

# 含钆造影剂在动脉血管造影和介入治疗中的初步应用

王仲朴 王茂强 孙永光 刘晓君

【摘要】 目的 研究含钆造影剂在动脉血管造影和介入治疗中应用的可行性。方法 9 例接受血管造影诊断及介入治疗的患者, 2 例有使用碘剂的禁忌证而单纯使用含钆造影剂, 7 例同时进行了含碘与含钆造影剂比较。造影血管包括胸主动脉、颈总动脉、支气管动脉、肋间动脉、肝动脉、髂动脉及子宫动脉。含钆造影剂为离子型钆喷替酸葡甲胺, 使用剂量  $\leq 0.3 \text{ mmol/kg}$  体重。术中监护生命体征及血氧饱和度, 术后进行血尿常规和肝肾功能检查。结果 7 例患者进行含碘与含钆造影剂血管造影图像质量比较, 含钆造影剂在显示动脉主干血管影像与含碘造影剂无显著性差异, 远端分支及肿瘤染色的图像质量差于含碘造影剂。2 例患者单纯使用含钆造影剂完成血管造影及介入治疗。含钆造影剂动脉内注射对患者肝功能无不良影响, 对慢性肾功能不全患者无不良影响。结论 应用含钆造影剂做 DSA 可获得较清晰的图像, 对于碘剂过敏或慢性肾功能不全患者可应用含钆造影剂进行动脉血管造影。

【关键词】 造影剂; 血管造影术; 放射学; 介入

**Gadopentetate dimeglumine as contrast agent for arteriography and interventional radiologic procedures : preliminary application** WANG Zhongpu, WANG Maoqiang, SUN Yongguang, et al. Department of Radiology, Beijing Haidian Hospital, Beijing 100080, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the feasibility of gadopentetate dimeglumine as contrast agent for arteriography and interventional procedures. **Methods** Nine patients received gadopentetate dimeglumine as contrast agent during interventional procedures. Gadopentetate dimeglumine was used in 2 patients with contraindications to iodinated contrast media. In addition to the standard injection sequences with iodinated contrast media, arteriograms were obtained after administration of gadopentetate dimeglumine in seven patients. Diagnostic arteriographies were performed in thoracic aorta, common carotid artery, bronchial artery, intercostal artery, hepatic artery, iliac artery and uterine artery. The doses of gadopentetate dimeglumine used in this series were  $\leq 0.3 \text{ mmol/kg}$ . Vital signs and arterial oxygen saturation were monitored during the procedures. The blood and urine routine examinations, the hepatic and renal functions tests were done after the procedure. **Results** There were no significant differences between the gadopentetate dimeglumine and the iodinated contrast media examinations for illustrating the main trunk of these arteries. Angiograms obtained with the iodinated contrast media appeared to be better than that of with gadopentetate dimeglumine for visualizing the distal branches of these arteries and the tumor stain. The interventional procedure was completed successfully in the two patients using gadopentetate dimeglumine alone. No patient suffered from complication related to the use of gadopentetate dimeglumine, and also no worsened renal function was shown after the procedure. **Conclusions** Diagnostic arteriograms can be achieved safely and successfully by using gadopentetate dimeglumine, especially in patients with allergy to iodinated contrast media and chronic renal insufficiency.

【Key words】 Contrast agent; Angiography; Radiology, interventional

含碘造影剂是最常用的 X 线数字减影血管造影剂。一般认为, 含碘造影剂的安全系数较高, 但仍有少数患者因对碘剂严重过敏或存在肾功能不全而

不能使用碘剂。为了克服含碘造影剂的缺点, 近年来国外一些学者将含钆造影剂作为含碘造影剂的替代剂用于 X 线血管造影检查, 取得了良好效果<sup>[1-3]</sup>。我们于近年开始将含钆造影剂用于 X 线数字减影血管造影 (DSA), 现将初步结果报道如下。

## 资料与方法

### 一、临床资料

9 例患者,年龄 32 ~ 78 岁,平均 51 岁。诊断肺癌 3 例,肝癌 2 例,子宫肌瘤 3 例,糖尿病、下肢动脉阻塞性病变 1 例。其中 1 例对碘剂过敏,1 例存在慢性肾功能不全(血清 Cr 156 $\mu$ mol/L)。介入治疗包括肝动脉化疗栓塞、支气管动脉化疗栓塞、子宫动脉栓塞,动脉造影涉及血管有胸主动脉、颈总动脉、支气管动脉、肋间动脉、肝动脉、髂动脉、髂内动脉及子宫动脉。用于对照的含碘造影剂 300mgI/ml 碘海醇,含钆造影剂为钆喷替酸葡甲胺(商品名为磁显葡胺,北京北陆医药公司生产),属离子型,浓度为 9.38g/20ml。

