.

Karotis Arter Stentleme - Review

Dr. Ahmet Çağdaş Yumurtaş

Yorumlayan: Dr. Ahmet Çağdaş Yumurtaş

Makale: Karotis Arter Stentleme - Review

Link:*https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.05.007*

Yazarlar: Christopher J. White, MD, Thomas G. Brott, MD, William A. Gray, MD, Donald Heck, MD, Tudor Jovin, MD, Sean P. Lyden, MD, David Christopher Metzger, MD, Kenneth Rosenfield, MD, Gary Roubin, MD, PHD, Ravish Sachar, MD, Adnan Siddiqui, MD

Giriş:

Amerika'da 2008'de alınan son ulusal sigorta kapsamı kararı sonrasında karotis arter stentleme(KAS) alanında önemli gelişmeler meydana geldi. Bunlardan en önemlilerinden biri de KAS ile karotis endarterektomiyi(KEA) işlem sırasındaki olaylar ve uzun dönemde inmeye karşı koruma açısından karşılaştıran ve toplamda yaklaşık 6000 hastayı kapsayan birkaç adet randomize klinik çalışma(RKÇ) yapılmasıdır. KAS için hasta seçiminin yeniden düzenlenmesi, yeni geliştirilen embolik koruma cihazlarının(EPD) ve çift katmanlı üretilen yeni nesil stentler gibi teknolojiler sayesinde periprosedürel olaylar iyice azalmıştır.
KAS ilk defa 1994'te KEA'ya alternatif bir yöntem olarak sunuldu ve o zamana kadar az sayıda tıbbi prosedür bu kadar titiz ve kapsamlı bir şekilde bilim kurulu tarafından araştırılmıştı.(Ana İllüstrasyon) Bu incelemeler ışığında gerçekleştirilen karotis arter revaskülarizasyonlarının dörtte üçü asemptomatik hastalarda inme önlenmesi amacıyla yapıldı ve bu işlemde gerçekleşen periprosedürel olayların, merkezlerin hasta volümü, operatör tecrübesi, hasta seçimindeki kriterler ve KAS teknikleriyle yakından ilişkili olduğu netlik kazandı. KAS ve KEA için yüksek riskli hasta popülasyonları olmakla birlikte semptomatik hastalarda yapılan 4 büyük RKÇ ve CREST çalışmasında 75 yaştan büyük olmak tek karakteristik yüksek risk kriteri olarak belirlendi.(Tablo 1)
Optimal medikal tedavi(OMT), kan basıncı kontrolü, sigara kullanımını kesmek ve sağlıklı yaşam inmeyi önlemek için yapılan iki revaskülarizasyon yönteminin de çok önemli bir parçasıdır. Semptomatik hastalarda revaskülasrizasyonun, sadece OMT'ye göre fayda sağladığı gösterilmiş olup indeks olaydan itibaren 2 hafta içinde yapılması önerilmekte; ancak süregelen ikilemse hangi seçeneğin(KAS/KEA) optimal seçenek olduğudur. Ayrıca semptomatik hastaları bir kenara koyarsak, asemptomatik hastalarda inme gelişimini önlemek için yapılan revaskülarizasyon hala tartışılmakta ve 2 büyük RKÇ ile araştırılmaya devam etmektedir. Bu araştırmalardan biri 2. Avrupa Karotis Cerrahisi Çalışması(ECST-2, hem asemptomatik hem de semptomatik hastalarda OMT'yi OMT+KEA ve OMT+KAS ile karşılaştırmakta), diğeri ise sadece asemptomatik hastalarda yine aynı karşılaştırmayı yapan CREST-2 çalışmasıdır.

Mevcut Durum:

Semptomatik Karotis Darlığı

Ortalama cerrahi riske sahip hastalarda yapılan, ilk sonuçlarının 2010 yılında yayınlanan 2 RKÇ'nin(CREST ve ICSS) 5 ve 10 yıllık sonuçları da açıklandı.
CREST çalışmasında ortalama cerrahi riske sahip semptomatik hastalara yapılan KEA ile KAS arasında 30 günlük inme, ölüm, MI ve primer sonlanım noktası olan periprosedürel inme, herhangi bir nedende ölüm, MI ve ipsilateral inme olaylarında 4 yılın sonunda belirgin farklılık saptanmamıştır.(Tablo 2) 10 yılın sonunda da iki strateji arasında belirgin bir farklılık izlenmemiştir. (KEA için %13.4; %95 CI: %9.7-%17.6 ve KAS için %9.8; %95 CI: %7.2 %12.7; HR: 1.17; %95 CI: 0.82-1.66; p=0.40). Bu çalışmada tartışılan en önemli konu ise periprosedürel MI'ın bir inme çalışmasında primer sonlanım noktasına dahil edilmesi olmuştur. Çünkü periprosedürel MI daha kötü sağ-kalım ile ilişki olduğu net bir şekilde gösterilmiştir. CREST çalışmasının sonlanım noktalarını ayrı ayrı incelemek gerekirse KAS grubunda periprosedürel inmenin ki bu olayların büyük bir çoğunluğu minör inmeler oluşturmakta(KAS=5.5±0.9 vs. KEA=3.20±0.7; HR: 1.74; %95 CI: 1.02-2.98; p=0.04), KEA grubunda ise MI'ın fazla olduğu görülmüştür (KAS=1.00±0.4 vs. KEA=2.3±0.6; HR: 0.45; %95 CI: 0.18-1.11; p=0.08). Bu iki prosedürel komplikasyon da yüksek oranda geç mortalite ile ilişkilidir ve 10 yıllık tüm CREST kohortu incelendiğinde periprosedürel inme olan grupta, inme olmayan gruba göre 1.74 kat; periprosedürel MI olan grupta ise olmayan gruba göre 3.61 kat daha fazla ölüm izlenmiştir. Aynı zamanda periprosedürel inme sadece erken mortalitede(0-90 gün arasında) anlamlı çıkarken periprosedürel MI hem erken hem de geç(90 gün-10 yıl) mortalitede anlamlı bulunmuştur. Ayrıca CREST kohortundaki hastalara ikinci hafta ve bir ay sonunda yapılan, 8 adet ölçekten oluşan bir yaşam kalitesi anketi sonucunda da KAS grubundaki hastaların sonuçları daha iyi çıkmıştır. Bu anketin alt başlıklarını incelemek gerekirse de KAS grubundaki hastalardaki öne çıkan tek zorluk işlem sonrası yürüme ve kasık ağrısı olduğu görülmekte. Bu anket hakkında son olarak da; periprosedürel inmenin 1 yıllık yaşam kalitesini kötüleştirirken, periprosedürel MI ve kranial sinir hasarının yaşam kalitesini kötüleştirmediği sonuçlarına ulaştıklarını söylemekte fayda var.

