

肝脏异常血运灌注的研究进展

王丹, 赵德利, 张在人

■背景资料

近年来, 由于多排螺旋CT(MSCT)应用可以在10 s或更短的时间内完成对全肝的扫描, 确保在同一时相内对全肝图像进行评价, 因此在动态观察肝脏及其病变的血流动力学改变方面具有独特的优势。

王丹, 赵德利, 张在人, 哈尔滨医科大学附属第二医院CT室
黑龙江省哈尔滨市 150086

黑龙江省卫生厅资助课题, No. 2006-149

通讯作者: 张在人, 150086, 黑龙江省哈尔滨市, 哈尔滨医科大学
附属第二医院CT室. zrzhang1603@sina.com

电话: 0451-86605576

收稿日期: 2007-02-27 接受日期: 2007-03-31

Research progress on transient hepatic peritumoral enhancement

Dan Wang, De-Li Zhao, Zai-Ren Zhang

Dan Wang, De-Li Zhao, Zai-Ren Zhang, Department of Computed Tomography, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150086, Heilongjiang Province, China

Supported by the Fund from Health Department of Heilongjiang Province, No. 2006-149

Correspondence to: Zai-Ren Zhang, Department of Computed Tomography, the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150086, Heilongjiang Province, China. zrzhang1603@sina.com

Received: 2007-02-27 Accepted: 2007-03-31

Abstract

Multi-slice computed tomography (MSCT) has been widely used in the clinical examination for livers. CT can not only complete scanning in a short time, but also achieve multi-phase scanning, so MSCT has unique advantages in the diagnosis of abnormal hepatic perfusion, showing as transient hepatic peritumoral enhancement (THPE). Based on this, in combination with the mechanism of THPE, the image characteristics of MSCT and clinical data, MSCT can make great contribution to identify the causes of THPE and diagnose the lesion property.

Key Words: Liver; Transient hepatic peritumoral enhancement; Multi-slice computed tomography

Wang D, Zhao DL, Zhang ZR. Research progress on transient hepatic peritumoral enhancement. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2007;15(13):1520-1525

摘要

多排螺旋CT已广泛应用于肝脏临床检查。由

于螺旋CT扫描时间短, 并可以进行多期扫描, 在肝异常血运灌注的诊断有着独特的优势。在此基础上, 结合肝异常血运灌注产生的机制、多排螺旋CT上的特征性表现及临床资料, 找出相应的病因, 对及时发现病变、病变性质的诊断具有十分重要的临床意义。

关键词: 肝脏; 异常血运灌注; 多层螺旋CT

王丹, 赵德利, 张在人. 肝脏异常血运灌注的研究进展. *世界华人消化杂志* 2007;15(13):1520-1525

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/15/1520.asp>

0 引言

肝脏灌注异常是一种局限或弥漫性的肝脏血流动力学的异常。在动态螺旋CT扫描中, 通常表现为肝动脉期一过性均匀强化, 门静脉期恢复到正常的等密度的一过性肝实质强化(transient hepatic peritumoral enhancement, THPE), 又称为一过性肝密度差异(transient hepatic attenuation difference, THAD)^[1-2], 随着螺旋CT尤其多层螺旋CT广泛应用, 肝脏各类灌注异常的检出越来越多。

1 肝脏灌注异常形成机制

肝脏灌注异常形成机制复杂, 原因多种多样, 既有生理因素, 也有病理因素和无法解释的原因。

1.1 生理因素 肝是接受双重血液供应的器官, 血液供应十分丰富, 除由肝动脉及门静脉供血外, 尚有解剖变异的血管供血, 这可能是产生肝脏灌注异常的主要原因。如段或亚段肝动脉变异、迷走的胆囊静脉或肾静脉等。胆囊动脉典型者由肝右动脉于Calot三角内发出, 起始后行向胆囊颈, 多数在胆囊颈左缘到达胆囊并分为两支, 一支至胆囊的附着面(肝面), 有小的胆囊下支至肝, 另一支行于胆囊游离面腹膜下。此外, 胆囊动脉也可发自迷走肝右动脉、肝左动脉或肝中动脉, 甚至肝总动脉、肝固有动脉及胃十二指肠动脉。另外, 胆囊动脉可以替代肝动脉和迷走副肝动脉, 他们都是一定范围内肝实质

