

Derleme

İntraserebral Hematomun Kanamış Distal Anterior Serebral Anevrizmalı Hastalardaki Prognostik Önemi

The Prognostic Value of Intracerebral Hematoma in Patients with Ruptured Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysm

İhsan DOĞAN

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbni Sina Hastanesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZ

Distal anterior serebral arter anevrizmalar, tüm intrakraniyal anevrizmalar içinde nadir görülen anevrizmalardır. Bu anevrizmaların ilk basamak tedavi yöntemi, nöroanatomik lokalizasyonları, konfigürasyonları, morfolojik varyasyonları, genelde geniş tabanlı olmaları, parent arterlerin kıvrımlı yapıları ve distal yerleşimleri nedeniyle tartışmalıdır. İntraserebral hematoma görülme oranı, diğer rüptüre intrakraniyal anevrizmalarla kıyaslandığında nispeten daha yüksektir. Literatürde, çok az sayıda geniş olgu serileri bulunmaktadır ve bu nedenle etkin ve doğru tedavi yönteminin belirlenmesi amacıyla objektif kriterler henüz tanımlanamamıştır. Ek olarak, tedavi yöntemleri arasındaki hasta sonuçları detaylı olarak karşılaştırılmamış, tedavi yönteminin seçimini belirleyen unsurlar net olarak belirtilmemiş ve uygulanan işlem sırasında karşılaşılan teknik zorluklar tartışılmamıştır. Rüptüre distal anterior serebral arter anevrizmalarında ise intraserebral hematoma varlığının, tedavi seçeneklerine özgün olarak, tedavi sonrası hasta sonuçlarıyla olan ilişkisi ayrıntılı araştırılmamış, hem endovasküler hem de mikronöroşirürjikal girişimler sırasında teknik açıdan oluşturduğu zorluklara ve kısıtlamalara değinilmemiştir. Makalede, tartışmalı bir konu olarak değerlendirilen ve gereğince değinilmeyen intraserebral hematoma rüptüre olan distal anterior serebral anevrizmalı hastaların tedavileri sırasında yarattığı teknik zorluklar, tedavi yönteminin belirlenmesindeki rolü ve hasta sonuçları üzerine etkisi literatür bilgileri ışığında özetlenmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: İntraserebral hematoma, Anevrizma, Subaraknoid kanama, Distal anterior serebral arter

ABSTRACT

Distal anterior cerebral artery aneurysms are rare among all intracranial aneurysms. Their first-line treatment is controversial because of the various neuroanatomical localizations, configurations, morphological variations, generally wide-based configurations, distal localizations and tortuosity of the parent arteries. The incidence of intracerebral hematoma is relatively higher than with other ruptured intracranial aneurysms. There are very few case series in the literature, and objective criteria have not yet been created in order to determine the effective and correct treatment modality. In addition, patient outcomes with different treatment modalities are not compared in detail, the factors determining the choice of treatment method are not clearly defined and the technical difficulties encountered during the procedure are not discussed. The relationship between the presence of an intracerebral hematoma and the patient outcomes of the ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms have not been investigated in detail for each treatment option, and the technical difficulties and limitations specific to each treatment modality have not been addressed. In this article, the patient outcomes and prognostic values of intracerebral hematoma in patients with ruptured distal anterior cerebral aneurysms are summarized in the light of the recent literature.

KEYWORDS: Intracerebral hematoma, Aneurysm, Subarachnoid hemorrhage, Distal anterior cerebral artery