ICSS çalışmasında da diğer Avrupa KAS çalışmasına benzer olarak embolik koruma cihazının kullanımı opsiyonel(%72

oranında kullanılmış) ve tam tecrübeli olmayan operatörlerin hasta almasına izin verilmiştir. Bu çalışma sırasında alınan 11 stent hastasının 5'inde engellilik haline yol açan inme veya ölüm izlenmesi nedeniyle farklı merkezlerden 2 operatöre ceza verilmiştir. Bu 5 hastanın da çalışmanın sonuçlarına dahil edilmesine rağmen ortalama 4.2 yıl takip izlemi boyunca KAS ve KEA grubunda ölümcül veya engele yol açan inmede ve 5 yıllık kümülatif riskte önemli bir farklılık saptanmamış (%6.4 vs. %6.5; HR: 1.06; %95 CI: 0.72-1.57; p=0.77). Fakat diğer inmeleri göz önüne alırsak ki bunlar herhangi bir engele yol açmayan minör inmeler olmakla birlikte, KAS grubunda 119, KEA grubunda 72 adet minör inme izlenmiştir (p=<0.001). Güncel kılavuzlarımız, uygun seçilmiş semptomatik hastaları revaskülarizasyon amacıyla KAS'a yönlendirmekte.(Tablo 4) KAS ilk olarak KEA için yüksek cerrahi riske(HSR) sahip hastalarda alternatif bir yöntem olarak geliştirildi. HSR grubu hastalarında KEA ile KAS'ı karşılaştıran tek randomize çalışma ise SAPPHIRE(Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy) çalışmasıdır. Çalışmaya %50 ve üzeri darlığı olan *semptomatik*, %80 ve üzeri darlığı olan *asemptomatik* toplam 334 hasta dahil edilmiş. Primer sonlanım noktası olarak da 30 gün içinde ölüm, inme ve MI ile birlikte 31 gün-1 yıl arasında gelişen ipsilateral inmeler ve nörolojik nedenlerle olan ölümler olarak belirlenmiş. Bu sonlanım noktaları KAS grubunda %12.2, KEA grubunda %20.1 oranında izlenmiş olup KAS'ın bu grup hastalarda non-inferior olduğu görülmüştür(p=0.004). Kümülatif insidanslara bakılacak olursa da 1 yıl sonunda primer sonlanım noktası KAS grubunda %16.8, KEA grubunda %16.5 oranında izlenmiş(p=0.95). Bu çalışmadan yola çıkan günümüz kılavuzlarında da HSR grubu ve semptomatik hastalarda KAS'ın makul bir seçenek olduğu ve KEA yerine tercih edilebilir olduğunu vurgulamakta.

Asemptomatik Karotis Darlığı

CREST, ACT-1(Asymptomatic Carotid Trial), SPACE-2(Stent Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy-2) ve ACST-2(Asymptomatic Carotid Surgery Trial-2) olmak üzere 4 adet ortalama cerrahi riskli ve asemptomatik karotis darlığına sahip hastaları içeren ve KAS-KEA'yı karşılaştıran modern RKÇ mevcuttur.(Tablo 3)
Bu grupta yayınlanan en büyük ve en güncel çalışma olan ACST-2 çalışmasına toplamda 3625 hasta dahil edilmiş olup KAS ve KEA arasında gelişen tüm inmeler açısından anlamlı bir fark izlenmemiştir. Bu çalışmanın temel planı ise 10 yıllık bir veri toplamak ve asemptomatik popülasyondaki soru işaretlerini biraz daha aydınlatmak olarak belirtilmiş.
SPACE-2 çalışması 3 kollu bir çalışma olarak tasarlanmış ve OMT, OMT+KAS, OMT+KEA stratejileri karşılaştırılmış. Bu çalışmadaki ilk problem ise 3550 hastanın randomize edilmesi planlanmasına rağmen yavaş hasta kaydından dolayı sadece 513 hasta randomize edilebilmiş. 30 günlük süreçte inme ve ölüm açısından KAS ve KEA arasında anlamlı fark gözlemlenmezken, OMT grubunda 30 günlük süreçte inme hiç görülmemiş. 1 yıllık takipte de sonuçlarda anlamlı bir fark izlenmemiş. Bu çalışmada dikkat çekecek bir nokta da 1 yıl içinde OMT grubunda %5.3 oranında geçici iskemik atak(GİA) izlenirken bu oran KAS grubunda %2, KEA grubunda ise %2.5 olarak kaydedilmiş.
Asemptomatik ve ortalama cerrahi riskleri olan hasta grubunu da inceleyen SAPPHIRE çalışmasında 1 yıl sonunda primer sonlanım noktalarının kümülatif insidansları incelendiğinde stent grubunda %9.9, endarterektomi grubunda ise %21.5 olarak görülmüş (p=0.02). Bu çalışmanın da desteğini alarak kılavuzlar asemptomatik; ancak revaskülarizasyon gerektiren, yüksek cerrahi riskli hastalarda KAS'ın mantıklı bir tercih olduğunu işaret etmektedir.
Asemptomatik karotis stenozu olan hastalarda inme oranlarının çok düşük raporlanması(%1), bu hastalarda revaskülarizasyonun ve medikal tedavinin faydalarının araştırmak amacıyla 2 çalışma dizayn edilmesine yol açmıştır. (CREST-2 ve ECST-2 çalışmaları) Bu çalışmalar göz önüne alınarak asemptomatik hastalarda karotis arter stenoz ciddiyetinin inme ve GİA üzerine büyük bir etkisi olmadığı düşünülmüştür.
Son yıllarda yapılan OxVasc(Oxford Vascular Study) çalışmasında ise 2002-2017 yılları arasında karotis ultrasonu yapılan 2178 adet hasta prospektif olarak incelenmiş. Bu çalışmada ise stenoz ciddiyetinin inme ve GİA ile yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir. %80-99 oranında karotis arter stenozu olan grupta 5 yıllık ipsilateral inme riski %18.3 iken %50-79 oranında stenozu olan hastalarda inme riski %1 olarak görülmüş (p<0.0001). Aynı ekip bu çalışmayı doğrulamak amacıyla 1980-2020 arasındaki tüm çalışmaları içeren bir sistematik inceleme ve meta-analiz yapmış. İncelemenin sonucunda ise ipsilateral inme riskinin lineer bir şekilde stenozla ilişkili olduğu görülmüş. %80-99 darlığı olan 727 adet hastada 77(%10.6), %50-79 darlığı olan 3272 hastada 167 adet hastada(%5.1) inme izlenmiş.(OR: 2.5, %95 CI: 1.8-3.5, p=<0.0001).

