维普资讯 http://www.cqvip.com

论 著 文章编号:0253-3626(2008)07-0984-03

64 排螺旋 CT 脑血管成像大小剂量团注测试的对比研究

李信友,曾勇明,吕发金,胡志华,张志伟,石 军,陆云峰

(重庆医科大学附属第一医院放射科,重庆 400016)

【摘 要】目的:通过大小剂量团注测试的对比研究,探讨 64 排螺旋 CT 脑血管成像(64 rows spiral CT cerebral angiography)的最佳扫描延迟时间。方法:选取 69 例成年志愿患者,分别以 20ml 和 60ml 对比剂(优维显 Ultravist 370mgI/ml)作团注测试(Test bolus),获得大小剂量 2 次团注测试的达峰时间,计算 2 次达峰时间的差值。结果:本组 69 例志愿者中,2 次团注测试动脉达峰时间差值多为 10s,共有 57 例,占 83%;静脉(矢状窦)的 2 次达峰时间差值较为恒定:59 例差值为 8s,占 85.5%。结论:64 排螺旋 CT 脑血管成像检查时用小剂量团注测试的达峰时间加上 8s(中位数 10s- 起始层面至兴趣层面的扫描时间 2s),设置为扫描延迟时间,能够保证获取满意的图像质量,确保检查成功。

【关键词】达峰时间;体层摄影术;X 线计算机;脑血管造影术

【中国图书分类法分类号】R814.42 【文献标识码】A 【收稿日期】2007-11-15

A comparative study of high and low dose test bolus in 64 rows spiral CT cerebral angiography

LI Xin-you, et al

(*Department of Radiology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To evaluate the optimal scan delay time of 64 rows spiral CT cerebral angiography by the comparative study of high and low dose test bolus. *Methods*: Select 69 adult voluntaty patients, take test bolus with 20ml and 60ml contrast medium respectively, then getting 2 peak time of test bolus with high and low dose, calculate the difference of 2 peak time. *Results*: The arterial peak time difference between high and low dose test bolus of 69 cases, 57(83%) cases are 10 seconds, while the venous peak time difference of the same 69 cases, 59(85.5%) cases are 8 seconds. *Conclusion*: The scan delay time of 64 rows spiral CT cerebral angiography could be set by using a peak time of low dose test bolus, plus 8(seconds Median 10 seconds reduce 2 seconds scan time which are taken from the start slice to interest slice), so as to guarantee the satisfactory image quality and ensuring success of the examination.

【Key words】 Peak time; Tomography; X-ray computed; Cerebral angiography

64 排螺旋 CT 脑血管成像对脑血管疾病的诊断具有独特的价值,它在临床的运用日益广泛。如何保证 64 排螺旋 CT 脑血管成像的图像质量,也愈显重要。本文通过大小剂量团注测试的对比研究,探讨最佳扫描延迟时间,保证在靶血管内对比剂达到峰值期间完成扫描[1],从而提供优质的图像质量,保证 64 排螺旋 CT 脑血管成像的检查获得成功。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集 2006 年 1 月 ~ 2007 年 9 月在我院作头颅 CT 增强扫描的成年志愿患者 69 例,所有病例均无心、脑血管疾病的常见症状、体征如头昏、头痛、肢体乏力、胸闷、胸痛、心悸、紫绀、水肿等,男 47 例,女 22 例,年龄范围 18 ~ 67 岁,平均年龄 42.5 岁。

1.2 设备

采用 GE 公司 64 层螺旋 CT(LightSpeed VCT)。高压注射器为 Nemoto(双筒),对比剂使用优维显(Ultravist 370mgI/ml)。

1.3 方法

常规扫描头颅侧位定位像,选取鞍上层面(鞍底上方 1cm)行第一次同层动态扫描,扫描层数:15 层,扫描参数:80kV,80mA,FOV 22cm,扫描时间 1s,间隔 1s,矩阵 512 ×

