



颅内动脉瘤形态学特征及CTA在破裂风险评估中的应用价值研究

王 倩, 石士奎

Morphological Characteristics of Intracranial Aneurysms and Applicability of CT Angiography in Risk Assessment of Rupture

WANG Qian and SHI Shikui

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.15953/j.ctta.2023.144>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

颅内动脉瘤破裂风险评估研究进展

Research Progress in Risk Assessment of Ruptured Intracranial Aneurysms

CT理论与应用研究. 2017, 26(1): 121-128

基于CTA的大脑前循环动脉形态学与前交通动脉瘤相关性分析

Correlation Analysis of Anterior Cerebral Circulation Artery Morphology and Anterior Communicating Artery Aneurysm Based on CTA

CT理论与应用研究. 2021, 30(1): 99-105

ABCD2评分法结合颅脑DWI及CTA预测TIA后脑梗死风险

The ABCD2 Scoring Combined with DWI and CTA to Predict the Risk of Cerebral Infarction after TIA

CT理论与应用研究. 2018, 27(5): 667-674

冠状动脉CTA在冠状动脉-肺动脉瘘中诊断价值的回顾性研究

Coronary Artery CT Angiography in Coronary-pulmonary Fistula: A Retrospective Study

CT理论与应用研究. 2017, 26(4): 519-524

炫速双源CT在评价左心耳解剖结构中的应用

Application of Somatom Definition Flash CT in the Morphological Assessment of Left Atrial Appendage

CT理论与应用研究. 2017, 26(5): 553-558

CT强化幅度与食管癌病理形态学和血管内皮生长因子表达间的关系

The Relationship of CT Enhancement Magnitude between the Pathological Morphology and the Expression of VEGF in Esophageal Carcinoma

CT理论与应用研究. 2017, 26(6): 737-743



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

王倩, 石士奎. 颅内动脉瘤形态学特征及 CTA 在破裂风险评估中的应用价值研究[J]. CT 理论与应用研究 (中英文), 2024, 33(4): 503-510. DOI:10.15953/j.ctta.2023.144.
WANG Q, SHI S K. Morphological Characteristics of Intracranial Aneurysms and Applicability of CT Angiography in Risk Assessment of Rupture[J]. CT Theory and Applications, 2024, 33(4): 503-510. DOI:10.15953/j.ctta.2023.144. (in Chinese).

颅内动脉瘤形态学特征及 CTA 在破裂风险评估中的应用价值研究

王倩^{1,2}, 石士奎^{3✉}

- 蚌埠医学院第三附属医院(皖北煤电集团总医院)影像科, 安徽 宿州 234000
- 宿州市第一人民医院影像科, 安徽 宿州 234000
- 蚌埠医学院第一附属医院影像科, 安徽 蚌埠 233000

摘要: 目的: 探讨 CT 血管造影 (CTA) 在颅内动脉瘤破裂风险评估中的应用价值及形态学特征。方法: 选取 2018 年 10 月至 2021 年 10 月蚌埠医学院第三附属医院颅内动脉瘤患者 82 例, 所有研究对象均通过西门子 64 排 128 层螺旋 CT 及西门子数字减影血管造影 (DSA) 机实施 CTA 检查及 DSA 检查。统计分析本组患者瘤体破裂情况、不同瘤体破裂情况者形态学特征, 并分析颅内动脉瘤瘤体破裂影响因素。结果: 本组 82 例颈动脉患者瘤体破裂率为 74.39% (61/82)、瘤体未破裂率为 25.61% (21/82); 瘤体破裂者子囊数目 (60.66%)、面积比、SR、AR、瘤体长度大于瘤体未破裂者, 瘤体破裂者动脉瘤单发情况 (91.80%)、动脉瘤分布位置与瘤体未破裂者比较无显著差异。Logistic 回归分析证实, 面积比、SR、AR、瘤体长度均是导致颅内动脉瘤瘤体破裂的重要危险因素。结论: 通过 CTA 检查可明确颅内动脉瘤患者瘤体形态学特征, 评估瘤体破裂风险。

关键词: CTA; 形态学特征; 颅内动脉瘤; 破裂风险评估

DOI:10.15953/j.ctta.2023.144 中图分类号: R 743; R 816.1 文献标识码: A

颅内动脉瘤为临床多发脑血管疾病类型, 主要为脑动脉内腔局限性异常扩张致使动脉壁瘤状突出所致, 且其是引发蛛网膜下腔出血的重要因素, 病死率、致残率均较高^[1]。由于颅内动脉瘤病情较重, 发病位置具有一定特殊性, 以致诊断难度较大, 对疾病早期诊疗造成了不利影响^[2-3]。瘤体血流动力学改变在颅内动脉瘤发病与进展、破裂中具有重要作用, 可造成载瘤动脉、瘤体形态变化, 故颅内动脉瘤形态学变化可反映瘤体状态的改变^[4-5]。当前临床诊断颅内动脉瘤的“金标准”为数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA), 具有较高准确度, 但其操作复杂、具备一定创伤, 且检查费用较高, 故临床应用存在局限性^[6]。