### 二、血管造影及介入治疗

本组 7 例患者在做动脉造影时先行含碘造影剂造影,再行含钆造影剂造影。1 例对碘剂过敏患者采用含钆造影剂完成动脉造影及介入治疗;1 例存在肾功能不全患者血管造影全部使用含钆造影剂(胸主动脉及颈总动脉)。造影剂注射方式为支气管动脉及肋间动脉采用手推注射,其余采用高压注射器给药。使用高压注射器压力为 300psi(磅/平方英寸),速度为胸主动脉 15ml/s、颈总动脉 4ml/s、肝动脉 5ml/s、髂动脉 8ml/s、髂内动脉 4ml/s 及子宫动脉 2ml/s;每次造影量为胸主动脉 30ml,颈总动脉 10ml,支气管动脉、肋间动脉及子宫动脉 6ml,肝动脉及髂动脉 20ml,髂内动脉 12ml。每支血管造影时使用两种造影剂的速度及总量相同。完成血管造影及介入治疗使用含钆造影剂总量为 20 ~ 50ml(0.17 ~ 0.30mmol/kg),平均 35ml,含碘造影剂总量为 40 ~ 110ml。造影时球管电压为 63 ~ 77kV,取像方式

为脉冲减影,帧频为 3 帧/s。

所有患者术前进行血、尿常规检查,肝、肾功能检查。术中监测患者心率、血压及血氧饱和度。术后复查血、尿常规及肝、肾功能。对含碘与含钆造影剂造影所获得的图像质量进行评估,内容包括动脉主干及远端分支显影清晰度、肿瘤染色等。

## 结 果

7 例患者进行了含碘造影剂与含钆造影剂造影比较。支气管动脉 6 支、肋间动脉 2 支、肝动脉 2 支、髂动脉 2 支、髂内动脉 4 支、子宫动脉 4 支,共 20 支血管。2 例患者单纯使用含钆造影剂造影,胸主动脉、颈动脉及髂动脉各 1 支,髂内动脉及子宫动脉各 2 支,共 7 支血管。

血管造影表现。所有含钆造影剂血管造影图像显示血管染色密度较含碘造影剂低,动脉主干的显影两种造影剂无显著性差异,而远端分支(二级以下血管)的显影,含钆造影剂显示明显比含碘造影剂减少,对于恶性肿瘤的肿瘤染色,含钆造影剂不如含碘造影剂。表现为染色密度较淡,边界不清;子宫肌瘤的肿瘤染色,含钆造影剂与含碘造影剂无明显差别(图 1 ~ 5)。胸主动脉与颈动脉造影仅用含钆造影剂,图像显示可以满足诊断要求。

本组术中除 1 例患者(髂内动脉注射)于注射含钆造影剂时有灼热感外,无其它不适;心率、血压及血氧饱和度无变化,术前、术后血、尿常规及肝、肾功能(包括慢性肾功能不全患者)无显著改变。

## 讨 论

含钆造影剂已被广泛应用于 MRI 增强检查。由于钆离子的原子序数高于碘,钆的螯合物的毒性

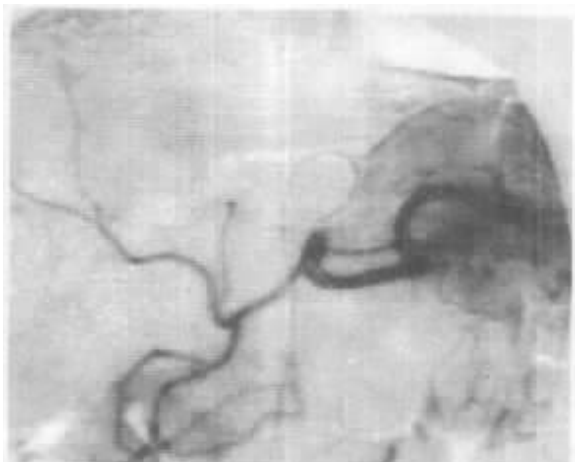
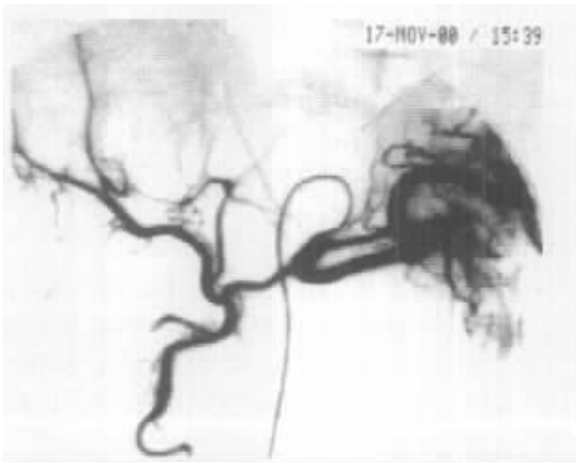


