 TS 内径的大小与乙状窦引流方式的关系, 探讨 TS 与 IJV 内径大小的关系。上述图像处理及数据测量、分析由 2 名有经验的放射科医师进行。

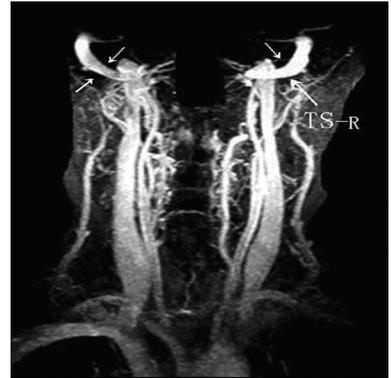


图 4 等势引流型乙状窦 TS 内径测量位置

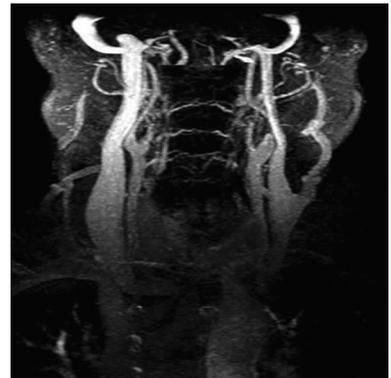


图 5 右优势引流型乙状窦测量位置

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计分析软件包进行统计分析, 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两侧 IJV 及 TS 内径差异性采用配对样本 t 检验, 关联性分析采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 IJV 的内径测量 IJV 内径在测量点 J1、J2、J3 依次逐渐减小, 各测点 IJV 内径右侧均宽于左侧, 两侧在各测点内径差异有统计学意义 ($P < 0.05$), J1 点 ($t = 7.089$), J2 点 ($t = 2.963$), J3 点 ($t = 2.668$), J4 点 ($t = 7.100$), Jmax ($t = 8.115$), 见表 1。

2.2 TS 的内径测量 右侧 TS 内径宽于左侧, 左右侧 TS 内径有差异 ($t = 5.901, P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两侧 IJV 及 TS 内径测量值 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

侧别	IJV					TS
	J1	J2	J3	J4	Jmax	
右	12.468 ± 3.935 3	8.400 ± 2.663 5	7.338 ± 2.597 6	13.029 ± 4.327 9	20.484 ± 5.850 0	10.106 ± 3.019 5
左	10.112 ± 2.834 9	7.625 ± 2.757 1	6.531 ± 2.427 0	9.995 ± 2.999 9	15.554 ± 5.124 6	8.345 ± 1.970 5

表 2 IJV 与 TS 内径[n(%),mm]

内径	IJV					TS
	J1	J2	J3	J4	Jmax	
R>L	80(72.7)	65(59.1)	72(65.5)	79(71.8)	87(79.1)	70(63.6)
R<L	23(20.9)	30(27.3)	33(30.0)	18(16.4)	20(18.2)	16(14.5)
R=L	7(6.4)	15(13.6)	5(4.5)	13(11.8)	3(2.7)	24(21.8)

2.3 IJV 与 TS 内径大小关系 IJV 与 TS 均是 R>L, R<L, R=L 各自所占比例依次逐渐减小。右侧 IJV 内径宽于左侧占多数: J1 72.7%(80/110), J2 59.1%(65/110), J3 65.5%(72/110), J4 71.8%(79/110), Jmax 79.1%(87/110); TS 63.6%(70/110); 右侧内径宽于左侧, TS 较大侧与 IJV 较大侧一致, TS 内径大小与 IJV 内径大小相关($P<0.05$), 分别在 J1 点 $\chi^2=32.161, r=0.570$; J2 点 $\chi^2=25.473, r=0.434$; J3 点 $\chi^2=25.968, r=0.437$; J4 点 $\chi^2=83.695, r=0.657$; Jmax $\chi^2=46.366, r=0.545$ (见表 2)。

2.4 TS 内径大小与乙状窦引流方式的关系 右侧 TS 内径占较大比例为 63.6%(70/110), 右优势引流型乙状窦占多数为 60.0%(66/110), 左优势引流型乙状窦仅有 14.5%(16/110); TS 内径较大的一侧与乙状窦的优势侧一致, TS 内径大小与乙状窦的引流方式有着较高的相关性($\chi^2=127.222, P<0.05, r=0.732$), 见表 3。

