

Tratamiento Endovascular de Aneurismas Intracraneales con el Nuevo Stent Autoexpandible

“LEO”

INTRODUCCION

El tratamiento endovascular de los aneurismas intracraneales se ha convertido en una modalidad ampliamente utilizada. Nuevas técnicas endovasculares y modernos dispositivos están siendo desarrollados constantemente, de manera que lesiones cada vez más complejas son susceptibles a este tipo de abordaje, antes proscrito. Reportamos nuestra experiencia en el tratamiento de lesiones aneurismáticas cerebrales complejas utilizando un nuevo stent neurovascular denominado LEO.

METODO

Presentamos un estudio prospectivo en el que se incluyeron 32 pacientes con aneurismas complejos o de cuello amplio tratados con stent + coils o únicamente con stent. Se evaluó las características de la lesión, comportamiento de los dispositivos y el grado de oclusión de los aneurismas. Para evaluar los resultados se utilizó angiografía con sustracción digital (ASD) y angiografía digital tridimensional (AD 3D). Se anotaron también las complicaciones ocurridas.

RESULTADOS

Treinta y dos pacientes con 34 aneurismas fueron reclutados. Veintitrés aneurismas estaban localizados en la circulación anterior y 11, en la posterior. Veinte de estos aneurismas eran saculares, 11 fusiformes/disecantes y 3 pseudoaneurismas. La forma de presentación de estas lesiones fue: efecto de masa en 15 pacientes, HSA en 14 y 3 aneurismas incidentales. Treinta aneurismas (82,2 %) fueron tratados con stent y coils y 4 con stent solamente. Oclusión completa se consiguió en 10 de los 30 aneurismas embolizados con coils (33,3 %). Los eventos tromboembólicos ocurrieron en 4 pacientes (12,5 %). En dos pacientes (2 de 34) no fue posible la colocación del stent.

CONCLUSION

El stent LEO es un dispositivo flexible, con alta navegabilidad y fácil de liberar, el cual hace posible el tratamiento de aneurismas intracraneales complejos. La reconstrucción endovascular con stent de las arterias patológicas ligada a la embolización con coils ofrece una alternativa terapéutica muy prometedora para el manejo de lesiones aneurismáticas no susceptibles al tratamiento exclusivo con coils. Aunque nuestros resultados inmediatos y a mediano plazo son alentadores, es necesario esperar los resultados del seguimiento a largo plazo.

INTRODUCCION

Los dispositivos endovasculares denominados “stent” prometen ser una alternativa terapéutica efectiva para el manejo de los aneurismas intracraneales de cuello ancho (1,2,3,4,5,6). El desarrollo tecnológico ha hecho posible la aparición

de dispositivos endovasculares más flexibles que permiten navegar dentro de estructuras vasculares intracraneales tortuosas, lo que a su vez ha favorecido el tratamiento de entidades clinicopatológicas mucho más complejas. La fabricación de estos dispositivos con innovadores diseños y sofisticados materiales está en constante desarrollo, lo cual se ha hecho más evidente en la última década (7).

La experiencia en el uso de los stent intracraneales puede dividirse en 3 etapas: La primera corresponde al periodo en que se utilizaron los stent coronarios, los denominados balón-expandibles, que ofrecían una alternativa para resolver las patologías vasculares del sistema nervioso central. Estos stents tienen como limitación más importante su pobre navegabilidad. Así pues, la necesidad de dispositivos más flexibles con mejor navegabilidad llevó a la aparición de la segunda etapa, la cual incluye los stents autoexpandibles intracraneales, especialmente designados para la vasculatura cerebral. La tercera etapa corresponde a los "futuros stents", etapa en la que se pretende encontrar un "stent ideal" que conjugue una buena radioopacidad, alta flexibilidad (de la mano con una excelente navegabilidad), alta fuerza radial y baja porosidad; esto último, capaz de inducir cambios en el flujo intraaneurismático y la consecuente trombosis de la lesión.

Los stents disponibles comercialmente en la actualidad son fabricados de acero inoxidable o de una aleación especial de níquel y titanio denominada "Nitinol" que permite obtener dispositivos de muy fino calibre y con una elevada flexibilidad. Una vez liberado en la estructura vascular blanco, el stent permanece en su posición y no puede ser removido fácilmente debido a su fuerza radial. Recientemente fue introducido al mercado un nuevo stent autoexpandible de nitinol para uso neurovascular denominado LEO. Este stent ha sido diseñado tanto para salvar las limitaciones condicionadas por la tortuosidad de los vasos intracraneales como para reparar los defectos de la pared arterial asociados a dilataciones aneurismáticas. Hacen las veces de una barrera física que disminuye la posibilidad de prolapsos de los coils utilizados como material de embolización para los aneurismas.

