

颅内介入术后即刻头颅 CT 高密度影像分析

周龙江, 王苇, 张新江, 刘振生, 王凌云, 李澄

【摘要】 目的:分析颅内介入术后(包括动脉瘤栓塞、颅内支架植入及急诊动脉溶栓术)即刻 CT 颅内高密度灶的类型及其对临床治疗的指导意义。**方法:**回顾性分析 103 例患者(其中动脉瘤栓塞术 37 例,血管支架植入术 39 例,急诊溶栓术 27 例)介入治疗术后即刻 CT 图像表现。根据其位置、CT 值、高密度量及 24 h 随访结果,术后 CT 图像颅内高密度病灶被分为 3 型,即 I 型为正常对比剂分布,II 型为对比剂滞留或渗出,III 型为颅内出血。**结果:**神经介入术后即刻头颅 CT 检查示 I 型 74 例(71.8%);II 型 25 例(24.3%),其中颅内动脉瘤栓塞术 8 例,支架植入术 6 例,动脉溶栓 11 例;III 型 4 例(3.9%),其中颅内动脉瘤栓塞术 1 例,动脉溶栓 3 例。**结论:**正确诊断和鉴别神经介入术后即刻头颅 CT 高密度表现对指导术后治疗有重要价值。

【关键词】 脑血管障碍;放射学,介入性;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R815; R543 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)06-0412-04

Evaluation of high densities on head CT examination immediately after intracranial intervention ZHOU Long-jiang, WANG Wei, ZHANG Xin-jiang, et al. Department of Imaging, Yangzhou No. 1 People's Hospital, Jiangsu 225001, P. R. China

【Abstract】 Objective: To analyze the high-density on emergency CT after intracranial intervention, including the aneurysm embolization, intracranial artery stent implantation and thrombolysis in emergency patients and its impact on the guiding significance for clinical treatment. **Methods:** A retrospective analysis of CT results performed in 103 cases (of which aneurysm embolization in 37 cases, cerebrovascular stenting in 39 cases, 27 cases of intra-arterial thrombolysis in patient with acute ischemic stroke). According to the characters of postoperative head CT imaging, the intracranial high densities were divided into three types, type I: the normal distribution of contrast agent, type II: contrast agent retention or leakage, and type III: intracranial hemorrhage. **Results:** The immediate CT scanning after intracranial intervention demonstrated 74 cases of type I (71.8%) and 25 cases of type II (24.3%), including 8 cases of embolization of intracranial aneurysms, 6 cases of stent implantation, and 11 cases of intra-arterial thrombolysis. There were 4 cases of type III (3.9%) including 1 case of embolization of intracranial aneurysms and 3 cases of arterial thrombolysis. **Conclusion:** It may be of great clinical values to make a correct diagnosis and identification of the high-density of head CT immediately after intracranial interventional therapy.

【Key words】 Cerebrovascular disorders; Radiology, interventional; Tomography, X-ray computed

近年来,神经介入包括缺血性和出血性脑血管病的血管内治疗的开展和进步迅速改变脑血管病诊疗的面貌,成为治疗脑血管病的一种重要手段。大部分神经介入治疗后,患者处于抗凝和/或抗血小板状态,一旦发生颅内出血,如不及时诊断和治疗,后果极其严重。因此,术后即刻头颅 CT 检查成为多数神经介入的术后常规。然而,术后即刻 CT 的表现多种多样,尤其是术中含碘对比剂的应用导致术后即刻 CT 颅内高密度复杂多样,给及时诊断颅内出血造成了一定困难。因此,笔者总结了 103 例神经介入术后即刻头颅 CT 的影像学改变,以期对临床实践能够有所帮助。

材料与方 法

回顾分析 103 例神经介入治疗患者术后即刻 CT

表现,其中男 59 例,女 44 例,年龄 22~79 岁,平均 59.5 岁。37 例患者行颅内动脉瘤栓塞术,39 例患者行颅内血管支架置入术,27 例行急诊动脉溶栓术。所用的对比剂为碘海醇(300 mg I/ml),用量在 150~250 ml。术后立即行头颅 CT 检查,CT 检查采用 GE Lightspeed 8 层螺旋 CT,CT 扫描层厚 5 mm,层面与听眦线平行。其中 19 例次 4 h 复查 CT,11 例次 24 h 复查 CT。

