

• 中枢神经影像学 •

脑动脉高密度征价值再探讨

谭伟, 吴光耀

【摘要】 目的:评价脑动脉高密度征价值。**方法:**总结 300 例疑为脑血管意外经临床观察、CTA 或 MRI 明确诊断的急诊平扫 CT,测定和比较 Willis 动脉环及邻近大动脉分支与脑实质 CT 值。**结果:**大脑中动脉供血区梗死 34 例,基底动脉供血区梗死 17 例;107 显示脑动脉高密度征,检出率 35.7%。其中大脑中动脉高密度征(HMCAS)79 例,15 例脑梗死,敏感度 19.0%,特异性 44.1%。基底动脉高密度征(HBAS)28 例,3 例脑梗死,敏感度 10.7%,特异性 17.6%。非对称性 HMCAS 是早期脑梗死的可靠征象,多发生在 MCA 第 1 和第 2 段,发生在第 2 段呈“圆点征”或“破折号征”;HBAS 呈“圆点征”。**结论:**脑动脉高密度征是脑梗死最早期和最有用的征象之一;但并不总是代表原位血栓,需严格诊断标准减少可能的假阳性。

【关键词】 脑动脉高密度征;体层摄影术,X 线计算机;脑梗死

【中图分类号】 R814.42; R743 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)11-1118-03

Study on the Clinical Value of Hyperdense Cerebral Artery Sign TAN Wei, WU Guang-yao. Department of Radiology, Affiliated Hospital of Wuhan University of Science & Technology, Wuhan 430064, P. R. China

【Abstract】 Objective: To estimate the clinical value of hyperdense cerebral artery sign (HCAS). **Methods:** Plain CT scans of 300 emergency cases, suspected of suffering from cerebrovascular accidents, were retrospectively studied. The CT values of Willis circle and their main branches were measured and compared with those of the brain parenchyma. **Results:** There were 34 MCA infarctions and 17 basilar artery infarctions. Hyperdense cerebral artery sign were detected in 107 cases of the patients, the detection rate was 35.7%. In the 107 cases with HCAS, 79 cases revealed hyperdense middle cerebral artery sign (HMCAS) and 15 of them developed infarction. The sensitivity rate was 19.0% and the specificity rate was 44.1%. 28 of the cases with HCAS showed hyperdense basilar artery sign (HBAS) and 3 of them developed infarction. The sensitivity rate was 10.7% and the specificity rate was 17.6%. Asymmetrical HMCAS, presented as “dot” or “dash” signs and often found in M1 and M2 segments of MCA, were reliable signs for the diagnosis of early infarction. HBAS often showed as “dot sign”. **Conclusion:** Hyperdense cerebral artery sign was one of the earliest and most useful CT signs for the diagnosis of cerebral infarction. However, it was not always the sign representing a thrombus in situ, therefore, some more strict diagnostic criteria should be provided for the sake of preventing misdiagnoses and false positive cases.

【Key words】 Hyperdense cerebral artery sign; Tomography, X-ray computed; Cerebral Infarction

脑动脉高密度征由 Pressman 和 Launes 等在 1987 年最早提出,是指在 CT 平扫发现脑动脉密度高于周围脑组织,最常见的是大脑中动脉高密度征(hyperdense middle cerebral artery sign, HMCAS),其次是基底动脉高密度征(hyperdense basilar artery sign, HBAS)^[1]。脑动脉高密度征是 CT 平扫诊断脑梗死最早和最实用的征象之一,被认为是原位血栓栓塞,是临床上早期溶栓治疗的重要依据之一。但临床上也常能见到假阳性,即 CT 扫描出现脑动脉高密度征,但缺乏脑动脉闭塞的证据。因此,本文在综合文献基础上再次分析脑动脉高密度征在早期脑梗死中的价值和限度,以便准确和及时识别这些征象,指导临床早期诊断

和治疗。

材料与方法

300 例临床疑为脑血管意外的患者,行急诊平扫 CT,其中男 176 例,女 124 例。年龄 45~88 岁,平均年龄 65.7 岁;发病时间 2~24 h。其中 64 例有糖尿病病史,79 例有动脉粥样硬化病史,107 例有高血压病史。

