

# Persistan fetal karotid-vertebrobaziler anastomozlar

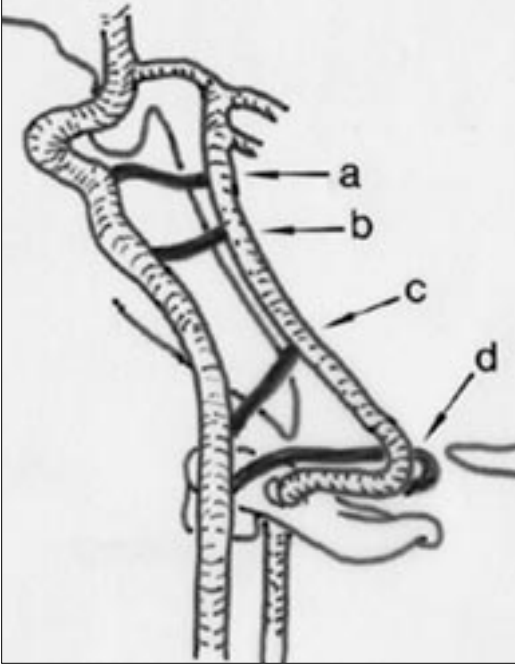
Özgür Oktay, Ömer Kitiş, İsmail Oran, Ahmet Memiş

Ö. Oktay (E), Ö. Kitiş, İ. Oran, A. Memiş  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı,  
Bornova, İzmir

**K**arotis ve vertebrobaziler dolaşım arasında fetal dönemde (embriyo yaklaşık 4-5 mm iken) yaklaşık bir hafta kadar devam eden ve vertebral arter ile posterior dolaşım geliştikten sonra kaybolan anastomozlar bulunur. Bu anastomozlar birlikte seyrettikleri sinirlerin isimleriyle anılırlar: Persistan trigeminal, otik (akustik), hipoglossal ve proatlantal intersegmental arterler (Çizim). Bu fetal anastomozların hepsine birden presegmental arterler adı verilir. Presegmental arterler embriyonal hayatta bulunan ve fetal beyin gelişiminde önemli bir yapı olan longitudinal nöral arterler ile internal karotid arterler arasında bağlantıyı sağlarlar. Daha sonra bilateral longitudinal nöral arterler kaybolacak, yerlerine vertebrobaziler sistem gelişecektir (ovülasyonun 32. gününde: embryo 7-12 mm iken). İlk olarak otik arter oblitere olur, daha sonra sırasıyla hipoglossal, trigeminal ve proatlantal intersegmental arterler kaybolurlar. Doğumdan sonra devam eden bu anastomozların görülme sıklığı %0,1-1 oranında rapor edilmiştir (1-4).

## Persistan trigeminal arter (PTA)

Persistan karotiko-vertebrobaziler anastomozlar arasında en sık trigeminal arter görülür (%85) (3). PTA internal karotid arterin proksimal kavernöz parçasından çıkarak dorsum sellanın lateralinden veya üzerinden geçmek suretiyle baziler arterin 1/3 distaline bağlanır. Eğer dorsum sellanın lateralinden geçiyorsa, çıkış noktası internal karotid arterin kavernöz parçasının posterolateral kesimi, üzerinden geçiyor ise çıkış noktası posteromedial kesimindedir. PTA'nın baziler arter ile bileşkesinin kaudalinde kalan baziler arter parçası ve aynı taraf posterior kommunikan arter hipoplazik veya kapalı olabilir (3). Serebral anjiyografi serilerinde PTA insidansı %0,06-0,6 (ortalama %0,23) olarak bildirilmiştir (3,4). Ancak saptanmamış ve bildirilmemiş olgular düşünüldüğünde bu oranın %1 olduğu kabul edilmektedir. Trigeminal arter baziler yapıları iki şekilde besler. Olguların yarısında arter sella tursikadan geçip durayı delerek klivusun yanından, olguların diğer yarısında ise kavernöz sinüsten ayrıldıktan sonra trigeminal sinirin duyuşal lifleriyle devam eder. Her iki şekilde de antero-inferior serebellar arter ile superior serebellar arterin arasından baziler artere katılır (Resim 1). Nadiren PTA baziler arter yerine, superior serebellar veya postero-inferior serebellar artere bağlanır ve bu durumda 'primitif trigeminal arter varyantı' olarak adlandırılır (1-4). PTA bulunan olgularda genellikle vertebral arterlerin biri veya her ikisi hipoplaziktir.