Yazışma adresi: İhsan DOĞAN

E-posta: ihsandogan@ankara.edu.tr

■ GİRİŞ

Distal anterior serebral arter (DASA) anevrizmaları iki hemisfer arasında dar bir aralık olan interhemisferik fissürde gömülü, derin yerleşimli, mikrocerrahi ve endovasküler yöntemlerle gerçekleştirilen tedavilerde farklı teknik ve anatomik zorluklara yol açan diğer intrakraniyal anevrizmalara göre nadir görülen anevrizmalardır (3,14,19). Perikalozal arter (PKA) anevrizmaları olarak da adlandırılan DASA anevrizmaları tüm intrakraniyal anevrizmaların %1,5 ile %9,0'unu (13 geniş seride ortalama %4,4) oluşturur (8,15,16,18). Bu anevrizmalara yönelik ilk basamak tedavi yöntemi, bu yöntemin seçiminde belirleyici temel kriterler, geniş olgu serilerinin azlığı, karşılaştırmalı tedavi yöntemlerinin sonuçlarının değerlendirildiği çalışmaların sayıca ve içerik bakımından yetersizliği gibi nedenlerden dolayı hâlâ tartışılmaktadır. Bu nedenle, uygun ve etkin bir tedavi algoritması DASA anevrizmalarına yönelik henüz oluşturulamamıştır. Bu belirsizliklere ek olarak, literatürde, nöroşirürjiyenin uygulayacağı tedavi yöntemi esas alındığında (mikronöroşirürjikal kipleme veya endovasküler girişim), uygulanacak işlem sırasında cerrahın hazırlıklı ve dikkatli olmasını gerektirecek teknik zorlukların, bu zorlukların yönetiminin, patolojiye ve hastaya özgü kısıtlılıkların, işlem sırasında meydana gelebilecek komplikasyonların ve bunlarla baş etme yollarının detaylı bir şekilde işlenmediği ve tartışılmadığı görülmektedir. Özellikle, kanamış DASA anevrizmalarında intraserebral hematom (İSH) görülme sıklığının diğer kanamış intraserebral anevrizmalara oranla daha sık gözlemlendiği dikkate alınrsa, uygulanması düşünülen tedavi yöntemlerinin teknik sonuçlarının ve bu yöntemlerle tedavi edilen hastaların kısa ve uzun dönem sonuçlarının, İSH merkezli araştırılmış ve değerlendirilmiş olması beklenmektedir (3,8,14). Her ne kadar, DASA anevrizmaları ile ilgili olarak hem küçük hem geniş olgu serilerinde, literatür derlemesi ve meta-analiz çalışmalarında İSH ayrı bir başlık altında değerlendirilmiş, İSH'nin eşlik ettiği kanamış DASA anevrizmalı hastalarda işleme bağlı sonuçlar ve kısa/uzun dönem hasta sonuçları İSH ile ilişkilendirilmiş, prognoz üzerine etkileri belirtilmiş olsa da, İSH'nin işleme özgü yol açtığı teknik zorluklara, bu zorlukların yönetimine ve nörovasküler yapılar üzerindeki olumsuz etkilerine değinilmemiştir (4,13,16).

Genel Bilgiler ve Pato-anatomik Özellikler

DASA anevrizmaları, anterior kommunikan arterin (AKA) distalinde, anterior serebral arter (ASA) dallarından gelişen anevrizmalar olup sıklıkla perikalozal (PKA)-kalozomajinal (KMA) arterlerin birleşim noktasında görülürler ve sakküler özelliktedirler (6,20). Segmental DASA anatomisine göre, anterior serebral arterin (ASA) A2-A5 segmentlerinde görülen anevrizmalar DASA anevrizmaları olarak adlandırılır. DASA anevrizmalarının sık olarak olarak izlendiği PKA-KMA birleşim yeri, ASA A3 segmenti içinde yer alır. Bu anevrizmalara %18 ile %35 oranları arasında çoklu anevrizmalar eşlik etmektedir (9).

DASA anevrizmaları genelde küçük anevrizmalardır ve rüptüre olan DASA anevrizmalarının bazı yayınlarda çaplarının 5 mm'den az olduğu bildirilirken diğer yayınlarda 5 mm ile 8 mm arasında değişkenlik gösterdiği raporlanmıştır (3,10,17). Subaraknoid kanama (SAK), İSH veya intraventriküler hematom (İVH) gelişimi DASA anevrizmalarının rüptürü sonrası izlenebilir (12).

