

Trabekülektomi Yapılan Glokomlu Olgularda Postürün Oküler Kan Akımına Etkisi ♦

Nilgün Yıldırım (*), Nazmiye Erol (**), Ahmet Özer (**), Sumru Yurdakıl (*)

ÖZET

Amaç: Primer açık açılı glokomlu (PAAG) olgularda trabekülektomi sonrası vücut postürünün göz içi basıncı (GİB) ve pulsatil oküler kan akımına (POKA) olan etkisi araştırıldı.

Materyal-Metod: 19 olgunun 22 gözünde trabekülektomi öncesi ve trabekülektomiden 6 ay sonra oturur ve yatar pozisyonlarda BioRad pnömotometre kullanılarak GİB ve pulsatil oküler kan akımı ölçüldü.

Bulgular: Trabekülektomi öncesi GİB'ları oturur durumda 29 ± 1.5 mmHg, yatar durumda 33 ± 1.1 mmHg idi ($p < 0.001$). POKA ise oturur durumda 644 ± 54 μ l/min, yatar durumda 532 ± 40 μ l/min idi ($p < 0.05$). POKA'da yatar durumda anlamlı derecede azalma gözlemlendi. Trabekülektomiden 6 ay sonra GİB değerleri oturur durumda 15 ± 0.9 mmHg, yatar durumda 18 ± 1.1 mmHg idi ($p < 0.001$). Trabekülektomi sonrası POKA'da oturur ve yatar pozisyonlarda artış görüldü. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. POKA oturur durumda 702 ± 52 μ l/min, yatar durumda 625 ± 58 μ l/min olarak ölçüldü. İki pozisyon arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p > 0.05$)

Sonuç: PAAG'lu gözlerde trabekülektomi sonrasında GİB'da azalma görüldü ancak POKA'daki artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. Trabekülektomi öncesinde oküler kan akımında yatar pozisyonda belirgin azalma görülürken, trabekülektomi sonrasında oturur yatar pozisyonlar arasında fark saptanmadı. Trabekülektomi sonrasında POKA'da postüre bağlı azalma görülmemesi trabekülektominin glokomun progresyonu üzerinde olumlu etkisinin olabileceğini gösterebilir.

SUMMARY

The Effect of Posture On Ocular Blood Flow in Glaucomatous Eyes With Trabeculectomy

Aim: To evaluate the effect of posture on intraocular pressure (IOP) and pulsatile ocular blood flow (POBF) in eyes with primary open angle glaucoma (POAG) undergoing trabeculectomy.

Methods: POBF and IOP measurements were made by using BioRad pneumotometer in 22 eyes of 19 patients with trabeculectomy before and six months after operation in both standing and lying position.

Results: Before trabeculectomy IOP was 29 ± 1.5 mmHg in the standing position and

(*) Prof. Dr., Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

(**) Yard. Doç. Dr., Osmangazi Üniversitesi Tıp Fak., Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

♦ Bu çalışma, 1998'de XXVIIIth International Congress of Ophthalmology Amsterdam'da poster olarak sunulmuştur.

33±1.1 mmHg in the lying position. ($p<0.001$). POBF was 644±54 µl/min in the standing position and 532±40 µl/min in the lying position. ($p(0.05)$) A significant decrease in POBF in lying position was observed. Six months after trabeculectomy IOP was 15±0.9 mmHg in the standing position and 18±1.1 mmHg in the lying position. After trabeculectomy an increase in POBF in in both standing and lying position was observed. But this increase was not statistically significant. POBF was 702±52 µl/min in the standing position and 625±58 µl/min in the lying position. Difference between both position was not significant. ($p>0.05$)

Conclusion: In eyes with open angle glaucoma a decrease in IOP was observed after trabeculectomy but an increase in POBF was not statistically significant. Before trabeculectomy a significant decrease in POBF was observed in the lying position but there was no difference between in both standing and lying position after trabeculectomy. A decrease in POBF was not seen due to postural position after trabeculectomy. This result may show that trabeculectomy may have a positive effect on the progression of glaucoma.

