

Karotis Cisim Tümörlerinde Cerrahi Deneyimlerimiz

Our Surgical Management of Carotid Body Tumors

Dr. Kadir DURGUT,^a
Dr. Yüksel DERELİ,^b
Dr. Niyazi GÖRMÜŞ,^a
Dr. Tahir YÜKSEK^a

^aKalp ve Damar Cerrahisi Kliniği,
Selçuk Üniversitesi
Meram Tıp Fakültesi,
^bKalp Ve Damar Cerrahisi Kliniği,
Konya Numune Hastanesi, Konya

Geliş Tarihi/Received: 01.02.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 08.04.2011

*Bu çalışma 11. Ulusal Kalp ve Damar Cerrahisi
Kongresi (27-31 Ekim 2010, Antalya)'nde
sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Yüksel DERELİ
Konya Numune Hastanesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Konya,
TÜRKİYE/TURKEY
yuxel.derele@mynet.com

ÖZET Amaç: Karotis cisim tümörleri çok nadir görülen lezyonlardır. Malignant formu nadirdir, fakat bu lezyonlarda lenf nodu invazyonu ve uzak lokalizasyonlarda metastaz tespit edilebilir. Bu çalışmada, nadir görülen bu lezyonlardaki tanı ve tedavi deneyimlerimizi sunuyoruz. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, 2002-2007 yılları arasında, kliniğimizde karotis cisim tümörü nedeniyle opere edilen 12 hasta (8 kadın, 4 erkek, ortalama yaş 52.58 yıl) dahil edildi. Bu retrospektif çalışmada, hastalarımızın preoperatif şikayetleri, klinik ve radyolojik bulguları, cerrahi yaklaşım, komplikasyonlar ve tedavi sonuçları değerlendirildi. **Bulgular:** Tümör, bütün hastalarda karotis arter hasarı gelişmesizin total eksize edildi. Hiçbir hastada mortalite veya kalıcı nörolojik komplikasyon gözlenmedi. Postoperatif dönemde bir hastada geçici yutma güçlüğü ve bir hastada sağ hemipleji gözlemlendi. **Sonuç:** Karotis cisim tümörleri nadir görülen tümörlerdir ve semptomlar çoğunlukla tümörün bası etkisi ile alakalıdır. Çevre vasküler ve nöral dokulara invazyon veya bası yapmaları nedeni ile erken tanı ve tedavisinin planlanması çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Karotis cisimi; karotis cisim tümörü; cerrahi tedavi

ABSTRACT Objective: Carotid body tumors are very rare lesions. Malignant forms are rare, but they can be identified by lymph node invasion and metastases in distant locations. The present study reviews our experience in the diagnosis and treatment of these uncommon lesions. **Material-Methods:** The study included 12 patients (8 females, 4 males, mean age 52.58 years) who were operated for carotid body tumor in our clinic between 2002-2007. In this retrospective study, preoperative complaints, clinical and radiological findings, surgical approaches, complications and outcome of treatment of our patients were evaluated. **Results:** Complete excision of the tumor was accomplished without carotid artery injury in all cases. There was no mortality or permanent neurological complications in any of the patients. One patient had suffered temporary dysphagia and one patient had suffered right hemiplegia in postoperative period. **Conclusion:** Carotid body tumors are rare neoplasm and symptoms are mostly related with compression effects of the tumor. Because of peripheral vascular and neural invasion or compression of tumors, early diagnosis and treatments are very important.

Key Words: Carotid body; carotid body tumor; surgery

Damar Cer Derg 2011;20(1):7-11

Karotis cisim tümörleri, ana karotis arter bifurkasyonunda bulunan karotis cisimciğinin paraganglionik hücrelerinden gelişen, nadir görülen tümörlerdir. Karotis cisimciği, karotis bifurkasyonunun adventisyası içinde, sıklıkla posterior yerleşimli, kan pH ve oksijen basıncı üzerinde hemostatik fonksiyon gösteren bir kemoreseptördür. Karotis cisim tümörleri yavaş büyüyen ve iyi huylu lezyonlardır ve genellikle boyun bölgesinin fizik muayenesi sırasında tesadüfen tespit edilir. Malign transformasyon gösterme oranları çok düşüktür. Karotis cisim tümörleri yavaş seyirli olmasına rağmen, komşu vasküler ve nöral dokulara invazyon veya bası yapmaları nedeniyle tanı konulduğu zaman erken dönemde cerrahi tedavi planlanmalıdır. Bu çalışmada literatür bilgileri eşliğinde karotis cisim tümörlerinin cerrahi tedavisinde klinik deneyimlerimizi sunuyoruz.

