

·综述 General review·

未破裂颅内动脉瘤的特征与破裂风险相关关系的研究进展

王文杰, 刘一之

【摘要】 颅内动脉瘤是临床常见疾病,随着医学影像学的发展,临床工作中可以发现越来越多的未破裂动脉瘤。动脉瘤破裂可以引起蛛网膜下腔出血,甚至危及患者生命。颅内未破裂动脉瘤的特征包括动脉瘤的大小、位置、形状、数量、生长方向、生长速度和症状表现等因素。研究发现,动脉瘤的特征与动脉瘤的破裂风险直接相关。通过研究未破裂动脉瘤的特征可以有效预防其破裂风险。

【关键词】 颅内动脉瘤,未破裂;破裂风险;危险因素;蛛网膜下腔出血

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2009)-03-0233-04

Relation between the features of unruptured intracranial aneurysm and its rupture risk: current research progress WANG Wen-jie, LIU Yi-zhi. Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital, Suzhou University, Suzhou 215006, China

【Abstract】 Intracranial aneurysm is a common disorder. With the ongoing improvement of medical imaging technique, the chance of finding an unruptured intracranial aneurysm in clinical practice has steadily increased. The rupture of aneurysms can result in subarachnoid hemorrhage and even in life-threatening conditions. Recent researches have indicated that the rupture risk of intracranial aneurysms bears a close relationship to the aneurysm's features, such as the size, site, shape, number, growth orientation, growth rate, etc. A further understanding of the features of unruptured intracranial aneurysm is very valuable for the effective prevention of its rupture. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 233-236)

【Key words】 unruptured intracranial aneurysm; rupture risk; risk factor; subarachnoid hemorrhage

颅内动脉瘤是常见而又危害极大的脑血管疾病,3.6%~6.0%的成人具有隐匿性未破裂脑动脉瘤^[1],一旦破裂出血其病死率和致残率均较高。颅内动脉瘤破裂常引起蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage,SAH),病死率较高,幸存者常遗留不可逆的脑损害。随着医学影像学的不断发展,越来越多未破裂动脉瘤被发现。但是到目前为止,未破裂动脉瘤的诊治尚无统一规范。尽管有关动脉瘤的发病率,病死率,外科夹闭术和血管内栓塞术的报道较多,但关于动脉瘤破裂风险决定因素的资料还不完整,处理方法仍有争议,而临床工作又要求评估每一个动脉瘤的破裂风险,制订治疗方案。本文重点对颅内动脉瘤的特征与破裂风险的关系做一综述。

1 未破裂脑动脉瘤定义及分类

颅内未破裂动脉瘤指没有破裂史或经病理证

实动脉瘤壁未完全突破的动脉瘤,可分为3类:①真正偶发的无症状动脉瘤。②表现为占位、不适和梗死等症状的动脉瘤。③因SAH而发现的多发动脉瘤中未破裂动脉瘤^[2]。目前常用的动脉瘤诊断手段有DSA,CTA,MRA。尤其是3D-DSA的应用,可以有效显示体积较小的动脉瘤。

2 动脉瘤的病理变化特点

绝大多数颅内动脉瘤是真性动脉瘤,在瘤颈部可以见到弹力纤维和中层的解剖结构,但是在动脉瘤的顶壁只有血管内膜和外膜的结构,手术和尸检发现动脉瘤内可见血栓,瘤壁可有钙化,瘤顶菲薄,基底部较厚,大体所见多呈边缘光滑的囊袋状、浆果状。动脉瘤形成后其变化有3种可能:①由于瘤体内血栓形成而自行闭塞,钙化。②瘤体不断扩大形成巨大动脉瘤。③瘤体破裂出血。以瘤体破裂出血的机会最大^[3]。Kataoka等^[4]研究57例破裂脑动脉瘤的组织学,其中70%动脉瘤直径小于10mm,几乎一半小动脉瘤整个瘤壁缺乏胶原层和血管平