**Çizim.** Persistan fetal karotid – vertebrobaziler anastomozlar. Karotis ve baziler arterler arasında normal gelişimde yalnızca posterior komünikan arter bulunur. Bunun dışında belirtilen seviyelerde izlenecek anastomozlar sırasıyla: (a) persistan trigeminal, (b) otik, (c) persistan hypoglossal, (d) proatlantal intersegmental arterlerdir.

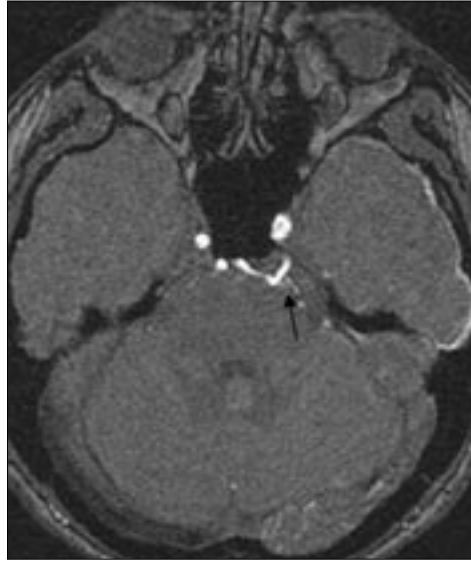
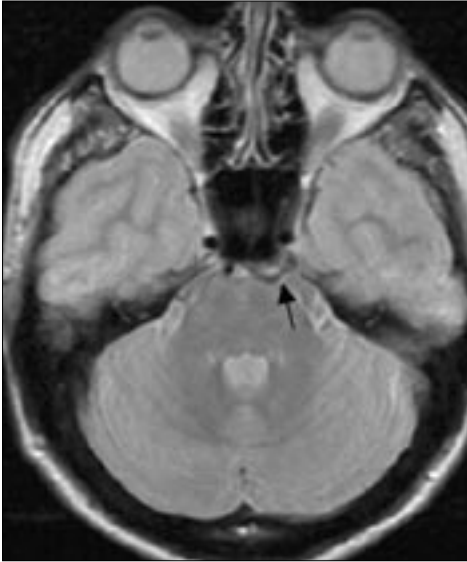
Saltzman'a göre PTA sınıflaması:

**Tip 1:** Baziler arter ileri derecede hipoplaziktir. Posterior komünikan arter yoktur. PTA distal baziler arteri ve posterior serebral arterleri beslemektedir.

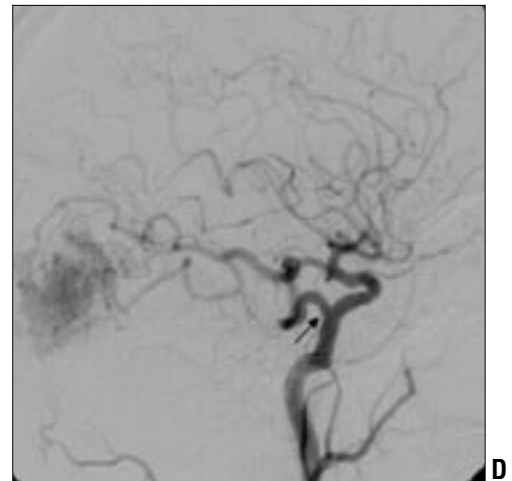
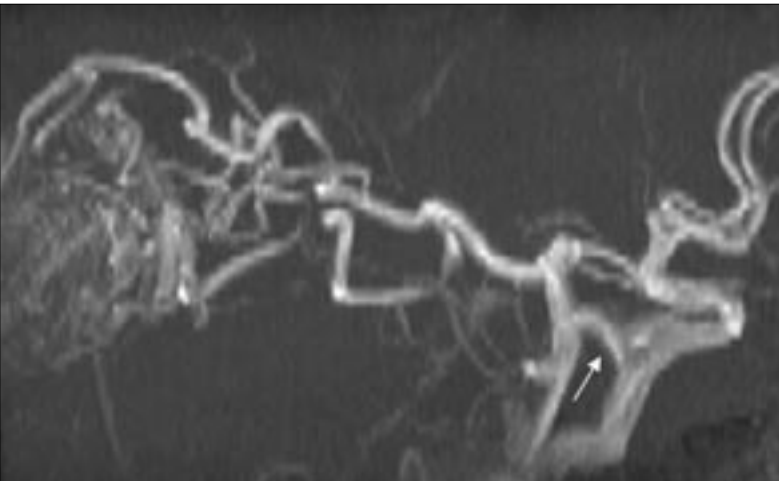
**Tip 2:** Aynı taraftaki posterior komünikan arter, posterior serebral arteri besler. PTA her iki taraftaki superior serebellar arterleri besler.

