

·综述 General review·

髂静脉受压综合征病因及诊疗研究进展

吴 霜, 顾建平, 楼文胜

【摘要】 髂静脉受压综合征(IVCS)是左侧髂总静脉受横跨前方的右侧髂总动脉和后方腰骶椎共同压迫引起的下肢和盆腔静脉回流障碍性疾病,常表现为下肢肿胀、静脉曲张、皮肤色素沉着、反复发作的浅表静脉炎、下肢深静脉血栓等。目前主要诊断方法有超声、CT、MRI 及静脉造影等。传统的 IVCS 治疗方法效果差、并发症多,腔内治疗已逐渐成为有效方法。近年对 IVCS 病因及发病机制、影像诊断及腔内治疗评估方面的研究不断深入,本文就其研究进展作一综述。

【关键词】 髂静脉受压综合征;影像诊断;治疗;进展

中图分类号:R575.2 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2015)-08-0733-05

The etiology, diagnosis and management of iliac vein compression syndrome: recent progress in research WU Shuang, GU Jian-ping, LOU Wen-sheng. Department of Interventional Radiology, Affiliated Nanjing Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu Province 210006, China

Corresponding author: GU Jian-ping, E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

【Abstract】 Iliac vein compression syndrome(IVCS) is a clinical condition that occurs as a result of the compression of left iliac vein caused by the anterior right common iliac artery and the posterior lumbosacral vertebrae, resulting in venous reflux disorder of the lower limb and pelvis. Clinically, IVCS are often marked by lower limb swelling, varicose veins, skin pigmentation, recurrent superficial phlebitis, lower extremity deep venous thrombosis, etc. At present, the main imaging diagnostic means include ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance imaging and venography. The traditional therapies are less effective with more complications. Endovascular treatment has gradually become an effective method. This paper aims to make a detailed review concerning the recent progress in research of iliac vein compression syndrome, focusing on the etiology, pathogenesis, imaging diagnosis and endovascular management. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 733-737)

【Key words】 iliac vein compression syndrome; imaging diagnosis; therapy; progress

髂静脉受压综合征(IVCS)是由于左侧髂总静脉受横跨前方的右侧髂总动脉和后方腰骶椎共同压迫而引起的下肢和盆腔静脉回流障碍性疾病,又称为 Cockett 综合征或 May-Thurner 综合征^[1]。1851 年, Virchow 首先提出左下肢深静脉血栓发生率高于右下肢是由于右侧髂总动脉压迫左侧髂总静脉所导致,但未经进一步研究证实。1957 年, May 等^[2]对 430 例尸体进行解剖,发现在右侧髂总动脉跨越左侧髂总静脉处有髂静脉壁增厚,腔内粘连的凸出

结构——刺状物(spur)发生率为 22%。1965 年, Cockett 等^[3]报道 57 例继发于髂静脉受压的急性髂股静脉血栓患者,进一步阐明了髂静脉受压的发病机制和临床表现。除左侧髂总静脉受压这一解剖现象外,尚有文献报道,右侧髂总静脉受压表现为左侧髂总动脉压迫右侧髂总静脉^[4]。

髂静脉受压好发于青中年女性,18%~49%表现为左下肢深静脉血栓^[5]。Kibbe 等^[6]通过腹部多排 CT 扫描研究无症状人群中左侧髂总静脉受压程度,发现 66%患者左侧髂总静脉有超过 25%的狭窄,24%患者有超过 50%的狭窄,狭窄直径减少 25%代表静脉横断面积减少 50%,因此认为这一解剖变异是深静脉血栓的主要诱因。而且,髂静脉受压本身及由其引发的髂股静脉血栓均会导致慢性下肢静

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2015.08.021

作者单位: 210006 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)介入科

通信作者: 顾建平 E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

脉功能不全,表现为下肢肿胀、疼痛、静脉曲张、皮肤色素沉着、溃疡或反复发作的浅表静脉炎、间歇性跛行等症状^[7-8]。慢性下肢静脉功能不全患者中 2%~5% 存在髂静脉受压^[9]。