Optimal Medikal Tedavi

Bu konuda optimal medikal tedavinin primer amacı, plak rüptürü ve embolizasyonunu engellemek, aterosklerotik lezyonları stabil tutmaya çalışarak inmenin gelişmesini engellemek olmalıdır. İnme gelişiminin engellemesinde ise en önemli ve modifiye edilebilir risk faktörü de hipertansiyondur. Kan basıncı regülasyonu hem iskemik hem de hemorajik inme riskini azaltmakla beraber atrial fibrilasyon, miyokard enfarktüsü gibi inmeye zemin hazırlayan kardiyovasküler hastalıkların da engellenmesinde kilit rol oynar. Bunun yanında sodyum kısıtlanması, DASH diyeti, kilo verilmesi, sigara kullanımının bırakılması, alkol tüketiminin azaltılması gibi beslenme ve yaşam tarzı değişiklikleri de önerilmektedir. LDL oranını düşürmek amacıyla statinler de tedavinin önemli bir parçası olarak yerini korumakta. CHA2DS2-VASc skoru 2'nin üstündeki non-valvüler AF'si olan her hastaya antikoagülasyon önerilmekte. Ciddi karotis darlığı olan hastalara da 75-150 mg aspirin verilebilir; ancak inmenin primer korumasında ikili antiagreganın faydasını gösteren bir kanıt henüz mevcut değildir.
Daha önceden inme veya GİA geçiren hastaların eğer AF'si varsa mutlaka antikoagülan başlanmalı. Eski kılavuzlardan farklı olarak ise minör inmelerden sonra ikili antiagreganın(genellikle aspirin+klopidogrel) semptom başlangıcından 12-24 saat içinde başlanması, en az 3 hafta devam edilmesi ve 3 ay sonrasında tekli devam edilmesi önerilmekte.
Medikal tedavi ile gerileyen bir aterosklerotik karotis plağı henüz gösterilemedi; ancak GLA-GOV(Global Assessment of Plaque Regression With a PCSK9 Antibody as Measured by Intravascular Ultrasound) çalışmasında 18 aylık bir statin+evolocumab tedavisinin küçük miktarda koroner plağı küçülttüğü gösterildi. Bu konudaki çalışmalar devam etmektedir.

Emboli Koruma Cihazları(EPD)

Proksimal(akım keserek) ve distal(şemsiye tarzı partikül tutan) olmak üzere 2 çeşit emboli koruma cihazları mevcuttur. KAS

sırasında inme komplikasyonunun çok az gelişmesi nedeniyle bu cihazların karşılaştırılması oldukça zordur. Bu nedenle de karşılaştırılma yapılırken difüzyon MR görüntüsü, karotis doppler ultrasonografisi ve lezyonun anjiografik görüntüsü gibi tecrübeye dayalı kriterler alınmakta. Ayrıca bu karşılaştırmalar bize klinik olaylar hakkında pek de fikir vermemekte, sadece hangi cihazı seçeceğimize karar verme aşamasına yardımcı olmaktadırlar. Sonuç olarak proksimal veya distal cihazlardan hangisinin üstün olduğunu gösteren, ikna edici herhangi bir klinik kanıt bulunmamaktadır.
KAS sırasından EPD kullanımının inme ve ölümü azalttığı ise 2 meta-analizde gösterilmiştir. 1200 hastanın incelendiği bir analizde EPD kullanılmayan grupta 4 kat daha fazla periprosedürel inme geliştiği bildirilmiştir.
KAS sırasında inme riski esas olarak postdilatasyon sırasında olmaktadır ve günümüz filtrelerinden 100 mikron altındaki partiküller serebral dolaşıma katılabilmektedir. Bunun önüne geçilebilmesi için yeni geliştirilen bir çift filtreli, 40 mikrona kadar partikül tutabilen bir perkütan balon geliştirilmekte ve ilk çalışmalara göre 30 günlük ölüm, inme ve MI riski %1 olarak görülmüş. Bu pivot çalışmanın da detaylı sonuçları gelecek aylarda açıklanması bekleniyor.

Transradial Karotis Arter Stentleme

Aortik ark anomalileri veya femoral girişin mümkün olmadığı durumlar nedeniyle radial KAS uzun yıllardır yapılmakta. Avrupa'da yapılan ve Transradial(TR) ile transfemoral(TF) KAS'ı karşılaştıran bir RKÇ'de KEA için yüksek riske sahip 260 hasta alınmış. Bütün hastalarda işlem başarıyla yapılmış olup TR grubunda %10 oranında femorale, TF grubunda da %1.5 oranında radial yola geçiş yapılmış ($p<0.05$). Prosedür ve floroskopi süreleri arasından belirgin bir fark gözlemlenmemekle beraber radyasyon dozu TR grubunda belirgin bir şekilde fazla izlenmiş. Diğer taraftan TR grubunda ise hastanede yatış süreleri belirgin olarak kısa sürmüştür (1.17 ± 0.40 vs. 1.25 ± 0.45; $p<0.05$).
Son zamanlarda yayınlanan ve 7 farklı çalışmayı analiz eden bir meta-analizde TR olarak yapılan KAS ortalama 40.5 dakika gibi bir sürede tamamlanmış ve %90.8 oranında işlem başarısı ile sonuçlanmıştır. Bu 7 çalışmada da 6 Fr sheath ve distal EPD kullanılmış. İşlemler sırasında majör(1.0%; %95 CI: %0.4-%1.8) ve minör(%1.9; %95 CI: %0.6-%3.8) inme oranları ile vasküler komplikasyonlar (majör: %0.4, minör: %5.9, radyal arter spazmı dahil) oldukça düşük bulunmuş. Bu meta-analizden yola çıkarak yazarlar, tip 3 ve bovine ark şeklinde aort anatomisi olan hastalarda TR stratejinin tercih edilmesi gerektiğini belirtmekteler.
Yine de yüksek doz radyasyon maruziyeti nedeniyle TR yolun TF'in rakibi olarak değil, tamamlayıcı yöntemi şeklinde görülmesinde fayda vardır.