作者单位:215006 苏州大学附属第一医院介入科

通讯作者:刘一之

滑肌细胞而呈透明样变。在 17 枚大动脉瘤中,只有 1 枚呈广泛透明样变。同正常脑动脉一样,未破裂脑动脉瘤外观呈粉红色,瘤壁上可见黄色增厚的粥样斑块。

3 动脉瘤的特征与破裂风险

3.1 动脉瘤的大小

动脉瘤的大小是未破裂动脉瘤破裂的重要因素。Juvela 等^[5,6]指出 $< 7\text{ mm}$ 的动脉瘤年破裂率为 1.1%, $\geq 7\text{ mm}$ 的动脉瘤年破裂率为 2.5%。Juvela 等^[6]随访了 87 例患者的 111 枚未破裂动脉瘤,发现动脉瘤破裂时的平均直径为 $(11.2 \pm 6.3)\text{ mm}$,而在随访期末未破裂的动脉瘤的平均直径为 $(6.0 \pm 4.2)\text{ mm}$,两者差异有统计学意义($P < 0.01$)。动脉瘤致死性破裂时的直径与非致死性破裂时的直径无显著差异,两者分别为 $(13.2 \pm 9.1)\text{ mm}$ 和 $(10.0 \pm 4.8)\text{ mm}$ 。然而,通过尸检发现破裂动脉瘤的大小至少比患者死亡之前大 40%。由此指出患者的病死率与动脉瘤的大小是显著相关的。Juvela 等^[6]观察到在动脉瘤破裂前的很短时间内,有明显增大的趋势(大于 1 mm)。在观察的 111 枚动脉瘤中,各个直径段(2 ~ 6 mm, 7 ~ 9 mm, 10 ~ 15 mm, 16 ~ 26 mm)动脉瘤生长比率分别为:43%, 63%, 50%, 30%。1998 年,ISUIA(International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms)分析了动脉瘤自然破裂的风险与未破裂动脉瘤外科手术风险的相关关系^[7]。分为 2 组:第 1 组 727 例无 SAH 史的无症状性动脉瘤,第 2 组 722 例有 SAH 史的多发动脉瘤患者。随访中共发生破裂 32 例,第 1 组中直径 $< 10\text{ mm}$ 者破裂 1 例,年破裂率小于 0.05%,而直径 10 ~ 25 mm 和 $> 25\text{ mm}$ 的破裂相对危险度(RR)分别为 11.6($P = 0.03$)和 59($P < 0.01$),其中巨大动脉瘤($> 25\text{ mm}$)的第 1 年破裂率是 6%;第 2 组年破裂率为 0.5%。两组直径 $> 10\text{ mm}$ 的动脉瘤年破裂率相似,均为 0.5%。在第 1 组患者中动脉瘤直径 $< 10\text{ mm}$,在行手术治疗下有相对较高的病死率(13.7%)。因此 ISUIA 的调查者们认为对直径小于 10 mm 的无 SAH 病史的未破裂颅内动脉瘤手术不能降低病死率。

3.2 动脉瘤的位置

动脉瘤的位置也是导致动脉瘤发生破裂的重要因素。Marieke 等^[8]指出不同位置的动脉瘤破裂 RR 及 95%CI 分别为颈内动脉 0.8(0.3 ~ 2.8),大脑前动脉 0.7(0.4 ~ 1.5),大脑中动脉 0.4(0.2 ~ 1.0),后交通动脉 1.8(0.7 ~ 4.5),后循环 0.8(0.3 ~ 2.8)。

