

OPTİK GLİOMLAR

Dr. Mehmet TURGUT, Dr. O. Ekin ÖZCAN, Dr. Özdemir GÜRÇAY, Dr. Aykut ERBENGİ

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı

Türk Nöroşirürji Dergisi 1 : 122-127, 1990

ÖZET : Optik gliomlar için uygulanacak tedavi protokolü tartışmalı bir sorun olarak hala ciddiyetini korumaktadır. Bu çalışmada, 1965-1988 yılları arasında kliniğimize müracaat ederek ameliyat edilen 33 optik sinir yada optik kiyazma gliomu olgusunun klinik özellikleri, tedavi şekli ve izlem sonuçları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar literatürle karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar, tümörün optik sinire sınırlı kaldığı durumlarda total yada totale yakın eksizyonun, optik kiyazma tutulumunun sözkonusu olduğu durumlarda biyopsi ve radyoterapinin en iyi tedavi şekli olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler : Astrositom, Bilgisayarlı tomografi, Optik kiyazma gliomu, Optik sinir gliomu, Prognoz.

SUMMARY : Optic Gliomas. The management of glioma of the optic nerve and/or chiasm remains a controversial subject in the literature. In this study, the authors report 33 cases of glioma of the optic nerve and/or chiasm which were diagnosed and surgically treated at the Department of Neurosurgery, Hacettepe University, Faculty of Medicine between the years of 1965-1988. Clinical findings, surgical procedures, irradiation and chemotherapy, and outcome are analyzed and compared with the literature.

The results obtained show that patients with disease limited to the optic nerve may be adequately managed by total or subtotal resection alone, and that in the more extensive lesions with chiasmal involvement biopsy and irradiation offer the best alternatives.

Key Words : Astrocytoma, Computed tomography, Optic chiasm glioma, Optic nerve glioma, Prognosis.

GİRİŞ

Optik sinirin astrosit ve oligodendroglia hücrelerinden gelişen optik gliomlar gerek optik sinirin gerekse optik kiyazmanın en sık görülen neoplazmlarıdır (7,9,10,13,15). Tüm glial tümörlerin ise sadece % 1-5'ini teşkil ederler (29).

Optik gliomlarda uygulanacak tedavi şekli henüz yeterince belirlenebilmiş değildir. Genellikle düşük greytli astrositom histopatolojisinde olan bu neoplazmların benign bir seyir gösterdikleri bildirilirken (1,3,7,9,10,14,15,21), diğer yandan malign bir gelişme gösterip metastaz yapan ve fatal sonuçlanan olguların da görüldüğü iddia edilmektedir (5,18,20,26,28,30).

Optik gliomların prognozu hastanın yaşına, semptomların gelişme hızı ve seyrine, uygulanan tedavi şekline göre değişiklikler göstermektedir. Tümörlü segmentin bütünüyle çıkarıldığı olgularda prognoz genellikle iyi olmaktadır (7,9,10,14-16). Öte yandan total tümör eksizyonu yapılan olgularda ciddi morbiteler ortaya çıkabilmektedir (4,7,9-11). Tümörün tam olarak çıkarılmadığı olgularda radyoterapinin tümörün büyümesinin kontrol edici rolü olduğu bildirilmiş olmakla beraber, bu konuda tam bir fikir birliği sağlanabilmiş değildir (4,7,9-11,14,15,18,20,24,29).