Transkarotid Arter Revaskülasrizasyonu(TCAR)

Cerrahi yolla elde edilen bu yöntemin TF yola göre en önemli avantajı direkt karotis artere ulaşım sağlanması sayesinde katater manipülasyonundan kurtulmak olarak görülebilir. Literatürde TCAR ile diğer revaskülarizasyon yöntemlerini direkt olarak karşılaştıran herhangi bir randomize çalışma bulunmamaktadır. Toplamda 4852 ve 2110 adet hastayı içeren 2 meta-analizin sonuçlarında TCAR ile periprosedürel komplikasyonların az olduğuna dikkat çekilmiştir.

Karotis Stent Dizaynı

Klinik pratikte kullanılan 3 çeşit stent mevcuttur: açık hücreli, kapalı hücreli ve çift katmanlı stentler. Bazı çalışmalar stentteki serbest hücre sayısı arttıkça özellikle semptomatik hastalarda prosedürel ve post-prosedürel klinik olayların kötü sonuçlanabileceğini göstermekte. Bunun nedeni olarak da stent stratlarından plak protrüzyonu ve embolizasyonu olarak belirtilmekte. Bu risklerden dolayı da 3 çeşit çift katmanlı stent dizayn edilmiştir: Scaffold (W.L. Gore and Associates), Roadsaver (Microvention) ve CGuard (Inspire-MD). Bunların arasından FDA onayını alan; ancak henüz tanıtımı yapılmayan tek grup Scaffold grubudur. Birçok çalışma KAS işleminde çift katmanlı stentlerin kullanımının olumlu sonuçlarını gösterdi. The SCAFFOLD çalışmasında 30 günlük inme oranı sadece %2.9 idi. Diğer iki grup için yapılan çalışmalarda da son derece umut verici sonuçlar elde edildiği belirtildi. Tek merkezli, 100 hastanın dahil edildiği bir randomize kontrollü çalışmada açık hücreli(Acculink, Abbott Vascular) stent ile CGuard çift katmanlı stent karşılaştırılmış ve 30 günlük embolik olaylar çift katmanlı stent grubunda belirgin bir şekilde az izlenmiştir. Difüzyon MR ile yapılan kontrollerde de cover stent kullanılan grupta periprosedürel yeni lezyon gelişme oranında %78'lik bir azalma görülmüş.

Gelecekte Bizi Ne Bekliyor

Endarterektomiye kıyasla daha yeni bir teknik olan karotis stentleme halen gelişmektedir. Özellikle yeni embolik koruma cihazları, güncel teknikler ve stent seçeneklerinin genişletilmesi konusunda yenilikler devam etmekte. Her ne kadar şu an KAS sırasındaki minör inmeler KEA'ya göre biraz daha fazla olsa da ileride artan başarı işlemiyle doğru orantılı olarak bunun azalması beklenmekte. KAS işleminde de diğer girişimsel işlemlerde olduğu gibi operatör tecrübesi ve merkezin yeterliliği stent işleminin başarısının anahtar elemanlarıdır. Hem operatörlerin hem de merkezlerin bu işlemi yapmak için gerekli şartları sağlanması zorunludur. Geçmişte yapılan klinik çalışmalardaki KAS operatörleri, bazı hastaların KEA için prosedürel komplikasyon riskinin yüksek olduğunu fark etmişler; ancak KAS için periprosedürel komplikasyon riski yüksek olan hastaları sistematik olarak dışlamamışlardır. ACT-1 ve CREST-2 çalışmaları, KEA ve optimal medikal tedavi dahil terapötik alternatifleri olan asemptomatik hastalardan oluşan bir popülasyonda yüksek riskli KAS'ın dışlanmasının önemini vurgulamıştır.
Günümüze doğru gelen süreçte hasta seçimindeki detaylı inceleme arttıkça elde edilen sonuçlar da iyileşmektedir. KAS hastalarında preprosedürel değerlendirmenin daha kapsamlı hale getirilmesi belki de EPD ve stentlerin geliştirilmesinden bile daha önemlidir.