Inagawa 等^[9]统计发现不同位置的动脉瘤破裂比率分别为前交通动脉 89%,大脑中动脉 62%,颈内动脉 58%,椎基底动脉 53%。在直径小于 9 mm 范围内,前交通动脉动脉瘤发生破裂的数目是大脑中动脉动脉瘤的 2 倍、颈内动脉动脉瘤的 1.5 倍。Weir 等^[10]报道不同位置的动脉瘤破裂概率分别为前交通和腓缘动脉 86%,基底动脉 77%,大脑中动脉 61%,后交通动脉 58%,眼动脉 65%。ISUIA 的结果更证实了动脉瘤位置对动脉瘤破裂的重要影响^[7]。在第 1 组(无 SAH 病史共 727 例)直径 $< 10\text{ mm}$ 未破裂动脉瘤中,与其他位置相比,基底动脉顶部动脉瘤破裂的 RR 为 13.8($P = 0.01$),椎基底动脉或后循环动脉瘤破裂的 RR 为 13.6($P = 0.007$),后交通动脉动脉瘤破裂的 RR 为 8.0($P = 0.02$)。在第 2 组(具有 SAH 病史,并且已成功地治愈,共 722 例)中,基底动脉顶部的动脉瘤破裂的 RR 是 5.1 ($P = 0.004$)。2003 年,ISUIA^[11]报道把无 SAH 史患者的动脉瘤分为 4 组: $< 7\text{ mm}$ 、7 ~ 12 mm、13 ~ 24 mm 及 $\geq 25\text{ mm}$ 。前循环动脉瘤 5 年的年累积破裂率分别是 0、2.6%、14.5%及 40%,后循环动脉瘤的破裂率依次是 2.5%、1.4%、18.4%和 50%。前交通动脉 7 ~ 12 mm 的动脉瘤的年破裂率为 0.5%,后交通动脉的约为 2.9%。Asari 等^[12]通过统计分析发现椎基底动脉和大脑中动脉动脉瘤有较高的继发出血可能。当然由于各组的数据不同,结果会有不同,但一般来说,基底动脉分叉处、前交通动脉以及后交通动脉的动脉瘤有着较高的破裂率,而位于海绵窦的动脉瘤破裂率相对较低。Sadatomo 等^[13]分析了 44 例动脉瘤的位置,在发现位于血管分叉处的 19 例动脉瘤 14 例破裂,而非血管分叉处的 25 例动脉瘤仅有 10 例破裂。

3.3 动脉瘤的形状

不同的研究人员对动脉瘤的形状划分不同。黄永火等^[14]163 例行 DSA 检查共发现颅内动脉瘤 178 枚,根据动脉瘤的形状分为 5 种类型:圆形 38 枚,椭圆形 79 枚,锥形 14 枚,葫芦形 38 枚及滴水状 9 枚。Asari 等^[12]报道 22 例分叶动脉瘤中有 7 例破裂发生 SAH,而 50 例单叶动脉瘤中 2 例破裂发生 SAH,说明多叶未破动脉瘤出血的危险度要明显高于单叶的。Sadatomo 等^[13]采用 3D-DSA 对比分析了 20 例未破裂动脉瘤和 24 例破裂动脉瘤,发现破裂动脉瘤的顶颈比(dome/neck ratio) 2.24 ± 0.75 ,而未破裂组的顶颈比为 1.56 ± 0.58 ,两者差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3.4 动脉瘤的数量

Yasui 等^[15]报道多发动脉瘤年破裂率为 6.8%，而单发动脉瘤的年破裂率为 1.9%。Rinkel 等^[16]发现多发动脉瘤破裂的 RR 为 1.7 (95%CI, 0.8 ~ 3.7)。Ellamushi 等^[17]随访了 392 例动脉瘤破裂出血患者，其中 284 例动脉瘤单发，68 例为 2 枚动脉瘤，22 例为 3 枚动脉瘤，13 例为 4 枚动脉瘤，5 例为 5 枚动脉瘤，多发动脉瘤患者的比率高达 28.3%。Miyazawa 等^[18]随访了 130 例患者的 159 枚动脉瘤，随访期内 (10 ~ 69 个月) 14 例患者的 16 枚动脉瘤生长，其中 9 例患者具有多发动脉瘤 (RR, 68.5, 95%CI, 6.85 ~ 684.2, $P < 0.01$)。