İntraserebral hematomlar ise rüptüre olmuş DASA anevrizmalarında %26 ile %53 oranları arasında görülür (9). DASA anevrizmalarının tedavi sonuçlarını olumsuz anlamda etkileyen faktörler arasında ilerlemiş yaş, Hunt&Hess derecesinin 3 ve üzerinde olması, tedavi öncesi yeniden kanama gözlenmesi ve ameliyat öncesi hidrosefali varlığı gösterilmiştir (10,18). DASA anevrizmalarının köken aldığı lokalizasyonlar, DASA'nın kendisine göre daha küçük çapta olduğu yerlerdir. Ayrıca bu lokalizasyonlardaki anevrizmaların morfolojisi, DASA'nın arteriyel dallanma paternine bağlı olarak geniş tabanlıdır. Bu iki dikkat edilmesi gereken nörovasküler konfigürasyon DASA anevrizmalarında uygulanacak tedavinin seçiminde belirleyici etkenlerdir. Ek olarak, ASA'da azigos, bihemisferik veya üçlü PKA'ların bulunması gibi birçok vasküler anomalinin ve varyasyonun izlenebilmesi de bu arterlerin tedavisinde dikkat edilmesi gereken noktalardır (3,18). Belirtilen varyasyonlardan ve patoanatomik nedenlerden dolayı mikrocerrahi yaklaşımlar DASA anevrizmalarının tedavisinde ilk planda düşünülmektedir. İntraserebral hematom oluşumu için herhangi bir risk faktörü belirtilmemiştir ve cinsiyet İSH oluşumunda bir risk faktörü olarak değerlendirilmemiştir. DASA anevrizmaları küçük olsalar bile mutlaka tedavi edilmelidir. Çünkü bu anevrizmaların kanamaya eğilimleri diğer anevrizmalara oranla çok daha yüksektir (5).

■ TARTIŞMA

DASA anevrizmaları çok sık görülen anevrizmalar değildir. Bu nedenle, literatürde çok az sayıda geniş kapsamlı klinik seri bulunmakta, mevcut yayınlara bakıldığında ise DASA anevrizmaları ile ilgili olarak hastaların kliniği, radyolojisi, tedavileri, prognozları ile gerek birbirini destekleyen gerekse birbiriyle çelişen birçok araştırma yazısı bulunmaktadır (12). Özellikle, kanamış anevrizmaların büyüklükleriyle, yerleşimleriyle, eşlik eden çoklu anevrizma oranlarıyla ilgili farklılıklar ve bu anevrizmalarda uygulanacak etkin birinci basamak tedavi biçimi ile ilgili görüş ayrılıkları da ön plandadır.

Lehecka ve ark.nın 517 DASA anevrizmalı hastayı içeren serisinde, kendi serilerine ait tümü mikrosürürjikal olarak tedavi edilmiş bütün rüptüre intraserebral anevrizmalı hastalarının 1 yıl sonrası sonuçlarıyla kıyaslandığında, rüptüre DASA anevrizmalı hastalarda eşit oranda kabul edilebilir sonuçlar elde edildiği ve daha düşük mortalite izlendiği sonucuna varılmıştır. Ek olarak, genelde kendi serilerine ait tüm rüptüre anevrizmalarındaki %25 oranında izlenen İSH varlığının, DASA anevrizmalarında %53 olduğunu raporlamışlardır. Bu yüksek oranda izlenen İSH'nin dar bir perikalozal sistem varlığına ve komşu beyin dokusu ile DASA'nın arasındaki sıkı yapışıklığa bağlı olduğu öne sürülmüştür. Daha önceki diğer serilerde ise, İSH'nin DASA anevrizmalarında, diğer anevrizma yerleşim bölgelerine kıyasla %17 ile %73 arasında değişen oranlarda daha sık eşlik ettiği belirtilmiştir (3,8,14).

Thomas ve Paterson ise, İSH varlığının DASA anevrizmalı hastaların uzun dönem sonuçlarına direkt bir etkisi olmadığını belirtmiştir (14). Wisoff ve Flamm, kanamış DASA anevrizmalı hastalarda kötü tedavi sonuçlarını hastalarda klinik vazospazmın görülmesine ve İSH'nin eşlik etmesine bağlamışlar, cerrahi sonrası iyi sonuç alınan hastalarda ise İSH'nin bulunmadığına dikkati çekmişlerdir (19).