Özet ve Öneriler

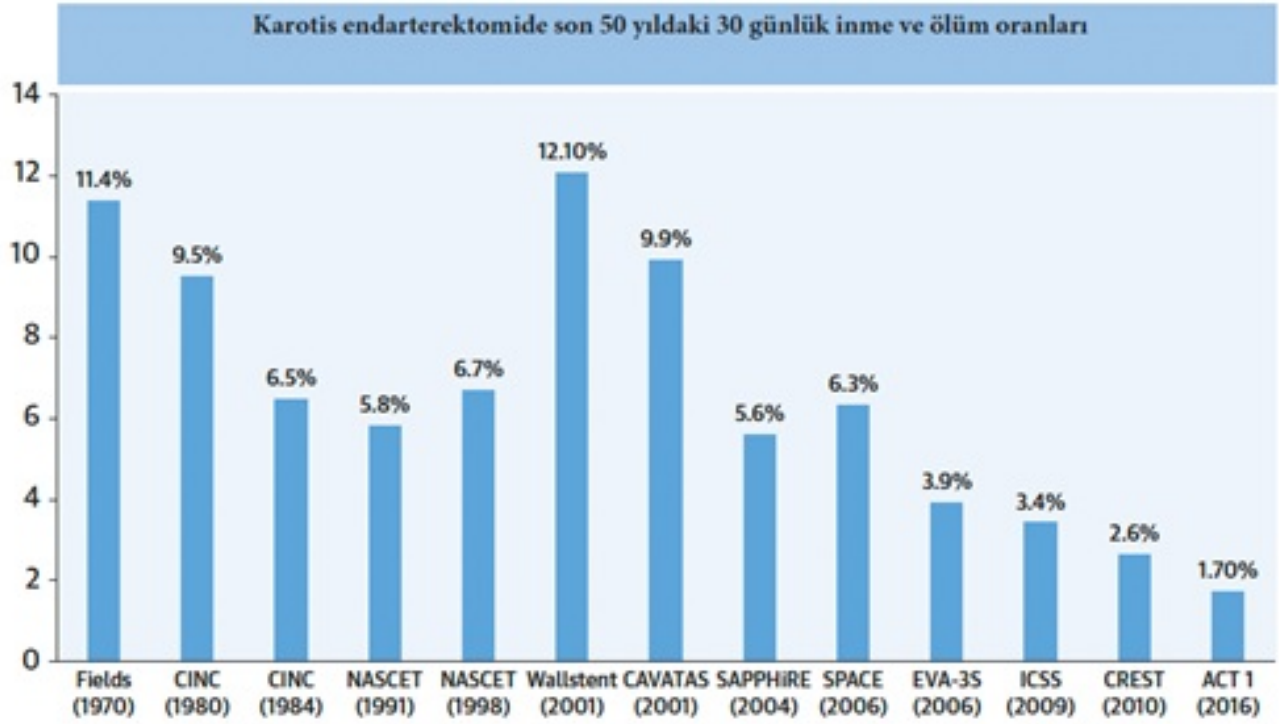
25 yıllık süreyi aşkın süredir edinilen tecrübe ve toplamda 10000'den fazla hastanın değerlendirildiği RKÇ'ler ışığında KAS işlemi KEA'ya göre daha makul ve daha az invaziv işlem olarak yerini almıştır. Optimal KAS stratejisinin elemanları EPD

kullanımı, kalifiye operatörlerin işlemi yapması ve işlem önce uygun bir şekilde hastanın seçilmesi ve riskin belirlenmesi olarak sayılabilir.
Semptomatik ve %50-99 arası karotis stenozu olan hastalarda revaskülarizasyon düşünülmelidir. Yapılan işlemin inme ve ölüm riski %6'dan düşük olmalıdır. Revaskülarizasyon şekli de vaka bazında değerlendirilerek kılavuzlar doğrultusunda belirlenmelidir. En düşük riske sahip işlemi önermeliyiz; ancak eğer 2 seçenek varsa önümüzde hastanın tercih etmesi gerektiğini de unutmamalıyız.(Figür 1)
Asemptomatik hastalarda ise stenoz oranı %70-99 arasında ise revaskülarizasyon düşünülmelidir; ancak bu sefer prosedürel riskin %3'ten düşük olması gerekmektedir. Yine kılavuzlar eşliğinde en düşük riske sahip yöntem seçilmeli ve eğer 2 seçenek varsa hastanın tercihine önem vermeliyiz.
Sonuç olarak mevcut bilgiler göz önüne alınırsa; hem yüksek hem de ortalama cerrahi riske sahip hastalarda, %50-99 karotis darlığı olan semptomatik ve %70-99 stenozlu asemptomatik hastalarda kalifiye operatörler tarafından gerçekleştirilen bir karotis arter stentleme işleminin endikasyonu kuvvetle desteklenmektedir.