表 3 TS 内径大小与乙状窦引流方式的关系[n(%)]

乙状窦 引流方式	TS 内径			合计
	R>L	R<L	R=L	
右优势型	63(57.3)	1(0.9)	2(1.8)	66(60.0)
左优势型	1(0.9)	13(11.8)	2(1.8)	16(14.5)
等势型	6(5.5)	2(1.8)	20(18.2)	28(25.5)
合计	70(63.6)	16(14.5)	24(21.8)	110(100)

3 讨论

近年来, CT 和 MRI 已广泛应用于脑静脉窦血栓形成的诊断, 颅内静脉窦血栓形成最常发生在上矢状窦、TS 及乙状窦^[4]; IJV 是颅内静脉主要流出道, IJV 狭窄、动静脉瘘及 IJV 栓子的形成等均能引起其血流动力学参数改变, 静脉引流不畅将导致颅内静脉窦血栓形成。文献报道 IJV 的异常与颅内静脉窦血栓的形成与发展密切相关, 是颅内静脉窦血栓的一种潜在的危险因素^[5]。国内外均有案例报道颅内静脉窦血栓患者合并有 IJV 的异常^[6-7], 因此颅内静脉窦与 IJV 的关系应当受到高度关注。本文研究结果显示: 110 例受检者中, 有 66 例(60.0%) 右优势引流型乙状窦, 16 例左优势引流型乙状窦及 28 例等势引流型乙状窦分别占较少的比例。研究结果与相关文献报道一致^[8-9]。TS 内径大小与乙状窦的引流优势相对应, TS 内径较大的一侧与乙状窦优势引流侧较一致, 且 TS 内径大小与乙状窦的引流方式存在较高关联性($P<0.05$)。3D CE-MRA 能较真实评价静脉窦及 IJV 的解剖特征, 临床上可以根据 IJV 或颅内静脉窦引流方式推测互相之间的引流优势, 这一研究结果为经幕上、幕下入路手术及颈清扫术提供重要临床依据, 如果为非 IJV 优势型, 术中可以切除或结扎双侧 IJV; 如果为 IJV 优势型, 则进一步观察其左右优势, 切除非优势侧的 IJV^[10]; 在进行后颅窝手术时避免对优势 TS 造成损伤, 若

结扎优势侧外侧窦(TS 和乙状窦)或 IJV, 将引起脑内静脉回流障碍从而引起不同程度的颅内症状, 甚至更严重的意识障碍。

右侧 IJV 是中心静脉置管穿刺术最常用的一个选择路径, 到达上腔静脉的路径较直接且合并气胸等并发症、误伤颈总动脉的风险要低^[11]。在一般情况下, 大部分右侧 IJV 内径大于左侧 IJV, 除了本研究结果显示一些受检者 J1 点有 20.9%(23/110), J2 点有 27.3%(30/110), J3 点有 30.0%(33/110), J4 点有 16.4%(18/110), Jmax 有 18.2%(20/110) 的右侧 IJV 小于左侧 IJV。左右两侧 IJV 不同部位的内径测值及静脉窦的引流途径分析, 研究所得的这些数据应该加以考虑, 为成功施行 IJV 穿刺置管术提供解剖基础。在 J1、J2、J3 点上 IJV 由上到下逐渐增粗, J4 点 IJV 内径也较宽, 由于 J4 段点为 IJV 起始处, 即乙状窦在颈静脉孔处转折出颅形成的球状结构, 则研究所得的数据与解剖学特征相符合, 也与文献报道一致^[12]。左右两侧 IJV 的内径测值均具有统计学意义($P<0.05$), J1 点($t=7.089$), J2 点($t=2.963$), J3 点($t=2.668$), J4 点($t=7.100$), Jmax($t=8.115$)。这些数据与陈永超等^[13]和 Fukusumi 等^[14]报道的结果一致。63.6%(70/110) 右侧 TS 内径宽于左侧, 左右侧 TS 内径差异无统计学意义($P<0.05$)。TS 较大侧与 IJV 较大侧一致, TS 内径大小与各个测量点 IJV 内径大小均有相关性($P<0.05$)。其中以 J4 点关联性最高($\chi^2=83.695, r=0.657$), 说明 TS 的内径大小与 IJV 球的大小关系较密切, 从而临床上能根据 IJV 内径大小推测 IJV 球及颅内静脉窦的引流方式。TS 在颅内静脉系统中有着较高应用价值, 是连接颅内静脉窦与 IJV 的重要引流通道。对 TS 内径的测量能够在疾病诊断、评价其受累程度及手术方式的选择、观察预后疗效方面为临床提供帮助。何桂香等^[15]曾报道了 1 例 TS 和乙状窦联合 IJV 上段血栓形成, 本研究客观反映了 TS 及 IJV 内径值及静脉窦的形态, 为临床提供了很好的影像解剖依据。由于本身头颈部静脉系统易受周围组织及外界各种因素影响使其塌陷、变形, 对 TS 与 IJV 内径的测值可能出现偏差, 因此, 影像医师在对相关病变诊断时一定要考虑外因的影响, 全面分析, 以提高诊断准确率。