Primer açık açılı glokomun (PAAG) gelişimi ve progresyonunda göziçi basınç (GİB) yüksekliği önemli bir risk faktördür. Bu nedenle tedavide GİB'ni düşürmeye yönelik medikal, laser ya da cerrahi yöntemlerden yararlanılır. Trabekülektomi, glokom cerrahisinde etkili ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (1). Ancak, bazı PAAG olgularında düşük GİB değerlerine karşın optik diskte harabiyet ve görme alanı defekti ilerleme göstermektedir. Bu durum glokomun progresyonunda GİB'ndan başka bazı faktörlerin de rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Son yıllarda üzerinde çok durulan bir faktör olan vasküler mekanizmayı açıklamak üzere, oküler kan akımının değerlendirildiği birçok yöntem geliştirilmektedir (2-5). Floressein anjiografi ve indosiyanın green anjiografi, Scanning laser optalmoskop anjiografi, Heidelberg retinal flowmeter, mavi alan entopik fenomeni laser dopler velosimetre, pulsatil oküler kan akımı, renkli dopler görüntüleme oküler kan akımı değerlendirilmesinde kullanılan tekniklerdir.

Langham ve ark'nın geliştirdiği, pnömotonometre ile oküler puls amplitüdü ölçümünden yararlanarak hesaplanan pulsatil oküler kan akımı (POKA), her sistolde göze gelen kan hacmini veren noninvaziv ve sayısal ölçüm yöntemidir (6). Bu metod ile total oküler kan akımının pulsatil komponenti ölçülmektedir. Total oküler kan akımının %90-95'ini koroidal kan akımının oluşturduğu düşünülürse, POKA daha çok koroid kan akımı hakkında bilgi vermektedir.

GİB'nda vücut postürüne bağlı değişiklik olduğu bilinmektedir. Normal sağlıklı gözlerde, oküler hipertansiyonda, normotensif glokom ile tedavi alan ve almayan PAAG olgularında yatar pozisyonundaki GİB, oturur pozisyona göre daha yüksek bulunmaktadır. Yatar durumdaki yükselmiş GİB, sistemik tansiyonda olağan düşüş göz önüne alındığında oküler perfüzyonu olumsuz etkileyecektir. Nitekim yapılan çalışmalarda yatar pozisyonda normal ve glokomlu gözlerde POKA'nın azaldığı gösterilmiştir (7,8,9).

Çalışmamızda trabekülektomi yapılan PAAG'lu gözlerde vücut postür değişikliklerinin POKA'ya olan etkisini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında Glokom biriminde takip edilen, maksimum tedaviye karşın GİB'ları kontrol altına alınmayan, görme alanı defektleri ilerleyen ve trabekülektomi planlanan 19 hastanın 22 gözü prospektif olarak planlanan bu çalışmaya alındı. Hastaların cerrahi öncesi görme keskinliği ölçümü, biomikroskopik muayene, görme alanı ve gonioskopik incelemeleri ile fundus muayeneleri yapıldı.

Olguların 7'si kadın, 12'si erkek olup, ortalama yaş 67.4± 1.1 idi. Sistemik muayeneleri normal olup, refraksiyon kusurları ± 2.0 D arasında değişmekteydi.

Olguların cerrahi öncesi ve cerrahiden 6 ay sonra olmak üzere oturur ve yatar pozisyonda pnömotonometre ile (Digilab Modular One Pneumotonometer BIO-RAD, Cambridge) GİB ve puls amplitüdü ölçüldü. Ölçümler, hastalar 10 dk dinlendikten sonra, %0.4 hidrok-sibuprokain ile topikal anestezi sağlanarak yapıldı. Eş zamanlı olarak EKG çekildi ve otosfingomanometre ile sistemik kan basıncı ölçümleri yapıldı. Daha sonra hasta yatar pozisyonda 5 dk dinlendirildi ve işlem tekrarlandı. Ölçümler aynı kişi tarafından ve günün aynı saatinde yapıldı (09.00-11.00).

Ortalama sistemik kan basıncı (OSKB) ve POKA ölçümleri aşağıdaki formüller kullanılarak yapıldı (6,10).

OSKB (mmHg): (Sistolik kan basıncı-diastolik kan basıncı) x 1/3+diastolik kan basıncı

POKA (µl/dk): (Sistolik hacim-diastolik hacim)x nabız x $\frac{(ts+td)}{td}$

ts: Sistolik zaman
td: Diastolik zaman

Sonuçlar eşleştirilmiş t testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Trabekülektomi öncesi ve sonrası nabız, OSKB, GİB, puls amplitüdü ve POKA değerlerinin karşılaştırılması tablo 1'de görülmektedir.

