

·神经介入 Neurointervention·

急性脑梗死动脉溶栓后即刻 CT 图像颅内高密度病灶的鉴别

赵俊功, 李明华, 方 淳, 王 珏, 张培蕾, 杜倬婴, 李 敏

【摘要】 目的 分析急性脑梗死动脉溶栓后即刻 CT 平扫图像颅内高密度灶的类型及其临床意义。方法 在发病 6 h 内接受动脉、静脉联合溶栓治疗的急性脑梗死患者 22 例,溶栓前均接受 CT、MRI 检查并被证实为急性脑梗死且排除合并的脑出血。对梗死动脉溶栓后即刻 CT 图像颅内高密度病灶进行了回顾性分析。结果 经动静脉联合溶栓治疗后,溶栓后即刻 CT 图像上出现高密度灶 5 例,发生率为 22.7% (5/22)。根据其位置、CT 值和 24 h 随访结果,溶栓后即刻 CT 图像颅内高密度病灶被分为 2 类,即对比剂增强和脑出血转化。其中,表现为对比剂增强 2 例,即高密度病灶呈脑回状或片状,CT 值小于 90HU,24 h CT 复查高密度灶消失;3 例表现为脑出血转化,即 CT 值大于 90HU,24 h CT 复查高密度依然存在。2 例对比剂增强患者,未作特殊处理,临床症状改善明显。结论 动脉溶栓后即刻 CT 图像上出现高密度病灶并非都是脑出血转化。根据其分布、CT 值的大小,必要时 24 h CT 复查进行鉴别有助于患者的正确处理。

【关键词】 脑缺血;溶栓治疗;血脑屏障

中图分类号:R735.7 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2007)03-0148-04

Differential diagnosis of hyperdensities on computed tomography immediately after intra-arterial thrombolysis in patients with acute ischemic stroke ZHAO Jun-gong, LI Ming-hua, FANG Chun, WANG Ju, ZHANG Pei-lei, DU Zhuo-ying, LI Min. Department of Radiology, Sixth Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

【Abstract】 **Objective** The present study was to differentiate the hyperdensities on CT immediately after intra-arterial thrombolysis in patients with acute ischemic stroke. **Methods** Twenty two patients with acute ischemic stroke were treated with intra-arterial combining with intravenous thrombolysis within 6 hours after onset. All patients underwent nonenhanced CT scans before, immediately and 24 hours after thrombolytic therapy. The hyperdensities on CT after intra-arterial thrombolysis were analyzed retrospectively. **Results** Five hyperdense areas were seen in 22 patients immediately after thrombolytic therapy. According to their locations, CT values and follow-up CT scans, the hyperdensities on CT imaging were classified into two groups: contrast enhancement and hemorrhagic transformation. The former was characterized by rapid clearance of the hyperdensity lesion with maximum Hounsfield Unit < 90, on the contrary, the latter was noted by persistence of hyperdensity lesion after 24 hours CT scan with maximum Hounsfield Unit > 90. Two of the five hyperdense lesion patients were confirmed to be contrast enhancement with location in cerebral cortex, the other were hemorrhagic transformation, mostly located in basal ganglia. Hyperdensity in patients with contrast enhancement showed neurological improvement although no further medical cares were offered. **Conclusions** Different kind of hyperdensity on CT immediately after intra-arterial thrombolysis in patients with acute ischemic stroke can be differentiated according to its location, CT value and follow-up CT scan. When contrast enhancement occurred, no further medical care is needed. (J Intervent Radiol, 2007, 16: 148-151)

【Key words】 Cerebral ischemia; Thrombolytic therapy; Blood brain barrier

颅内出血是急性脑梗死溶栓治疗令人担心的

并发症。动脉内溶栓后颅内出血的发病率为 10% ~ 15.4%^[1],有些较严重的出血,可以使病情恶化,带来不良预后。因此,急性脑梗死动脉溶栓后颅脑 CT 平扫作为一项常规检查,以期早期发现出血而早期干