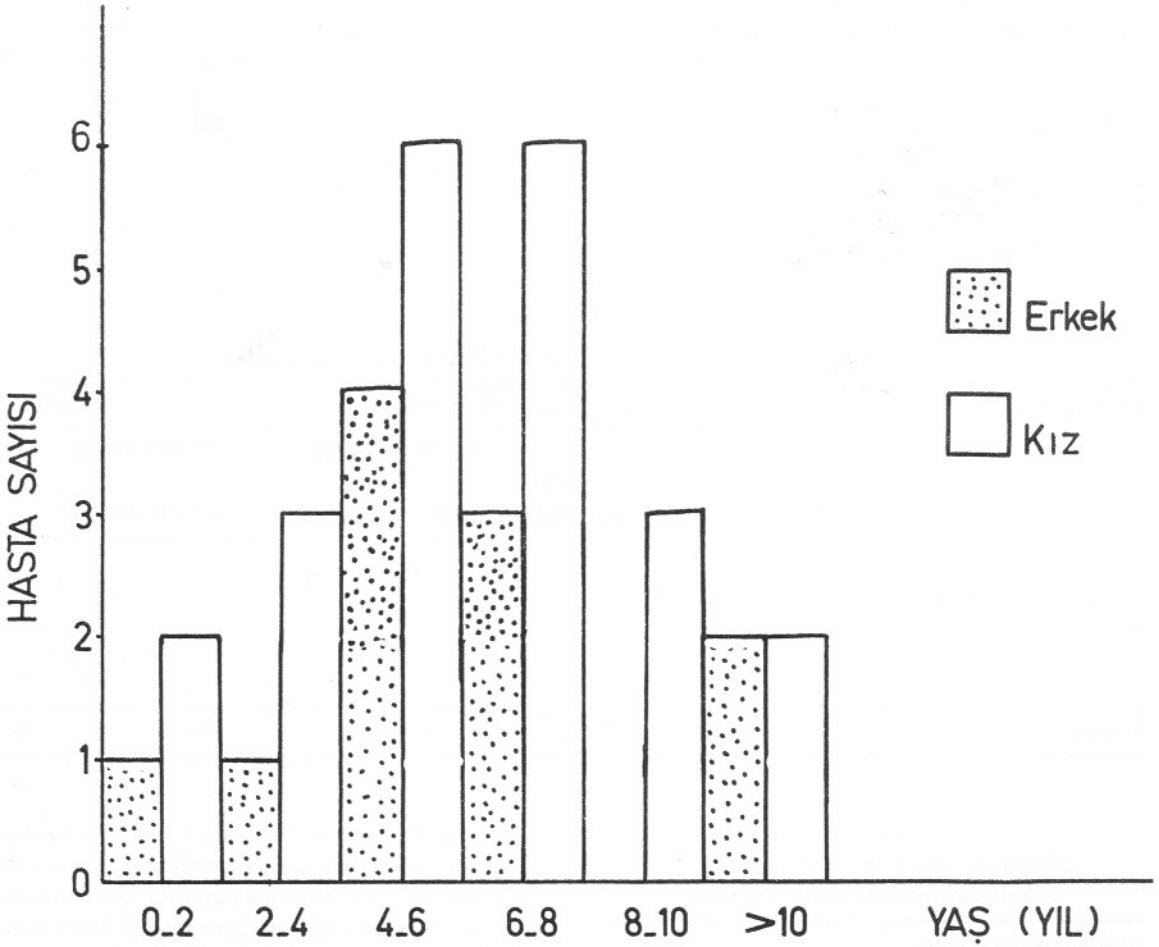
Gayemiz, optik sinir ve optik kiyazma gliomlarının klinik ve nöroradyolojik özelliklerini gözden geçirerek tartışmak, tanı ve tedavideki son gelişmeleri değerlendirmek ve bu konudaki kendi tecrübelerimizi özet şeklinde sunmaktır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmamızın materyelini kliniğimizde 1965-1988 yılları arasında tedavi görmüş olan ve histopatolojik tanısı optik gliom olarak bildirilmiş 33 olgu oluşturmaktadır. Klinik kayıtlar incelenerek saptanmış olan bu olguların yaş, cinsiyet, tedavi şekli, kontrol muayene sonuçları incelenmiş ve prognoza etkin faktörler araştırılmıştır. İzlem sonuçlarının istatistiksel olarak karşılaştırılmasında Cutler ve Ederer yöntemi kullanılmıştır (6).

BULGULAR

Olguların yaşlarına göre dağılımları incelendiğinde, % 88'inin 10 yaşın altında olduğu görülmektedir (Tablo : 1). Sadece optik sinire sınırlı kalan 7 (% 21) olgunun yaş ortalaması 8 iken, kiyazmal tutulumun bulunduğu 26 (% 79) olgununki ise 5.5'dir. Hastalarımızın 22'si kız, 11'i erkektir.



