روش‌های مختلف ترومبکتومی در سکته‌های ایسکمیک مغزی

هومن بهاروحدت[1و2*]، پیام ساسان‌نژاد[1و2و3]، محمود محمدزاده شبستری[2و4]، فرزاد فاضلی[2و5]

1. واحد نورواندوواسکولار، گروه جراحی مغز و اعصاب، بیمارستان قائم، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
2. واحد نورواندوواسکولار، بیمارستان رضوی، مشهد، ایران
3. گروه مغز و اعصاب، بیمارستان قائم، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
4. گروه قلب و عروق، بیمارستان قائم، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
5. گروه بی‌هوشی قلب باز، بیمارستان رضوی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: 1395/02/05
تاریخ پذیرش: 1395/03/10

چکیده

مطالعات نشان داده اند که رکانالیزاسیون سریع عروق مغزی در بیماران دچار سکته مغزی موجب بهبودی و عملکرد بهتر این بیماران می گردد. رکانالیزاسیون عروق مغزی یا به کمک تزریق وریدی داروهای ترومبولیتیک (rtPA) یا به کمک روشهای اندوواسکولار انجام می شود. تزریق وریدی rtPA در 3 ساعت اول شروع علایم موجب بهبودی پیشاگهی بیماران سکته مغزی ایسکمیک می گردد ولی پاسخ آن بر روی عروق بزرگ ناچیز می باشد. مطالعات اخیر نشان دادند که روشهای آندوواسکولار و حذف مکانیکال لخته در عروق بزرگ مغز در بیماران سکته های مغزی در 6 ساعت اول شروع علائم موجب بهبودی این بیماران و عملکرد انها در دراز مدت می گردد. در حال حاضر ترومبکتومی مکانیکال قدم اول درمان حاد سکته های مغزی در بسیاری از کشورها و گایدلاینها می باشد. روشهای مختلفی برای انجام آن بوجود امده است که هر کدام فواید و مضرات خاص خود را دارند. بنابراین شناخت روشهای مختلف ترومبکتومی و انتخاب مناسب انها قدم مهمی در درمان حاد سکته های مغزی می توانند باشد.

کلیدواژه‌ها:
ترومبکتومی، سکته مغزی، اندوواسکولار، روش.

* **نویسندهٔ مسئول: هومن بهاروحدت**
نشانی: بخش جراحی مغز و اعصاب بیمارستان قایم دانشگاه علوم پزشکی مشهد
تلفن: 9151100400، **دورنگار:** ؟؟؟
رایانه: baharvahdath@mums.ac.ir

مجلهٔ علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دورهٔ 24، شمارهٔ 6، بهمن و اسفند 1396، ص 13- 18
آدرس سایت: http://jsums.medsab.ac.ir رایانامه: journal@medsab.ac.ir
شاپای چاپی: 7487-1606

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

همانند سکته‌های قلبی، باز کردن عروق مغزی در فاز حاد سکته‌های مغزی می‌تواند موجب بهبودی علائم و پیش‌آگهی بهتر این بیماران شود[1]. مطالعات کارآزمایی بالینی متعددی نشان داد که تزریق وریدی tPA در سه ساعت نخست شروع علائم، موجب پیش‌آگهی نود روزه بهتری در بیماران سکته ایسکمیک مغزی در مقایسه با موارد کنترل می‌شود [2]. در نتیجه FDA استفادۀ مکرر و روزمرۀ tPA را در درمان حاد سکته‌های ایسکمیک مغزی تأیید کرد. درسال 2009AHA/ASA گایدلاین، تزریق tPAرا برای سکته‌های حاد مغزی تجدیدنظر کرد و مدت زمانی که می‌توان بعد شروع علائم tPAتزریق کرد از سه ساعت به چهار و نیم ساعت تغییر داد [3]. در عرض سه دهۀ گذشته، روش‌های ترومبکتومی به تدریج تکامل یافت و مسیرش را در درمان حاد سکته‌های ایسکمیک مغزی باز کرد. مطالعات نخستین نتوانست برتری ترومبکتومی مکانیکال را نسبت به تزریق وریدی tPA در این بیماران نشان دهد [4-5]. ولی مطالعات بعدی نشان داد که ترومبکتومی مکانیکال با کمک استنت در درمان حاد سکته‌های مغزی ناشی از عروق بزرگ مغز (internal carotid artery, middle cerebral artery, ...) کاملاً مؤثر است [6-8].