随影像学技术发展创新, CT 血管造影 (CT angiography, CTA) 得到广泛应用, 其操作简单、分辨率高、无创, 逐渐在多种疾病诊疗中得到广泛应用^[7-8]。本研究拟选取颅内动脉瘤患者进行分析研究, 旨在明确 CTA 在瘤体破裂风险评估中的应用价值及形态学特征。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究经蚌埠医学院第三附属医院医学伦理委员会审批通过 (伦理编号: 2020011024)。选取 2018 年 10 月至 2021 年 10 月颅内动脉瘤患者 82 例。

纳入标准: ① 符合《中国颅内破裂动脉瘤诊疗指南 2021》^[9]中颅内动脉瘤经手术/DSA 确诊; ② 既往存在蛛网膜下腔出血史; ③ 知情同意本研究; ④ 临床资料完整; ⑤ 依从性良好。排除标准: ① 外伤性脑动脉瘤; ② 难以明确载瘤动脉和瘤颈解剖关系; ③ 存在其他血管畸形者; ④ 颅

收稿日期: 2023-04-05。

基金项目: 安徽省宿州市第一人民医院 2022 年度三新项目 (20220016)。

内占位性病变或其他先天性发育异常引起精神系统疾病; ⑤ 哺乳期、妊娠期女性; ⑥ 颅内动脉闭塞或重度狭窄。

本组患者男 37 例, 女 45 例; 年龄 34~69 岁, 平均 (51.37 ± 11.94) 岁; Hunt-Hess 分级: I 级 11 例, II 级 37 例, III 级 15 例, IV 级 17 例, V 级 2 例; 体质量指数 $18.7 \sim 28.9 \text{ kg/m}^2$, 平均 $(23.79 \pm 3.05) \text{ kg/m}^2$ 。

1.2 方法

所有研究对象入院完善检查及定期随访时均接受 CTA 检查及 DSA 检查。

1.2.1 CTA 检查

设备选取西门子 64 排 128 层螺旋 CT 实施螺旋扫描, 协助患者取平卧位, 以主动脉弓到颅顶作扫描范围, 头颈 CTA 扫描重建矩阵为 512×512 、螺距为 1.0、准直器宽度调至最大, 通过肘静脉以高压注射器经 $4 \sim 5 \text{ mL/s}$ 速率注入 $40 \sim 60 \text{ mL}$ 造影剂碘普罗胺。

扫描参数: 间隔 0.6 mm 、层厚 0.6 mm 、自动管电流、管电压为 20 kV , 采取对比剂团注示踪技术实施扫描; 所有扫描所获取容积数据均输送西门子 Syngo.via 工作站, 采取容积再现技术 (volume reproduction technique, VR)、最大密度投影 (maximum density projection, MIP)、多平面重组 (multiplanar recombination, MPR) 实施三维重建, 邀请两名经验丰富的医师一同阅片, 获取子囊数目、瘤颈部位载瘤动脉面积和动脉瘤面积比、载瘤动脉直径和瘤体深度比 (size ratio, SR)、瘤颈宽度与瘤体高度比 (aspect ratio, AR)、瘤颈宽度、瘤体长度、动脉瘤单发/多发情况, 明确动脉瘤分布位置 (包括大脑前动脉、大脑中动脉、前交通动脉、后交通动脉、后循环) (图 1)。

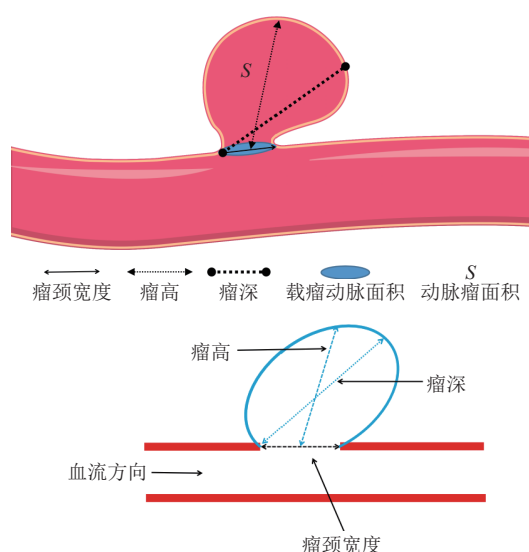


图 1 CTA 检查示意图

Fig. 1 Schematic diagram of CTA inspection

1.2.2 DSA 检查

设备选取西门子 DSA, Artist Zee Ceiling, 通过股动脉经改良 Seldinger 技术实施穿刺, 选择性穿至两侧椎动脉、两侧颈内动脉和前交通动脉; 实施 DSA 检查时, 每 4.1 s 旋转 X 线 C 型臂 240° , 准确获取每秒 30 帧图像, 设定矩阵值 1024×1024 。

