

• 论 著 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.03.008

后循环脑梗死患者椎基底动脉狭窄与血清生化指标及预后的关系

刘文涛¹, 吴 锋^{2△}, 席建平¹, 杨宝军¹, 马 新¹, 王 谦¹

陕西省宝鸡市中医医院:1. CT 室;2. 放射科, 陕西宝鸡 721000

摘 要:目的 探讨 CT 血管造影(CTA)评估后循环脑梗死(PCCI)患者椎基底动脉狭窄的价值及其与血清生化指标的关系。方法 回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 5 月该院收治的 142 例椎基底动脉狭窄患者的临床资料,均根据 MRI 检查结果确诊为短暂性脑缺血发作(TIA)、PCCI,分析患者血管病变情况与梗死部位,比较 TIA、PCCI 斑块性质,以及不同斑块性质 PCCI 患者神经功能损伤标志物[神经元特异性烯醇化酶(NSE)、S100B 蛋白(S100B)、泛素 C 末端水解酶 L1(UCH-L1)、胶质纤维酸性蛋白(GFAP)]、炎症反应指标[细胞间黏附分子-1(ICAM-1)、血管细胞黏附分子-1(VCAM-1)、血小板内皮细胞黏附分子-1(PECAM-1)、血管内皮钙黏蛋白(VE-cadherin)、几丁质酶-3 样蛋白 1(YKL-40)]、斑块性质相关蛋白酶[半胱氨酸组织蛋白酶 S(CatS)、基质金属蛋白酶 9(MMP9)、基质金属蛋白酶 10(MMP10)、血小板反应蛋白解整合素金属肽酶 12(ADAMTS12)]水平的差异,分析不稳定斑块性质与上述血清生化指标的相关性,并观察预后情况。结果 不稳定斑块组患者 PCCI 构成比高于稳定斑块组和无斑块组,且 PCCI 患者斑块检出率明显高于 TIA($P<0.05$);椎动脉颅外段血管病变以远段梗死为主,椎动脉颅内段血管病变以近段梗死为主,基底动脉血管病变以中段梗死为主,大脑后动脉血管病变以远段梗死为主;不稳定斑块组患者血清生化指标 NSE、S100B、UCH-L1、GFAP、ICAM-1、VCAM-1、PECAM-1、VE-cadherin、YKL-40、CatS、MMP9、MMP10、ADAMTS12 水平均高于稳定斑块组和无斑块组($P<0.05$);Pearson 相关性显示,不同斑块性质与血清生化指标水平均呈正相关($P<0.001$),不稳定斑块 PCCI 患者复发率高于稳定斑块组和无斑块组($P<0.05$)。结论 PCCI 患者椎基底动脉狭窄的 CTA 评估价值较高,动脉粥样斑块性质稳定性与神经损伤程度、炎症反应及斑块性质相关蛋白酶分子异常激活密切相关,且斑块性质不稳定患者复发风险高。

关键词:椎基底动脉狭窄; 后循环脑梗死; CT 血管造影; 血清生化指标; 预后; 相关性

中图分类号:R446.1;R743.3

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)03-0316-05

Relationship between vertebrobasilar artery stenosis and serum biochemical indexes in patients with posterior circulation cerebral infarction