Literatürde, Petr ve ark.nın, 30 çalışmada yer alan toplam 1329 DASA anevrizmalı hastayı inceleyerek, bu hastaların tedavi sonrası sonuçlarını karşılaştırdıkları, meta-analiz araştırması bulunmaktadır (16). Güncel olması, en geniş kapsamlı inceleme ve derleme yazısı olması, DASA anevrizmaların tedavisinde mikrocerrahi kliplleme ve endovasküler yöntemlerinin tedavi sonrası sonuçlarını karşılaştırması açısından önemli bir çalışmadır. Anlamli olarak değerlendirilebilecek çıkarımların elde edildiği ve 10'un üzerinde hasta sayısı bulunan olgu serilerini içeren, 15 yıllık süre içinde yayınlanmış makalelerin derlendiği sistematik bir araştırma yazısıdır. Bu çalışmada hem endovasküler hem de cerrahi tedavi yöntemlerinin DASA anevrizmalarında uygulanabilir, güvenli ve birbirine yakın benzer mortalite ve morbidite risklerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Her iki tedavi stratejisinde, tedavi öncesinde, sırasında ve sonrasında inme riskinin ve anevrizma rüptürünün aynı oranlara sahip olduğu görülmüştür. Teknik açıdan her iki yöntemle %90 üzerinde başarı sağlandığı ancak mikrocerrahi klipllemenin daha üstün anjiyografik sonuçlara sahip olduğu aynı zamanda da yeniden kanama ve rekürrens oranlarının belirgin olarak daha az olduğu gösterilmiştir (16).

Husain ve ark.nın, 2017 yılında, 12 DASA anevrizmasının endovasküler girişimle tedavi ettikleri, 11 hastanın sonuçlarını içeren retrospektif bir çalışması da bulunmaktadır (5). Bu çalışmada, kendi deneyimlerinden ve hasta sonuçlarından yola çıkarak, endovasküler girişimin DASA anevrizmalarında mikrocerrahi klipllemeye alternatif olabileceğini, kabul edilebilir oranlarda her iki yöntemin de belirli bir takım zorlukları olduğu belirtilmiştir. Daha önce yayınlanmış olan 16 çalışmanın sistematik incelemesinde komplikasyon oranlarının, Willis poligonunda yer alan anevrizmaların endovasküler yolla tedavilerinin komplikasyonlarına oranla daha yüksek bulunduğunu vurgulamışlardır. Bu 11 hastanın sadece bir tanesinde (%9,1) İSH bulunmaktadır. Risk faktörleri ise kadın cinsiyet, hipertansiyon ve daha az oranda ise sigara ve alkol kullanımı, daha önceden geçirilmiş SAK öyküsü ve azigos ASA varyantı olarak belirtilmiştir (5). Endovasküler girişim sırasında oluşabilecek komplikasyonlar içinde küçük ekstrasvazyonlar, şiddetli vazospazma yol açabilecek anevrizma rüptürü, trombus oluşumu sayılabilir (5). Ancak, literatürde İSH'nin prosedür sırasında gelişebilecek hayati tehdit edebilen veya kontrol altına alınabilen komplikasyonlara yatkınlık oluşturabileceğine dair bir görüş bulunmamaktadır. Aynı şekilde, uygulanan işlemin teknik sonuçlarıyla (rekanalizasyon, tam/yetersiz kapanma, rekürrens) ve işlem sonrası hasta sonuçları ile İSH varlığı arasında bir bağlantı araştırılmamıştır.

Güncel literatür incelendiğinde, Orz'un mikrocerrahi yöntemle tedavi ettiği 15 hastadaki 16 DASA anevrizmasının sonuçlarını anlattığı yazısını görmekteyiz (14). Bu yazı, önceki senelerde yayınlanan ve DASA anevrizmalı hastaları içeren çoğu yayındaki hasta serilerine benzer olarak az sayıda hasta içermektedir. Ortalama yaşın 51 olarak hesaplandığı, 10 erkek ve 5 kadın hastadan oluşan bu serinin diğer yayınlardan farklı olarak hastaların radyolojik incelemeleri detaylandırılmış, İSH ve İVH varlığı belirtilmiştir. Bu 15 hastanın hepsinde SAK saptanmış, 11 (%73) hastada kalozal alan veya medial frontal lobda İSH, bu 11 hastanın 4'ünde ise İSH'nin intraventriküler uzanımı izlenmiştir (14). Toplam 4 hastada ise İSH veya

İVH izlenmemiştir. Cerrahi sonuçlar değerlendirildiğinde, 8 hastada iyi, 3'ünde orta, diğer 3 hastada kötü derecede iyileşme görüldüğü ve kalan 1 hastanın ise eksitus olduğu bildirilmiştir. Kötü sonuçların DASA sulama alanındaki infarktlardan kaynaklandığı belirtilmiştir.