基金项目:上海市科委重点资助项目(034119851)

作者单位:200233 上海交通大学附属第六人民医院放射科

通讯作者:李明华

预。然而在日常工作中,我们发现动脉溶栓后 CT 平扫图像上出现的高密度病灶并非都是颅内出血所致,部分可以是对比剂外渗所致的增强。如何及时、正确地鉴别这些高密度灶,有着重要的临床意义。本研究对动脉溶栓后不同原因引起 CT 上高密度病灶作回顾性分析,希望有助于提高对其鉴别。

1 材料和方法

1.1 一般资料

在发病 6 h 内接受动脉溶栓治疗的急性脑梗死患者 22 例,其中男 17 例,女 5 例;年龄 28 ~ 77 岁。术前血压增高者 11 例,均经降压处理,使血压维持在 160/90 mmHg 以下;血糖超过 7.8 mmol/L 者 5 例。

1.2 溶栓前 CT、MRI 检查

所有患者术前均接受 CT、MRI 检查。CT 检查采用 4 排螺旋 CT,扫描层厚 5 mm,层面与听眦线平行。MRI 使用 1.5 T 磁共振成像仪,扫描序列包括 T1WI (TR = 400 ms, TE = 11 ms), T2WI (TR = 3500 ms, TE = 108 ms), DWI (TR = 8000 ms, TE = 98 ms, 在相互垂直的 X、Y、Z 轴上施加扩散梯度,取 $b = 0 \text{ s/mm}^2$ 及 1000 s/mm^2), PWI (TR = 1000 ms, TE = 34.7 ms, Gd-DTPA 按 0.1 ml/kg 体重从肘静脉团注)。所有患者溶栓前 CT 检查未见明显出血征象,CT 图像上低密度区域小于一侧大脑半球的 1/3。MRI 显示急性期脑梗死,且存在 PWI-DWI 不重叠区域。

1.3 溶栓治疗方法

①MRI 明确急性脑梗死而无溶栓治疗禁忌证者,先从静脉滴注 rt-PA 20 mg;然后通过股动脉入路行选择性全脑血管造影,以确定栓塞血管的部位和脑侧支循环情况。②根据 DSA 检查结果,经导引导管在微导丝的引导下超选择将微导管 (excel 14 或 prowler 10) 或溶栓导管 (intime) 置入血栓内或血栓近端,然后缓慢灌注 rt-PA,每 5 ~ 10 min 造影复查,并及时调整微导管,或将微导丝通过血栓,保证溶栓药物与血栓密切接触,rt-PA 总量控制在 30 mg 以下。③按照 Mori 等^[2]标准评定血管再通:0 ~ 2 级为再通不良,3 ~ 4 级为再通良好。④栓塞血管再通后,动脉溶栓结束,但仍维持静脉滴注 rt-PA 10 mg,2 h 内滴注完毕。⑤溶栓治疗后即刻以及 24 h 复查 CT。出院后,根据改良 Rankin Scale 对患者作神经功能评分。

2 结果

22 例急性脑梗死患者,栓塞血管位于颈内动脉 3 例,位于 M1 段 7 例, M2 段 2 例, M3 段 1 例, A1 ~ A2 段 2 例,豆纹动脉 3 例, P1 段 4 例。经动静脉联合溶栓治疗后,栓塞血管再通良好 15 例,再通不良 7 例。