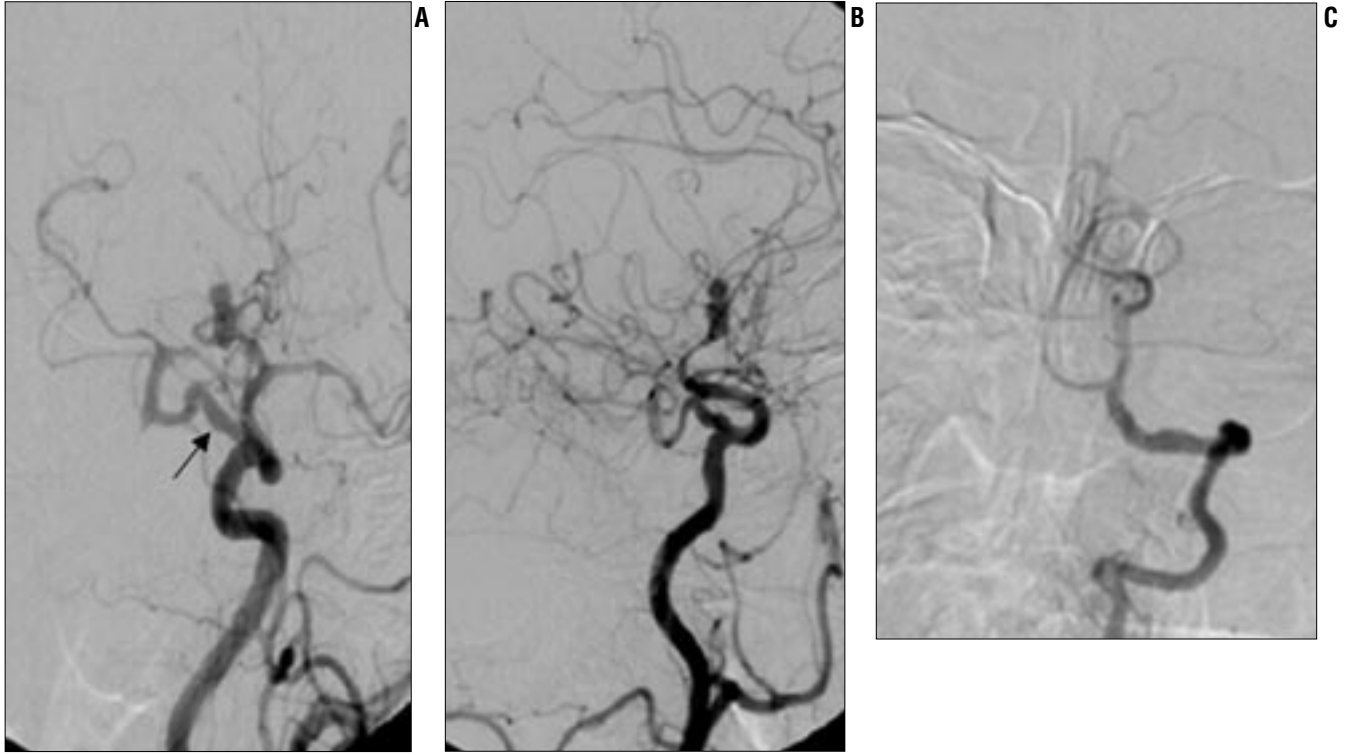
**Tip 3:** Tip 1 ve tip 2'nin kombinasyonudur (5).