图 1 肝转移患者行肝动脉化疗栓塞术。左:含碘造影剂显示肝动脉远端分支清晰,丰富。右:含钆造影剂显示肝动脉主干清晰,血管密度较含碘造影剂低,远端分支减少

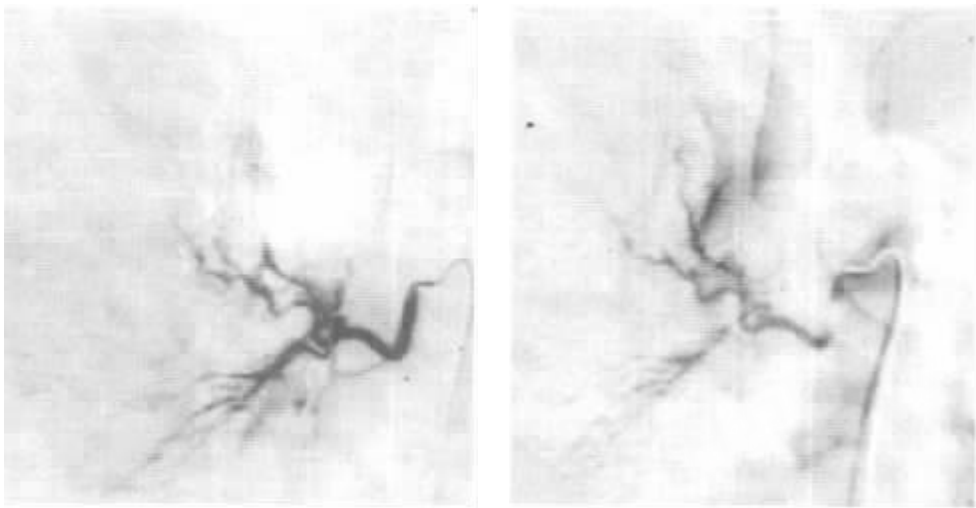


图 2 右肺癌患者行支气管动脉化疗栓塞术。左 :含碘造影剂显示右支气管动脉增粗 ,远端可见肿瘤血管形成。  
右 :含钆造影剂显示支气管动脉远端分支减少

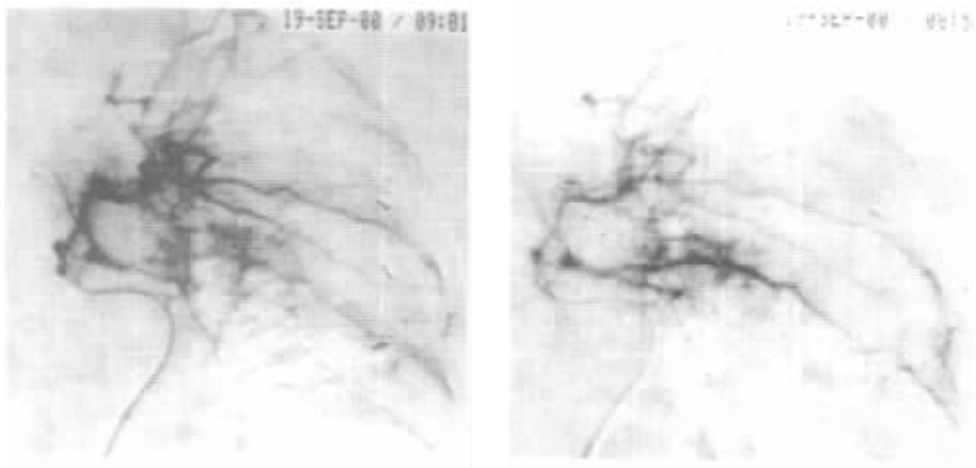


图 3 左肺癌术后患者行肋间动脉造影。左 :含碘造影剂显示肋间动脉分支增多 ,走行杂乱 ,造影剂浓染征。  
右 :含钆造影剂显示造影剂浓染欠清晰

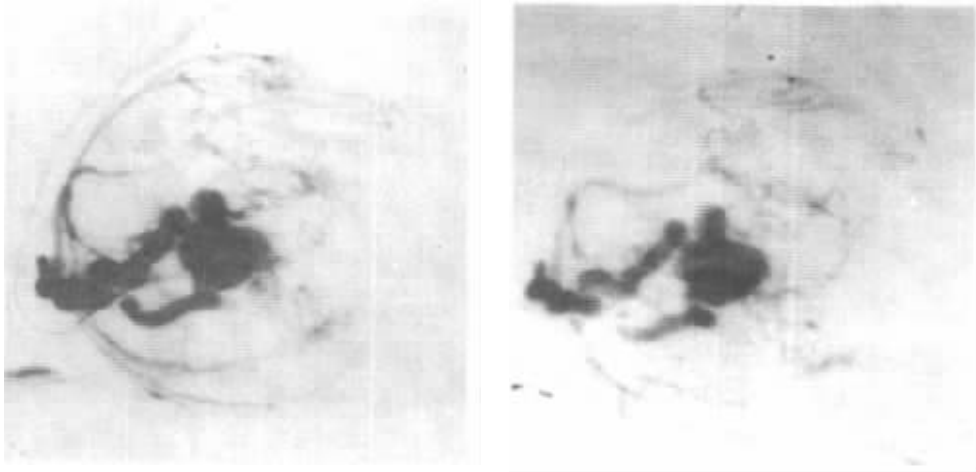


图 4 子宫肌瘤患者行子宫动脉栓塞术。左 :含碘造影剂显示子宫动脉主干增粗 ,迂曲 ,肿瘤染色呈抱球征。  
右 :含钆造影剂显示与含碘造影剂无明显差别

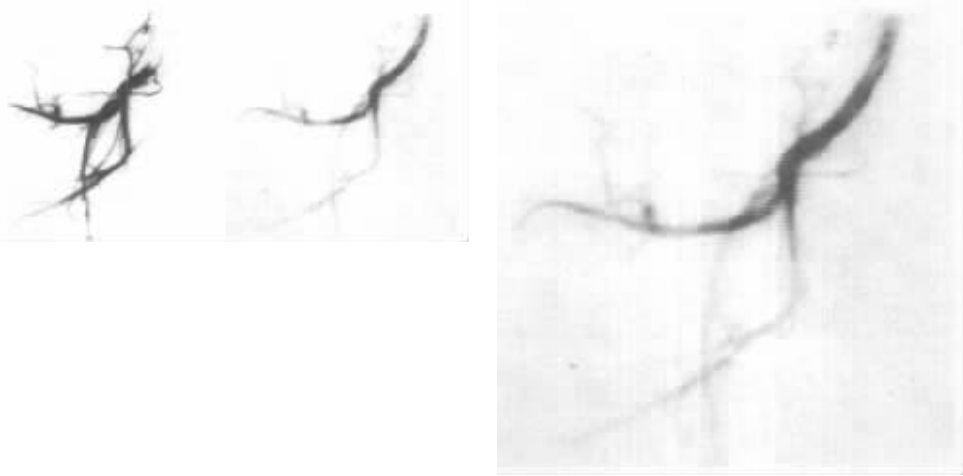


图 5 子宫动脉栓塞治疗后,行髂内动脉造影。左:含碘造影剂显示髂内动脉所属分支丰富。  
右:含钆造影剂显示髂内动脉所属分支减少

低于碘,因此可以用于 X 线血管造影。血管内注射含钆造影剂后与含碘造影剂的药代动力学相似。钆的螯合物是亲水性,注入血管内后迅速向血管外间隙弥散,分布于组织间隙,不进入细胞内、不与血清蛋白质结合,不透过正常血-脑屏障,无特殊靶器官作用,与碘剂无交叉过敏。钆造影剂主要通过肾小球滤过、排除。在肾功能正常者,钆螯合物在体内的半衰期约 70min;肾功能不全患者(血清  $\text{Cr} \geq 133 \mu\text{mol/L}$ ),钆仍然主要从肾脏清除,只不过半衰期明显延长(最长达 5.8h)<sup>[4-6]</sup>。因此,从理论上讲,在特殊情况下含钆造影剂是替代含碘造影剂用于 X 线血管造影的理想造影剂。