溶栓后即刻 CT 图像上出现高密度灶 5 例,发生率为 22.7% (5/22)。溶栓治疗后即刻 CT 上出现的高密度病灶,根据 24 h 后 CT 重复检查,被分为 2 类,即对比剂增强和脑出血转化。对比剂增强主要是高密度病灶呈脑回状或片状,位于梗死区,CT 值小于 90 HU,24 h CT 复查高密度灶消失。脑出血转化则表现高密度病灶呈点状、片状分布,位于梗死区,有或无占位效应,CT 值大于 90 HU,24 h CT 复查高密度依然存在。5 例中属于对比剂增强者 2 例,栓塞段位于 M1 段,均为栓塞血管再通良好 (图 1)。颅内高密度灶出现后,未作特殊处理,出院时改良 Rankin 评分为 1。另外 3 例属于脑出血转化,栓塞血管分别位于 M1 段、颈内动脉 (图 2) 和 M2 段,亦发生于栓塞血管再通良好者。脑出血转化发生后,经止血、脱水降颅压等处理后,临床症状也有很大改善,出院时改良 Rankin 评分为 2。

3 讨论

3.1 溶栓后 CT 图像上高密度病灶的病理基础及鉴别要点

脑梗死发生后,仅内皮细胞紧密连接断裂开放所引起的血管通透性轻度增加时,主要是对分子量较小的物质 (如对比剂) 的通透性增加。经动脉溶栓后,栓塞血管再通,随着血流灌注的恢复,在溶栓过程中使用的对比剂会因血管通透性增加而渗漏致血管外间隙并逐渐聚集,CT 平扫图像上会出现高密度灶;当梗死时间较长而又无有效侧支循环血液供应时,血管的结构屏障——内皮细胞外基质 (主要是 IV 型胶原) 会发生降解而导致血管壁严重破坏,小分子量物质和大分子量物质 (如红细胞) 都能通过血管壁而渗漏致血管外间隙。动脉溶栓使闭塞血管再通远端血流恢复灌注后,对比剂和红细胞都会渗漏至血管外间隙而产生脑出血转化,CT 上亦表现为高密度。反之,动脉溶栓后如果血管再通,CT 上未出现高密度灶,则提示血管壁通透性和结构屏障完整,出现小的或大的血肿的可能性非常小。