Nabız ile OSKB değerleri oturur ve yatar pozisyonda trabekülektomi öncesi ve sonrasında benzerdi. Ölçümler arasında istatistiksel olarak fark yoktu.

GİB ve puls amplitüdüleri her iki vücut postüründe de trabekülektomi sonrasında, öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü. $p < 0.001$

POKA değerlendirildiğinde ise trabekülektomi sonrasında, trabekülektomi öncesine göre hem oturur hem de yatar pozisyonda istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış gözlemlendi.

Olguların nabız, OSKB, GİB, puls amplitüdü ve POKA değerlerinin ameliyat öncesi ve sonrası vücut postürüne göre değişimleri tablo 2'de görülmektedir.

Nabız ve OSKB değerleri trabekülektomi öncesi ve sonrasında yatar pozisyonda oturur pozisyona göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olarak bulundu.

Puls amplitüdü değerlerinde, trabekülektomi öncesi ve sonrası her iki pozisyon arasında fark gözlenmedi.

POKA değerlendirildiğinde ise trabekülektomi öncesinde yatar durumda oturur duruma göre belirgin azalma görülürken ($p < 0.05$), ameliyat sonrasında yatar pozisyondaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p > 0.05$)

TARTIŞMA

Çalışmamızda trabekülektomi yapılan PAAG olgularında trabekülektomi öncesi ve sonrası dönemde yapılan kalp hızı ve OSKB ölçümleri arasında fark saptamadık. Bu da olgularımızın trabekülektomi öncesi ve son-

Tablo 1. Trabekülektomi öncesi ve sonrası ölçülen parametrelerin karşılaştırılması

	Vücut postürü	Trabekülektomi öncesi	Trabekülektomi sonrası	p değeri
Nabız	Oturur	77±2.7	78±2	$p > 0.05$
	Yatar	73±2.5	73±2	$p > 0.05$
OSKB (mmHg)	Oturur	103±3.3	102±2.6	$p > 0.05$
	Yatar	99±2.9	97±2.8	$p > 0.05$
GİB (mmHg)	Oturur	29±1.5	15±0.9	$p < 0.001$
	Yatar	33±1.1	18±1.1	$p < 0.001$
Pulse amplitüdü (mmHg)	Oturur	3.8±0.2	2.5±0.1	$p < 0.001$
	Yatar	3.7±0.3	2.6±0.2	$p < 0.01$
POKA (µl/min)	Oturur	644±54	702±52	$p > 0.05$
	Yatar	532±40	625±58	$p > 0.05$

Tablo 2. Olguların oküler ve sistemik ölçümlerinin ameliyat öncesi ve sonrası vücut postürüne göre değişimleri tablo 2'de görülmektedir

	Trabekülektomi öncesi			Trabekülektomi sonrası		
	Oturur	Yatar	p değeri	Oturur	Yatar	p değeri
Nabız	77±2.7	73±2.5	$p < 0.001$	78±2	73±2	$p < 0.001$
OSKB (mmHg)	103±3.3	99±2.9	$p < 0.01$	102±2.6	97±2.8	$p < 0.05$
GİB (mmHg)	29±1.5	33±1.1	$p < 0.001$	15±0.9	18±1.1	$p < 0.001$
Pulse amplitüdü (mmHg)	3.8±0.2	3.7±0.3	$p > 0.05$	2.5±0.1	2.6±0.2	$p > 0.05$
POKA (µl/min)	644±54	532±40	$p < 0.05$	702±52	625±58	$p > 0.05$

rasında sistemik parametreler bakımından stabil olduğunu göstermektedir. Trabekülektomi öncesi ve sonrasında yatar durumda, oturur duruma göre kalp hızı ve OSKB'da belirgin derecede azalma görüldü. Yatar pozisyonda nabız ve sistemik kan basıncında görülen bu azalma fizyolojiktir ve diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir (7-10).

Çalışmamızda trabekülektomi sonrasında tüm olgularımızda GİB değerlerinde azalma saptadık. Bu azalma her iki pozisyonda da belirgindi. Cerrahi öncesi oturur-yatar pozisyondaki GİB farklılığının, cerrahiden sonra da devam ettiği görüldü. GİB'nin yatar durumda daha yüksek olduğu bilinen bir gerçektir. Normal olgularda, normotensif glokom ve oküler hipertansiyonda görülen bu durumun medikal tedavi alan PAAG olgularında da aynı şekilde devam etmekte olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (7-9,11,12).