3.5 动脉瘤的生长方向

动脉瘤的生长方向与局部血流动力学变化有重要关系。Juvela 等^[6]统计 87 例 111 枚未破裂动脉瘤，在随访期内有 39 例 48 枚动脉瘤持续生长：向上生长 19 枚 (40%)，向下生长 12 枚 (25%)，水平生长 17 枚 (35%)。

3.6 动脉瘤的生长速度

Juvela 等^[19]随访了 14 年未破裂动脉瘤，依据随访期内有无出血分为出血组和未出血组，两组动脉瘤初始平均直径为 4 mm，无显著差异；随访发现出血组的 17 例动脉瘤体积明显增大，而 14 例未破裂动脉瘤体积无明显变化 ($P < 0.01$)，说明动脉瘤的生长速度是其破裂的高危因素。Juvela 等^[6]随访 87 例患者的 111 枚动脉瘤，发现在随访期内 (随访例年数 1648) 发生破裂的动脉瘤 (26 例) 无一例生长超过 1 mm，而未破裂的 61 例动脉瘤患者，只有 13 例的动脉瘤的生长超过 1 mm。由此可见，动脉瘤的生长速度直接决定了其破裂风险。Marieke 等^[8]发现颅内动脉瘤的生长并不是持续性的和时间依赖性的，准确的说是个稍不规则的非线性生长过程。每年的动脉瘤破裂风险并不是一个常数，并通过回归分析发现动脉瘤破裂风险是随着随访时间延长而下降。因此 Marieke 建议按照随访的时间分别计算破裂风险。

3.7 症状性动脉瘤

症状性未破裂动脉瘤常见的临床表现为颅神经损害、头痛、癫痫、缺血性卒中或偏瘫。Rinkel 等^[16]发现症状性动脉瘤破裂的 RR 为 8.2 (95%CI, 3.9 ~ 17)。Marieke 等^[8]荟萃分析了 19 份研究报告，总结了 4 705 例患者的 6 556 枚动脉瘤，进行单因素的统计分析发现症状性动脉瘤的破裂风险为 RR2.3, CI95% 为 2.8 ~ 6.8。症状性动脉瘤将来出血的危险性大于无症状未破裂动脉瘤。颈内动脉眼动脉瘤可

压迫视神经、视交叉，小脑下前动脉瘤或基底动脉瘤可压迫外展神经，巨大动脉瘤可压迫脑干导致偏瘫，影响脑脊液循环造成脑积水等。当动脉瘤生长时经常发生粥样硬化，瘤内形成血栓，导致栓塞卒中。未破裂动脉瘤癫痫较少见，大脑中动脉和后交通动脉的动脉瘤常出现癫痫，术中探查可发现动脉瘤的渗血以及含铁血黄素沉积，手术夹闭动脉瘤有利于控制癫痫^[20]。吴曦等^[21]分析 75 例动脉瘤患者中，66 例为动脉瘤破裂引起 SAH 突发起病，9 例未破裂动脉瘤患者中 5 例以动眼神经麻痹为首发症状。

3.8 年龄和性别

Juvela 等^[5,6]研究发现年龄与未破裂动脉瘤破裂率呈正相关。通过血管造影随访动脉瘤持续生长的 30 例男性和 49 例女性患者，指出在动脉瘤形成和生长过程中，女性有更大的危险因素。Rankle 等^[16]指出女性的动脉瘤发病率约为男性的 1.6 倍，且女性患者动脉瘤更易破裂。Juvela 等^[6]在进行年龄和血压修正后女性形成动脉瘤的比数比 (odds ratio, OR) 为 4.73 (95%CI, 1.16 ~ 19.38)。