PTA okülomotor, troklear ve abduşens sinirlerinin üzerinde, trigeminal sinirin oftalmik dalının ve trigeminal gangliyonun medialinde yerleşim gösterir (3). Trigeminal komşuluğu nedeniyle nevrалji, fasyal ağrı, izole göz kası paralizisi ve pitozise neden

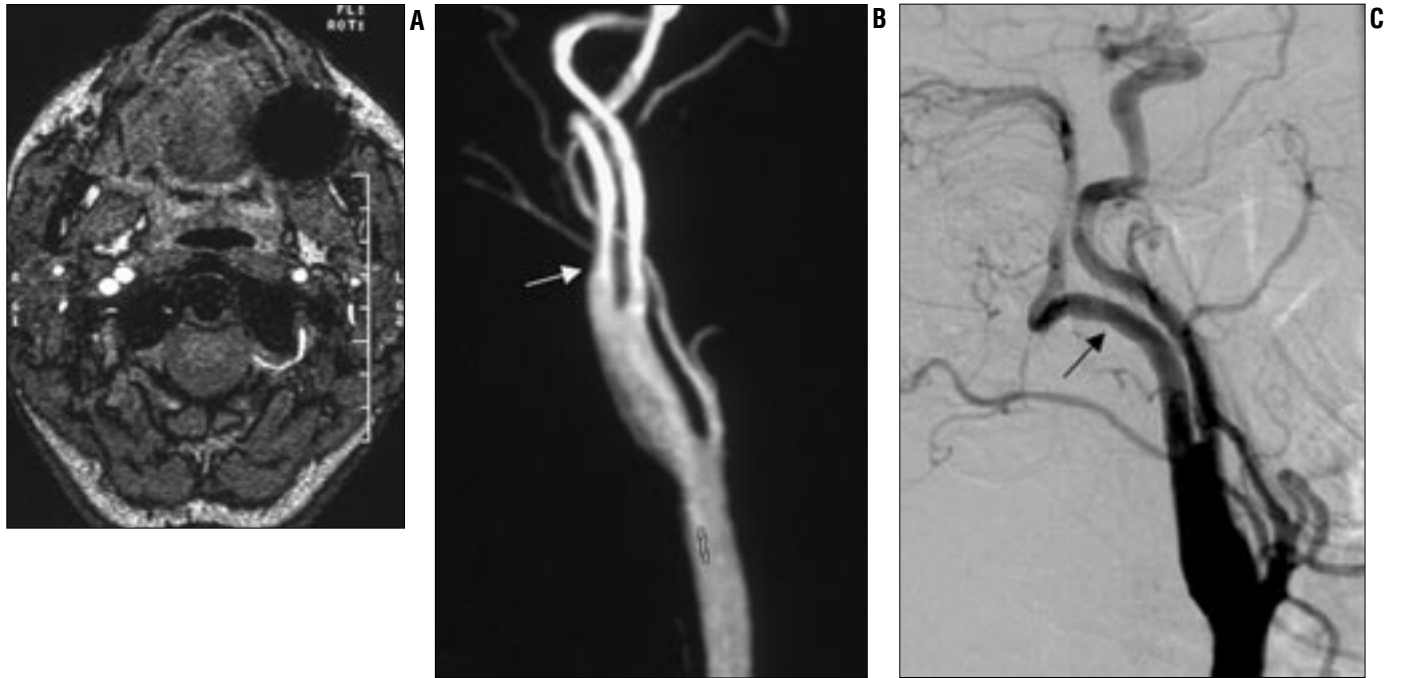


**Resim 1.** A. Proton ağırlıklı MRG'de solda baziler arterden köken alan tortüyo, sinyalsiz yapı (ok) izleniyor. B. MR anjiyografik kaynak görüntüde yapının vasküler nitelikte sol karotisten baziler artere uzadığı izleniyor. C. Üç boyutlu MR anjiyografide yapının her iki posterior komünikan arterin kaudalinde yer alan ve baziler arter ile internal karotid arteri birbirine bağlayan persistan trigeminal artere ait olduğu saptandı (ok). Ayrıca oksipitalde arteriyovenöz malformasyon nidusu vardı. D. Lateral pozisyonlu sol karotis anjiyogramında posterior dolaşıma persistan trigeminal arter aracılığı (ok) ile opak madde geçişi yanısıra posteriorıda arteriyovenöz malformasyon saptandı.





