

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS EN AMPOLLA (BLISTER – LIKE)

ENDOVASCULAR TREATMENT OF THE "BLISTER - LIKE" ANEURISMS

Victor Hugo Bastos Pardo¹, MD - hbastosp@yahoo.com
Raúl Ramírez Grueso², MD - raulrg0328@hotmail.com

¹Neurocirujano. Coordinador Unidad de Neurocirugía, Universidad Nacional de Colombia.

²Residente de Neurocirugía. Universidad Nacional de Colombia.

Resumen

Objetivo: Presentar la historia clínica y los resultados del tratamiento endovascular con implante de stent redireccionador de flujo de cuatro pacientes con diagnóstico de aneurisma en ampolla.

Materiales y Métodos: Se realizó revisión retrospectiva de la historia clínica y de las neuroimágenes haciendo énfasis en el estado clínico inicial (escala Hunt Hess) y final (escala de Rankin modificada), complicaciones hemorrágicas por la utilización de doble antiagregación plaquetaria, si el stent se desplegó satisfactoriamente, complicaciones isquémicas o hemorrágicas producto de los procedimientos, complicaciones producto de la hemorragia subaracnoidea como resangrado, vasoespasma e hidrocefalia.

Resultados: Tres pacientes ingresaron con Hunt Hess 2, otro paciente con Hunt Hess 3, ninguno presentó resangrado a pesar de la antiagregación plaquetaria, en todos se desplegó satisfactoriamente el stent. Un paciente presentó, al ingreso, deterioro de su estado de conciencia por hidrocefalia aguda que fue tratada con ventriculostomía externa, un paciente presentó vasoespasma que fue tratado exitosamente con angioplastia farmacológica. Al egreso todos los pacientes estaban sin déficit neurológico con un Rankin modificado de 0 en el seguimiento.

Conclusiones: Los aneurismas “blister-like” son diferentes a los aneurismas saculares pues tienden a crecer en unos pocos días, el aspecto en la arteriografía puede pasar desapercibido si no se realiza reconstrucción tridimensional y son susceptibles de manejo exitoso mediante el implante de endoprótesis de reconstrucción arterial (stent) a pesar del riesgo de antiagregación plaquetaria en la fase aguda de la ruptura del aneurisma.

Palabras clave: Hemorragia subaracnoidea, aneurisma blister-like, stent redireccionador de flujo.

Abstract

Objective: Present the clinical background and results for the endovascular treatment using flow-diverter stent implant in four patients having a "blister-like" aneurysm diagnosis.

Methods: A retrospective review of the clinical background and neuroimaging was carried out, emphasizing on the following data: The initial (Hunt Hess scale) and final (modified Rankin scale) clinical status, whether there were hemorrhagic complications due to the use of double platelet antiaggregation, if the stent was satisfactorily deployed, if there were ischemic or hemorrhagic complications due to the procedures, if there were complications due to subarachnoid hemorrhage such as bleeding, vasospasm and hydrocephalus.

Results: Three patients were admitted with Hunt Hess 2 and another patient with Hunt Hess 3. None of them presented rebleeding despite platelet antiaggregation and the entire stent was successfully deployed. One patient presented, at the admission, a deterioration of his consciousness state due to acute hydrocephalus that was treated with external ventriculostomy. One patient presented vasospasm that was successfully treated with pharmacological angioplasty. At the discharge, all patients were without neurological deficit with a modified Rankin of 0 in the follow-up.

Conclusions: "blister-like" aneurysms are different from saccular aneurysms because they tend to grow in a few days. The appearance in the arteriography can go unnoticed if the three-dimensional reconstruction is not carried out and are susceptible to a successful management through the implant of endoprosthetic arterial reconstruction (stent), despite the risk of platelet antiaggregation in the acute phase of aneurysm rupture.

Keywords: subarachnoid hemorrhage, blister-like aneurysm, flow-diverter stent.

Resumo

Introdução: Apresentar o histórico clínico e os resultados do tratamento endovascular utilizando implante de stent para desvio de fluxo em quatro pacientes com diagnóstico de aneurisma tipo "blister-like".

Materiais e Métodos: Uma revisão retrospectiva do histórico clínico e da neuroimagem foram realizadas, enfatizando os seguintes dados: estado clínico inicial (escala de Hunt Hess) e final (escala de Rankin modificada), presença de complicações hemorrágicas devido ao uso de antiagregante plaquetário, implementação de stent de forma satisfatória, detecção de complicações

isquêmicas ou hemorrágicas decorrentes dos procedimentos e presença de complicações decorrentes de hemorragia subaracnóidea como sangramento, vasoespasma e hidrocefalia.

Resultados: Três pacientes foram admitidos com Hunt Hess 2 e outro paciente com Hunt Hess 3. Nenhum paciente apresentou ressangramento apesar da utilização de antiagregante plaquetário e todos os stents foram implantados com sucesso. Um paciente apresentou perda do estado de consciência no momento da admissão decorrente de hidrocefalia aguda que foi tratada com ventriculostomia externa. Um paciente apresentou vasoespasma e foi tratado com angioplastia farmacológica de forma satisfatória. No momento da alta, nenhum paciente apresentou déficit neurológico, com Rankin modificado de 0.