3.9 高血压

高血压与动脉瘤的形成和破裂有关。Ellamushi 等^[17]研究发现高血压与多发动脉瘤的 RR 为 2.75 (95%CI, 1.70 ~ 4.47)。Miyazawa 等^[18]发现 39 例动脉瘤持续生长的患者中有 34 例有高血压病史，这与未发生增长的动脉瘤患者有显著差异。Nahed 等^[22]对 2001 年 1 月至 2004 年 1 月的 100 例 ≤ 7 mm 的颅内动脉瘤破裂导致的 SAH 患者进行研究，结果表明，与血压正常者相比，高血压患者发生破裂的风险增高 2.6 倍 (95%CI, 1.21 ~ 5.52, $P = 0.01$)。

3.10 吸烟

Juvela 等^[5,6]发现在随访过程中持续吸烟和女性是促使动脉瘤生长 ≥ 1 mm 的 2 个最重要的因素，而且在随访结束时仍然吸烟是促使动脉瘤生长超过 3 mm 的独立危险因素，动脉瘤的大小和生长速度又是促使其破裂的重要因素。由此指出戒烟对未破裂动脉瘤和既往 SAH 的患者都非常重要。Miyazawa 等^[18]通过 0.5T MRA 随访发现，性别和吸烟两个因素中，只有吸烟与动脉瘤生长超过 3 mm 有关。Slowik 等^[23]指出吸烟是动脉瘤引起的 SAH 的独立危险因素 (OR, 2.94; 5% CI, 1.92 ~ 4.53; $P < 0.01$)，吸烟可使血浆和动脉管壁的弹性酶/ α -1-抗胰蛋白酶 (SERPINA3) 的比值改变，直接引起动脉瘤破裂导致 SAH。

3.11 种族

芬兰和日本是动脉瘤 SAH 高发区。Marieke 等^[8] 2006 年总结了 19 份研究报告后发现, 日本或芬兰族裔未破裂动脉瘤的破裂风险 RR 为 3.4 (95%CI: 2.8 ~ 6.8)。Morita 等^[24]总结了 13 篇关于日本人颅内未破裂动脉瘤的出血率的文献, 包括 922 例颅内未破裂动脉瘤患者。共随访 3 801 病例年。104 例 (11%) 发生破裂出血, 年出血率为 2.7% (95%CI: 2.2% ~ 3.3%), 大型、后循环系统、症状性的颅内动脉瘤出血率相对较高 (RR 分别为 6.4、2.3 和 2.1)。认为日本人未破裂动脉瘤的出血率较国际大样本病例统计数字高。

目前, 对于动脉瘤的特征和破裂风险的相关关系; 虽有较多文献, 但大部分集中在回顾性研究, 缺乏大样本前瞻性研究, 所以对于动脉瘤的生长方式和破裂风险之间的相关关系, 虽然有较多文献报道, 但缺乏对动脉瘤的大样本前瞻性研究, 所以动脉瘤的特征与破裂风险的关系尚无规范的临床评估指南。临床医师希望通过进一步了解动脉瘤的特征, 实时监控未破裂动脉瘤的生长规律, 评估动脉瘤的破裂风险, 为外科手术或血管内介入治疗提供更加完善的术前评估。

[参考文献]