Tablo : 1. Olguların yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılımı

Nörooftalmolojik değerlendirmede, tüm olgularda başvuru zamanında görme kaybının mevcut olduğu saptanmıştır. İntraorbital tümör komponenti saptanan 7 olguda unilateral ekzoftalmi ve 4 olguda ise göz hareketlerinde kısıtlanma olduğu görülmüştür. İntrakranial yerleşim gösteren 16 olgumuzda KİBAS bulguları ve 9 olguda da hipotalamik bası bulguları saptanmıştır. Öte yandan toplam 8 olgunun von Recklinghausen hastalığı ile birlikte olduğu belirlenmiştir.

Hastalara uygulanan nörodiyolojik tetkikler incelendiğinde, ise, olguların tümünde kraniyografi ve optik foramen grafilerinin, yine olguların büyük bir bölümünde bilgisayarlı tomografi (BT)'nin uygulanmış olduğu anlaşılmıştır. Onsekiz olguda optik foramen grafilerinde klasik asimetri bulgusu saptanırken, BT % 100 oranında patolojik pozitif sonuç vermiştir (Şekil 1).



Şekil : 1. Kranial BT kesiti. İntrakranial optik kiyazma gliomu görülüyor.

Tümör lokalizasyonuna göre olgular 4 gruba ayrılmıştır. Yedi (% 21) olguda sadece optik sinir, 26 (% 79) olguda ise kiyazmal tutulum saptanmıştır. Cerrahi yaklaşım olarak ise 26 hastada transfrontal kraniotomi, 2 hastada lateral (modifiye Kronlein) ve gerikalan 5 hastada da kombine lateral ve transfrontal orbitotomi uygulanmıştır. Hidrosefali geliştiği saptanan 13 hastanın 8'ine ek olarak ventrikülo-atrial yada ventrikülo-peritoneal şant uygulanmıştır. Toplam 28 olguda radyoterapiden de faydalanılmış olup tedavi şekillerinin dağılımı Tablo : 2'de gösterilmiştir.

Tüm hastalar, klinik seyirleri ve postoperatif nöroftalmolojik kontrol muayene sonuçlarına göre, hızlı büyüyen ve malign gelişme gösterenler "progressif", yavaş büyüyen ve benign seyredenler ise "stabil" olarak gruplandırılmışlardır. Bu grupların tümör lokalizasyonları ve uygulanan tedavi şekillerine göre dağılımı Tablo 3 ve 4'de gösterilmiştir.

Tablo : 2
Tümör Lokalizasyonlarının Tedavi Şekillerine Göre Dağılımları

TEDAVİ ŞEKLİ	TÜMÖR LOKALİZASYONU				TOPLAM
	OPTİK SİNİR	OPTİK KİYAZMA	OPTİK KİYAZMA + HİPOTALAMUS	OPTİK KİYAZMA + HİDROSEFALİ	
TOTAL EKSİZYON	4	—	—	—	4
SUBTOTAL EKSİZYON	1	—	—	—	1
BİYOSTİ+RADYOTERAPİ	1	2	7	10	20
SUBTOTAL EKSİZYON+RADYOTERAPİ	1	3	2	2	8
TOPLAM	7	5	9	12	33

Tablo : 3
Olguların Klinik Seyirlerinin Tümör Lokalizasyonlarına Göre Dağılımı

TÜMÖR LOKALİZASYONU	SONUÇ	
	STABİL	PROGRESSİF
OPTİK SİNİR	5	2
OPTİK KİYAZMA	4	1
OPTİK KİYAZMA+HİPOTALAMUS	3	6
OPTİK KİYAZMA+HİDROSEFALİ	7	5
TOPLAM	19	14