的特定供血动脉,是该区或肝组织的唯一动脉供血管道^[3]。因此生理因素性动脉异常灌注多发生在胆囊窝、韧带附着处等特定部位^[4]。在肝脏增强扫描注射造影剂的检查过程中,造影剂与经脾和胃肠道回流的门静脉血液尚未均匀混合,到达肝脏左叶和右叶的一部分或全部显影较早,随后即趋于均匀一致。

1.2 病理因素 病理因素性异常灌注已知的病理因素有外伤性、肿瘤性、肝脏感染性、Budd-Chiari综合征、肝硬化、Tippis术后、急性胆囊炎和胰腺炎等。此外,肝脏的外伤可造成肝动脉与门静脉之间异常通道形成,产生动-静脉漏;肝恶性肿瘤易侵犯门静脉,使肝动脉和门静脉血流短路,形成动静脉分流(arterioportal shunt, APS)^[5-7]。这些因素导致THPE的常见原因是:肝动脉门静脉瘘;炎症性充血;肿瘤盗血现象;肝静脉、门静脉阻塞;肝脏迷走血供(如副胆囊静脉、迷走胃右静脉、包膜静脉等)构成“第三肝流入道”;原因不明等^[1-2,6,8]。

近年来医源性因素所造成的肝脏的THPE,也越来越引起学者们的重视。Lim *et al*^[9]报道经皮肝穿刺活检可以导致肝脏THPE发生,CT表现为肝实质内楔形碘油聚集,沿着穿刺通道及其周围分布,随后的数字减影血管造影(DSA)证实为肝动静脉瘘(54%, 13/24)。Lee *et al*^[10]也报道38%(8/21)的病例于肝活检后产生肝脏动静脉瘘。因此,对有穿刺活检史的原发性肝癌进行动脉栓塞以前,进行影像学检查以明确有无动静脉瘘的存在非常重要。另外,在肝癌的经导管肝动脉化疗栓塞术(TACE)中,Ngan *et al*^[11]报道有11.7%(20/171)的病例出现了肝脏动静脉瘘,除1例瘘入肝静脉以外,其余19例均瘘入门静脉,13例位于肿瘤或门静脉癌栓附近,7例位于远离肿瘤的部位。日本学者Ikeda *et al*^[12]报道,在肝癌的化疗中,应用抗肿瘤药物SMANCS(styrene-maleic acid neocarzinostatin)也能够导致THPE的发生(9.4%, 12/128)。

2 肝脏THPE的诊断技术

肝脏THPE可以依靠多普勒超声、螺旋CT增强扫描、DSA、外科手术病理等多种方法进行诊断,在临床应用中各有其特色及局限性。早在1980年代初,就有不少学者对DSA、动态CT增强扫描、多普勒超声等技术在肝脏THPE诊断中的应用价值进行过比较,由于当时CT机扫描时间过长等因素的限制,多数研究结果显示,这

些方法的诊断效果相差不大。DSA凭借其高空间分辨率能清晰显示THPE中动静脉瘘的形态特征,DSA的特异性为100%,无假阳性发现,是诊断动静脉瘘的金标准。但他是一种有创性检查,费用昂贵且有一定的并发症^[13]。彩色多普勒血流显像(CDFI)也较早应用于原发性肝癌的THPE,1990年代后国内学者陆续开展了CDFI对肝癌门静脉血流动力学及肝癌合并THPE的研究,但CDFI对肝THPE诊断价值的真实性及可靠性评价研究未见文献报道^[14-16]。近些年来一些研究显示,CDFI诊断原发性肝癌患者THPE的敏感性相对较高、漏诊率低,说明CDFI对THPE的阳性检出率较高,CDFI诊断THPE的特异性、准确性、阳性预测值及阴性预测值较高,尚有一定的漏诊率,但误诊率相对较低,说明CDFI在检测THPE有不足之处。THPE的诊断主要依据CDFI显示血管的形态、走行及相关血流动力学参数,较大的肿瘤对血管造成压迫和侵蚀,在血管分支处及反折、迂曲处容易因彩色叠加或增益调节不当造成五彩镶嵌血流束的假像,受压血管不易显示以及在有限的声窗中某些血管只能显示其横断面,患者的状况、配合程度较差等都是造成假阳性、假阴性的原因。此外操作者的经验、技术水平也是一个不容忽视的影响因素^[17-19]。磁共振成像(MRI),因为其在一定改变上有一定的局限性,而且他不能显示门静脉分支的血流方向及很难将正常门静脉和动静脉瘘血管区分开来,所以在肝动静脉瘘的检测上不如DSA^[20]。增强MRA(dynamic contrast enhanced MRA, DCE MRA)是近几年发展起来的新技术。通过注射对比剂明显缩短了血液的T₁值,并用快速扫描序列完成屏气扫描,明显提高了血管成像质量。3D DCE MRA是一种非损伤性、高敏感性血管成像技术对血管的破坏如动、静脉瘘的显示率也很高。在显示门脉癌栓、门静脉海绵样变、肝动静脉瘘等方面明显优于常规MRI,能提供比CDFI等影像学检查更详细的血管三维信息,包括门静脉系统全貌及侧支循环血管等。Fujita *et al*^[21]报道过利用MRI观察肝癌介入治疗后所引起的THPE。近年来,Mori *et al*^[22]尝试在T₁、T₂任意序列中利用顺磁性造影剂来增加THPE的检出率,采用这种方法比较了在肝癌性的THPE和非肝癌性的THPE的检出率,并得出了前者的检出率明显高于后者。也有作者将3D DCE-MRA与常规MRI扫描进行对比,结果表明两者对门静脉癌栓诊断的敏感率与特异性分别

