

颅内动脉瘤与颈内动脉迂曲的相关性分析

郑小强¹,陈登奎²,陈辉¹,薛峰¹,吴小聪¹,黄新春¹,杨跃辉¹

摘要 目的:研究颅内动脉瘤与颈内动脉迂曲的相关性,为临床防治措施的制定提供证据。**方法:**颅内动脉瘤患者126例纳入观察组,同期入院治疗的眩晕或者单纯头痛患者120例纳入对照组,收集患者的临床一般资料和颈内动脉血管形态学资料,采用单因素和多因素 Logistic 回归模型研究颅内动脉瘤的发病因素,采用 Spearman 相关分析或 Pearson 相关分析研究血管迂曲与动脉瘤相关特征的相关性。**结果:**2组的性别、年龄、吸烟人数、颈动脉狭窄、颈动脉粥样硬化、周围血管病变以及4项颈内血管迂曲形态学指标差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);多因素 Logistic 回归分析结果显示女性性别、吸烟和血管迂曲指数是颅内血管瘤的危险因素(均 $P < 0.05$);血管迂曲指数与颅内动脉瘤的大小呈正相关($P < 0.05$)。**结论:**女性性别、吸烟和颈内动脉迂曲是颅内动脉瘤的危险因素,血管迂曲指数与颅内动脉瘤的发生和颅内动脉瘤的大小相关。

关键词 颅内动脉瘤;颈内动脉;危险因素;回归分析

中图分类号 R741;R741.02;R743 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20201142

本文引用格式:郑小强,陈登奎,陈辉,薛峰,吴小聪,黄新春,杨跃辉. 颅内动脉瘤与颈内动脉迂曲的相关性分析[J]. 神经损伤与功能重建, 2021, 16(10): 611-613.

作者单位

1. 四川友谊医院
神经外科
成都 610066

2. 西部战区空军
医院神经外科
成都 610021

收稿日期

2020-12-27

通讯作者

郑小强

316884791@qq.

com

动脉瘤破裂是蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)的主要原因之一,起病急、致死率高、后遗症多^[1]。颈内动脉迂曲在临床上常见,其与急性缺血性卒中相关,但其对于颅内动脉瘤的发生的影响尚存在争议^[2]。有研究表明,颈内动脉迂曲的发生率在结缔组织病患者中较高,可能与此类患者血管壁薄弱、容易因血流冲击而向外膨出有关^[3]。本研究拟对颅内动脉瘤的发生与颈内动脉迂曲的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院2016年9月至2019年9月收治的颅内动脉瘤患者126例纳入动脉瘤组,并根据动脉瘤是否破裂分为未破动脉瘤亚组和破裂动脉瘤亚组;选取同期入院治疗的眩晕或者单纯头痛患者120例纳入对照组。本研究经医院伦理委员会批准。患者或其家属均签署知情同意书。

纳入标准:动脉瘤组患者头颈部CT血管成像(computed tomography angiography, CTA)诊断为颅内动脉瘤,动脉瘤未破裂或头颅CT诊断为SAH;对照组患者因眩晕或者单纯头痛入院,CTA检查排除颅内动脉瘤。

排除标准:感染性、创伤性动脉瘤患者;存在严重的其他内科疾病;无血管CTA检查结果;结缔组织病变导致的血管畸形;特殊感染(如梅毒)所致的血管病变。

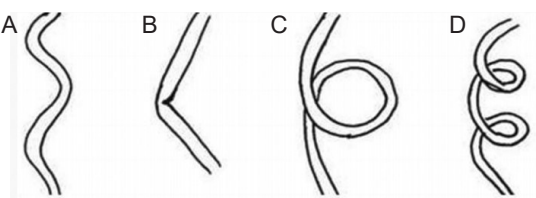
1.2 方法

1.2.1 病史采集 收集2组患者的临床资料,包括既往史、饮酒史、吸烟史及颈动脉狭窄(carotid artery stenosis, CAS)、颈动脉粥样硬化(carotid artery atherosclerosis, CAA)和周围血管病变(peripheral vascular disease, PVD)情况。