1.3 观察指标

① 统计分析本组患者瘤体破裂情况, CTA 检查瘤体破裂标准。直接征象: 平扫呈略高或等密度, 圆形, 具有清晰边缘, 增强扫描均匀强化, 血栓处无强化; 间接征象: 硬膜下血肿、脑积水、血管痉挛、蛛网膜下腔出血; 多发动脉瘤者根据直接及间接征象综合评定责任病灶。DSA 检查瘤体破裂标准: 有造影剂从动脉瘤囊内喷涌而出则评定为破裂。② 统计分析不同瘤体破裂情况者形态学特征, 包括子囊数目、面积比、SR、AR、瘤体长度、动脉瘤单发情况。③ 统计分析颅内动脉瘤瘤体破裂影响因素。④ 典型病例影像学图像分析。

1.4 统计学方法

数据处理采用 SPSS 22.0 软件, 计数资料以例数描述, 采用 χ^2 检验; 计量资料采取 Bartlett 方

差齐性检验与 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验，均确认具备方差齐性且近似服从正态分布，以平均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述；两组间比较采用独立样本 t 检验；颅内动脉瘤瘤体破裂影响因素通过 Logistic 进行多因素回归分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 本组瘤体破裂情况分析

本组 82 例动脉瘤患者中经 DSA 及 CTA 检查证实，瘤体破裂 61 例、所占比为 74.39% (61/82)，瘤体未破裂 21 例、所占比为 25.61% (21/82)。

2.2 不同瘤体破裂情况者形态学特征分析

瘤体破裂者子囊数目 (60.66%)、面积比、SR、AR、瘤体长度大于瘤体未破裂者，差异有统计学意义，瘤体破裂者动脉瘤单发情况 (91.80%)、动脉瘤分布位置与瘤体未破裂者比较，差异无统计学意义 (表 1)。

表 1 不同瘤体破裂情况者形态学特征分析
Table 1 Morphological characteristics analysis of patients with different tumor rupture situations

形态学特征	组别		统计检验	
	瘤体破裂	瘤体未破裂	χ^2/t	P
例数	61	21	—	—
子囊数目 $n/\%$	37 (60.66)	5 (23.81)	8.489	0.004
面积比	2.98 ± 0.84	1.89 ± 0.56	5.527	<0.001
SR	2.31 ± 0.86	1.59 ± 0.64	3.511	0.001
AR	1.71 ± 0.72	1.30 ± 0.59	2.349	0.021
瘤体长度/mm	6.11 ± 2.13	4.49 ± 1.64	3.172	0.002
动脉瘤单发 $n/\%$	56 (91.80)	20 (95.24)	0.272	0.602
动脉瘤分布位置 $n/\%$	大脑前动脉	5 (23.81)	1.902	0.168
	大脑中动脉	4 (19.05)	0.004	0.950
	前交通动脉	3 (14.29)	0.968	0.325
	后交通动脉	3 (14.29)	2.650	0.104
	后循环	6 (28.57)	3.423	0.064

2.3 颅内动脉瘤瘤体破裂影响因素

以颅内动脉瘤破裂作因变量，以子囊数目、面积比、SR、AR、瘤体长度作自变量，将上述指标纳入 Logistic 回归分析模型，结果证实面积比、SR、AR、瘤体长度均是导致颅内动脉瘤瘤体破裂的重要危险因素 (表 2)。

表 2 颅内动脉瘤瘤体破裂影响因素分析
Table 2 Analysis of factors influencing intracranial aneurysm rupture

