

急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗的过去、现在和未来

缪中荣 霍晓川

【摘要】 2015 年 *N Engl J Med* 发表 5 项随机对照临床试验,均证实血管内治疗对急性前循环大血管闭塞性缺血性卒中有效,从而迎来了机械取栓术的“春天”,改写了急性缺血性卒中血管内治疗指南,自此急性大血管闭塞性缺血性卒中的救治模式步入新时代,急诊机械取栓术成为急性缺血性卒中治疗的里程碑。2020 年是机械取栓术“春天”到来后的 5 周年,我们通过该项技术获得哪些启发? 未来将向何方向发展? 通过本综述了解血管内治疗这项革新技术是如何突破黑暗迎来黎明的。

【关键词】 卒中; 脑缺血; 动脉闭塞性疾病; 机械溶栓; 综述

Endovascular treatment of acute ischemic stroke with large vessel occlusion: history, present and future

MIAO Zhong-rong, HUO Xiao-chuan

Department of Interventional Neurology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University; China National Clinical Research Center for Neurological Diseases, Beijing 100070, China

Corresponding author: MIAO Zhong-rong (Email: zhongrongm@163.com)

【Abstract】 Five randomized control clinical trials of *N Engl J Med* showed the efficacy of endovascular treatment (EVT) of acute ischemic stroke with large vessel occlusion (AIS-LVO) of anterior circulation. The "spring" of mechanical thrombectomy is coming. The international guideline changed and the treatment of AIS-LVO have been entering a new era. Mechanical thrombectomy became the one of milestones in the treatment of ischemic cerebrovascular events. The year of 2020 is the five years' anniversary since the "spring" of thrombectomy. What have we learned and where are we heading? To mark this anniversary year, this review takes you through the evolution of EVT from its tough beginnings to a way through the dark.

【Key words】 Stroke; Brain ischemia; Arterial occlusive diseases; Mechanical thrombolysis; Review

This study was supported by the National Key Research and Development Program of China (No. 2016YFC1301501).

Conflicts of interest: none declared

脑卒中是导致人类病残和病死的主要疾病之一,其中急性缺血性卒中约占全部脑卒中的 80%^[1],其治疗关键在于尽早开通堵塞血管、挽救缺血半暗带区。业已证实,rt-PA 静脉溶栓是急性缺血性卒中早期血管再通的有效方法^[2-4]。随机对照试验显示,

发病 4.5 小时内行 rt-PA 静脉溶栓有明确获益,且溶栓时间越早、获益越大^[5]。但是由于静脉溶栓具有严格的治疗时间窗限制,故从中获益的患者不足 3%,其治疗效果尚有巨大优化空间,尤其对于合并颅内大血管闭塞或病情较严重的患者效果欠佳、血管再通率较低(13%~18%)^[6]。鉴于此,国内外学者一直致力于探索急性大血管闭塞性缺血性卒中(AIS-LVO)的血管内治疗(EVT)方法。

一、急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗:“艰难探索”

急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗临

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2020.05.002

基金项目:国家重点研发计划项目(项目编号:2016YFC1301501)

作者单位:100070 首都医科大学附属北京天坛医院神经介入中心 国家神经系统疾病临床医学研究中心

通讯作者:缪中荣,Email:zhongrongm@163.com

床疗效的探索,源于两项随机对照试验——尿激酶治疗急性脑栓塞试验 II (PROACT II)^[7]和大脑中动脉栓塞局部溶栓干预试验(MELT)^[8]。PROACT II 试验是一项多中心前瞻性随机对照临床试验,共纳入 180 例发病 6 小时内的大脑中动脉(MCA)M1 或 M2 段闭塞患者,比较重组尿激酶原联合肝素动脉溶栓(试验组)与单纯肝素化(对照组)的有效性和安全性,意向治疗(ITT)分析结果显示,试验组主要终点事件治疗后 3 个月神经功能预后良好[改良 Rankin 量表(mRS)评分 ≤ 2 分]率(40%对 25%, $P=0.040$)和大脑中动脉再通[脑梗死溶栓血流分级(TICI)2b~3 级]率(66%对 18%, $P<0.001$)均高于对照组,而两组症状性颅内出血(sICH)发生率(10%对 2%, $P=0.060$)和病死率[24.79%(30/121)对 27.12%(16/59), $P=0.800$]差异无统计学意义^[7]。MELT 试验纳入 114 例发病 6 小时内大脑中动脉 M1 或 M2 段急性闭塞致缺血性卒中患者,比较尿激酶原动脉溶栓(试验组)与标准药物治疗(对照组)的有效性和安全性,试验组主要终点事件治疗后 3 个月神经功能预后良好(mRS 评分 ≤ 2 分)率有增加趋势但差异未达到统计学意义[49.12%(28/57)对 38.60%(22/57), $P=0.350$],两组症状性颅内出血发生率差异亦无统计学意义[8.77%(5/57)对 1.75%(1/57), $P=0.206$],总体疗效和症状性颅内出血发生率与 PROACT II 试验结果相一致^[8]。

除上述两项临床试验外,前期探索性试验还采用小样本研究评价小剂量(0.60 mg/kg)rt-PA 静脉溶栓联合动脉溶栓的有效性和安全性。脑卒中急诊管理试验(EMS)^[9]、脑卒中介入治疗 I 期和 II 期试验(IMS I 和 IMS II)^[10-11]显示,联合溶栓组神经功能预后优于单纯静脉溶栓组。EMS 试验旨在验证发病 3 小时内 rt-PA 静脉溶栓联合局部动脉溶栓的可行性、有效性和安全性,尽管联合溶栓无法改善临床预后,但仍具可行性且较易实现血管再通^[9]。IMS I 试验探讨 rt-PA 静脉溶栓联合动脉溶栓的可行性和安全性,联合溶栓组患者治疗后 3 个月病死率和症状性颅内出血发生率与单纯静脉溶栓组相似^[10]。IMS II 试验比较小剂量(0.60 mg/kg)rt-PA 静脉溶栓联合动脉溶栓(22 mg)的有效性和安全性,治疗后血管完全再通(TICI 分级 3 级)率仅为 4%,部分再通(TICI 分级 1 或 2 级)率为 60%;进一步与美国国立神经病学与卒中研究所(NINDS)试验中的 rt-PA 组相比较,联合溶栓组治疗后 3 个月预后良好(mRS

