

· 影像诊断 ·

CT 血管造影联合灌注成像 在椎基底动脉供血不足疗效评定中的应用

林敏, 钱琦, 姜黄维, 金平

(浙江中医药大学附属第三医院, 浙江 杭州 310005)

摘要 目的:探讨 CT 血管造影联合灌注成像在椎基底动脉供血不足疗效评定中的作用。方法:采用推拿治疗 167 例椎基底动脉供血不足患者,男 94 例,女 73 例。年龄 31~68 岁,中位数 44 岁。分别于治疗前和治疗结束后采用西门子 Emotion 16 排螺旋 CT 对所有患者进行 CT 血管造影和 CT 灌注成像检查,并对推拿治疗的临床疗效进行评定。结果:①推拿治疗 2 个疗程后,本组 167 患者治愈 32 例,显效 97 例,有效 23 例,无效 15 例。②CT 血管造影检查结果。治疗前本组 240 支椎动脉形态学有异常改变,涉及 167 例患者。40 支椎动脉血管纤细;30 支走行异常,其中 5 支椎动脉起源异常,17 支椎动脉从 C₅ 入横突孔,3 支椎动脉入颅途径异常,5 支椎动脉未与对侧椎动脉汇合,分别衍生为大脑后动脉;35 支椎动脉因骨质增生压迫、移位,其中钩椎关节骨质增生压迫 25 支,横突孔骨质增生压迫 10 支;10 支椎动脉因骨骼发育畸形受压,其中椎体融合畸形压迫 2 支,寰椎后弓畸形压迫 5 支, C₂ 横突孔狭窄压迫 3 支;15 支椎动脉因颈椎生理曲度改变、纤维束带牵拉移位;110 支椎动脉不规则狭窄。治疗结束后临床疗效评定为治愈和显效的 129 例患者中,椎动脉纤细者 35 例 37 支血管中 17 支血管管径增大;椎动脉走行异常者 5 例 8 支血管,管径无明显变化;骨性压迫者 17 例 32 支血管,22 支血管管径增大;纤维束带牵拉者 10 例 15 支血管,7 支血管管径增大;椎动脉不规则狭窄者 62 例 90 支血管,70 支血管管径增大。③CT 灌注成像检查结果。治疗前本组 167 例患者中除 18 例 CT 灌注成像参数正常外,其余 149 例患者均有不同程度的血流量减少或缺血性改变。推拿治疗 2 个疗程后,治疗前 CT 灌注成像检查显示有血流量减少或缺血性改变的 149 例患者中,疗效评定为治愈和显效的患者 127 例,CT 灌注成像参数均有明显改善;疗效评定为有效的患者 13 例,CT 灌注成像参数略有改观;疗效评定为无效的患者 9 例,CT 灌注成像参数均无明显变化。结论:CT 血管造影联合灌注成像可显示患者椎动脉的形态及血流改变,能够较全面地反映椎动脉本身及其供血区域的血供变化,可准确反映椎动脉供血不足患者的临床疗效。

关键词 椎基底动脉供血不足 体层摄影术,螺旋计算机 血管造影术 CT 灌注成像

椎基底动脉供血不足(vertebro-basilar artery insufficiency, VBI)好发于中老年人,由于小脑及脑干依靠椎基底动脉供血,当椎基底动脉发生病变时,脑部血流不畅,供血不足,常出现眩晕等症状^[1]。VBI 的影像学检查方法是影像学研究的重点之一。2009 年 1 月至 2010 年 12 月,我们就 CT 血管造影(CT angiography, CTA)联合 CT 灌注成像(CT perfusion imaging, CTPI)在 VBI 疗效评定中的应用进行了研究,现报告如下。

1 临床资料

本组 167 例 VBI 患者,男 94 例,女 73 例。年龄 31~68 岁,中位数 44 岁。本组无碘过敏试验阳性者、糖尿病控制不良者、哺乳及妊娠期间妇女、合并心脑血管、肝、肾及造血系统严重原发性疾病患者。