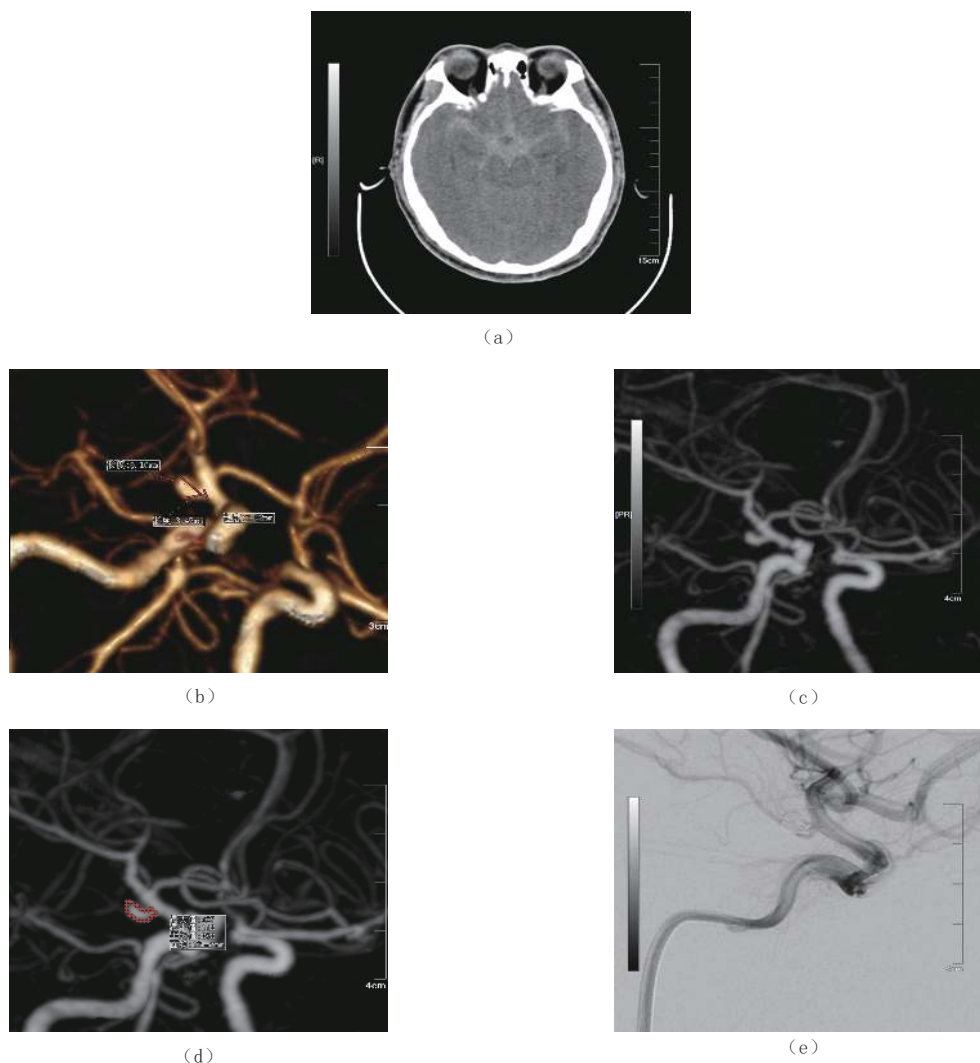
变量	β	S.E.	Wald χ^2	P	OR	95% CI
面积比	1.280	0.414	9.556	<0.001	3.596	1.892~6.834
SR	1.215	0.406	8.954	<0.001	3.370	1.781~6.376
AR	1.597	0.613	6.790	<0.001	4.940	3.067~7.957
瘤体长度	1.534	0.571	7.216	<0.001	4.636	2.564~8.382

2.4 典型病例影像学图像分析

某 46 岁男性颅内动脉瘤瘤体破裂患者瘤高 3.45 mm，瘤颈 2.02 mm，瘤深 6.10 mm，AR = 0.59，

瘤颈处动脉瘤面积 12 mm^2 , CTA 及 DSA 征象如图 2 所示。

某 51 岁男性颅内动脉瘤瘤体破裂患者瘤高 8.65 mm , 瘤颈 2.40 mm , 瘤深 11.11 mm , $\text{AR} = 0.28$, 瘤颈处动脉瘤面积 68 mm^2 , CTA 及 DSA 征象如图 3 所示。



注: (a) CT 横轴位平扫提示蛛网膜下腔出血; (b) CTA 重建 VRT 提示右侧颈内动脉 C7 段动脉瘤, 进行瘤高、瘤颈、瘤深测量; (c) 和 (d) MIP 图提示右侧颈内动脉 C7 段动脉瘤以及瘤颈处动脉瘤面积测量; (e) DSA 证实右侧颈内动脉 C7 段动脉瘤并进行栓塞处理。