评分 0~2 分)率和症状性颅内出血发生率高于 rt-PA 组,病死率低于 rt-PA 组^[11]。

二、急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗:“步入寒冬”

2013 年发表于 *N Engl J Med* 的 3 项多中心前瞻性随机对照试验均未能显示出血管内治疗相比静脉溶栓的优越性,即 IMS III 试验^[12]、血栓切除术治疗脑卒中的机械取栓和再通研究(MR RESCUE)^[13]和动脉溶栓对比全身溶栓治疗急性缺血性卒中试验(SYNTHESIS Expansion)^[14]均公布了阴性结果,被喻为取栓治疗史的“寒冬”。然而正如 von Kummer 教授在述评中所表述的“IMS-3, synthesis, and MR RESCUE: no disaster, but down to earth”^[15],我们能够从失败中发现问题,更积极地面对现实:无血管闭塞证据、影像学评估不精准(大的核心坏死)、工作流程缓慢、血管再通率较低,使得上述研究无法准确反映血管内机械取栓的疗效。“当黑夜来临的时候,我们总会找出穿越黑暗的道路”,“冬天来了,春天还会远吗?”

三、急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗:“迎来春天”

荷兰急性缺血性卒中血管内治疗多中心随机对照临床试验(MR CLEAN)是首个经影像学证实的前循环近端大血管闭塞血管内治疗有效的随机对照试验,Werner Hacke 教授评价其为“迈向正确方向的第一步!”^[16]。该项研究纳入 500 例发病 6 小时内经 CTA 证实的前循环大血管闭塞患者,随机分为标准内科治疗组(267 例)和血管内治疗组(233 例),血管内治疗组治疗后 3 个月预后良好(mRS 评分 0~2 分)率更高[32.62%(76/233)对 19.10%(51/267); $OR=2.05$,95%CI:1.39~3.38],为期 2 年的随访结束后,血管内治疗组长期神经功能获益更显著[37.11%(72/194)对 23.86%(47/197); $OR=2.21$,95%CI:1.30~3.73, $P=0.003$]。

MR CLEAN 研究结果进一步被其他随机对照试验验证:来自加拿大的小梗死灶和前循环近端闭塞性缺血性卒中血管内治疗并强调最短化 CT 扫描至再通时间试验(ESCAPE)纳入 316 例急性大血管闭塞性缺血性卒中患者,随机接受标准内科治疗(118 例)和标准内科治疗联合血管内治疗(238 例),主要终点事件为治疗后 90 天功能预后和病死率,结果显示,血管内治疗组功能预后良好(mRS 评分 0~2 分)率更高[53.05%(87/164)对 29.25%(43/147),

$P < 0.001$]、病死率更低[10.37%(17/164)对19.05%(28/147), $P = 0.040$], 由于该项研究的中期分析结果显示血管内治疗可显著获益而提前结束^[5]。

来自澳大利亚的延长急性神经功能缺损至动脉内溶栓时间的临床试验(EXTEND-IA)是一项前瞻性随机对照试验,旨在探讨发病4.5小时内、有血管闭塞和可挽救脑组织的急性前循环缺血性卒中患者rt-PA静脉溶栓后尽早予以机械取栓术能否提高缺血脑组织的早期再灌注率和改善神经功能预后,结果显示,与单纯静脉溶栓组相比,机械取栓术组取栓后24小时缺血脑组织早期再灌注率($P < 0.001$)、3天早期神经功能改善率($P = 0.002$)和90天预后良好(mRS评分0~2分)率[$P < 0.01$,需治疗人数(NNT)为3]均增加,病死率有降低趋势^[6]。

血管内机械取栓作为急性缺血性卒中血管内主要治疗试验(SWIFT PRIME)在美国和欧洲39所医院开展,比较rt-PA静脉溶栓与其联合血管内治疗的疗效,结果显示,治疗后90天取栓组mRS评分的OR值为2.63(95%CI:1.57~4.40),预后良好(mRS评分0~2分)率高于静脉溶栓组($P < 0.001$,需治疗人数为4),病死率有降低趋势^[17]。

西班牙8小时内支架取栓与内科治疗随机对照试验(REVASCAT)是一项前瞻性随机对照临床试验,主要终点事件为治疗后90天临床预后(mRS评分),与药物治疗(rt-PA静脉溶栓或抗血小板治疗)组相比,血管内治疗组预后良好(mRS评分0~2分)率更高(校正后OR=2.1,95%CI:1.1~4.0),1年随访结果显示,血管内治疗组神经功能预后的改善仍更显著[43.69%(45/103)对30.10%(31/103)];校正后OR=1.86,95%CI:1.01~3.44^[8]。

基于上述5项临床试验的阳性结果,中国卒中学会制定《急性缺血性卒中血管内治疗中国指南2015》^[18],并于2015年6月26日在中国卒中学会第一届学术年会上发布。6月29日,美国心脏协会(AHA)/美国卒中协会(ASA)更新脑卒中早期管理指南^[19]。两项指南均对急性前循环大血管闭塞的血管内治疗首次给予了最高级别的循证证据和推荐意见:发病6小时内,符合以下标准时,强烈推荐机械取栓术,即脑卒中前mRS评分0~1分;颈内动脉或大脑中动脉M1段闭塞导致的缺血性卒中;年龄 ≥ 18 岁;美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 ≥ 6 分;Alberta脑卒中计划早期CT评分(ASPECTS)评分 ≥ 6 分(I类推荐,A级证据)。

2016年的HERMES研究纳入上述5项临床试验进行Meta分析,通过对各亚组分析进一步证实了机械取栓术的临床价值^[20]。病例选择标准的严格、检查设备和手术器械材料的进步、治疗流程的快速顺畅是上述临床试验结果肯定的基石,因此适宜在有高级影像设备、血管内治疗专家、顺畅的评估和快速响应的神经介入团队中开展血管内治疗。

脑卒中革命的时期终于到来了^[21]!但机械取栓是一项复杂技术,“这阵春风能否吹绿大江南北呢”?纵观全球均已做好这次革命的准备。“春天真的来了”!