به‌طوری‌که از سال 2015 AHA/ASAاستفاده از ترومبکتومی مکانیکال را با stent retrieverهای جدید در درمان حاد سکته‌های مغزی در شش ساعت نخست شروع علائم توصیه کرد [9] و در حال حاضر گایدلاین امریکا و اروپا ترومبکتومی مکانیکال را با stent retrievers به‌عنوان نخستین قدم در درمان حاد سکته‌های مغزی توصیه می‌کنند[9-10]. با توجه به رشد سریع وسایل و تکنیک‌های مختلف ترومبکتومی، شناخت کامل، اندیکاسیون‌ها و کاربرد مناسب آنها می‌تواند در موفقیت‌آمیز بودن ترومبکتومی و نتایج آن بسیار مؤثر باشد.

ترومبکتومی مکانیکال

به‌طور کلی ترومبکتومی مکانیکال در سکته‌های ایسکمیک مغزی را می‌توان به دو دستۀ stent retrievers (stentrievers) و aspiration تقسیم کرد.

1.ترومبکتومی مکانیکال با کمک stent retrievers (stentrievers)

نخست Merci retriever (Concenteric Medical, Mountain view, CA) طراحی شد که لخته را تنها در خود بگیرد و بعد خارج کند. با کمک آن تا 48 درصد رکانالیزاسیون بدست آمد [11-12]. به‌دنبال آن استنت‌هایی مانند solitaire که برای موارد دیگر مثل بازسازی عروق مغزی طراحی شده بودند به‌عنوان stent retrievers استفاده شدند. در این روش استنت داخل لخته باز می‌شود و باعث باز شدن موقت مسیر و برقراری جریان خون می‌شود. سپس لخته را داخل خود گرفته و آن را خارج می‌کند. Stentriever ها خودبه‌خود باز می‌شوند و می‌توان آنها را به داخل شیتشان برگرداند و دوباره استفاده کرد. در این روش معمولاً میکروکاتتر سایز 0.018 تا 0.027 با کمک میکروواویر از لخته عبور کرده سپس با stentriever در داخل لخته آزاد می‌شود و به مدت 3-5 دقیقه در محل نگه داشته می‌شود. سپس درحالی‌که آسپیراسیون خون از طریق کاتتر گایدینگ انجام می‌شود stentriever همراه با لخته به داخل گایدینگ کاتتر کشیده شده و خارج می‌شود. می‌توان از گایدینگ کاتتر با بالون استفاده کرد تا در زمان خارج کردن stentriever همراه با لخته، بالون را باد کرده تا با قطع جریان خون رو به جلو احتمال خروج لخته افزایش یابد. نخستین stentriever، Solitaire (Medtronic Neurovascular, Irvine, CA, USA) بوده است که در سال 2012 توسط FDA تأیید شد [13]. از آن به بعد استنت‌های مشابهی به بازار ارائه‌شد. از جمله:

- Trevo embolectomy device (Stryker Neurovascular, Frement, CA, USA)
- Catch (BALT, Montmorency, France)
- ERIC (MicroVention, Tustin, CA, USA)

طراحی این استنت‌ها بر اساس موارد زیر می‌تواند متفاوت باشد:

radial force :کم یا زیاد، و (محل حداکثر فورس)، شکل استنت (انتهای باز یا بسته)، شکل آزادسازی آن و شکل سلول‌های استنت (سلول باز یا سلول بسته یا هیبرید) و مادۀ بکار رفته[14].

مطالعات نشان داده است که Solitaire نسبت به Merci سریعتر، مؤثرتر و ایمن‌تر عمل می‌کند و 69 درصد رکانالیزاسیون با آن به‌دست می‌آید و همچنین پیش‌آگهی بیماران بهتر است. [15-16] مطالعۀ آزمون بالینی TREVO (thrombectomy revascularization of large vessel occlusion in acute ischemic stroke) هم نشان داد که میزان رکانالیزاسیون با Trevo بیشتر از Merci است و با آن 86 درصد رپرفیوژن ایجاد شد و پیش‌آگهی بیماران در گروه Trevo بهتر از Merci بوده است Kahles [17] و همکارانشان نشان دادند که با ERIC توانسته‌اند 83/3 درصد رکانالیزاسیون را به‌دست آورند و یک سوم بیماران پیش‌آگهی خوب (mRs>=2) در 90 روز درمان را تجربه کردند[18]. به عبارت دیگر ارجحیت stentriever‌ها به نسل قبلی ترومبکتومی (Merci device) ثابت شد و استفاده از نسل قدیمی کنار

Archive of SID
www.SID.ir

گذاشته شد.