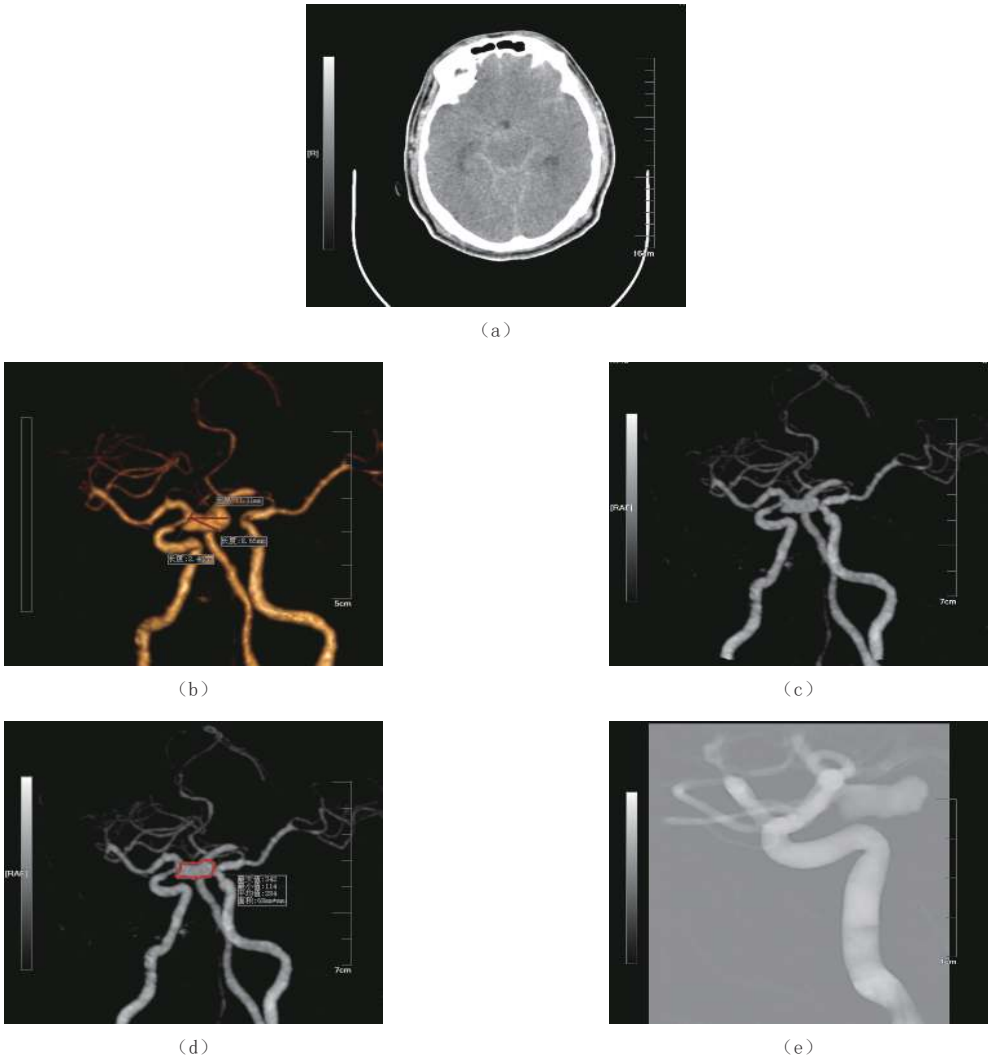
图 2 男性, 46 岁, 突发头晕、头痛伴恶心呕吐

Fig.2 Male, 46 years old, Sudden dizziness, headache, nausea and vomiting

3 讨论

颅内动脉瘤发病率仅低于脑出血、脑血栓, 且多发于中老年群体, 对其生命健康威胁极大^[10]。颅内动脉瘤管壁较薄, 存在一定破裂风险, 能引发蛛网膜下腔出血, 出现恶心、头痛等症状, 严重者可死亡, 早期明确颅内动脉瘤破裂风险及形态学特征具有重要意义^[11]。

颅内动脉瘤破裂和瘤体血流动力学、形状、瘤体体积等存在密切关联性, 为影像学检查评估颅内动脉瘤破裂风险提供了一定基础^[12-13]。CTA 为 CT 基础上改良、完善形成的检查技术, 主要是于肘前静脉穿刺注入造影剂, 经螺旋 CT 扫描明确血管病变特征, 具有安全性高、检查成本低、耐受性高、检查用时短、扫描速度快等优势, 易被患者接受^[14-15]。



注：(a) CT 横轴位平扫提示蛛网膜下腔出血；(b) CTA 重建 VRT 提示右侧颈内动脉 C7 段动脉瘤，进行瘤高、瘤颈、瘤深测量；(c) 和 (d) MIP 图提示右侧颈内动脉 C7 段动脉瘤以及瘤颈处动脉瘤面积测量；(e) DSA 证实右侧颈内动脉 C7 段动脉瘤。

图 3 男性，51 岁，突发意识不清
Fig.3 Male, 51 years old, Sudden unconsciousness

临床证实，利用 3D 图像重组技术，CTA 能减少动脉瘤夹、颅骨等干扰，提升动脉瘤检查评估准确性，且能清晰呈现瘤体和周边空间结构，立体、多角度呈现颅内血管动态，确定动脉血管和瘤体解剖关系，明确瘤体和相邻结构的位置^[16]。