2 方法

2.1 治疗方法 本组患者均采用推拿治疗,操作步骤如下:①开源增流法。从患者左侧缺盆穴,沿水平方向,行一指禅推法 5 min。②左右平衡法。在双侧椎旁线(颈椎一侧小关节连线),从下到上,行一指禅推法、按揉法,每侧 3 min。③解痉通畅法。从左侧风池穴向内上方行一指禅推法 5 min。以上治疗每天 1 次,5 次为 1 个疗程,共治疗 2 个疗程。

2.2 影像学检查方法 分别于治疗前和治疗结束后采用西门子 Emotion 16 排螺旋 CT 对所有患者进行 CTA 和 CTPI 检查。

2.2.1 CTA 检查 在安静状态下经肘正中静脉以 4.5 mL·s⁻¹注射 100 mL 碘佛醇,注射完毕后留针。延迟 16~18 s 后采用团注自动触发跟踪技术,触发阈值 150 Hu,扫描范围为颈动脉起始部至头顶。平扫参数:电压 130 kV、电流 240 mA、层厚 6 mm;CTA 扫描参数:电压 110 kV、电流 110 mA、层厚 3.0 mm、螺距

0.8。扫描完毕后采用西门子自带 Syngo Neuro DSA CT 软件对数据进行处理,进行最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、表面阴影显示(shaded surface display, SSD)、多平面重建(multiple planar reconstruction, MPR)和容积重建(Volume reconstruction, VR)^[2-3],测量椎动脉管径,观察椎动脉走行变异及走行途径受压情况。

2.2.2 CTPI 检查 CTA 检查后第 2 天行 CTPI 检查。经 CTA 检查时的留置针以 $6.0 \sim 8.0 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ 注入 40 mL 碘佛醇,延迟 12 ~ 20 s 采用团注自动触发跟踪技术,触发阈值 150 Hu,取感兴趣区(region of interest, ROI)邻近 4 个断层进行连续扫描。扫描参数:电压 80 kV、电流 220 mA、层厚 9.6 mm、扫描时间 40 s、旋转时间 1 s。扫描结束后将原始数据传入 AnaView 三维后处理工作站,利用西门子高级 ROI 分析软件自动生成时间密度曲线(time density curve, TDC),计算平均通过时间(mean transit time, MTT)、对比剂到达峰值时间(time to peak, TPP)、局部脑血流量(regional cerebral blood flow, rCBF)和局部脑血容量(regional cerebral blood volume, rCBV)。然后在灌注图像上选取小脑和枕叶灌注异常的 ROI,用非去卷积法计算脑灌注参数的相对值,用去卷积算法计算脑灌注参数的绝对值。用非去卷积算法计算绝对值时,选取健侧大脑后动脉 TDC 作为动脉输入函数。

2.3 疗效评定方法 治疗结束后采用《临床疾病诊断依据治愈好转标准》^[4]对患者进行疗效评定。治愈:眩晕、恶心或呕吐、耳鸣、头痛、颈肩痛等症状消失;显效:眩晕、恶心或呕吐、耳鸣、头痛、颈肩痛等症状明显减轻;有效:眩晕、恶心或呕吐、耳鸣、头痛、颈