1.2.2 颈部CTA检查 行CTA增强扫描和血管三维重建,测量双侧颈总动脉分叉处至颈内动脉颅外段(extracranial internal carotid artery, EICA)。血管的形态学指标由同一位医师盲法测量。

颅内动脉瘤相关指标:颅内动脉是否破裂;颅内动脉瘤个数(CTA显示1个动脉瘤为单发,显示动脉瘤 ≥ 2 个为多发);通过CTA测定颅内动脉瘤的直径获得动脉瘤的大小参数。

血管形态学指标:血管迂曲的形态学特征具体表现为弯曲、折角、成环、缠绕^[4]。①血管迂曲指数(TI)=(血管实际长度/血管两端直线距离-1)×100%。②血管迂曲度(TD):分为1~5级及成环、缠绕,1~5级的判别标准分别为151°~180°、121°~150°、91°~120°、31°~90°、0°~30°。③血管成角个数(AN):计算TD ≥ 2 级的折角或环。④血管偏离度(DD):将血管两端相连作为理想直线,实际血管偏离该直线的最远点到该直线的距离^[5]。见图1、2。



注:(A)弯曲;(B)折角;(C)成环;(D)缠绕

图1 血管迂曲形态特征示意图

1.2.3 一致性检验 随机选择颅内动脉瘤组患者20例,于3个不同时间点重复测量上述4个血管形态学指标,TD采用Kappa检验, TI、AN和DD采用组内相关系数(ICC),检验值均 > 0.75 ,一致性良好。

1.3 统计学处理

采用SPSS19.0进行数据的整理和分析。进行正态性检验,AN和DD呈正态分布,而TI为非正态分布($P < 0.01$),经过数值的对数转换后继续验证,呈正

态性分布。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本均数 t 检验;TD为等级资料,采用非参数检验;计数资料以构成比表示,采用 χ^2 检验;再将单因素分析中具有统计学意义的因素纳入多因素 *Logistic* 回归分析模型;颅内动脉瘤与颈内动脉迂曲的相关性采用 *Spearman* 相关分析或 *Pearson* 相关分析; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组一般资料、血管参数与动脉瘤发生的单因素分析

2组的性别、年龄、吸烟人数、CAS、CAA、PVD以及4项颈内血管迂曲形态学指标差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表1、2。

2.2 一般资料、血管参数与动脉瘤发生的多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中2组有显著差异的变量引入 *Logistic* 回归模型,分析结果显示女性性别、吸烟和TI是颅内血管瘤的危险因素,见表3。

2.3 血管形态指标与动脉瘤进展的相关分析

动脉瘤组中有38例纳入未破动脉瘤亚组,88例纳入破裂动脉瘤亚组。血管迂曲形态指标与动脉瘤进展的相关性分析结果显示,血管迂曲的形态学指标与动脉瘤是否破裂无相关性,血管迂曲指数与颅内动脉瘤的大小呈正相关($r=0.702, P=0.001$),其余变量之间无相关性,见表4、5。

3 讨论

动脉瘤破裂是SAH的主要原因之一^[6],但其发病机制尚不完全明确^[7]。本研究结果显示动脉瘤组女性患者的比例高于对照组($P<0.05$),且在多因素 *Logistic* 分析结果显示女性性别为危险因素,提示女性的颅内动脉瘤发病几率更高,与以往研究结果一致^[8]。

本研究结果表明吸烟是颅内动脉瘤发病的危险因素。长期大量吸烟导致动脉内膜发生不可逆损伤,加剧动脉粥样硬化,吸烟同时促使血管壁弹力蛋白降解,引起动脉瘤的发生、生长和破裂^[9]。