近年对 IVCS 病因和发病机制、影像学诊断方法及腔内治疗评估方面的研究不断深入,IVCS 诊疗策略发生了根本改变,腔内治疗已成为目前治疗 IVCS 的研究热点。本文就 IVCS 病因及诊疗研究方面的进展作一综述。

1 病因及发病机制

髂静脉受到横跨的髂动脉的机械性压迫,加上动脉搏动对静脉管壁的影响,容易导致静脉壁增厚、管壁损伤、静脉血栓形成。目前尚不清楚左侧髂总静脉和右侧髂总动脉的正常解剖关系是如何遭受破坏而影响静脉血流的^[9]。近来有研究比较了人类与大猩猩的髂静脉结构,提出地心引力影响髂静脉受压形成的假说,认为与人类相同种系起源的大猩猩四肢站立时,地心引力减轻了更接近地面的髂动脉对髂静脉的压迫,而人类双足直立或站立行走时,血管走行几乎与地面垂直,且仰卧位时,由于地心引力存在,进一步加重了髂静脉受压。这从某种程度上解释了为何大猩猩很少有左下肢静脉功能不全的现象^[10]。

关于这一解剖变异,胚胎学假说认为:胚胎发育第 50 天,主静脉系统发出分支、重构,下腔静脉骶段和髂总静脉形成,右侧脐静脉退化,左侧脐静脉与导管静脉连接,将氧合血通过胎盘运送至胎儿。到胚胎发育第 15 周,两侧脐动脉与髂内动脉建立连接,被胎儿利用过的去氧血经主动脉、髂内动脉至脐动脉,然后运送至胎盘。脐带系统对胎儿生命的维持至关重要,进化时的压力使得脐带系统优先于髂血管系统的发育,结果髂血管形态结构为了适应连接至胎盘的脐静脉和脐动脉,不得不随之改变^[10-12]。这一点可能解释了髂动脉穿越髂静脉的原因。

2 髂静脉受压与深静脉血栓形成及肺栓塞的关系

左髂总静脉受压和血管内壁损伤等可导致静脉狭窄及闭塞,但是尚无确切数据表明髂总静脉狭窄到何种程度会导致下肢深静脉血栓形成(DVT)。近年研究表明,左髂静脉受压程度与下肢 DVT 密切相关,左髂总静脉直径每减少 1 mm,左下肢 DVT 发生概率增加系数为 1.68 倍^[13]。Narayan 等^[14]研究 230 例诊断为 DVT 患者(127 例为左下肢 DVT,103

例为右下肢 DVT),均接受盆腔 CT 扫描,结果发现右下肢 DVT 较左下肢 DVT 更易发生肺栓塞,并认为轻度狭窄(25%~50%)、中度狭窄(50%~75%)时,增大的髂静脉受压水平与左下肢 DVT 关系不大,只有髂静脉狭窄>70%时,增大的髂静脉受压水平才与左下肢 DVT 发生密切相关。

此外,Kim 等^[15]从血流动力学角度进一步阐述了 IVCS 发展至 DVT 的病理学改变过程,认为髂静脉从受压狭窄直至血栓形成可能经历 3 个阶段。第 1 阶段为无症状的单纯髂静脉受压,此时尚未引起静脉损伤,无临床表现;第 2 阶段为髂总静脉内壁损伤,静脉壁增厚,刺状物形成;这 2 个阶段是一长期慢性病理过程,受压狭窄两端的压力差在此病理过程中因侧支循环的形成,尚能维持血流动力学稳定,但是静脉管壁损伤已经发生。这些患者一旦出现各种其它易栓因素,如长期卧床、手术、外伤、妊娠、肿瘤各种原因所致血液高凝状态等,此前形成的血流动力学平衡会迅速被打破,从而进展为第 3 阶段,即发生髂股静脉 DVT。