四、急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗:“走过盛夏”

自2015年将机械取栓术作为指南推荐以来,获得了前所未有的发展,机械取栓试验的关注点为拓宽治疗时间窗的患者疗效。仅用时3年,基于DAWN研究^[22]和DEFUSE3研究^[23]证据,2018年急性缺血性卒中血管内治疗指南再次修订^[24]。

DAWN研究在美国、加拿大、澳大利亚、欧洲等国家和地区的26所医疗中心开展,由于在进行预设的中期分析时,机械取栓术即已显示出显著的优势而提前终止,最终纳入206例前循环大血管闭塞患者。该项研究的纳入标准有两点与既往研究显著不同:(1)患者最终表现为无神经功能障碍至随机分组的时间为6~24小时。(2)神经功能缺损严重程度与梗死灶面积不匹配,即“临床-影像不匹配”,NIHSS评分与DWI/CTP-局部脑血流量(rCBF)梗死灶体积不匹配。根据纳入与排除标准分为3个亚组,A组: ≥ 80 岁,NIHSS评分 ≥ 10 分,梗死灶体积 < 21 ml;B组: < 80 岁,NIHSS评分 ≥ 10 分,梗死灶体积 < 31 ml;C组: < 80 岁,NIHSS评分 ≥ 20 分,梗死灶体积 < 51 ml。结局评价指标包括有效性指标[治疗后90天效用加权mRS评分和神经功能独立(mRS评分 ≤ 2 分)比例]以及安全性指标(治疗后24小时症状性颅内出血发生率和90天病死率)。结果显示,机械取栓组治疗后90天效用加权mRS评分低于对照组[(5.5 \pm 3.8)分对(3.4 \pm 3.1)分;校正后OR=2.0,95%CI:1.1~3.0, $P > 0.999$],神经功能独立比例高于对照组[48.60%(52/107)对13.13%(13/99)];校正后OR=33,95%CI:21~44, $P > 0.999$],而24小时症状性颅内出血发生率和90天病死率组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)^[22]。

DEFUSE3研究旨在明确距最终无临床症状6~

16 小时的大血管(颈动脉或大脑中动脉 M1 段)闭塞患者能否从机械取栓术中获益^[23]。纳入标准为:术前 mRS 评分 ≤ 2 分,年龄 18~90 岁,脑梗死核心体积扩展至 70 ml,发病至血管内治疗时间 6~16 小时,缺血区/梗死灶体积比 ≥ 1.8 ,缺血区与梗死灶体积错配面积 > 15 ml。随机予以单纯药物治疗或机械取栓术联合药物治疗,机械取栓组治疗后 90 天 mRS 评分低于药物治疗组($OR = 2.7, 95\% CI: 1.63 \sim 4.70; P < 0.001$),预后良好(mRS 评分 0~2 分)率高于药物治疗组[44.56%(41/92)对 16.67%(15/90); $OR = 2.67, 95\% CI: 1.60 \sim 4.48, P < 0.001$],而两组患者病死率差异无统计学意义($P > 0.05$);机械取栓组治疗后 24 小时 90% 以上再灌注比例[78.67%(59/75)对 17.91%(12/67); $OR = 4.39, 95\% CI: 2.60 \sim 7.43, P < 0.001$]、血管完全再通(TICI 分级 2b 或 3 级)率[78.31%(65/83)对 18.18%(14/77); $OR = 4.31, 95\% CI: 2.65 \sim 7.01, P < 0.001$]均高于药物治疗组,而两组症状性颅内出血发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)^[23]。该项研究表明对于发病 6~16 小时、存在缺血半暗带区的患者,机械取栓术联合药物治疗具有更高的血管再通率和更好的 90 天神经功能预后。

基于上述两项研究结果,机械取栓术的治疗时间窗拓宽至发病 24 小时内,符合标准的患者行机械取栓术安全、有效。

基底动脉闭塞的发病率和病死率均较高,目前尚缺乏血管内治疗与单纯静脉溶栓比较的随机对照试验^[25]。一项 Meta 分析纳入 45 项急性基底动脉闭塞再灌注治疗(包括静脉溶栓、动脉溶栓或血管内治疗)临床研究共计 2056 例患者,减少死亡或依赖以及单纯减少死亡的需治疗人数为分别为 3 和 2.5^[26]。多项单中心小样本回顾性研究显示,基底动脉机械取栓术后预后良好(mRS 评分 ≤ 2 分)率为 27.8%~50%^[27-33]。来自瑞典 Karolinska 学院的临床研究数据显示,基底动脉取栓后预后良好(mRS 评分 ≤ 2 分)率为 57%(95%CI:0.37~0.75),术前无急性脑梗死征象者预后良好率为 73%(95%CI:0.50~0.89),病死率约为 21%;而且使用新一代取栓装置后血管再通率 $> 75\%$,与使用老一代取栓装置的脑缺血机械取栓试验(MERCI)和 multi-MERCI 试验所报道的血管再通率相一致,但临床获益更高^[34]。