**Resim 2.** Seçitf sol karotis anjiyogramında (A oblik, B lateral) persistan trigeminal arter (ok) izleniyor. Anterior komünikan arterden köken alan bilobe sakküler anevrizma görülüyor. Seçitf sol vertebral arterine yönelik anjiyogramda (C) vertebral arterin postero-inferior serebellar arterin sonrasında hipoplazik olduğu görülüyor.



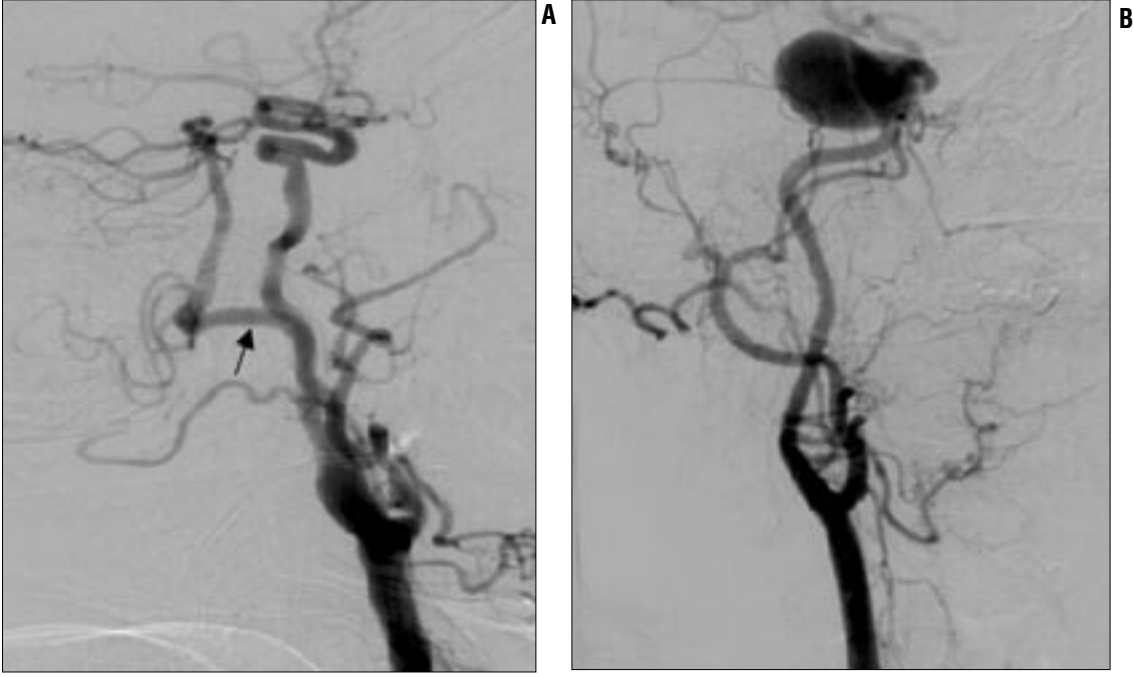
**Resim 3.** A. Aksiyel MR anjiyografik kaynak görüntülerde sağda internal karotid arterin posteriyor komşuluğunda vasküler yapı (ok) izlenmekte B. Üç boyutlu MR anjiyografik görüntüde internal karotid arterden köken alan persistan hipoglossal arter (ok) görülüyor C. Lateral karotid anjiyogramda 1-2 servikal vertebra seviyesinde baziler arter ile internal karotid arter arasında persistan hipoglossal arter saptandı; ayrıca posteriyor komünikan arterler izlenmiyor.