作者介绍:李信友(1971-),男,主管技师,研究方向:数字影像技术(CT、MRI、DSA)。

通迅作者:曾勇明,男,副教授,E-mail:zeng-ym@vip.sina.com。

维普资讯 http://www.cqvip.com

512；对比剂用量及流速：优维显（Ultravist 370mgI/ml）20ml，流速 4.0ml/s，15ml 生理盐水冲管[2]，注射对比剂后 10s 启动扫描，选取两侧颈内动脉（大脑中动脉）及矢状窦为兴趣区（见图 1、2），采用机器自带 Test bolus 软件进行测量，得到第一次造影增强的时间密度曲线，获得第一次（小剂量）团注测试的达峰时间[3]；5min 后用 60ml 优维显（Ultravist 370mgI/ml），流速 4.0ml/s，30ml 生理盐水冲管，作第二次同层动态扫描，层面层数选取、扫描参数、曝光延迟均与第一次同层动态扫描相同，扫描完成后同样选取两侧颈内动脉（大脑中动脉）及矢状窦的相同区域为兴趣区，从而得到第二次造影增强的时间密度曲线，获得第二次（大剂量）团注测试的达峰时间，最后比较 2 次同层动态扫描的结果，计算 2 次达峰时间的差值。

1.4 统计学处理

本组病例采用 SAS8.0 统计分析软件包进行处理。大小剂量达峰时间以平均值 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，获得两种团注剂量动、静脉达峰时间差值。

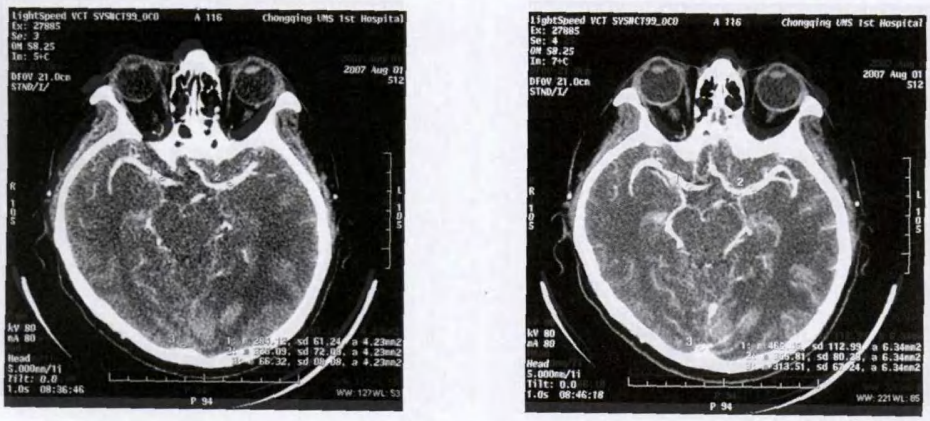
2 结 果

本组 69 例资料显示，2 次团注测试动脉达峰时间差值为 6s 的有 3 例，占 4%；达峰时间差值为 8s 的有 9 例，占 13%；达峰时间差值为 10s 的有 57 例，

表 1 本组病例大小剂量团注达峰时间的统计学分析

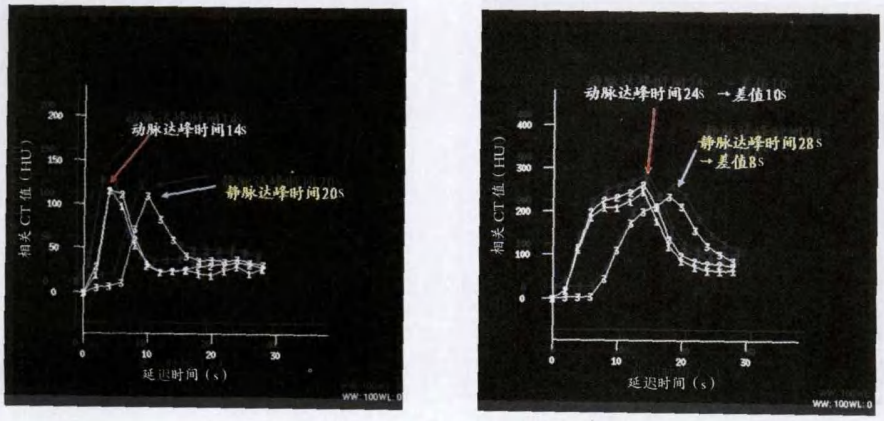
兴趣区	小剂量达峰时间（s）	大剂量达峰时间（s）	达峰时间差值（$\bar{x} \pm s$）	达峰时间差值中位数
颈内动脉（大脑中动脉）	14.72 ± 2.14	24.29 ± 2.36	9.57 ± 1.02	10
静脉（矢状窦）	20.14 ± 2.01	28.43 ± 2.30	8.29 ± 0.71	8