尽管髂静脉受压患者发生 DVT 概率增加,但发生症状性肺栓塞的概率却有下降趋势。Chan 等^[16]研究 75 例诊断为单侧下肢 DVT 患者,就髂总静脉直径与有症状肺栓塞发生相关性作统计学分析,得出髂总静脉管腔直径 ≤ 4 mm 或狭窄率 $\geq 70\%$,有症状肺栓塞发生概率减少 83%,表明髂静脉狭窄可能恰恰阻止了大块血栓通过血液回流进入肺循环,从而避免产生有临床症状的肺栓塞,起到了类似于下腔静脉滤器的作用。

3 影像学诊断

3.1 彩色多普勒超声和血管内超声

彩色多普勒超声(彩超)为髂静脉受压提供了诊断依据。然而由于髂血管位置较深,容易受到肠道气体、腹壁脂肪等因素干扰,且受操作者技术影响较大,故不常用于髂静脉受压的诊断。

血管内超声(IVUS)可评估髂静脉管腔直径和形态、管壁等情况,同时还可显示血栓形成后静脉的变化,如粘连、附壁血栓、有无刺状物存在等^[17]。IVUS 为髂静脉受压的诊断和治疗提供了依据,通过测量血管直径及病变长度,指导球囊选择,对选择支架的规格和定位也起到参考作用^[18-19]。

3.2 CT 和 MRI

随着影像学技术的发展,CT 和 MRI 在髂静脉受压诊断中的价值越来越受到重视。CTA 能准确测

量受压髂静脉前后内径,并判断受压程度,同时能清楚显示是否有髂股静脉血栓形成,了解血管周围、下腔静脉及对侧静脉情况,为患者治疗方案确定及介入治疗支架选择提供参考依据。但在采用 CT 图像评估左髂静脉受压程度方面,如何选择测量平面及正常参考值,尚未形成统一标准。

MRA 发展迅速,目前常用的检查方法主要是二维时间飞跃 MRA (2D-TOF MRA) 和动态增强 MRA (DCE-MRA)。二维时间飞跃 MRA 作为一种无创性检查方法,无需使用对比剂,但所需 TR 扫描时间较长,无法显示浅表静脉和小腿浅深交通静脉^[20],且抑制动脉的显示,无法判断髂静脉受压的原因,这些均在一定程度上使其在临床上的应用受限。动态增强 MRA 能获得髂静脉及其周围图像,同时结合最大信号强度投影(MIP)可以更加直观地观察髂动静脉解剖关系及其周围侧支血管等情况^[21]。有文献报道,当髂静脉受压程度较大时,MRA 会夸大髂静脉受压程度,故仅依靠 MRA 判断髂静脉受压程度不甚可靠^[22]。

3.3 静脉造影

目前为止,静脉造影仍被认为是诊断静脉疾病的金标准。IVCS 的造影表现^[23]主要有:①受压段左侧髂总静脉直径增宽;②左髂总静脉受压段充盈缺损或形成分隔;③左髂总静脉闭塞;④侧支循环形成;⑤患肢静脉排空延迟。但是目前常用的顺行性静脉造影检查,往往会因髂静脉受压后的血流淤滞而导致显示效果欠佳,尤其是在有广泛髂股静脉血栓时,难以完全通过顺行性静脉造影来评估是否有髂静脉受压^[24]。此外,静脉测压也有一定的诊断 IVCS 的参考价值。有研究认为,髂静脉显著狭窄时,阻塞髂静脉近端和远端的压力差在静息状态下 >2 mmHg 或运动状态下 >3 mmHg,即可明确诊断 IVCS;运动导致的压差增大是有显著狭窄的一个重要标志^[25]。

4 治疗方法

尽管髂静脉受压发生血栓的概率尚不确切,但已有研究证明髂静脉受压反复发生深静脉血栓的风险较高,因此尽早诊断和治疗很有必要。

4.1 传统治疗

传统治疗方案主要是针对髂静脉受压引起的下肢深静脉血栓及静脉功能不全,主要包括抬高患肢,穿弹力袜,同时避免血栓形成的危险因素,如外伤、口服避孕药、长期卧床、肥胖、长时间乘坐交通