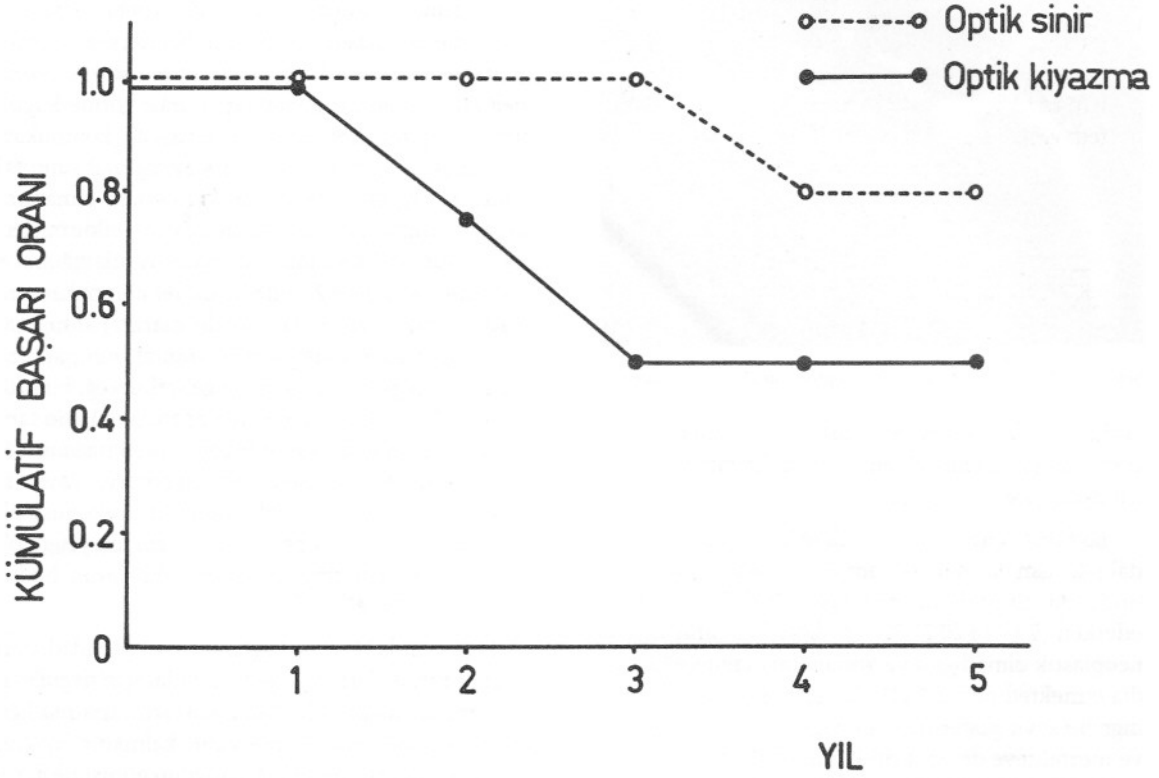
Tablo : 4
Olgulara Uygulanan Tedavi Şekillerinin Klinik Seyir Üzerine Etkilerine Göre Dağılımı

TEDAVİ ŞEKLİ	SONUÇ	
	STABİL	PROGRESSİF
OPTİK SİNİR		
TOTAL EKZİSYON	4	—
SUBTOTAL EKZİSYON	—	1
BİYOPSİ+RADYOTERAPİ	—	1
SUBTOTAL EKZİSYON+RADYOTERAPİ	—	1
OPTİK KİYAZMA		
BİYOPSİ+RADYOTERAPİ	11	8
SUBTOTAL EKSİZYON+RADYOTERAPİ	4	3

Postoperatif erken dönemde 2 hastamız kardiyopulmoner arrest nedeniyle kaybedilmiş olup cerrahi mortalitemiz % 6.1 olarak bulunmuştur. Otuzbir hasta 8 ay ile 18 yıl arasında (ortalama 5.5 yıl) değişen sürelerle izlenmiştir. Cerrahi girişim sonrası kontrol muayenelerine hiç gelmeyen hastamız olmamıştır. Buna göre, toplam 12 (% 36) hastada tümör nüksü görülmüş, kiyazmal tutulumu mevcut olan 3 hasta ikinci kez cerrahi girişime alınmıştır. Cerrahi girişim sonrası 5 yıllık izlem süresi sonunda optik kiyazma ve optik sinir gliomlarının kümülatif başarılı tedavi oranları Cutler ve Ederer metodu (6) kullanılarak Tablo 5 de karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Optik gliomlar oldukça nadir görülen tümörler olup daha çok çocukluk çağı tümörleri arasında yer almaktadırlar (3,5,7,11,12,14,20,21,24,29). Çocukluk çağı intraorbital yerleşimli neoplazmların % 3'ünü teşkil etmektedirler ve sıklıkla ancak 4-10 yaşları arasında tanıları konulabilmektedir (3,5,11,14,21). Bizim serimizdeki olguların % 88'nin 10 yaşın altında oluşu literatürle uyumludur (3,5,7,11,12,14,20,21,24,29). Yine, bizim serimizdeki durumla uyumlu olarak kadın cinsiyette daha sık görülmektedir. Ancak,