■ 研发前沿

不同疾病所导致的THPE的影像学特征表现,以及如何根据其影像学特征来及时发现原发病灶,并对其进行定性诊断,如何应用于原发病的治疗,其是目前学者们报道的热点问题。

■相关报道

一些学者认为原发性肝癌极侵犯门静脉系统,是THPE最常见的病因,还有一些学者认为肝血管瘤周围动脉期存在THPE的现象,两种说法均有文献报道,但提法尚不统一,他们有相互重合之处,各科学说尚需要大样本量的检验。

为94.3%, 84.2%与60.6%, 80.0%, 能够很好的预先检测出肝动静脉瘘的存在^[23]。因此, 多层螺旋CT在动态观察肝脏及其病变的血流动力学改变方面具有独特的优势^[24-32]。

根据上述原因目前, 以螺旋CT增强扫描技术的应用为基础, 对肝脏THPE诊断方法的研究非常广泛。由于螺旋CT可以在一次屏气(约20 s之内)情况下完成全肝的快速扫描, 扫描时间大为缩短, 使得肝脏及其他上腹部脏器的血供特征能在CT增强早期中得到详尽显示, 因此, 动态螺旋CT增强扫描, 可以进一步反映出肝脏THPE所带来的血液动力学方面的变化^[33]。有学者将双期动态螺旋CT增强扫描与传统的血管造影作了比较, 研究结果显示, 前者的诊断准确率接近甚至超过后者, 特别对于大肝癌伴小THPE病例, 传统血管造影更容易漏诊, 螺旋CT增强扫描在诊断肝门附近THPE方面的价值超过了传统血管造影^[34]。

3 肝脏THPE的CT特征

3.1 门静脉系统提前显影 这是THPE的主要CT特征, 有两层含义: (1)脾静脉或肠系膜上静脉还没有显影, 而门静脉主干已经显影; 或者门静脉主干尚未显影, 而其分支已经显影; (2)门静脉主干的显影密度大于脾静脉或肠系膜上静脉, 甚至可以接近腹主动脉水平; 或者门静脉分支的显影密度大于门静脉主干。

3.2 肝脾实质性脏器的CT增强变化 肝脏THPE改变了上腹部器官和血管的血液动力学特征, 正常情况下, 肝脏主要由门脉系统供血, 脾脏由动脉系统供血, 脾脏增强早而且显著, CT值高于肝脏。由于THPE的存在及其分流作用, 一方面降低了早期动脉增强时脾脏的增强程度; 另一方面提高了肝实质的早期增强程度, 因此, 在螺旋CT动脉期时, 表现为肝脏实质增强显著, 密度CT值接近甚至高于脾脏。此时, 由于肝实质早期明显增强, 且不均匀, 使肝肿瘤病灶易被遗漏。因此, 多数学者仍旧强调需要重视延迟扫描期的观察, 注意有无低密度肿瘤病灶的存在^[35]。

3.3 肝癌肿瘤病灶的CT增强变化 当肝脏THPE存在较为严重的分流时, 大量造影剂流到门静脉, 肿瘤的早期增强程度也明显减低。正常情况下, 由于肝癌主要由肝动脉供血, 因此, 肝癌病灶早期应该明显增强, 而THPE打破了肝组织正常双相血供的平衡。肝实质增强不均匀、肿瘤增强程度减低都降低了肿瘤病灶的检出率, 但

