

# Serebral Anjiyografide Komplikasyon Oranları

## Complications in Cerebral Angiography

GÖKSEL BAKAÇ, BETÜL YALÇINER, DURSUN KIRBAŞ, SEVİM BAYBAŞ

Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi 2. ve 3. Nöroloji Klinikleri, İstanbul

Geliş Tarihi: 23.5.1999 ⇔ Kabul Tarihi: 3.8.1999

**Özet:** Serebral anjiyografiye bağlı komplikasyonlar, anjiyografiyi takibeden ilk 24 veya 72 saat içerisinde hastada gelişen lokal, sistemik veya nörolojik olaylar olarak tanımlanabilir. Bugüne kadar bildirilen komplikasyon oranları daha çok retrospektif çalışmaların sonuçlarından elde edilmiştir; prospektif çalışmaların sayısı azdır ve genellikle sadece nörolojik komplikasyonlara ve mortaliteye ait oranları yansıtmaktadır. Farklı çalışmaların sonuçlarına göre nörolojik komplikasyonlar %0.2-%4.5, mortalite %0.06-%0.6, lokal ve sistemik komplikasyonlar %5 olarak bildirilmektedir. Bu çalışmada merkezimizde dijital substraksiyon anjiyografisi uygulanan ardışık 427 olgu prospektif olarak anjiyografi sırasında ve 24 saat sonra ortaya çıkabilecek komplikasyonlar yönünden değerlendirildi. Tüm olgularda lokal olarak kateterizasyon yerinde hematoma, ayakta iskemik; sistemik olarak başağrısı, başdönmesi, bulantı, kusma, allerjik reaksiyon, göğüs ağrısı, miyokard infarktüsü; nörolojik olarak geçici iskemik atak (GİA) ve inme; ve ölüm olup olmadığı kaydedildi. 427 olguya 465 inceleme yapıldı. 177 olgu (%41) serebrovasküler hastalık, 181 olgu (%42) subaraknoid kanama (SAK), 13 olgu (%3) arteriovenöz malformasyon, 22 olgu (%5) intraserebral hemoraji ve 17 olgu (%4) tümör nedeniyle incelendi. Olguların 199'u kadın, 228'i erkekti ve ortalama yaş 47.2 (yaş aralığı 12-86) idi. Anjiyografi sırasında ölüm gözlenmezken olguların 13'ünde (%2.8) sistemik, 2'sinde (%0.4) lokal, 1'inde (%0.2) geçici nörolojik komplikasyon gelişti. Yirmidört saat sonraki değerlendirmede ise 8'inde (%1.7) sistemik, 1'inde (%0.2) lokal komplikasyon, 2'sinde (%0.4) geçici, 1'inde (%0.2) kalıcı nörolojik komplikasyon görüldü. Bir olgu (%0.2) anjiyografiden 2 gün sonra, bir olgu da (%0.2) 14 saat sonra ani kötüleşme ile kaybedildi.

Sonuçta komplikasyon oranlarımızın, literatürdeki benzer araştırma serilerinde saptanan sonuçlar ile paralellik gösterdiği görüldü. Anjiyografi riski merkezler arasında farklılıklar gösterdiğinden her merkezin kendi komplikasyon oranlarını belirlemesini yararlı buluyoruz ve bu nedenle kendi laboratuvarımızın sonuçlarını bildirmeyi uygun bulduk.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital substraksiyon anjiyografi, komplikasyon, serebral anjiyografi.

**Abstract:** Complications related to cerebral angiography occur in the first 24 or 72 hours and classified as local, systemic and neurologic complications. Provided data concerning the complication rates are usually from retrospective studies; the number of prospective studies are few and rather report the neurologic complications and mortality rates. In different studies neurologic complications range from 0.2% to 4.5%, mortality from 0.06% to 0.6%. The systemic and local complications are reported overall as 5%. In this study we aimed to record all patients undergoing to angiography, consecutively and prospectively, for evaluating the complications during the angiography procedure and in the first 24 hours after the procedure is terminated.

**Methods:** All complications are classified as local (hematoma at the puncture site, ischemia in the foot), systemic (headache, giddiness, allergic reaction, nausea, chest pain, myocardial infarction) and neurologic (transient ischemic attack, stroke).