Conclusões: Aneurismas tipo "blister-like" são diferentes dos aneurismas saculares, pois tendem a crescer em poucos dias. A detecção do aneurisma na arteriografia pode não ser possível, caso não seja realizada a reconstrução tridimensional. Além disso, o sucesso do tratamento depende da abordagem bem-sucedida de implante de reconstrução arterial endoprotética (stent), apesar do risco do uso de antiagregante plaquetário na fase aguda da ruptura do aneurisma.

INTRODUCCIÓN

Los aneurismas en ampolla ("blister-like aneurysms"), constituyen aproximadamente del 0.3% al 1% de los aneurismas intracraneales y del 0.9% al 6.6% de los aneurismas de la arteria carótida interna (Peschillo et al., 2016, Meling et al., 2008, Zhu et al., 2018, Ihn et al., 2012). La patogénesis de estas lesiones no está totalmente comprendida.

El tratamiento de los aneurismas "blister-like" constituye un reto terapéutico. El clipaje o la embolización presentan gran dificultad dado que no poseen la estructura habitual de los aneurismas saculares. El uso de espirales enrollables (coils) más Stent ha mostrado efectividad en el manejo, sin embargo, podrían tener un riesgo cercano al 10% de futuras complicaciones por resangrado (Ihn et al., 2012, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018).

El uso de diversores de flujo también ha mostrado gran utilidad como tratamiento, pese a ello, no todos los aneurismas "blister-like" son susceptibles de manejo por esta técnica (Zhu et al., 2018, Papisilekas et al., 2018, Ihn et al., 2012). En este artículo presentamos la historia clínica y los resultados del tratamiento endovascular con implante de stent redireccionador de flujo de cuatro pacientes con diagnóstico de aneurisma "blister-like".

Descripción de casos

Caso 1

Hombre de 62 años quien presentó cefalea súbita, severa, sin pérdida del estado de conciencia. Al día siguiente los familiares lo llevan a urgencias por somnolencia y confusión; durante el examen se observa deterioro neurológico hasta Glasgow 5. Se estudió con tomografía simple de cráneo que evidenció hemorragia subaracnoidea Fisher Modificado 4 e hidrocefalia obstructiva. Se realizó ventriculostomía externa de emergencia mejorando su estado de conciencia a Glasgow 14.

En arteriografía se observó sutil hiperdensidad en segmento comunicante de arteria carótida derecha que corresponde a aneurisma en ampolla (figura 1).



Figura 1. Arteriografía cerebral. Se observa hiperdensidad en segmento comunicante de la carótida supraclinoidea.

Previa antiagregación plaquetaria con Aspirina y Clopidogrel, durante 4 días, se implantó stent redireccionador de flujo desde segmento proximal de M1 hasta carótida cavernosa, sin complicaciones. El paciente evolucionó sin déficit neurológico (Figura 2).

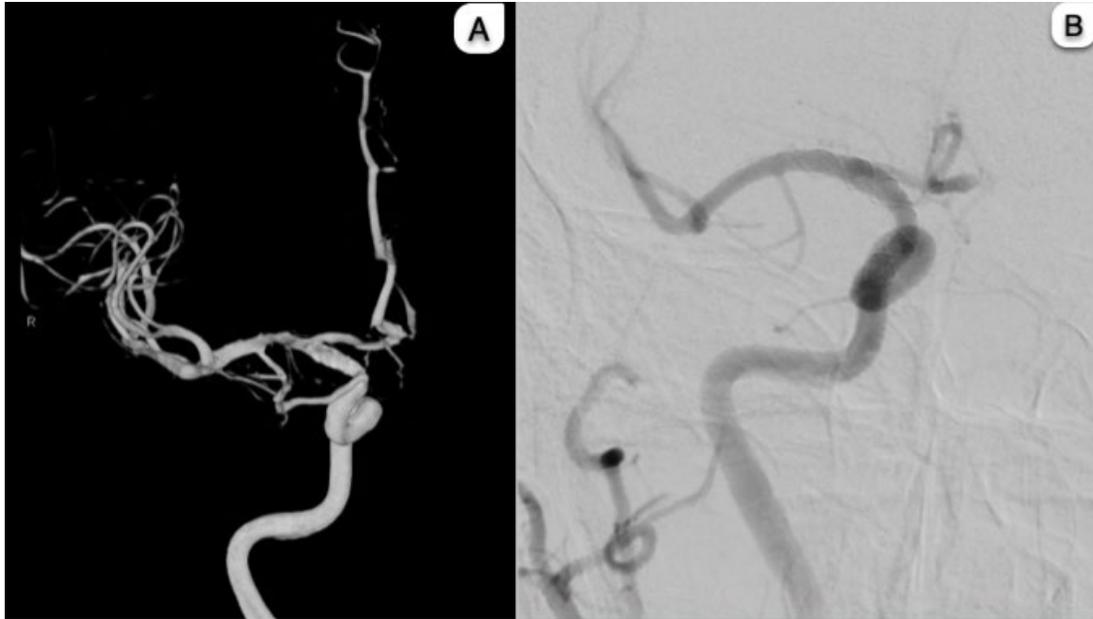


Figura 2. Arteriografía control. **A.** Arteriografía con reconstrucción tridimensional tres meses después del procedimiento donde se observa irregularidad en el segmento comunicante de carótida derecha por aneurisma en ampolla en desaparición **B.** Arteriografía 13 meses después del procedimiento donde se observa stent en adecuada posición y desaparición completa del aneurisma en ampolla.