研究显示颈内动脉迂曲的发生率可高达40%左右^[10]。但

由于判定标准的不同,颈内动脉迂曲的相关研究结果也不尽相同。选择合适的血管迂曲评价方法至关重要^[11]。血管迂曲指数(TI)是血管迂曲程度的重要评价方式^[12]。本研究结果显示,TD、AN和DD与TI的一致性较好,在单因素的研究中,2组的4项指标的差异显著($P<0.05$);在多因素的 *Logistic* 回归分析中,TI是颅内动脉瘤发生的危险因素。这可能是因为TI不受血管形态的影响,在评价血管迂曲程度方面最为客观真实^[13]。此外,血管迂曲的形态学指标与动脉瘤是否破裂无相关性,但与颅内动脉瘤的大小呈正相关($P<0.05$),其余变量之间无相关性。

颈内动脉迂曲属于颈内动脉形态变异的一种,具体表现为弯曲、折角、成环、缠绕^[4]。其发病机制可能涉及多种的因素共同作用,包括高血压、血流动力学改变、基因遗传等^[14]。颈内动脉的迂曲程度也被看成是血管壁薄弱的指标^[15]。薄弱的血管壁在血流动力的冲击下,更易向外膨出形成血管瘤,这与本研究结果一致。而颅内动脉瘤介入治疗的关键在于建立通畅的血管内路径,而颈内动脉的迂曲,会增加手术的难度,常规引导管很难通过迂曲部分^[16]。本研究表明颈内血管迂曲与动脉瘤的发生具有相关性,因此临床上为颈内血管迂曲患者制定合理的防治措施,预防颅内动脉瘤的发生、发展,对于患者健康具有重大意义。

同时,本研究的尚存在一些不足:研究对象并发的颈动脉狭窄、颈动脉粥样硬化可能对颅内动脉瘤的发生发展具有促进作用^[17]。研究未涉及颅内血管情况,可能影响颈内动脉迂曲与颅内动脉瘤相关性整体判断^[18]。本研究作为单中心小样本研究,部分研究结果可能存在偏倚。

综上所述,女性性别、吸烟和颈内动脉迂曲是颅内动脉瘤的危险因素,血管迂曲指数(TI)与颅内动脉瘤的发生相关,与颅内动脉瘤的大小相关,但是颈内动脉迂曲对于动脉瘤的进一步发展总体影响不大。研究结果对于临床制定合理的防治措施,减少颅内动脉瘤发病率具有重要意义。对于颈内动脉迂曲与颅内动脉瘤发生的内在相关机制,有待大样本多中心前瞻性研究进一步证实。

参考文献

[1] 刘维生, 郑月华, 李爱军, 等. 颅内多发动脉瘤个体化治疗研究及预

表1 2组一般资料比较

组别	例数	女性/[例(%)]	年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	高血压/[例(%)]	冠心病/[例(%)]	糖尿病/[例(%)]	吸烟/[例(%)]	饮酒/[例(%)]
对照组	120	68(56.67)	61.93±12.87	48(40.00)	14(11.67)	21(17.50)	23(19.17)	23(19.17)
动脉瘤组	126	92(73.02)	57.82±8.94	52(41.27)	11(8.73)	18(14.29)	51(40.48)	22(17.46)
统计值		7.225	3.345	0.041	0.581	0.476	13.270	0.120
P值		0.007	0.001	0.942	0.446	0.490	0.000	0.729

表2 2组血管参数比较

组别	例数	CAS/[例(%)]	CAA/[例(%)]	PVD/[例(%)]	TI/(%, $\bar{x}\pm s$)	TD/[°, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	AN/(个, $\bar{x}\pm s$)	DD/(cm, $\bar{x}\pm s$)
对照组	120	21(17.50)	35(29.17)	19(15.83)	2.07±0.88	3(2,4)	2.76±1.98	6.38±2.87
动脉瘤组	126	36(28.57)	22(17.46)	8(6.35)	2.79±0.79	5(2,5)	3.89±2.13	10.19±3.23
统计值		4.232	4.731	5.658	3.591	2.879	3.246	4.123
P值		0.040	0.030	0.017	0.000	0.004	0.001	0.000