GİB'nin durağan yapıda olmadığı ve ritmik dalgalanmaları olup, pulsatil karakter gösterdiği tanımlanmıştır (13-14). GİB'nin bu pulsatil varyasyonunun orjininin her kalp atımında intraoküler damarlara kalp ritmi ile uyumlu olarak pulsatil şekilde dolan akım olduğu gösterilmiştir. Bu oküler puls yada puls amplitüdü olarak tanımlanmaktadır (14-15). Çalışmamızda GİB'deki azalma ile birlikte her iki vücut postüründe de puls amplitüdünde cerrahi öncesine göre belirgin düşme saptadık. James trabekülektomi yapılan olguları değerlendirdiği çalışmasında cerrahi sonrasında her iki pozisyonda da puls amplitüdünde 6. ayın sonunda azalma gözlemiştir (16). Puls amplitüdülerinin vücut postürüne göre değişimini incelediğimizde ise, trabekülektomi öncesi ve sonrasında puls amplitüdünde postüre bağlı bir değişiklik saptadık. Benzer şekilde, sağlıklı ve timolol maleat ile tedavi edilen glokomlu gözlerde vücut pozisyonuna bağlı olarak puls amplitüdünde değişiklik gösterilmemiştir. (7,8,16,17). Ancak Threw ve Smith oküler hipertansiyonlu olgularda yatar pozisyonda puls amplitüdünde artış olduğunu bildirmişlerdir (7).

Olgular, POKA açısından değerlendirildiğinde; cerrahi sonrası GİB azalması oturuken %48, yatarken %45 olmasına karşın POKA otururken %9, yatarken %17 oranında artış göstermiştir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Benzer şekilde timolol ile tedavi edilen gözlerde de yeterli GİB azalmasına rağmen POKA'da artışın gözlenmediği bildirilmiştir (8). James ise çalışmasında trabekülektomi sonrası POKA'nın oturur durumda %29 oranında arttığını, yatar pozisyonda ise değişiklik olmadığını saptamıştır (16).

Çalışmamızda, trabekülektomi öncesi oturur ve yatar durumdaki POKA değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi. Yatar pozisyonda POKA belirgin derecede azalmaktaydı. Cerrahi sonrasında ise POKA'da

oturur-yatar pozisyonlar arasındaki farkın azaldığı görüldü. James'in trabekülektomi yapılan olgular ile yaptığı çalışmasında POKA'da trabekülektomi öncesi postüral farklılık saptanmamıştır. Bizim bulgularımızın ve diğer çalışmaların tersine olan bu durumu preoperatif yüksek göziçi basıncılarına bağlamışlar ve yüksek GİB'lerinde oturur yatar pozisyonlar arasında POKA'da fark göremediklerini söylemişlerdir. Trabekülektomi sonrasında ise GİB düşmesine bağlı olarak POKA'da oturur durumda artış görmüşler, ancak yatar durumda ameliyat öncesine göre fark saptamamışlardır (16).

POKA total kan akımının pulsatil komponentini ölçmektedir. Ayrıca total kan akımının %90'nını koroidal kan akımı oluşturduğu için bu ölçüm daha çok koroidal kan akımını göstermektedir. Noninvaziv, kolay, pahalı olmayan bir yöntem oluşu, tekrarlanabilirliği POKA'nın avantajıdır. POKA'nın total kan akımının sadece pulsatil komponentini ölçmesi, refraksiyondan etkilenmesi, miyopik gözlerde daha düşük bulunması ve filtrasyon cerrahisinden sonra göz içi basıncının çok düşük olması durumunda hatalı değerlendirilebilmesi dezavantajlarıdır. Trabekülektominin POKA'na etkisini değerlendirirken, herhangi bir oküler cerrahi sonrası değişen skleral rijiditenin POKA'na olan etkisini düşünmek gerekir. James, trabekülektomi uyguladığı olguların cerrahi öncesi ve sonrası POKA'nı değerlendirdiği çalışmasında kontrol grubu olarak katarakt cerrahisi uygulanan olguları almış ve bu olguların puls amplitüd ve POKA değerlerinde cerrahi öncesi ve sonrasında fark görmemiştir. Böylece, herhangi bir göziçi cerrahisi sonrasında yara iyileşmesi ve fibrozis döneminde değişen oküler rijiditenin puls amplitüdü ve POKA'nı belirgin bir biçimde değiştirmediğini göstermiştir (16).

