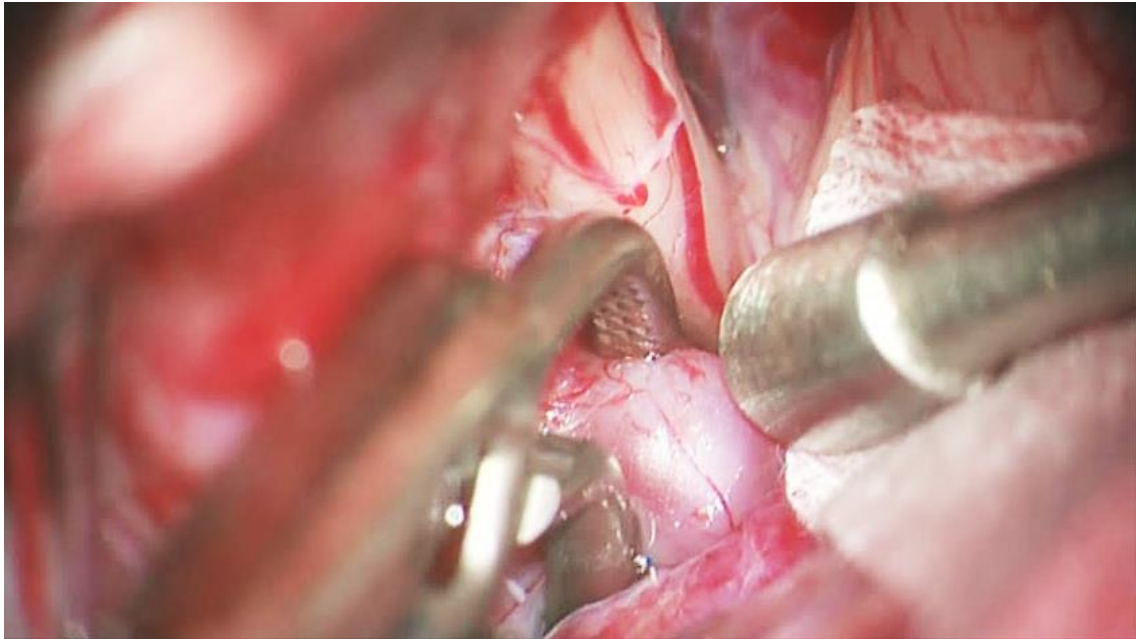




动脉瘤性蛛网膜下腔出血的诊断与评估



蛛网膜下腔出血 (subarachnoid hemorrhage , SAH) 是指出血局限于脑周围的蛛网膜下腔 , 即蛛网膜与软脑膜之间。SAH的病因可以归为两大类 : 自发性SAH和创伤性SAH。本章节仅讨论自发性SAH。

每年动脉瘤性SAH发生率达 (6-8) /10万人口 , 可导致患者死亡和残疾的严重后果 , 死亡率高达45%。SAH的病因包括 (见表1) :

表1. 自发性SAH病因

颅内动脉瘤破裂 (75-89%)

脑动静脉畸形 (AVM)

硬脑膜、软脑膜动静脉瘘
硬脑膜静脉窦血栓形成
脑干前/中脑周围非动脉瘤性 SAH
脑动脉夹层动脉瘤（颈内动脉和椎动脉）
动脉圆锥破裂
垂体卒中
凝血功能异常（出血性恶液质和血小板减少症）
中枢神经系统血管炎
脑肿瘤
脊髓动静脉畸形（颈段或上胸段）
原因不明或特发性

及时的诊断与针对性的治疗对SAH发生后预防再出血和减少继发性损伤至关重要。在病人量较大的神经血管中心SAH患者能获得更佳预后。

临床表现

“霹雳性头痛”（thunderclap headache）是指发病时即达到最大疼痛强度的剧烈头痛，因像一阵突发的雷击而命名。对于主诉突发“霹雳性头痛”或“平生最严重的头痛”的患者均应考虑为自发性SAH，直至能完全排除为止。