利用 3D CE-MRA 对静脉窦及 IJV 研究分析, 通过三维重建处理后, 可以对引流静脉多角度、多层面观察, 全面立体评价并准确检测出血管狭窄程度及变异等病变, 为临床上静脉窦及静脉血栓形成较早发现或治疗发挥重要价值。本研究对 IJV、TS 内径分析, 为疾病的诊断(如静脉及静脉窦血栓、血管变异)提供了量化指标。不足之处是, 本研究考虑的影响因素较少, 以及受检者的来源比较局限, 降低了病变的检出率。另外, 各测量值也与图像质量、研究样本及技术人为因素有一定的关系, 因此仍需做进一步研究分析。

参考文献:

[1] 凌俊, 叶靖, 黄文诺, 等. 3.0T 高分辨率(下转第 217 页)

复的方便简单^[12],然而患者术后的咀嚼及面型等生存质量指标较术前却有明显的下降^[13]。本研究分析在肿瘤未侵犯下颌骨骨膜及骨质的前提下,采用保留下颌骨及牙列的术式,既能保证肿瘤的完整切除,同时术后生存质量也相应得到较大的提升,验证了此种技术方法的优良性。裘松波等^[14]对 13 例实行保留下颌骨完整性的舌癌患者术后随访发现患者术后的面型及咬合关系几乎同术前无任何改变。由于保留了下颌骨及牙列,有利于患者术后进食功能的恢复,以保证营养供给,同时保留的下颌骨及牙列能对患侧颊部软组织给予有效的支撑,因此面型外貌术后不会出现明显的改变,有利于患者术后社会心理功能的恢复^[15]。

综上所述,本研究认为在严格的适应证选择下,运用保留下颌骨及牙列的癌颈根治术可以在保证肿瘤根治的前提下,提高患者生存质量,临床应用上值得推广。

参考文献:

[1] 张陈平. 口腔癌临床及基础研究进展:关于舌癌治疗的几点建议[J]. 中国实用口腔科杂志,2010,3(7):385-387.
 [2] 陈永宁,张韬,赖钦声. 保留完整下颌骨的舌癌联合根治术式的探讨[J]. 口腔医学研究,2006,22(3):292-294.
 [3] 杨朝晖,黄宏章,潘朝斌,等. 舌癌术后远期生存质量影响因素的评价[J]. 中国口腔颌面外科杂志,2007,5(2):104-106.
 [4] Rogers SN, Lowe D, Brown JS, et al. The University of Washington head and neck cancer measure as a predictor of outcome following primary surgery for oral cancer[J]. Head Neck,1999,21(5):394-401.
 [5] 王伯钧,秦小云. 舌淋巴管与舌癌转移关系的研究进展[J]. 中国临床解剖学杂志,2003,21(3):295-296.
 [6] Lim YC, Lee JS, Koo BS, et al. Treatment of contralateral N0 neck in early squamous cell carcinoma of the oral tongue; elective neck dissection versus observation[J]. La-

ryngoscope,2006,116(3):461-465.