术后即刻 CT 表现分型:参照杜彬^[1],赵俊功等^[2]将术后头颅 CT 的影像表现分为 3 型:I 型正常对比剂分布表现为颅内较大血管和大脑镰、小脑幕、静脉窦明显强化,蛛网膜下腔和脑实质内未见高密度灶。II 型为对比剂滞留或渗出:梗死灶内或脑表面高密度影,类似蛛网膜下腔出血表现,因此也称之为“类蛛网膜下腔出血”表现,临床症状不加重,无占位效应,CT 值 <90 HU,4~24 h 内复查头颅高密度影可明显吸收或完全吸收。III 型为颅内出血:包括蛛网膜下腔出血和

作者单位:225001 江苏,扬州市第一人民医院影像科(周龙江、王苇、刘振生、王凌云、李澄),神经内科(张新江)

作者简介:周龙江(1980—),男,黑龙江牡丹江人,硕士研究生,住院医师,主要从事神经介入及功能磁共振成像研究工作。

脑实质内出血,临床症状加重,CT值多 >90 HU,4~24 h复查高密度影减小不明显。

结果

103例患者术后即刻头颅CT表现为I型74例(71.8%),II型25例(24.3%),III型4例(3.9%)(表1)。

表1 各种神经介入分组统计及分型

分型	动脉瘤填塞术	支架置入术	急诊溶栓术
I型	28/37	33/39	13/27
II型	8/37	6/39	11/27
III型	1/37	0/39	3/27

I型74例中动脉瘤栓塞术28例,颅内血管支架置入术33例,急诊溶栓术13例,术后常规处理,临床表现平稳,24 h内均未再行头颅CT检查。II型25例中8例为动脉瘤栓塞术,6例为血管支架成形术,11例为急诊溶栓术,15例4 h复查CT,梗死灶内的高密度影密度均减低,范围明显缩小,类蛛网膜下腔出血表现减小(图1),7例24 h复查CT高密度完全吸收。此组动脉瘤栓塞术患者给予中性治疗,动脉溶栓患者24 h后予以抗凝、抗血小板治疗,支架成形术患者术后继续维持抗凝治疗。此组患者均在7~21 d后出院,住院

期间无病情加重。III型共4例(3.9%),其中1例为大脑中动脉M1段分叉处动脉瘤栓塞术,术中造影即见活动性出血,继续弹簧填塞后活动性出血消失。术后即刻头颅CT显示外侧裂巨大血肿合并蛛网膜下腔出血(图2),给予止血治疗,血压严格控制在120/80 mmHg水平以下,外科小骨窗手术抽出不凝固血性液体120 ml,2周后复查,脑出血基本吸收,1个月后患者遗留轻度神经功能障碍出院。3例为急诊动脉溶栓术后,1例(图3)出血位于栓塞血管同侧的基底节区,有占位效应,术后即刻头颅CT值 >100 HU,4h后复查,占位效应进一步加重,测CT值为70 HU,予以脱水降颅压,脑保护剂以及支持对症处理,病情平稳后给予积极康复训练,1个月后患者运动功能完全恢复,但遗留明显的感觉性失语。1例为栓塞同侧皮下层及基底节区散在片状高密度影,术后即刻给予鱼精蛋白中和肝素,停止抗凝、抗血小板治疗,同时严格控制血压在120/80 mmHg水平以下。4~24 h内多次复查,皮下层高密度灶有所减少,但占位效应进行性增大,请神经外科会诊后行去骨瓣减压,3周后因脑疝死亡。1例(图4)溶栓术中血管开通后DSA透视对比剂外漏,造