这种积极的诊断思路使我们能够在遇诊这类患者时高度怀疑SAH，从而能够及时而有效的评估，以达到误诊最小化和有效处理的目的。但是，“霹雳性头痛”也用于描述特发性良性发作性头痛（变异型偏头痛）。实际上，突发剧烈头痛的诊断有很多，包括：SAH、脑静脉系统血栓形成、垂体卒中、自发性低颅压综合征及高血压脑病。

那么，为什么这些看似不相关的疾病均可导致相似的临床表现呢？因为任何引起蛛网膜下腔内压力突然变化的病因均可导致两个后果：

1. 压力传导至其他硬膜内空间，可突然增加对硬脑膜的外力作用（引起头痛）；
2. 从而减少脑灌注压（导致意识丧失、模糊，和/或迟发性脑缺血性神经功能缺损）。

初步的诊断流程包括详细的病史采集和体格检查，病史采集应集中在患者头痛特点和伴随症状：**平生最严重的头痛，起病急骤，脑膜刺激征阳性，意识障碍，恶心，呕吐，畏光，复视，局灶性神经功能缺损，项背痛，癫痫，肌力减退，有或无警示性头痛（sentinel headaches）以及其他相关的活动（如吸食可卡因、性行为等）。**

对动脉瘤性SAH影响最显著的且可改变的危险因素是高血压和吸烟，其他可改变的危险因素还包括过量饮酒和药物滥用（尤其是拟交感药物：可卡

因和冰毒)。

不可改变的危险因素则包括性别(女性)、种族(非裔美国人)、脑动脉瘤家族史、以及既往发生过SAH、卒中或其他脑血管疾病。而非动脉瘤性SAH的危险因素则包括以上因素的部分或全部。