Caso 2

Mujer de 57 años quien consultó a urgencias por cefalea occipital súbita, severa, durante acto sexual. Al examen de ingreso sin déficit neurológico. Tomografía simple de cráneo normal, resonancia cerebral mostró pequeña hemorragia en la cisterna magna. Arteriografía evidenció dilatación aneurismática en ampolla en segmento comunicante de la arteria carótida derecha (figura 3).

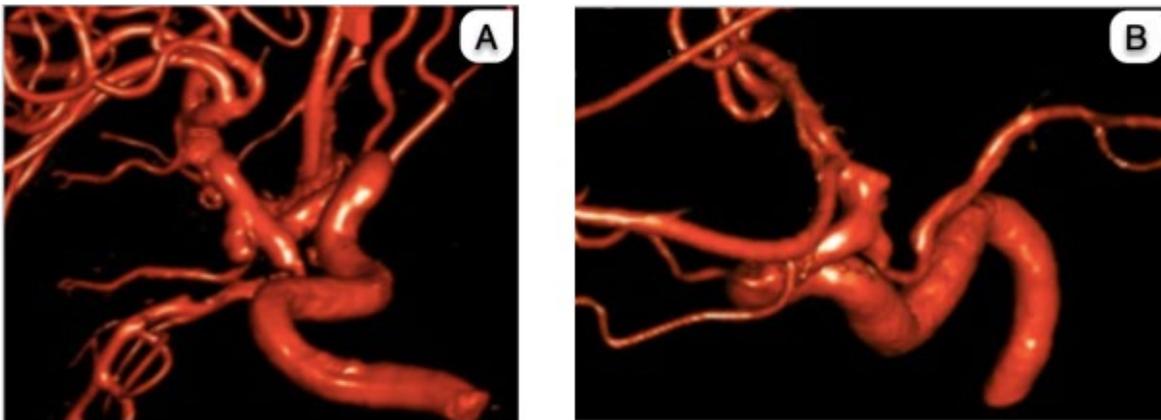


Figura 3. Arteriografía desde carótida derecha, **A-B** dos proyecciones, donde se observa dilatación tipo en ampolla en segmento comunicante.

Persistió con cefalea de difícil control durante 10 días. Se inició antiagregación plaquetaria con Aspirina y Ticagrelor. A los 11 días, cuando la curva de agregación plaquetaria fue adecuada, se implantó stent redireccionador de flujo desde segmento proximal de arteria cerebral media derecha hasta segmento oftálmico, sin complicaciones. Evolución clínica sin déficit neurológico, control de arteriografía 6 meses posterior al tratamiento muestra aneurisma en vías de oclusión (figura 4).