En este estudio presentamos nuestra experiencia preliminar utilizando el nuevo stent LEO para el manejo de este tipo de aneurismas complejos que constituyen defectos segmentarios de las arterias intracraneales.

MATERIALES Y METODO:

Un comité institucional de ética médica aprobó el protocolo de tratamiento de pacientes con stent LEO, luego de los buenos resultados obtenidos en las pruebas realizadas en nuestro laboratorio animal. De manera prospectiva, se incluyeron 32 pacientes con un total de 34 aneurismas intracraneales. Los criterios de inclusión fueron: Edad \geq 15 años, aneurismas de cuello ancho (defectos segmentarios identificados con ASD y AD 3D). Se incluyeron todos aquellos pacientes que aceptaron voluntariamente participar previa firma del consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: intolerancia a la aspirina y/o clopidogrel, sepsis u otra infección mayor sin control, falla renal, coagulopatía, estenosis severa ipsilateral, enfermedad terminal o expectativa de vida menor de 3 años.

Dispositivos:

El stent LEO está fabricado de una malla de nitinol trenzado que le otorga una aceptable fuerza radial y una estructura de paredes homogéneas aún en las curvas agudas. Tiene dos alambres de platino radioopacos que aseguran una buena visibilidad a lo largo de toda su longitud, simulando una doble hélice de DNA. El resto de la malla es radioluciente y permite el paso de microcatéteres para la colocación de microcoils. El dispositivo de liberación incluye un microcatéter Vasco que le otorga una buena estabilidad durante su posicionamiento. El tamaño de este microcatéter varía entre 2,3 y 4,2 F de acuerdo al tamaño del stent elegido. El proceso de liberación es similar al de un microcoil convencional. El

stent está cargado dentro del catéter Vasco y es acoplado a un “largador” que permite envainar y reposicionar el stent aún cuando haya sido liberado el 90 % de éste. Una vez se consiga la posición óptima, el microcatéter es lentamente retirado sobre el largador, se suelta el alambre que mantiene acoplado dicho largador con el stent y este último es liberado (ver fig. 1 B). La separación de las marcas radioopacas demuestra la apertura del stent. La longitud del stent se escoge de tal suerte que sus extremos proximal y distal sobrepasen los bordes del cuello aneurismático por lo menos 1.5 veces el diámetro de la arteria madre (ver fig. 1 A). El stent LEO está disponible actualmente entre 2,5 y 7,5 mm de diámetro nominal y longitudes entre 12 y 95 mm. De acuerdo a las instrucciones de uso, el stent se escoge con una diferencia de 0,5 mm con respecto al diámetro de la arteria padre.

Pre-medicación:

Los pacientes con aneurismas no rotos fueron premedicados con 325 mg de aspirina y 75 mg de clopidogrel una vez al día, por lo menos 3 días antes de la implantación del stent. Los pacientes con HSA, en quienes se realizó un tratamiento de urgencia, este doble esquema de antiagregación plaquetaria se inició durante la cirugía o inmediatamente después de ella.

Cirugía endovascular:

Todos los casos fueron hechos con neuroleptoanalgesia o bajo anestesia general. Se administró un bolo de 10 000 UI de heparina intravenosa después de la inserción del introductor femoral de 6 F, seguido de 1 000 UI de heparina cada hora, durante el tiempo de cirugía, de manera tal que se lograra un tiempo de tromboplastina activada (kPTT) entre 250-350 segundos. Los controles angiográficos se realizaron con adquisiciones convencionales, fluoroscopia de tiempo real y angiografía 3D (Allura Biplane 5000 Phillips Mediacal System) para obtener al menos dos proyecciones de trabajo: Una que mostrara la longitud del vaso padre en el sitio de implantación del stent y la otra que permitiera la identificación óptima del cuello aneurismático. Se realizaron mediciones previas de la arteria padre y de la lesión aneurismática antes de la selección del stent. El análisis computarizado del vaso fue posible a través de un programa (software) especial que permite identificar con precisión las características anatómicas de la lesión y de la arteria enferma. Los defectos de la pared arterial se clasificaron de acuerdo al siguiente criterio: 1. Defecto focal, se refiere al daño de la pared arterial que involucra menos de un cuarto de la circunferencia del vaso y se extiende a través de éste no más de esa distancia. 2. Defecto segmentario, es el daño de la pared arterial que se extiende por más de un cuarto de la circunferencia del vaso y se extiende a través de la longitud del vaso más de esa misma distancia. Los pacientes con aneurismas saculares incluidos en esta serie constituían defectos segmentarios de la pared arterial.