در مطالعهٔ متاآنالیز آزمون‌های بالینی درمان سکته‌های مغزی با stentrieverها که پنج مطالعهٔ MR CLEAN، ESCAPE، REVASCAT، SWIFT PRIME، و EXTEND-IAرا بررسی کردند نشان دادند که ترومبکتومی با stentriever به‌طور معناداری عملکرد مستقل بیماران را در مقایسه با tPA تزریقی در نود روز درمان افزایش داده است. درحالی‌که در مرگ‌ومیر و ریسک خونریزی مغزی فرقی نداشته است [19].

در مطالعهٔ متاآنالیز دیگری که چهار مطالعهٔ آخر را بررسی کردند نشان دادند که 59/9 درصد بیماران در گروه stentriever در 24 ساعت اول بهبودی چشمگیری را (8 امتیاز یا بیشتر کاهش NIHSS یا NIHSS 0-1) تجربه کردند و 54 درصد بیماران در این گروه عملکرد مستقل (mRs 0-2) در 90 روز درمان داشتند که به‌طور معناداری بهتر از گروه درمان طبی بوده است .در 71/1 درصد بیماران گروه stentriever رکانالیزاسیون مناسب (mTICI>= 2b) به‌دست آمده است .در مقایسه با گروه درمان طبی از نظر مرگ‌ومیر و ایجاد خون‌ریزی مغزی اختلافی مشاهده نشده است. عوارض stentrieverها شامل پرتاب آمبولی در مناطق جدید موقع خارج کردن لخته (9 درصد)، دیسکشن شریان (1/7 درصد) و پاره‌شدن رگ (0/9 درصد) گزارش شده است [21].

2. ترومبکتومی به روش آسپیراسیون

این روش از تکنیک آسپیراسیون دستی عروق بزرگ محیطی منشأ گرفته است[13]. آسپیراسیون می‌تواند در دو جهت در ترومبکتومی استفاده شود. آسپیراسیون پروگزیمال و آسپیراسیون دیستال [21]. در آسپیراسیون پروگزیمال، آسپیراسیون ازطریق گایدینگ کاتتر یا شیت بلند انجام می‌شود که در این حالت کاتتر از لخته دور است و لخته توسط روشی دیگر مانند stentriever به داخل کاتتر کشیده شده و بعد خارج می‌شود. در این حالت آسپیراسیون کشیدن لخته را توسط stentriever افزایش می‌دهد و ریسک قطع قطع شدن لخته و پرتاب آمبولی از لخته را به مناطق جدید کاهش می‌دهد [22].

در روش آسپیراسیون دیستال، یک کاتتر خیلی منعطف بزرگ (4-8 French) در تماس با لخته قرار می‌گیرد و بعد با کمک ساکشن با دست یا با پمپ آسپیراسیون انجام می‌شود. در این حالت به مدت 60-90 ثانیه آسپیراسیون انجام می‌شود. نیامدن خون به معنی این است که کاتتر در تماس با لخته است و لخته در سر کاتتر گیر کرده است. سپس کاتتر کم‌کم عقب کشیده می‌شود تا جریان خون برقرار شود و لخته به‌داخل سرنگ آسپیراسیون یا داخل پمپ کشیده می‌شود. به بازار آمدن سیستم Penumbra دسترسی به عروق پیچیدهٔ مغز از جمله middle cerebral artery تا M2 را توسط کاتترهای قابل انعطاف penumbra امکان‌پذیر کرد و در سال 2007 استفاده از سیستم Penumbra (Penumbera, Inc, Alameda, CA, USA)توسط FDA تأیید شد [13]. بدین‌ترتیب نخستین نسل کاتترهای آسپیراسیون برای درمان حاد سکته‌های ایسکمیک مغزی به‌عنوان روش FAST(Forced aspiration suction thrombectomy) استفاده شود. در سال 2011 نخستین case serieFAST نشان داد که با کمک این روش 81/9 درصد رکانالیزاسیون به‌دست آمده است و پیش‌آگهی خوب در 3ماه 45/5 درصد بود[23]. با تکامل کاتترهای خیلی منعطف بزرگ، در سال 2013سیستم ADAPT (A Direct Aspiration First Pass Technique) معرفی شد که 65 درصد میزان رکانالیزاسیون کامل (TICI 3) آن بود [24]. در حال حاضر کاتترهای متعددی برای ترومبوساکشن در بازار موجود هستند از جمله:

1. ACE60 (Penumbra, Inc, Alameda, CA, USA)و ACE 68، ACE 64
2. Arc (Medtronic Neurovascular, Irvine, CA, USA)
3. Catalyst (Stryker Neurovascular, Frement, CA, USA)
4. Sofia plus (MicroVention, Tustin, CA, USA)

در مطالعهٔ آزمون بالینی ASTER، آسپیراسیون مستقیم با stentriever در درمان حاد سکته مغزی مقایسه شد[25]. ریکانالیزاسیون به‌دنبال stentrieverکمی بیشتر از آسپیراسیون مستقیم بوده است (67/7 درصد در برابر 63 درصد) ولی اختلاف معنادار نبوده است. عوارض هم در گروه آسپیراسیون نسبت به گروه stentriever بیشتر بوده است ولی باز هم معنادار نبوده است. آمبولی در منطقهٔ جدید (3/6 درصد در برابر 2/6 درصد)، دیسکسیون شریانی (2/6 درصد در برابر 1/1 درصد) و پاره شدن شریان (2/6 درصد در برابر 1/6 درصد) البته وازواسپاسم در گروه stentrieverبیشتر بوده است (6/3 درصد در برابر 2/6 درصد) شاید در مواردی که لخته دراز (8< میلیمتر) باشد آسپیراسیون کمک بیشتری می‌کند [21].

3. استفادهٔ همزمان stentriever و آسپیراسیون (Solumbera)

در این روش دو روش قبلی با هم انجام می‌شود تا احتمال رکانالیزاسیون را افزایش دهد و احتمال آمبولی جدید را کاهش دهد. در این حالت، stentriever از داخل کاتتر آسپیراسیون طی مسیر کرده در لخته باز می‌شود. سپس میکروکاتتر stentriever خارج می‌شود و کاتتر آسپیراسیون تا لخته و پشت stentriever برده می‌شود. همزمان با کشیدن لخته توسط stentriever آسپیراسیون از طریق کاتتر آسپیراسیون صورت

Archive of SID
www.SID.ir

می‌گیرد و stentriever و لخته از طریق کاتتر آسپیراسیون خارج می‌شود.

Jindal و همکارانشان در مطالعه‌ای رتروسپکتیو که stentriever همراه با آسپیراسیون را با stentriever مقایسه کرده بودند نشان دادند متوسط زمان پانکچر شریان فمورال تا رکانالیزاسیون در گروه نخست به‌طور چشمگیری کمتر از گروه دوم است (50 دقیقه در برابر 61 دقیقه) همچنین تعداد دفعات ترومبکتومی در گروه اول کمتر از گروه دوم است. همزمان میزان رکانالیزاسیون در دو گروه تفاوت واضحی ندارد. به‌عبارت دیگر استفادهٔ آسپیراسیون و stentriever می‌تواند سرعت انجام ترومبکتومی را سریع‌تر کند.

در مقایسه با ADAPT مطالعات نشان نداده است که سرعت انجام ترومبکتومی با Solumbera افزایش یابد و از طرفی فرق واضحی بین میزان رکانالیزاسیون دیده نشده است. همچنین خون‌ریزی مغزی به‌دنبال Solumbera بیشتر دیده شده است و آمبولی جدید هم فرق واضحی نداشت[27].