可从平衡期重新确认病灶。

3.4 肝脏动静脉瘘的CT表现分型 (1)中央型: THPE位于肝门部, 门脉主干或其左右分支早期显影, 大部分表现为肝门附近明显增强的杂乱、扭曲血管影, 粗细不等, 延迟以后消失; 肝实质提前增强, 密度不均匀, 脾脏增强程度明显减低; 此型多见于巨块型或多发结节型肝癌。与肿瘤的部位没有关系, 常伴门脉系统癌栓; (2)周围型: THPE位于肝叶的远端(肝边缘), 表现为肝动脉早期增强时, 肝脏边缘实质内片状或楔状高密度区, 很容易被认为是一个假肿瘤, 增强短暂, 延迟扫描密度恢复正常或邻近门脉期的密度, 由此可以排除肿瘤病灶的存在。此型多见于近肝缘的单发结节型肝癌。部分病例影像表现相对于中央型动静脉瘘来说更为复杂; (3)弥漫型: 少见, 表现为全肝增强早期密度增强, 门静脉早期显影, 此型多见于多发结节型肝癌或肝转移癌。对于肝脏动静脉瘘的分型没有截然的界限, 常常是多种形式共同存在。Quiroga *et al*^[45]报道, 在螺旋CT中, 87.5%的THPE表现为肝门附近门静脉周围分支早期增强, 同时肠系膜上静脉、脾静脉没有增强, 以中央型表现为主, 62.5%表现为肝边缘三角型、短暂性肝实质增强, 同时伴有门静脉分支的早期增强, 以周围型表现为主。

4 肝脏THPE的应用与进展

4.1 肝癌 肝癌容易侵犯门静脉、肝静脉而形成动静脉瘘。肝癌易形成THPE的病理因素包括: (1)邻近肝门的肝癌, 随着病灶的发展, 肿瘤直接侵犯、破坏门静脉和/或肝静脉, 在静脉内形成癌栓或沿静脉壁生长。癌栓被静脉壁周围的肝动脉分支滋养血管网血管化并不断生长, 增粗、扩张的肝动脉分支成为其主要的供血动脉, 其血流直接引流到门静脉或肝静脉, 门静脉或肝静脉则作为癌栓的输出静脉, 形成经血管性的动静脉瘘。邻近肝门的肝癌直接侵犯、破坏门静脉主干和/或1级分支、或肝静脉, 是经血管性动静脉瘘形成的主要原因, 尤其是左内叶肿瘤, 即使肿瘤体积小, 仍有形成动静脉瘘的可能; (2)肝癌压迫门静脉1级分支, 或门静脉1级分支癌栓形成, 使门静脉血流受阻, 位于肝脏中央部分较大胆管周围的血管丛代偿性增生, 作为顺肝方向的侧支循环而开放, 形成经血管丛的动静脉瘘; (3)肝癌压迫、侵犯周围的肝静脉分支, 使肝静脉回流受阻, 肝窦压力增高; 肝窦压力超过门静脉压力时, 所属门静脉就成为其引流静

脉,直接接受肝动脉供血,形成经肝窦的动静脉瘘。而且,门静脉成为引流静脉时,使该区域功能性门静脉血流减小,肝动脉血流代偿性增加,加剧经肝窦动静脉瘘的形成。此外,因为肿瘤血管缺乏肌层,通过血管壁收缩功能调节血流量的能力差,肝癌病灶周围的正常肝动脉分支就会先获取因肝静脉回流受阻而代偿性增多的肝动脉血流,使经肝窦形成的动静脉瘘进一步加剧^[36]。

Lim *et al*^[9]报道,24例肝癌患者穿刺活检后(平均2.6 d)接受碘油化疗栓塞术,发现16例在穿刺针通道附近存在楔形碘油聚集区,其中3例活检前肝螺旋CT表现为同一区域的增强,因此被诊断为肝癌。而其余13例认为是活检引起的动静脉瘘,并为肝脏血管造影所证实。故注意不要将这种表现与肝癌相混淆。

原发性肝细胞癌因肿瘤对肝脏血管结构的破坏、浸润,造成肝内相关血管扭曲、中断或梗阻,侧支循环形成,容易产生THPE。肝硬化时,肝内血管结构重新构建,也可以产生THPE。Ngan *et al*^[11]报道292例原发性肝细胞癌中,91例(31.2%)存在肝脏动静脉瘘,其中84例(92.3%)为肝动脉-门静脉瘘,7例(7.7%)为肝动脉-肝静脉瘘。

