

. 经验介绍 .

吲哚菁绿荧光造影在颅内动脉瘤夹闭术中的应用体会

陈志明 雷军荣 秦军 付锐

【摘要】目的 总结颅内动脉瘤夹闭术中吲哚菁绿荧光造影(ICGA)的优点及不足。方法 回顾分析2016年1月至2019年1月夹闭术治疗的291例(共334个动脉瘤)的临床资料,术中根据ICGA结果及时调整动脉瘤夹闭的方法,术后结合DSA或CTA证实夹闭效果。**结果** 术中ICGA结果显示所有动脉瘤均不显影。剪开或穿刺的复杂动脉瘤97例,其中11例(11.3%)仍有再出血,经调整动脉瘤夹后出血停止。术后CTA或DSA检查无动脉瘤显影。**结论** ICGA阴性不能作为动脉瘤夹闭完全的评判标准,夹闭后瘤顶的穿刺或切开后无出血方能确定动脉瘤夹闭完全。

【关键词】 颅内动脉瘤;吲哚菁绿荧光造影;夹闭术

【文章编号】 1009-153X(2019)10-0629-02 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 651.1²

2016年1月至2019年1月夹闭术治疗颅内动脉瘤291例(共334个),术中根据吲哚菁绿荧光造影(indocyanine green angiography, ICGA)结果及时调整动脉瘤夹闭的方法,取得良好效果。本文总结颅内动脉瘤夹闭术中ICGA的优点及不足。

1 资料与方法

1.1 一般资料 291例中,男124例,女167例;平均年龄54.6岁。小动脉瘤64例,一般动脉瘤181例,大动脉瘤67例,巨型动脉瘤22例;未破裂动脉瘤62例,破裂动脉瘤272例。

1.2 手术方法 根据动脉瘤具体情况选择合适入路开颅夹闭动脉瘤。在动脉瘤夹闭后,将25 mg ICG溶解于灭菌生理盐水稀释成5 mg/ml,按每公斤体重相当于0.5 mg的ICG溶液静脉缓慢推注,将显微镜调至荧光显影模式,静注后2~3 min即可明显显影。正常人ICG静注20 min后约97%从血中排泄,故在调整动脉瘤夹后需间隔20 min可重复造影。

所用手术均使用ZEISS(S88、pentero800、pentero900)显微镜完成。对于组合夹闭的动脉瘤、瘤颈硬化的动脉瘤、血栓形成的大动脉瘤以及出血后粘连严重的动脉瘤,需在动脉瘤夹闭后行瘤顶长钢针穿刺或显微剪刀剪开的操作,如仍有出血则需要分析夹闭不全的原因,针对不同原因进行处理,再次调整动脉瘤夹至出血停止,无出血后电凝穿刺点或剪开的破口使其闭合。

2 结果

术中ICGA结果显示所有动脉瘤均不显影。剪开或穿刺的复杂动脉瘤97例,其中11例(11.3%)仍有再出血,经调整动脉瘤夹后出血停止。术后CTA或DSA检查无动脉瘤显影。

3 讨论

夹闭术是颅内动脉瘤的主要治疗方式之一^[1,2],但术后仍有一定几率出现动脉瘤残留以及载瘤动脉、分支血管或穿支血管闭塞而导致出现不良预后^[3]。术中DSA仍是判断动脉瘤其周边血管状态的金标准,但术中DSA只存在一些大型的神外科中心,难以普及。ICG最早应用于眼部血管造影^[4]。Raabe等^[5]在2003年首次报道脑血管病手术中ICGA的应用。文献报道ICGA可靠性与DSA相近,且可短时间内反复操作,与DSA相比有较好的空间分辨率^[6]。ICGA的优点主要有:①与术中DSA相比,操作方便,成本低,一次皮试阴性,可多次术中造影,空间分辨率高,不良反应少。②在无遮挡的情况下可很好地显示载瘤动脉、夹闭后的动脉瘤顶、分支动脉及交通支动脉,为术者提供有无载瘤动脉及分支动脉或交通支动脉狭窄,有无动脉瘤残留,有无动脉瘤夹闭不全,是一种有助于评价夹闭安全性的方法^[7]。

当然,ICGA也有它的局限性。其一,在监测动脉血流量方面存在不足,即使在动脉瘤夹闭前后均行ICGA检查,动脉瘤相关血管现象满意,仍不能排除脑组织缺血缺氧情况。李志立等^[8]报道体感诱发电位、微血管多普勒和ICGA在颅内动脉瘤夹闭术中联合监测能明显减少脑组织缺血和损伤,降低致残

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.10.017

作者单位:442000 湖北,十堰市太和医院神经外科(陈志明、雷军荣、秦军、付锐)