LIU Wentao¹, WU Feng^{2△}, XI Jianping¹, YANG Baojun¹, MA Xin¹, WANG Qian¹

1. CT Room; 2. Department of Radiology, Baoji Hospital of Traditional Chinese Medicine, Baoji, Shaanxi 721000, China

Abstract: Objective To investigate the value of CT angiography (CTA) in evaluating vertebrobasilar artery stenosis in patients with posterior circulation cerebral infarction (PCCI) and its relationship with serum biochemical indicators. **Methods** A retrospective analysis of the clinical data of 142 patients with vertebrobasilar artery stenosis admitted to the hospital from May 2017 to May 2019. All were diagnosed as TIA and PCCI based on the results of MRI examinations. The patient's vascular lesions and infarct locations were analyzed, and the difference in plaque properties between TIA and PCCI were compared. Neurological damage markers [neuron-specific enolase (NSE), S100B protein (S100B), ubiquitin C-terminal hydrolase L1 (UCH-L1), glial fibrillary acidic protein (GFAP)], inflammatory response indicators [intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1), vascular cell adhesion molecule-1 (VCAM-1), platelet endothelial cell adhesion molecule-1 (PECAM-1), vascular endothelial cadherin (VE-cadherin), chitinase-3 like protein 1 (YKL-40)], protease related to plaque properties [cysteine cathepsin S (CatS), matrix metalloproteinase 9 (MMP9), matrix metalloproteinase 10 (MMP10), a disintegrin and metalloproteinase with thrombospondin motif 12 (ADAMTS12)] of PCCI patients with different plaque properties were compared. The correlation between unstable plaque properties and the above serum biochemical indicators was analyzed, and the prognosis was observed. **Results** The pro-

作者简介:刘文涛,男,主治医师,主要从事心血管系统与中枢神经系统影像诊断研究。△ 通信作者, E-mail:2783381251@qq.com。

本文引用格式:刘文涛,吴锋,席建平,等.后循环脑梗死患者椎基底动脉狭窄与血清生化指标及预后的关系[J].检验医学与临床,2022,19(3):316-320.

portion of PCCI in the unstable plaque group was higher than that in the stable plaque group and the non-plaque group, and the detection rate of plaque in PCCI patients was significantly higher than that of TIA ($P < 0.05$). The lesions of extracranial vertebral artery were mainly distal infarction, intracranial vertebral artery vascular disease was mainly proximal infarction, basilar artery vascular disease was mainly middle infarction, and posterior cerebral artery vascular disease was mainly distal infarction. Serum biochemical indexes of patients in unstable plaque group were NSE, S100B, UCH-L1, GFAP, ICAM-1, VCAM-1, PECAM-1, VE-cadherin, YKL-40, CatS, MMP9, MMP10, ADAMTS12 were higher than those in the stable plaque group and the non-plaque group ($P < 0.05$), but there was no statistically significant difference between the stable plaque group and the non-plaque group ($P > 0.05$). Pearson correlation showed that different plaque properties were positively correlated with serum biochemical indicators ($P < 0.05$). The recurrence rate of PCCI patients with stable plaque was higher than that of the stable plaque group and the non-plaque group ($P < 0.001$), but there was no significant difference in the recurrence of PCCI patients between the plaque group and the non-plaque group ($P > 0.05$). **Conclusion** CTA evaluation of vertebrobasilar artery stenosis in patients with posterior circulation cerebral infarction is of high value. The stability of atherosclerotic plaque is closely related to the degree of nerve damage, inflammatory response and abnormal activation of related protease molecules, and patients with unstable plaque are at risk of recurrence.

Key words: basilar artery stenosis; posterior circulation cerebral infarction; computer tomography angiography; serum biochemical parameters; prognosis; correlation

后循环脑梗死(PCCI)是指椎基底动脉系统血管闭塞导致的脑组织发生缺血样损害,常累及多处重要神经活动部位,严重影响机体神经功能^[1]。有研究表明,近年来后循环缺血发病情况呈上升趋势,导致PCCI病例数不断上升,而约有50% PCCI发病因椎基底动脉粥样硬化与狭窄导致^[2]。因此,针对椎基底动脉粥样硬化斑块性质与狭窄进行有效影像学评估对于临床判断梗死程度与范围具有重要意义^[3]。CT血管造影(CTA)是临床评价血管内血流状态的无创检查方式,可准确判断血管粥样硬化斑块性质与狭窄程度^[4]。基于此,本研究探讨PCCI患者椎基底动脉狭窄的CTA评估价值及其与血清生化指标和预后关系,现将研究成果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年5月至2019年5月本院收治的椎基底动脉狭窄患者163例。其中男78例,女85例,年龄38~78岁,平均(61.15±5.87)岁。纳入标准:(1)经CTA检查确诊为椎基底动脉狭窄;(2)表现为不同程度眩晕、神经功能障碍、吞咽困难、肢体乏力等后循环缺血症状;(3)可正常沟通,听力与理解能力正常;(4)临床资料完整。排除标准:(1)严重感染患者;(2)妊娠期、哺乳期女性;(3)造影剂过敏患者;(4)后循环斑块合并前循环或其他部位斑块患者。