注：本组数据呈非正态分布，应采用中位数，动脉达峰时间差值中位数为 10；静脉达峰时间差值中位数为 8。



1. 右大脑中动脉 2. 左大脑中动脉 3. 上矢状窦

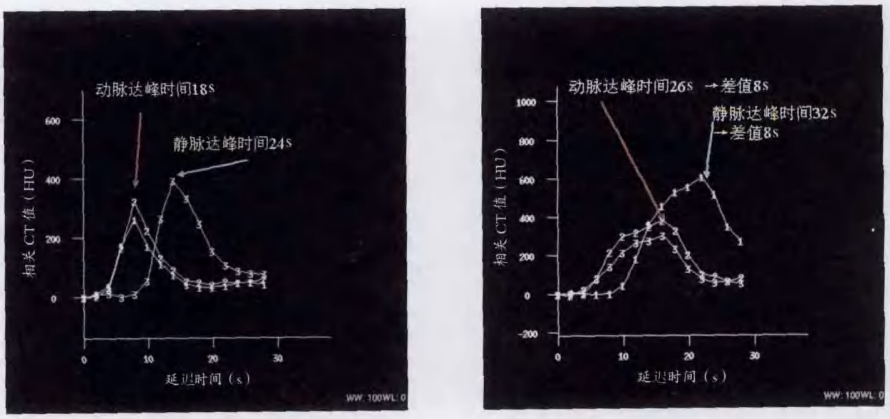
图 1 大小剂量团注测试兴趣区选择



左图为小剂量，右图为大剂量，注射对比剂后 10s 启动扫描，动脉达峰时间差值为 10s

图 2 大小剂量团注测试的时间密度曲线比较

维普资讯 http://www.cqvip.com



左图为小剂量,右图为大剂量,注射对比剂后 10s 启动扫描,动脉达峰时间差值为 8s

图 3 大小剂量团注测试的时间密度曲线比较

占 83%。静脉(矢状窦)的两次达峰时间差值较为恒定,59 例差值为 8s,占 85.5%;其余 10 例差值为 10s,占 14.5%。数据统计分析结果见表 1。

3 讨 论

3.1 传统扫描延迟时间设置

64 排螺旋 CT 脑血管成像在脑血管疾病的诊断和治疗方案的制定方面具有重要价值。如何保证此项检查得到满意的图像质量,也受到普遍的关注。而保证图像质量的关键就在于选择最佳的扫描延迟时间,以期在靶血管内对比剂达到峰值期间完成扫描,使获得的图像中靶血管内对比剂浓度高,密度高,提供显示脑血管的最佳对比度。64 排螺旋 CT 脑血管成像检查设置扫描延迟时间的传统方法主要有两种:其一是使用团注追踪技术(Bolus-tracking technique)[4],在靶血管内设置一个兴趣监测区(ROI),设定一个 CT 值的阈值(Hu),随着靶血管内对比剂浓度增高,监测区 CT 值达到该阈值时启动扫描,这种方法可变因素多(阈值大小、移床时间长短等)[5],不利于保证图像质量;另一种方法是使用小剂量团注测试,得到一个达峰时间,然后加上 4 ~ 6s 的经验值设置为扫描延迟时间,也有报道直接使用一个经验值进行扫描[6],但经验值的选取既缺乏一定的理论依据,又有很大的变动范围,也不利于该项检查获得稳定的高质量图像。