Tablo : 5. Optik sinir ve optik kiyazma gliomlarında tedavi sonrası başarı grafiği.

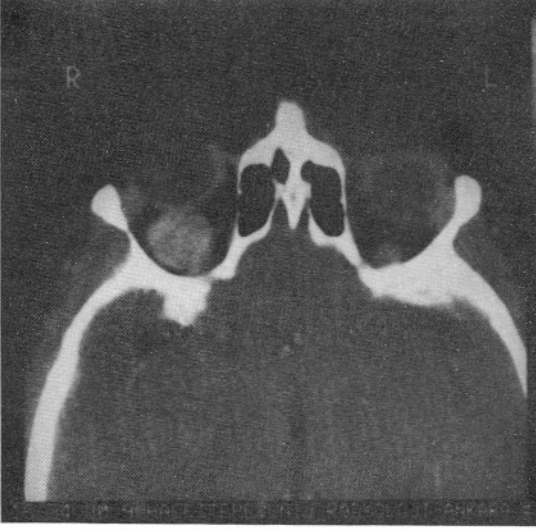
sadece optik sinire sınırlı optik gliom olgularında yaş ortalamasının, kiyazmal gliomu bulunanlara göre yüksek oluşu Dosoretz ve ark.'nın bulguları ile çelişki göstermektedir (7).

Klinik olarak, intraorbital yerleşimli optik gliomlar ekzoftalmi ve görme kaybı ile karşımıza çıkmaktadırlar (3,9-11,15,21). İntrakranial yerleşimli kiyazmal gliom olgularında ise, görme kaybına ilaveten hipotalamik tutulum bulguları ve KİBAS bulguları da klinik tabloya eklenmektedir (3,9-11,15,21). Diğer bir optik sinir tümörü olan menenjiomlardan farklı olarak gliomlar sinirin kılıfından değil bizzat kendisinden gelişirler ve bu nedenle görme fonksiyonunu erkenden bozarlar. Yine menenjiomların aksine, daha az oranda göz hareketlerinde kısıtlanmaya neden olurlar. Bizim serimizdeki olguların klinik bulguları literatür ile uyumludur (3,9,15,21,29).

Literatürde, optik gliomların % 10 kadarının von Recklinghausen hastalığı ile birlikte görüldüğü bildi-

rilmiştir (3,9-11,15,21). Öte yandan, Stern ve ark. bu hastalığın optik sinir gliomlarında daha sık karşılaşıldığını bildirmişlerdir (24). Bizim serimizde, bu oran % 24 olup bu olguların tümünü kiyazmal gliomlar teşkil etmekteydi. Bu bulgu, Stern ve ark.'nın bulguları ile çelişmektedir. Genel olarak, optik gliomdan şüphelenilen olgularda "cafe au lait" lekelerinin aranmasının uygun olacağını ve hastalık lehinde bir bulgu olarak değerlendirilmesi gerekeceğini vurgulamak isteriz.

En değerli nöroradyolojik tanı yöntemi olan BT'de optik sinirde kalınlaşma ve düzensizlik, nadiren de kalsifikasyon alanları görülmekte ve tümör dokusu optik sinirden ayırt edilememektedir. Bu lezyonlar genellikle orta decede kontrast madde tutulumu göstermektedirler (3,10,13,21). Amacımız, sadece optik gliomun varlığını ortaya koymak değil, aynı zamanda intrakranial tümör yayılımında araştırılmasını kapsamalıdır. Bizim serimizdeki 6 olgu hariç tüm olgu-



Şekil : 2.Orbita BT kesiti. İntraorbital optik sinir gliomu görülmekte.

larda BT uygulanmış ve hepsinde patolojik lezyon gösterilmiştir (Şekil : 2). Bu sonuçlar literatürle uyum içindedir (3,9,10,13,15,21).

