论著

文章编号:1000-5404(2009)23-2374-04

颅内压增高时岩下窦改变的CT初步研究

叶莹莹,张伟国,旷连勤,王 毅,陈金华,张 靖,张乐天,冉启胜 (第三军医大学大坪医院野战外科研究所放射科,重庆 400042)

摘 要:目的 观察颅内压增高时岩下窦(inferior petrosal sinus, IPS)的多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)影像学改变。**方法** 临床收集8例颅内压增高患者和120例正常人IPS的CT资料,通过连续断面观察及多种后处理技术,对IPS分段测量后对比两组IPS的影像学变化。**结果** 颅内压增高组:IPS起始部宽度为(9.56±2.31)mm,深度为(2.39±0.55)mm;垂直段直径为(1.76±0.60)mm;出颅处直径为(2.28±0.44)mm;汇入颈内静脉(internal jugular vein, IJV)处的直径为(2.46±0.59)mm。与正常组比较显示:IPS起始部的宽度、出颅处直径大于正常组,IPS起始部的深度、垂直段直径、汇入IJV处的直径均小于正常组。**结论** IPS在颅内压增高时存在一定程度的影像学改变,MSCT是评价IPS影像学变化的准确影像学检查技术。

关键词: 岩下窦;多层螺旋CT;颅内高压

中图法分类号: R323.1; R743; R816.1 **文献标识码:** A

Changes of inferior petrosal sinus in intracranial hypertension: an imaging study of 8 cases

YE Ying-ying, ZHANG Wei-guo, KUANG Lian-qin, WANG Yi, CHEN Jin-hua, ZHANG Jing, ZHANG Le-tian, RAN Qi-sheng (Department of Radiology, Institut e of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

Abstract: Objective To observe the changes of inferior petrosal sinus (IPS) in intracranial hypertension using multi-slice spiral CT (MSCT), and provide image data for clinical diagnosis and treatment. **Methods** CT data about IPS features were collected from 8 patients with intracranial hypertension (from November 2008 to March 2009) and 120 normal subjects. The morphology of IPS was observed and measured between the 2 groups through serial thin sectional images and postprocessing techniques. **Results** The IPS group had a higher intracranial pressure, the width of initial part of IPS was (9.56±2.31) mm and the depth was (2.39±0.55) mm; the diameter of vertical part of IPS was (1.76±0.60) mm; the diameter of IPS at the point leaving the cranium was (2.28±0.44) mm and the diameter of IPS joining internal jugular vein (IJV) was (2.46±0.59) mm. The width of initial part of IPS and the diameter of IPS at the point leaving the cranium were greater than those of the normal group. The depth of initial part of IPS, the diameter of vertical part and the diameter of IPS joining IJV were lesser than those of the normal group. **Conclusion** There are some morphologic changes of IPS when intracranial pressure is increased. MSCT is an accurate imaging technique to evaluate morphological features of IPS.

Key words: inferior petrosal sinus; multi-slice spiral CT; intracranial hypertension

岩下窦(inferior petrosal sinus, IPS)是位于斜坡两侧的一个重要硬脑膜窦,很多外科操作都会涉及,以往关于IPS的研究主要采用大体解剖、MRI或DSA的方法对其正常解剖和变异进行描述,颅内高压时IPS的影像学改变尚少见文献报道。本研究利用64层螺旋CT的高空间分辨率探讨IPS在颅内压增高时的影像学改变,旨在为进一步病理状态下的脑静脉血流动力学研究奠定基础,为临床治疗提供影像学依据。

1 资料与方法

1.1 病例资料

收集我科2008年11月至2009年3月期间,因颅内高压行64层螺旋CT头颈血管成像检查者8例,其中男性1例,女性7例,年龄15~71(58.50±18.62)岁。研究对象选择标准:① 有

基金项目: 重庆市自然科学基金(CSTC2004BB5030)
Supported by the Natural Science Foundation of Chongqing (CSTC2004BB5030)

作者简介: 叶莹莹,女,山东省济南市人,硕士研究生,主要从事神经影像方面的研究。电话:(023)68757620,E-mail:yeyingying066@sohu.com