1.2 方法 采用GE Optima 128排CT, Medrad双筒高压注射器,以4~5 mL/s的速度注射非离子型对比剂(碘海醇,370 mgI/mL)40~70 mL,监测点放置在升主动脉根部,阈值设为120 HU即自动触发扫描。扫描范围:由主动脉弓下1 cm至颅顶。扫描参

数:管电压120 kV,管电流220 mA,采集矩阵512×512,螺距1.375:1,扫描层厚5 mm,重建层厚0.625 mm。经肘正中静脉或前臂注入对比剂40~60 mL,注射速度4.0~5.0 mL/s。对患者进行连续2次的扫描,第1次为平扫,第2次为造影剂增强扫描。所有患者行MRI检查及CTA检查,发现梗死灶,达到PCCI诊断标准者为PCCI,未发现梗死灶,有相应症状为短暂性脑缺血发作(TIA)。

1.3 观察指标 (1)基底动脉粥样硬化斑块性质。判断标准^[5]:①不稳定斑块:斑块表面粗糙或溃疡型斑块,CT值<50 HU;②纤维斑块:斑块表面光滑,CT值为50~<120 HU;③钙化斑块:斑块光滑,CT值≥120 HU;稳定斑块包含纤维斑块与钙化斑块。(2)根据新英格兰医学中心后循环缺血登记研究(NEMC-PCR)中使用的分段标准^[6]对PCCI分类。①远段梗死:有基底动脉远段、大脑后动脉、小脑上动脉及其分支供血,包括小脑上部、颞叶后部、中脑、枕叶及丘脑;②中段梗死:由基底动脉及其分支供血,包括小脑前下部及脑桥;③近端梗死:小脑后下动脉、椎动脉颅内段供血,包括小脑后下部及延髓。通过Caplan分段方法^[6]将椎基底动脉系统血管病变分为椎动脉颅外段血管病变、椎动脉颅内段血管病变、基底动脉血管病变、大脑后动脉血管病变。血管病变以CTA检查血管狭窄>50%进行诊断。(3)血清生化指标检测:于患者入院后抽取外周静脉血3 mL,离心取上清液,采用ELISA法检测血清神经功能损伤标志物[神经元特异性烯醇化酶(NSE)、S100B蛋白(S100B)、泛素C末端水解酶L1(UCH-L1)、胶质纤维酸性蛋白(GFAP)]、炎症反应指标[细胞间黏附分

子-1(ICAM-1)、血管细胞黏附分子-1(VCAM-1)、血小板内皮细胞黏附分子-1(PECAM-1)、血管内皮钙黏蛋白(VE-cadherin)、几丁质酶-3 样蛋白 1(YKL-40)]及斑块性质相关蛋白酶[半胱氨酸组织蛋白酶 S (CatS)、基质金属蛋白酶 9(MMP9)、基质金属蛋白酶 10(MMP10)、血小板反应蛋白解整合素金属肽酶 12 (ADAMTS12)]水平。试剂盒购自深圳容金科技有限公司。(4)预后情况:通过电话随访对所有脑梗死患者进行 2 年随访,观察其 2 年内脑梗死再发率。

1.4 统计学处理 所有数据均采用统计软件 SPSS22.0 进行处理。计数资料以率或构成比表示,行 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组比较行 F 检验,两两比较采用 LSD- t 检验;相关性采用 Pearson 相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 163 例椎基底动脉狭窄患者 MRI 与 CTA 检查结果 MRI 与 CTA 检查结果显示,163 例患者中脑梗死患者 75 例,TIA 患者 88 例。脑梗死患者中检出 PCCI 患者 54 例,其中后循环缺血类型为无斑块 9 例,稳定斑块 26 例(纤维斑块 14 例、钙化斑块 12 例),不稳定斑块 19 例;TIA 患者后循环缺血类型为无斑块 55 例,稳定斑块 28 例(纤维斑块 11 例、钙化斑块 17 例),不稳定斑块 5 例。54 例 PCCI 患者中近段梗死 9 例,中段梗死 26 例,远段梗死 19 例;椎动脉颅外段血管病变 21 例,椎动脉颅内段血管病变 19 例,基底动脉血管病变 7 例,大脑后动脉血管病变 7 例。