Monroy-Sosa ve ark.nın, mini anterior interhemisferik yaklaşımla mikrocerrahi yöntemle klipllediği 32 DASA anevrizmasını içeren retrospektif ve tanımlayıcı analizlerini içeren çalışmalarında, 10 kanamamış ve 22 kanamış DASA anevrizması bulunmaktadır (12). Cerrahi mortalitenin bulunmadığı bu çalışmada, 9 hastada İVK'nın bulunduğu, İSK'nın ise bulunduğu zaman en fazla sağ frontal lobda olduğu belirtilmiştir. Fischer derecesi IV olan kanamış DASA anevrizmalı hastaların %42,8'inde vazospazm geliştiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada İSH gözlenen hasta sayısı 7 olarak belirtilmiştir ve bu hastaların 2'sine kalıcı nörolojik defisit geliştiği raporlanmıştır. Doğal olarak, Fischer derecesi 4 olan hastalarda vazospazm görülme olasılığının en fazla olduğu düşünüldüğünde, İSH ve/veya İSV varlığının kötü prognostik faktörler arasında yer aldığı sonucuna varılabilir. Uluslararası Subaraknoid Anevrizma Çalışması rüptüre anterior sirkülasyon anevrizmaları için endovasküler tedavinin mikrocerrahi klipllemeye göre daha etkin olduğunu belirtmiş olsa da DASA anevrizmaları için böylesine kesin bir ifade kullanmamıştır.

Endovasküler girişimlerin birinci basamak tedavi yöntemi olarak seçimi ve açık cerrahiye göre üstünlüğü, DASA anevrizmalarının tedavisinde günümüzde hâlâ tartışılmaktadır. Daha önceden belirtildiği gibi, DASA anevrizmalarının ve parent arterlerin küçük çaplı olmaları, DASA dallarının anevrizma tabanına yakın yerleşim göstermeleri, anevrizmaların distal konumları mikrocerrahi klipllemeyi ön plana çıkarmaktadır (12,16). Belirtilen bu elverişsiz durumlara rağmen, DASA anevrizmalarında endovasküler yöntemlerle olumlu sonuçların elde edildiğini bildiren çalışmalar da vardır (7,11,14).

DASA anevrizmaların cerrahi tedavisinde interhemisferik fissür gibi dar bir cerrahi koridorun bulunması, özellikle subaraknoid kanama sonrası beyin ödeminin eşlik ettiği durumlarda bu koridorun daha da daralması teknik açıdan cerrahi zorlaştırır (5). Bu durum köprü venlerinin feda edilmesini gerektirebilir ve bunun sonucunda da venöz infarkt tablosu ortaya çıkabilir (2,12). Singulat yapışıklıklar, interhemisferik yaklaşımda en büyük engeldir ve özellikle İSH'nin olduğu durumlarda, kesin bir dille ifade edilmemiş olsa da cerrahi morbidite nispeten daha yüksektir (5).

DASA anevrizmalarının yönetiminde ve klinik kararın verilmesinde henüz belirli standartlar oluşturulamamıştır. Hasta serilerinin yetersizliği, serilerdeki hasta sayılarının azlığı bunun başlıca nedenleri arasındadır. Bazı yayınlarda endovasküler teknikler birinci basamak tedavi olarak sunulmuştur (7,11,16). Bazı yayınlarda ise bu görüşün aksine, özellikle anevrizmanın distal yerleşimli, DASA'nın kıvrımlı yapıya sahip olduğu durumlarda mikrokater üzerindeki kontrolün zor olduğu pozisyonlarda arteriyel diseksiyonu, uygulama esnasında rüptür, parent arter oklüzyonu, yetersiz anevrizma oklüzyonu gibi nedenlerden dolayı mikrocerrahi klipllemeye öncelik verilmesi gerektiği savunulmuştur (1,7,16).

Sınırlı, az sayıda olgu içeren hasta serileri sonuçları değerlendirildiğinde, endovasküler ve mikrocerrahi yöntemlerle tedavi edilen DASA'lı hasta sayılarındaki heterojenite ve dengesizlik nedeniyle İSH varlığının kesin bir ifadeyle hangi tedavi yöntemi için daha uygun olduğunu söylemek henüz mümkün değildir. Kanamış DASA anevrizmalı hastalarda, İSH'nin uygulanacak yöntemle özgü olarak yol açmış olduğu sorunlar ayrıntılı olarak belirtilmemiş, oluşturduğu yöntem temelli sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri tartışılmamıştır.