通讯作者:付锐, E-mail:13596272@qq.com

率、病死率,提高手术疗效。其二,显微镜下ICGA的显示范围有限,只能显示动脉瘤及周边血管,深部血管无法显示。Hashimoto等^[9]在动脉瘤夹闭中对比显微镜下和神经内镜下ICGA效果发现,神经内镜下ICGA能在显微镜的死角区域显示血流,即使在狭小的手术范围内也能提高手术安全性。其三,ICGA存在假阳性及假阴性。对于ICGA假阳性和假阴性,均可行动脉瘤顶穿刺或剪开得到确认。我们更关注假阴性,如果没有排除假阴性,可能造成动脉瘤复发或再出血等严重后果。本文假阴性率为11.3%,主要发生在瘤颈宽大、需要塑形的复杂动脉瘤。步啸等^[10]对ICGA假阴性原因进行分析认为瘤颈较宽、瘤颈血栓形成或血管壁粥样硬化,以及蛛网膜分离不完全等情况均可能导致假阴性结果。

我们认为要减少ICGA假阴性几率,必须夹闭确切,而颅内动脉瘤夹闭的关键在于显露。①选择良好的体位、入路是极其重要的第一步,选择最合适的入路。②充分显露动脉瘤。在前交通动脉动脉瘤、大脑中动脉动脉瘤夹闭术中需充分解剖外侧裂;后交通动脉动脉瘤夹闭需磨除前床突;床突旁动脉瘤夹闭需磨除前床突外,还需磨除视柱及视神经管外上壁,解剖颈内动脉远侧环^[11];基底尖动脉瘤需去除右侧眶顶、颧弓,磨除前床突及部分后床突,必要时需行同侧后交通动脉切断。充分释放脑脊液降低脑组织压力。③瘤颈的显露再充分都不为过,只有这样才能减少漏夹和假阴性的几率。对于需要组合夹闭的巨大动脉瘤,往往存在血栓或动脉瘤壁硬化增厚,ICGA假阴性率较高。本文11例ICGA假阴性中7例为组合夹闭。④ICGA假阴性的术中判断及处理。ICGA动脉瘤不显影时,需要穿刺或切开瘤顶以排除假阴性可能,但须注意:小动脉瘤或常规瘤顶菲薄动脉瘤夹闭后瘤顶露出部分很小或瘤顶颜色发黄发白多表示夹闭确切,无需穿刺(反复证实过的);脑组织压力高、患者一般情况不佳、瘤顶位于视野盲区不做强行穿刺;瘤顶颜色发红、瘤顶张力不低、巨大动脉瘤组合夹闭、瘤颈硬化的动脉瘤、血栓形成的大动脉瘤以及出血后粘连严重的动脉瘤必须行瘤顶穿刺或切开以排除假阴性。对于瘤顶颜色发红、瘤顶张力不低、瘤颈硬化的动脉瘤如为ICGA假阴性,需选择夹持力强的动脉瘤夹或补夹。瘤颈宽大或巨大动脉瘤组合夹闭、血栓形成的大动脉瘤如为ICGA假阴性,则需孤立动脉瘤取栓后夹闭,或在孤立动脉瘤后抽吸动脉瘤调整动脉瘤夹塑形夹闭。而对于粘连严重的动脉瘤ICGA假阴性则需要充分的耐心显露

瘤颈或者补夹。

总之,ICGA不仅在动脉瘤夹闭术中具有重要作用,虽然ICGA在动脉瘤夹闭术中的假阴性或许是必然的,但其假阴性是可以排除的。

【参考文献】

[1] 梁世鹏,李凡,梁前磊,等. 眶上外侧入路手术治疗前循环破裂动脉瘤临床分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(4): 235-236, 249.

[2] 薛洪利,孙荣君,闻华,等. 一期锁孔手术治疗大脑前循环多发动脉瘤[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(9): 598-599.

[3] Macdonald RL, Wallace MC, Kestle JR. Role of angiography following aneurysm Surgery [J]. J Neurosurg, 1993, 79(6): 826-832.

[4] Regillo CD. The present role indocyanine green angiography in ophthalmology [J]. Curr Opin Ophthalmol 1999, 10: 189-196.

[5] Raabe A, Beck J. Near-infrared indocyanine green video angiography: a new method for intraoperative assessment of vascular flow [J]. Neurosurgery, 2003, 52: 132-139.

[6] 许百男,孙正辉,姜金利,等. 吲哚菁绿术中荧光血管造影在颅内动脉瘤手术中的应用[J]. 中华神经外科杂志, 2008, 24(8): 570-572.

[7] Kakucs C, Florian IA, Ungureanu G, et al. Fluorescein angiography in intracranial aneurysm surgery: a helpful method to evaluate the security of clipping and observe blood flow [J]. World Neurosurg, 2017, 105: 406-411.

[8] 李志立,张冠妮,黄光富,等. 体感诱发电位、多普勒超声和荧光造影在脑动脉瘤术中的应用[J]. 实用医院临床杂志, 2013, 10(5): 3-6.

[9] Hashimoto K, Kinouchi H, Yoshioka H, et al. Efficacy of endoscopic fluorescein video angiography in aneurysm surgery—novel and innovative assessment of vascular blood flow in the dead angles of the microscope [J]. Oper Neurosurg (Hagerstown), 2017, 13(4): 471-481.

[10] 步啸,孙正辉,武琛,等. 颅内动脉瘤夹闭术中荧光造影“假阴性”原因探讨[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2012, 12(1): 16-19.

[11] 秦军,雷军荣,罗杰,等. 经Dolenc入路显微手术治疗床突旁动脉瘤[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(6): 572-576.

(2019-06-02收稿,2019-07-30修回)