2.2 不同斑块性质患者后循环缺血类型比较 不同

斑块性质患者后循环缺血类型构成比差异有统计学意义($P < 0.05$),不稳定斑块组患者 PCCI 构成比高于稳定斑块组和无斑块组,且 PCCI 患者检出斑块率明显高于 TIA 组($P < 0.05$),见表 1。

表 1 不同斑块性质患者后循环缺血类型构成比比较[n(%)]

组别	n	TIA	PCCI
不稳定斑块组	24	5(20.83)	19(79.17)
稳定斑块组	54	28(51.85) ^a	26(48.15) ^a
无斑块组	64	55(86.15) ^{ab}	9(13.85) ^{ab}

注:与不稳定斑块组相比,^a $P < 0.05$;与稳定斑块组相比,^b $P < 0.05$ 。

2.3 不同位置 PCCI 患者 CTA 结果比较 椎动脉颅外段血管病变以远段梗死为主,明显高于近段梗死($P < 0.05$);椎动脉颅内段血管病变以近段梗死为主,明显高于远段梗死与中段梗死($P < 0.05$);基底动脉血管病变以中段梗死为主,明显高于近段梗死与远段梗死($P < 0.05$);大脑后动脉血管病变以远段梗死为主,明显高于近段梗死与中段梗死($P < 0.05$),见表 2。

2.4 不同斑块性质 PCCI 患者血清生化指标水平比较 不稳定斑块组患者血清神经功能损伤标志物(NSE、S100B、UCH-L1、GFAP)、炎症反应指标(ICAM-1、VCAM-1、PECAM-1、VE-cadherin、YKL-40)、斑块性质相关蛋白酶分子(CatS、MMP9、MMP10、ADAMTS12)水平均高于稳定斑块组和无斑块组($P < 0.05$),但稳定斑块组与无斑块组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 2 不同位置 PCCI 患者 CT 血管造影结果比较[n(%)]

血管病变	n	近段梗死(n=9)	中段梗死(n=26)	远段梗死(n=19)	χ^2	P
椎动脉颅外段	21	2(9.52)	9(42.86)	10(47.62)	6.161	0.013
椎动脉颅内段	19	11(57.89)	5(26.32)	3(15.79)	6.178	0.013
基底动脉	7	1(14.29)	5(71.43)	1(14.29)	3.911	0.018
大脑后动脉	7	1(14.29)	1(14.29)	5(71.43)	6.857	0.009

表 3 不同斑块性质 PCCI 患者血清生化指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

血清生化指标	不稳定斑块组(n=19)	稳定斑块组(n=26)	无斑块组(n=9)	F	P
神经损伤标志物					
NSE(ng/mL)	26.68 $\pm$ 3.73	18.27 $\pm$ 1.79 ^a	17.77 $\pm$ 1.57 ^a	162.716	<0.001
S100B(ng/mL)	3.12 $\pm$ 0.60	1.62 $\pm$ 0.30 ^a	1.61 $\pm$ 0.40 ^a	135.819	<0.001
UCH-L1(pg/mL)	133.20 $\pm$ 17.76	43.31 $\pm$ 7.43 ^a	42.36 $\pm$ 7.48 ^a	826.719	<0.001
GFAP(pg/mL)	38.58 $\pm$ 5.67	20.35 $\pm$ 3.79 ^a	19.38 $\pm$ 3.81 ^a	202.683	<0.001
炎症反应指标					
ICAM-1(ng/mL)	1.41 $\pm$ 0.21	0.75 $\pm$ 0.26 ^a	0.74 $\pm$ 0.25 ^a	71.936	<0.001
VCAM-1(ng/mL)	2.52 $\pm$ 0.41	1.33 $\pm$ 0.32 ^a	1.32 $\pm$ 0.31 ^a	129.072	<0.001
PECAM-1(ng/mL)	1.86 $\pm$ 0.28	0.95 $\pm$ 0.21 ^a	0.81 $\pm$ 0.20 ^a	208.281	<0.001