工具等^[26]。对于髂静脉受压引起的髂股静脉血栓,传统治疗方法主要为肝素治疗后口服华法林抗凝治疗。由于非手术治疗不能解除髂静脉受压这一潜在原因,长期疗效欠佳,且血栓易反复发生,因此临床症状进一步加重。以往对于此类患者常采用外科手术干预。

传统外科手术治疗方法包括:①髂静脉切开术,对髂总静脉局限性阻塞可行局部静脉切开,切除异常组织;②右髂总动脉移位术,将右髂总动脉切断,将其远端与左髂总动脉或腹主动脉相吻合;③静脉旁路转流术,将健侧大隐静脉旁路移至患侧股总静脉,同时建立临时动静脉瘘增加血流,防止移植体内血栓形成;④髂静脉包裹术,在动静脉之间嵌入衬垫物或在病变静脉周围包裹外带支撑的人造血管段,以防止静脉再度受压^[10,25]。目前对 IVCS 患者已很少采用外科手术等创伤较大的治疗方法,因为血管腔内治疗技术的成功率相对较高,且手术风险较小^[26]。

4.2 血管腔内治疗

近年来,血管腔内治疗(包括球囊扩张和支架植入)已逐渐成为治疗 IVCS 的研究热点。对于球囊扩张后是否需要植入支架,目前各家看法不一。从一个侧面反映了腔内治疗 IVCS 尚缺乏统一标准。多数观点认为,当狭窄率 $<50\%$,球囊扩张时仅有很小或没有蜂腰状改变,或扩张后血管壁弹性回缩 $<30\%$ 时,可不行支架植入术^[27]。理由是支架本身可能继发血栓形成、断裂所致血管破裂等。部分患者球囊扩张后病变段髂静脉回缩明显,无法从根本上解除狭窄或闭塞,且多数学者认为, $>70\%$ 狭窄时下肢 DVT 发生概率大大增加,需要支架植入来为受压迫的静脉提供支撑,从而改善静脉血流。

众多研究表明,支架植入治疗 IVCS 的近期疗效令人满意,中远期支架通畅率也令人鼓舞。Raju 等^[28]报道 304 例髂静脉受压接受腔内治疗患者,随访 1 年支架通畅率为 90%,仅 5% 发生闭塞。Oguzkurt 等^[29]对 36 例 IVCS 所致慢性髂股静脉血栓患者进行中长期随访,评估显示 1 年、4 年初始通畅率和二次通畅率分别为 85% 和 94%、80% 和 82%,仅 1 例发生严重并发症。Meng 等^[27]对 272 例有左髂静脉受压患者行左髂静脉成形术后支架植入术,术后 98.7% 患者静脉曲张缓解,84% 患者左下肢肿胀明显缓解或消失,85% 患者溃疡完全愈合;1、3、5 年支架通畅率分别为 98%、96%、94%。Liu 等^[30]对 48 例植入支架的 IVCS 患者的随访显示,无死亡、无肺栓塞、无