如果病史、体查和影像学检查均指向SAH，那么引起SAH的病因也必须全面地评估，而颅内动脉瘤破裂占自发性SAH的绝大多数。

典型的临床表现使我们可通过快捷的CT扫描以初步诊断SAH，而及时地排除动脉瘤性SAH是决定下一步治疗方案的关键。

诊断与评估

当患者被怀疑为SAH时，首选的检查为头部平扫CT。目前，CT平扫对诊断SAH的阳性率为98%，而且结果可在出血后1-5天内重复。

一旦CT扫描确诊为SAH，下一步则应该进行脑血管甚至颈部血管的检查。

非侵入性血管检查应选择CT血管成像(CTA)。CTA检查效率高且风险小(除非患者对碘过敏或敏感)，对于发现SAH的病因也非常敏感。

尽管CTA可以很好地观察动脉瘤的形态、邻近的颅底解剖和囊内血栓，但也存在不足之处，如容易低估动脉瘤的体积、不同影像技师的图像重建水平参差不齐。

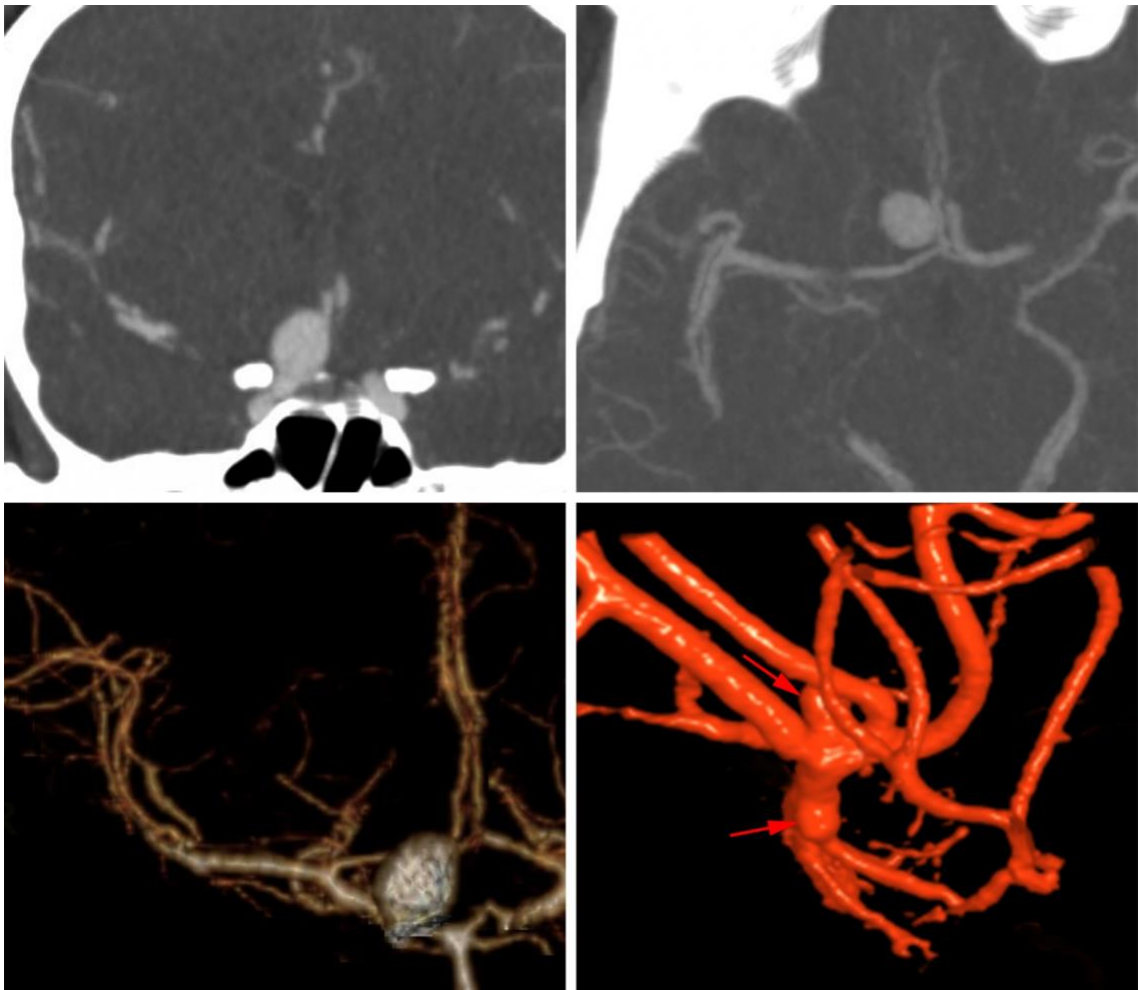


图1. 本例SAH患者，首次CTA检查发现一巨大眼动脉瘤并行开颅夹闭术。术后血管造影复查眼动脉瘤夹闭情况时，却发现被首次CTA漏诊的同侧大脑中动脉上的两枚小动脉瘤，这使得该患者进行了不必要的第二次手术。