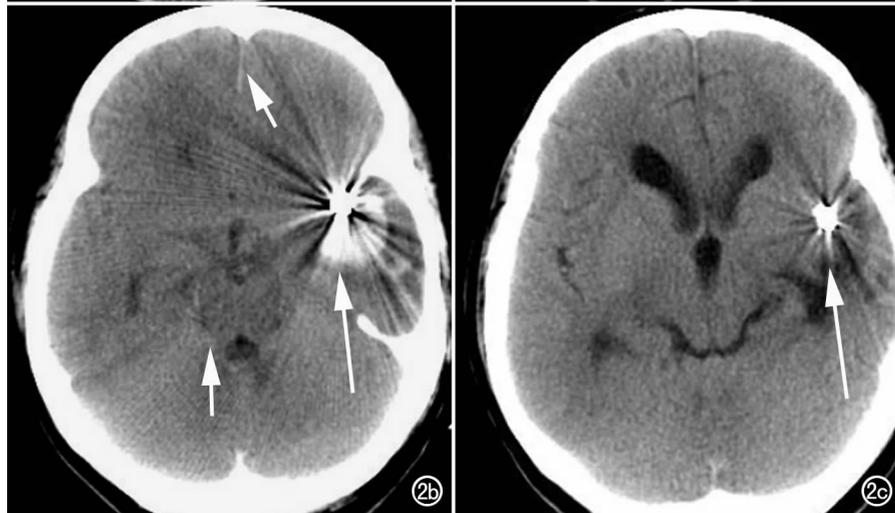
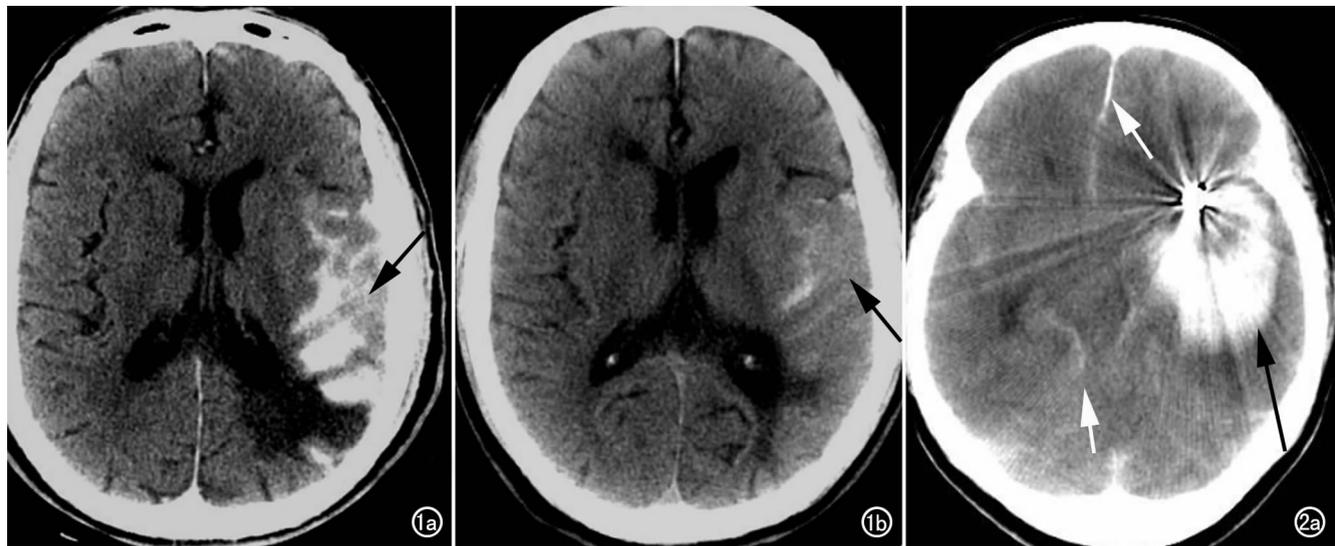


图1 左侧大脑中动脉支架植入术后。a) 左侧颞枕叶梗死灶内高密度影,局部脑沟内似见铸型高密度影(箭),无占位效应,CT值约84HU; b) 4h后复查头颅CT梗死灶内高密度基本消失,类蛛网膜下腔出血表现明显吸收变淡(箭)(II型)。