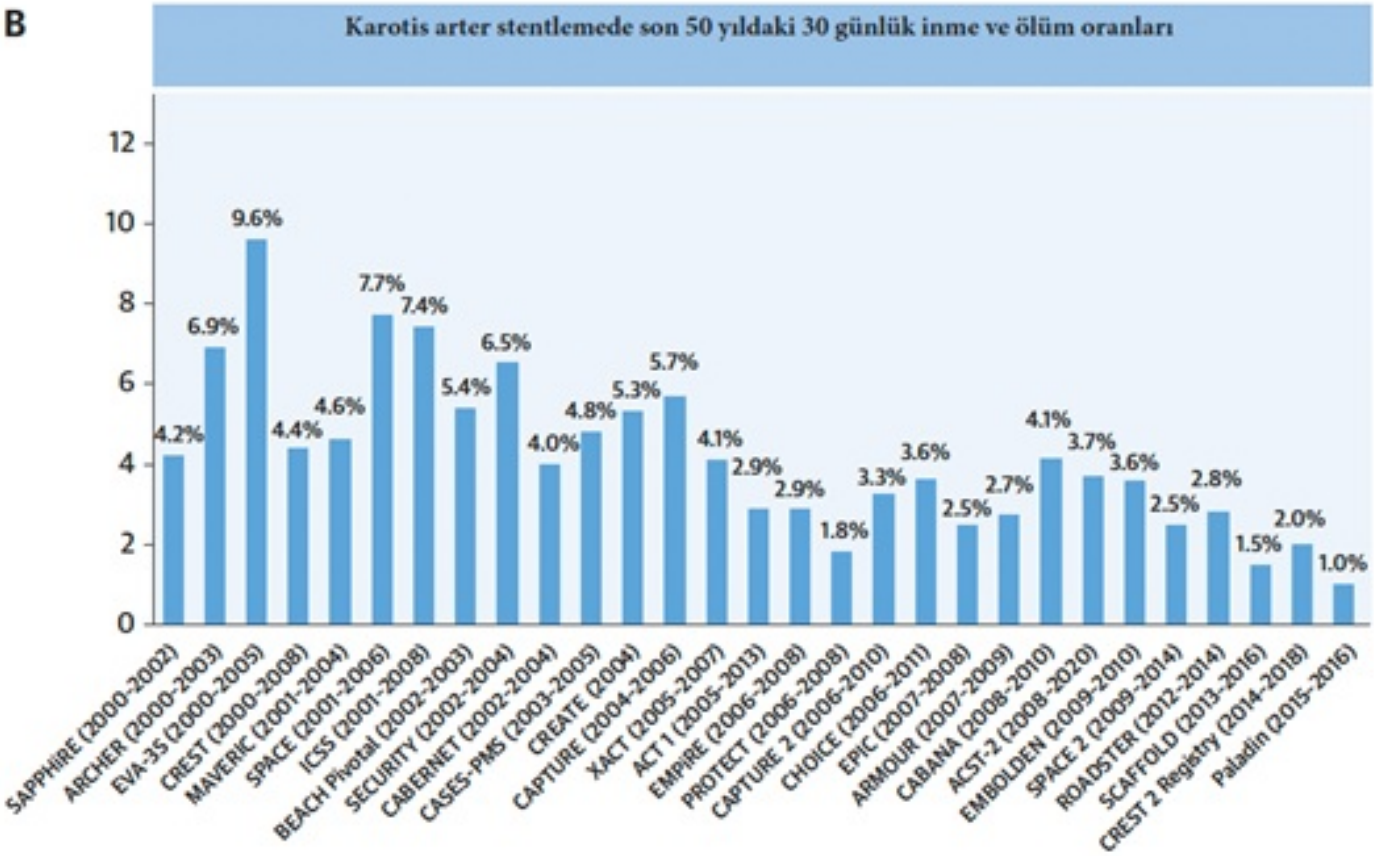
Ana İllüstrasyon

Karotis arter stentleme vs. Karotis endarterektomi

A

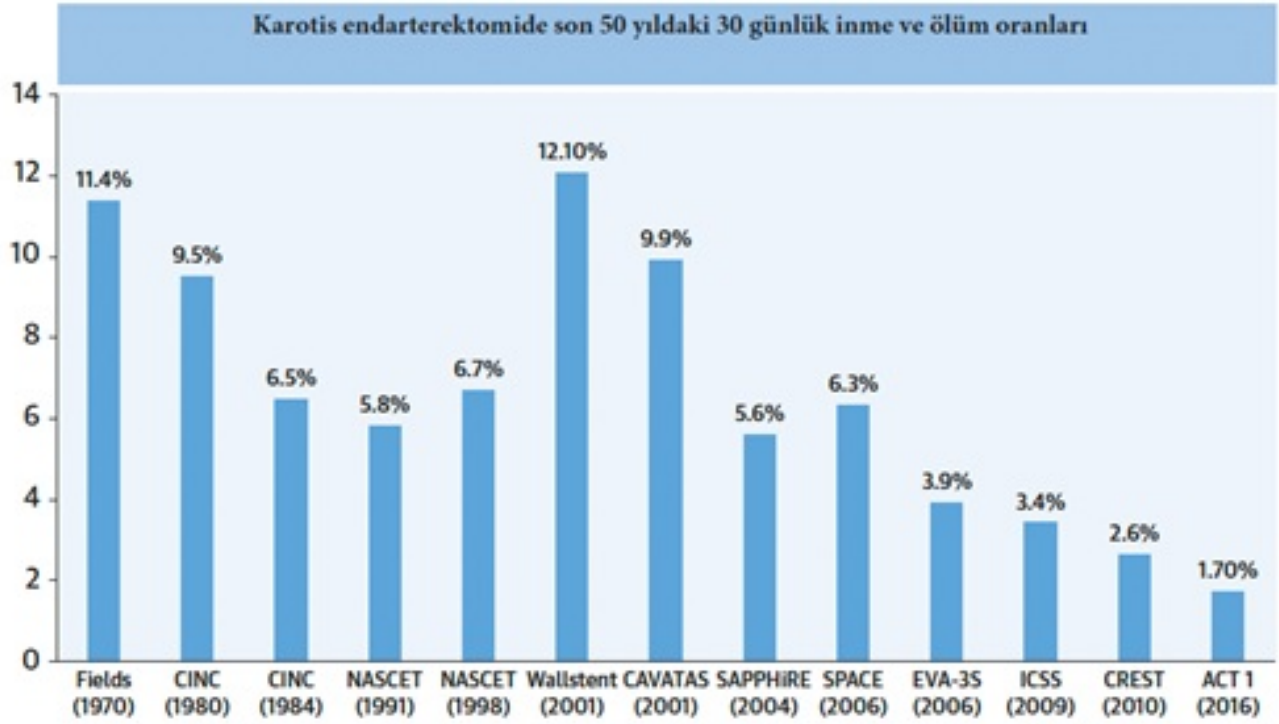


B

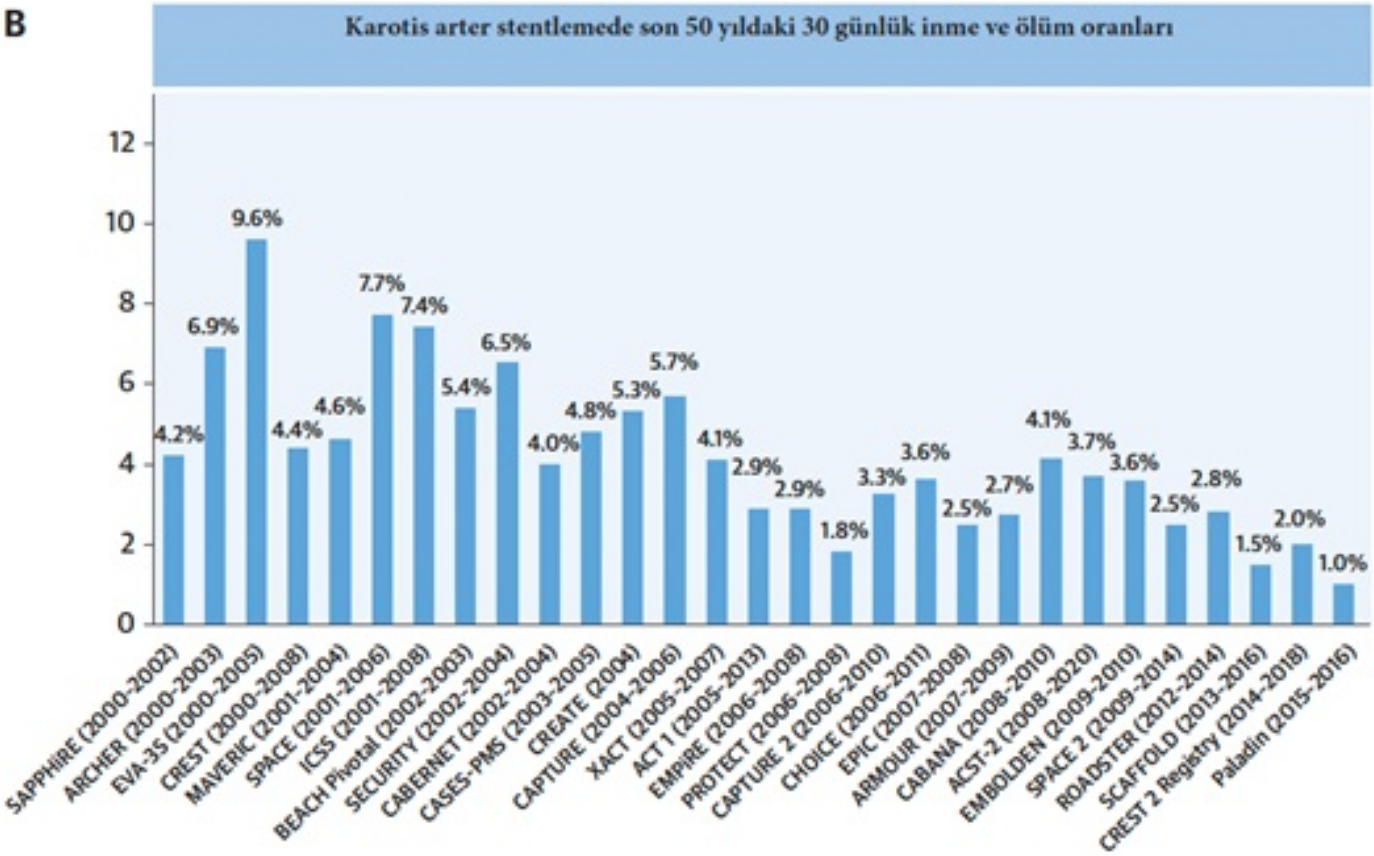


Karotis arter stentleme vs. Karotis endarterektomi

A



B



TABLO-1 KEA ve KAS için yüksek periprosedürel risk özellikleri

KEA için yüksek risk		KAS için yüksek risk	
Klinik Olarak	**Anatomik Olarak**	**Klinik Olarak**	**Anatomik Olarak**
• Konjestif kalp yetmezliği (NYHA sınıf 3-4) • Unstabil Anjina (CCS 3-4) • KAH, LM veya ≥2 damar ve ≥%70 darlık • 30 içinde olan MI • 30 içinde planlanan açık kalp ameliyatı • LVEF ≤30% • Ciddi akciğer hastalığı • Ciddi böbrek hastalığı	• Cerrahi olarak erişimi zor lezyon o C2 seviyesi ve üstü o Klavikula altı • Aynı taraf boyun ışın tedavisi • Boyun-omurga hareketsizliği • Kontralateral karotis tıkanıklığı • Kontralateral laringeal felç • Trakeostomi • Daha önce aynı taraf KEA veya boyun cerrahisi	• Yaş (>75) • Kanama bozukluğu • Ciddi aort darlığı • Ciddi böbrek hastalığı • Azalmış serebral rezerv • Demans	• Yüksek derece aortik ark ateromu • Tip 2/3 aortik ark • Büyük damarların başlangıçşarındaki darlık • ≥2 akut(90 derece)açı • Sirkumferensiyal lezyon kalsifikasyonu • Lezyon ilişkili trombüs • Tandem lezyonlar • Femoral erişim güçlüğü • EPD kullanılamaması

C2 = ikinci servikal omur; KAH=koroner arter hastalığı; CCS= Kanada Kardiyovasküler Cemiyeti; LM=Sol ana koroner arter; NYHA = New York Kalp Cemiyeti.