Una radiografía rotacional del cráneo con reconstrucciones 3D se efectuaba con el fin de evaluar la apertura de los extremos proximal y distal del stent. Se clasificó el grado de oclusión de los aneurismas en 3 grados, según se ha establecido en publicaciones previas (11, 12), según se detalla a continuación: grado I, oclusión completa incluyendo el cuello aneurismático; grado II, cuello residual u opacificación de los márgenes aneurismáticos adyacentes al stent. Cualquier opacificación del saco aneurismático más allá de los márgenes del stent se clasifica como grado III. La recurrencia se definió como un cambio en la clasificación que aumenta el grado asignado en los estudios angiográficos previos. Después de la colocación del stent, el paciente fue transferido a la unidad de terapia intensiva, mantenido con el introductor femoral por 24 horas y monitorizado con Doppler transcraneal para detectar variaciones en el flujo intracraneal.

Resultados

Veintitrés aneurismas (67,6 %) se localizaban en la circulación anterior y 11 en la circulación posterior (32,3 %). Los de la circulación anterior fueron: carótido-cavernoso (7), carótido-oftálmico (6), paraclinoideo (4), comunicante posterior (2), hipofisiario superior (1), bifurcación carotídea (1), coroideo anterior (1) y bifurcación de la arteria cerebral media (1). En este último aneurisma de la bifurcación de la ACM el stent fue colocado en forma satisfactoria y se logró su completa oclusión con coils (fig. 2). Los aneurismas de la circulación posterior tuvieron las siguientes localizaciones: arteria vertebral (5), arteria basilar (4) vertebral con extensión a la arteria basilar (2).

Tipo de aneurisma

Dieciocho pacientes (56,2 %) con un total de 20 aneurismas saculares (defectos segmentarios) requirieron stent para soporte de los coils. Este grupo incluyó a dos pacientes con un segundo aneurisma incidental adyacente que fue cubierto con el mismo stent. Once pacientes (32,3 %) eran portadores de un aneurisma disecante o fusiforme (aneurisma que no se origina en la bifurcación de un vaso y sin cuello definido). Uno de estos pacientes tenía un aneurisma fusiforme displásico vertebrobasilar que fue tratado con un stent de 5,5 x 75 mm, el cual constituye el stent intracraneal más largo que se haya colocado, al menos de lo que nosotros conocemos publicado (fig. 3). En tres pacientes (8,8 %) la lesión tratada fue clasificada como pseudoaneurisma (un aneurisma con origen y morfología inusual, asociado con algún antecedente de lesión en la pared arterial).

Manifestación clínica

En este estudio, 15 pacientes se presentaron con síntomas relacionados con efecto de masa del aneurisma, siendo la paresia de un nervio craneal, la manifestación más frecuente. En 14 pacientes la HSA fue la forma de presentación (se incluyen aquí los pacientes con un segundo aneurisma no roto adyacente) y en 3 pacientes el aneurisma fue un hallazgo incidental.

Embolización con coils

La combinación de stent más coils fue el tratamiento escogido para 28 de los 32 pacientes (13 con HSA, 12 con efecto de masa y los 3 incidentales). En 21 de éstos, el stent y los coils fueron colocados en el mismo acto quirúrgico, para tratar de ocluir un total de 23 aneurismas (incluyendo a los 2 pacientes con aneurismas múltiples). Este grupo incluyó también aquellos aneurismas rotos en los cuales el tratamiento de la lesión se realizó en el periodo agudo para evitar el resangrado. Sólo en un paciente de 46 años con un aneurisma disecante roto de la arteria vertebral izquierda, no se colocaron los coils en el mismo acto quirúrgico, debido a la aparición de un evento tromboembólico transoperatorio. En este caso se decidió resolver la complicación y colocar los coils en una segunda sesión posterior.