**Results:** 465 cerebral angiographies have been undertaken in 427 patients. 177 patients (41%) had cerebrovascular diseases, 181 (42%) had subarachnoid hemorrhage, 13 (3%) had arteriovenous malformation, 22 (5%) had intracerebral hemorrhage and 17 (4%) had tumor. 199 patients were women and 228 were men and the mean age was 47.2 (age range 12-86). During the angiography procedure no death has been seen. The local complication rate was 0.4%, systemic complication rate was 2.8% and transient neurologic complication rate was 0.2%. The evaluation of the records after 24 hours and one week showed that transient neurologic complication was 0.4% and permanent neurologic complication was 0.2%. The local and systemic complication rates were 0.2% and 1.7%, respectively. One patient died 2 days later and another patient died 14 hours later from the procedure so death was seen in 0.4% of the whole group.

**Conclusions:** Our complication rates are quite acceptable considering other studies' results in the literature. Since angiography risks differ among centers, all centers performing angiography need to audit their own results. With this purpose we found it necessary and fruitful to report our own results.

**Key Words:** Cerebral angiography, complication, digital subtraction angiography.

## GİRİŞ

Tanısal amaçla serebral anjiyografi yaklaşık 70 yıldır nöroradyolojik incelemeler içerisinde yerini korumaktadır. Anevrizmalar, parenkimal ve dural arteriovenöz malformasyonlar (AVM), serebrovasküler hastalıklar ve vaskülitlerin tanısında halen en fazla tercih edilen ve başvuru alan inceleme yöntemidir (1).

Son yıllarda anjiyografi ile ilgili teknolojik gelişmeler, bu incelemenin kalitesini, hızını ve güvenilirliğini de arttırmıştır; bunlar içerisinde en önemlileri yüksek rezolusyonlu iki planlı dijital substraksiyon anjiyografinin (DSA) kullanıma girmesi, kateterlerin daha yumuşak olması ve noniyonik kontrast maddelerin kullanılmasıdır. Ancak tüm bu gelişmelere karşılık nöroradyolojik incelemeler içerisinde hala en invazif olanıdır ve yeterli endikasyon olmadıkça uygulanmamalıdır (1,2).

Serebral anjiyografiye bağlı komplikasyonlar anjiyografiyi takibeden ilk 24 veya 72 saat içerisinde hastada gelişen lokal, sistemik veya nörolojik olaylar şeklinde tanımlanmaktadır. Bugüne kadar bildirilen komplikasyon oranları daha çok retrospektif çalışmaların sonuçlarından elde edilmiştir; prospektif çalışmaların sayısı azdır ve genellikle sadece nörolojik komplikasyonlara ve mortaliteye ait oranları yansıtmaktadır. Farklı çalışmaların sonuçlarına göre nörolojik komplikasyonlar %0.2-%4.5, mortalite %0.06-%0.6, lokal ve sistemik komplikasyonlar %5 olarak bildirilmektedir (3-8).

Biz bu çalışmada, merkezimizde anjiyografilerini yaptığımız tüm olgularda inceleme sırasında ve ilk 24 saat içerisinde ortaya çıkan komplikasyonları prospektif olarak kaydetmeyi amaçladık.

## GEREÇLER VE YÖNTEM

Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi Anjiyografi Merkezinde Mayıs 1996 - Ocak 1998 tarihleri arasında, serebral anjiyografi uygulanan ardışık 427 olgu, anjiyografi sırasında ve ilk 24 saat içerisinde ortaya çıkabilecek komplikasyonlar yönünden prospektif olarak değerlendirildi. İncelemelerin tümü femoral kateterizasyonla, Siemens Polystar DSA cihazı ile gerçekleştirildi. Olguların büyük bir kısmını Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi Nöroloji ve Nöroşirürji kliniklerinde yatmakta olan hastalar oluşturuyordu.

Hasta veya yakınları incelemenin riskleri konusunda bilgilendirilerek kendilerine dair bir belge imzalatıldı. İnceleme öncesinde hastalar aç bırakılarak 10 mg diazepam kas içi enjeksiyon ile sedasyon uygulandı. Kanama ve pıhtılaşma zamanlarına bakıldı. İncelemeler rutin olarak 5F Introducer, 5F kateter ve noniyonik kontrast madde (iobitridol-xenetix, iohexol-omnipaque, iopromid-ultravist, iopamidol-iopamiro) kullanılarak yapıldı. İnceleme sırasında kateterler heparinli izotonik solusyonla yıkandı.

Her olguda inceleme süresi, kullanılan kateter tipi ve sayısı ve kontrast miktarı kaydedildi. Anjiyografi sırasında ortaya çıkan komplikasyonlar incelemeyi yapan doktor tarafından kaydedildi. Anjiyografiden sonraki 24 saat içerisinde ortaya çıkan komplikasyonlar ise servis doktoru tarafından önceden hazırlanmış olan formlara kaydedildi. Komplikasyonlar lokal, sistemik ve nörolojik olarak gruplandı. Lokal olarak kateterizasyon yerinde hematoma; sistemik olarak başağrısı, başdönmesi, bulantı, kusma, ayakta iskemi, allerjik reaksiyon, göğüs ağrısı ve miyokard infarktüsü; nörolojik olarak geçici iskemik atak (GİA) ve inme; ve ölüm olup olmadığı araştırıldı. Bir hafta içerisinde düzelen nörolojik komplikasyonlar geçici, bir haftadan uzun sürenler kalıcı komplikasyonlar olarak değerlendirilmeye alındı.