TABLO 1: Hastaların özellikleri.

Olgu	Cinsiyet	Yaş	Lokalizasyon	Tip	Çap (cm)	Cerrahi İşlem	Komplikasyon
1	K	53	Sağ	1	2x5	Eksizyon	-
2	K	45	Sağ	1	2,8x3	Eksizyon	-
3	E	61	Sol	2	3,1x4	Eksizyon	-
4	K	54	Sol	2	3,5x5	Eksizyon	Disfaji
5	K	49	Sağ	1	2,9x3,6	Eksizyon	-
6	K	23	Sol	2	3,1x4,2	Eksizyon	-
7	E	47	Sağ	1	2,9x3,7	Eksizyon	-
8	E	62	Sağ	2	3,1x4	Eksizyon	-
9	K	65	Sağ	2	3x4,5	Eksizyon	-
10	K	58	Sol	1	2,7x3,5	Eksizyon	-
11	E	63	Sol	2	3,3x5	Eksizyon	Hemipleji
12	K	51	Sağ	2	3x4,2	Eksizyon	-

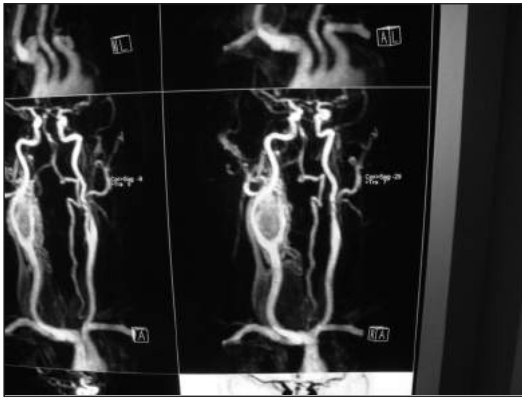
GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışmada, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde, 2002-2007 yılları arasında karotis cisim tümörü nedeniyle opere edilen 12 hasta sunuldu (Tablo 1). Hastaların 8'i bayan, 4'ü erkekti. Yaşları ortalama 52,58 (23-65) idi. Lezyonların hepsi tek taraflı olup, 7 hastada sağda, 5 hastada ise solda lokalize idi. Hastaların tümünde başvuru şikayeti boyunda kitle idi. Fizik muayenede boynun lateralinde ele gelen kitle dışında bulgu veya nörolojik defisit gözlenmedi. Tüm hastalarda preoperatif yapılan bilateral karotis doppler ultrasonografi ve manyetik rezonans anjiyografi (Resim 1 ve 1a) tetkikleri ile lezyonun boyutları, karotis bifurkasyon ve komşu yapılarla ilişkisi araştırıldı.

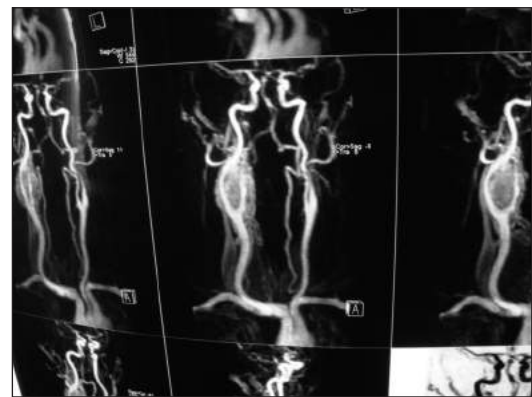
BULGULAR

Tüm hastalar genel anestezi altında operasyona alındı. Cerrahi işlemde, servikal yaklaşımla sternoklei-