En 4 casos el stent fue colocado como técnica coadyuvante para facilitar la oclusión de cuello residual en aneurismas previamente embolizado con coils. En uno de estos casos se colocó el stent para asegurar la espira de un coil que se prolapsó hacia la arteria padre. La espira fue aprisionada contra la pared del vaso que permaneció permeable.

Hasta diciembre de 2004 (fecha de cierre de nuestro estudio) sólo 4 pacientes permanecían tratados con stent sin coils.

A dos de estos casos se le realizó un estudio angiográfico de control 4 semanas después de la colocación del stent. Otros 5 pacientes fueron tratados también en forma inicial, sólo con stent y la embolización con coils se llevó a cabo en una segunda sesión entre 4-12 semanas más tarde. En ninguno de estos 7 pacientes en los que se realizó un estudio angiográfico posterior a la colocación del stent sin coils se observó un cambio significativo en el flujo intraaneurismático tal que condicionara trombosis de la lesión, es decir, todas estos aneurismas permanecían permeables.

La implantación de stent sin coils estuvo restringida a aquellos casos de aneurismas no rotos en los cuales se efectuó una reconstrucción endovascular de la arteria como meta inicial y la embolización de la lesión se efectuó en una segunda sesión. Esta conducta se adoptó con el fin de acortar el tiempo quirúrgico y evitar los riesgos relacionados con una cirugía prolongada. En todos los casos los resultados angiográficos (% de oclusión) se evaluó a partir del momento en que se colocaron los microcoils de platino. Los aneurismas no embolizados con coils fueron excluidos de los cálculos.

Resultados angiográficos

En 10 de los 30 aneurismas embolizados con coils logramos una oclusión completa (33,3 %). De estos 10 aneurismas, 8 eran saculares y 2, pseudoaneurismas. En 14 de los 30, se observó cuello residual u opacificación de los márgenes aneurismáticos adyacentes al stent (grado II en 46,6 %). En 6 aneurismas embolizados hubo opacificación de alguna parte del saco aneurismático (grado III en 20%). Estos últimos eran lesiones muy complejas de tipo aneurismas disecantes o fusiformes. En los 10 pacientes en los cuales se logró realizar controles angiográficos 3 meses después de la embolización, no se evidenciaron cambios significativos con respecto a los resultados inmediatos post quirúrgicos.

Dificultades técnicas y complicaciones

Sólo en dos casos no se logró la implantación del stent LEO. El primero de ellos correspondió a una paciente femenina de 80 años con un aneurisma carótido cavernoso y vasos supraaórticos extremadamente tortuosos. Después de una multiplicidad de intentos fallidos, el sistema de liberación del stent con el microcatéter Vasco no pudo ser llevado hasta el sitio de la lesión. En el otro caso, se trató de un aneurisma fusiforme de la arteria basilar. Se intentó colocar un stent LEO de 6,5 x 40 mm a través de un abordaje femoral derecho. Luego de múltiples maniobras, desistimos del intento, principalmente debido a que se trataba de una arteria vertebral derecha dominante con un ángulo de origen desfavorable. Este mismo paciente fue sometido a una segunda sesión en la que se utilizó un abordaje braquial derecho, con lo cual se logró liberar un stent de 6,5 x 60 en el sitio de la lesión con resultados satisfactorios.

En esta serie quirúrgica, las complicaciones estuvieron relacionadas con eventos tromboembólicos que ocurrieron en 4 de los 32 pacientes tratados (12,5 %). Los trombos fueron observados en las adquisiciones angiográficas obtenidas durante el acto quirúrgico e inmediatamente después de la colocación del stent o los coils. Los mismos se visualizaron como defectos de opacificación adheridos a la malla del stent (2 casos) o defectos de llenado que ocluían ramas distales de la arteria tratada (2 casos). Uno de estos casos fue una paciente de 32 años con un aneurisma paraclinoideo ventral derecho que refirió amaurosis del ojo derecho 12 horas después de la cirugía endovascular. Los controles angiográficos demostraron un arteria oftálmica permeable, sin embargo, los síntomas se atribuyeron a un evento tromboembólico que ocluyó la arteria central de la retina. Se administraron 15 mg de ReoPro, pero la paciente no recuperó la visión del ojo afectado.