通信作者: 张伟国,电话:(023)68757621,E-mail: wguo.zhang@gmail.com

收稿日期: 2009-05-24;**修回日期:** 2009-06-19

明确的颅内压增高症状;② 有明确的占位效应,脑中线结构移位大于 1 cm;③ 颅内有大面积水肿。另收集我科 2007 年 9 月至 2008 年 11 月期间行 64 层螺旋 CT 头颈血管成像检查者 120 例作为对照组,其中男性 56 例,女性 64 例,年龄 12 ~ 86(54.01 ± 13.18)岁。纳入标准为:①无颅内占位性病变;②无心脏及大血管疾患;③无颅内高压相关症状。以上所有患者均同意接受该检查和纳入此项研究,并在检查前签署知情同意书。

1.2　扫描技术

采用美国 GE 公司生产的 Lightspeed 64 层螺旋 CT 机,患者取仰卧位,头先进,正侧位双定位,扫描方向从足侧向头侧。常规平扫后增强扫描,延时扫描 25 ~ 35 s,扫描层厚为 0.625 mm,螺距 0.984∶1,管电压 120 kV,智能毫安控制,毫安量设定为 100 ~ 500 mA。对比剂为碘普罗胺(Ultravist, 370 mg/ml),从肘前静脉注射,使用双筒高压注射器及对比剂自动跟踪技术,注射速率 4.0 ~ 5.0 ml/s,根据患者体质量造影剂总量为 45 ~ 70 ml。

1.3　图像处理及指标观测

将 CT 扫描所获得的原始图像传至 Advantage Workstation (AW 4.3)工作站,对 IPS 相关薄层图像进行断面观察,采用多平面重建(multi-plane reconstruction, MPR)和曲面重建(curved planer reconstruction, CPR)技术,最大程度显示 IPS 的起始部、垂直部和水平部以及出颅处的影像学表现并进行相关测量。径线测量:IPS 的起始部选取 Dorello 管区层面进行测量,用宽度和深度表示;垂直段直径统一选取 IPS 垂直部中间层面进行测量;出颅处为 IPS 在岩枕裂出颅或进入颈静脉孔时的管径。分别由两位有经验的医师对图像进行判断、分析后得出一致结论,测量结果用 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2　结果

2.1　颅内高压组与正常对照组 IPS 测量结果

IPS 在 8 例颅内压增高患者的 MSCT 横断面及 MPR 图像上均得到清晰显示。其中一例为大片小脑低密度梗死引起的颅内压增高,占位征象明显(图 1A),MPR 图像显示双侧 IPS 与 ACV 汇合后汇入颈内静脉(internal jugular vein, IJV)(图 1B),MSCT 横断面图像可显示 IPS 出颅时与乙状窦末端形成的交通支(图 1C)以及 IPS 汇入 IJV 的情况(图 1D)。颅内高压组 IPS 各段的测量结果,结合 IPS 汇入前和汇入后的颈内静脉直径,与正常组测量值进行对照,详见表 1。

2.2　IPS-IJV 汇合类型及 IPS 与椎静脉丛(vertebral venous plexus, VVP)的吻合方式

对 8 例(16 侧)IPS 汇入 IJV 的情况进行断面观察与三维重建,参考 Mitsuhashi 等[1]的旋转三维静脉造影(3DRV)分型,将观察到的 IPS-IJV 汇合形式按汇合平面和与乙状窦(sigmoid sinus, SS)末端有无交通支进行了亚型归类统计,结果如下:

A-1 型:IPS 直接汇入颈静脉球(jugular bulb, JB),共 2 侧,占 12.5%。

B-1 型:IPS 在舌下神经管外口平面汇入 IJV,共 6 侧,占 37.5%。

C-1 型:IPS 成一单独分支汇入低位 IJV,共 6 侧,占 37.5%。

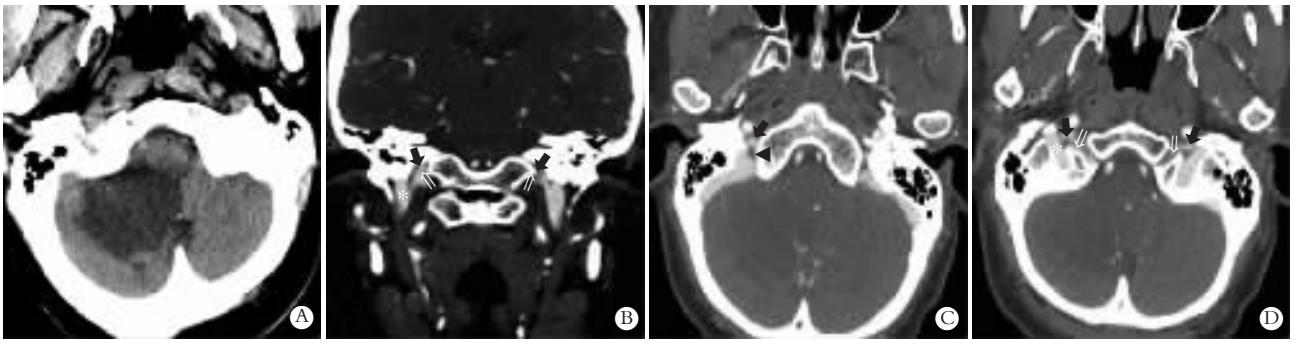
C-3 型:IPS 与 SS 末端有一交通支,IPS 汇入低位 IJV,在其上部平面有或无分支汇入 JB 或 IJV,共 1 侧,占 6.25%。

D-2 型:IPS 与 SS 末端有一交通支,呈丛状多支汇入 IJV,共 1 侧,占 6.25%。

MSCT 断面图像结合多种后处理技术对每种类型中 IPS 与 VVP 的吻合情况进行了观察,结果显示:14 侧 IPS 通过髁前静脉(anterior condylar vein, ACV)与 VVP 相通;4 侧通过髁旁静脉(lateral condylar vein, LCV)与 VVP 相通;2 侧 IPS 即不通过 ACV 也不通过 LCV 汇入椎静脉丛,而直接汇入颈内静脉,见表 2。

表 2　IPS-IJV 分型归纳及各型中 IPS 与 VVP 的吻合方式[侧(%)]

分型	各型检出数	通过 ACV 与 VVP 吻合	通过 LCV 与 VVP 吻合	与 VVP 无吻合
A-1	2(12.5)	1(50)	0	1(50)
B-1	6(37.5)	5(83.3)	1(16.7)	1(16.7)
C-1	6(37.5)	6(100)	1(16.7)	0
C-3	1(6.25)	1(100)	1(100)	0
D-2	1(6.25)	1(100)	1(100)	0



A:小脑梗死的横断面图像;B:双侧岩下窦 MPR;C:岩下窦出颅处横断面;D:岩下窦汇入颈内静脉的横断面图像　⬆:IPS;⇧:ACV;▲:交通支;↑:IJV

图 1　颅内压增高时 IPS 的 MSCT 影像学表现(患者,女性,58 岁,小脑右侧大片状缺血性梗死)

表 1　正常组与颅内高压组 IPS 各段及 IJV 值对照($\bar{x} \pm s$,mm)

组别	n	起始宽	起始深	垂直段	出颅处	汇入处	IJV	汇入后 IJV
正常组	120	8.16 ± 1.86	2.90 ± 0.77	1.98 ± 0.72	1.95 ± 0.71	2.51 ± 0.85	6.75 ± 2.23	8.34 ± 2.24
颅内高压组	8	9.56 ± 2.31	2.39 ± 0.55	1.76 ± 0.60	2.28 ± 0.44	2.46 ± 0.59	7.91 ± 2.11	9.41 ± 2.60

2.3 IPS 出颅处及颅外段长度

多数 IPS 经颈静脉孔出颅,本研究显示有 14 侧;经岩枕裂出颅的有 2 侧;未见同时经岩枕裂和颈静脉孔出颅者。颅外段最长为 31.5,平均(12.78 ±9.88)mm。1 侧于 IJV 内侧汇入,其余均于 IJV 前内侧汇入。