表3 一般资料、血管参数与动脉瘤发生的
多因素 Logistic 回归分析

变量	SE	β	Wald	P值	OR 值	95%CI
吸烟	0.038	0.228	3.894	0.009	1.256	1.104 ~ 1.356
性别	0.034	0.384	0.879	0.039	1.469	1.357 ~ 1.603
TI	0.029	0.499	5.384	0.018	1.648	1.134 ~ 2.348

表4 动脉瘤2亚组血管迂曲形态学指标比较

组别	例数	TI/(%, $\bar{x}\pm s$)	TD/[°, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]
未破动脉瘤亚组	38	2.81±0.69	5(3,5)
破裂动脉瘤亚组	88	2.76±0.71	4(2,5)
统计值		1.234	0.087
P值		0.220	0.931

组别	AN/(个, $\bar{x}\pm s$)	DD/(cm, $\bar{x}\pm s$)
未破动脉瘤亚组	3.91±2.25	11.29±3.29
破裂动脉瘤亚组	3.79±2.01	9.13±3.19
统计值	1.892	1.589
P值	0.061	0.115

表5 血管形态指标与颅内动脉瘤个数、大小的相关性分析

血管形态学 指标	动脉瘤个数		动脉瘤大小	
	r值	P值	r值	P值
TI ^①	0.117	0.249	0.702	0.001
TD ^②	0.039	0.693	0.084	0.382
AN ^①	0.045	0.658	0.023	0.775
DD ^①	0.094	0.386	0.002	0.892

注：^①Pearson 相关分析，^②Spearman 相关分析

后分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45: 138-142.

[2] Benson J C, Brinjikji W, Messina S A, et al. Cervical internal carotid artery tortuosity: A morphologic analysis of patients with acute ischemic stroke[J]. Interv Neuroradiol, 2019, 39: 39-43.

[3] 施辉秋, 王秀婷, 林木墩. 缺血性脑卒中并颈内动脉迂曲患者的脑血流动力学相关性分析[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6: 1-2.

[4] Li M, Su C, Fan C, et al. Internal jugular vein stenosis induced by tortuous internal carotid artery compression: two case reports and literature

review[J]. J Int Med Res, 2019, 47: 3926-3933.

[5] Welby J P, Kim S T, Carr C M, et al. Carotid Artery Tortuosity Is Associated with Connective Tissue Diseases[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2019, 40: 1738-1743.

[6] 王亚琦, 胡彩霞, 孙嘉璋, 等. 颅内动脉瘤生成因素 logistic 回归判别分析[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29: 2011-2014.

[7] Ogata A, Suzuyama K, Ebashi R, et al. Association between extracranial internal carotid artery tortuosity and thromboembolic complications during coil embolization of anterior circulation ruptured aneurysms[J]. Acta neurochirurgica, 2019, 161: 1175-1181.

[8] De Vries E E, Pourier V E C, Van Laarhoven C J, et al. Comparability of semiautomatic tortuosity measurements in the carotid artery[J]. Neuroradiology, 2019, 61: 147-153.

[9] Kaymaz Z O, Nikoubashman O, Brockmann M A, et al. Influence of carotid tortuosity on internal carotid artery access time in the treatment of acute ischemic stroke[J]. Interv Neuroradiol, 2017, 23: 583-588.

[10] Lozano C S, Lozano A M, Spears J. The Changing Landscape of Treatment for Intracranial Aneurysm[J]. Can J Neurol Sci, 2019, 46: 159-165.

[11] Cebral J R, Detmer F, Chung B J, et al. Local hemodynamic conditions associated with focal changes in the intracranial aneurysm wall [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2019, 40: 510-516.