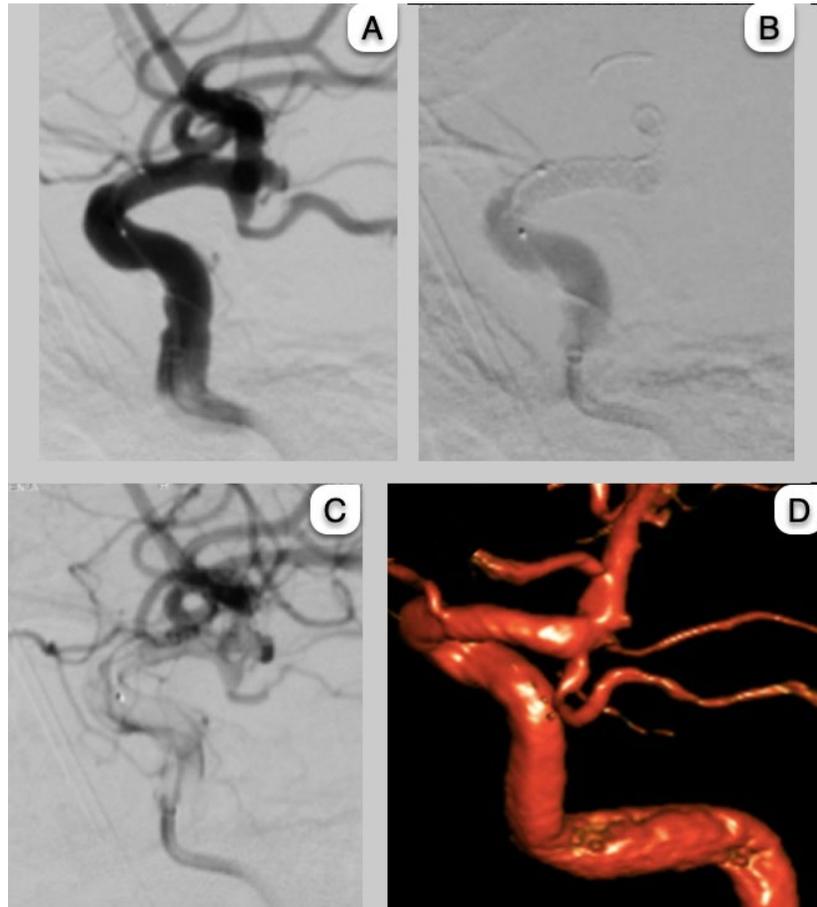


Figura 4. Arteriografía carótida derecha, proyección lateral, durante el procedimiento. **A.** Se observa el microcatéter en posición, **B.** Stent redireccionador de flujo desplegado, **C.** Retención de medio de contraste (efecto redireccionador) dentro del aneurisma. **D.** Arteriografía carótida derecha, control 6 meses después de implante de stent redireccionador, muestra gran disminución del tamaño del aneurisma en vías de oclusión.

Caso 3

Mujer de 54 años quien consultó por cefalea súbita, severa, sin pérdida de conciencia. Ingresó sin déficit neurológico. Se estudió con tomografía simple de cráneo que demostró hemorragia subaracnoidea en cisternas basales de capa gruesa. Arteriografía se evidenció pequeño aneurisma sacular en arteria comunicante anterior y dilatación tipo aneurisma en ampolla en carótida supraclinoidea derecha (figura 5).

Tres días después de la hemorragia subaracnoidea se realizó mini craneotomía fronto-latero-basal derecha y oclusión del aneurisma comunicante anterior. No se intentó ocluir el aneurisma en ampolla dado que en cirugía se evidenció la marcada delgadez de la pared del aneurisma y de parte de la circunferencia de la arteria carótida, considerando muy riesgoso el procedimiento.

Se planeó manejo endovascular con stent que fue necesario aplazar durante 25 días dado que una semana después de la hemorragia la paciente presentó hemiparesia izquierda y disartria por vasoespasmo, para lo cual se dio manejo con angioplastia farmacológica con Nimodipino en tres ocasiones. Finalmente superó el período de vasoespasmo sin secuelas neurológicas y se inició antiagregación plaquetaria con Aspirina y Clopidogrel para tratar el aneurisma con stent y espirales 5 días después. Se observó que el aneurisma había triplicado su tamaño en tan solo unos pocos días (figura 5C y 5D).

La paciente evolucionó sin déficit neurológico y fue dada de alta un mes después de la hemorragia subaracnoidea. No reportó déficit neurológico dos años y medio después del tratamiento.

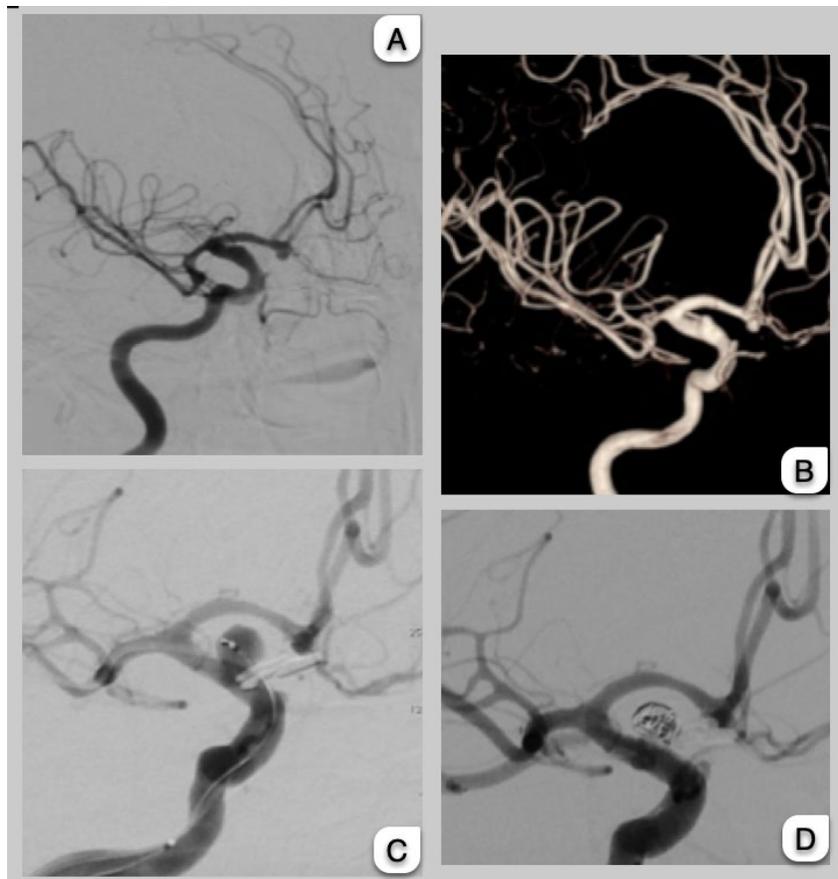


Figura 5. Arteriografía con sustracción digital desde carótida derecha. A. Convencional. **B.** Con reconstrucción tridimensional, en la que se observa aneurisma tipo “blister-like” supraclinoideo y pequeño aneurisma sacular en comunicante anterior. Note que en la reconstrucción