图2 动脉瘤栓塞术后。a) 金属栓塞物周围脑组织可见团状高密度影(长箭),占位效应明显,中线结构移位,CT值约94HU,局部脑沟及脑池内似见铸型高密度影(短箭); b) 予以止血及钻颅血肿引流术后复查头颅CT示血肿明显减小(长箭),中线结构基本居中,类蛛网膜下腔出血表现消失(短箭)(II型); c) 两周后复查头颅CT示出血基本吸收(箭)(III型合并II型)。

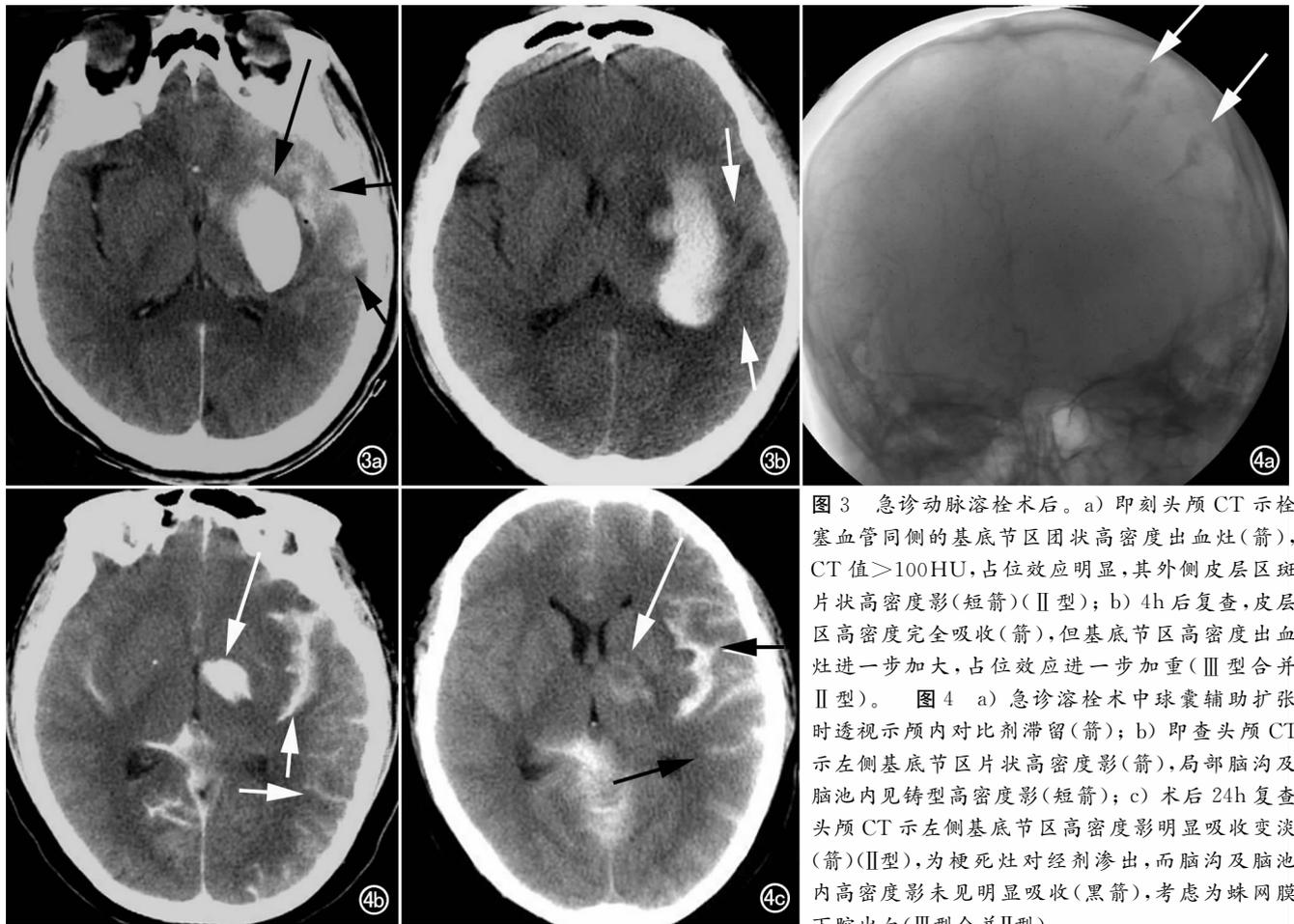


图3 急诊动脉溶栓术后。a) 即刻头颅CT示栓塞血管同侧的基底节区团状高密度出血灶(箭), CT值 >100 HU, 占位效应明显, 其外侧皮层区斑片状高密度影(短箭)(II型); b) 4h后复查, 皮层区高密度完全吸收(箭), 但基底节区高密度出血灶进一步加大, 占位效应进一步加重(III型合并II型)。图4 a) 急诊溶栓术中球囊辅助扩张时透视示颅内对比剂滞留(箭); b) 即查头颅CT示左侧基底节区片状高密度影(箭), 局部脑沟及脑池内见铸型高密度影(短箭); c) 术后24h复查头颅CT示左侧基底节区高密度影明显吸收变淡(箭)(II型), 为梗死灶对经剂渗出, 而脑沟及脑池内高密度影未见明显吸收(黑箭), 考虑为蛛网膜下腔出血(III型合并II型)。

影未见活动性出血, 立即行头颅CT检查显示蛛网膜下腔出血。术后予以脱水降颅压, 尼莫同持续静脉泵入预防血管痉挛, 术后1周CT复查蛛网膜下腔出血吸收, 临床症状明显改善, 1个月后出院仅遗留轻微语言障碍, 3个月随访日常生活完全自理, Barthel指数100分。

讨论

1. 术后即刻头颅CT各型成因探讨