domastoid kasın ön kenarına paralel bir insizyon yapıldı. Cilt ve cilt altı dokular geçildikten sonra, sternokleidomastoid kası laterale doğru ekarte edilerek ana, eksternal ve internal karotis arterler eksplore edildi. Vagus ve hipoglossal sinirler eksplore edildi ve kitlenin eksizyonu esnasında zarar görmemeleri için cerrahi sahadan uzaklaştırıldı. Tümörün çıkarılmasından önce ana, internal ve eksternal karotis arterler teyplerle dönülerek kontrol altına alındı. Hastaların hiçbirinde arteriyel yapılara klemp koyma ve rekonstrüksiyon gereksinimi olmadı ve tüm hastalarda tümör dikkatli diseksiyonla total olarak eksize edildi (Resim 2). Gelişen küçük kanamalar primer sütür tekniği ile onarıldı. Çıkarılan kitlelerin tamamı histopatolojik olarak incelendi ve karotis cisim tümörü tanısı teyit edildi. Hiçbir olguda mortalite ve kalıcı nörolojik sekel gözlenmedi. Bir olguda sağ hemipleji gelişti ve postoperatif 1'inci ayda düzelme gözlemlendi. Başka bir olguda yutma güçlüğü gelişti ve postoperatif 1'inci haftada düzelme gözlemlendi.



RESİM 1: Bir olguya ait preoperatif MR anjiyografi görüntüsü.



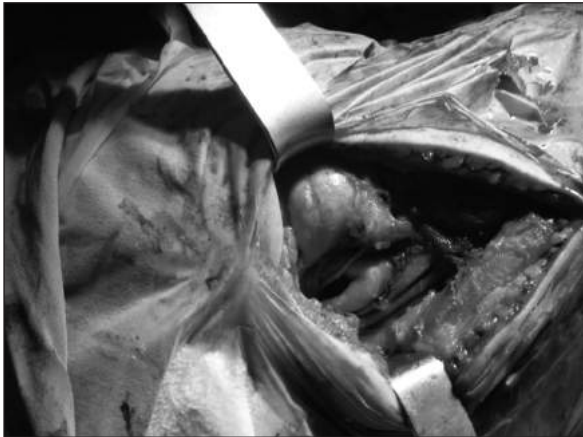
RESİM 1a: Başka bir olguya ait preop MR anjiyografi görüntüsü.

Diğer hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişmedi ve tüm olgular şifa ile taburcu edildi. Tüm hastalara postoperatif 6'ncı ayda kontrol manyetik rezonans anjiyografi çekildi ve hiçbirinde rekürrens gözlenmedi (Resim 3).

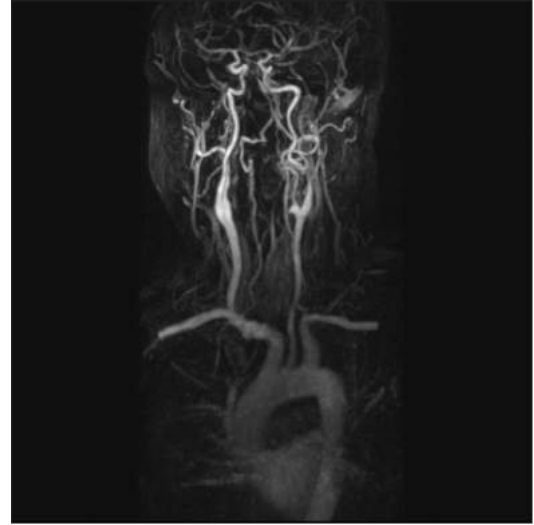
TARTIŞMA

Karotis cisimciği, arteria karotis kominis bifurkasyonunun posteriorunda yerleşen küçük bir nörovasküler yapıdır. Karotis arter bifurkasyonundan çıkan 1-2 mm'lik bir arter ile kanlanır, normal boyutları ortalama 5x3x1,5 mm ve ortalama ağırlığı 12.1 mg'dır.¹ Karotis cismi solunum sistemi ve kardiyovasküler sistemin otonomik kontrolünde görev alır. Bu yapıyı oluşturan paraganglionik hücreler kandaki pH, pO₂ ve pCO₂ değişimlerini algılar; hipoksi, hiperkapni ve asidoz ile stimüle olan bir kemoreseptör olarak görev yapar.²