CT 扫描和图像分析。所有扫描均在 Picker 6000 型螺旋 CT 上完成,5mm 层厚和间距;其中 25 例行 CTA 检查。利用 35 HU 窄窗宽技术和骨窗观察,测定和比较 Willis 动脉环及邻近大动脉分支与脑实质 CT 值。脑动脉高密度征诊断标准:脑血管密度高于周围脑组织,但在骨窗上消失,一侧大脑中动脉(middle cerebral artery, MCA)密度高于对侧 MCA,基底动脉或大脑前动脉密度高于脑内其它动脉和静脉。所

作者单位:430064 武汉,武汉科技大学附属医院放射科(谭伟);
430000 武汉,武汉大学中南医院放射科(吴光耀)
作者简介:谭伟(1970—),男,武汉人,博士研究生,副主任医师,主要从事影像诊断及介入治疗。

有脑梗死患者经再次 CT、血管造影、MRI 或 MRA 等证实。统计分析脑动脉高密度征诊断脑梗死的敏感度(脑动脉高密度征梗死例数/脑动脉高密度征例数)和准确度(脑动脉高密度征梗死例数/脑梗死例数)。

结 果

在 300 例患者中大脑中动脉供血区梗死 34 例,基底动脉供血区梗死 17 例;107 显示脑动脉高密度征,检出率 35.7%。其脑动脉高密征统计见表 1。在 34 例大脑中动脉供血区梗死中有 15 例见 HMCAS,呈非对称性高密度征,表现为一侧大脑中动脉较对侧密度增高($n=15$),管径增宽($n=5$)。多发生在 MCA 第 1 或第 2 段。发生在第 2 段致 CT 平扫上呈“圆点征”或“破折号征”,CTA 原始像上表现为动脉内充盈缺损(图 1)。HBAS 呈“圆点征”,密度比大脑前、中、后动脉密度增高(图 2)。

平扫 CT 正常脑动脉 CT 值为 35~52 HU,平均为(42 ± 3.7) HU,与脑组织密度相仿。血栓 CT 值 55~88 HU,平均(65 ± 5.5) HU,与脑出血 CT 值的演变一致。动脉管壁钙化或钙化栓子 CT 值 99~221 HU,平均(149 ± 14.3) HU。在 25 例脑高密度征 CTA 中 15 例显示动脉内血栓(图 1b、2b)。

表 1 300 例 CT 脑动脉高密度征统计分析

征象	大脑中动脉	基底动脉
高密度征(n)	79	28
梗死(n)	34	17
伴高密度征梗死(n)	15	3
敏感度(%)	19.00	10.70
准确度(%)	44.10	17.60

讨 论

脑血管高密度征可出现在颅内任何动脉、甚至静脉,是 CT 平扫动脉闭塞的早期直接征象,代表血栓形成或栓塞,对脑梗死的早期诊断和指导治疗有一定的意义。脑动脉高密度征最常见的为 HMCAS,其次是 HBAS。这是因为 MCA 血栓形成或栓塞引起的脑梗死最常见,占脑梗死的一半左右。另外这些动脉走行区有脑脊液,增强了组织间对比。应该指出脑动脉局部、非对称性高密度是早期脑梗死的可靠征象,若两侧动脉对称性密度增加,血栓栓塞的可能性小。本组 15 例 HMCAS 脑梗死均呈非对称性高密度征,多发生在 MCA 第 1 段和第 2 段,发生在第 2 段呈“圆点征”或“破折号征”^[2]。有文献报道非对称性 HMCAS 提示血栓栓塞准确度 16%~64% 不等^[2-4],本组病例是 44.1%。大脑前动脉和大脑后动脉血栓栓塞并不常见,

高密度征也缺乏相关文献报道。本组没有 1 例大脑前动脉和大脑后动脉区梗死显示动脉高密度征。HBAS 由于后颅窝伪影较多,且缺乏对侧血管比较,准确度不高,本组病例是 17.6%;但 HBAS 梗死的预后更凶险,因为基底动脉栓塞有较高发病率和死亡率,及时治疗非常重要^[2]。

脑动脉高密度征是否提示动脉原位血栓形成,有两种观点:一些作者认为脑动脉高密度的确代表血栓本身,也有作者提示高密度征可能是高凝慢流的血液。临床上确实有部分患者经连续 CT、CTA、MRI 等手段证实脑动脉高密度征是脑动脉闭塞所致;但也有部分患者 CT 扫描出现脑动脉高密度征,却缺乏脑动脉闭塞的证据,呈假阳性^[5]。因此认识脑动脉高密度征的假阳性及其产生原因就显得十分重要。