Bu tümörlerde uygulanacak tedavi şekli konusundaki tartışmalar hala devam etmektedir. Çoğu araştırmacı, bu tümörlerin neoplastik olduğunu kabul ederken (5,13,18-20,25,28,30), diğer bazı araştırmacılar neoplastik olmadığını ve konjenital olabileceğini iddia etmektedirler (2,7,11). Genel olarak, oldukça benign bir seyir göstermelerine rağmen ciddi morbidite ve mortaliteye de yol açtıkları unutulmamalıdır. Bazı otörler, subtotal eksizyon uyguladıkları bir grup hastada rezeksiyon yerindeki tümör dokusunun optik sinir boyunca yavaş bir şekilde ilerleme gösterdiğini ve fatal komplikasyonlara neden olduğunu bildirmişlerdir (4,7,11). Bizim subtotal eksizyon uyguladığımız 9 olgudan 6'sında nörolojik defisit ile ilerleme olduğu saptanmıştır. Ancak rezeksiyon yerindeki tümör dokusunun ilerleme gösterdiği gösterilebilmiş değildir.

Özellikle intrakranial bir envazyonun meydana gelmiş olduğu durumlarda transfrontal yaklaşım tercih edilen yöntem olmaktadır (1,7,9,10,14-16). Mikrocerrahinin de kullanım alanına girmesi, sadece intrakranial değil, tüm intraorbital patolojilerde de en ideal cerrahi girişim şekli oluşturmaktadır. Bizim serimizde lateral orbitotomi uygulanan intraorbital yerleşimli 2 olgu dışındaki tüm olgularda bu yaklaşımdan faydalanılmıştır.

Optik kiyazma yerleşimli tümörlerde prognoz kötüdür, fakat kiyazmayı tutmamış olgularda total eksizyon sonucu prognoz genellikle iyi olup hastalığın kontrol altına alınabilmektedir (5,7,14,22). Diğer yandan, nadiren de olsa tedavisiz duraklayan, hatta ge-

rileyen tümörlere de rastlandığı bildirilmiştir (7,11,27). Ancak, tümörün remisyonunda kalma süresinin önceden tahmin etmek güç görünmektedir. Mullaney ve ark. 48 yıllık remisyon sonrası nüks gösteren bir olgu bildirilmiştir (19). Bizim serimizde de 16 yıl sonra nüksle gelen bir olgumuz olmuştur.

Kiyazmal tutulumun mevcut olduğu olgularda uygulanacak tedavi stratejisini belirlerken cerrahi mortalite ve morbiditeyi gözönünde tutmak gerekmektedir (8). Bu tür girişimler sonrası görme kaybının artış göstermesi en sık karşılaşılan komplikasyondur (4,7,11,18). Bynke ve ark., kiyazmal subtotal eksizyon uyguladıkları hastaların hemen tamamında bu komplikasyona rastladıklarını bildirmişlerdir (4). Subtotal kiyazmal eksizyon uyguladığımız 8 hastamızdan sadece 2'sinde bu tür bir komplikasyonla karşılaştık. Ayrıca, daha nadir olarak panhipopituitarizm, diabetes insipidus ve kranial sinir paralizileri gibi komplikasyonların da gelişebileceği bildirilmiştir (7,11,18). Bu nedenle, histopatolojik kesin tanı konulabilmesi için sadece biyopsi yapılmasının yeterli olacağı kanısındayız. Montgomery, Taveras, Chutorian ve ark. kiyazmal tutulumun sözkonusu olduğu durumlarda biyopsi+ radyoterapi'nin yeterli olduğunu ve mükemmel neticeler aldıklarını bildirmişlerdir (5,18,24).