Otro paciente con un aneurisma hipofisiario superior incidental de la ACI izquierda fue tratado inicialmente con coils. Durante el procedimiento se observó prolapso parcial de los coils hacia la carótida, por lo cual decidimos colocar el

stent. El efecto de masa de los coils no permitió que el stent se expandiera adecuadamente, lo cual, asociado a la aparición de un trombo, derivó en la oclusión de la arteria. Fue necesario utilizar un balón para lograr la re-expansión del stent y aplicar 10 mg de ReoPro para lisar el trombo formado. Lograda la repermeabilización de la carótida, se observó otro defecto de opacificación en el segmento M1 de la ACM homolateral. Este último trombo fue parcialmente disuelto con abciximab y la paciente desarrolló una paresia facio-braquio-crural derecha.

En una paciente de 69 años con dos aneurismas adyacentes de la ACI derecha, las adquisiciones angiográficas demostraron la oclusión de una rama distal de la ACM del mismo lado. La paciente manifestó una hemiparesia braquial izquierda, por lo cual se realizó trombolisis intraarterial con abciximab 20 mg, logrando la resolución de los síntomas de la paciente.

La última complicación que tuvimos ocurrió en un paciente de 46 años con un aneurisma disecante de la arteria vertebral izquierda responsable de una HSA. La angiografía posterior a la colocación del stent demostró un defecto de llenado dentro del lumen del stent. Aún cuando el paciente permaneció asintomático, procedimos a realizar angioplastia mecánica con balón, logrando la repermeabilización del vaso parcialmente ocluido. El paciente permaneció asintomático y decidimos posponer la embolización con coils para evitar mayores complicaciones.

Es importante señalar que estos 4 pacientes no fueron premedicados con aspirina y clopidogrel 3 días antes de la cirugía. Ellos fueron antiagregados el mismo día del procedimiento endovascular. Tres de estos pacientes fueron sometidos a cirugía de urgencia por HSA aneurismática. El otro paciente olvidó tomar los medicamentos. En nuestra experiencia con este y otros stents, la premedicación con doble esquema de antiagregación plaquetaria es una medida altamente recomendada para evitar complicaciones tromboembólicas y en consecuencia, debe utilizarse de manera rutinaria, en aquellos pacientes que serán sometidos a una cirugía programada y en los cuales se está considerando la colocación de un stent. Basado en estudios de terapia endovascular coronaria y en la experiencia preliminar de la neurorradiología intervencionista, muchos autores consideran esta premedicación un requisito imprescindible.

DISCUSION:

El mejor tratamiento para los aneurismas intracraneales ha sido tema de debate en muchos congresos científicos durante la última década. Aunque la neurocirugía convencional es considerada el estándar de oro actual, la terapia endovascular neurológica ha emergido como una vigorosa especialidad de amplia aceptación en la comunidad médica y entre los propios paciente, debido a su condición mínimamente invasiva con resultados potencialmente equivalentes a la neurocirugía (13, 14,15,16,17,18,19).

Desde 1995 cuando la FDA (Food and Drug Administration) aprobó el uso clínico de los coils GDC (Guglielmi Detachable Coils) la embolización de los aneurismas cerebrales cobró fuerza como primera opción terapéutica para esta patología en muchos centros hospitalarios del mundo. La experiencia adquirida y la efectividad de este tratamiento han sido validadas por numerosos estudios retrospectivos y algunos prospectivos aleatorios tales como el ISAT (The International Subarachnoid Aneurysm Trial) (20). Sin embargo, cierto tipo de aneurismas complejos no son buenos candidatos para la embolización solamente con coils. Nos referimos especialmente a los defectos segmentarios de la pared arterial que no permiten que los coils se mantengan dentro de la lesión sin salir hacia la arteria sana.

Por esta razón se empezaron a desarrollar muchos avances tecnológicos con el propósito de evitar el prolapso de los coils hacia la arteria padre. Aún con el desarrollo de coils que adquieren forma tridimensional durante su colocación y a pesar de las técnicas de protección con balón y del uso de stent intracraneales, los aneurismas de cuello ancho representan un reto para la terapia endovascular, debido al riesgo de complicaciones como ruptura del aneurisma o de la arteria, eventos tromboembólicos asociados, migración de los coils y dificultades para la navegación e implante de estos dispositivos en sitios de alta complejidad anatómica.