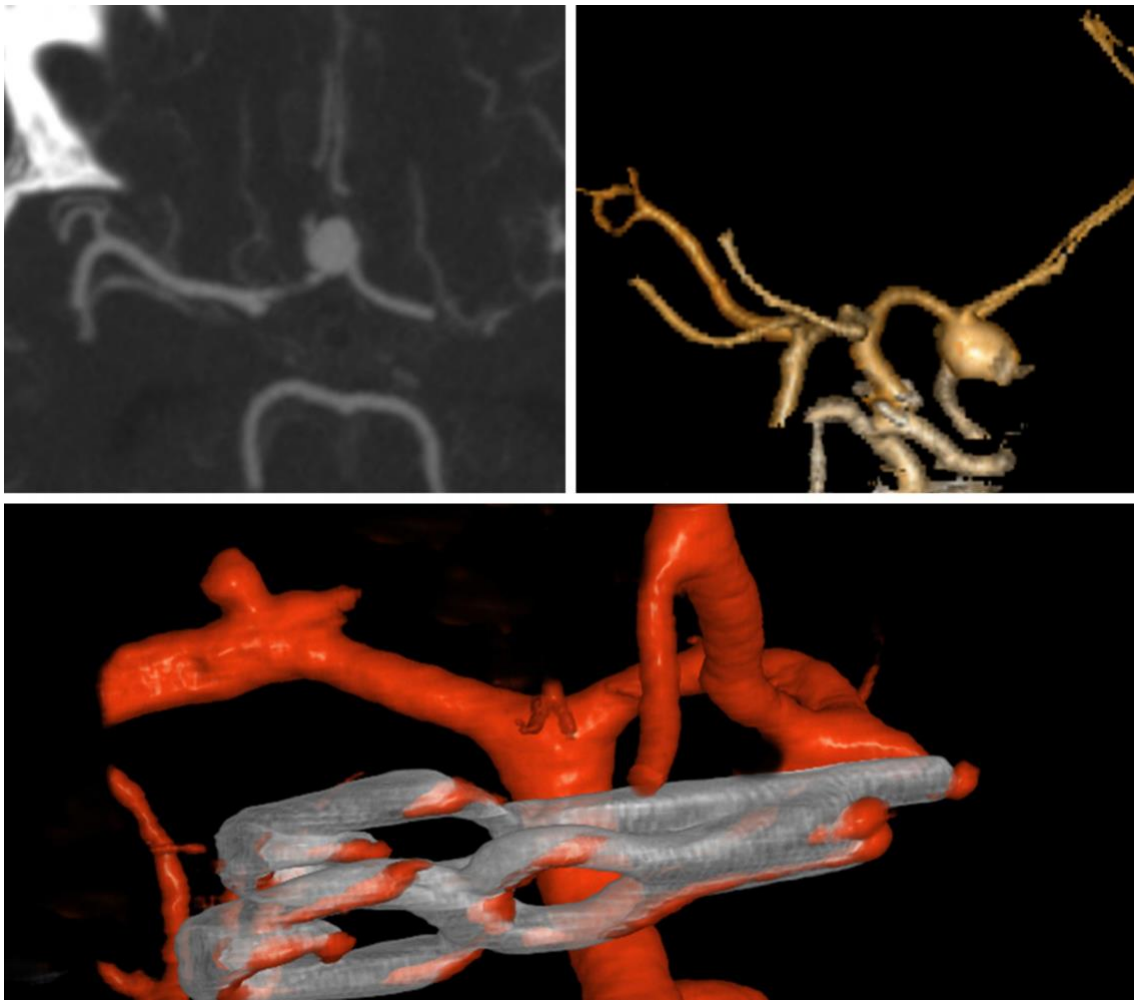


图2. 本例患者CTA提示前交通动脉瘤，术后血管造影复查时却发现一枚同侧大脑中动脉瘤（再次回顾首次CTA图像时该动脉瘤疑似可见），因此又进行了第二次手术夹闭这枚大脑中动脉M1段动脉瘤。

上述病例说明了CTA对检测小动脉瘤（直径 < 4mm）的局限性，尤其是位于拥挤的侧裂池内（的动脉瘤）。因为这些患者既往因其他动脉瘤破裂发生过SAH，所以这些小动脉瘤是需要处理的，而术后造影对它们的延迟发现则导致了不必要的二次手术。

有时CTA上颅底的骨性伪影使得血管造影的检查更有必要，尤其是对于后交

通动脉瘤和前交通动脉瘤，而且它们邻近的动脉分支较大脑中动脉而言相对复杂。所以对于这些动脉瘤，越来越多的医师倾向于术前进行血管造影检查。

对于直径 $\geq 4\text{mm}$ 的动脉瘤，CTA检查的特异性为100%，敏感性为96-99.7%。MRI是检查SAH的另外一种选择，但较CT而言效率更低且花费更高。磁共振成像液体衰减反转恢复（FLAIR）序列检测SAH患者出血后5天内的敏感性为100%，而在T2加权梯度回波序列中这种敏感性能保持到出血后6-30天，磁共振血管成像（MRA）对于检测大于5mm的动脉瘤的敏感性为85-100%。