基底动脉国际合作研究(BASICS)未显示出血管内治疗相较静脉溶栓的优越,可能与其使用老一

代取栓装置有关^[35]。急性缺血性卒中机械开通的国际多中心登记研究(ENDOSTROKE)探讨基底动脉血管内治疗的临床预后,结果显示,mRS 评分 0~2 分约为 34%,mRS 评分 0~3 分达 42%^[36]。目前,BASICS 研究中比较静脉溶栓联合发病 6 小时内机械取栓术与单纯静脉溶栓治疗基底动脉闭塞的随机对照试验正在进行中。国内刘新峰教授团队的急性椎-基底动脉闭塞血管再通研究(BEST)由于跳组率较高等问题提前终止,意向治疗分析未能显示出机械取栓术对急性椎-基底动脉闭塞的优势^[37]。杨清武教授团队的急性基底动脉闭塞血管内治疗的多中心临床登记研究(BASILAR)结果显示,与单纯药物治疗相比,血管内治疗可以显著改善神经功能预后并降低病死率^[38]。吉训明教授团队的基底动脉闭塞血管内治疗试验(BAOCHE)旨在评价血管内治疗对发病 6~24 小时的急性基底动脉闭塞患者的有效性和安全性,目前正在进行中。

五、急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗:“奔向未来”

1.6 小时治疗时间窗内机械取栓术的未知

(1)大核心梗死机械取栓能否获益:尽管血管内治疗的获益率随核心梗死体积和时间的增加而显著降低,但 SELECT 研究显示,血管内治疗对于大梗死核心患者显示出潜在的获益^[39]。究竟多大的梗死核心才是血管内治疗的禁忌证?尚待随机对照试验提供更明确的临床证据。(2)潜在获益人群:远端分支血管(如大脑中动脉 M2 和 M3 段、大脑前动脉、大脑后动脉)是否适宜机械取栓术,如何安全有效进行机械取栓?发病前 mRS 评分 > 2 分患者能否获益?轻型脑卒中患者是否适宜机械取栓术?如何决策?后循环大血管闭塞机械取栓术能否改善预后?上述问题仍缺少临床证据,尚待进一步研究。(3)首选机械取栓材料:机械取栓过程中首选哪种材料,是支架取栓还是抽吸取栓?ASTER 研究和 COMPASS 研究为抽吸取栓提供了临床获益的证据,并且改写了指南,将抽吸取栓作为首选取栓装置之一^[12]。但是对于亚洲人群,大血管闭塞患者常合并较高的颅内动脉粥样硬化比例,选择何种取栓材料尚缺乏足够的证据级别。(4)颅内动脉粥样硬化与串联病变:亚洲人群颅内动脉粥样硬化发生率较高,术中常需行血管成形术以维持血流通畅。如何选择最佳治疗策略?如何有效鉴别颅内动脉粥样硬化患者,针对此类病变能否直接行血管成形术?

合并串联病变时机械取栓术能否获益? 如何处理远端栓塞和近端闭塞? 其先后顺序如何? 是否需直接植入支架? 如何选择术后抗血小板治疗策略? 上述问题仍缺乏高级别的证据支持, 尚待进一步研究。(5)机械取栓过程中是全身麻醉还是局部麻醉: 有3项小样本(病例数 < 150例)的单中心随机对照临床试验比较急性缺血性卒中血管内治疗中全身麻醉与局部麻醉的预后差异, 2项研究以治疗后90天功能预后良好为主要终点事件、1项研究以DWI梗死灶体积变化为主要终点事件, 均未见全身麻醉的优势, 2项研究的次要终点事件(治疗后3个月功能预后良好)显示全身麻醉有所获益^[40-42]。因此, 在尚无新的研究结论前, 麻醉方式的选择均是合理的。对于适宜局部麻醉的患者仍首选局部麻醉, 可缩短手术时间; 对于不能配合或术中可能发生病情变化的患者, 全身麻醉则更为适合, 无论何种麻醉方式, 血压和呼吸的调控均是十分重要的; 而在麻醉方式可选择的情况下, 选择何种方式更合适, 尚待进一步研究。(6)围手术期血压管理: 关于围手术期的血压管理, 目前研究较少。现有证据显示, 成功血管再通后血压较高与颅内出血风险增加相关^[43], 但尚待进一步的随机对照试验提供更多的证据支持。(7)血小板表面糖蛋白 II b/III a受体拮抗剂的应用: 虽然国内开展的机械取栓术中广泛应用血小板表面糖蛋白 II b/III a受体拮抗剂, 且相关专家共识推荐^[18], 但仍缺乏其用于围手术期的高级别证据。目前研究显示, 急性血管成形术后应用血小板表面糖蛋白 II b/III a受体拮抗剂的安全性较高^[44], 但尚待进一步的随机对照试验证实其抗血小板价值, 并探索最佳的药物剂量和给药方案。(8)多模态影像学技术的应用: 关于6小时治疗时间窗内机械取栓术的研究, 有应用多模态影像学技术, 也有单纯参照大血管闭塞判定标准(MR CLEAN^[16]和THRACE研究^[45])。而对于6小时治疗时间窗内、ASPECTS评分 < 6分的患者的筛选, 能否从多模态影像学中获益? 还是单纯依靠血管成像提示的大血管闭塞? 尚待进一步的随机对照试验提供更多的证据支持。(9)能否跨过桥接治疗: 现有的急性缺血性卒中血管内治疗指南建议, 符合静脉溶栓和机械取栓的患者, 应予以静脉溶栓桥接机械取栓^[46]。对于静脉溶栓治疗时间窗内的患者, 直接机械取栓能否缩短手术时间、减少出血风险而优于桥接治疗? 国内刘建民教授团队的DIRECT-MT研究证实

直接取栓的治疗效果不劣于桥接取栓^[47], 目前尚有多项随机对照临床试验正在进行中。

2.6 小时以上治疗时间窗机械取栓术的未知

目前, 仅有DAWN和DEFUSE3研究是6小时以上治疗时间窗的证据来源, 不符合这两项研究纳入标准时, 能否筛选出潜在获益人群行血管内治疗? 存在分支血管、既往残疾、轻型脑卒中、较大梗死灶、错配比较小、发病 > 24小时的患者, 是否适宜机械取栓术? 临床选择患者时, 何种影像学能够更可靠地明确错配区域和“临床-影像不匹配”? 尚待进一步研究。