olabilir (3). PTA diğer serebral anomalilerle birliktelik gösterebilir. Bunlar arteriyovenöz malformasyonlar, karotiko-kavernöz fistüller ve intrakranial vasküler anevrizmalardır (1,6). Bu grubun içinde en sık olarak, %14 ora-

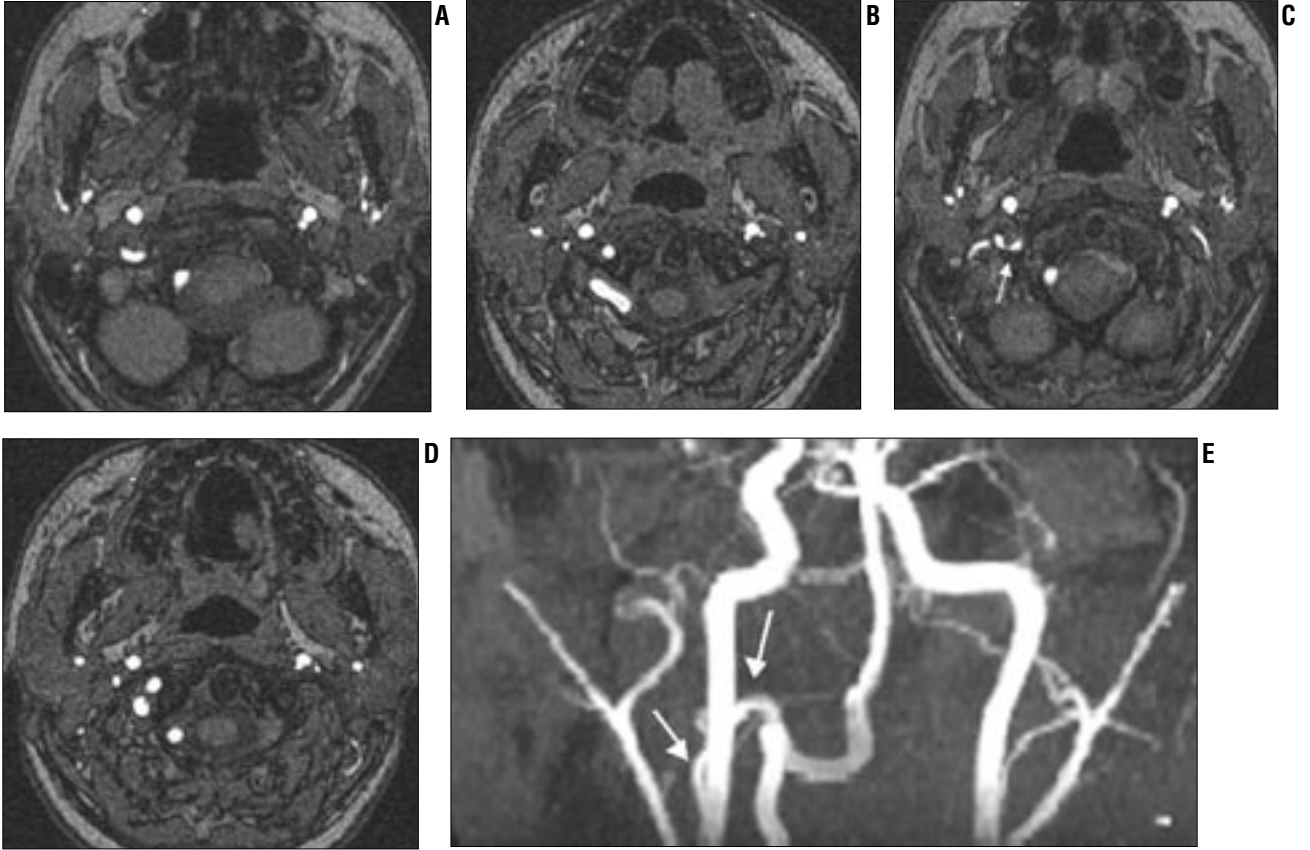
nında anevrizmalar izlenmektedir (1,4) (Resim 2). Nadiren anevrizma PTA'nın kendisindedir.