3.2 64 排螺旋 CT 脑血管检查扫描延迟时间的确定

对比分析 69 例志愿者的大小剂量团注测试资料后发现,随着对比剂剂量的加大,靶血管内造影剂浓度明显增高。时间密度曲线(TDC 曲线)上小剂量时颈内动脉(大脑中动脉)的峰值一般为 100 ~ 120Hu 左右,静脉(矢状窦)的峰值一般为 100Hu 左右;大剂量时颈内动脉(大脑中动脉)的峰值一般为 250 ~ 300Hu 左右,静脉(矢状窦)的峰值一般为 300Hu 以上(见图 3~4)。小剂量团注测试时动脉和静脉的峰值持续时间(80 ~ 120Hu 所对应的时间)均短,一般为 4s 左右;大剂量时动脉的峰值持续时间(200 ~ 300Hu 所对应的时间)长,可达 10s 左右,这就是我们所需要的理想的扫描时间段,静脉的峰值持续时间(200 ~ 300Hu 所对应的时间)较长,一般为 6 ~ 8s,为避免静脉血管内高浓度对比剂对动脉血管显示的影响,应尽量错开这个时间段。大小剂量团注测试颈内动脉两次达峰时间差值多为 10s 左右(57 例,占 83%),静脉(矢状窦)的两次达峰时间差值多为 8s 左右(59 例,85.5%)。静脉达峰时间在小剂量时比动脉达峰时间延后 6 ~ 8s,大剂量时该延后时间缩短,一般为 4 ~ 6s,因为要完成一次脑血管的容积数据采集通常超过 4s,这就为 64 排螺旋 CT 脑血管成像检查追求纯动脉显示带来很大困难。但临床应用中,只要脑的各级动脉血管显示满意,静脉血管影既不影响诊断,也不会明显降低图像质量。

64 排螺旋 CT 脑血管成像检查时用小剂量团注测试的达峰时间加上 8s(中位数 10s- 起始层面至兴趣层面的扫描时间 2s),设置为扫描延迟时间[7],能够保证对比剂在靶血管(颈内动脉)的峰值维持期间完成扫描,获取满意的图像质量,从而确保检查的成功。

参 考 文 献

(下转第 989 页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

PPD 刺激后产生大量 IFN-γ，由于 IFN-γ 具有活化巨噬细胞，抑制分支杆菌生长作用，从而在机体抗结核免疫中起重要作用，而肿瘤胸水中 IFN-γ 水平处于较低水平，可能与肿瘤免疫逃逸有关[4]。本研究显示结核性胸膜炎组中 IFN-γ 呈高水平(476.95 ± 154.53)pg/L，恶性胸膜炎组呈低水平(52.86 ± 27.42)pg/L，两组相比有非常显著的差异($P<0.001$)。

ADA 广泛存在于机体各种组织中，其中以淋巴细胞特别是 T 淋巴细胞中含量最高，ADA 酶的活性与 T 淋巴细胞的增殖与分化有关 ADA 广泛分布于人体各组织中，在淋巴细胞内的含量是红细胞的 10 倍，而 T 细胞的含量高于 B 细胞，未成熟或未分化的细胞含量更高。结核是 T 淋巴细胞介导的细胞免疫，淋巴细胞内的 ADA 进入血液，结核性胸膜炎时可渗出至胸液中，在胸水中的含量明显增多[5]。本研究显示，ADA 在结核性胸膜炎组有较高活性(61.5 ± 25.84)U/L，而非结核性胸膜炎组(29.89 ± 16.89)U/L 中明显较低，差异有极显著性，结核性胸膜炎胸水中以 ADA 活性增强为主，而恶性胸膜炎组中 ADA 也活性增高，但与结核性胸液组相比仍有极显著性差异($P<0.001$)。