综上所述, 血管内治疗的基础在于手术设备和材料的进步、工作流程的优化、影像学技术的发展、人工智能化的评估策略。当我们的医疗技术逐步成熟时, 医疗流程能否适应新的形势? 面对血管内治疗的新时代, 我们是否作好了准备?“机会留给作好准备的人”。相信我们在接受并临床推广机械取栓术的同时, 能够注重其技术质量的控制, 行之有效地开展机械取栓术。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Chinese Medical Association, Stroke Prevention and Control Committee, Interventional Group; Chinese Expert Consensus Group on Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke. Chinese expert consensus on endovascular treatment of acute ischemic stroke [J]. Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi, 2014, 94:2097-2101. [中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组, 急性缺血性脑卒中血管内治疗中国专家共识组. 急性缺血性脑卒中血管内治疗中国专家共识[J]. 中国脑血管病杂志, 2014, 94:2097-2101.]
- [2] Xu AD, Wang YJ, Wang DZ; Chinese Stroke Therapy Expert Panel for Intravenous Recombinant Tissue Plasminogen Activator. Consensus statement on the use of intravenous recombinant tissue plasminogen activator to treat acute ischemic stroke by the Chinese Stroke Therapy Expert Panel [J]. CNS Neurosci Ther, 2013, 19:543-548.
- [3] Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr, Bruno A, Connors JJ, Demerschalk BM, Khatri P, McMullan PW Jr, Qureshi AI, Rosenfield K, Scott PA, Summers DR, Wang DZ, Wintermark M, Yonas H; American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Peripheral Vascular Disease, Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. Stroke, 2013, 44:870-947.
- [4] Levy EI, Siddiqui AH, Crumlish A, Snyder KV, Hauck EF, Fiorella DJ, Hopkins LN, Mocco J. First Food and Drug Administration - approved prospective trial of primary intracranial stenting for acute stroke: SARIS (stent - assisted recanalization in acute ischemic stroke) [J]. Stroke, 2009, 40: 3552-3556.