实际上，MRA检查通常用来对门诊患者是否存在未破裂动脉瘤的筛查，而对于检测动脉瘤以及观察其形态和囊内容物时，CTA优于MRA。对碘过敏或敏感的患者可以行MRI/MRA检查，笔者通常使用MRA来筛查可能患有家族性脑动脉瘤的患者。

如果CT扫描未发现SAH或检查前头痛已发生数天，但是患者的症状仍高度怀疑为SAH时，需行腰椎穿刺排除脑脊液黄变。

脑脊液黄变在SAH后数小时内即可出现（大部分见于12小时后），可持续3-4周。如果存在脑脊液黄变，那么必须行CTA检查；如果CTA为阴性，那么则需行血管造影检查。

对于疑似SAH的患者，当CT和CTA扫描均为阴性时，99%的可能可以排除SAH，而剩下1%的误诊则可以通过详细的病史询问和腰穿来排除。

导致动脉瘤性SAH误诊的陷阱包括对临床表现的判断失误、在警示性头痛后行CT扫描的局限性（此时动脉瘤未破裂）以及腰穿失败。

血管造影是颅内动脉瘤和隐匿性动静脉畸形诊断的金标准，血管造影的优势在于可通过它进行动脉瘤栓塞以同时达到治疗的目的。

血管造影可以很好地观察动脉瘤的一些重要特征，如动脉瘤大小、解剖学投影、瘤颈/瘤体比率、侧支循环情况以及邻近血管的解剖，相对于CTA，前者还可以提供责任血管的血流动力学信息。此外，通过多模态和三维重建技术，还可以显示小血管、硬脑膜和颅底血管的解剖特征以及它们的病理解剖。

最重要的是，三维旋转血管造影可以提高动脉瘤检测的阳性率，更清晰地观察动脉瘤颈的解剖，为术者制定开颅或介入手术计划提供帮助。但是，三维重建可能存在不足之处，即高估动脉瘤颈的宽度以及瘤颈、瘤体穿通支血管的黏连程度。