目前,应用含钆造影剂做 X 线血管造影的主要适应证有(1)患者对碘剂过敏,同时患者存在使用二氧化碳做血管造影的禁忌证(如做膈上动脉造影、肠系膜动脉造影、存在心内-外分流情况下做静脉系统造影等)(2)慢性肾功能不全(3)肾移植术后,患者仍然需要使用免疫抑制剂(4)存在慎用含碘造影剂的其它情况,如过敏体质、多发性骨髓瘤等<sup>[4,7,8]</sup>。关于禁忌证,对钆过敏患者是使用含钆造影剂的绝对禁忌证,但发生率极低。除此之外,在推荐使用剂量范围内,含钆造影剂无绝对禁忌证。尽管如此,对于严重肾功能不全、急性肾功能衰竭、存在诱发急性肾功能衰竭因素(如肾静脉血栓、急性排斥反应、全身感染、急性泌尿道阻塞等)孕妇、哺乳期、近期有脑卒中或缺血发作史的患者,仍然应慎重使用含钆造影剂,特别是离子型含钆造影剂<sup>[9-11]</sup>。

对于使用含钆造影剂 X 线血管造影的安全剂量目前尚无定论。早期动物实验静脉内注射 0.5 ~ 0.6mmol/kg,对肾脏无不良影响<sup>[4]</sup>。目前尚无含钆

造影剂直接动脉内注射的实验研究报告。美国 FDA 批准使用非离子型含钆造影剂静脉内注射做 MRI 增强的上限剂量为 0.3mmol/kg(0.6ml/kg),而离子型造影剂的上限剂量仅 0.1mmol/kg(0.2ml/kg)。一般认为,使用  $\leq 0.4 \text{ mmol/kg}$ (0.8ml/kg)的非离子型含钆造影剂做 X 线 DSA 和引导介入治疗是安全的,在使用离子型含钆造影剂时应酌情减量。在进行血管内介入治疗和做腔静脉造影需要的造影剂量较大,因此使用时用生理盐水稀释 1 倍;外周动脉造影可不稀释。