本研究结果显示，本组 82 例颈动脉患者瘤体破裂率为 74.39%、瘤体未破裂率为 25.61%，同时，多发颅内动脉瘤预后效果相对单发瘤体者较差，故早期对责任瘤体予以有效处理极为重要，但当前临床尚缺乏统一标准明确非责任瘤体处理方式。临床实际处理多发颅内动脉瘤时，应首先明确责任瘤体，若难以一次性处理，则可通过如下方式明确责任瘤体：① 表现为多分叶状、凸起；② 患者伴有动眼神经麻痹等明显定位体征；③ CTA 检查可见出血量集中部位，特别是局部血肿位置。

颅内动脉瘤瘤体破裂是造成蛛网膜下腔出血的重要因素，且会显著增加疾病致残率与病死率，临床发现，多数蛛网膜下腔出血者 CTA 检查可见动脉瘤，瘤体破裂引发不良后果，但并非所有颅内动脉瘤均可破裂，加之相关预防性干预风险与颅内动脉瘤自然破裂风险较接近，故临床针对是否需预防性干预颅内动脉瘤尚存在一定争议^[17-18]。当前临床尚无有效措施准确、便捷、无创的明确颅内动脉瘤破裂风险，通常是根据瘤壁形态、瘤体位置进行评估，即瘤壁缺乏规则性、动脉瘤处于后交

通动脉者瘤体破裂风险更高,但部分瘤体破裂者并非瘤壁不规则、处于后交通动脉。

本研究结果证实,面积比、SR、AR、瘤体长度均是导致颅内动脉瘤瘤体破裂的重要危险因素。随着动脉瘤瘤体不断增大,瘤体中血流减缓,瘤壁剪切力减小,故动脉瘤破裂风险更大。研究指出,动脉瘤面积表明单位时间中动脉瘤可容纳的血容量,瘤颈部位载瘤动脉面积为载瘤动脉于单位时间可经瘤颈供给于动脉瘤的血容量,若动脉瘤面积相等,则瘤颈部位载瘤动脉面积越小,其单位时间可经瘤颈供给于动脉瘤的血容量越少,瘤体中血流速度不断减缓,肿瘤内壁面切应力整体减小,导致瘤体破裂风险增大;若瘤颈部位载瘤动脉面积相等,动脉瘤面积越大则表明单位时间中动脉瘤可容纳的血容量更大,动脉瘤瘤体中血流速度随之变化,瘤体中壁面切应力减小,以致动脉瘤破裂风险增大^[19-20]。此外,有研究还证实,子囊也是颅内动脉瘤破裂的重要评估指标,可及时发出破裂危险信号,子囊形成者瘤体破裂风险显著高于无子囊形成者^[21]。

本研究结果显示,瘤体破裂者子囊数目(60.66%)高于瘤体未破裂者(23.81%),但 Logistic 回归分析证实其不是瘤体破裂影响因素,与上述研究结果存在差异,可能与研究所选病例数目、患者病情有关,仍需临床进一步探究证实。

综上所述,经 CTA 检查可明确颅内动脉瘤患者瘤体形态学特征,且其检查指标中面积比、SR、AR、瘤体长度均是导致颅内动脉瘤瘤体破裂的重要危险因素,因此可用于疾病瘤体破裂风险的评估。