- [1] White PM, Wardlaw JM. Unruptured intracranial aneurysms [J]. *Neuroradiology*, 2003, 30: 336 - 350.
- [2] 孙建军, 赵继宗. 颅内未破裂动脉瘤的临床病理学研究[J]. 国外医学神经病学神经外科学分册, 2003, 30: 13 - 15.
- [3] 潘少咏, 张 千, 李先锋. 颅内动脉瘤的病理发展阶段与脑血管 DSA 表现[J]. 广东医学, 2007, 29: 41 - 42.
- [4] Kataoka K, Taneda M, Asai T, et al. Difference in nature of ruptured and unruptured cerebral aneurysms[J]. *Lancet*, 2000, 355: 203.
- [5] Juvela S. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: risks for aneurysm formation, growth, and rupture [J]. *Acta Neurochirurgica*, 2002, 82: 27 - 30.
- [6] Juvela S, Poussa K, Porras M. Factors affecting formation and growth of intracranial aneurysms: a long-term follow-up study [J]. *Stroke*, 2001, 32: 485 - 491.
- [7] The International study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms-risk of rupture and risks of surgical intervention [J]. *N Engl J Med*, 1998, 339: 1725 - 1733.
- [8] Marieke JH, van der Schaaf, Algra A, et al. Risk of rupture of unruptured intracranial aneurysms in relation to patient and aneurysm characteristics: an updated meta-analysis [J]. *Stroke*, 2007, 38: 1404 - 1410.
- [9] Inagawa T, Hada H, Katoh Y. Unruptured intracranial aneurysms in elderly patients [J]. *Surg Neurol*, 1992, 38: 364 - 370.
- [10] Weir B, Disney L, Karrison T. Sizes of ruptured and unruptured aneurysms in relation to their sites and the ages of patients [J]. *J Neurosurg*, 2002, 97: 64 - 70.
- [11] Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J 3rd, et al. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment [J]. *Lancet*, 2003, 362: 103 - 110.
- [12] Asari S, Ohmoto T. Natural history and risk factors of unruptured cerebral aneurysms [J]. *Clini Neurol Neurosurg*, 1993, 95: 205 - 214.
- [13] Sadatomo T, Yuki K, Migita K, et al. Morphological differences between ruptured and unruptured cases in middle cerebral artery aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2008, 62: 602 - 609.
- [14] 黄永火, 严 敏, 李 越. 颅内动脉瘤 DSA 特征与 SAH CT 表现相关性[J]. 重庆医科大学学报, 2003, 28: 183 - 186.
- [15] Yasui N, Suzuki A, Nishimura H. Long-term follow-up study of unruptured intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 1997, 40: 1155 - 1160.
- [16] Rinkel GJ, Djibuti M, Algra A, et al. Prevalence and risk of rupture of intracranial aneurysms: a systematic review [J]. *Stroke*, 1998, 29: 251 - 256.
- [17] Ellamushi HE, Grieve JP, Jager HR, et al. Risk factors for the formation of multiple intracranial aneurysms [J]. *J Neurosurg*, 2001, 94: 728.
- [18] Miyazawa N, Akiyama I, Yamagata Z. Risk factors for growth of unruptured intracranial aneurysms: follow-up study by serial 0.5-T magnetic resonance angiography [J]. *Neurosurgery*, 2006, 58: 1047 - 1053.
- [19] Juvela S, Porras M, Heiskanen O. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: a long-term follow-up study [J]. *J of Neurosurg*, 1993, 79: 174 - 182.
- [20] 许百男, 王英昱. 未破裂颅内动脉瘤的治疗策略[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2005, 5: 481 - 485.
- [21] 吴 曦, 刘建民, 黄清海, 等. 第一代 Matrix 弹簧圈治疗颅内动脉瘤的安全性及中长期随访结果分析 [J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 384 - 388.
- [22] Nahed BV, Diluna ML, Morgan T, et al. Hypertension, age, and location predict rupture of small intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2005, 57: 676 - 683.
- [23] Slowik A, Boratynska A, Turaj W, et al. $\alpha 1$ -Antichymotrypsin Gene (SERPINA3) A/T Polymorphism as a Risk Factor for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage [J]. *Stroke*, 2005, 36: 737 - 740.
- [24] Morita A, Fujiwara S, Hashi K, et al. Risk of rupture associated with intact cerebral aneurysms in the Japanese population: a systematic review of the literature from Japan [J]. *J Neurosurg*, 2005, 102: 601 - 606.