## SONUÇLAR

Olguların 199'u kadın, 228'i erkekti ve ortalama yaş 47.2 (yaş aralığı 12-86) idi. 427 olguya 465 inceleme yapıldı.

Olguların anjiyografi endikasyonları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Ortalama inceleme süresi 48 dakika (20-120 dakika), kullanılan ortalama kontrast miktarı 123 ml (30-225ml) idi. 317 inceleme (%68) tek kateter ile gerçekleştirilirken 148 incelemede (%32) birden fazla

Tablo I: Olguların inceleme nedenleri

İnceleme nedeni	Sayı
İskemik serebrovasküler hastalık	177
Subaraknoid kanama	181
Arteriovenöz malformasyon	13
İntraserebral hemoraji	22
Tümör	17
Diğer	17

kateter kullanıldı.

Anjiyografi sırasında ve 24 saat sonra ortaya çıkan komplikasyonlar Tablo 2 'de gösterilmiştir.

Tablo II: Anjiyografi sırasında ve ilk 24 saatte ortaya çıkan komplikasyonlar

Komplikasyon	Anjiyografi sırasında	İlk 24 saatte
Lokal Hematom	2	1
Sistemik		
Baş ağrısı	8	6
Baş dönmesi	2	-
Allerjik reaksiyon	2	1
Göğüs ağrısı	1	1
Nörolojik		
Geçici	1	2
Kalıcı	-	1
Ölüm	-	2

Anjiyografi sırasında, SAK nedeniyle incelenen ve Glasgow Koma Skalası (GKS) 15 olan 57 yaşındaki bir olguda sensoriyel afazi gelişti. Ertesi günü yapılan BT incelemesinde sol a. serebri media posterior dal sulama alanında küçük kortikosubkortikal infarkt saptandı. Bir hafta sonraki değerlendirmede bulguları hafif bilateral parafazi varlığı dışında gerilemişti. Anjiyografiden 24 saat sonra nörolojik komplikasyon gelişen 3 olgunun (%0.6) 2'si iskemik inmeli olgulardı ve her ikisinin de semptomatik karotis arterlerinde %90'ın üzerinde darlık, asemptomatik damarlarında orta derecede darlık vardı. Uygun zamanda çekilen BT'lerinde yeni bir infarkt görülmedi. İki gün sonraki değerlendirmede her iki olgunun da düzelme göstererek anjiyografi öncesindeki muayene bulgularına sahip olduğu görüldü. Diğeri, Grade 4 SAK'lı bir olgu idi, anjiyografisinde sol arteria serebri media dallarında lokal vazospazm bulgusu vardı ve incelemeden 20 saat sonra nörolojik tabloda progresyon gözlenmesi üzerine çekilen kranyal BT'de sol arteria serebri media sulama alanında geniş infarkt gözlendi. Bu olgu bir hafta sonraki değerlendirmesinde derin koma bulguları gösteriyordu.

Kaybedilen iki olgudan (%0.4) bir tanesi 39 yaşında iskemik serebrovasküler hastası idi. MRI incelemesinde bilateral a. serebri media ön dal sulama alanında infarktları vardı. Anjiyografisinde ise sol a. serebri media M1 proksimalinde oklüzyon

sağ a. serebri media inferior'a ait dalların damardan fakir olduğu görüldü. İncelemeden 5 saat sonra taşikardi ve dispne geliştiği, bu sırada nörolojik tabloda bir değişiklik olmadığı ve EKG'sinde daha önceden gözlenmeyen subendokardiyal iskemi bulgularının ortaya çıktığı öğrenildi. Bu olgu ertesi günü ani kardiyovasküler arrest ile kaybedildi. Diğeri olgunun ise BT'sinde yaygın subaraknoid kanama bulguları vardı ve GKS'ı 12 idi. Anjiyografide anterior komunikan arterde 5 mm büyüklüğünde bir aneurizma saptandı. Bu olgunun da anjiyografiden 14 saat sonra aniden kötüleşerek komaya girdiği ve 3-4 saat sonra kaybedildiği öğrenildi.