Karotis cisim tümörleri, karotis cisimciğinin paraganglionik hücrelerinden gelişen ve nadir görülen tümörlerdir. Yavaş büyüyen, uzun süre asemptomatik seyreden ve genellikle herhangi bir muayene esnasında tesadüfen tespit edilen kitlelerdir. 30-60 yaş arasında ve kadınlarda daha sık görülür.³ Olguların yaklaşık %10'unda otozomal dominant geçiş gösteren aile öyküsü vardır ve ailesel olanlarda tümörün bilateral görülme ihtimali sporadik vakalara göre daha yüksektir.⁴ Tümörün oluşma sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte, yüksek rakımda yaşayanlarda ve kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında sıklığının artması hipoksinin önemli bir etken olduğunu düşündürmektedir.⁵



RESİM 2: Bir olguya ait operasyon görüntüsü.



RESİM 3: Bir olguya ait postoperatif MR anjiyografi görüntüsü.

Olguların çoğu benignidir, malign transformasyon oranı %3-10 oranındadır ve malign olanlarda en sık bölgesel lenf nodlarına metastaz görülür.⁵ Çoğunlukla nonfonksiyonel tümörler olup, %3-5 olguda katekolamin salınımı görülür ve katekolamin salgılayan fonksiyonel tümörler paroksizmal hipertansiyon, flashing ve çarpıntıya neden olabilir.⁶

Karotis cisim tümörleri, yavaş büyümeleri nedeniyle belli bir boyuta gelene kadar asemptomatik seyreder. Fizik muayenede boynun lateralinde, sternokleidomastoid kasın ön kenarında bir kitle olarak tespit edilir. Kitle karotis bifurkasyonunda yerleştiği için, arteriyel pulsasyonların yansıtır, dinlemekle üzerinde üfürüm duyulabilir. Tümör büyüdükçe komşu vasküler yapılara veya kraniyal sinirlere ait bası bulguları ortaya çıkar. Yutma güçlüğü, ses kısıklığı, yüz felci, Horner Sendromu ve diğer kraniyal sinir defisitlerine ait belirtiler gelişebilir. Bizim olgularımız boyun lateralinde kitle ile başvurdu ve hepsi de başvuru anında asemptomatikti.

Doppler ultrasonografi kolay uygulanabilir ve noninvaziv olması nedeniyle tanıda ilk seçilecek yöntem olmalıdır. Doppler ultrasonografi ile tümörün boyutları ve karotis arter bifurkasyonu ile ilişkisi tespit edilebilir. Ancak, tanının kesinleştirilmesi ve tedavide seçilecek yöntemin belirlenmesi için bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, sintigrafi, manyetik rezonans veya konvansiyonel anjiyografi gibi daha ileri ve invaziv yöntemler uygu-

lanabilir. Manyetik rezonans anjiyografi ile tümör ve tümörle ilişkili yapılar görüntülenebilir. Karotis cisim tümörlerinin yoğun vasküler yapısı, yoğun kapiller ağa sahip olması ve ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken lezyonlar arasında yer alan karotis arter elongasyonu ve anevrizması nedeniyle preoperatif biyopsi önerilmemektedir.⁷ Oktreotid sintigrafisi paragangliomalar için oldukça duyarlı ve noninvaziv bir yöntemdir; ayrıca, radyoaktif işaretli oktreotid inoperabl olgularda tedavi amacıyla da kullanılabilir.⁸ Çalışmamızda tanı amacıyla doppler ultrasonografi ve manyetik rezonans anjiyografi tetkiklerini kullandık.

Karotis cisim tümörleri, Shamblyn ve ark. tarafından büyüme şekilleri ve internal karotis arterin tutulma derecesine göre üç grup olarak sınıflandırılmıştır.⁹ Buna göre;

Tip 1: Küçük, karotis arter tutulumu ve yapışıklığı az ve kolay çıkarılabilen kitleler olup vakaların %26'sı bu tiptedir.