自 1993 年 Kinno 等<sup>[1]</sup>首次报道应用含钆造影剂行动脉血管造影及介入治疗以来,应用部位涉及除冠状动脉以外的所有血管<sup>[4,5,7,8,12]</sup>。文献报道应用含钆造影剂行血管造影多为外周血管(如肾动脉、颈动脉),介入治疗主要为外周血管成型术,对内脏器官的血管造影(如肝动脉、支气管动脉、子宫动脉)及介入治疗(动脉栓塞)应用较少。在造影影像质量上,对于动脉主干的显影,含钆造影剂与含碘造影剂之间无明显差异,而动脉二级以下分支的显影,含钆造影剂的造影影像质量差于含碘造影剂,但能够满足诊断要求。本组病例主要为内脏器官的应用,结果显示在动脉主干显影上,含钆造影剂显影的染色密度较含碘造影剂淡;动脉二级以下分支的显影,含钆造影剂显示的血管数量比含碘造影剂少;肿瘤(肝癌、肺癌)染色方面,含钆造影剂的影像质量差于含碘造影剂,表现为造影剂浓染密度低、边界不清。而在子宫肌瘤的肿瘤染色方面,含钆造影剂与含碘造影剂之间无明显差别。影响含钆造影剂显示血管影像不如含碘造影剂的主要原因可能与当前使用的含钆造影剂的钆离子浓度低有关。Kaufman 等<sup>[4]</sup>以



80kV 的球管电压测量含钆造影剂对 X 线的衰减系数 发现用生理盐水稀释 1 倍后的 Gd-DTPA ,仅相当于 40mgI/ml 的含碘造影剂的衰减系数 ,而临床实际用于 DSA 的理想含碘造影剂浓度为 200 ~ 300mgI/ml。

含钆造影的不良反应发生率很低。初期应用报道 静脉注射 Gd-DTPA 后轻度反应(如轻度头痛、恶心、呕吐、出汗等)的发生率约 1% ~ 3% ,多数情况与患者过分紧张或存在其它因素有关 ,不一定与含钆造影剂存在相关性。应用离子型造影剂时 ,少数患者于注射局部有热和轻微疼痛感。文献报道用于颈动脉及脑血管造影的含钆造影剂多为非离子型含钆造影剂。一般认为 ,含钆造影剂对正常肾功能无不良影响 ,肾功能不全者对含钆造影剂有很好的耐受性。绝大多数临床应用表明 ,对已经存在肾功能不全的患者 ,给予含钆造影剂剂量  $\leq 0.4\text{mmol/kg}$  ,不会加重肾功能障碍。

参 考 文 献

1 . Kinno Y , Odagiri K , Andoh K , et al. Gadopentetate dimeglumine as an alternative contrast material for use in angiography. *AJR* , 1993 ,160 :1293-1294.

2 . Spinoso DJ , Angle JF , Hagspiel KD , et al. Lower extremity arteriography with use of iodinated contrast material or gadodiamide to supplement CO<sub>2</sub> angiography in patients with renal insufficiency. *JVIR* , 2000 ,11 :35-40.

3 . Arat A , Cekirge HS , Saatci I. Gadodiamide as an alternative contrast medium in cerebral angiography in a patient with sensitivity to iodinated contrast medium. *Neuroradiology* , 2000 ,42 :34-37.

4 . Kaufman JA , Geller SC , Bazari H , et al. Gadolinium-based contrast agents as an alternative at vena cavography in patients with renal insufficiency : early experience. *Radiology* , 1999 ,212 :280-284.

5 . Spinoso DJ , Matsumoto AH , Angle JF , et al. Renal insufficiency : usefulness of gadodiamide-enhanced renal angiography to supplement CO<sub>2</sub>-enhanced renal angiography for diagnosis and percutaneous treatment. *Radiology* , 1999 ,210 :663-672.

6 . Runge VM. Safety of approved MR contrast media for intravenous injection. *J Magn Reson Imaging* , 2000 ,12 :205-213.

7 . Spinoso DJ , Angle JF , Hagspiel KD , et al. Interventional urologic procedures performed using Gadodiamide as an alternative to iodinated contrast material. *Cardiovasc Intervent Radiol* , 2000 ,23 :72-75.

8 . Hammer FD , Coffette PP , Malaise J , et al. Gadolinium dimeglumine : an alternative contrast agent for digital subtraction angiography. *Eur Radiol* , 1999 ,9 :128-136.

9 . Murphy KP , Szopinski KT , Cohan RH , et al. Occurrence of adverse reactions to gadolinium-based contrast material and management of patients at increased risk : a survey of American Society of Neuroradiology Fellowship Directors. *Acad Radiol* , 1999 ,6 :656-664.

10. Spinoso DJ , Angle JF , Hagspiel KD , et al. Feasibility of gadodiamide compared with dilute iodinated contrast material for imaging of the abdominal aorta and renal arteries. *JVIR* 2000 ,11 :733-737.

11. Erly WK , Zaetta J , Borders GT , et al. Gadopentetate dimeglumine as a contrast agent in common carotid arteriography. *AJNR* , 2000 ,21 :964-967.

12. Slaba SG , El-Hajj LF , Abboud GA , et al. Selective angiography of cerebral aneurysm using gadodiamide in polycystic kidney disease with renal insufficiency. *AJR* 2000 ,175 :1467-1468.