Nörolojik komplikasyon gelişen olgularda, kullanılan kontrast miktarı ortalama 150 ml, kateter sayısı her bir olgu için 2, inceleme süresi ortalama bir saattir.

## TARTIŞMA

DSA, anjiyografiye bağlı komplikasyonların önemli oranda azalmasını sağlamıştır. Bu teknolojik ilerleme sayesinde, incelemeler daha kısa sürede yapılmakta ve daha az miktarda kontrast madde kullanılmaktadır. Ayrıca kateter teknolojisindeki gelişmeler ile daha ince çaplı ve yumuşak kateterlerin kullanılmasının da komplikasyonları azaltmada katkısı olmuştur (9).

Anjiyografi komplikasyonlarına yol açan risk faktörlerinin ileri yaş, sistemik bir hastalığın varlığı, sık kateter değişimi, kontrast miktarı, inceleme süresinin uzun olması, serebrovasküler hastalığın varlığı, sık geçici iskemik ataklar, ileri karotis arter hastalığı ve incelemenin yeterli deneyime sahip olmayan kişiler tarafından uygulanması ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (4,7,10,11).

Bu konuyu araştıran çalışmaların tümünde komplikasyonlar lokal, sistemik veya nörolojik olarak ayrılmamış; bazılarında tüm komplikasyonlar birarada değerlendirilirken bazıları sadece nörolojik komplikasyon oranlarını bildirmişlerdir. Ayrıca prospektif çalışmalarda sistemik, lokal ve kalıcı nörolojik komplikasyon oranları daha yüksek bulunurken retrospektif çalışmalarda mortalite oranları daha yüksek bulunmaktadır bu da her iki çalışma modelinde farklı kayıtlama yöntemlerinin kullanıldığını göstermektedir (4,6,7,10,12).

Literatürde, prospektif çalışmalarda lokal komplikasyonlar %4-23 arasında değişmektedir (9,13,14). Sık kateter değişimi, hipertansiyon, oral antikoagulan kullanımı ve yeterli süre kompresyon

uygulanmaması ponksiyon yerinde hematoma oluşmasına yol açabilecek faktörlerdir. Bizim serimizde anjiyografiden hemen sonra ve 24 saat sonraki değerlendirmede lokal komplikasyon oranı sırasıyla %0.4 ve %0.2 olarak belirlenmiştir.

Sistemik komplikasyonlar genellikle kontrast maddenin toksik etkisine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Daha düşük osmolaliteye sahip noniyonik kontrast maddelerin kullanımı ile bu komplikasyonlar önemli oranda azalmıştır. Literatürde sistemik komplikasyonlar %1.8-%9 arasında bildirilmektedir (9,13). Bizim grubumuzda sistemik komplikasyonların oranı anjiyografi sırasında %2.8, 24 saat sonundaki değerlendirmede ise %1.7 idi.

Nörolojik komplikasyonların, kontrast maddenin kemotoksik etkisine veya aterosklerotik plaklardan kaynaklanan embolilere veya hava embolilerine bağlı olduğu ileri sürülmektedir (1). Hankey ve ark. değerlendirmeye aldıkları 8 prospektif çalışmada, konvansiyonel anjiyografi uygulanan 2224 iskemik serebrovasküler hastalığı olan olgularda tüm nörolojik komplikasyon prevalansının %4, kalıcı nörolojik komplikasyon oranının %1, mortalite oranının %0.06 olduğunu bildirmişlerdir (2). Waugh ve ark. serebral DSA uyguladıkları 939 olguda tüm nörolojik komplikasyon oranını %0.9 olarak bulmuşlardır, %0.3'ünde kalıcı nörolojik komplikasyon ortaya çıkmıştır. İlk 24 saat içerisindeki ölüm oranının %0.16 olduğu ve bunların da kardiyak nedenlerle öldüğü bildirilmiştir (9).

Bizim serimizde anjiyografi sırasında bir olguda, 24 saat sonunda iki olguda geçici nörolojik komplikasyon ortaya çıkmıştır. Semptomatik karotis arterlerinde ileri, asemptomatik karotis arterlerinde orta derecede darlık saptanan iki iskemik inme olguda 24 saat sonundaki değerlendirmede mevcut hemiparezilerinde progresyon geliştiği görülmüştür. Bu olguların takiplerinde her ikisinin de ikinci günde anjiyografi öncesindeki muayene bulgularına gerilediği gözlenmiş ve uygun zamanda yapılan kranyal BT'lerinde yeni bir infarkta rastlanmamıştır. Anjiyografi sırasında sensoriel afazi gelişen ve bir hafta sonra bulguları düzelen olgu SAK nedeniyle incelenmişti ve anjiyografisi normaldi. Bu olguda komplikasyonu açıklayacak bir neden bulunamadı. Geçici nörolojik komplikasyon gelişen olgular tüm grubun %0.6'sını oluşturuyordu. Anjiyografiden 20 saat sonra mevcut nörolojik tabloda kötüleşme gözlenen Grade 4 SAK'lı bir diğer olgunun çekilen