4. بالون گاید کاتتر

بالون گاید کاتتر یک کاتتر گایدینک است که در انتهایش بالون تعبیه شده است. در هنگام کشیدن لخته بالون باد می‌شود تا جریان خون را به سمت جلو قطع کند و با آسپیراسیون جریان خون را بر عکس کند تا بدین‌وسیله خارج کردن لخته بهتر انجام شود. با توجه به اینکه این کاتترها درشتر و سفت‌تر هستند بنابراین بردن این کاتترها به داخل عروق اتروماتوس و پیچ‌درپیچ به‌خصوص در افراد مسن می‌تواند سخت باشد. مطالعه NASA (North American SOLITAIRE Stent retriever Acute Stroke) نشان داد که بالون گاید کاتتر مدت انجام ترومبکتومی را کاهش می‌دهد و میزان رکانالیزاسیون و پیش‌آگهی خوب را افزایش می‌دهد ولی برخلاف تصور روی انسیدانس آمبولی جدید تأثیری نداشته است[28].

جایگاه tPA داخل شریانی در ترومبکتومی مکانیکال

در حال حاضر tPA داخل شریانی به‌عنوان نخستین قدم درمان حاد سکته‌های ایسکمیک مغزی استفاده نمی‌شود ولی ممکن است همزمان با ترومبکتومی مکانیکال بکار رود در صورتی که آمبولی دیستال یا لخته مختصری باقی‌مانده باشد[21]. وقتی tPA وریدی تزریق شده باشد حداکثر دوز داخل شریانی 30 میلی‌گرم است. بایستی توجه داشت که ممکن است تزریق شریانی tPA احتمال خون‌ریزی مغزی را به‌دنبال ترومبکتومی مکانیکال افزایش دهد.

بی‌هوشی:

در مورد انتخاب نوع بی‌هوشی (بی‌هوشی عمومی GAیا CS conscious sedation) در استروک و ترومبکتومی مکانیکال نظرات مختلفی بیان شده است [29]. هدف حفظ فشار خون در زمان شروع بی‌هوشی برای جلوگیری از افت آن و ایسکمی بیشتر و همچنین جلوگیری از افزایش فشار خون بعد از رکانالیزاسیون و مراقبت از هیپرمی و ادم مغزی است. در حال حاضر در اکثر مراکز ترومبکتومی مکانیکال تحت conscious sedation (CS) انجام می‌شود و در صورتی که بیمار بی‌قرار باشد یا از نظر همودینامیک و تنفسی unstable باشد تحت بی‌هوشی عمومی (GA) قرار می‌گیرد. اعتقاد بر این است که GA در مقایسه با CSنتایج بالینی بدتری دارد[29] زیرا موجب می‌شود زمان رکانالیزاسیون را افزایش دهد و با هر یک ساعت تأخیر پاسخ به درمان 19 درصد کاهش می‌یابد. از طرفی در GA به‌خصوص در زمان اینداکشن ممکن است کاهش شدید فشار خون را داشته باشیم و موجب صدمه بیشتر به مغز شود. با این حال بعضی مطالعات نتوانسته‌اند که برتر بودن CS را نسبت به GA نشان دهند [30]. در هر دو روش استفاده از داروهای کوتاه اثر برای ارزیابی سریعتر بیمار و عوارض احتمالی نورولوژیک کاملاً توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

در حال حاضر ترومبکتومی مکانیکال نخستین قدم درمان حاد بیماران سکته ایسکمیک مغزی در گایدلاین اکثر کشورها است. در کشور ما و به‌خصوص در مشهد با آمدن فلوشیپ‌های نوروانداوواسکولار و فراهم آمدن امکانات و وسایل مناسب ترومبکتومی مکانیکال شروع شده است ولی هنوز در قدم‌های نخست است. در دو دههٔ اخیر تکنیک‌ها و وسایل ترومبکتومی مکانیکال پیشرفت چشمگیری پیدا کرده‌اند و موفقیت و نتایج درمان را بهبود بخشیده‌اند. شناخت مناسب تکنیک‌ها و وسایل مختلف ترومبکتومی مکانیکال موجب می‌شود که برای هر مریض روش مناسب همراه با وسایل مناسب آن بیمار انتخاب شود تا در موفقیت و رکانالیزاسیون به حداکثر برسد و حداکثر نتایج درمانی و بهبودی حاصل شود.