肩痛等症状有所减轻,但不明显;无效:眩晕、恶心或呕吐、耳鸣、头痛、颈肩痛等症状无明显改善。

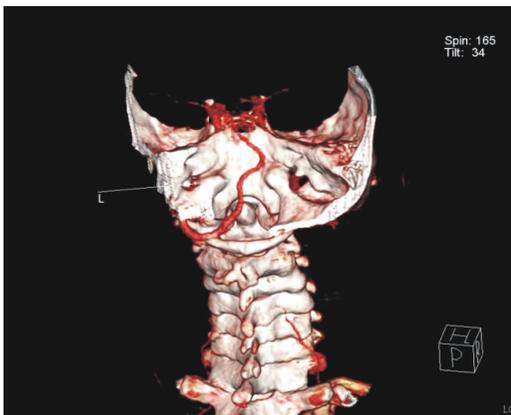
3 结果

3.1 疗效评定结果 推拿治疗 2 个疗程后,按上述疗效评定标准评定,治愈 32 例,显效 97 例,有效 23 例,无效 15 例。

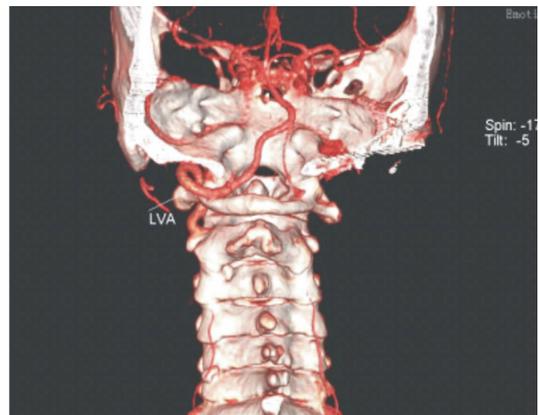
3.2 影像学检查结果

3.2.1 CTA 检查结果 治疗前经 CTA 扫描,本组 240 支椎动脉形态学有异常改变,涉及 167 例患者。具体情况如下:①40 支椎动脉血管纤细;②30 支走行异常,其中 5 支椎动脉起源异常,17 支椎动脉从 C5 入横突孔,3 支椎动脉入颅途径异常,5 支椎动脉未与对侧椎动脉汇合,分别衍生为大脑后动脉;③35 支椎动脉因骨质增生压迫、移位,其中钩椎关节骨质增生压迫 25 支,横突孔骨质增生压迫 10 支;④10 支椎动脉因骨骼发育畸形受压,其中椎体融合畸形压迫 2 支,寰椎后弓畸形压迫 5 支,C2 横突孔狭窄压迫 3 支;⑤15 支椎动脉因颈椎生理曲度改变、纤维束带牵拉移位;⑥110 支椎动脉不规则狭窄。治疗结束后临床疗效评定为治愈和显效的患者共 129 例,其中椎动脉纤细者 35 例 37 支血管中 17 支血管管径增大;椎动脉走行异常者 5 例 8 支血管,管径无明显变化;骨性压迫者 17 例 32 支血管,22 支血管管径增大;纤维束带牵拉者 10 例 15 支血管,7 支血管管径增大;椎动脉不规则狭窄者 62 例 90 支血管,70 支血管管径增大。典型病例 CTA 图像见图 1。

3.2.2 CTPI 检查结果 治疗前经 CTPI 检查,本组 167 例患者中除 18 例 CTPI 参数正常外,其余 149 例患者均有不同程度的血流量减少或缺血性改变。



(1) 治疗前



(2) 治疗后

图 1 患者,女,43 岁,椎基底动脉供血不足 CTA 检查

(1) 右侧椎动脉 V4 段明显狭窄,显示不清 (2) 右侧椎动脉 V4 段管径较治疗前增宽

推拿治疗 2 个疗程后,治疗前 CTPI 检查显示有血流量减少或缺血性改变的 149 例患者中,疗效评定为治愈和显效的患者 127 例,CTPI 参数均有明显改善;疗