续表 3 不同斑块性质 PCCI 患者血清生化指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

血清生化指标	不稳定斑块组($n=19$)	稳定斑块组($n=26$)	无斑块组($n=9$)	F	P
VE-cadherin($\mu\text{g/mL}$)	7.68 $\pm$ 0.89	4.24 $\pm$ 0.69 ^a	3.98 $\pm$ 0.57 ^a	280.229	<0.001
YKL-40(ng/mL)	127.25 $\pm$ 13.62	75.12 $\pm$ 10.29 ^a	72.45 $\pm$ 9.38 ^a	258.952	<0.001
斑块性质相关蛋白酶					
CatS(pg/mL)	114.34 $\pm$ 15.66	75.16 $\pm$ 10.73 ^a	72.23 $\pm$ 9.68 ^a	131.551	<0.001
MMP9(ng/mL)	67.61 $\pm$ 8.19	43.39 $\pm$ 6.37 ^a	41.90 $\pm$ 5.37 ^a	158.397	<0.001
MMP10(ng/mL)	8.54 $\pm$ 1.18	5.49 $\pm$ 0.81 ^a	5.26 $\pm$ 0.65 ^a	150.703	<0.001
ADAMTS12(pg/mL)	63.69 $\pm$ 9.41	38.66 $\pm$ 5.75 ^a	37.40 $\pm$ 5.17 ^a	168.045	<0.001

注:与不稳定斑块组相比,^a $P<0.05$ 。

2.5 不同斑块性质与血清生化指标水平相关性分析

Pearson 相关性显示,不同斑块性质与血清神经功能损伤标志物(NSE、S100B、UCH-L1、GFAP)、炎症反应指标(ICAM-1、VCAM-1、PECAM-1、VE-cadherin、YKL-40)、血清斑块性质相关蛋白酶(CatS、MMP9、MMP10、ADAMTS12)水平均呈正相关($r=0.693、0.643、0.763、0.711、0.569、0.639、0.762、0.750、0.730、0.677、0.691、0.693、0.691$,均 $P<0.001$)。

2.6 不同斑块性质 PCCI 患者预后分析 不同斑块性质 PCCI 患者复发率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),不稳定斑块组 PCCI 患者复发率高于稳定斑块组与无斑块组($P<0.05$),但斑块组与无斑块组 PCCI 患者复发率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 4 不同斑块性质 PCCI 患者后预后分析[$n(\%)$]

组别	n	复发	未复发
不稳定斑块组	19	11(57.89)	8(42.11)
稳定斑块组	26	4(15.38) ^a	22(84.62) ^a
无斑块组	9	1(11.11) ^a	8(88.89) ^a

注:与不稳定斑块组相比,^a $P<0.05$ 。

3 讨 论

PCCI 患者基本临床特征为椎基底动脉狭窄,而动脉粥样硬化与脂质斑块沉积是造成动脉狭窄的最重要原因^[7]。当机体椎基底动脉发生粥样硬化后,会降低血管壁弹性,而斑块沉积使管腔狭窄,引发脑后循环缺血^[8]。粥样斑块形成初期性质稳定(稳定斑块),斑块内脂质核心体积小,纤维帽均匀且较厚,斑块破裂脱落风险较小,后循环缺血多表现为 TIA;当粥样斑块性质发展为不稳定,纤维帽变薄,斑块破裂脱落风险较大,引发血栓与血管腔闭塞,从而引发脑梗死^[9]。

有研究表明,后循环缺血是临床常见症状,其病因多种多样,其中椎基底动脉发育异常引发的后循环缺血近年越来越受关注^[10-11]。彩色多普勒超声操作简单,易被患者接受,但检查准确性易受体位及个体差异影响,临床检查较依赖检查者的操作水平,且无