1969 yılında Hoyt ve Baghdassarian yayımladıkları meşhur makalelerinde, optik gliomlar için uygulanacak cerrahi girişimin hastanın süriyini uzatmadığını ve bu nedenle konservatif kalmanın uygun olacağını bildirmişlerdir (11). Hoyt'un görüşüne göre, cerrahi girişim endikasyonu sadece tam görme kaybının mevcut olduğu olgularda proptozisin kontrol altına alınmasına sınırlıdır (11). Öte yandan, yaptığımız literatür taramasında biyopsi yapılmadan klinik ve radyolojik bulgulara göre, optik gliom tanısı koymanın bazen tanı yanlışlıklarına neden olabildiğini gördük (4,7). Bu nedenle, kesin histopatolojik tanı için biyopsi yapılmasının gereğine inanıyoruz. Bizim serimizde, sadece klinik ve radyolojik bulgulara dayanılarak optik gliom kesin tanısı alan olgumuz yoktur.

Optik gliomlarda radyoterapi ve kemoterapi uygulaması sonuçları tartışmalıdır (5,7,9-11,15,20,23,24). Packer, Hoyt ve Baghdassarian radyoterapinin yarar sağlamadığını ve hastanın süriyini uzatmadığını ileri sürerken (5,20), diğer bir çok araştırmacı kullanılması gerektiğini hararetle savunmaktadır (7,18,25,29). Biz de bazı olgularda durdurucu bir sonuç elde edilebileceği kanısındayız. Kullanılacak optimal radyoterapi dozu ise, 4-6 hafta süreyle 4500-6000 raddır (4,7,11,18,20,25,29). Wong ve ark. da Hoyt'un serisindeki olgularda uygulanan radyoterapi dozunun yetersiz olduğunu ve tedavideki başarısızlığın buna bağlı

olduğunu ileri sürmüşlerdir (29). Radyoterapinin yarar sağlamadığı durumlarda uygulanan radyoterapi dozunun yeniden gözden geçirilmesi gerektiğine inanıyoruz. Bizim, serimizde 26 optik kiyazma olgumuzda literatürde belirtilen dozlarda radyoterapi, diğer 3'ünde ise kemoterapi uygulanmış bulunmaktadır.

Sonuç olarak, aşağıdaki noktaları önemle vurgulamak isteriz: 1) Bu tümörler histopatolojik olarak düşük greytli astrositom olmalarına rağmen klinik seyirleri çok değişik şekillerde olabilmektedir. 2) Hastanın yaşı, tümörün lokalizasyonu ve uygulanan tedavi şekli hastanın prognozu üzerine en çok etki eden faktörler olup intraorbital yerleşimli olanlar intrakraniellere göre daha iyi bir prognoza sahiptirler. 3) Sadece optik sinire sınırlı gliomlarda total eksizyonun, kiyazmal tutulumun mevcut olduğu durumlarda ise biyopsi+radyoterapinin en uygun tedavi protokolü olduğuna inanıyoruz. 4) von Recklinghausen hastalığı ile birlikte görülen olgularda prognoz karanlıktır. 5) Klinik seyirleri çok yavaştır. Yıllar sonra nüks edip fatal olarak sonuçlanabileceği unutulmamalı ve bu hastalar ömür boyu izlemiden çıkarılmamalıdır.

Yazışma Adresi : Dr. Aykut ERBENĞİ
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı
Tel : 310 35 45/1715-6 ANKARA

KAYNAKLAR

1. Alvord EC Jr: Why do gliomas not metastasize? Arch Neurol 33:73-75, 1976
2. Alvord EC Jr, Lofton S: Gliomas of the optic nerve or chiasm. J Neurosurg 68:85-98, 1988
3. Byrd SE, Harwood-Nash DC, Fitz CR et al: Computed tomography of intraorbital optic nerve gliomas in children. Radiology 129:73-78, 1978
4. Bynke H, Kagstrom E, Tjernstrom K: Aspects of the treatment of gliomas of the anterior visual pathway. Acta Ophthal 55:269-280, 1977
5. Chutorian AN, Swartz JF, Evans RA et al: Optic gliomas in children. Neurology 14:83-95, 1964
6. Cutler SJ, Ederer F: Maximum utilization of the life table method in analyzing survival. J Chronic Dis 8:699-712, 1958
7. Dosoretz DE, Blitzer PH, Wang CC, et al: Management of glioma of the optic nerve and/or chiasm. An analysing of 20 cases. Cancer 45:1467-1471, 1980
8. Harris JR, Levene MB: Visual complications following irradiation for pituitary adenomas and craniopharyngiomas. Radiology 120:167-171, 1976