2.4 IPS 相关结构的 CT 显示情况

2.4.1 舌下神经的显示情况 8 例患者中,4 例双侧舌下神经同时显示,4 例单侧显示(其中左侧单侧显示有 3 例,右侧单侧显示有 1 例)。

2.4.2 基底静脉丛(basilar venous plexus, BVP)的显示情况

8 例患者中,起始部 BVP 宽大,过渡到两侧 IPS 不能分辨 3 例;线状 4 例;1 例 BVP 未显示。

2.4.3 岩斜下静脉显示情况 8 例中有 4 侧岩斜下静脉得以显示,其中左侧 2 例,右侧 2 例;12 侧未见显示。

3 讨论

硬脑膜静脉窦是位于硬脑膜两层之间引流脑和颅骨血液的静脉通道,包括前上组静脉窦和位于颅底的后下组静脉窦。后下组静脉窦包括海绵窦、海绵间窦、岩上窦、岩下窦、蝶顶窦和基底静脉丛及脑膜中“静脉”,主要引流大脑中浅静脉脑底面基底和内侧部以及眼眶的血液[2]。其中,海绵窦的解剖结构复杂,与颅内、外静脉的交通十分广泛,向前收集眼上静脉,向后经 IPS 引流至颈内静脉。

IPS 起自海绵窦后部,走行在斜坡两侧的岩下窦沟内,通常经颈静脉孔出颅后汇入颈静脉球或颈内静脉。在临床上,IPS 是海绵窦硬脑膜动静脉瘘栓塞治疗的重要途径,颈静脉孔区肿瘤切除术术前对 IPS、髁前、后静脉及其他吻合支的栓塞能明显减少术中出血和并发症,而双侧 IPS 血样采集则是对垂体微腺瘤诊断和鉴别诊断的一项重要的检查方法。因此,IPS 的重要性不言而喻。张伟国等[3]通过薄层断面解剖及三维重建对 IPS 的正常影像学进行了研究,本实验利用 64 层螺旋 CT 血管成像对颅内压增高状态下 IPS 的改变进行初步探讨,期望为进一步的脑静脉血流动力学研究奠定基础,为临床相关诊治性操作提供影像学依据。

本研究结果显示 8 例(16 侧)IPS 汇入颈内静脉的部位和高低均不同,1 侧于 IJV 内侧汇入,其余均于 IJV 前内侧汇入,汇入处的直径范围为 1.5 ~3.5 mm。在舌下神经管外口平面及低位汇入是常见的形式,分别占 37.5% 和 43.75% 。IPS 多通过髁前静脉与椎静脉丛吻合,共 14 侧。IPS 的行程、与周围静脉丛的关系以及汇入颈内静脉的形式不同,说明 IPS 在出颅后与颈内静脉之间的关系较为复杂,变异也较多,提示在临床经 IPS 途径诊断和治疗颅底、海绵窦等相关疾病时应注意 IPS 与颈内静脉的汇合形式及相关径线。

70% ~80% 的脑血容量存在于静脉系统内,这对正常颅内压的维持和快速调节十分重要。颅内静脉系统主要是由大脑静脉和硬脑膜静脉窦组成,颅内压增高对静脉可导致静脉系统血容量增加和静脉血淤积。不少学者对颅内高压与颅内静脉的关系进行过研究,但至今仍无定论。主要观点有 4 种:① 颅内高压时静脉受压,使静脉压升高,静脉流速增加。② 随着颅内压增高,桥静脉的直径增加[4]。③ 颅内静脉血流与颅内压非线性关系[5]。④ 脑静脉血流不易受单纯颅内压增高的影响[6]。眼上静脉是眼眶内主要的引流静脉,主要走行在眶内脂肪组织中,周围缺乏坚韧组织的支持和保护,眼上静脉壁薄且无静脉瓣,易于返流和受压。与此相似,接受眼上静脉引流的海绵窦不同于颅内硬膜窦,海绵窦周围也缺乏硬脑膜和骨性结构的保护,因此眼上静脉和海绵窦都易受到颅内高压的影响。眼上静脉能够在一定程度上反映颅内压的变化情况,对颅内高压的诊断和疗效评价有一定的临床意义[7]。作为海绵窦引流静脉的 IPS,在颅内压增高时的改变尚未见文献报道。