TABLO 2 Semptomatik hastalarda yapılan KAS vs. KEA çalışmaları

First Author/Study, Year (Ref. #)	N	EPD Use	30-Day Stroke/Death/MI	Comment
Naylor et al, 1998	CAS = 7 CEA = 10	No	CAS = stroke in 5 of 7 patients CEA = no events	ASR, stenosis >70%, 4 of 5 patients requiring pre-dilation experienced stroke.
CAVATAS, 2001	CAS = 251 CEA = 253	No	CAS = 10% CEA = 11%	ASR, stenosis >50%,stents in 55 (26%) and balloon angioplasty alone in 158 (74%).
Brooks et al, 2001	CAS = 53 CEA = 51	No	CAS = 0 CEA = 1 death	ASR, stenosis >70%.
SAPPHIRE, 2004	CAS = 50 CEA = 46	Yes	CAS = 2.1% CEA = 9.3%	HSR, >50% stenosis, 1-y CAS = 16.8%, CEA 16.5% (*P* = NS).
EVA-3S, 2006	CAS = 261 CEA = 259	Yes	CAS = 10% CEA = 4.6%	ASR, stenosis >60%, allowed tutoring of stent operators.
SPACE, 2006	CAS = 599 CEA = 584	Optional (26%)	CAS = 6.8% CEA = 6.3%	Stenosis >70%.
CREST, 2010	CAS = 668 CEA = 653	Yes	CAS = 6.7% CEA = 5.4%	ASR, >50% stenosis, primary endpoint: CAS = 8.6%, CEA 8.4% (*P* = NS). stroke/death at 4 y: CAS = 8.0%, CEA = 6.4% (*P* = NS). No difference between groups at 10 y.
ICSS, 2010	CAS = 855 CEA = 858	Optional (72%)	CAS = 8.5% CEA = 5.2%	Stenosis >50%. Minimum of 10 CAS procedures and allowed tutoring during enrollment. At a median follow-up of 4.2 y, the cumulative 5-y risk of fatal or disabling stroke did not differ between CAS and CEA (6.4% vs 6.5%; HR: 1.06; 95% CI: 0.72-1.57, *P* = 0.77).