( 收稿日期 :2001-08-08 )

· 消息 ·

福建省召开第三次介入放射学学术会议

福建省第三次介入放射学学术会议于 2001 年 11 月 23 ~ 26 日在福州召开 ,参加会议共 75 人。省医学会林永和副秘书长 ,省放射学会主任委员王尔祯教授及南京军区福州总医院王庆森副院长参加了开幕式。会议由省介入组副组长杨维竹教授主持 ,省介入组组长吴纪瑞主任医师致开幕词。会议邀请省内、外介入放射学专家作了 18 个专题报告 ,并交流了学术论文 37 篇 ,参观了南京军区福州总医院 PACS 系统 ,与会代表受益匪浅 ,促进了福建省介入放射学进一步发展。会议评选出两篇优秀论文。并调整部分省介入放射学组成员。会议拟定 2003 年省介入放射年会在厦门召开。

杨永岩 陈济铭

作者: 王仲朴, 王茂强, 孙永光, 刘晓君  
作者单位: 王仲朴, 孙永光, 刘晓君(100080, 北京海淀医院放射科), 王茂强(解放军总医院)  
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**  
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY  
年, 卷(期): 2002, 11(2)  
被引用次数: 1次

## 参考文献(12条)

1. Kinno Y, Odagiri K, Andoh K Gadopentetate dimeglumine as an alternative contrast material for use in angiography 1993
2. Spinosa DJ, Angle JF, Hagspiel KD Lower extremity arterio-graphy with use of iodinated contrast material or gadodiamide to supplement C02 angiography in patients with renal insufficiency 2000
3. Arat A, Cekirge HS, Saatci I Gadodiamide as an alternative contrast medium in cerebral angiography in a patient with sensitivity to iodinated contrast medium 2000
4. Kaufman JA, Geller SC, Bazari H Gadolinium-based contrast agents as an alternative at vena cavography in patients with renal insufficiency:early experience 1999
5. Spinosa DJ, Matsumoto AH, Angle JF Renal insufficiency:usefulness of gadodiamide-enhanced renal angiography to supplement C02-enhanced renal angiography for diagnosis and percutaneous treatment 1999
6. Runge VM Safety of Approved MR Contrast Media for Intravenous Inection 2000(12)
7. Spinosa DJ, Angle JF, Hagspiel KD Interventional uro radiologic procedures performed using Gadodiamide as an alternative to iodinated contrast material 2000
8. Hammer FD, Coffette PP, Malaise J Gadolinium dimeglumine:an alternative contrast agent for digital subtraction angiography 1999
9. Murphy KP, Szopinski KT, Cohan RH Occurrence of adverse reactions to gadolinium-based contrast material and management of patients at increased risk:a survey of American Society of Neuroradiology Fellowship Directors 1999
10. Spinosa DJ, Angle JF, Hagspiel KD Feasibility of gadodiamide compared with dilute iodinated contrast material for imaging of the abdominal aorta and renal arteries 2000
11. Erly WK, Zaetta J, Borders GT Gadopentetate dimelumine as a contrast agent in common carotid arteriography 2000
12. Slaba SG, EI-Hajj LF, Abboud GA Selective angiography of cerebral aneurysm using gadodiamide in polycystic kidney disease with renal insufficiency 2000

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 郑静, 陈源汉, 陈纪言, 李光, 李河, ZHENG Jing, CHEN Yuan-han, CHEN Ji-yan, LI Guang, LI He 低渗与等渗造影剂对糖尿病合并慢性肾功能不全患者肾功能影响的比较 -岭南心血管病杂志2010, 16(2)  
目的 比较使用低渗与等渗造影剂对糖尿病合并肾功能不全患者肾脏功能的影响. 方法 回顾性分析住院行冠状动脉造影及介入治疗126例糖尿病合并慢性肾功能不全患者的资料, 着重比较低渗与等渗造影剂对糖尿病合并肾功能不全患者肾脏功能的影响. 根据使用的造影剂将患者分为低渗造影剂(LOCM)组, 86例;等渗造影剂(LOCM)组, 40例. 比较两组患者的临床特点、手术前后血清肌酐及估算肾小球滤过率变化、造影剂肾病的发生率. 结果 两组在临床特点、手术前后血清肌酐差值[6. 4(38. 5) vs. 6. 0(48. 9), P>0. 05]及肾小球滤过率差值[0. 9(9. 7) vs. 0. 9(8. 8), P>0. 05]的均值及造影剂肾病的发生率(24. 4% vs. 25. 0%, P=0. 944)比较, 差异无统计学意义. 结论 对于糖尿病合并肾功能不全患者, 两种造影剂对肾功能影响相当.
2. 期刊论文 王仲朴, 孙永光, 王茂强 含钆造影剂在DSA中的应用 -中国医学影像学杂志2002, 10(3)

含碘造影剂是目前常规X线血管造影和数字减影血管造影(DSA)最常用的造影剂,CT增强扫描和绝大多数介入治疗操作也都需要使用含碘造影剂。一般认为,含碘造影剂的安全系数较高,毒副反应发生率低,特别是在新型非离子型造影剂在临床应用以后,有关碘剂毒副反应的报道大大减少。

3. 期刊论文 [李凡, 李小鹰, 刘亮, LI Fang, LI Xiao-ying, LIU Liang 非离子型造影剂对70岁以上老年患者肾功能的影响](#) -中华老年心脑血管病杂志2006, 8(2)