效评定为有效的患者 13 例,CTPI 参数略有改观;疗效评定为无效的患者 9 例,CTPI 参数均无明显变化。典型病例 CTPI 检查结果见图 2。

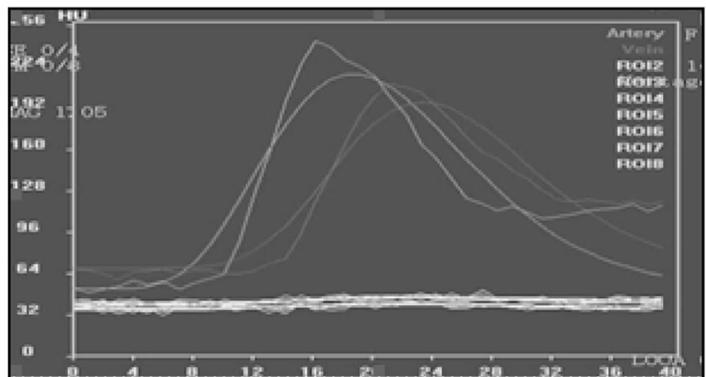


(1) 治疗前CT灌注ROI显示图

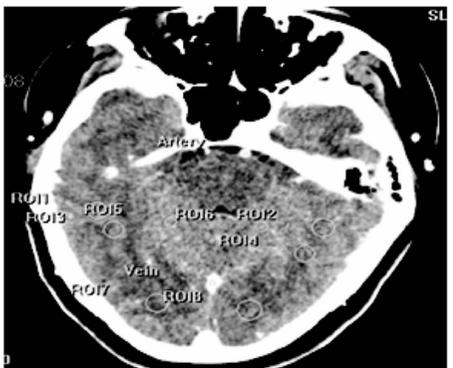
Peak Venous Enhancement 149.8

ROI	rCBV (ml/100g)	MTT (sec)	rCBF (ml/100g/min)	PS (ml/100g/min)
ROI3	23	3.6	44.4	0.0
ROI4	33	4.3	59.6	0.0
ROI5	3.9	4.4	63.8	11.4
ROI6	4.3	3.8	45.9	0.0
ROI7	3.3	10.3	20.1	0.0
ROI8	6.1	3.5	81.5	10.5

(2) 治疗前CTPI数据图



(3) 治疗前灌注曲线图

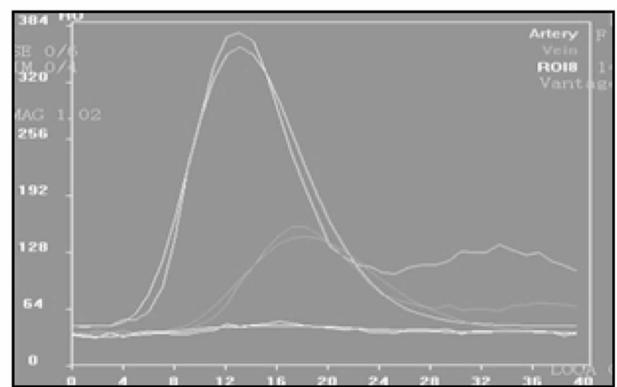


(4) 治疗后CT灌注ROI显示图

Peak Venous Enhancement 119.9

ROI	rCBV (ml/100g)	MTT (sec)	rCBF (ml/100g/min)	PS (ml/100g/min)
ROI1	3.2	2.1	67.7	0.0
ROI2	15.4	2.1	150.0	11.7
ROI3	4.8	4.6	57.6	4.1
ROI4	10.9	3.8	123.5	3.6
ROI5	3.2	2.1	67.2	2.6
ROI6	7.5	3.8	90.6	3.5
ROI7	8.4	2.6	123.7	3.3
ROI8	14.2	2.9	150.0	12.1

(5) 治疗后CTPI数据图



(6) 治疗后灌注曲线图

图 2 患者,女,43 岁,椎基底动脉供血不足 CTPI 检查

4 讨论

VBI 属中医“眩晕”“厥证”范畴,其病机常与血虚血滞、夹痰上扰、气机受阻有关。现代医学认为,血管痉挛及血流动力学改变等,使脑干内血流量减少至功能阈值以下可引起 VBI。眩晕在 VBI 患者中相当多见,甚至可以是 VBI 的唯一表现。

目前对椎动脉病变的主要检查技术有经颅多普勒超声、CTA、数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)、MR 血管造影(MR angiography, MRA)、单光子发射型计算机断层成像技术(single photon emission computed tomography, SPECT)及正电子发射型计算机断层显像(positron emission computed tomography, PET)等,这些技术在 VBI 的诊断中有重要作用^[5]。