PTA'nın çapının 2 mm'den büyük olması durumunda MRG ile saptanabilir. PTA'yı ortaya koymada selektif

anjiyografi bugün için en geçerli yöntem olsa da, MR ve MR anjiyografi çalışmaları giderek artan oranda yayınlanmaya başlamıştır (7).



**Resim 4. A.** Lateral karotid anjiyogramlarda solda servikal birinci vertebra korpusu seviyesinde internal karotid arter ile baziler arter arasında persistan hipoglossal arter (*ok*) vardı. **B.** Aynı olgunun sağ tarafında supraklinoid anevrizma saptandı.



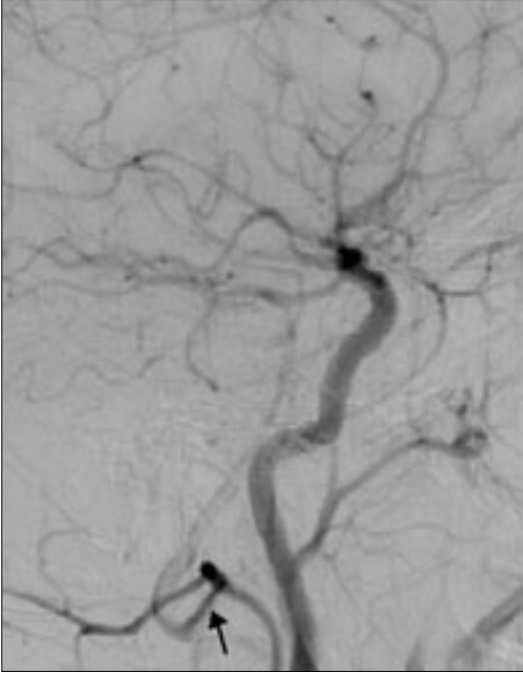
**Resim 5.** Aksiyel MR anjiyografik kaynak görüntülerde sağda tortüöz baziler arter ve eksternal karotid arterden baziler artere uzanan proatlantal intersegmental arter (*ok*) izleniyor (**A-D**). Üç boyutlu MR anjiyografik görüntüde arterin oksipital arterden baziler artere uzanımı izleniyor (*ok*) (**E**). Sağ lateral karotid anjiyogramda baziler arterin proatlantal intersegmental arter aracılığı ile opasifiye olduğu (*ok*) (**F**), antero-posterior sağ vertebral arter anjiyogramında ise opak maddenin oksipital artere proatlantal intersegmental arter aracılığı ile reflü yaptığı izleniyor (*ok*) (**G**). (*Devamı sayfa 386'da.*)

### Persistan hipoglossal arter (PHA)

1995 yılına kadar 160'tan fazla olgu

tanımlanmıştır (3). PHA servikal 1-3 vertebra seviyesinde internal karotid arterden büyük bir dal olarak çıkar, hi-

poglossal kanal (anterior kondiloid) aracılığı ile arka kranyal fossaya girer ve baziler artere katılır (Resim 3). An-



terior kondiloid foramende genişleme olabilir (1,4). Anterior kondiloid foramen genişliği normalde 6-7 mm'dir. PHA'da çap genelde 8 mm'nin üstündedir. En sık eşlik eden vasküler anomali aynı taraf posterior komünikan arterin anjiyografik olarak gösterilememesi, vertebral arterden birinin ya da ikisinin aplazisi veya hipoplazisidir (2). Diğer vasküler anomaliler anevrizmalar ve arteryovenöz malformasyonlardır (Resim 4).

### Otik arter

En nadir görülen formdur. 1995 yılına kadar 8 olgu tanımlanmıştır (3). 1999 yılına kadar bir olgu anjiyografik olarak gösterilmiştir (2). İnternal karotid arterin karotid kanal içindeki petröz parçası ile proksimal baziler arter arasındadır. Ancak tanısız özelliği internal akustik kanalı kullanmasıdır. Direkt serebellar yapılarla, internal karotid artere veya postero-inferior serebellar artere katılan formları tanımlanmıştır (4).