Göz içi basıncı ve sistemik kan basıncı, oküler kan akımını etkileyen iki önemli faktördür (18). Oftalmik perfüzyon basıncı (OPB), OSKB'nın 2/3'ünden göziçi basıncının çıkarılması ile elde edilen bir parametredir. (POB= 2/3 OSKB-GİB) (3). Göz içi basıncında artış, ya da OSKB'nda azalma oküler perfüzyon basıncında azalmaya neden olur. Yatar pozisyonda gözlenen POKA'da azalma; GİB'nda artma, OSKB'da azalma ve nabız sayısında düşme ile açıklanabilir. Yatar pozisyondaki fizyolojik göziçi basıncı artışı yanında sistemik kan basıncında azalma olması özellikle glokomlu olgularda progresyonu etkileyen bir faktör olabilir. Çalışmamızda trabekülektomi öncesi GİB'da yatar pozisyonda oturur pozisyona göre artış, POKA'da ise azalma saptanırken, trabekülektomi sonrasında yatar pozisyonda GİB'da artış olmasına karşın POKA'da istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmemiştir. Bu sonuç trabekülektominin glokomun progresyonu üzerine olumlu etkilerinin olduğunu gösterebilir.

KAYNAKLAR

1. Werner EB, Drance SM: Trabeculectomy and the progression of glaucomatous visual field loss. *Arch Ophthalmol* 1977; 95: 1374-1377.
2. Langham M, To'mey K: A clinical procedure for the measurement of ocular pulse-pressure relationship and ophthalmic arterial pressure. *Exp Eye res* 1978; 27: 17-25.
3. Williamson TH, Harris A: Ocular blood flow measurement. *Br J Ophthalmol* 1994; 78:939-45.
4. Ranlan SJ, Walman BE, Buckley AR, Drance SM: Color Doppler imagine and spectral analysis of the optic nerve vasculature in glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1995; 119:685-93.
5. Lieb WE, Gober W, Sergott RC, Farhounmand R, Harns A: Color Doppler investigations of the orbital hemodynamics in patient with chronic open angle glaucoma and low tension glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35 (Supp): 1842
6. Langham ME, Farrel RA, O'Brien V, Silver DM, Schilder P: Blood flow in human eye. *Acta Ophthalmol. Suppl* 1989; 191: 9-13.
7. Threw DR, Smith SE: Postural studies in pulsatile ocular blood flow : I. Ocular hypertension and normotension. *Br J Ophthalmol* 1991;75: 66-70.
8. Threw DR, Smith SE: Postural studies in pulsatile ocular blood flow : II. Chronic open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1991;75: 71-75.
9. Yıldırım N, Cantürk E, Başmak H, Topbaş S: Orta yaşlı normal olgularda pulsatil oküler kan akımı ve vücut postürünün pulsatil oküler kan akımına etkisi. *MN oftalmoloji* 1997; 4: 262-264.
10. Silver DM, Farrel RA, Langham ME, O'Brien V, Schilder P: Estimation of ocular blood flow from intraocular pressure. *Acta Ophthalmol. Suppl* 1989; 191: 25-29
11. Kothe AC: The effect of posture on intraocular pressure and pulsatile ocular blood flow in normal and glaucomatous eyes. *Surv Ophthalmol* 1994; 38 (Suppl): 191-197.
12. Parsley J, Powell RG, Keightley SJ, Elkington AR: Postural response of intraocular pressure in chronic open-angle glaucoma following trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 1987; 71:494-496.
13. Hitchings R: The ocular pulse (editorial). *Br J Ophthalmol* 1991;75 :65.
14. Marmion VJ: The ocular pulse (letter). *Br J Ophthalmol* 1991; 75 :576.
15. Best M, Kelly TA, Glain MA: The ocular pulse - Technical features. *Acta ophthalmol* 1970 ; 48: 357-368.
16. James CB: Effect of trabeculectomy on pulsatile ocular blood flow. *Br J Ophthalmol* 1994; 78: 818-822.
17. James CB, Smith SE: Pulsatile ocular blood flow in patients with low tension glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1991; 75:466-470.
18. Alm A: Ocular circulation. In: William H Jr. *Adler's Physiology of the eye*. Ninth edition, Mosby Year Book, Inc. St. Louis, 1992, Chapter : 6, pp: 198-227.