CTA 是一种非介入性血管成像技术,可显示血管的三维结构,与 DSA、MRA 及多普勒超声相比,它是唯一能同时显示血管与骨性结构的检查手段。三维图像能清晰显示椎动脉在颈椎横突孔内的走行,全方位反映横突孔和钩突关节对椎动脉的影响。在显示椎动脉先天畸形、椎动脉管壁钙化及与相邻椎管的解剖结构方面优于 MRA 和 DSA。但 CTA 也存在一些不足之处:①显示颅内细小分支不理想;②不能分辨血流方向和时相,难以反映血流速度和血流量^[6-7];③可能夸大血管狭窄程度;④对碘剂过敏者不能进行检查。

CTPI 技术是在静脉注射含碘造影剂后,对选定的感兴趣层面进行动态 CT 扫描,获得一个以时间为横坐标,以注射含碘造影剂后增加的 CT 值为纵坐标的 TDC。利用该曲线与数学模型,可以计算出感兴趣区域的 rCBF、rCBV、MTT 及 TTP 等参数,对这些参数进行色彩渲染等处理后即可得到直观的血流灌注图、MTT 图、TTP 图等,可更好地对脑血流灌注状态进行评估^[8-9]。

推拿是治疗 VBI 的常用方法,疗效确切。推拿主要针对颈部病变椎体与软组织,采用定点拔伸与松解的手法,不但可以使颈部肌肉得到松弛,纠正颈部解剖位置异常,重建脊柱的力学平衡,也能够通过刺激颈部软组织内的感受器,降低交感神经兴奋性,使血

管扩张,最终达到改善局部血液循环与椎基底动脉血供的目的。

通过 CTA 与 CTPI 的联合检查,可显示患者椎动脉的形态及血流改变,能够较全面地反映椎动脉本身及其供血区域的血供变化,为无创性检查 VBI 及准确反映椎动脉供血不足患者的临床疗效开辟了新的途径。

5 参考文献

- [1] 李佩玲,王强,谢秀丽,等. 多层螺旋 CT 增强扫描及三维后处理技术诊断椎动脉型颈椎病[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(5): 772-775.
- [2] Ibarra-de Grassa B, Romero-Vidal FJ, Muñoz-Martínez V. Usefulness of arteriography with multislice spiral computed tomography in the diagnosis of preocclusive stenosis of the cervical internal carotid artery[J]. Rev Neurol, 2003, 37(7): 632-636.
- [3] 初建平,杨建勇,陈伟. 多层螺旋 CT 脑灌注成像与血管成像联合评价颈动脉狭窄与脑梗死的临床研究[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(4): 440-444.
- [4] 孙传兴. 临床疾病诊断依据治愈好转标准[S]. 北京:人民军医出版社, 1998: 202-205.
- [5] Peloschek P, Sailer J, Loewe C, et al. The role of multislice spiral CT angiography in patient management after endovascular therapy[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2006, 29(5): 756-761.
- [6] 牛宁奎,冯世庆. 椎动脉三维 CT 成像的临床应用进展[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(10): 770-773.
- [7] Kono K, Ito Y, Miyazaki Y, et al. Combination of percutaneous balloon angioplasty and aggressive medical intervention improves symptomatic basilar artery stenosis with a tortuous access route: case report[J]. No Shinkei Geka, 2010, 38(10): 933-937.
- [8] 刘振华,杜怡峰,吕京光,等. 脑梗死患者脑血流动力学的多层螺旋 CT 灌注成像研究[J]. 中国老年医学杂志, 2011, 30(6): 452-454.
- [9] TANG WG, HE SB, WANG HP, et al. The cerebral hemodynamics study by using multislice CT perfusion imaging in early acute cerebral infarction[J]. Chinese Journal of Arteriosclerosis, 2008, 16(3): 209-211.

(2011-12-06 收稿 2012-04-23 修回)

· 作者须知 ·

提交论文著作权转让书的提示

凡经本刊通知采用的稿件,请通讯作者于接到通知后 1 周内,将由全体作者签名并加盖第一作者单位公章的论文著作权转让书邮寄至本刊编辑部,并注明稿件编号及第一作者姓名。

论文著作权转让书请寄:河南省洛阳市启明南路 82 号《中医正骨》编辑部,邮政编码:471002。