参考文献

- [1] 樊志红,邢瑞欣.双源 CT 血管造影应用于颅内动脉瘤诊断中的价值研究[J].中国实用医药,2022,17(1):77-80.
FAN Z H, XING R X. The value study of dual-source CT angiography in the diagnosis of intracranial aneurysms[J]. China Practical Medicine, 2022, 17(1): 77-80. (in Chinese).
- [2] SCARABELLO M, ALEXANDRE A, LOZUPONE E, et al. Intra- and inter-observer variability in intracranial aneurysm segmentation: Comparison between CT angiography (semi-automated segmentation software stroke VCAR) and digital subtraction angiography (3D rotational angiography)[J]. La Radiologia Medica, 2021, 126(3): 484-493. DOI:10.1007/s11547-020-01275-y.
- [3] 唐运军,韦典君,卢忠武. CT 血管造影与 MR 血管造影对颅内动脉瘤诊断价值的对比探讨[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(18): 94-95. DOI:10.3969/j.issn.2096-3807.2021.18.045.
TANG Y J, WEI D J, LU Z W. Investigation of the comparative value of CT angiography and MR angiography for the diagnosis of intracranial aneurysms[J]. Imaging Research and Medical Application, 2021, 5(18): 94-95. DOI:10.3969/j.issn.2096-3807.2021.18.045. (in Chinese).
- [4] 刘莹,曾辉,姜磊,等. CT 血管造影、血清 SICAM-1 检测在颅内动脉瘤及术后复查中的意义[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(7): 9-11.
LIU Y, ZENG H, JIANG L, et al. Significance of CT angiography and serum SICAM-1 detection in intracranial aneurysms and postoperative review[J]. China CT and MRI Magazine, 2021, 19(7): 9-11. (in Chinese).
- [5] GU Y, ZHANG Y, LUO M, et al. Risk factors for asymptomatic intracranial small aneurysm rupture determined by electrocardiographic-gated 4D computed tomographic (CT) angiography[J]. Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research, 2020, 26(1): e921835.
- [6] 时玉春. 术前三维 CT 血管造影对颅内动脉瘤破裂出血的诊断及预后评估效能观察[J]. 中国医学工程, 2021, 29(1): 58-60.
SHI Y C. Evaluation of the efficacy of diagnosis and prognosis of intracranial aneurysm[J]. The Medical Engineering of China, 2021, 29(1): 58-60. (in Chinese).
- [7] 杨明,肖刚. 256 层三维螺旋 CT 血管造影对颅内动脉瘤的临床诊断价值分析[J]. 心血管病防治知识, 2020, 10(30): 21-22.
YANG M, XIAO G. Analysis of the clinical diagnostic value of the 256-layer three-dimensional spiral CT angiography for intracranial aneurysms[J]. Knowledge of Cardiovascular Disease Prevention and Control, 2020, 10(30): 21-22. (in Chinese).
- [8] 马英剑. 3D-CTA 与 3D-DSA 对颅内动脉瘤破裂出血早期诊断价值分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2020, 23(9): 808-811.
MA Y J. Analysis of the value of 3D-CTA and 3D-DSA in the early diagnosis of ruptured and bleeding

- from intracranial aneurysms[J]. Chinese Journal of Practical Neurological Diseases, 2020, 23(9): 808-811. (in Chinese).
- [9] 中国医师协会神经介入专业委员会, 中国颅内动脉瘤计划研究组. 中国颅内破裂动脉瘤诊疗指南 2021[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(8): 546-574.
- Neurological Intervention Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association, China Intracranial Aneurysm Program Research Group. Guidelines for the diagnosis and treatment of ruptured intracranial aneurysms in China 2021[J]. Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases, 2021, 18(8): 546-574. (in Chinese).
- [10] 朱光斌, 杜国新, 刘燕, 等. 多层螺旋 CT 血管造影术与数字减影血管造影术对颅内动脉瘤诊断价值的对照分析[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2019, 21(3): 197-201.
- ZHU G B, DU G X, LIU Y, et al. A controlled analysis of the diagnostic value of multilayer spiral CT angiography versus digital subtraction angiography for intracranial aneurysms[J]. Journal of North China University of Science and Technology (Medical Edition), 2019, 21(3): 197-201. (in Chinese).
- [11] CALISKAN E, ONCEL D. CT angiography evaluation of intracranial aneurysms: Distribution, characteristics, and association with subarachnoid hemorrhage[J]. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 2021, 24(6): 833-840. DOI:10.4103/njcp.njcp_97_20.
- [12] 王三锋, 王筱璇. 三维 CT 血管造影诊断微小颅内动脉瘤的价值观察[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2018, 25(11): 1357-1359.
- WANG S F, WANG X X. The value observation of 3D CT angiography for the diagnosis of tiny intracranial aneurysms[J]. Clinical and Rehabilitation of Oncology in China, 2018, 25(11): 1357-1359. (in Chinese).
- [13] 刘要先, 宋太民, 王海增, 等. 三维 CT 血管造影与平板脑血管数字减影血管造影对颅内动脉瘤诊断价值的对比分析[J]. 中国医学工程, 2018, 26(10): 12-14.
- LIU Y X, SONG T M, WANG H Z, et al. Comparative analysis of the diagnostic value of 3D CT angiography with the digital subtraction angiography of flat brain vessels for intracranial aneurysms[J]. The Medical Engineering of China, 2018, 26(10): 12-14. (in Chinese).
- [14] 冯锐元. 64 排螺旋 CT 血管造影在颅内动脉瘤中的临床应用价值[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(17): 148-149.
- FENG R Y. Clinical utility of 64-row spiral CT angiography in intracranial aneurysms[J]. Clinical Medicine Research and Practice, 2018, 3(17): 148-149. (in Chinese).
- [15] CUI Y, XING H, ZHOU J, et al. Aneurysm morphological prediction of intracranial aneurysm rupture in elderly patients using four-dimensional CT angiography[J]. Clinical Neurology and Neurosurgery, 2021, 208(1): 106877.
- [16] 王坤, 杨尚文, 顾康康, 等. 头颅电子计算机断层扫描血管造影和头颅磁共振血管成像在颅内动脉瘤中诊断价值比较的回顾性研究[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(20): 3912-3916.
- WANG K, YANG S W, GU K K, et al. A retrospective study comparing the diagnostic value of cranial electronic computed tomography angiography and cranial magnetic resonance vascular imaging in intracranial aneurysms[J]. Advances in Modern Biomedicine, 2021, 21(20): 3912-3916. (in Chinese).
- [17] ZHANG J, LI X, ZHAO B, et al. Irregular pulsation of intracranial unruptured aneurysm detected by four-dimensional CT angiography is associated with increased estimated rupture risk and conventional risk factors[J]. *Journal of Neurointerventional Surgery*, 2021, 13(9): 854-859. DOI:10.1136/neurintsurg-2020-016811.
- [18] 李波. 256 排螺旋 CT 血管造影检查在颅内动脉瘤中的应用价值[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(2): 237-238.
- LI B. Value of 256-spiral CT angiography in intracranial aneurysms[J]. Chinese Drug and Clinical, 2019, 19(2): 237-238. (in Chinese).
- [19] ZWANZGER C, LOPEZ-RUEDA A, CAMPODONICO D, et al. Usefulness of CT angiography for characterizing cerebral arteriovenous malformations presenting as hemorrhage: Comparison with digital subtraction angiography[J]. *Radiologia*, 2020, 62(5): 392-399. DOI:10.1016/j.rx.2020.01.006.
- [20] 梁满球, 陈妙玲, 徐文, 等. 3D-CTA 在急性破裂颅内动脉瘤诊断和治疗中的应用价值分析[J]. 中国数字医学, 2019, 14(12): 76-79.
- LIANG M Q, CHEN M L, XU W, et al. Analysis of the application value of 3D-CTA in the diagnosis and treatment of acute ruptured intracranial aneurysms[J]. Digital Medicine in China, 2019, 14(12): 76-79. (in Chinese).
- [21] MOCCO J, BROWN R D J R, TORNER J C, et al. Aneurysm morphology and prediction of rupture: An international study of unruptured intracranial aneurysms analysis[J]. *Neurosurgery*, 2018, 82(4): 491-496. DOI:10.1093/neuros/nyx226.