tridimensional se observa mucho mejor el aneurisma “blister-like”. **C.** Durante procedimiento endovascular en donde es evidente el tamaño mucho mayor del aneurisma con respecto a la arteriografía inicial. Se observa microcatéter portador del stent redireccionador de flujo en la arteria cerebral media y microcatéter portador de espirales dentro del aneurisma. También se observa el gancho ocluyendo el aneurisma de comunicante anterior. **D.** Control final después de desplegar el stent desde segmento comunicante hasta segmento cavernoso y ocluir el aneurisma con espirales.

Caso 4

Mujer de 49 años quien presentó cefalea súbita y severa, quedando somnolienta y confusa, encontrándola en Glasgow 13. Tomografía simple de cráneo demostró hemorragia subaracnoidea en las cisternas basales de capa gruesa, Fisher modificado 3, de predominio en cisternas carotídea y silviana izquierda. Arteriografía mostró pequeñísima dilatación en el segmento comunicante de la carótida izquierda, muy sugestiva de aneurisma “blister like” y aneurisma pequeño de la arteria comunicante anterior (figura 6).

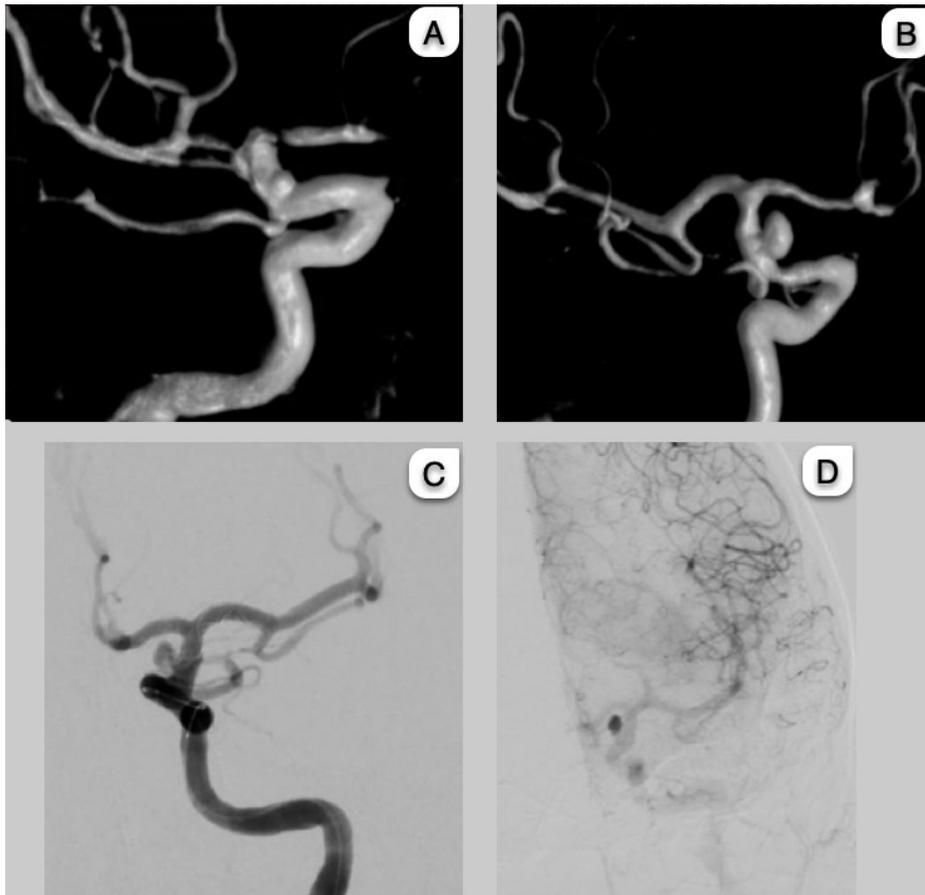


Figura 6. **A.** Arteriografía desde carótida izquierda que muestra pequeña dilatación en segmento comunicante tipo “blister-like”. **B.** Visión posterior, que demuestra crecimiento en unos pocos días del aneurisma. **C.** Durante procedimiento endovascular se observa stent redireccionador de flujo desplegado desde la arteria cerebral media hasta el segmento oftálmico de la carótida. **D.** Se

visualiza retención de medio de contraste dentro del aneurisma después de colocar el stent comprobando el inicio de su efecto redireccionador de flujo.