法清晰显示椎动脉枕下段及颅内段。数字减影血管造影是血管诊断和测量金标准,但属于有创检查,易引起各类并发症,且不能显示血管周围的骨性结构。CTA 能清楚显示血管与周围脑组织之间的关系,目前已有可以有效降低扫描剂量的扫描仪,降低辐射的同时可以充分显示病变。本研究使用 CTA 对患者后循环斑块进行扫描结果显示,不稳定斑块组患者 PCCI 构成比高于稳定斑块组与无斑块组,且 PCCI 患者检出斑块率明显高于 TIA 组($P<0.05$),提示椎基底动脉粥样斑块形成与 PCCI 发生关系密切。本研究显示,椎动脉颅外段血管病变以远段梗死为主,椎动脉颅内段血管病变以近段梗死为主,基底动脉血管病变以中段梗死为主,大脑后动脉血管病变以远段梗死为主,提示后循环梗死患者颅脑病变分布与椎基底动脉系统 CTA 显示的血管病变范围存在一定的联系,近、中段梗死发生时存在椎动脉颅内段病变的可能性大,而远端梗死发生时存在椎动脉颅外段和大脑后动脉病变的可能性大。

PCCI 患者因脑部缺血多存在神经功能损伤,神经元与神经胶质细胞发生破裂,神经特异性分子经释放进入血液^[12-13]。本研究对不同斑块性质 PCCI 患者血清神经损伤标志物 NSE、S100B、UCH-L1、GFAP 水平比较显示,不稳定斑块组患者 NSE、S100B、UCH-L1、GFAP 水平均高于稳定斑块组与无斑块组($P<0.05$),但稳定斑块组与无斑块组差异无统计学意义($P>0.05$),提示椎基底动脉粥样斑块性质稳定性越差,PCCI 患者脑部神经损伤越严重,临床可通过 CTA 对 PCCI 患者粥样斑块性质评估来判断患者病情严重程度。

既往研究表明,炎症反应参与动脉粥样斑块形成与性质变化全过程,且炎症因子可通过促进斑块内巨噬细胞浸润及脂质吞噬产生泡沫细胞,并参与粥样斑块的形成^[14-15]。ICAM-1、VCAM-1、PECAM-1 均为炎症因子,具有黏附效应,可促进炎症细胞与血管内皮的黏附、聚集和激活斑块破裂后血小板;VE-cadherin 大量释放于粥样硬化内皮细胞损伤和破坏处,以参与维持内皮细胞完整性活动;YKL-40 可促进巨

噬细胞吞噬,加速粥样斑块形成。本研究结果显示,不稳定斑块组患者 ICAM-1、VCAM-1、PECAM-1、VE-cadherin 及 YKL-40 水平均高于稳定斑块组和无斑块组($P<0.05$),提示临床可根据 CTA 对 PCCI 患者粥样斑块性质进行评估,分析患者机体炎症情况,以指导临床治疗。

粥样斑块形成与斑块纤维帽结构相关,炎症反应在影响斑块稳定性时,斑块纤维帽会因蛋白酶异常表达而降解^[16]。CatS、MMP9、MMP10、ADAMTS12 均为斑块性质相关蛋白酶,CatS、MMP9、MMP10 可对纤维帽内蛋白成分进行水解;ADAMTS12 可降解细胞外基质、骨基质蛋白,解除骨基质蛋白对血管平滑肌的抑制,加速斑块性质改变。本研究发现,不稳定斑块组患者 CatS、MMP9、MMP10、ADAMTS12 水平均高于稳定斑块组与无斑块组($P<0.05$),提示斑块稳定性改变与蛋白酶的异常激活有关。本研究中,Pearson 相关性显示,不同斑块性质与 NSE、S100B、UCH-L1、GFAP、ICAM-1、VCAM-1、PECAM-1、VE-cadherin、YKL-40、CatS、MMP9、MMP10、ADAMTS12 的水平呈正相关($P<0.001$)。这提示 CTA 所评估的 PCCI 患者动脉粥样斑块性质与神经功能损伤、血清炎症反应及相关蛋白酶分子水平关系密切。同时,本研究通过对患者进行随访发现,PCCI 患者复发率为 29.63%,且不同斑块性质 PCCI 患者复发情况有明显差异,不稳定斑块组 PCCI 患者复发率高于稳定斑块组与无斑块组($P<0.05$),与既往研究结论一致^[17]。这提示 PCCI 患者复发概率高,预后较差,且临床需对不稳定斑块 PCCI 患者重点关注。