BT'sinde sol arteria serebri media sulama alanında infarkt geliştiği görülmüştür. Bu olgu bir hafta sonraki değerlendirmede derin koma bulguları gösteriyordu. Ortaya çıkan nörolojik kötüleşmeye kontrast maddenin vazospazmlı damarlar üzerine toksik etkisinin yol açtığı ve böylece aynı damar alanına ait sulama alanında infarkt gelişmesine neden olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte kliniği zaten ağır olan olgunun hastalığın doğal seyri nedeniyle kötüleştiğini düşünmek de mümkündür. Bir hafta sonunda kalıcı nörolojik komplikasyon olarak değerlendirilen bu olgu tüm grubun %0.2'sini oluşturuyordu.

Kaybedilen iki olgudan bir tanesinde anjiyografide anterior komunikan arter lokalizasyonunda anevrizma saptanmıştı. Bu olgunun anjiyografi sırasında GKS'ı 12 idi ve anjiyografiden 14 saat sonra ani bilinç kaybı ile öldüğü öğrenildi. Büyük bir olasılıkla ikinci kez SAK geçirdiği düşünüldü. İkinci olguda ise anjiyografiden 5 saat sonra ortaya çıkan dispne, taşikardi sonucunda yapılan EKG'de subendokardial iskemi bulguları saptandı. İki gün sonra kaybedilen bu olgunun kardiyak nedenlerle öldüğü düşünüldü.

Sonuç olarak anjiyografi laboratuvarımızın komplikasyon oranlarının, literatürdeki benzer araştırma serilerinde saptanan sonuçlar ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Serebral anjiyografi riski merkezler arasında farklılıklar göstermektedir, bu nedenle incelemeyi yapan tüm merkezlerin kendi sonuçlarını değerlendirmesinin ve komplikasyon oranlarını bildirmesinin yararlı olacağını düşünüyoruz.

## KAYNAKLAR

1. Pryor JC, Setton A, Nelson PK, Berenstein A: Complications of diagnostic cerebral angiography and tips on avoidance. Neuroimaging Clinics of North America 1996, volume 6, number 3: 751-758
2. Hankey GJ, Warlow CP, Sellar RJ: Cerebral angiographic risk in mild cerebrovascular disease. Stroke 21: 209-222, 1990
3. Davies KN, Humphrey PR: Complications of cerebral angiography in patients with symptomatic carotid territory ischemia screened by carotid ultrasound. J Neurol Neurosurg Psychiatry 56: 967-972, 1993
4. Dion JE, Gates PC, Fox AJ, et al: Clinical events following neuroangiography: A prospective study. Stroke 18: 997-1004, 1987
5. Eisenberg RL, Bank WO, Hedgcock MW: Neurologic complications of angiography in patients with critical

- stenosis of the carotid artery. Neurology 30: 892-895, 1980
6. Eisenberg RL, Bank WO, Hedgcock MW: Neurologic complications of angiography for cerebrovascular disease. Neurology 30: 895-897, 1980
  7. Faught E, Trader SD, Hanna GR: Cerebral complications of angiography for transient ischemia and stroke: Predictions of risk. Neurology 29: 4-15, 1979
  8. Heiserman JE, Dean BL, Hodak JA, et al: Neurologic complications of cerebral angiography. AJNR 15: 1401-1407, 1994
  9. Waugh JR, Sacharias N: Arteriographic complications in the DSA era. Radiology 182: 243-246, 1992
  10. Earnest F, Forbes G, Sandok BA, Complications of cerebral angiography: Prospective assessment of risk. AJR 142: 247-253, 1984
  11. Aaron JO, Hesselink JR, Oot R, et al: Complications of intravenous DSA performed for carotid artery disease: A prospective study. Radiology 153: 675-678, 1984
  12. Kerber CW, Cromwell LD, Drayer BP, Bank WO: Cerebral ischemia. 1. current angiographic techniques, complications and safety. AJR 130: 1097-1103, 1978
  13. Swanson PD, Calanchini PR, Dyken ML: A Cooperative study of hospital frequency and character of transient ischemic attacks. 2. performance of angiography among six centers. JAMA 237: 2202-2206, 1977
  14. Olivecrona H: Complications of cerebral angiography. Neuroradiology 14: 175-181, 1977