MSCT 血管成像包括动脉成像和静脉成像,可清晰显示颅内静脉系统,且可显示颅内静脉系统与周围结构的空间毗邻关系。本研究对 8 例颅内压增高患者 IPS 进行分段测量,结果显示:起始部宽度为(9.56 ± 2.31)mm,深度为(2.39 ±0.55)mm;垂直段中间层面直径为(1.76 ± 0.60)mm;出颅处直径为(2.28 ± 0.44)mm;汇入 IJV 处的直径为(2.46 ±0.59)mm。与正常组进行对应比较显示:IPS 起始部的宽度、出颅处直径、IPS 汇入之前和汇入之后的颈内静脉直径 4 个指标均大于正常组,而 IPS 起始部的深度、垂直段直径、汇入颈内静脉处直径 3 个指标均小于正常组。

上述结果可能与以下几种因素有关:① IPS 垂直段走行于颞骨岩部和枕骨基底部围成的岩下窦沟内,沟的形态大小是固定不变的,其扩张会受到周围骨性结构的限制,因此,IPS 垂直段在颅内高压时无明显变化。而 IPS 出颅时走行在颈静脉孔的前内侧,位于舌咽、迷走和副神经复合体之间,此处周围无坚韧结构的保护,容易受颅内高压的影响而扩张。汇入颈内静脉处直径较正常组小,可能是颅内压增高情况下,IPS 同时受海绵窦和颈内静脉血流压力的影响,颈内静脉是乙状窦延续而成,又受乙状窦压力的影响,是复杂的血流动力学综合作用的结果。而颈内静脉的直径较颅内压正常时明显增大,原因可能与颅内压增高时乙状窦的压力增高有关。② 可能与个体差异有关。由于颅内静脉系统变异较大,Gebarski 等[8]采用 CT 和 MRI 对 IPS 研究认为,正常岩下窦不仅在尺寸上存在较大差异,而且常常两侧不对称,因此在做出异常诊断之前

应该考虑其形态和测量结果的正常值范围。③ 可能与引起颅内压增高的肿瘤或其他占位性病变的体积和所在位置有关。本组实验收集的占位性病变的体积和位置不一,以顶叶、额颞叶、枕叶为主。设想是否肿瘤的体积越大,越靠近脑室,占位效应越明显,对 IPS 的影响也可能会越大。④ 样本量少所致。本研究仅收集到 8 例颅内压增高患者的 MSCT 血管成像资料,不足以全面反映颅内压增高患者的 IPS 改变。

目前,有关脑静脉血流动力学特征及其对颅内压的调节机制仍有许多方面尚未阐释清楚。本研究通过对 8 例颅内压增高患者 IPS 的 MSCT 图像进行分析,探讨颅内压增高时 IPS 的影像学改变,对临床治疗具有一定的指导意义。但本组患者病例数量有限,尚不能全面反应颅内压增高患者 IPS 改变的意义和相关性,有待于在以后的研究中进一步探讨。今后的研究应加大样本量的收集,严格筛选研究对象(如疾病的种类和颅内高压的范围等),尽量避免其他可能造成干扰的因素,以进一步准确判断颅内压增高对 IPS 的影响和程度。

参考文献:

[1] Mitsuhashi Y, Nishio A, Kawahara S, *et al*. Morphologic evaluation of the caudal end of the inferior petrosal sinus using 3D rotational venography [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2007,28(6): 1179 - 1184.
[2] Cure J K, Van-Tassel P, Smith M T. Normal and variant anatomy of the dural venous sinuses [J]. Semin Ultrasound CT MR, 1994,15(6):499 - 519.
[3] 张伟国, 叶莹莹, 谭立文, 等. 岩下窦薄层断面相关解剖与三维重建及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2009,27(2):137 - 140.
[4] 庞　琦, 郝晓光, 王成伟, 等. 脑桥静脉对颅内压增高的调节反应[J]. 中华神经外科杂志, 2000,16(5):305 - 308.
[5] Stolz E, Gerriets T, Babacan S S, *et al*. Intracranial venous hemodynamics in patients with midline dislocation due to postischemic brain edema [J]. Stroke, 2002,33(2): 479 - 485.
[6] 马　欣, 华　扬, 贾建平, 等. 脑静脉系统血栓患者的脑血流动力学研究[J]. 中华神经科杂志, 2005, 38(2):101 - 103.
[7] 杜兴伟, 张伟国, 王　毅, 等. 颅内压增高时眼上静脉改变的 MRI 研究[J]. 第三军医大学学报, 2006,28(15):1608 - 1610.
[8] Gebarski S S, Gebarski K S. Inferior petrosal sinus: imaging-anatomic correlation [J]. Radiology, 1995,194(1):239 - 247.