[12] Cebral J, Ollikainen E, Chung B J, et al. Flow conditions in the intracranial aneurysm lumen are associated with inflammation and degenerative changes of the aneurysm wall[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2017, 38: 119-126.

[13] Mocco J, Brown Jr R D, Torner J C, et al. Aneurysm morphology and prediction of rupture: an international study of unruptured intracranial aneurysms analysis[J]. Neurosurgery, 2018, 82: 491-496.

[14] Damani R, Mayer S, Dhar R, et al. Common data element for unruptured intracranial aneurysm and subarachnoid hemorrhage: recommendations from assessments and clinical examination workgroup/ subcommittee[J]. Neurocrit care, 2019, 30: 28-35.

[15] Koseki H, Miyata H, Shimo S, et al. Two diverse hemodynamic forces, a mechanical stretch and a high wall shear stress, determine intracranial aneurysm formation[J]. Transl Stroke Res, 2020, 11: 80-92.

[16] 罗昱, 肖绍文. LVIS 支架在颅内动脉瘤中的应用进展[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2017, 44: 676-679.

[17] Shikata F, Shimada K, Sato H, et al. Potential influences of gut microbiota on the formation of intracranial aneurysm[J]. Hypertension, 2019, 73: 491-496.

[18] Björkman J, Frösen J, Tähtinen O, et al. Aneurysm Size is the Strongest Risk Factor for Intracranial Aneurysm Growth in the Eastern Finnish Population[J]. Neurosurgery, 2019, 84: 1098-1103.

(本文编辑:唐颖馨)



(上接第599页)

endolymph: A new hypothesis for light cupula phenomenon[J]. Med Hypotheses, 2019, 123: 55-59.

[21] ICHIJO H. Persistent direction-changing geotropic positional nystagmus[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2012, 269: 747-751.

[22] KIM C H, SHIN J E, SHIN D H, et al. "Light cupula" involving all three semicircular canals: A frequently misdiagnosed disorder[J]. Med Hypotheses, 2014, 83: 541-544.

[23] ICHIJO H. Neutral position of persistent direction-changing positional nystagmus[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2016, 273: 311-316.

[24] JEONG S H, KIM J S. Impaired Calcium Metabolism in Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Topical Review[J]. J Neurol Phys Ther, 2019, 43: S37-S41.

[25] RUSSO F Y, RALLI M, DE SETA D, et al. Autoimmune vertigo: an update on vestibular disorders associated with autoimmune mechanisms [J]. Immunol Res, 2018, 66: 675-685.

[26] RALLI M, D'AGUANNO V, DI STADIO A, et al. Audiovestibular Symptoms in Systemic Autoimmune Diseases[J]. J Immunol Res, 2018, 2018: 5798103.

[27] TOMANOVIC T, BERGENIUS J. Vestibular findings in patients with persistent geotropic positional nystagmus: the 'light cupula' phenomenon [J]. Acta Otolaryngol, 2014, 134: 904-914.

[28] ICHIJO H. Caloric testing in patients with heavy or light cupula of the lateral semicircular canal[J]. Laryngoscope Investig Otolaryngol, 2016, 1: 163-168.

[29] CHOI J Y, KIM J S. Central positional nystagmus: Characteristics and model-based explanations[J]. Prog Brain Res, 2019, 249: 211-225.

[30] CHOI J Y, GLASAUER S, KIM J H, et al. Characteristics and mechanism of apogeotropic central positional nystagmus[J]. Brain, 2018, 141: 762-775.

[31] CHOI S Y, JANG J Y, OH E H, et al. Persistent geotropic positional nystagmus in unilateral cerebellar lesions[J]. Neurology, 2018, 91: e1053-e1057.

[32] CHA W W, SONG K, LEE H Y. Persistent Geotropic Direction-Changing Positional Nystagmus Treated With Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation[J]. Brain Stimul, 2016, 9: 469-470.

(本文编辑:唐颖馨)