Archive of SID
www.SID.ir

References

[1].Rha J, Saver J. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis. Stroke. 2007; 38(3): 967-73.
[2]. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. The national institute of neurological disorders and stroke tPA stroke study group. N Engl J Med. 1995; 333(24): 1581-7.
[3]. Hacke W, Kaste M, Bluhmkie E, Brozman M, Devalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2008; 359(13):1317-29.
[4]. Broderick JP, Palesch YY, Demchuk AM, Yeatts SD, Khatri P, Hill MD, et al. Endovascular treatment after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. N Engl J Med. 2013; 368: 893-903.
[5]. Ciccone A, Valvassori L, Nichelatti M, Sgoifo A, Ponzio M, Sterzi R, et al. Endovascular treatment for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2013; 368: 904-913.
[6]. Berkhemer OA, Fransen PSS, Beumer D, van de Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, et al. A randomized trial of intra-arterial treatment for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2015; 372 (1): 11-20.
[7]. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Easa M, Rempel JL, Thorton J, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. N Engl J Med. 2015; 372 (11): 1019-30.
[8]. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptoms onset in ischemic stroke. N Engl J Med 2015; 372 (24): 2296-2306.
[9]. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. 2015 AHA/ASA focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: A guidelines for healthcare professionals from the American Heart Association/ American Stroke Association. Stroke. 2015; 46 (10): 3020-35.
[10]. Wahlgen N, Moreira T, Michel P, Steiner T, Jansen O, Cognard C, et al. Mechanical thrombectomy in acute stroke: consensus statement by ESO-Karlinsko stroke update 2014/2015, supported by ESO, ESMINT, ESNR, and EAN. Int J stroke 2016; 11:134-147.
[11]. GobinYP, Starkman S, Duckwiler GR, Grobelny T, Kidwell CS, Jahan R, et al. Merci 1: a phase 1 study of mechanical embolus removal in cerebral ischemia. Stroke 2004; 35(12); 2848-2854.
[12]. Smith WS, Sung G, Starkman S, Saver JL, Kidwell CS, Gobin YP, et al. Safety and efficacy of mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke: results of the MERCI trial. Stroke 2005; 36(7): 1432-1438.
[13]. Kang D, Park J. Endovascular stroke therapy focused on stent retriever thrombectomy and direct clot aspiration: historical review and modern application. J Korean NeurosurgSoc. 2017; 60(3): 335-347.
[14]. Mordasini P, Gralla J. Developments in mechanical thrombectomy devices for the treatment of acute ischemic stroke. Expert Review of Medical Devices. 2016; 13(1): 71-81.
[15]. Saver JL, Jahan R, Levy EI, Jovin TG, Baxter B, Noguira RG, et al. Solitaire flow restoration device versus the Merci retriever in patients with acute ischemic stroke (SWIFT): a randomized, parallel-group, non-inferior trial. The lancet. 2012; 380(9849): 1241-1249.
[16]. Hann S, Chalouhi N, Starke R, Gandhe A, Koltz M, Theofanis T, el al. Comparison of neurologic and radiologic outcome with solitaire versus Merci/Penumbra systems for acute stroke intervention. Biomed Res Int. 2013; 2013: 715170
[17]. Nogueira RG, Lutsep HL, Gupta R, Lovin TG, Albers GW, Walker GA, et al. Trevo versus Merci retrivers for thrombectomy revascularization of large vessel occlusions in acute ischemic stroke (TREVO 2): a randomised trial. The lancet. 2012; 380(9849): 1231-1240.
[18]. Kahne T, Garcia-Esperon, Zeller S, Hlavia M, Anon J, Diepers M, Nedeltchev K, Remonds L. Mechanical thrombectomy using the new ERIC retrieval device is feasible, efficient, and safe in acute ischemic stroke: A Swiss Stroke Center Experience. AJNR. 2016; 37(1): 114-9.
[19]. Touma L, Fillon KB, Sterling LH, Atallah R, Windle SB, Eisenberg MJ. A stent retreivers for the treatment of acute ischemic stroke. A systemic review and meta-analysis of randomized clinical trials. JAMA Neurol. 2016; 73(3): 275-281.
[20]. Campbell BCV, Hill MD, Rubiera M, Menon BK, Demchuk A, Donnan GA, et al. Safety and Efficacy of solitaire stent thrombectomy individual patient data meta-analysis of randomized trials. Stroke. 2016; 47:798-806.
[21]. Pierot L, Gawlitza M, Soize S. Techniques for endovascular treatment of acute ischemic stroke. Revuneurologique. 2017; 173(9): 594-599.
[22]. Jankowitz B, Aghaebrahim AZ, Zirra A, Spataru O, Zaidi S, Jumaa M, et al. Manual aspiration thrombectomy. Adjunctive endovascular recanalization technique in acute stroke interventions. Stroke. 2012; 43: 1408-1411.
[23]. Kang DH, Hwang YH, Kim YS, Park SP, Kwon O, Jung C. Direct thrombus retrieval using the reperfusion catheter of the penumbra system: forced suction thrombectomy in acute ischemic stroke. AJNR. 2011; 32: 283-287.
[24]. Turk AS, Spiotta A, Frei D, Mocco J, Baxter B, Fiorella D, et al. Initial clinical experience with the ADAPT technique: a direct aspiration first pass technique for stroke thrombectomy. J NeurointervSurg. 2014; 6: 231-237.
[25]. Lapergue B, Labreuche J, Blanc R, Barreau X, Berge J, Consoli A, et al. First-line use of contrast aspiration for thrombectomy versus a stent retriever for recanalization in acute cerebral infarction: the randomized ASTER study protocol. Int J Stroke. 2018; 13 (1): 87-95.
[26]. Jindal G, Serulle Y, Miller T, Le E, Wozniak M, Phipps M, Iyoha M, Gupta V, et al. Stent retrieval thrombectomy in acute stroke is facilitated by the concurrent use of intracranial aspiration catheters. J NeuroInterventSurg. 2017; 9: 944-947.
[27]. Almandoz JED, Kayan Y, Young ML, Fease JL, Schotz JM, Milner AM, cdxzet al. Comparison of clinical outcomes in patients with acute ischemic strokes treated with mechanical thrombectomy using either Solumbra or ADAPT techniques. J NeuroInterventSurg. 2016; 8: 1123-1128.
[28]. Nguyen T, Malisch T, Castonguay A, Gupta R, Sun C, Martin C, et al. Balloon guide catheter improves recanalization, procedure time, and clinical outcomes with solitaire in acute stroke: analysis of the NASA registry. J NeurointerventSurg. 2015; 5 (suppl 2): A2.
[29]. Brinjiki W, Pasternak J, Murad MH, Cloft HJ, Welch TL, Kallmes DF, Rabinstein AA. Anesthesia-related Outcomes for endovascular stroke revascularization. A systematic review and Meta-analysis. Stroke. 2017; 48: 2784-2791.
[30]. Henden PL, Rentzos A, Karlsson JE, Rosengren L, Leiram B, Sundeman H, Dunker D, et al. General anesthesia versus conscious sedation for endovascular treatment of acute ischemic stroke. The AnStroke Trial (anesthesia during stroke). Stroke. 2017; 48: 1601-1607.