Sin lugar a dudas, el desarrollo de técnicas y dispositivos que emergen de los adelantos en bioingeniería y que dan origen a los nuevos y modernos dispositivos especialmente diseñados para vasos relativamente tortuosos y pequeños como los que caracterizan a la circulación intracraneal, han sido los pilares claves en la expansión de la terapia endovascular neurológica. Las propiedades especiales de los stent intracraneales fabricados con nitinol, ahora auto-expandibles, con alta flexibilidad y excelente navegabilidad, son un claro ejemplo de lo expresado. El Neuroform', el primer stent neurovascular ha demostrado tener estas características que le confieren una gran versatilidad, aunque su alta porosidad y pobre fuerza radial constituyen sus principales limitaciones. Su alta porosidad no permite cambiar el flujo intraaneurismático para favorecer la trombosis de la lesión y su pobre fuerza radial es responsable a veces de desplazamientos indeseables del stent y de su deformación por el efecto de masa del cast de coils.

Estudios in vivo han demostrado una estrecha relación entre el diseño del stent y su comportamiento dentro de las arterias. Varios factores deben ser considerados para evaluar el comportamiento de estos dispositivos y su capacidad para promover la trombosis intraaneurismática. Existe una relación directamente proporcional entre la porosidad del stent y las velocidades de flujo y presiones dentro del aneurisma; de tal manera que, la rata de flujo intraaneurismático se reduce conforme disminuye la porosidad del stent. A pesar de que el stent LEO tiene una malla más tupida o más estrecha que los stents balón-expandibles y que el Neuroform, sigue siendo demasiado poroso como para producir un cambio significativo sobre el flujo intralesional. Como consecuencia de ello, la embolización con coils de los aneurismas tratados con stent está recomendada invariablemente para que se puedan obtener resultados óptimos.

Una nueva era de la terapia endovascular de los aneurismas intracraneales ha iniciado. En ésta se realizan esfuerzos por conocer el comportamiento biológico y la patofisiología de los aneurismas cerebrales. Algunos estudios científicos pretenden dilucidar la manera como estas lesiones son afectadas por los cambios hemodinámicos. Existen pocas referencias bibliográficas que hablan de la respuesta biológica de las lesiones aneurismáticas intracraneales ante los cambios hemodinámicos y otros parámetros físicos. Con la comprensión de estos fenómenos fundamentales y la ayuda de modelos computarizados que simulan el comportamiento in vivo de esta patología, el desarrollo de nuevos dispositivos para tratar de manera más efectiva los aneurismas intracraneales está garantizado.

Los stents son capaces de reparar los defectos segmentarios de las arterias y evitar el prolapso de los coils hacia la arteria padre. Esto ha hecho posible que un mayor número de aneurismas sean susceptibles a tratamiento mediante técnicas endovasculares (4,5,25,26,27,28,29,30). Posicionando un stent cubriendo el cuello aneurismático, éste quedará reducido al tamaño de las celdas del stent. Un espacio tan estrecho impide el prolapso de los coils. En nuestro estudio, el stent autoexpandible LEO estabiliza el cuello del aneurisma y actúa como una barrera física para los coils.

Una radiografía rotacional del cráneo después de la colocación del stent fue útil para evaluar la apertura óptima del stent en múltiples planos, especialmente cuando se han utilizado coils. Esta técnica nos permitió valorar con mayor exactitud la relación de las espiras de los coils con el lumen del stent. La visión biplanar en presencia de aneurismas complejos que envuelven la casi totalidad de la circunferencia del vaso afectado, puede ser muy difícil de interpretar.

Los eventos tromboembólicos de nuestra serie, ocurrieron en pacientes en los cuales por una u otra razón no se había iniciado la premedicación con aspirina y clopidogrel al menos 72 horas antes de la colocación del stent. Este hecho enfatiza la necesidad de usar un doble esquema de antiagregación, siempre que sea posible, desde 3 días antes, en todo paciente en el que se planeó la implantación de un stent intracraneal.

CONCLUSION

En este estudio reportamos nuestra experiencia preliminar utilizando el nuevo stent LEO con o sin coils para el tratamiento de los aneurismas que se originan en diferentes arterias de la circulación intracraneal. El stent autoexpandible LEO es muy flexible, fácil de maniobrar a través de vasos tortuosos y tiene un sistema de liberación

técnicamente sencillo. De esta manera, fue posible la embolización con coils de aneurismas complejos que no hubieran podido ser tratados por vía endovascular sin la utilización de un stent. Aunque los resultados inmediatos y a mediano plazo son muy alentadores, es necesario esperar el seguimiento a largo plazo para corroborar la efectividad de la técnica.