Colagrande *et al*^[33]认为,对于直径大于10 mm的肝癌结节伴动静脉瘘,螺旋CT的动脉期与碘油造影CT的敏感性没有显著差异;对于直径小于10 mm的肝癌结节,前者比后者更为敏感。

4.2 肝血管瘤 肝血管瘤出现THPE并非少见,肝血管瘤出现THPE的确切发生率尚未定论, Hanafusa *et al*^[37]报道为24%(12/51), Jeong *et al*^[38]报道为19%(32/167), Kim *et al*^[39]报道为25.7%(28/109)。肝血管瘤出现THPE的确切机制尚不十分清楚,目前多数认为是动静脉瘘的存在^[38-40]。快速增强型血管瘤具有高动力血流状态^[38],即高流入和流出血量,是否具有类似于丰富血供恶性肿瘤如肝细胞癌的虹吸作用,对周围肝实质产生“盗血”,使得相应区域肝动脉血流灌注增加而引起THPE,尚有待于进一步探讨。门静脉的受压或阻塞是否是血管瘤出现THPE的另一个原因,说法尚不统一。门静脉的受压或受累及如肝脏恶性肿瘤或脓肿,往往累及门静脉分支,造成门静脉瘤栓或血栓形成而阻塞,相应肝段门静脉血流灌注减少,肝动脉血流灌注代偿性增加,同时肝动脉血流经肝窦、经脉管及经胆管周围血管丛等途径形成功能性或器质性

动静脉瘘,引起THPE^[1,3,6,8]。但对于血管瘤,有学者认为由于其组织成分较软,很少压迫门静脉引起THPE^[39]。但较大血管瘤由于反复出血,内部机化,纤维斑痕形成,质地变硬,也可以压迫门静脉分支引起THPE^[41-42]。Jeong *et al*^[38]及Kim *et al*^[39]研究发现肝血管瘤THPE在快速增强型血管瘤中更容易出现,与田锦林 *et al*^[43]研究结果类似。但田锦林 *et al*^[43]研究还发现肝血管瘤THPE的出现与病灶的大小之有关,在小血管瘤($d \leq 2$ cm)中的出现率明显高于大血管瘤($d > 2$ cm),也就是说小血管瘤强化速度较快,更容易出现THPE现象,大血管瘤强化速度较慢,较少出现THPE。Byun *et al*^[44]在通过了384例肝癌和肝血管瘤患者得比较中的有相似的结论,不同之处在于Byun *et al*认为血管瘤($d \leq 3$ cm)更容易出现THPE。

4.3 肝脓肿 Mathieu *et al*^[45]较早提出在肝脓肿病例中动脉期肝段强化表现,并通过研究认为该征象归因于脓肿周围急性炎症导致的肝静脉管道阻塞。Gabata *et al*^[46]认为是脓肿周围门脉系统炎症,导致门脉狭窄,门脉血流量减弱,肝动脉血代偿增加所致。

总之,熟悉THPE的病因、产生机制、多层螺旋CT的表现,可消除其给CT阅片带来的困惑,不仅能够避免肝脏病变的假阳性或假阴性诊断和过高估计肝脏病变的大小,还有助于准确判断部分疾病如肝癌、肝血管瘤灌注异常的出现,可引导我们进一步寻找隐匿的、或被他所掩盖的病变,从而提高肿瘤和其他病变的检出率。对于肝脏感染、Budd-Chiari综合征、Tipps术后,急性胰腺炎和胆囊炎等所形成的异常灌注目前尚未有令人信服的资料来说明,有待进一步研究、探讨^[47-49]。

5 参考文献

- 1 Itai Y. Interpretation of transient hepatic attenuation differences in dynamic CT. *Radiographics* 2001; 21: 875-876
- 2 Kim HJ, Kim AY, Kim TK, Byun JH, Won HJ, Kim KW, Shin YM, Kim PN, Ha HK, Lee MG. Transient hepatic attenuation differences in focal hepatic lesions: dynamic CT features. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 83-90
- 3 韩永坚,刘牧之. 腹盆部分册. 第1版. 北京,人民卫生出版社,1992: 252-253
- 4 Hiwatashi A, Yoshimitsu K, Honda H, Kuroiwa T, Irie H, Tajima T, Jimi M, Chijiwa K, Masuda K. Pseudolesion in segment II of the liver observed on CT during arterial portography caused by the aberrant left gastric venous drainage. *Abdom Imaging* 1999; 24: 357-359