本研究显示平扫血液 CT 值约为 42 HU,相对脑组织呈等密度。血栓栓塞由于血清渗出和血栓固缩,平均 CT 值约 65 HU,早期呈高密度(图 1);随后演变与脑出血 CT 值演变一样。钙化栓子密度与钙化程度

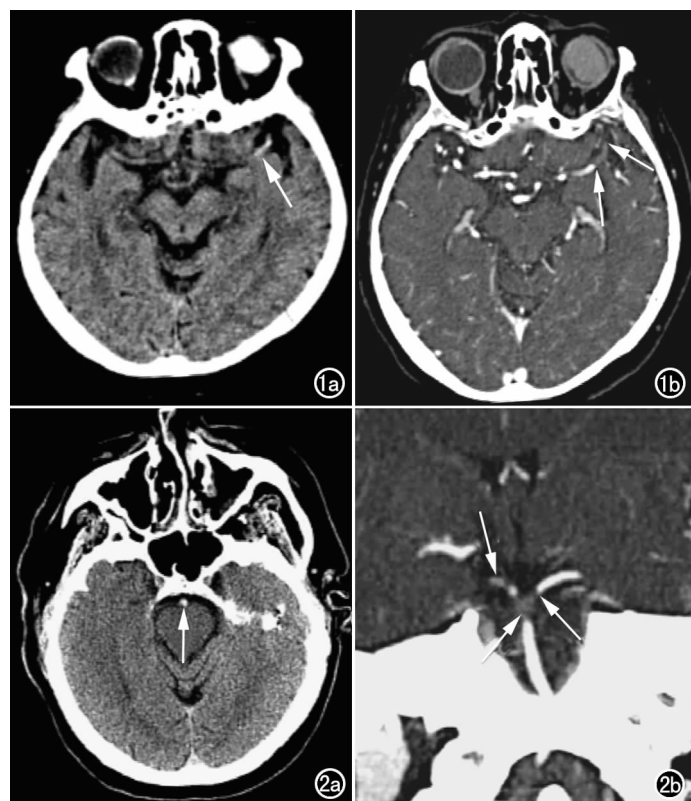


图 1 男,72 岁。突发右侧肢体偏瘫和运动性失语 6 h。a) 平扫示左侧大脑中动脉 M2 段 5 mm 高密度,与脑实质密度差异不明显(箭);b) CTA 示相应部位充盈缺损(箭)。图 2 男,65 岁,突发头痛、运动障碍 5 h。a) 平扫示基底动脉呈圆点状高密度(箭);b) CTA 示基底动脉两侧大脑后动脉起始段充盈缺损(箭)。

相关,溶栓效果差,典型来源是颈动脉和主动脉弓。在动脉粥样硬化性疾病,沿血管壁或动脉腔内出现密度增加的粥样斑块;部分斑块出现钙化,CT 值可达 97~221 HU,可能是导致脑动脉高密度征假阳性的原因之一。从理论上讲,若正常动脉周围为透光区,正常的血管可显示为高密度,尤其在脑底部走行于低密度脑脊液中的动脉。因此动脉腔内高凝状态(平均红细胞比容增高,在高血压和糖尿病发生率高)引起动脉表观密度增加或邻近脑组织密度减低(如脑水肿),也可能导致脑动脉高密度征假阳性的出现。Osborn 等^[4]也指出脑动脉高密度征出现原因可能是正常、或高凝血状态或血管壁的微钙化、邻近脑组织低密度等。因此脑动脉高密度征患者还应有脑区域梗死证据。高旭光等^[5]报道 35 例 CT 上有 HMCAS 的患者中,只有 3 例一侧 HMCAS 伴有同侧脑梗死。另外,脑动脉高密度征还可见于蛛网膜下腔出血、脑萎缩、脑白质疏松症、血管神经性头痛和神经官能症等。因此,作者认为需严格掌握脑动脉高密度征的诊断标准,能否成为早期溶栓治疗指征,应密切结合临床来决定。