(编辑　王　红)

文章编号:1000-5404(2009)23-2377-01

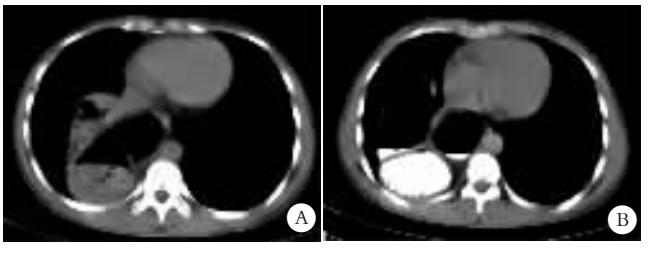
个案与短篇

食管旁型食管裂孔疝 CT 诊断 1 例

许国华,帅道玲　　(江西省奉新县人民医院 CT 室,江西 奉新 330700)

1　病例资料

患者,女性,36 岁,近半月来不明原因胸闷、上腹不适、恶心及轻度呼吸困难,饭后症状加剧,三大常规检查和生命体征正常。1 个月前胃镜检查胃黏膜充血,少许糜烂斑。X 线胸片示:右下胸腔见边缘光滑内存宽大气液平面的囊性包块。CT 平扫见右下胸腔囊腔内存留食糜(图 1A),左上腹未见胃泡影,脾上移,心肝无异位,提示右胸腔胃疝;口服 1% ~2% 泛影葡胺 600 ~ 1 000 ml 后平扫示对比剂充盈囊腔并见锯齿状胃黏膜皱襞(图 1B),右心房后外缘见近端食管,脊柱右旁见扩张胃和下段食管。食道钡餐膈下另见腹段食管,右侧胸腔见充盈钡剂的胃影。患者住院手术治疗,病人左侧卧位,在全麻下经右侧第 7 或第 8 肋床做胸腹联合切口。切开右后下胸腔见巨大疝囊,疝囊内见胃组织,贲门与胃底稍有粘连,并将其钝性分离,检查食管和胃底严密无漏。用胃底包绕新形成的远段食管做折叠术,将其送入腹腔内。切除疝囊并结扎疝囊口。切开上腹暴露膈脚及弓状韧带,检查回纳入腹腔内的脏器,在新形成的 Hiss 角水平将胃小弯缝固于弓状韧带上。经膈脚在食管前缝缩裂孔,使其尚可容易通过食指。检查未发现十二指肠溃疡和胆石病,缝好手术缺口。术后观察患者症状消失,功能恢复良好。



A:右心膈角;B:右下胸腔囊腔

图 1　食管旁型食管裂孔疝患者 CT 表现

2　讨论

食管裂孔疝是指腹腔内脏器通过膈食管裂孔进入胸腔的疾病。按照食管胃连接部的位置及食管裂孔疝形态分主要有:短食管型食管裂孔疝(先天性),滑动型食管裂孔疝,食管旁型食管裂孔疝,混合型食管裂孔疝。也可分为可复性食管裂孔疝,和不可复食管裂孔疝[1,2]。CT 成像解剖结构不重叠及密度

(下转 2389 页)

作者简介:许国华,男,江西省宜春市人,主治医师,主要从事胸腹部及骨骼 CT 影像诊断方面的研究。电话:(0795)4626785, E-mail:1119503210@qq.com

收稿日期:2009-03-19;修回日期:2009-04-01