### Proatlantal intersegmental arter (PAİS)

Proatlantal intersegmental (PAİS)

arterler embriyonal gelişimde servikal altıncı vertebra düzeyine kadar olan intersegmental arterlerle birleşerek vertebral arterler ile oksipital arterlerin özellikle horizontal kısımlarının temelini oluşturur. 1993 yılına kadar yaklaşık 40 olgu tanımlanmıştır (8). Tipik özelliği ana karotid arter bifurkasyonu, eksternal karotid arter veya internal karotid arterlerden, servikal 2-4 vertebra seviyelerinde subokspital alanda foramen magnumdan geçerek vertebral artere katılmasıdır (Resim 5). İki tipi tanımlanmıştır. Tip 1 internal karotid arterden, tip 2 eksternal karotid arterden köken alır. Olguların %50'sinde vertebral arterin tek veya bilateral hipoplazisi izlenir (8).

### Klinik önem

Çoğu vertebro baziler anastomozlar raslantısal olarak saptanır. Bazen intrakraniyal vasküler anomaliler, sıklıkla anevrizmalar ve kranyal sinir semptomları ile birliktelikleri olabilir (4).

Bu anastomozların tanımlanması hastanın yönlendirilmesi açısından oldukça önemlidir (9). Karotisten kaynaklanan emboli ya da tedavi amaçlı endovasküler girişimlerde embolizan madde bu anastomozlar aracılığı ile posterior dolaşımında iskemi ya da infarkta neden olabileceği gibi, karotis endarterektomisi sırasında aynı taraf karotise konan bir klemp gerek serebral gerekse beyin sapının perfüzyonunda belirgin azalmalara neden olabilir.

#### THE PERSISTENT FETAL CAROTID-VERTEBROBASILAR ANASTOMOSES

The primitive trigeminal, otic (acoustic), hypoglossal, and proatlantal intersegmental arteries are persistent fetal anastomoses between the carotid and vertebrobasilar circulations. These fetal anastomoses regress at roughly the rate at which the posterior communicating and vertebral arteries develop. The purpose of this study is to review the persistent fetal carotid-vertebrobasilar anastomoses with MRI and DSA.

Key words: • cerebral arteries • cardiovascular abnormalities • arterio-arterial fistula

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2003; 9:382-387

## Kaynaklar

1. Caldenmeyer KS, Carrico JB, Mathews VP. The radiology and embryology of arteries of the head and neck. *AJR* 1998; 170:197-203.
2. Osborn GA. Diagnostic cerebral anjiography. 2nd ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 1999: 65-70.
3. Yılmaz E, Ilgıt E, Taner D. Primitive persistent carotid-basilar and carotid-vertebral anastomoses: a report of seven cases and review of the literature. *Clin Anat* 1995; 8:36-43.
4. Luh GY, Dean BL, Tomsick TA, Wallace RC. The persistent fetal carotid-vertebro-basilar anastomoses. *AJR* 1999; 172:1427-1432.
5. Mc Kenzie JD, Dean BL, Flom RA. Trigeminal-cavernous fistula: Saltzman anatomy revisited. *AJNR* 1996; 17:280-282.
6. Oran I, Parıldar M, Memiş A, Yünter N. Catheter and MR angiography. *Comput Med Imaging Graph* 2000; 24:33-35.
7. Piotin M, Mirables S, Cattin F, et al. MRI and MR angiography of persistent trigeminal artery. *Neuroradiology* 1996; 38:730-733.
8. Kolbinger R, Walter H, et al. Right proatlantal artery type 1, right internal carotid occlusion, and left internal carotid stenosis: case report and review of the literature. *J Neurol Sci* 1993; 117:232-239.
9. Erol C, Fırat MM, Çekirge S, Saatci I. Persistent trigeminal arter: klinik önemi. *Türk Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi* 1998; 3:325-326.