从我们的资料看,两种类型的高密度灶均发生于栓塞血管再通良好者,而又有各自的特点。属于对

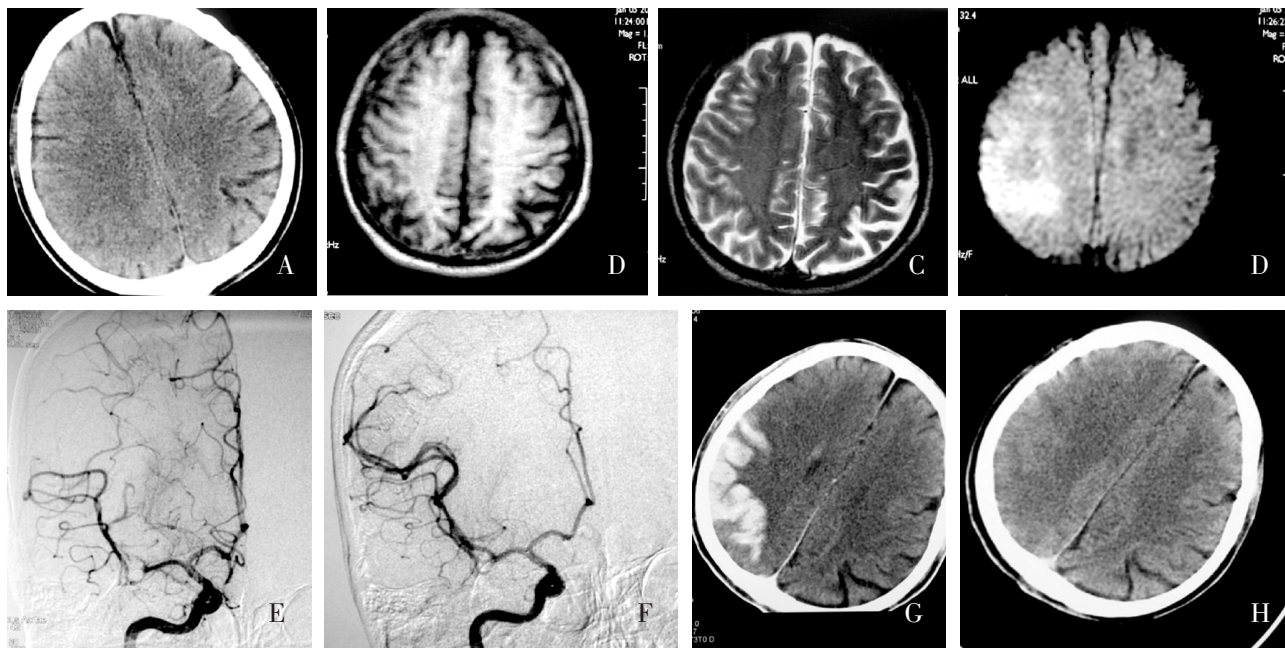


图 1 动脉溶栓后对比剂增强

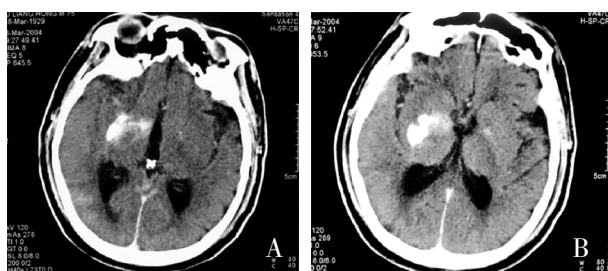


图 2 溶栓后脑出血

比剂增强者,高密度灶主要位于皮质区,呈脑回状分布,无占位效应、CT 值小于 90 HU,24 h CT 复查高密度消失;脑出血转化呈片状分布,位于基底节为主,有或无占位效应、CT 值大于 90 HU,24 h CT 复查高密度依然存在。Mericle 等^[3]建议最大 CT 值小于 90 HU 是对比剂增强的可靠征象,Nakano 等^[4]认为高密度灶的快速消失是诊断对比剂增强的关键。我们的结果支持以上观点。最大 CT 值小于 90 HU 鉴别高密度灶是对比剂增强简单易行,当然,24 h CT 复查是不可缺少的,它是鉴别的关键。

值得注意的是,我们发现属于对比剂增强者,病灶主要位于皮质区,而属于脑出血转化者则主要位于基底节,这可能与基底节区的脑血管对缺血的敏感性有关。

当然,还有另外一类在溶栓后的 CT 上出现高密度灶,其常为多灶分布,远离梗死区域。常见于白血病、肿瘤、静脉窦血栓、血管炎,或血管结构上异常,如畸形或脑血管淀粉样变性血管病^[5]。我们的资料中未见该类高密度灶。

3.2 溶栓后 CT 上高密度病灶的发生率及影响因素

理论上讲,脑梗死超过一定时间,引起血管壁通透性增加或(和)结构性屏障破坏,动脉溶栓后,就容易在 CT 上出现高密度灶,它是否能在 CT 上显示取决于缺血时间、对比剂用量、溶栓药物种类及其剂量、闭塞血管的再通等。目前关于其发生率,Nakano 等^[4]的报道为 48.1%(37/77),我们的结果显示其发生率为 22.7%(5/22)。此外,Nakano 等的结果表明,CT 上出现高密度灶,属于对比剂增强者占 44.4%,属于脑出血转化占 55.6%。本组资料中 2 种类型的高密度灶的比例虽与 Nakano 等的结果接近,但两组资料的差异,一方面可能是使用的溶栓药物(前者部分患者使用了尿激酶)和肝素量的不同(前者使用肝素 5 000 u,我们使用肝素 2 000 u),因为尿激酶、大量的肝素都增加了脑出血的发生率,另一方面,可能是我们的病例数有限,不足以反映其实际的发生率,有待于以后的进一步总结。