Se realizó craneotomía y recubrimiento de los aneurismas que no eran susceptibles de oclusión con gancho dado que el de comunicante era fusiforme y se comprobó que el de carótida era tipo “blister like”. Se planea tratamiento endovascular para después de la tercera semana del primer día la hemorragia subaracnoidea. Arteriografía de control 21 días después de la arteriografía inicial demostró gran crecimiento del aneurisma “blister-like” (figura 6B).

Evolución clínica sin complicaciones, se llevó a procedimiento endovascular con implante de stent redireccionador de flujo 30 días después de la hemorragia subaracnoidea (figura 6C Y 6D).

Discusión

Los aneurismas “blister-like” constituyen aproximadamente del 0.5% al 2.0% de los aneurismas intracraneales rotos y pueden conllevar a altas tasas de morbilidad y mortalidad (Peschillo et al., 2016, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018). El mecanismo por el cual se desarrollan no está totalmente comprendido, son altamente susceptibles al sangrado intra o post operatorio, con alto riesgo de recidiva, por lo que sin tratamiento óptimo se asocian a mal pronóstico, con altas tasas de mortalidad (Peschillo et al., 2016, Gonzalez et al., 2014, Hellstern et al., 2018, Ji et al., 2017, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015). El abordaje de estas lesiones continúa siendo un reto terapéutico (Gonzalez et al., 2014, Hellstern et al., 2018, Ji et al., 2017, Zhu et al., 2018).

Fueron descritas por primera vez por Nakagawa y colaboradores y por Takahashi y colaboradores en 1990 (Nakagawa et al., 1986, Peschillo et al., 2016, Peschillo et al., 2015). Son más frecuentes en mujeres (73%) de edad media (48.5 años) (Peschillo et al., 2016, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018). Se caracterizan por ser lesiones pequeñas usualmente de menos de 3 mm dentro de las primeras 24 horas de la hemorragia subaracnoidea, localizadas en sitios diferentes a las zonas de ramificación vascular, en segmentos proximales al polígono de Willis, siendo el segmento supraclinoideo de la arteria carótida interna la localización más habitual 91.6%, seguido por la arteria comunicante anterior 2.8% y arteria cerebral media 1.9% (Peschillo et al., 2016, Gonzalez et al., 2014, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015).

Típicamente los aneurismas “blister-like” presentan una pared frágil y delgada con un cuello pobremente definido y pueden aumentar de tamaño en un periodo de tiempo corto (Peschillo et al., 2016, Hellstern et al., 2018, Ji et al., 2017, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018). Se asocian con hemorragia subaracnoidea difusa y una condición clínica severa. No son fácilmente detectadas en el primer estudio de angiografía debido a sus pequeñas dimensiones, no obstante, debido a su rápido crecimiento tienden a ser más evidentes en angiografías practicados en los días subsecuentes del sangrado (Peschillo et al., 2016, Ji et al., 2017, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018).

La patogénesis de este desorden vascular no está totalmente esclarecida en la actualidad. Se han propuesto diferentes mecanismos fisiopatológicos, entre los que se encuentran la arteriosclerosis, el estrés hemodinámico relacionado con la hipertensión arterial y disección arterial creando un pseudoaneurisma (Peschillo et al., 2016, Ji et al., 2017, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018). En un estudio post mortem se demostró que los aneurismas “blister-like” se originan desde una arteria aterosclerótica justo en la unión entre el segmento sano y el segmento ateroesclerótico de la pared vascular (Peschillo et al., 2016). Se encontró también degeneración de la lámina elástica interna asociado con pérdida de la adventicia normal y del tejido fibroso, lo que predispone a laceración de la pared arterial. Los hallazgos anteriores sugieren que este tipo de lesiones pueden corresponder a un subtipo de disecciones aneurismáticas o pseudoaneurismas (Peschillo et al., 2016, Meling et al., 2008, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018).

Con relación al diagnóstico por neuroimágenes, la angiotomografía ha demostrado tener alta sensibilidad y especificidad para identificar aneurismas rotos. Se han documentado falsos negativos hasta en un 33% de los pacientes en quienes se realizó inicialmente angiotomografía y posteriormente panangiografía (Peschillo et al., 2015, Peschillo et al., 2016). Estos resultados se atribuyen, entre otras cosas, al ya enunciado pequeño tamaño de los aneurismas “blister-like”, la menor resolución espacial de la angiotomografía en comparación con la panangiografía y la mayor cantidad de artificios de imagen de la angiotomografía (Peschillo et al., 2016, Peschillo et al., 2015, Zhu et al., 2018). Por lo anterior, la panangiografía constituye el método de elección para la detección de los aneurismas “blister-like”.

Diferentes alternativas de tratamiento han sido propuestas para dar manejo a los aneurismas “blister-like”, entre las que se encuentran técnicas de microcirugía y técnicas de terapia endovascular, sin que exista un consenso con respecto a la mejor opción de tratamiento (Peschillo et al., 2016, Hellstern et al., 2018, Ji et al., 2017, Meling et al., 2008, Papisilekas et al., 2018).