www.SID.ir

Different techniques of thrombectomy in ischemic stroke

Human Baharvahdat[1,2]*, Payam Sasanejad[1,2,3], Mahmud Mohammadzade Shabestari[2,4], Farzad Fazeli[2,5]

1. Department of Neurosurgery, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
2. Department of Neurosurgery, Razavi Hospital, Mashhad, Iran
3. Department of Neurology, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
4. Department of Cardiology, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
5. Department of Anesthesiology, Razavi Hospital, Mashhad, Iran

Abstract

Background & Objectives: Several studies confirmed that early recanalization of intracranial arteries during ischemic strokes result in better recovery of these patients after three months of treatment.

Materials & Methods: Recanalization of cerebral arteries is performed using intravenous tPA or mechanical thrombectomy.

Results: Intravenous tPA injection within 3 hours of ischemic stroke is associated with better outcome in three months follow-up. Intravenous tPA has less effect on large cerebral arteries, like internal carotid arteries. Recent studies showed that mechanical thrombectomy of large cerebral arteries within 6 hours of stroke onset is associated with better outcome three months after operation. Since 2015, mechanical thrombectomy has been entered in first-line of acute phase of ischemic stroke in several guidelines and countries. Mechanical thrombectomy included several different endovascular techniques, as thrombosuction and stent retrieval for clot removal.

Conclusion: Understanding several these different techniques, thier benefits, and their safety could help better selection of suitable method for endovascular treatment of stroke patients.

Received: 2016/04/24
Accepted: 2016/05/30

Keywords:
endovascular, stroke, technique, thrombectomy.

Archive of SID

www.SID.ir