■应用要点

根据THPE在多排螺旋CT上的特征性表现及临床资料可以找出相应的病因,对及时发现病变、病变性质的诊断具有十分重要的临床意义,还加了诊断疾病的方法和手段,延伸了视野,扩大了对疾病认识的范围和深度。

■名词解释

数字减影血管造影: 简称DSA, 即血管造影的影像通过数字化处理, 把不需要的组织影像删除掉, 只保留血管影像, 这种技术叫做数字减影技术, 其特点是图像清晰, 分辨率高, 用于观察血管病变, 血管狭窄的定位测量, 是各种介入治疗的必备条件。

- 5 Quiroga S, Sebastia MC, Moreiras M, Pallisa E, Rius JM, Alvarez-Castells A. Intrahepatic arteriportal shunt: helical CT findings. *Eur Radiol* 1999; 9: 1126-1130
- 6 Gryspeerdt S, Van Hoe L, Marchal G, Baert AL. Evaluation of hepatic perfusion disorders with double-phase spiral CT. *Radiographics* 1997; 17: 337-348
- 7 罗明月, 单鸿, 姜在波, 李露芳, 黄惠卿, 张建生. 多排CT对肝细胞癌动门脉分流诊断能力研究. *中华肿瘤杂志* 2004; 26: 231-233
- 8 Colagrande S, Centi N, La Villa G, Villari N. Transient hepatic attenuation differences. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 459-464
- 9 Lim JH, Lee SJ, Lee WJ, Lim HK, Choo SW, Choo IW. Iodized oil retention due to postbiopsy arteriportal shunt: a false positive lesion in the investigation of hepatocellular carcinoma. *Abdom Imaging* 1999; 24: 165-170
- 10 Lee SJ, Lim JH, Lee WJ, Lim HK, Choo SW, Choo IW. Transient subsegmental hepatic parenchymal enhancement on dynamic CT: a sign of postbiopsy arteriportal shunt. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21: 355-360
- 11 Ngan H, Peh WC. Arteriovenous shunting in hepatocellular carcinoma: its prevalence and clinical significance. *Clin Radiol* 1997; 52: 36-40
- 12 Ikeda K, Saitoh S, Kobayashi M, Suzuki Y, Suzuki F, Tsubota A, Arase Y, Chayama K, Murashima N, Kumada H. Hepatic vascular side effects of styrene maleic acid neocarzinostatin in the treatment of hepatocellular carcinoma. *J Gastroenterol* 2000; 35: 353-360
- 13 Bolognesi M, Sacerdoti D, Bombonato G, Chiesura-Corona M, Merkel C, Gatta A. Arteriportal fistulas in patients with liver cirrhosis: usefulness of color Doppler US for screening. *Radiology* 2000; 216: 738-743
- 14 Lafortune M, Breton G, Charlebois S. Arteriportal fistula demonstrated by pulsed Doppler ultrasonography. *J Ultrasound Med* 1986; 5: 105-106
- 15 Taylor KJ, Ramos I, Carter D, Morse SS, Snower D, Fortune K. Correlation of Doppler US tumor signals with neovascular morphologic features. *Radiology* 1988; 166: 57-62
- 16 李燕, 王汛, 陶溢潮, 刘继章, 胡剑侠. 二维及彩色多普勒超声对原发性肝癌合并门静脉癌栓同时合并门静脉海绵样变性的诊断. *中国医学影像技术* 2002; 18: 1055-1056
- 17 李莹莹, 段云友, 吕发勤, 曹铁生, 王文, 袁丽君. 彩色多普勒超声对肝癌患者肝动-静脉瘘的诊断价值. *中国医学影像技术* 2004; 20: 726-727
- 18 李莹莹, 罗二平, 段云友, 刘禧, 张洪新, 袁丽君, 刘宇峰, 曹铁生. 多普勒超声在原发性肝癌肝动-静脉瘘检测中的应用. *第四军医大学学报* 2006; 27: 1123-1126
- 19 Bodner G, Peer S, Karner G, Perkmann R, Neuhauser B, Vogel W, Jaschke W. Nontumorous vascular malformations in the liver: color Doppler ultrasonographic findings. *J Ultrasound Med* 2002; 21: 187-197
- 20 Yu JS, Kim KW, Jeong MG, Lee JT, Yoo HS. Nontumorous hepatic arterial-portal venous shunts: MR imaging findings. *Radiology* 2000; 217: 750-756