(收稿日期: 2008-08-27)

作者: [王文杰](#), [刘一之](#), [WANG Wen-jie](#), [LIU Yi-zhi](#)
作者单位: [苏州大学附属第一医院介入科, 215006](#)
刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC PKU**
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年, 卷(期): 2009, 18(3)
被引用次数: 0次

参考文献(24条)

1. [White PM, Wardlaw JM Unruptured intraerianial aneurysms](#) 2003
2. [孙建军, 赵继宗 颅内未破裂动脉瘤的临床病理学研究\[期刊论文\]-国外医学\(神经病学神经外科学分册\)](#) 2003
3. [潘少咏, 张千, 李先锋 颅内动脉瘤的病理发展阶段与脑血管DSA表现](#) 2007
4. [Kataoka K, Taneda M, Asai T Difference in nature of ruptured and unruptured cerebral aneurysms](#) 2000
5. [Juvela S Natural history of unruptured intracranial aneurysms:risks for aneurysm formation, growth, and rupture](#) 2002
6. [Juvela S, Poussa K, Porras M Factors affecting formation and growth of intraerianial aneurysms:a long-term follow-up study](#) 2001
7. [The International study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators Unruptured intracranial aneurysms-risk of rupture and risks of surgical intervention](#) 1998
8. [Marieke JH, van der Schnsf, AlgraA Risk of rupture of unruptured intracranial aneurysms in relation to patient and aneurysm characteristics::an updated meta-analysis](#) 2007
9. [Inagawa T, Hada H, Katoh Y Unruptured intracmial aneurysms in elderly patients](#) 1992
10. [Weir B, Disney L, Karrison T Sizes of ruptured and unruptured aneurysms in relation to their sites and the ages of patients](#) 2002
11. [Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J 3rd Unruptured intracranial aneurysms:natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment](#) 2003
12. [Asari S, Ohmoto T Natural history, and risk factors of unruptured cerebral aneurysms](#) 1993
13. [Sadatomo T, Yuki K, Migita K Morphological differences between ruptured and unruptured cases in middle cerebral artery aneurysms](#) 2008
14. [黄永火, 严敏, 李越 颅内动脉瘤DSA特征与SAH CT表现相关性\[期刊论文\]-重庆医科大学学报](#) 2003
15. [Yasui N, Suzuki A, Nishimura H Long-term follow-up study of unruptured intraerianial aneurysms](#) 1997
16. [Rinkel GJ, Djibuti M, Algra A Prevalence and risk of rupture of intraerianial aneurysms:a systematic review](#) 1998
17. [Ellamushi HE, Grieve JP, Jager HR Risk factors for the formation of multiple intracranial aneurysms](#) 2001
18. [Miyasawa N, Akiyama I, Yamagata Z Risk factors for growth of unruptured intracranial aneurysms:follow-up study by serial 0.5-T magnetic resonance aagiography](#) 2006
19. [Juvela S, Porras M, Heiskanen O Natural history of unruptured intracranial aneurysms:a long-term follow-up study](#) 1993
20. [许百男, 王芙昱 未破裂颅内动脉瘤的治疗策略\[期刊论文\]-中华神经外科疾病研究杂志](#) 2005(05)

21. [吴曦. 刘建民. 黄清海 第一代Matrix弹簧圈治疗颅内动脉瘤的安全性及中长期随访结果分析\[期刊论文\]-介入放射学杂志 2008](#)
22. [Nahed BV. Diluna ML. Morgan T Hypertension, age, and location predict rupture of small intracranial aneurysms 2005](#)
23. [Slowik A. Borratynska A. Turaj W \$\alpha\$ 1-Antichymotrypsin Gene \(SERPINA3\) A/T Polymorphism as a Risk Factor for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage 2005](#)
24. [Morita A. Fujiwara S. Hashi K Risk of rupture associated with intact cerebral aneurysms in the Japanese population:a systematic review of the literature from Japan 2005](#)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200903021.aspx
授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: 7875ab86-ef9c-4a49-9be7-9df701828ad6

下载时间: 2010年9月20日