对比剂肾病发生,1 年支架初始通畅率为 93.0%。

目前有文献报道认为,对于髂静脉受压伴有继发血栓,应先对血栓部位留置溶栓导管溶栓,待血栓溶解证实有 IVCS 后宜行球囊扩张及支架植入术,但青年患者、已有广泛盆腔侧支形成患者除外^[31]。通常支架定位以近心端为准,长度完全覆盖狭窄段,支架近端应进入下腔静脉 5 mm 左右,既避免影响对侧血流又防止支架向远心端移位,同时支架远端尽量避免覆盖髂内静脉入口。目前导管溶栓结合腔内血管成形术及支架植入术治疗髂静脉受压及其继发血栓形成已取得良好效果。Matsuda 等^[31]研究 13 例 IVCS 导致的急性 DVT 患者,均行下腔静脉滤器植入及经腘静脉穿刺导管溶栓治疗,其中 4 例接受流变溶栓术;对治疗后仍有静脉狭窄患者,行球囊扩张联合支架植入术(13 段左侧髂总静脉,1 段左侧髂外静脉)并给予下腔静脉滤器取出,无严重并发症,术后给予口服华法林治疗,平均治疗(42.0±24.1)个月;急性期随访仅有 1 例因血栓形成导致支架完全闭塞,支架通畅率为 92.3%;术后 1 年随访 10 例患者,仅 1 例因支架植入术后停止口服华法林治疗而发生支架闭塞,中期随访支架通畅率为 90.0%;长期随访未发现因 DVT 导致的死亡病例,其中 5 例接受增强 CT 扫描,均未见支架闭塞或断裂。Lou 等^[1]分析 125 例髂静脉受压接受腔内治疗患者(单纯 IVCS 39 例、IVCS 伴有新鲜 DVT 52 例、IVCS 伴有陈旧性 DVT 34 例),统计学对比腔内治疗的结果显示,单纯 IVCS 或伴有新鲜 DVT 患者的支架初始通畅率和 6 个月随访通畅率,均显著高于 IVCS 伴有陈旧性 DVT 患者,说明髂静脉受压的早期诊断和治疗对患者预后有很大影响。

腔内治疗创伤小、技术成功率高、并发症少,明显优于传统外科手术,已成为治疗髂静脉受压的一线治疗方案^[31]。对于髂静脉受压伴发髂股静脉血栓患者,在行髂静脉血管成形术和支架植入术的同时,应结合多种血管内介入技术,最大限度消除髂股静脉血栓,从而恢复下肢静脉血流。

5 结语

IVCS 越来越受到临床重视。尽管 IVCS 发生发展机制尚未完全阐明,但其与 DVT 及肺栓塞的关系已比较明确。患者有反复发生的左下肢 DVT,或左下肢静脉功能不全而无其它诱因时,应尽早采用影像学方法明确诊断。对于确诊的单纯髂静脉受压或髂静脉受压继发下肢 DVT,导管接触性溶栓结合支

架植入术已取得令人满意的临床疗效。

[参考文献]

- [1] Lou WS, Gu JP, He X, et al. Endovascular treatment for iliac vein compression syndrome: a comparison between the presence and absence of secondary thrombosis[J]. Korean J Radiol, 2009, 10: 135-143.
- [2] May R, Thurner J. The cause of the predominantly sinistral occurrence of thrombosis of the pelvic veins[J]. Angiology, 1957, 8: 419-427.
- [3] Cockett FB, Thomas ML. The iliac compression syndrome[J]. Br J Surg, 1965, 52: 816-821.
- [4] Abboud G, Midulla M, Lions C, et al. "Right-sided" May-Thurner syndrome[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2010, 33: 1056-1059.
- [5] Bruins B, Masterson M, Drachtman RA. Deep venous thrombosis in adolescents due to anatomic causes[J]. Pediatr Blood Cancer, 2008, 51: 125-128.
- [6] Kibbe MR, Ujiki M, Goodwin AL, et al. Iliac vein compression in an asymptomatic patient population[J]. J Vasc Surg, 2004, 39: 937-942.
- [7] Igari K, Kudo T, Toyofuku T, et al. Surgical thrombectomy and simultaneous stenting for deep venous thrombosis caused by iliac vein compression syndrome(May-Thurner syndrome)[J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2014, 20: 995-1000.
- [8] Dhillon RK, Stead LG. Acute deep vein thrombus due to May-Thurner syndrome[J]. Am J Emerg Med, 2010, 28: 254.e3-254.e4.
- [9] Ibrahim W, Al SZ, Hasan H, et al. Endovascular management of may-thurner syndrome[J]. Ann Vasc Dis, 2012, 5: 217-221.
- [10] Brazeau NF, Harvey HB, Pinto EG, et al. May-Thurner syndrome: diagnosis and management[J]. Vasa, 2013, 42: 96-105.
- [11] Larsen WJ. Essentials of Human Embryology[M]. 2th ed. New York: Churchill-Livingstone, 1998.
- [12] Moore KL, Persaud TVN. The developing human: clinically oriented embryology[M]. 8th ed. Philadelphia: Saunders, 2008.
- [13] Carr S, Chan K, Rosenberg J, et al. Correlation of the diameter of the left common iliac vein with the risk of lower-extremity deep venous thrombosis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 1467-1472.
- [14] Narayan A, Eng J, Carmi L, et al. Iliac vein compression as risk factor for left-versus right-sided deep venous thrombosis: case-control study[J]. Radiology, 2012, 265: 949-957.
- [15] Kim D, Orron DE, Porter DH. Venographic anatomy, technique and interpretation[A]. Peripheral Vascular Imaging and Intervention[M]. St. Louis(MO): Mosby-Year Book, 1992: 269-349.
- [16] Chan KT, Popat RA, Sze DY, et al. Common iliac vein stenosis and risk of symptomatic pulmonary embolism: an inverse correlation[J]. J Vasc Interv Radiol, 2011, 22: 133-141.
- [17] Ahmed HK, Hagspiel KD. Intravascular ultrasonographic findings in May-Thurner syndrome(iliac vein compression syndrome)[J]. J Ultrasound Med, 2001, 20: 251-256.
- [18] Canales JF, Krajcer Z. Intravascular ultrasound guidance in treating May-Thurner syndrome[J]. Tex Heart Inst J, 2010, 37:

- 496-497.
- [19] Forauer AR, Gemmete JJ, Dasika NL, et al. Intravascular ultrasound in the diagnosis and treatment of iliac vein compression (May-Thurner)syndrome [J]. J Vasc Interv Radiol, 2002, 13: 523-527.
- [20] Holtz DJ, Debatin JF, Mckinnon GC, et al. MR venography of the calf: value of flow-enhanced time-of-flight echoplanar imaging [J]. AJR Am J Roentgenol, 1996, 166: 663-668.
- [21] Gurel K, Gurel S, Karavas E, et al. Direct contrast-enhanced MR venography in the diagnosis of May-Thurner Syndrome[J]. Eur J Radiol, 2011, 80: 533-536.
- [22] McDermott S, Oliveira G, Ergüel E, et al. May-Thurner syndrome: can it be diagnosed by a single MR venography study?[J]. Diagn Interv Radiol, 2013, 19: 44-48.
- [23] 楼文胜, 顾建平, 何旭, 等. 髂静脉受压综合征与单侧下肢肿胀[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 22-25.
- [24] Jeon UB, Chung JW, Jae HJ, et al. May-Thurner syndrome complicated by acute iliofemoral vein thrombosis: helical CT venography for evaluation of long-term stent patency and changes in the iliac vein[J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195: 751-757.
- [25] Shebel ND, Whalen CC. Diagnosis and management of iliac vein compression syndrome[J]. J Vasc Nurs, 2005, 23: 18-19.
- [26] Iverson RE, Gomez JL. Deep venous thrombosis: prevention and management[J]. Clin Plast Surg, 2013, 40: 389-398.
- [27] Meng QY, Li XQ, Qian AM, et al. Endovascular treatment of iliac vein compression syndrome[J]. Chin Med J, 2011, 124: 3281-3284.
- [28] Raju S, Owen S, Neglen P. The clinical impact of iliac venous stents in the management of chronic venous insufficiency [J]. J Vasc Surg, 2002, 35: 8-14.
- [29] Oguzkurt L, Tercan F, Ozkan U, et al. Iliac vein compression syndrome: outcome of endovascular treatment with long-term follow-up[J]. Eur J Radiol, 2008, 68: 487-492.
- [30] Liu ZJ, Gao N, Shen LG, et al. Endovascular treatment for symptomatic iliac vein compression syndrome: a prospective consecutive series of 48 patients[J]. Ann Vasc Surg, 2014, 28: 695-704.
- [31] Matsuda A, Yamada N, Ogihara Y, et al. Early and long-term outcomes of venous stent implantation for iliac venous stenosis after catheter-directed thrombolysis for acute deep vein thrombosis[J]. Circ J, 2014, 78: 1234-1239.

(收稿日期:2014-08-06)

(本文编辑:边 佳)