Tip 2: Daha büyük, karotis arterlerin etrafını çevreleyen, yapışma özelliği olan ve tümör eksizyonunun daha dikkatli yapılması gereken kitleler olup vakaların %40'ı bu tiptedir.

Tip 3: Karotis arterleri tamamen saran, mural invazyon gösteren, yapışık ve cerrahi işlemde karotis arter rekonstrüksiyonu gerektiren, oldukça büyük kitleler olup vakaların %27'si bu tiptedir.

Bizim çalışmamızda tip 3 olgu yoktu. Olguların 7'si tip 2 ve 5'i tip 1 olarak değerlendirildi.

Karotis cisim tümörlerinde tedavi seçimi hastanın yaşı, semptomları, tümörün boyutu, büyüme hızı ve uygulanacak girişime ait komplikasyonlar göz önüne alınarak planlanmalıdır. Tedavi yöntemi olarak cerrahi, radyoterapi veya embolizasyon uygulanabilir, bazı olgularda takip yeterli olabilir. Cerrahi dışındaki tedaviler ileri yaşta ve medikal durumu elverişli olmayan hastalarda, tam eksizyon uygulanamayan veya yaygın nörovasküler tutulum nedeniyle rezeksiyonun ciddi morbiditeye yol açacağı büyük tümörlerde düşünülmalıdır.

Radyoterapi efektif bir tedavi yöntemi değildir ve uygulanan vakalarda kısa sürede nüks görülmektedir; bazı otörler de paragangliomaların radyoterapiye dirençli olmaları ve radyoterapinin

yan etkilerinden dolayı karşı çıkmaktadırlar.¹⁰ Ancak, bölgesel veya uzak metastaz yapmış malign olgularda operasyon sonrası, orta kulaktaki glomus jugularis tümöründe ve nüks görülen vakalarda radyoterapi kabul gören bir seçenektir.⁵

Embolizasyon bir diğer tedavi seçeneğidir ve preoperatif veya postoperatif olarak uygulanabilir. Preoperatif selektif besleyici arterin embolizasyonu tartışmalıdır. Bazı yayınlarda, kanamayı azaltacağı, kitlenin total rezeksiyonuna olanak sağlayacağı ve operasyon süresini kısaltacağı için tavsiye edilirken,¹¹ bazı yayınlarda ise cerrahi aşamada kanamayı azaltıcı etkisinin olmaması yanında, subadventisyal diseksiyonu zorlaştıracığı savunulmaktadır.¹² Aynı zamanda bu yöntem strok riski taşımaktadır ve günümüzde çok büyük (5 cm'nin üzerinde), teknik olarak eksizyonu zor, yoğun damarsal yapı içeren tümörlerde cerrahi öncesi uygulama dışında hemen hemen terk edilmiştir. Rezeksiyonu mümkün olmayan tümörlerde embolizasyon palyatif bir tedavi seçeneği olarak faydalı olabilir. Postoperatif embolizasyon devaskularizasyon sağlayabilir.¹³ Esasen tümörün birden fazla sayıda besleyici damarı bulunduğundan, preoperatif veya postoperatif embolizasyon genellikle efektif olmamaktadır.

Karotis cisim tümörlerinde cerrahi rezeksiyon genellikle kesin tedavidir. Tümörün büyüyüp nörovasküler bası semptomlarına yol açmaması, cerrahiye zorlaştırmaması ve postoperatif komplikasyon oranının artmaması için tanı konulduğu anda cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Cerrahi sonuçlar tümör dokusunun boyutu ve nörovasküler komşulukları ile ilişkilidir. Uzun yaşam süresi beklenen, özellikle 50 yaş altındaki hastalarda tümörün cerrahi olarak çıkarılması kesinlikle tercih edilmelidir. Ancak, yaşlı, multisistemik hastalığı olan, bilateral veya malign lezyonu olan hastalarda karotis cisim tümörlerinin yavaş büyüme hızları nedeniyle takip de uygun bir tedavi seçeneği olabilir.