[7] 程俊杰,杨明达,韩永坚. 舌侧缘淋巴引流与下颌骨舌侧骨膜淋巴管的关系及其临床意义[J]. 口腔颌面外科杂志,1994,4(2):87-90.
 [8] 江宏兵,廖小宜. 舌癌联合根治术中不同颌骨处理方式的预后评价[J]. 实用肿瘤杂志,2000,15(3):210-211.
 [9] 安常明,张彬,徐震纲,等. 口腔鳞癌患者下颌骨受侵的术前诊断和处理[J]. 中国口腔颌面外科杂志,2006,6(4):443-447.
 [10] Rogers SN, Gwanne S, Lowe D, et al. The addition of mood and anxiety domains to the University of Washington quality of life scale[J]. Head Neck,2002,24(6):521-529.
 [11] Howren MB, Christensen AJ, Karnell LH, et al. Health-related quality of life in head and neck cancer survivors: impact of pretreatment depressive symptoms[J]. Health Psychol,2010,29(1):65-71.
 [12] 段维轶,徐中飞,孙长伏,等. 舌癌、口底癌切除及即刻修复重建术中保存下颌骨牙槽突可行性的探讨[J]. 中国实用口腔科杂志,2011,4(9):552-553.
 [13] 严颖彬,毛驰,彭歆,等. 下颌骨区段缺损术后骨性重建对生活质量的影响[J]. 现代口腔医学杂志,2009,23(5):449-452.
 [14] 裘松波,张纲,王建华,等. 保留牙列和下颌骨行舌癌根治术的近期疗效观察[J]. 口腔颌面外科杂志,2009,6(19):412-414.
 [15] Luckett T, Britton B, Clover K, et al. Evidence for interventions to improve psychological outcomes in people with head and neck cancer: a systematic review of the literature[J]. Support Care Cancer,2011,19(7):871-881.

(收稿日期:2014-09-28 修回日期:2014-10-14)

(上接第 214 页)

CE-MRA 对颈部血管狭窄的诊断价值[J]. 临床放射学杂志,2012,31(6):786-789.
 [2] Lohan DG, Barkhordarian F, Saleh R, et al. MR angiography at 3T for assessment of the external carotid artery system[J]. AJR Am J Roentgenol, 2007, 89(5):1088-1094.
 [3] Zhang H, Maki JH, Prince MR. 3D contrast-enhanced MR angiography[J]. J Magn Reson Imaging,2007,25(1):13-25.
 [4] 王爱平. 颅内静脉窦血栓形成的诊治体会[J]. 中国实用医药,2012,7(15):4-6.
 [5] Jia LY, Hua Y, Ji XM, et al. Correlation analysis of internal jugular vein abnormalities and cerebral venous sinus thrombosis[J]. Chin Med J (Engl), 2012, 125(20):3671-3674.
 [6] Gurley MB, King TS, Tsai FY. Sigmoid sinus thrombosis associated with internal jugular venous occlusion: direct thrombolytic treatment[J]. J Endovasc Surg,1996,3(3):306-314.
 [7] 吕雅兵,董爱勤. 颈内静脉狭窄致颅内静脉窦血栓形成 1 例报告[J]. 脑与神经疾病杂志,2008,16(5):638-639.

[8] 黄楹,王宏,张蕾莉. 乙状窦沟及周围骨性结构 CT 观察的临床意义[J]. 现代神经疾病杂志,2003,3(3):163-166.
 [9] 姜涛,张雪林,张玉忠,等. PC 法 MRA 对颅内静脉窦解剖及变异的研究[J]. 放射学实践,2008,23(5):489-493.
 [10] 陈永超,邓雪飞,罗福成,等. 不同体位下颈内静脉的彩色多普勒超声观察[J]. 中国超声医学杂志,2011,27(4):332-335.
 [11] 李丽君,冯毕龙,欧阳艳琼. 中心静脉通路装置穿刺部位选择的研究进展[J]. 护理学杂志,2013,28(4):91-95.
 [12] 韩博,杨广夫,何滨,等. 颈静脉球 MRV 成像研究[J]. 中国临床医学影像杂志,2008,19(11):809-811.
 [13] 陈永超,邓雪飞,罗福成,等. 不同体位下颈内静脉的彩色多普勒超声观察[J]. 中国超声医学杂志,2011,27(4):332-335.
 [14] Fukusumi A, Okudera T, Takahashi S, et al. Anatomical evaluation of the dural sinuses in the region of the torcular herophili using three dimensional CT venography[J]. Acad Radiol,2010,17(9):1103-1111.
 [15] 何桂香,尤一萍. 横窦和乙状窦联合颈内静脉上段血栓形成 1 例报道[J]. 中国医药指南,2010,8(11):118-119.

(收稿日期:2014-09-29 修回日期:2014-10-23)