在检测动脉瘤时，如果要判断血管造影阴性，必须满足以下三个条件：

1. 完成双侧颈内动脉、颈外动脉和椎动脉造影，务必使双侧小脑后下动脉显影（可通过一侧优势椎动脉注射造影剂）

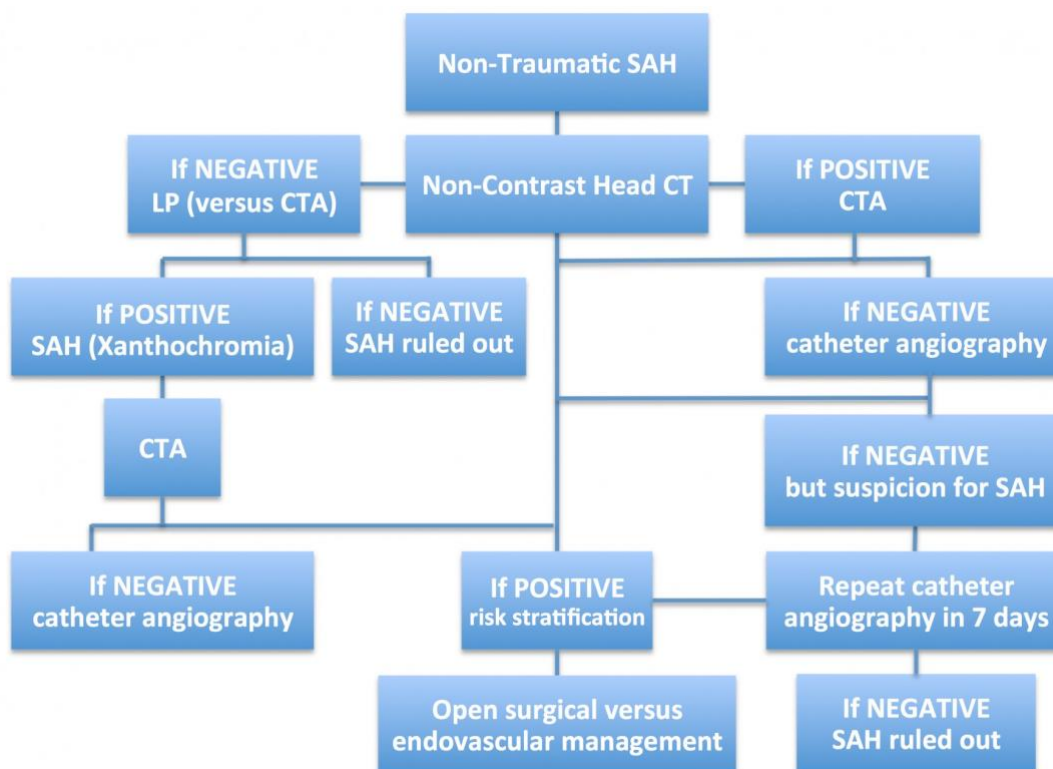
2. 仔细观察前交通动脉复合体（在颈内动脉造影时可通过交叉压迫使其显影）

3. 仔细观察出血附近有无动脉圆锥存在，因为这种小的先天性血管异常有时需手术探查以排除其为出血来源。

Hunt Hess评分和WFNS评分是SAH患者可靠的评分系统，不同的分级对应SAH患者的不同预后。更多有关评分系统的信息，请参考[脑血管常用参考量表](#)。

总而言之，在复杂颅内动脉瘤的诊断中，CTA和血管造影是互补的。在观察动脉瘤内钙化或血栓方面，CTA起着独一无二的作用；此外，CTA可以很好地显示颅底骨性结构，以便于研究这些骨性结构与Willis环的关系，比如，了解前、后床突与后交通动脉、小脑上动脉/基底动脉分叉部的解剖关系对术前决定磨除哪些骨性结构以及选择合适的手术通道是至关重要的。

以下是可疑非创伤性SAH患者的诊断流程：



治疗概述

对于SAH的处理，需重点考虑患者意识障碍程度、发病时间（头痛或其他症状）、局灶性神经功能缺损以及是否存在警示性头痛、癫痫、有无抗凝药/抗血小板药服用史。对于有意识障碍的患者，首先须保证气道、呼吸和循环，GCS评分 ≤ 8 分的患者应考虑气管插管。

SAH患者应入住ICU并完善相关检查，包括心电图（有无心律失常）、二维超声心动图（评估基础心功能以及SAH引起的应激性儿茶酚胺释放导致的急性心功能不全）以及相关的实验室检查（包括全血计数、基础代谢功能检查试验组合，血清离子钙、美、磷水平，凝血酶原时间、活化部分凝血

活酶时间，血型、动脉血气分析，肌钙蛋白水平以及尿液药物筛查）。

需进行动脉和中心静脉置管，动脉置管用于密切监测动脉血压以及便于频繁抽血，中心静脉置管用于监测中心静脉压以评估容量状态以及判断低钠血症（在SAH患者中很常见）病因。对于合并高血压病的SAH患者，破裂的动脉瘤不稳定，需严格控制血压，通常将收缩压控制在140mmHg以下直到动脉瘤得到处理后。

降压可选用钙离子通道阻滞剂尼卡地平或β受体阻滞剂拉贝洛尔，一般均能得到有效地控制。若存在脑室积血和脑室扩大/脑积水，则表明需行[脑室外引流](#)。脑室穿刺应尽量选择在设计开颅手术一侧的对侧。注意控制性引流，因为引流过快引起颅内压突然下降，动脉瘤壁两侧压力变化，可能导致动脉瘤再出血。**笔者一般将引流管放置高度定为15cmH₂O，而不是通常认为的10cmH₂O，防止过度引流。**

若有抗凝药服用史，须对抗其抗凝作用。对于抗血小板药物服用史的患者，可以考虑输注血小板。其次，抗癫痫药物、抗纤溶药物、钙离子通道拮抗剂以及他汀类药物均可使用。

他汀类药物可能减少血管痉挛、迟发性神经功能缺损以及死亡风险，可持续使用30天；抗癫痫药物可使用7天；钙离子通道阻滞剂（尼莫地平）使用21天。

一旦确定了SAH的出血来源，下一步就是处理破裂的动脉瘤。最佳的治疗方式必须根据每个病人的情况个体化实施。影响治疗方式（显微手术 vs 介入治疗）的因素主要有以下四点：