综上所述,PCCI 患者椎基底动脉狭窄的 CTA 评估价值较高,动脉粥样斑块性质稳定性与神经损伤程度、炎症反应及相关蛋白酶分子异常激活密切相关,且斑块性质不稳定 PCCI 患者复发风险高,临床可根据 CTA 评估结果进行病情评估与有效防治。

参考文献

- [1] YAMADA H, KIKUCHI R, NAKAMURA A, et al. Severe reversible cerebral vasoconstriction syndrome with large posterior cerebral infarction[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2018, 27(11): 3043-3045.
- [2] 田超, 杨天昊, 付乐君, 等. 后循环脑缺血及脑梗死超急性期的 CT 灌注成像研究[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52

(12): 1039-1046.

- [3] 董爱勤, 王春雨, 刘辉. 高分辨率磁共振检测颅内动脉粥样硬化易损斑块与中老年复发脑梗死的关系[J]. 脑与神经疾病杂志, 2019, 27(2): 73-76.
- [4] 臧艳芳, 袁振林, 董军见, 等. 超声、CT 血管造影在诊断颈动脉粥样硬化斑块中的应用价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(5): 92-95.
- [5] 田德名, 朱玉胜, 周逢春, 等. CTA 对后循环脑梗死患者椎基底动脉狭窄的评估价值及其与血清生化指标的相关性[J]. 海南医学院学报, 2017, 23(23): 3318-3321.
- [6] 吉利. 后循环脑梗死与椎-基底动脉狭窄的相关性研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2014.
- [7] 相波, 丁晓洁, 王晓青, 等. CTA 对脑梗死伴颈动脉狭窄患者脑血流动力学改变评估作用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(1): 26-29.
- [8] 郭爱文, 高鹏, 曾飞洪, 等. 基底平行解剖扫描联合磁共振血管成像评价椎-基底动脉颅内段病变的价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(6): 855-858.
- [9] 梁新明. PWI 评价侧支循环在椎基底动脉狭窄致后循环缺血患者中的作用研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2018, 16(8): 21-24.
- [10] 曾德华. 椎基底动脉狭窄对患者后循环脑梗死及预后的影响研究[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(11): 28-30.
- [11] WANG F, HU X Y, WANG T, et al. Clinical and imaging features of vertebrobasilar dolichoectasia combined with posterior circulation infarction: a retrospective case series study[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(48): e13166.
- [12] 代景美. 通痹活络汤联合依达拉奉对高龄后循环脑梗死病人症状改善、神经功能及预后的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(24): 3180-3183.
- [13] 顾玉梅, 杨旭. 血栓通注射液对后循环脑梗死病人血小板参数、神经功能相关因子及神经功能评分的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(19): 2460-2462.
- [14] 张俊, 高焱. 后循环脑梗死患者血清中血小板活化因子含量与炎症反应指标及血脂代谢的相关性[J]. 海南医学院学报, 2018, 24(5): 636-639.
- [15] 陈佳, 陶红, 陈小欢, 等. 醒脑开窍针对急性脑梗死的疗效及部分机制探讨[J]. 世界中医药, 2020, 15(3): 468-472.
- [16] 杨宏伟, 尹栩芳, 张凯, 等. 冠心病患者血清 hs-CRP、YKL-40 水平与纤维脂质斑块纤维帽厚度的关系[J]. 山东医药, 2019, 59(31): 27-31.
- [17] 杨丰兵, 刘娅, 孙焯婷, 等. 后循环脑梗死复发的危险因素分析[J]. 中国药物与临床, 2018, 18(11): 1990-1992.

(收稿日期: 2021-06-12 修回日期: 2021-11-25)

(上接第 315 页)

- [16] 马雪芹, 王学红, 马臻棋, 等. CEA、CA125、CA19-9 对食管癌诊断的临床意义[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(5): 700-703.
- [17] 张丽洁, 李艳春, 赵乔佳杰, 等. TAP 检测对乳腺癌患者预后判断的意义[J]. 山西医科大学学报, 2019, 50(2):

232-235.

- [18] 王彦人, 罗毅, 田雅军. 异常糖链糖蛋白检测在肿瘤早期筛查中的应用进展[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2018, 39(1): 79-81.

(收稿日期: 2021-05-18 修回日期: 2021-11-06)