- [5] Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, Brott T, Cohen G, Davis S, Donnan G, Grotta J, Howard G, Kaste M, Koga M, von Kummer R, Lansberg M, Lindley RI, Murray G, Olivot JM, Parsons M, Tilley B, Toni D, Toyoda K, Wahlgren N, Wardlaw J, Whiteley W, del Zoppo GJ, Baigent C, Sandercock P, Hacke W; Stroke Thrombolysis Trialists' Collaborative Group. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a Meta-analysis of individual patient data from randomised trials[J]. *Lancet*, 2014, 384:1929-1935.
- [6] Asadi H, Dowling R, Yan B, Wong S, Mitchell P. Advances in endovascular treatment of acute ischaemic stroke [J]. *Intern Med J*, 2015, 45:798-805.
- [7] Furlan A, Higashida R, Wechsler L, Gent M, Rowley H, Kase C, Pessin M, Ahuja A, Callahan F, Clark WM, Silver F, Rivera F. Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke. The PROACT II study: a randomized controlled trial. Prolyse in acute cerebral thromboembolism [J]. *JAMA*, 1999, 282:2003-2011.
- [8] Ogawa A, Mori E, Minematsu K, Taki W, Takahashi A, Nemoto S, Miyamoto S, Sasaki M, Inoue T; MELT Japan Study Group. Randomized trial of intraarterial infusion of urokinase within 6 hours of middle cerebral artery stroke: the middle cerebral artery embolism local fibrinolytic intervention trial (MELT) Japan[J]. *Stroke*, 2007, 38:2633-2639.
- [9] Lewandowski CA, Frankel M, Tomsick TA, Broderick J, Frey J, Clark W, Starkman S, Grotta J, Spilker J, Khoury J, Brott T. Combined intravenous and intra-arterial r-TPA versus intra-arterial therapy of acute ischemic stroke: Emergency Management of Stroke (EMS) bridging trial[J]. *Stroke*, 1999, 30:2598-2605.
- [10] IMS Study Investigators. Combined intravenous and intra-arterial recanalization for acute ischemic stroke: the Interventional Management of Stroke Study[J]. *Stroke*, 2004, 35:904-911.
- [11] IMS II Trial Investigators. The Interventional Management of Stroke (IMS) II study[J]. *Stroke*, 2007, 38:2127-2135.
- [12] Broderick JP, Palesch YY, Demchuk AM, Yeatts SD, Khatri P, Hill MD, Jauch EC, Jovin TG, Yan B, Silver FL, von Kummer R, Molina CA, Demaerschalk BM, Budzik R, Clark WM, Zaidat OO, Malisch TW, Goyal M, Schonewille WJ, Mazighi M, Engelter ST, Anderson C, Spilker J, Carrozzella J, Ryckborst KJ, Janis LS, Martin RH, Foster LD, Tomsick TA; Interventional Management of Stroke (IMS) III Investigators. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke[J]. *N Engl J Med*, 2013, 368:893-903.
- [13] Kidwell CS, Jahan R, Gornbein J, Alger JR, Nenov V, Ajani Z, Feng L, Meyer BC, Olson S, Schwamm LH, Yoo AJ, Marshall RS, Meyers PM, Yavagal DR, Wintermark M, Guzy J, Starkman S, Saver JL; MR RESCUE Investigators. A trial of imaging selection and endovascular treatment for ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2013, 368:914-923.
- [14] Ciccone A, Valvassori L, Nichelatti M, Sgoifo A, Ponzio M, Sterzi R, Boccardi E; SYNTHESIS Expansion Investigators. Endovascular treatment for acute ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2013, 368:904-913.
- [15] von Kummer R, Gerber J. IMS-3, synthesis, and MR RESCUE: no disaster, but down to earth[J]. *Clin Neuroradiol*, 2013, 23:1-3.
- [16] Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, Schonewille WJ, Vos JA, Nederkoorn PJ, Wermer MJ, van Walderveen MA, Staals J, Hofmeijer J, van Oostayen JA, Lycklama à Nijeholt GJ, Boiten J, Brouwer PA, Emmer BJ, de Bruijn SF, van Dijk LC, Kappelle LJ, Lo RH, van Dijk EJ, de Vries J, de Kort PL, van Rooij WJ, van den Berg JS, van Hasselt BA, Aerden LA, Dallinga RJ, Visser MC, Bot JC, Vroomen PC, Eshghi O, Schreuder TH, Heijboer RJ, Keizer K, Tielbeek AV, den Hertog HM, Gerrits DG, van den Berg - Vos RM, Karas GB, Steyerberg EW, Flach HZ, Marquering HA, Sprengers ME, Jenniskens SF, Beenen LF, van den Berg R, Koudstaal PJ, van Zwam WH, Roos YB, van der Lugt A, van Oostenbrugge RJ, Majoie CB, Dippel DW; MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:11-20.
- [17] Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, Albers GW, Cognard C, Cohen DJ, Hacke W, Jansen O, Jovin TG, Mattle HP, Nogueira RG, Siddiqui AH, Yavagal DR, Baxter BW, Devlin TG, Lopes DK, Reddy VK, du Mesnil de Rochemont R, Singer OC, Jahan R; SWIFT PRIME Investigators. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:2285-2295.
- [18] Gao F, Xu AD. Chinese guidelines for endovascular treatment of acute ischemic stroke 2015[J]. *Zhongguo Zu Zhong Za Zhi*, 2015, 10:590-606.[高峰, 徐安定. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2015[J]. *中国卒中杂志*, 2015, 10:590-606.]
- [19] Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, Johnston KC, Johnston SC, Khalessi AA, Kidwell CS, Meschia JF, Ovbiagele B, Yavagal DR; American Heart Association Stroke Council. 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2015, 46:3020-3035.
- [20] Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, Dávalos A, Majoie CB, van der Lugt A, de Miquel MA, Donnan GA, Roos YB, Bonafe A, Jahan R, Diener HC, van den Berg LA, Levy EI, Berkhemer OA, Pereira VM, Rempel J, Millán M, Davis SM, Roy D, Thornton J, Román LS, Ribó M, Beumer D, Stouch B, Brown S, Campbell BC, van Oostenbrugge RJ, Saver JL, Hill MD, Jovin TG; HERMES Collaborators. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials[J]. *Lancet*, 2016, 387:1723-1731.
- [21] The stroke care revolution[J]. *Lancet Neurol*, 2015, 14:341.
- [22] Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, Bonafe A, Budzik RF, Bhuva P, Yavagal DR, Ribo M, Cognard C, Hanel RA, Sila CA, Hassan AE, Millan M, Levy EI, Mitchell P, Chen M, English JD, Shah QA, Silver FL, Pereira VM, Mehta BP, Baxter BW, Abraham MG, Cardona P, Veznedaroglu E, Hellinger FR, Feng L, Kirmani JF, Lopes DK, Jankowitz BT, Frankel MR, Costalat V, Vora NA, Yoo AJ, Malik AM, Furlan AJ, Rubiera M, Aghaebrahim A, Olivot JM, Tekle WG, Shields R, Graves T, Lewis RJ, Smith WS, Liebeskind DS, Saver JL, Jovin TG; DAWN Trial Investigators. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct[J]. *N Engl J Med*, 2017, 378:11-21.
- [23] Albers GW, Marks MP, Kemp S, Christensen S, Tsai JP, Ortega-Gutierrez S, McTaggart RA, Torbey MT, Kim-Tenser M, Leslie-Mazwi T, Sarraj A, Kasner SE, Ansari SA, Yeatts SD, Hamilton S, Mlynash M, Heit JJ, Zaharchuk G, Kim S, Carrozzella J, Palesch YY, Demchuk AM, Bammer R, Lavori PW, Broderick JP, Lansberg MG; DEFUSE3 Investigators. Thrombectomy for

- stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging[J]. *N Engl J Med*, 2018, 378:708-718.
- [24] Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie - Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL; American Heart Association Stroke Council. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. *Stroke*, 2018, 49:E46-110.
- [25] Lindsberg PJ, Soenne L, Tatlisumak T, Roine RO, Kallela M, Häppölä O, Kaste M. Long-term outcome after intravenous thrombolysis of basilar artery occlusion[J]. *JAMA*, 2004, 292: 1862-1866.
- [26] Kumar G, Shahripour RB, Alexandrov AV. Recanalization of acute basilar artery occlusion improves outcomes: a Meta-analysis[J]. *J Neurointerv Surg*, 2015, 7:868-874.
- [27] Nagel S, Kellert L, Möhlenbruch M, Bösel J, Rohde S, Ringleb P. Improved clinical outcome after acute basilar artery occlusion since the introduction of endovascular thrombectomy devices[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2013, 36:394-400.
- [28] Möhlenbruch M, Stampfl S, Behrens L, Herweh C, Rohde S, Bendszus M, Hametner C, Nagel S, Ringleb PA, Pham M. Mechanical thrombectomy with stent retrievers in acute basilar artery occlusion[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35:959-964.
- [29] Huo X, Gao F, Sun X, Ma N, Song L, Mo D, Liu L, Wang B, Zhang X, Miao Z. Endovascular mechanical thrombectomy with the solitaire device for the treatment of acute basilar artery occlusion[J]. *World Neurosurg*, 2016, 89:301-308.
- [30] Baek JM, Yoon W, Kim SK, Jung MY, Park MS, Kim JT, Kang HK. Acute basilar artery occlusion: outcome of mechanical thrombectomy with Solitaire stent within 8 hours of stroke onset [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35:989-993.
- [31] Broussalis E, Hitzl W, McCoy M, Trinka E, Killer M. Comparison of endovascular treatment versus conservative medical treatment in patients with acute basilar artery occlusion [J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2013, 47:429-437.
- [32] Mourand I, Machi P, Nogué E, Arquizan C, Costalat V, Picot MC, Bonafé A, Milhaud D. Diffusion-weighted imaging score of the brain stem: a predictor of outcome in acute basilar artery occlusion treated with the Solitaire FR device[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35:1117-1123.
- [33] van Houwelingen RC, Luijckx GJ, Mazuri A, Bokkers RP, Eshghi OS, Uyttenboogaart M. Safety and outcome of intra-arterial treatment for basilar artery occlusion[J]. *JAMA Neurol*, 2016, 73:1225-1230.
- [34] Andersson T, Kuntze Söderqvist Å, Söderman M, Holmin S, Wahlgren N, Kaijser M. Mechanical thrombectomy as the primary treatment for acute basilar artery occlusion: experience from 5 years of practice[J]. *J Neurointerv Surg*, 2013, 5:221-225.
- [35] Schonewille WJ, Wijman CA, Michel P, Rueckert CM, Weimar C, Mattle HP, Engelter ST, Tanne D, Muir KW, Molina CA, Thijs V, Audebert H, Pfefferkorn T, Szabo K, Lindsberg PJ, de Freitas G, Kappelle LJ, Algra A; BASICS Study Group. Treatment and outcomes of acute basilar artery occlusion in the Basilar Artery International Cooperation Study (BASICS): a prospective registry study[J]. *Lancet Neurol*, 2009, 8:724-730.
- [36] Singer OC, Berkefeld J, Nolte CH, Bohner G, Haring HP, Trenkler J, Gröschel K, Müller - Forell W, Niederkorn K, Deutschmann H, Neumann-Haefelin T, Hohmann C, Bussmeyer M, Mpotsaris A, Stoll A, Bormann A, Brenck J, Schlamann MU, Jander S, Turowski B, Petzold GC, Urbach H, Liebeskind DS; ENDOSTROKE Study Group. Mechanical recanalization in basilar artery occlusion: the ENDOSTROKE study [J]. *Ann Neurol*, 2015, 77:415-424.
- [37] Liu X, Dai Q, Ye R, Zi W, Liu Y, Wang H, Zhu W, Ma M, Yin Q, Li M, Fan X, Sun W, Han Y, Lv Q, Liu R, Yang D, Shi Z, Zheng D, Deng X, Wan Y, Wang Z, Geng Y, Chen X, Zhou Z, Liao G, Jin P, Liu Y, Liu X, Zhang M, Zhou F, Shi H, Zhang Y, Guo F, Yin C, Niu G, Zhang M, Cai X, Zhu Q, Chen Z, Liang Y, Li B, Lin M, Wang W, Xu H, Fu X, Liu W, Tian X, Gong Z, Shi H, Wang C, Lv P, Tao Z, Zhu L, Yang S, Hu W, Jiang P, Liebeskind DS, Pereira VM, Leung T, Yan B, Davis S, Xu G, Nogueira RG; BEST Trial Investigators. Endovascular treatment versus standard medical treatment for vertebrobasilar artery occlusion (BEST): an open-label, randomised controlled trial[J]. *Lancet Neurol*, 2020, 19:115-122.
- [38] Zi W, Qiu Z, Wu D, Li F, Liu H, Liu W, Huang W, Shi Z, Bai Y, Liu Z, Wang L, Yang S, Pu J, Wen C, Wang S, Zhu Q, Chen W, Yin C, Lin M, Qi L, Zhong Y, Wang Z, Wu W, Chen H, Yao X, Xiong F, Zeng G, Zhou Z, Wu Z, Wan Y, Peng H, Li B, Hu X, Wen H, Zhong W, Wang L, Jin P, Guo F, Han J, Fu X, Ai Z, Tian X, Feng X, Sun B, Huang Z, Li W, Zhou P, Tu M, Sun X, Li H, He W, Qiu T, Yuan Z, Yue C, Yang J, Luo W, Gong Z, Shuai J, Nogueira RG, Yang Q; Writing Group for the BASILAR Group. Assessment of endovascular treatment for acute basilar artery occlusion via a nationwide prospective registry[J]. *JAMA Neurol*, 2020.[Epub ahead of print]
- [39] Sarraj A, Hassan AE, Savitz S, Sitton C, Grotta J, Chen P, Cai C, Cutter G, Imam B, Reddy S, Parsha K, Pujara D, Riascos R, Vora N, Abraham M, Kamal H, Haussen DC, Barreto AD, Lansberg M, Gupta R, Albers GW. Outcomes of endovascular thrombectomy vs medical management alone in patients with large ischemic cores: a secondary analysis of the optimizing patient's Selection for Endovascular Treatment in Acute Ischemic Stroke (SELECT) study [J]. *JAMA Neurol*, 2019. [Epub ahead of print]
- [40] Löwhagen Hendén P, Rentzos A, Karlsson JE, Rosengren L, Sundeman H, Reinsfelt B, Ricksten SE. Hypotension during endovascular treatment of ischemic stroke is a risk factor for poor neurological outcome[J]. *Stroke*, 2015, 46:2678-2680.
- [41] Schönenberger S, Uhlmann L, Hacke W, Schieber S, Mundiyanapurath S, Purruicker JC, Nagel S, Klose C, Pfaff J, Bendszus M, Ringleb PA, Kieser M, Möhlenbruch MA, Bösel J. Effect of conscious sedation vs general anesthesia on early neurological improvement among patients with ischemic stroke undergoing endovascular thrombectomy: a randomized clinical trial[J]. *Jama*, 2016, 316:1986-1996.
- [42] Simonsen CZ, Yoo AJ, Sørensen LH, Juul N, Johnsen SP, Andersen G, Rasmussen M. Effect of general anesthesia and conscious sedation during endovascular therapy on infarct growth and clinical outcomes in acute ischemic stroke: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Neurol*, 2018, 75:470-477.
- [43] Petersen NH, Silverman A, Strander SM, Kodali S, Wang A, Sansing LH, Schindler JL, Falcone GJ, Gilmore EJ, Jasne AS, Cord B, Hebert RM, Johnson M, Matouk CC, Sheth KN. Fixed compared with autoregulation-oriented blood pressure thresholds after mechanical thrombectomy for ischemic stroke[J]. *Stroke*, 2020, 51:914-921.
- [44] Siebler M, Hennerici MG, Schneider D, von Reutern GM, Seitz RJ, Röther J, Witte OW, Hamann G, Junghans U, Villringer A, Fiebich JB. Safety of Tirofiban in acute ischemic stroke: the SaTIS trial[J]. *Stroke*, 2011, 42:2388-2392.
- [45] Bracard S, Ducrocq X, Mas JL, Soudant M, Oppenheim C,