1. 动脉瘤的形态
2. 患者年龄、状态和症状（如Hunt Hess分级）
3. 患者及家属的意愿
4. 医生手术和介入治疗的水平

不管选择何种治疗方式，早期干预（出血24小时内）可以降低再出血带来的死亡率。具体的治疗方法将在[夹闭或栓塞](#)一章中讨论。

动脉瘤处理后的并发症管理主要是预防、及早发现和尽快处理血管痉挛。笔者常规在术后第9天行血管造影以确定动脉瘤是否闭塞完全以及观察血管痉挛情况，再决定是否将患者转回普通病房。

动脉瘤夹闭术后的长期随访

动脉瘤患者显微外科术后的长期随访包括术后1年的CTA或血管造影检查。

对于单发动脉瘤患者，如果术后1年随访时无动脉瘤残留或复发，继续影像学随访的意义是值得怀疑的，因为这种情况复发分风险非常小。

对于多发动脉瘤患者则需继续每5年复查一次，因为有新发动脉瘤的风险。

这种随访模式也适用于有动脉瘤残留的患者。

其他注意事项

对于存在警示性头痛的未破裂动脉瘤患者，需尽早处理动脉瘤，因为这种头痛表明动脉瘤不稳定且出血风险高。

如果一级亲属患有颅内动脉瘤，其他家族成员应该考虑进行动脉瘤筛查。

此外，对于与动脉瘤相关的一些疾病，如主动脉缩窄、多囊性肾病、纤维肌发育不良、镰状细胞贫血以及可卡因使用者也有预防性影像筛查的指征。

(编译：冯亮；审校：徐涛)

Contributor: John A. Braca, III, MD

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v3.ch01.1>

中文版链接：<http://www.medtion.com/atlas/2214.jsp>

参考文献

Anzalone N, Triulzi F, Scotti G. Acute subarachnoid hemorrhage: 3D time-of-flight MR angiography versus intra-arterial digital angiography. *Neuroradiology*. 1995;37:257-261.

Bederson JB, Connolly ES Jr, Batjer HH, et al, American Heart Association. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke*. 2009; 40:994-1025.

Cortnum S, Sorenson P, Jorgensen J. Determining the sensitivity of computed tomography scanning in early detection of subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 2010;66:900-902.

Dupont SA, Wijdicks EF, Manno EM, Rabinstein AA. Thunderclap headache and the normal computed tomographic results: Value of cerebrospinal fluid analysis. *Mayo Clinic Proc*. 2008;83:1326-1331.

Edlow JA, Caplan LR. Avoiding pitfalls in the diagnosis of subarachnoid hemorrhage. *N Engl J Med*. 2000; 342:29-36.

Feigin VL, Rinkel GJ, Lawes CM, et al. Risk factors for subarachnoid hemorrhage: An updated systematic review of epidemiological studies. *Stroke*. 2005;36:2773-2780.

Sailer AM, Grutters JP, Wildberger JE, Hofman PA, Wilmink JT, van Zwam WH. Cost-effectiveness of CTA, MRA, and DSA in patients

with non-traumatic subarachnoid haemorrhage. *Insights Imaging*. 2013;4:499-507.

van Rooij WJ, Sprengers ME, de Gast AN, Peluso JP, Sluzewski M. 3D rotational angiography: The new gold standard in the detection of additional intracranial aneurysms. *Am J Neuroradiol*. 2008; 29:976-979.

Westerlaan HE, van Dijk JM, Jansen-van der Weide MC, et al. Intracranial aneurysms in patients with subarachnoid hemorrhage: CT angiography as a primary examination tool for diagnosis—systematic review and meta-analysis. *Radiology*. 2011; 258:134-145.