脑动脉高密度征的检出率与检查时间以及 CT 的分辨力有关。脑动脉高密度征可能是短暂、一过性现象,在发病早期 HMCAS 阳性率较高。有报道脑梗死发病后 90 min 可见到脑动脉高密度征,但也有作者认为在发作时即可见到脑动脉高密度征,但遗憾的是本组病例最早的发病时间是在 2 h 后。Buttner 等^[6]报道发作 3 h 内 HMCAS 阳性率为 17%,3~6 h 为 10%。Manelfe 等^[7]将 107 个 6 h 内 HMCAS 阳性的患者在 12~24 h 内再次 CT 扫描,阳性者减少至 55%,6~8 天第 3 次 CT 扫描仅有 26% 患者阳性。认为 HMCAS 早在发病后 2 h 内即可出现,延迟至 7 天仍然存在。HMCAS 消失的原因一般认为是血栓溶解或逐渐演变成等密度。另外层厚和 CT 分辨力也与 HMCAS 检出率有关。Buttner 等^[6]报道 8 mm 层厚 CT 扫描,发现 16% 的患者 HMCAS 阳性;Bastianello 等^[8]以 2~4 mm 层厚 HMCAS 检出率高达 50%,本组病例 5 mm 层厚的检出率是 35.7%。

脑动脉高密度征是脑梗死最早期征象之一,可是不能作为溶栓和判断溶栓效果的指标,尚存在争议。多数研究认为,HMCAS 与脑梗死临床表现严重程度密切相关,HMCAS 阳性患者较阴性者死亡率高,易出

现大梗死灶、严重脑水肿、颅高压,较少患者完全康复和留下轻微后遗症。Bendszus 等^[9]报道 HMCAS 阳性 6 h 内用溶栓治疗组比传统治疗组预后明显改善;而高旭光等^[5]认为 MCAS 特异性太低,不能作为溶栓指标。另外脑动脉高密度征不仅可以评价治疗效果,更重要的是对于预后的准确判断以及可以帮助医生制订合理的治疗方案。脑梗死超早期可能仅有临床表现和 HMCAS,因此,研究 HMCAS 预测脑梗死预后的价值显得尤为重要。

总之,脑动脉高密度征是急诊平扫 CT 预测动脉内血栓形成和梗死发生最早和最有用的征象之一。但脑动脉高密度征并不总是代表原位血栓,在临床评价中应执行更严格的诊断标准,密切结合临床,减少可能的假阳性。

参考文献:

- [1] Pressman BD, Tourje EJ, Thompson JR. An Early CT Sign of Ischemic Infarction: Increased Density in a Cerebral Artery [J]. AJR, 1987, 149(3): 583-586.
- [2] Leary MC, Kidwell CS, Villablanca JP, et al. Validation of Computed Tomographic Middle Cerebral Artery "dot" Sign: an Angiographic Correlation Study [J]. Stroke, 2003, 34(11): 2636-2640.
- [3] Von Kummer R, Meyding Lamade U, Forsting M, et al. Sensitivity and Prognostic Value of Early CT in Occlusion of the Middle Cerebral artery Trunk [J]. Am J Neuroradiol, 1994, 15(3): 9215.
- [4] Osborn AG, Blaser SI, Salzman KL, et al. Acute Ischemic Stroke [M]. Pocket Radiologist: Brain 100 Top Diagnoses. Salt Lake City, UT: AMIRSYS, 2002. 84-86.
- [5] 高旭光, 赵红辉. 大脑中动脉高密度征临床意义的再探讨 [J]. 中国血液流变学杂志, 2004, 14(1): 59-61.
- [6] Buttner TH, Uffmann M, Gunes N, et al. Early CT Signs of Supratentorial Brain Infarction: Clinicoradiological Correlations [J]. Acta Neurol Scand, 1997, 96(2): 317-323.
- [7] Manelfe C, Larrue V, Von Kummer R, et al. Association of Hyperdense Middle Cerebral Artery Sign with Clinical Outcome in Patients Treated with Tissue Plasminogen Activator [J]. Stroke, 1999, 30(4): 769-772.
- [8] Bastianello S, Pierallini A, Colonnese C, et al. Hyperdense Middle Cerebral Artery CT Sign: Comparison with Angiography in the Acute Phase of Ischemic Supratentorial Infarction [J]. Neuroradiology, 1991, 33(2): 207-211.
- [9] Bendszus M, Urbach H, Meyer B, et al. Improved CT Diagnosis of Acute Middle Cerebral Artery Territory Infarcts with Density Difference Analysis [J]. Neuroradiology, 1997, 39(1): 127-113.

(收稿日期: 2006-09-13)