I型为正常对比剂分布表现, 符合正常脑血管解剖分布, 治疗区域的血管可因其局部对比剂用量较大而廓清相对缓慢。II型为对比剂渗出/滞留或梗死灶强化。对类蛛网膜下腔出血表现于动脉溶栓后的患者, 随着闭塞血管再通血流灌注的恢复, 在溶栓过程中使用的对比剂会因血管通透性增加而渗漏至血管外间隙并逐渐聚集, CT平扫图像上出现高密度灶。对于症状性脑动脉狭窄支架成形术后的患者, 由于缺血所致缺血区小血管代偿性扩张、自动调节麻痹导致对比剂廓清能力降低, 加之局部对比剂用量较大, 而在脑表出现类似蛛网膜下腔出血表现的高密度。据 Brisman等^[3-5]报道认为动脉瘤栓塞术后头颅CT高密度与对比剂的用量、微导管使用时间、球囊的数量及扩张时间

存在统计学相关性。并认为可能是由于过量对比剂的使用导致血脑屏障(blood-brain barrier, BBB)的破坏所致。III型为颅内出血或梗死后出血: 重度狭窄的脑动脉供血区处于慢性低灌注压状态, 微血管自动调节功能衰退, 支架成形术致狭窄解除后, 毛细血管床灌注压急剧增加, 可能导致血脑屏障破坏, 从而引起脑水肿、脑出血, 甚至死亡。高灌注状态是由于脑动脉重度狭窄被解除后, 同侧脑血流量成倍增加超出脑组织的代谢需要所致。据报道颈动脉内膜切除术后高灌注综合征的发生率约0.3%~1.0%, 其病理生理学改变可能与继发于慢性缺血区微动脉自动调节麻痹、狭窄血管远端通透性异常以及颅内血管的增生等有关。病理改变包括从轻度脑水肿到斑点状出血及症状明显的颅内出血等一系列变化。由高灌注引起的颅内出血是灾难性的, 在引起高灌注综合征的诸多危险因素中, 近期脑梗死及手术解除高度狭窄是突出的因素。而在急诊溶栓术中溶栓药物的使用可能对于术后的颅内出血也起到了促进作用。另外手术操作过程中导丝、支架等对血管壁的损伤也可能导致颅内出血。在动脉瘤栓塞术中动脉瘤的再破裂也是形成III型表现的重要原因之一。