- 21 Fujita T, Honjo K, Ito K, Takano K, Koike S, Okazaki H, Matsumoto T, Matsunaga N. Dynamic MR follow-up of small hepatocellular carcinoma after percutaneous ethanol injection therapy. *J Comput Assist Tomogr* 1998; 22: 379-386
- 22 Mori K, Yoshioka H, Itai Y, Okamoto Y, Mori H, Takahashi N, Saida Y. Arteriportal shunts in cirrhotic patients: evaluation of the difference between tumorous and nontumorous arteriportal shunts on MR imaging with superparamagnetic iron oxide. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 1659-1664
- 23 陈立波, 杨炼, 王国斌. 三维动态增强磁共振血管造影诊断门静脉癌栓等肝癌血管并发症的价值. *中华肝胆外科杂志* 2003; 9: 10-13
- 24 Tang Y, Yamashita Y, Arakawa A, Namimoto T, Mitsuzaki K, Abe Y, Katahira K, Takahashi M. Detection of hepatocellular carcinoma arising in cirrhotic livers: comparison of gadolinium- and ferumoxides-enhanced MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 1547-1554
- 25 郭卫平, 张洪新, 王执民, 王义清, 倪代会, 李文献, 关彦. 肝癌合并肝动-静脉瘘DSA影像分析及临床意义. *世界华人消化杂志* 2000; 8: 15
- 26 张学彬, 吕维富, 季学兵, 张行明, 李国祺, 许实成. 肝癌合并肝动静脉瘘的DSA表现及临床意义. *医学影像学杂志* 2001; 11: 160-163
- 27 黄娟, 周翔平, 陈宪, 刘荣波, 姚晋. 原发性肝细胞癌动静脉瘘的动态CT表现. *四川大学学报(医学版)* 2004; 35: 144-146
- 28 张电波, 肖湘生, 欧阳强, 董生, 董伟华. 肝癌伴肝动-静脉瘘的血管造影表现及其临床意义. *中国医学影像学杂志* 2001; 9: 375-376
- 29 张琳, 叶强. 肝癌合并动静脉瘘的影像学诊断. *世界肿瘤杂志* 2005; 4: 141-143
- 30 姚宏亮, 胡道予, 汪建成. MSCT和DSA对原发性肝癌的影像诊断价值的对照. *放射学实践* 2006; 21: 85-88
- 31 谭华桥, 胡红杰, 董永华, 黄文鑫, 章士正, 周大春. 肝动脉CO₂-DSA和CT血管造影的动物实验研究. *中华放射学杂志* 2005; 39: 348-351
- 32 陈骏, 陈世晞, 尹国文, 吴建达, 方婕. 肝癌动门脉分流动态增强CT和DSA对照分析. *放射学实践* 2006; 21: 925-927
- 33 Colagrande S, Fargnoli R, Dal Pozzo F, Bindi A, Rega L, Villari N. Value of hepatic arterial phase CT versus lipiodol ultrafluid CT in the detection of hepatocellular carcinoma. *J Comput Assist Tomogr* 2000; 24: 878-883
- 34 Chen JH, Huang CL, Hwang JL, Lee SK, Shen WC. Dynamic helical biphasic CT emerges as a potential tool for the diagnosis of proximal arteriportal shunting. *Hepatogastroenterology* 1999; 46: 1791-1797
- 35 Chen JH, Chen WP, Huang CL, Shen WC. Dynamic helical CT as a novel technique for diagnosing hepatic perfusion disorders. *Hepatogastroenterology* 1999; 46: 303-307
- 36 罗明月, 单鸿, 姜在波, 梁文威, 张建生, 李露芳. 肝细胞癌相关动静脉瘘的多排螺旋CT表现. *癌症* 2004; 23: 833-838
- 37 Hanafusa K, Ohashi I, Gomi N, Himeno Y, Wakita T, Shibuya H. Differential diagnosis of early homogeneously enhancing hepatocellular carcinoma and hemangioma by two-phase CT. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21: 361-368
- 38 Jeong MG, Yu JS, Kim KW. Hepatic cavernous hemangioma: temporal peritumoral enhancement during multiphase dynamic MR imaging. *Radiology* 2000; 216: 692-697
- 39 Kim KW, Kim TK, Han JK, Kim AY, Lee HJ, Choi BI. Hepatic hemangiomas with arteriportal shunt: findings at two-phase CT. *Radiology* 2001; 219: 707-711