目的了解低渗性非离子造影剂对70岁以上老年患者肾功能的影响。方法通过在术前及术后第1、5、10天测定血清尿素氮(BUN)、血清肌酐(Cr)及肌酐清除率(Ccr),观察38例在介入手术中使用非离子型造影剂碘普罗胺(Iopromide)的70岁以上老年患者的肾功能变化。结果造影前后患者的Ccr无显著差异。24小时内,Cr会轻度升高,5天后,则可恢复到造影前水平。对于造影前Cr提示肾功能轻度异常的患者,使用非离子型造影剂后,亦未出现急性肾功能损害或原有肾功能损害进行性加重。全部病例均无急性肾功能衰竭发生。结论非离子型造影剂对于70岁以上患者是相对安全的。

4. 期刊论文 [路建饶, 易扬, 顾波, 王汉清, 董蓓晔, 宣怡, 赵颖丹 胱抑素C早期诊断造影剂肾病的临床研究](#) -中国中西医结合肾病杂志2010, 11(2)

目的:探讨血浆胱抑素C(Cys C)在造影剂肾病(CIN)早期诊断中的临床意义。方法:选择使用非离子型低渗造影剂进行血管造影的130例患者为研究对象,所有患者分别于造影前24 h内、造影后8 h、24 h和48 h抽血检测Cys C、肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)、尿酸(UA)以及根据公式推算的肾小球滤过率(eGFR),根据患者在造影后48 h内是否发生造影剂肾病(CIN),分为CIN组和非CIN组。结果:(1)CIN的发生率为12.3%。(2)CIN组血浆Cys C浓度造影后8 h明显升高,24 h达最高峰,48 h有所降低,但均明显高于造影前以及非CIN组相应时间点的水平,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。而CIN组Scr造影后8 h无明显变化,24 h开始升高,48 h达最高值,只有48 h的值明显高于造影前以及非CIN组相应时间点的水平,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。非CIN组造影前后各时间点Cys C、Scr等各项指标比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。(3)患者造影前Cys C与Scr( $r=0.431$ )呈明显正相关,与eGFR( $r=-0.392$ )呈明显负相关。(4)若以造影后8 h和24 h内血浆Cys C浓度较造影前基础值上升25%作为诊断CIN的标准,其敏感性分别为83.2%和89.2%,特异性分别为74.1%和80.5%,阳性预测值分别为45.6%和51.3%,阴性预测值分别为92.5%和94.2%。结论:造影后8 h和24 h的血浆Cys C浓度对CIN的早期诊断有一定的价值,能较Scr更早反映肾功能的变化。

5. 期刊论文 [刘玉春, 王海燕, 杨福燕, 胡桂才 低渗非离子型造影剂对肾功能影响的前瞻性研究](#) -中华内科杂志2001, 40(11)

目的了解较大剂量新型低渗非离子型造影剂进行血管造影时对肾功能的影响。方法前瞻性随机观察了100例应用低渗非离子型造影剂碘普罗胺进行心血管和肾血管造影病人的肾功能变化,其中造影前肾功能正常者96例,异常者4例。于造影前及后第1、3、5 d分别监测血肌酐(Scr),内生肌酐清除率(Ccr),血、尿渗透压,24 h尿钠、尿糖和尿酶。结果肾功能正常的96例,用碘普罗胺造影后第1 d尿 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶( $\gamma$ -GT)与造影前比差异有显著性( $P<0.05$ ),但于造影后第3 d均恢复到造影前水平。Scr与Ccr造影前、后比较差异无显著性。尿常规指标有加重者22例,均于造影后第3~5 d恢复到造影前水平。造影前肾功能异常的4例,用碘普罗胺造影后第1、3 d Scr升高,Ccr下降;第5 d恢复到造影前水平。结论对肾功能正常者用碘普罗胺行血管造影后可出现一过性尿酶增加,并出现尿糖、尿蛋白,第3~5 d后恢复正常。肾功能轻度异常者用碘普罗胺造影后Ccr下降,经积极处理第5 d亦可恢复到造影前水平。

6. 外文期刊 [Lell, MM, Ditt, H, Panknin, C, Sayre, JW, Klotz, E, Ruehm, SG, Villablanca, JP Cervical CT angiography comparing routine noncontrast and a late venous scan as masks for automated bone subtraction: feasibility study and examination of the influence of patient motion on image quality.](#)

OBJECTIVES: Bone subtraction techniques have been shown to enhance cranial computed tomography angiography (CTA). The aims of this study were to assess the feasibility of bone subtraction CTA (BSCTA) in cervical CTA, test whether a late venous CT (LVCT) scan can be used as bone mask instead of a low-dose nonenhanced CT (NECT), and to evaluate the impact of patient motion on image quality. MATERIALS AND METHODS: Thirty-six patients underwent BSCTA for the evaluation of the neck vessels with a 64-slice CT system using commercially available software. Eighteen patients had a low-dose NECT scan before CTA, and 18 patients had an LVCT scan after CTA. Subtraction quality for vascular segments was evaluated independently by 2 examiners. Cohen's Kappa was applied to evaluate interobserver reliability, and Wilcoxon signed rank test was used to test for differences between the 2 groups. Motion between the 2 scans was measured and correlated to image quality. RESULTS: BSCTA using both NECT and LVCT scans as mask was successfully applied in all patients. Image quality did not differ significantly between the 2 groups, and interobserver agreement was high ( $k=0.5-1$ ). Motion between the scans was highest for the jaw and hyoid, and lowest for the upper and lower spine. Decreased image quality on the subtracted images was associated with increased motion for the external carotid and vertebral artery, independent of mask type ( $P=0.002-0.04$ ). CONCLUSIONS: BSCTA techniques can be successfully applied in the neck. If parenchymal phase imaging is indicated, the LVCT can be used as a bone subtraction mask and diagnostic scan, eg, for tumor imaging.