TABLO 3 Asemptomatik hastalarda KAS vs. KEA çalışmaları

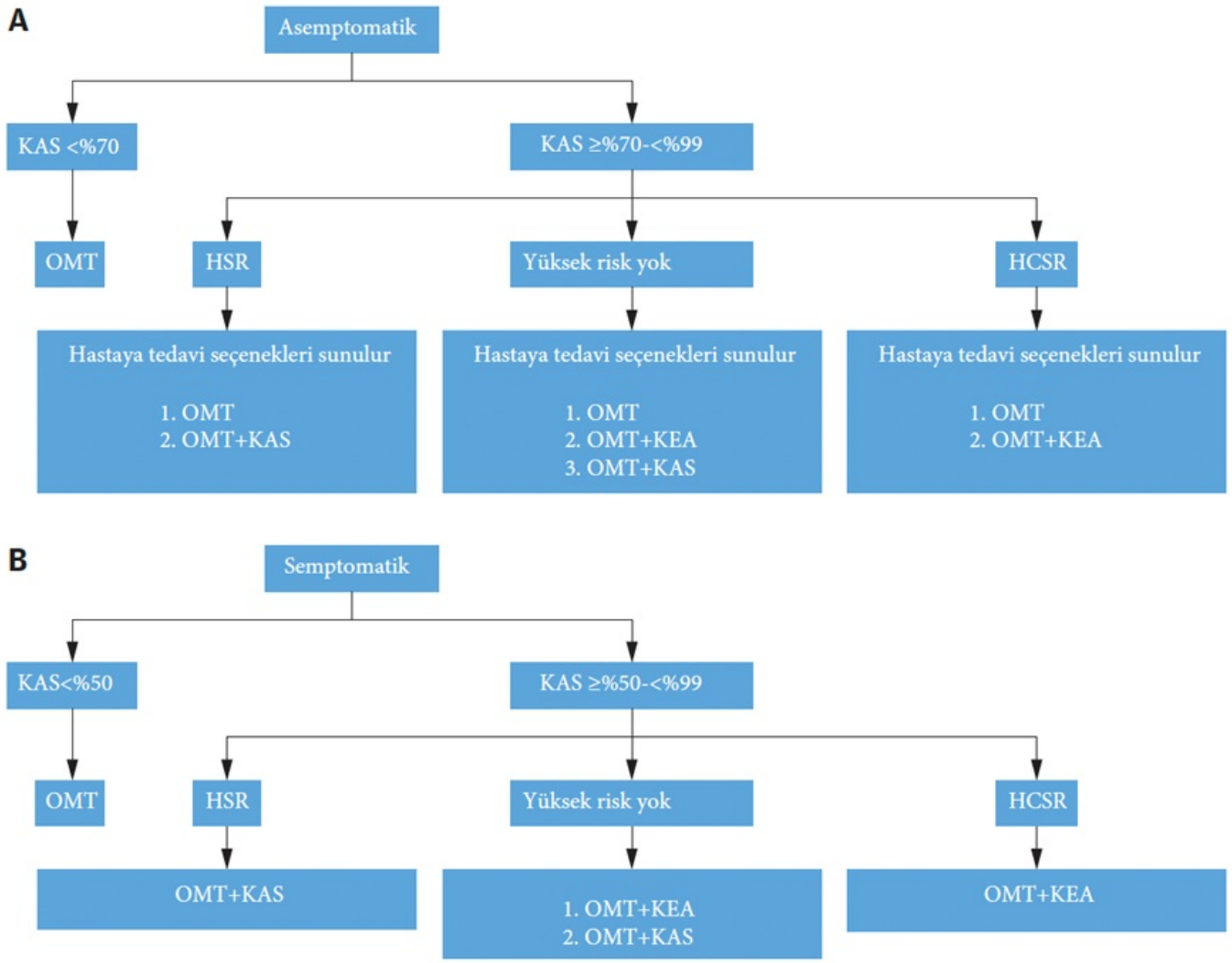
First Author/Study, Year (Ref. #)	N	EPD Use	30-Day Stroke/Death/MI	Comment
Brooks et al, 2004	CAS = 43 CEA = 42	No	CAS = 0 CEA = 0	ASR, stenosis >80%, similar hospital costs.
SAPPHIRE, 2004	CAS = 117 CEA = 119	Yes	CAS = 5.4% CEA = 10.2%	HSR, >80% stenosis, primary endpoint: CAS = 9.9%, CEA 21.5% (P = 0.02).
CREST, 2010	CAS = 594 CEA = 587	Yes	CAS = 3.5% CEA = 3.6%	ASR, >60% stenosis, primary endpoint: CAS = 5.6%, CEA 4.9% (P = NS). Stroke/death at 4 y: CAS = 4.5%, CEA = 2.7% (P = 0.07). No difference between groups at 10 y.
ACT-1, 2016	CAS = 1,089 CEA = 364	Yes	CAS = 3.3% CEA = 2.6%	ASR, stenosis >70%, primary endpoint: CAS = 3.8%, CEA = 3.4% (P = NS).
SPACE-2, 2020	CAS = 197 CEA = 203 MED = 113	Optional (36%)	CAS = 2.5% CEA = 2.5% MED = 0%	ASR, stenosis >70%, primary endpoint: CEA = 2.5%, CAS = 3.0%, MED = 0.9%; (P = NS In all CAS patients with major secondary outcome events, no EPD was used.
ACST-2, 2021	CAS = 1,811 CEA = 1,814	Yes (85%)	CAS = 3.9% CEA = 3.2%	ASR, stenosis >60%, nonprocedural stroke during follow-up CAS = 5.2%, CEA = 4.5%.

TABLO 4 Karotis Revaskülarizasyonu için Kardiyoloji Kılavuzlarının Özeti

	Amerikan (2011) (Sınıf/LOE)	Avrupa (2017) (Sınıf/LOE)
EPD Kullanımı	IIa/C	IIa/C
Asemptomatik		
KEA		
ASR 60%-99%	IIa/B (>70%)	IIa/B
KAS		
ASR 60%-99%	IIb/B	IIb/B
HSR 60%-99%	IIa/B	IIa/B
Semptomatik		
KEA		
ASR 70%-99%	I/A	I/A
ASR 50%-69%	I/A	IIa/A
KAS		
ASR 50%-99%	I/B	IIb/B
HSR 50%-99%	IIa/B	IIa/B

LOE = Kanıt düzeyi.

FİGÜR 1 **Karotis Arter Hastalığının Tedavi Algoritması**



HCSR = high carotid stent risk; HSR = high surgical risk.