- 40 Chen JH, Shen WC. Hyperdynamic hemangioma with proximal arteriportal shunting: a rare manifestation. *Eur Radiol* 2003; 13: 1920-1922
- 41 Vilgrain V, Boulous L, Vullierme MP, Denys A, Terris B, Menu Y. Imaging of atypical hemangiomas of the liver with pathologic correlation. *Radiographics* 2000; 20: 379-397
- 42 Coumbaras M, Wendum D, Monnier-Cholley L, Dahan H, Tubiana JM, Arrive L. CT and MR imaging features of pathologically proven atypical giant hemangiomas of the liver. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 1457-1463
- 43 田锦林, 张金山. 肝血管瘤周围灌注异常现象的CT探讨. *中国医学影像技术* 2006; 22: 1039-1042
- 44 Byun JH, Kim TK, Lee CW, Lee JK, Kim AY, Kim PN, Ha HK, Lee MG. Arteriportal shunt: prevalence in small hemangiomas versus that in hepatocellular carcinomas 3 cm or smaller at two-phase helical CT. *Radiology* 2004; 232: 354-360
- 45 Mathieu D, Vasile N, Fagniez PL, Segui S, Grably D, Larde D. Dynamic CT features of hepatic abscesses. *Radiology* 1985; 154: 749-752
- 46 Gabata T, Kadoya M, Matsui O, Kobayashi T, Kawamori Y, Sanada J, Terayama N, Kobayashi S. Dynamic CT of hepatic abscesses: significance of transient segmental enhancement. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 675-679
- 47 田云生, 蒋海清, 雷剑, 王肇平, 刘昊, 肖道雄, 曾宇来. 肝脏异常灌注的多层螺旋CT表现. *上海医学影像* 2006; 15: 8-9
- 48 Colagrande S, Carmignani L, Pagliari A, Capaccioli L, Villari N. Transient hepatic attenuation differences (THAD) not connected to focal lesions. *Radiol Med (Torino)* 2002; 104: 25-43
- 49 Takayasu K, Muramatsu Y, Mizuguchi Y, Moriyama N, Okusaka T. Multiple non-tumorous arteriportal shunts due to chronic liver disease mimicking hepatocellular carcinoma: outcomes and the associated elevation of alpha-fetoprotein. *J Gastroenterol Hepatol* 2006; 21: 288-294

■同行评价

肝脏灌注异常是一种常见的临床表现,随着影像技术设备的不断进步,其检出率越来越多。但由于诊断经验的差异,其漏诊和误诊率还较高。作者在文献资料的阅读整理基础上,对这一常见而又经常被忽视的临床表现的形成机制、诊断技术、CT特征和临床意义进行了详尽的介绍和归纳,对临床实践具有指导意义。

电编 张敏 编辑 张焕兰

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2007年版权归世界胃肠病学杂志社

• 消息 •

2007 年胃肠道肿瘤外科诊治继续教育学习班 暨东京——上海消化外科学术研讨会胜利召开

本刊讯 由上海交通大学医学院附属第三人民医院举办、《世界胃肠病学杂志社》协办的国家级继续医学教育项目《胃肠道肿瘤外科诊治学习班》暨东京——上海消化外科学术研讨会于2007-04-18在上海交大附属三院会议厅举行。会议共持续三天,来自全国各地近百名中高级职称的普外科、消化内科、肿瘤科的医生参加了此次学习班。

本次学习班由上海交通大学医学院附属第三人民医院普外科留日博士、博士后姜波健教授、主任主讲,并有日本昭和大学附属医院消化外科主任、外科教授草野满夫博士领衔的多位日本专家和我院多位留日专家参讲。参加并通过考试者颁发国家级继续教育 I 类学分12分。此次学习班内容涉及胃肠道肿瘤的外科诊治、内镜诊治,化疗及放疗,重点介绍胃癌和结直肠癌的诊治进展。会议现场座无虚席,代表们积极参与其中,形成良好的互动性,精彩的专题报道及顶尖的操作演示受到与会代表们的高度好评,并期待下次会议的召开。

此次学习班的成功举办,为参会者提供了一个专业教育和交流的平台,涵盖了胃肠道肿瘤诊治的前沿技术,对我国胃肠道肿瘤外科诊治的发展具有积极推动作用(姜波健)。