Las posibilidades de manejo quirúrgico que se han propuesto son: realización de clipaje, reparo de arteria carótida interna con miniclips, atrapamiento con clips, oclusión de vaso parental con revascularización y reforzamiento de pared con envoltura (Peschillo et al., 2016). Con respecto a las alternativas de manejo endovascular: Colocación de coils, coils más stents, stent único o múltiples, divisor de flujo u oclusión del vaso (Peschillo et al., 2016, Hellstern et al., 2018, Ji et al., 2017, Papisilekas et al., 2018, Zhu et al., 2018).

Todas las alternativas anteriormente mencionadas conllevan riesgos inherentes de morbilidad y mortalidad. Se ha documentado que aproximadamente la cuarta parte de los tratamientos empleados en el manejo de estas lesiones presentaron complicaciones perioperatorias especialmente por ruptura o isquemia (Peschillo et al., 2016, Meling et al., 2008). Se ha reportado resangrado por ruptura

intraoperatoria o postintervención en hasta el 47% de los pacientes con clipaje directo y el 20% de los pacientes con clipaje indirecto o reforzamiento de pared (Peschillo et al., 2016, Ji et al., 2017, Papasilekas et al., 2018, Zhu et al., 2018).

En un metaanálisis en el cual se realizaron análisis grupales de pacientes tratados quirúrgicamente y manejados por terapia endovascular, se encontró que la intervención endovascular está asociada con mejor pronóstico neurológico a largo plazo en pacientes con Hunt y Hess menor a 3, contrario a lo evidenciado en aquellos con Hunt y Hess mayor de 4, en donde el grupo de pacientes tratados quirúrgicamente presentó mejores resultados (Peschillo et al., 2016, Hunt and Hess, 1968). Tanto el grupo manejado quirúrgicamente como el que recibió tratamiento endovascular, e independientemente del Hunt y Hess, se encontró que el grupo quirúrgico obtuvo un buen desenlace neurológico a largo plazo en el 67.4% de los casos y el grupo endovascular mostró un buen resultado neurológico hasta en el 78.9% de los casos (Peschillo et al., 2016). La escala de Fisher también mostró ser un buen predictor de resultados. Los resultados mostraron que los pacientes con Fisher menor a 2 presentaron un buen resultado con manejo quirúrgico, 77.1%, así como también los que recibieron manejo endovascular, 88.8% (Peschillo et al., 2016).

En este mismo metaanálisis, se encontró que las complicaciones intraprocedimiento fueron más frecuentes en el grupo quirúrgico 24.1% que en el grupo endovascular 10.5% (Peschillo et al., 2016). La complicación más frecuente en cirugía fue la ruptura del aneurisma con un 81.5% de frecuencia, que puede entenderse por el riesgo inherente asociado a fragilidad de los aneurismas “blister-like” así como también a la disección y la manipulación en el procedimiento (Peschillo et al., 2016). La complicación más temida en el manejo endovascular fueron los eventos tromboembólicos, 33.3%, seguidos por vasoespasmo 19% (Peschillo et al., 2016). Por otra parte, se encontró que las complicaciones post procedimiento fueron del 35% en el grupo quirúrgico y de 21.1% en el grupo endovascular (Peschillo et al., 2016, Zhu et al., 2018). Con relación a las complicaciones relacionadas con la hemorragia subaracnoidea, las más frecuentes postcirugía fueron el desarrollo de hidrocefalia e ictus (20%) y vasoespasmo (17.5%). Las complicaciones postprocedimiento endovascular más frecuentes fueron recanalización 54.8% y resangrado 14.3% (Peschillo et al., 2016, Hellstern et al., 2018, Meling et al., 2008).

Los eventos tromboembólicos fueron mucho más frecuentes con el uso de diversores de flujo (50%) (Peschillo et al., 2016). Si bien, la antiagregación plaquetaria es imprescindible previo al implante de un stent, no hay consenso en la literatura de cómo debe realizarse (Peschillo et al., 2016, Gonzalez et al., 2014, Ihn et al., 2012).

Las modalidades que mostraron mejores resultados en el grupo con manejo endovascular fueron: Uso de diversores de flujo 82%, coils asistidos por stent 85.2%, stents no diversores 86.4% y oclusión del vaso parental 88.9% (Peschillo et

al., 2016). Dentro del grupo tratado quirúrgicamente, los mejores resultados se obtuvieron en los pacientes en quienes se realizó atrapamiento más bypass (92.3%) y la envoltura reforzada con clips (82.9%)(Peschillo et al., 2016).

Con relación a la morbilidad y mortalidad perioperatoria, la morbilidad en pacientes tratados con cirugía se estima en alrededor del 20% con una mortalidad del 10.7%(Peschillo et al., 2016). Para el manejo endovascular la morbilidad se estima en el 7%, con mortalidad del 9%(Peschillo et al., 2016). Es importante agregar que a la falta de consenso con respecto a la mejor modalidad terapéutica, se suma una controversia adicional con respecto al tiempo óptimo para el tratamiento. Algunos autores sugieren que estas lesiones deben ser tratadas en un estadio crónico para permitir la organización del coágulo que cubre la lesión, mientras que otros prefieren tratarlas en agudo dado el riesgo de resangrado y de aumento del tamaño de la lesiones(Peschillo et al., 2016, Ji et al., 2017, Meling et al., 2008, Papisilekas et al., 2018, Zhu et al., 2018).