Cerrahi girişim, tümörün boyutuna ve çevre dokularla ilişkisine göre planlanır. Cerrahi tedavi, kitlenin subadventisyal olarak total çıkarılması ve gerekiyorsa arteriyel yapıların rekonstrüksiyonunu içerir. Cerrahi sahadaki vasküler ve nöral yapılar dikkatlice ortaya konarak zedelenmesinden kaçınılmalıdır. Karotis arterler üzerinde oluşabilecek kü-

çük hasarlar mümkünse primer olarak onarılır. İnternal karotis arter korunmaya çalışılmalı, gerektiğinde otojen veya sentetik greft ile rekonstrüksiyon yapılmalıdır. Bu tümörlerin vaskülaritesi yüksektir ve yoğun kapiller yapıya sahiptirler. Bu yüzden, tümörün çıkarılması sırasında masif kanamalar gelişebilir. Tümörün büyük ve karotis artere yapışık olduğu vakalarda eksternal karotis arterin ligasyonu güvenli bir cerrahi girişim imkanı sağlar.¹⁴ Matticari ve ark. ise eksternal karotis arter ligasyonunun mutlaka gerekmediğini ve korunabileceğini savunmaktadır.⁴ Operasyon esnasında ciddi kanama nedeniyle ana karotis artere klemp koymak gerekebilir. Klemp süresinin 10 dakikanın altında olması durumunda nörolojik hasar gelişme riski çok düşüktür.¹⁵ Bu hastalarda karotis arter klempajı ve tümör basısı nedeniyle arteriyel yapıların ileri derecede daraldığı hastalarda rekonstrüksiyon, dolayısıyla oklüzyon süresi uzayacaksa şant kullanılabilir. Böylece kanama kontrolü ve beyin koruması yanında, tümörün çıkarılması sırasında temiz bir cerrahi alan sağlanabilir. Bu nedenlerle operasyon için genellikle genel anestezi tercih edilir, ancak lokal anestezi de kullanılabilir.¹⁶ Çalışmamızda tüm hastalar genel anestezi altında opere edildi ve bazı vakalarda ciddi yapışıklıklar olmasına rağmen dikkatli diseksiyonla tüm hastalarda kitle tamamen eksize edildi. Karotis arter rekonstrüksiyonu gereksinimi olmadı. Gelişen küçük kanamalar primer sütür tekniği ile onarıldı.

Cerrahi tedavinin sonuçları tümör dokusunun büyüklüğü, nöral ve vasküler yapılarla olan ilişkiye