7. 期刊论文 [么刚, 孙健男, 高丽媛, 刘影 飞利浦64排螺旋CT下肢低剂量造影剂血管成像的可行性研究](#) -牡丹江医学院学报2007, 28(6)

目的:探讨飞利浦64排螺旋CT低剂量造影剂下肢血管成像的可行性。方法:66例下肢CT血管成像(CTA)分为3组,采用不同的造影剂量:150mL、120mL和80mL。根据原始图像和最大强度投影(MIP)重建图像评价3组下肢动脉显示程度;并测量动脉内造影剂的浓度。结果:下肢动脉在3组病例中均清晰显示。显示程度评分上3组间无统计学差异。3组动脉内的造影剂浓度均维持在较高的水平,统计学无显著性差异。结论:飞利浦64排螺旋CT下肢血管成像使用低剂量造影剂可以满足临床需要,同时减少了患者的经济负担,减轻了造影剂对患者身体的危害。

8. 期刊论文 [么刚, 孙建男, 刘影, 张修莉, 陈秀梅, YAO Gang, SUN Jian-nan, LIU Ying, ZHANG Xiu-li, CHEN Xiu-mei 16排螺旋CT下肢低剂量造影剂血管成像可行性研究](#) -CT理论与应用研究2005, 14(4)

目的:探讨16排螺旋CT低剂量造影剂下肢血管成像的可行性。资料与方法 66例下肢CT血管成像(CTA)分为3组,采用不同的造影剂量:150 ml,120ml 和80ml。根据原始图像和最大强度投影(MIP)重建图像评价,3组下肢动脉显示程度;并测量动脉内造影剂的浓度。结果:下肢动脉在3组病例中均清晰显示。显示程度评分上3组间无统计学差异。3组动脉内的造影剂浓度均维持在较高的水平,统计学无显著性差异。结论 16排螺旋CT下肢血管成像使用低剂量造影剂可以满足临床需要。

9. 期刊论文 [司徒卫军, SITU Wei-jun MSCT增强扫描造影剂注射速度对肝硬化背景小肝癌诊断的影响:ROC分析](#) -中国现代手术学杂志2008, 12(5)

目的 评价不同造影剂注射速度进行多层螺旋CT(multi-slice CT,MSCT)增强扫描对有肝硬化背景的小肝癌(small hepatocellular carcinoma,SHCC)诊断效果的影响。方法 对拟诊为SHCC伴肝硬化的两组患者使用64层MSCT进行增强扫描。分别采用3 ml/s和5 ml/s速度团注造影剂。每组30名,其中3 ml/s组35个病灶,5 ml/s组41个病灶。采用Bolus tracking团注造影剂跟踪软件确定动脉期扫描的开始时间。利用受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线分析比较不同注射速度所获动脉期图像的诊断效果。结果 3 ml/s组ROC曲线下面积(Az值)和灵敏度分别为0.93±0.01和80.0%(28/35),5 ml/s组则分别为0.91±0.01和87.8%(36/41),两组间无显著性差异( $P>0.05$ )。但3 ml/s组的特异度和阳性预测值分别为94.4%(236/250)和66.7%(28/42),高于5 ml/s组的85.7%(227/265)和49.3%(36/73),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 并存肝硬化较高血供SHCC患者进行MSCT检查时,采用中等速度(3 ml/s)注射造影剂增强扫描动脉期假阳性结果较少,诊断效果优于较高速度(5 ml/s)注射。

10. 期刊论文 [柳建华, 罗卓鹏, 王汛, 李燕, 查道刚, 刘伊丽, 刘淑珍 造影三维超声能量血管成像观察肝脏肿瘤血管的实验研究](#) -中华肝病杂志2002, 10(5)

新型声学造影剂具有无创、安全、高效等优点,自出现以来发展迅速[1].我们的目的是评价经静脉注射新型声学造影剂后,用三维超声能量血管成像技术观察肿瘤实验性兔VX2肝脏肿瘤的血管,为今后应用于临床以及检测肿瘤非手术治疗的疗效提供新的检测方法.

## 引证文献(1条)

1. [王志军](#). [王茂强](#). [段峰](#). [刘凤永](#). [王仲朴](#) [肾脏穿刺活检术所致肾血管损伤的血管内栓塞治疗](#) [期刊论文] - [临床放射学杂志](#) 2006 (3)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200202007.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200202007.aspx)

授权使用: qkahy(qkahy), 授权号: b3f4bbf4-ea7c-40b7-a19d-9e38015e2ded

下载时间: 2010年11月24日