Morphological Characteristics of Intracranial Aneurysms and Applicability of CT Angiography in Risk Assessment of Rupture

WANG Qian^{1,2}, SHI Shikui^{3✉}

1. Department of Imaging, The Third Affiliated Hospital of Bengbu Medical College (Wanbei Coal and Electricity Group General Hospital), Suzhou, 234000, China
2. Department of Imaging, The First People's Hospital of Suzhou City, Suzhou, 234000, China
3. Department of Imaging, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, 233000, China

Abstract: Objective: To explore the application value and morphological characteristics of CT angiography (CTA) in the risk assessment of intracranial aneurysm rupture. Method: We included 82 patients with intracranial aneurysms from the Third Affiliated Hospital of Bengbu Medical College from October 2018 to October 2021. All study participants underwent CTA and digital subtraction angiography (DSA) examinations using Siemens 64 row 128 slice spiral CT and Siemens DSA machines. Statistical analyses were conducted on the condition of tumor rupture. The morphological characteristics of different tumor rupture cases, and the factors influencing intracranial aneurysm rupture were analyzed. Result: The rupture rate of 82 carotid artery patients in this group was 74.39% (61/82), and the non-rupture rate of the tumor was 25.61% (21/82). The number of sub-capsules (60.66%), area ratio, Size ration (SR), Aspect ratio (AR) and length of the ruptured aneurysm were greater than that of the unruptured aneurysm. The ruptured and unruptured aneurysms did not differ significantly in the incidence of single aneurysm (91.80%) and the distribution of aneurysms. Logistic regression analysis confirmed that area ratio, SR, AR, and tumor length were important risk factors for intracranial aneurysm rupture. Conclusion: CTA examination can clarify the morphological characteristics of intracranial aneurysms and evaluate the risk of tumor rupture.

Keywords: CTA; morphological characteristics; intracranial aneurysm; fracture risk assessment



作者简介: 王倩, 女, 蚌埠医学院硕士研究生, 主要从事影像医学与核医学研究, E-mail: 1491628736@qq.com; 石士奎[✉], 男, 主任医师, 蚌埠医学院副教授、研究生导师, 主要从事影像医学与核医学研究, E-mail: sskuijlp@163.com。