bağlı olarak değişmektedir. Modern cerrahi tekniklerle karotis cisim tümörlerinin çıkarılmasında postoperatif mortalite riski %5-13, inme riski ise %5'ten azdır.¹⁷ Kranial sinir paralizisi riski %10 ile %40 oranında görülür ve vagal, hipoglossal, glossofarengeal ve sempatik sinirler en fazla hasarlanan sinirlerdir.⁷ Hasar gelişen kranial sinire göre ses kısıklığı, yutma güçlüğü, yüz felci ve hemipleji gibi bulgular ortaya çıkabilir. Cerrahi tedavideki ilerlemeler perioperatif mortalite ve serebral iske mi komplikasyonlarını azaltmıştır; fakat kranial sinir komplikasyonları riski devam etmektedir.¹⁸ Çalışmamızda mortalite ve kalıcı nörolojik defisit gelişmedi. Bir hastada yutma güçlüğü gelişti ve 1 hafta sonra düzeldi. Başka bir hastada ise sağ hemipleji gelişti ve 1 ay sonra düzeldi. Diğer hastalarımızda komplikasyon gözlenmedi ve tüm hastalar şifa ile taburcu edildi. Bu geçici nörolojik komplikasyonların, arteriyel yapılara uygulanan girişimlerden çok cerrahi alandaki sinirlerin manipülasyonu ve doku ödemeğine bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak, boyunda kitle ile başvuran bir hastada karotis cisim tümörü akılda tutulmalı, özellikle aile hikayesi olanlarda mutlaka diğer karotis arter de değerlendirilmelidir. Tümörün büyümesiyle nörovasküler bası bulguları ortaya çıkmakta, operasyon güçleşmekte ve postoperatif komplikasyon oranı artmaktadır. Bu yüzden, karotis cisim tümörü tespit edildiğinde en kısa sürede cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Anatomik bölge itibarıyla, nörovasküler yapılara yakınlık cerrahiyi güçleştirse de sonuçların iyi olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Netterville JL, Reilly KM, Robertson D, Reiber ME, Armstrong WB, Childs P. Carotid body tumors: a review of 30 patients with 46 tumors. *Laryngoscope* 1995;105(2):115-26.
- Baysal BE, Myers EN. Etiopathogenesis and clinical presentation of carotid body tumors. *Microsc Res Tech* 2002;59(3):256-61.
- Aydın A, Çıraklık H, Saydam L, Kızılay A, Mızrak B. Karotis Cisim Paragangliomasi. *Turkish Journal of Neoplasia* 1997;5(2):112-5.
- Matticari S, Credi G, Pratesi C, Bertini D. Diagnosis and surgical treatment of the carotid body tumors. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1995;36(3):233-9.
- Rodriguez-Cuevas S, Lopez-Garza J, Labastida-Almendaro S. Carotid above sea level. *Head Neck* 1998;20(5):374-8.
- Köhler HF, Carvalho AL, Mattos Granja NV, Nishinari K, Kowalski LP. Surgical treatment of paragangliomas of the carotid bifurcation: results of 36 patients. *Head Neck* 2004; 26(12):1058-63.
- Plukker JT, Brongers EP, Vermey A, Krikke A, Van den Dungen JJ. Outcome of surgical treatment for carotid body paraganglioma. *Br J Surg* 2001;88(10):1382-6.
- van Essen M, Krenning EP, Kooij PP, Bakker WH, Feelders RA, de Herder WW, et al. Effects of therapy with [177Lu-DOTA0, Tyr3]octreotate in patients with paraganglioma, meningioma, small cell lung carcinoma, and melanoma. *J Nucl Med* 2006;47(10):1599-606.
- Shamblin WR, ReMine WH, Sheps SG, Harrison EG Jr. Carotid body tumor (chemodectoma). Clinicopathologic analysis of ninety cases. *Am J Surg* 1971;122(6):732-9.
- Duet M, Sauvaget E, Pételle B, Rizzo N, Guichard JP, Wassef M, et al. Clinical impact of somatostatin receptor scintigraphy in the management of paragangliomas of the head and neck. *J Nucl Med* 2003;44(11): 1767-74.
- Muhm M, Polterauer P, Gstotner W, Temmel A, Richling B, Untd G, et al. Diagnostic and therapeutic approaches to body tumors in inhabitants of altitudes higher than 2000 meters carotid body tumors. Review of 24 patients *Arch Surg.* 1997 Mar;132(3):279-84.
- McPherson GA, Halliday AW, Mansfield MA. Carotid body tumours and other cervical paragangliomas: diagnosis and management in 25 patients. *Br J Surg* 1989;76(1):33-6.
- Yilmaz S, Sindel T, Luleci E, Tuncar R. Preoperative embolization of carotid body tumors with microsphere particles. *Ann Vasc Surg* 2003;17(6):697-8.
- Erentuğ V, Bozbuğa NU, Sareyyüpoğlu B, Mansuroğlu D, Antal A, Kıralk K ve ark. Karotis cisim tümörlerinde cerrahi yaklaşımlar. *TGKDC Dergisi* 2004;12(4):277-9.
- Baççel F, Özcan C, Baççel K, ve ark. Bir Carotid Body Tümörü Olgusu. *Damar Cer Derg* 1999;8:88-91.
- Pecorari G, Rocca F, Nadalin J, Giordano C, Garzaro M. Combined endovascular and surgical treatment of carotid body tumor in patient with thoracic situs solitus. *Head Neck* 2008; 30(11):1523-6.
- Hallett JW Jr, Nora JD, Hollier LH, Cherry KJ Jr, Pairolo PC. Trends in neurovascular complications of surgical management for carotid body and cervical paragangliomas: A fifty-year experience with 153 tumors. *J Vasc Surg* 1988;7(2):284-91.
- Seabrook GR, Towne JB. Nonatherosclerotic cerebrovascular disease. Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness DE, Towne JB. *Haimovici's Vascular Surgery, United States of America, Blackwell Science, Inc.* 1996.