Literatürde değinilmemiş ve tatmin edici düzeyde tartışılmamış olmasına rağmen, İSH'nin kanamış DASA anevrizmalarında hem cerrahi girişimi hem de endovasküler girişimi teknik olarak nasıl zorlaştırdığı temel bilgiler ışığında yorumlanabilir. Kanamış DASA anevrizmalı hastaların başvuru anında kötü dereceli olması, İSH bulunması kötü prognostik kriterler olarak hemen hemen tüm yayınlarda ortak görüştür ve klinik açıdan istatistikî olarak da İSH varlığı ile yüksek mortalite ve morbidite oranları arasında anlamlı ilişki vardır. Ancak, İSH'nin başvuru anında radyolojik olarak görüntülenmesi, İSH'nin klinik vazospazm ve hidrosefali gelişme risklerini artırması, beyin perfüzyon basıncını olumsuz yönde etkileyerek beyin hasarına yol açma olasılığının yüksek olması gibi nedenlerden dolayı mortalite ve morbidite risklerindeki artıştan “direkt” sorumlu olduğu belirtilmiştir (12). Bunlar gibi nörofizyolojik olumsuzluklar, İSH'nin kötü prognoza yol açtığı “primer” faktörler olarak nitelendirilebilir ve bunlar “doğrudan” ilişkilidir. Ayrıca, uygulanacak tedavi yöntemi sırasında, İSH varlığına bağlı, teknik açıdan işlemi (endovasküler veya mikrocerrahi kliplleme) zorlaştıran “sekonder” faktörler de bulunabilir. Bunlar işlem sırasında, İSH bulunmayan durumlarla kıyaslandığında, İSH'nin damar çapını daha da azaltarak, damar üzerinde kitle etkisi oluşturup kıvrımlı bir seyir kazandırarak, proksimal kontrolü zorlaştırarak, cerrahi koridoru daraltıp damar ve anevrizma hakimiyetine engel olarak yol açabileceği kısıtlamalarıdır ve prognozu, işlem bağımlı “dolaylı” olarak olumsuz etkilerler. Ne yazık ki sekonder olarak adlandırılan İSH'nin olumsuz etkileri sadece hipotez düzeyinde kalmaktadır. Literatürde, İSH'nin işlem bağımlı spesifik kısıtlamaları, varsa işlemi kolaylaştırıcı etkileri klinik tecrübeleri içeren geniş olgu serilerinde her iki tedavi yöntemi için de ayrıntılı olarak sunulmalıdır.

■ SONUÇ

Endovasküler ve mikrocerrahi klipllemenin DASA anevrizmalarının tedavisinde birbirlerine göre anlamlı üstünlükleri bulunmamaktadır. Uygulanacak yöntemin seçiminde ve yöntemin başarısında, cerrahın tecrübesi ve uygulanacak tedavi yöntemine olan yatkınlığı, hastanın intrakraniyal vasküler anatomisi ve anevrizmanın morfolojisi, anevrizmanın kanamış veya kanamamış olması, Hunt-Hess ve Fischer dereceleri belirleyici etkenlerdir. Literatürde net olarak kanamış DASA anevrizmalarına eşlik eden İSH varlığının tedavi seçeneklerinin sonuçlarıyla olan ilişkisini ve uygulanacak tedavi yönteminin seçimindeki belirleyiciliğini detaylı olarak irdeleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Ek olarak, uygulanacak tedavi yöntemlerine özgün olarak İSH varlığının teknik açıdan elverişsizliklerine ya da kolaylığına yeteri kadar değinilmemiştir. Bu nedenle daha

geniş olgu serilerini içeren çalışmalara ve bu çalışmalarda İSH varlığının cerrahi teknik, hasta sonuçları üzerine etkilerinin ayrıntılı incelenmesine gereksinim duyulmaktadır. Her ne kadar henüz birinci tedavi yöntemi ve algoritması konusu netlik kazanmamış olsa da, klinisyenin tecrübesi, yatkınlığı ve nöro-anatomik bilgisi kanamış ve İSH'nin eşlik ettiği kötü dereceli DASA anevrizmalarında en önemli unsurlardır.