值得注意的是,根据 European Cooperative Acute Stroke Study(ECASS)的分类标准,脑出血转

化被分为 2 类,即出血性梗死和脑实质血肿。前者主要指小斑片状出血,没有占位效应,是有限的血液漏出至血管外间隙,它与最初的卒中严重程度有关,通常出现于面积大的梗死中,与溶栓治疗无关,是脑梗死自然病程中出现的一种良性征象;后者是指出血占梗死区域的 30%或以上,同时合并占位效应,是进展恶化的脑血管难以承受灌注压增高的结果,与溶栓、肝素用量、超过溶栓时间(大于 6 h)有关。但是两者的分界不是绝对的,严重的脑梗死溶栓治疗会促使出血性梗死向脑实质血肿转变^[5]。

脑出血转化,从急性脑梗死静脉溶栓开始就引起人们的高度关注,将其发生率的增加作为反对溶栓的证据。与动脉溶栓相关的脑出血转化,PROACT II 的结果表明其发生率为 10%~15.4%,唯一的危险因素是血糖值大于 11 mmol/L。我们没有对其作进一步的分析,但 PROACT II 的结果提示,当急性脑梗死患者合并血糖过高时,动脉溶栓后发生脑出血转化的概率大为增加。

3.3 溶栓后 CT 图像上高密度病灶的处理原则。

Nakano 等^[4]的结果表明,轻度血管壁损害后所致的对比剂增强,栓塞血管再通的征象,患者的预后通常很好,无需进一步处理。我们的资料中 2 例发生对比剂增强,虽然范围较大,并没有出现临床症状的恶化,我们没有作进一步的处理,临床预后满意。对于动脉溶栓后出现的脑出血转化通常采取以下措施:①立即中止溶栓药物的应用;②静脉注射硫酸鱼精蛋白(按 1 mg/100 u 肝素计算,鱼精蛋白总量不得超过 50 mg),同时行凝血状态测试,有助于及时纠正凝血状态,必要时可以使用新鲜冻血浆;③颅内出血没有占位效应、没有中线移位、没有出现神经功能恶化征象时,可以药物保守。同时,保持 SaO₂ 94% 以上,维持血压 120~160/90 mmHg,严密监测电解

质和液体的出入量等,都非常必要;④必要时,请神经外科会诊,紧急施行颅骨切除或钻孔清除血肿,有助于降低病死率、致残率。对于 5 例患者动脉溶栓后 CT 图像上出现高密度病灶,由于我们采取了密切观察和较合理的处理措施,都取得了理想的治疗效果。

总之,对于动脉溶栓后即刻 CT 图像上出现高密度病灶,不能一概将其视为脑出血转化。应根据其分布、CT 值的大小,必要时 24 h CT 复查以鉴别是对比剂增强还是脑出血转化而区别对待,这有利于巩固溶栓的疗效,降低致残率。

[参考文献]

- [1] Yoon W, Seo JJ, Kim JK, et al. Contrast enhancement and contrast extravasation on computed tomography after intra-arterial thrombolysis in patients with acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2004, 35: 876 - 881.
- [2] Mori E, Yoneda Y, Tabuchi M, et al. Intravenous recombinant tissue plasminogen activator in acute carotid artery territory stroke[J]. Neurology, 1992, 42: 976 - 982.
- [3] Mericle R, Lopes DK, Fronckowiak MD, et al. A grading scale to predict outcomes after intra-arterial thrombolysis for stroke complicated by contrast extravasation[J]. Neurosurgery, 2000, 46: 1307 - 1315.
- [4] Nakano S, Iseda T, Kawano H, et al. Parenchymal hyperdensity on computed tomography after intra-arterial reperfusion therapy for acute middle cerebral artery occlusion: incidence and clinical significance[J]. Stroke, 2001, 32: 2042 - 2048.
- [5] Trouillas P, Kummer R. Classification and pathogenesis of cerebral hemorrhages after thrombolysis in ischemic stroke[J]. Stroke, 2006, 37: 556 - 561.

(收稿日期 2006-06-09)