2. 介入术后即刻头颅CT各型高密度表现鉴别

I型为正常对比剂分布表现,根据血管的解剖分布不难诊断,因为介入治疗局部对比剂用量较大,有时候在局部脑表皮层可见更为突出的对比剂分布,应注意与蛛网膜下腔出血鉴别。II型与III型有时候鉴别诊断比较困难,由于治疗显著不同,临床意义重大。尤其是梗死灶对比剂沉积和脑实质出血、梗死灶脑表的强化及缺血灶脑表对比剂滞留和蛛网膜下腔出血的鉴别。我们的体会如下:①缺血及梗死灶对比剂沉积出现在原有梗死灶部位,因为介入治疗局部对比剂用量较大,可以出现类似血肿的表现;而脑实质出血多出现在豆状核和介入操作密切相关的血管分布区;②颅内出血周围结构可以看见明显的推移,梗死灶对比剂沉积,占位效应较轻;③梗死灶或缺血区脑表的强化出现在原有梗死灶部位或缺血范围,因为介入治疗局部对比剂用量较大,甚至在慢性缺血患者脑表小血管扩张有时也可以表现为局部整个脑沟的铸型高密度;而蛛网膜下腔出血多超出该范围,如在远距离脑区和脑室内出现高密度则可明确诊断;④对比剂渗出或滞留CT值相对较低,多 <90 HU;颅内出血或梗死后出血性转化时出血CT值较高,多 >90 HU;⑤对比剂渗出或滞留,4 h后复查高密度多明显减少,24 h后复查基本消失;颅内出血4 h后高密度影基本无减少甚至增多,24 h复查变化多不明显;⑥颅内出血往往有病情急剧恶化的过程,患者昏迷不醒、麻醉后不能复苏、颈项强直都支持颅内出血,如合并蛛网膜下腔出血,脑膜刺激征多为阳性,而类蛛网膜下腔出血表现者,脑膜刺激征多为阴性。

3. 神经介入术后即刻头颅CT表现分型对临床处理的指导

Ouriel等^[6]报道虽然介入术后颅内出血的发生率不高,但6 h内出血的死亡率很高。为了及时发现和治疗术后颅内出血,术后应立即行头颅CT扫描,以便及时发现颅内出血并及时治疗。对于具有I型CT表

现的患者,术后常规处理,根据需要可以进行抗凝和抗血小板治疗。对于具有II型CT表现的患者,不需要给予止血治疗,也不建议中和肝素,应该严格监测和控制血压,及时复查CT,对于面积较大者,抗凝治疗应谨慎。而对于III型CT表现的患者,立即中止溶栓药物的应用,中和肝素,严格控制血压,给予脱水降颅压,并短期复查头颅CT,根据头颅CT及临床表现来决定下一阶段治疗,如出血没有增加,待出血完全吸收之后再行常规临床治疗。必要时使用新鲜冻血浆,如出血进一步增加或脑水肿进一步加重,临床症状加重,请神经外科会诊,紧急行去颅骨板减压或清除血肿,有助于降低病死率、致残率。对于II型与III型鉴别困难的患者,笔者建议术后4 h内中性治疗,4 h后复查头颅CT,根据复查情况调整治疗措施。

参考文献:

- [1] 杜彬,姜卫剑,金雯,等. 脑动脉狭窄支架成形术后即刻头颅CT影像分析[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(1): 39.
- [2] 赵俊功,李明华,方淳,等. 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[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16(3): 148-151.
- [3] Brisman JL, Jilani M, McKinney JS. Contrast enhancement hyperdensity after endovascular coiling of intracranial aneurysms[J]. AJNR, 2008, 29(3): 588-593.
- [4] Ozturk A, Saatci I, Pamuk AG, et al. Focal increased cortical density in immediate postembolization CT scans of patients with intracranial aneurysms[J]. AJNR, 2006, 27(9): 1866-1875.
- [5] Baik SK, Kim YS, Lee HJ, et al. Immediate CT findings following embolization of cerebral aneurysms: suggestion of blood-brain barrier or vascular permeability change[J]. Neuroradiology, 2008, 50(3): 259-266.
- [6] Ouriel K, Shortell CK, Illig KA, et al. Intracerebral hemorrhage after carotid endarterectomy: incidence, contribution to neurologic morbidity, and predictive factors[J]. J Vasc Surg, 1999, 29(1): 82-87.

(收稿日期: 2009-09-17 修回日期: 2009-12-04)

(英文审校: 陈正光)