■ KAYNAKLAR

1. Carvi y Nievas MN: The influence of configuration and location of ruptured distal cerebral anterior artery aneurysms on their treatment modality and results: Analysis of our casuistry and literature review. *Neurol Res* 32:73-81 2010
2. Dhandapani S, Sahoo SK: Median supraorbital keyhole approach for clipping ruptured distal anterior cerebral artery aneurysm: Technical report with review of literature. *World Neurosurgery* 112:73-76,2018
3. Hernesniemi J, Tapaninaho A, Vapalahti M, Niskanen M, Kari A, Luukkonen M: Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery and its branches. *Neurosurgery* 31:998-999, 1992
4. Hui FK, Schuette AJ, Moskowitz SI, Spiotta AM, Lieber ML, Rasmussen PA, Dion JE, Barrow DL, Cawley CM: Microsurgical and endovascular management of pericallosal aneurysms. *J Neurointerv Surg* 3:319-323 2011
5. Husain S, Andhitara Y, Jena SP, Padilla J, Aritonang S, Letsoin I: Endovascular management of ruptured distal anterior cerebral artery (DACA) aneurysms: A retrospective review study. *World Neurosurgery* 107:588-596,2017
6. Kawashima M, Matsushima T, Sasaki T: Surgical strategy for distal anterior cerebral artery aneurysms: Microsurgical anatomy. *J Neurosurg* 99:517-525,2003
7. Keston P, White PM, Horribine L, Sellar R: The endovascular management of pericallosal artery aneurysms. *J Neuroradiol* 31:384-390,2004
8. Lehecka M, Lehto H, Niemelä M, Juvela S, Dashti R, Koivisto T, Ronkainen A, Rinne J, Jääskeläinen JE, Hernesniemi JA: Distal anterior cerebral artery aneurysms: Treatment and outcome analysis of 501 patients. *Neurosurgery* 62:590-601, 2008
9. Lehecka M: Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms, birinci baskı, Helsinki: Helsinki University Press, 2009:11-14
10. Lehecka M: Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms, birinci baskı, Helsinki: Helsinki University Press, 2009:35-46
11. Menovsky T, van Rooij WJ, Sluzewski M, Wijnalda D: Coiling of ruptured pericallosal artery aneurysms. *Neurosurgery* 50:11-14 2002
12. Monroy-Sosa A, Nathal E, Rhoton Jr AL: Operative management of distal anterior cerebral artery aneurysms through a mini anterior interhemispheric approach. *World Neurosurgery* 108:519-528,2017
13. Ohno K, Monma S, Suzuki R, Masaoka H, Matsushima Y, Hirakawa K: Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. *Neurosurgery* 27:907-913, 1990
14. Orz Y: Surgical strategies and outcomes for distal anterior cerebral arteries aneurysms. *Asian J Neurosurg* 6:13-17,2011

15. Otani N, Takasato Y, Masaoka H, Hayakawa T, Yoshino Y, Yatsushige H, Sumiyoshi K, Miyawaki H, Aoyagi C, Takeuchi S, Suzuki G: Clinical features and surgical outcomes of ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms in 20 consecutively managed patients. *J Clin Neurosci* 16:802-806, 2009
16. Petr O, Coufalová L, Bradáč O, Rehwald R, Glodny B, Beneš V: Safety and efficacy of surgical and endovascular treatment for distal anterior cerebral artery aneurysms: A systematic review and meta-analysis. *World neurosurgery* 100:557-566, 2017
17. Sindou M, Pelissou-Guyotat I, Mertens P, Keravel Y, Athayde AA: Pericallosal aneurysms. *Surg Neurol* 30:434-440,1988
18. Steven DA, Lownie SP, Ferguson GG: Aneurysms of the distal anterior cerebral artery: Results in 59 consecutively managed patients. *Neurosurgery* 60:227-234,2007
19. Wisoff JH, Flamm ES: Aneurysms of the distal anterior cerebral artery and associated vascular anomalies. *Neurosurgery* 20:735-741,1987
20. Yaşargil MG, Carter LP: Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. *J Neurosurg* 40:218-223,1974