En nuestra serie, 3 pacientes ingresaron con estado clínico Hunt Hess 2, un paciente Hunt Hess 3, lo cual y en concordancia con los resultados de otras series, les confiere buen pronóstico, de hecho ninguno presentó resangrado y al egreso todos los pacientes estaban sin déficit neurológico incluso en el seguimiento tardío. Para esto también es indispensable el diagnóstico y manejo oportuno de las complicaciones asociadas a la hemorragia subaracnoidea como lo fueron en esta serie hidrocefalia (paciente 1) y vasoespasma (paciente 3) con la adecuada respuesta al manejo quirúrgico de derivación ventricular externa y endovascular con angioplastia respectivamente.

Existen limitaciones para realizar series de casos con un tamaño grande de población dada la baja incidencia de estas lesiones con respecto al resto de aneurismas intracraneales y aún más para realizar series prospectivas de casos y controles. No obstante, en esta serie, en dos de los cuatro pacientes se consideró inicialmente manejo quirúrgico por la presencia de aneurismas saculares concomitantes, que por las características morfológicas de los “blister-like” como se explicó anteriormente, hacían muy elevado el riesgo de sangrado intraoperatorio si se realizaban maniobras para el aseguramiento con gancho. En este sentido, fue razonable diferir su manejo a tratamiento endovascular con los resultados favorables obtenidos. En la experiencia local se puede recomendar el uso de la terapia endovascular con el uso de stents diversores de flujo y espirales asistidos por stent. Sin embargo, se requieren estudios adicionales con series de mayor tamaño de población.

Conclusión

En este estudio se encontraron buenos resultados con el manejo endovascular con la colocación de stent redireccionador de flujo, sin ocurrencia de complicaciones tromboembólicas asociadas a la antiagregación ni déficit neurológico secundario a las complicaciones asociadas a la hemorragia subaracnoidea a las cuales se les

pudo dar manejo oportuno con respuesta clínica. Aún se requieren estudios con mayor número de pacientes y cortes homogéneas para definir la mejor alternativa de manejo de estos pacientes.

Referencias

1. Gonzalez, A. M., Narata, A. P., Yilmaz, H., Bijlenga, P., Radovanovic, I., Schaller, K., Lovblad, K. O. & Pereira, V. M. 2014. Blood blister-like aneurysms: single center experience and systematic literature review. *Eur J Radiol*, 83, 197-205.
2. Hellstern, V., Aguilar-Perez, M., Almatter, M., Bhogal, P., Henkes, E., Ganslandt, O. & Henkes, H. 2018. Microsurgical clipping and endovascular flow diversion of ruptured anterior circulation blood blister-like aneurysms. *Interv Neuroradiol*, 24, 615-623.
3. Hunt, W. E. & Hess, R. M. 1968. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg*, 28, 14-20.
4. Ihn, Y. K., Kim, S. H., Sung, J. H. & Kim, T. G. 2012. The efficacy of endovascular treatment of ruptured blood blister-like aneurysms using stent-assisted coil embolization. *Interv Neuroradiol*, 18, 432-41.
5. Ji, T., Guo, Y., Huang, X., Xu, B., Xu, K. & Yu, J. 2017. Current status of the treatment of blood blister-like aneurysms of the supraclinoid internal carotid artery: A review. *Int J Med Sci*, 14, 390-402.
6. Meling, T. R., Sorteberg, A., Bakke, S. J., Slettebo, H., Hernesniemi, J. & Sorteberg, W. 2008. Blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery trunk causing subarachnoid hemorrhage: treatment and outcome. *J Neurosurg*, 108, 662-71.
7. Nakagawa, F., Kobayashi, S., Takemae, T. & Sugita, K. 1986. Aneurysms protruding from the dorsal wall of the internal carotid artery. *J Neurosurg*, 65, 303-8.
8. Papisilekas, T. I., Themistoklis, K. M. & Andreou, A. A. 2018. Current trends in the surgical management of blister aneurysms. An illustrative case series. *Clin Neurol Neurosurg*, 168, 54-59.
9. Peschillo, S., Cannizzaro, D., Caporlingua, A. & Missori, P. 2016. A Systematic Review and Meta-Analysis of Treatment and Outcome of Blister-Like Aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*, 37, 856-61.
10. Peschillo, S., Missori, P., Piano, M., Cannizzaro, D., Guidetti, G., Santoro, A. & Cenzato, M. 2015. Blister-like aneurysms of middle cerebral artery: a multicenter retrospective review of diagnosis and treatment in three patients. *Neurosurg Rev*, 38, 197-202; discussion 202-3.
11. Zhu, D., Yan, Y., Zhao, P., Duan, G., Zhao, R., Liu, J. & Huang, Q. 2018. Safety and Efficacy of Flow Diverter Treatment for Blood Blister-Like Aneurysm: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*, 118, e79-e86.