9. Housepian EM, Trokel SL, Jacobiec FO et al: Tumors of the orbit. in Neurological Surgery, Youmans JR(ed): Saunders Company. 1982, pp.3024-3064
10. Housepian EM: Intraorbital tumors in Operative Neurosurgical Techniques, Indications, Methods and Results, Schmidek HN, Sweet WN(ed): Grune and Stratton Inc. 1983, pp.227-244
11. Hoyt WF, Baghdassarian SA: Optic glioma of childhood. Natural history and rationale for conservative management. Br J Ophthalmol 53:793-798, 1969
12. Iraci G, Gerosa M, Tomazzoli L et al: Gliomas of the optic nerve and chiasm. A clinical review. Childs Brain 8:326-349, 1981
13. Latchaw RE, Rothlis WE: Radiology of the orbit and its contents, in Neurosurgery, Wilkins RN, Rengachary SS(ed): Mc Graw-Hill Book Comp., 1985, pp.952-963
14. MacCarty CS, Boyd AS, Childs DS: Tumors of the optic nerve and optic chiasm. J Neurosurg 33:439-444, 1970
15. Maroon JC, Kennerdell TS: Surgical approaches to orbit, indications and techniques. J Neurosurg 60:1226-1235, 1984
16. Maroon JC, Kennerdell TS: Tumors of the orbit, in Neurosurgery, Wilkins RN, Rengachary SS(ed): Mc Graw-Hill Book Comp. 1985, pp.964-796
17. Marshall D: Glioma of the optic nerve as a manifestation of von Recklinghausen's disease. Am J Ophthalmol 37:15-36, 1954
18. Montgomery AB, Griffin T, Parker RG et al: Optic nerve glioma: The role of radiation therapy. Cancer 40:2079-2080, 1977
19. Mullaney J, Walsh J, Lee WR et al: Recurrence of astrocytoma of optic nerve after 48 years. Br J Ophthalmol 60:539-543, 1976
20. Packer RJ, Savino PJ, Bilaniuk LT et al: Chiasmatic gliomas of childhood. A reappraisal of natural history and effectiveness of cranial irradiation. Childs Brain 10:393-403, 1983
21. Price KI, Danziger A: The computed tomographic findings in paediatric orbital tumours. Clin Radiol 30:435-440, 1979
22. Richards RD, Lynn JR: The surgical management of gliomas of the optic nerve. Am J Ophthalmol 62:60-65, 1966
23. Rosenstock JG, Packer RJ, Bilaniuk L et al: Chiasmatic optic glioma treated with chemotherapy. A preliminary report. J Neurosurg 63:862-866, 1985
24. Stern J, Digiacinto GV, Housepian EM: Neurofibromatosis and optic glioma: Clinical and morphological correlations. Neurosurg 4:524-528, 1979
25. Taveras JM, Mount LA, Wood EM: The value of radiation therapy in management of glioma of nerves and chiasm. Radiology 66:518-528, 1956
26. Trigg ME, Swanson JD, Letellier MA: Metastasis of an optic glioma through a ventriculoperitoneal shunt. Cancer 52:599-601, 1983
27. Venes JL, Latack J, Kandt RS: Postoperative regression of opticochiasmatic astrocytoma: A case for expectant therapy. Neurosurgery 15:421-423, 1984
28. Wilson WB, Feinsod M, Hoyt WF et al: Malignant evaluation of childhood chiasmatic pilocytic astrocytoma. Neurology 26:322-325, 1978
29. Wong JYC, Uhl V, Wara WM, Sheline GE: Optic gliomas: A reanalysis of the University of California, San Francisco Experience. Cancer 60:1847-1855, 1987
30. Wright JE, McDonald WI, Call NB: Management of optic gliomas. Br J Ophthalmol 64:545-552, 1980