- Moulin T, Guillemin F; THRACE Investigators. Mechanical thrombectomy after intravenous alteplase versus alteplase alone after stroke (THRACE): a randomised controlled trial [J]. *Lancet Neurol*, 2016, 15:1138-1147.
- [46] Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie - Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke. A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. *Stroke*, 2019, 50: E344-418.
- [47] Yang P, Zhang Y, Zhang L, Zhang Y, Treurniet KM, Chen W, Peng Y, Han H, Wang J, Wang S, Yin C, Liu S, Wang P, Fang Q, Shi H, Yang J, Wen C, Li C, Jiang C, Sun J, Yue X, Lou M, Zhang M, Shu H, Sun D, Liang H, Li T, Guo F, Ke K, Yuan H, Wang G, Yang W, Shi H, Li T, Li Z, Xing P, Zhang P, Zhou Y, Wang H, Xu Y, Huang Q, Wu T, Zhao R, Li Q, Fang Y, Wang L, Lu J, Li Y, Fu J, Zhong X, Wang Y, Wang L, Goyal M, Dippel DW, Hong B, Deng B, Roos YB, Majoie CB, Liu J; DIRECT-MT Investigators. Endovascular thrombectomy with or without intravenous alteplase in acute stroke[J]. *N Engl J Med*, 2020.[Epub ahead of print]

(收稿日期:2020-05-08)

(本文编辑:彭一帆)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(一)

- 阿尔茨海默病 Alzheimer's disease(AD)
- 不明病因 stroke of undetermined etiology(SUE)
- 超敏C-反应蛋白
high-sensitivity C-reactive protein(hs-CRP)
- 重组组织型纤溶酶原激活物
recombinant tissue-type plasminogen activator(rt-PA)
- 出血性转化 hemorrhagic transformation(HT)
- 磁敏感血管征 susceptibility vessel sign(SVS)
- 大动脉粥样硬化 large artery atherosclerosis(LAA)
- 大脑后动脉 posterior cerebral artery(PCA)
- 大脑前动脉 anterior cerebral artery(ACA)
- 大脑中动脉 middle cerebral artery(MCA)
- 大脑中动脉闭塞 middle cerebral artery occlusion(MCAO)
- 大脑中动脉栓塞局部溶栓干预试验
Middle Cerebral Artery Embolism Local Fibrinolytic Intervention Trial(MELT)
- β -淀粉样蛋白 amyloid- β protein(A β)
- 动脉溶栓对比全身溶栓治疗急性缺血性卒中研究
Intra-arterial versus Systemic Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke(SYNTHESIS Expansion)
- 短暂性脑缺血发作 transient ischemic attack(TIA)
- 多导睡眠图 polysomnography(PSG)
- 多学科诊疗模式 multi-disciplinary team(MDT)
- 多灶性运动神经病 multifocal motor neuropathy(MMN)
- 改良Rankin量表 modified Rankin Scale(mRS)
- 改良脑梗死溶栓血流分级
modified Thrombolysis in Cerebral Infarction(mTICI)
- 甘油三酯 triglyceride(TG)
- 工具性日常生活活动能力量表
Instrumental Activities of Daily Living(IADL)
- 国际标准化比值 international normalized ratio(INR)
- 汉密尔顿抑郁量表
Hamilton Depression Rating Scale(HAMD)
- 荷兰急性缺血性卒中血管内治疗多中心随机对照临床试验
Multicenter Randomized Clinical Trial of Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke in the Netherlands (MR CLEAN)
- 后循环 Alberta 卒中计划早期 CT 评分
Posterior Circulation Alberta Stroke Program Early CT Score (pc-ASPECTS)
- 后循环 CTA 评分
Posterior Circulation Computed Tomography Angiography (pc-CTA)
- 画钟测验 Clock Drawing Test(CDT)
- 环氧合酶 cyclooxygenase(COX)
- 活化部分凝血活酶时间
activated partial thromboplastin time(APTT)
- 肌钙蛋白 cardiac troponin(cTn)
- 肌萎缩侧索硬化症 amyotrophic lateral sclerosis(ALS)
- 基本日常生活活动能力量表
Basic Activities of Daily Living(BADL)
- 基底动脉 basilar artery(BA)
- 基底动脉闭塞 basilar artery occlusion(BAO)
- 基底动脉国际合作研究
Basilar Artery International Cooperation Study(BASICS)
- 基底动脉 CTA 评分
Basilar Artery on Computed Tomography Angiography (BATMAN)
- 急性大血管闭塞性缺血性卒中
acute ischemic stroke with large vessel occlusion(AIS-LVO)
- 急性冠脉综合征 acute coronary syndrome(ACS)
- 急性基底动脉闭塞血管内治疗的多中心临床登记研究
Acute Basilar Artery Occlusion Study(BASILAR)
- 急性进展性大血管闭塞性卒中
acute progressive large vessel occlusive stroke(APLVOS)
- 急性缺血性卒中机械开通的国际多中心登记研究
International Multicenter Registry for Mechanical Recanalization Procedures in Acute Stroke(ENDOSTROKE)