新喋呤是人体体液中最重要的一种喋啶类物质，化学名为 2- 胺基 -4- 羟基 -6-(D- 赤藓糖基 1,2,3，三羟基丙基)喋呤，它是三磷酸鸟苷(GTP)代谢、四氢生物喋呤生物合成过程中的一种中间代谢产物。Npt 主要由单核 - 巨噬细胞在被活化的 T 淋巴细胞所产生的干扰素(IFN-γ)刺激下分泌产生的，是 IFN-γ 诱导单核 - 巨噬细胞活性增强的一个特异性标志物，是细胞介导免疫激活的象征[6]，其生物稳定性好，可于体液中检测。本次实验显示 Npt 在结核性胸液组胸水中有较高活性(43.28 ± 14.16)nmol/L，而恶性胸膜炎组(25.57 ± 6.04)nmol/L 中明显较低，差异有显著性($P<0.05$)，有 93% 的恶性胸水组中的病人的新喋呤水平低于 25nmol/L。从而反映出 Npt 鉴别诊断结核性胸膜炎具有一定价值。

本次试验通过 ROC 曲线分析，证实结核性胸膜炎胸水中 ADA、IFN-γ 和 Npt 的含量较非结核性胸腔积液显著升高，3 项指标联合检测可提高诊断效能。因此，我们认为胸水中 IFN-γ、ADA 和 Npt 含量测定有助于结核性胸膜炎的诊断，但还需大量的临床样本来进一步证实。

参 考 文 献

[1] Valdes L,Pose A,San E,et al. Tuberculous pleural effusions[J]. Intern Med,2003;14(3):77-88.

[2] Diacon AH,Van WB,Wyser C,et al. Diagnostic tools in tuberculous pleurisy:a direct comparative study[J]. Respir,2003;22(4):589-591.

[3] Aoe K,Hiraki A,Murakami T,et al. Diagnostic significance of interferon-γ tuberculou pleural effusions[J]. Chest,2003;123(3):740-744.

[4] 邹 静，李燕芹.干扰素、腺苷脱氨酶对结核性、恶性胸腔积液诊断价值[J]. 诊断学理论与实践，2006;5(2):155-156.

[5] 叶 飞，张 辉，钟 晶，等. 腺苷脱氨酶在结核性胸膜炎鉴别诊断中的意义[J]. 成都医药杂志，2004;2(30):77-78.

[6] Murr C,Widner B,Wirleitner B,et al. Neopterin as a marker for immune system activation[J]. Drug. Metab,2002;3(1):175-187.

(责任编辑：谭乐勤)

(上接第 986 页)

[1] 马晓晖，孙英彩，李石玲，等. 64 层 CT 血管成像技术分析[J].实用放射学杂志，2007;23(2):155.

[2] Wintermark M, Ko NU,Smith WS,et al. Vasospasm after subarachnoid hemorrhage:Utility of Perfusion CT and CT angiography on diagnosis and management[J]. AJNR,2006;27(1):26-34.

[3] 吕发金，谢 鹏，罗天友，等. 数字减影 CT 血管成像在蛛网膜下腔出血诊断中的价值[J]. 中国医学影像技术，2007;23(1):46.

[4] Yoon DY,Choi CS, Kim KH,et al. Multidetector-row CT angiography of cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: comparison of volume-rendered images and digital subtraction angiography[J]. AJNR,2006;27(2):370-377.

[5] 于明川，张 滨，刘 辉，等.多排螺旋 CT 头颈联合 CTA 扫描技术优化[J]. 中国医学影像技术，2007;23(9):1390.

[6] Sakamoto S,Kiura Y,Shibukawa M,et al. Subtracted 3D CT angiography for evaluation of internal carotid artery aneurysms: comparison with conventional digital subtraction angiography[J]. AJNR,2006;27(6):1332-1337.

[7] 张志伟，吕发金，曾勇明，等. 数字减影 CT 血管造影术在颅内动脉瘤中的临床应用[J]. 中国医学影像技术，2007;23(3):451.

(责任编辑：关蕴良)