

Obez, Fazla Kilolu ve Sağlıklı Gönüllülerde Göz İçi Basınç ve Santral Kornea Kalınlık Değerlerinin Karşılaştırılması

Mehtap Saguş Aydın¹ , Ayşe İpek Akyüz Ünsal¹ , Sayime Aydın Eroğlu² , Mustafa Ünübol³ , Mustafa Gökhan Ünsal⁴ , İmran Kurt Ömürlü⁵ , Buket Demirci⁶ 

¹Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

²İzmir Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

³Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Aydın, Türkiye

⁴Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

⁵Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

⁶Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

Cite this article as: Saguş Aydın M, Akyüz Ünsal Aİ, Aydın Eroğlu S, Ünübol M, Ünsal MG, Kurt Ömürlü İ, et al. Comparison of Intraocular Pressure and Central Corneal Thickness Measurements of Obese, Overweight, and Healthy Volunteers. Cerrahpaşa Medical Journal 2020; 44(2): 98-103.

Öz

Amaç: Obez, fazla kilolu ve sağlıklı gönüllülerde; göz içi basınç (GİB) ve santral korneal kalınlık (SKK) değerlerinin karşılaştırılması.

Yöntemler: Bu prospektif vaka-kontrol çalışmasına 2017 Haziran-Kasım tarihleri arasında, endokrinoloji polikliniğinden yönlendirilen tüm vakalar ile sağlıklı gönüllüler dahil edildi. Diyabet, hipertansiyon gibi sistemik hastalığı olanlar, glokomu, korneal yüzey hastalığı, korneal ödemli bulunanlar ve 18 yaş altı hastalar çalışma dışı bırakıldı. Beden kitle indeksi (BKİ) hesaplandı ve çalışma grupları oluşturuldu. Grup 1'de BKİ 18,5-24,9 kg/m² aralığındaki sağlıklı gönüllüler, Grup 2'de BKİ 25,0-29,9 kg/m² aralığındaki fazla kilolu bireyler ve Grup 3'de BKİ 30 kg/m² ve üzeri olan obez hastalar yer aldı. Ön segment ve fundus incelemeleri, görme keskinliği, non-kontakt tonometre (NKT) ile GİB ve optik koherens tomografi (OKT) yöntemi ile SKK ölçümleri yapıldı.

Bulgular: Çalışma kapsamında 172 hastanın (115 kadın, 57 erkek) 344 gözü değerlendirildi. BKİ ile GİB arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon bulundu ($r=0,191$, $p<0,001$). Obez grupta GİB değerleri diğer gruplara göre daha yüksek iken ($p=0,003$); diğer iki grup arasında ise istatistiksel olarak fark yoktu (Grup 1: $15,8\pm3,2$ mmHg; Grup 2: $16,1\pm3,3$ mmHg; Grup 3: $17,6\pm4,5$ mmHg). SKK ile GİB arasında pozitif yönde korelasyon bulundu ($r=0,349$, $p<0,001$).

Sonuç: SKK, BKİ'den etkilenmemektedir, ancak BKİ arttıkça GİB artmaya meyilli gibi görünmektedir. Obezite GİB değerlerini etkileyebilir. Bu nedenle GİB düşüşü istenen hastalarda kilo kontrolü önemli olabilir. Bununla birlikte; günün aynı saatlerinde yapılan GİB ve SKK ölçümlerini içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Obezite, göz içi basıncı, santral korneal kalınlığı, beden kitle indeksi

Comparison of Intraocular Pressure and Central Corneal Thickness Measurements of Obese, Overweight, and Healthy Volunteers

Abstract

Objective: To compare the central corneal thickness (CCT) and intraocular pressure (IOP) of obese, overweight, and healthy volunteers.

Methods: This prospective case-control study included patients of endocrinology department and healthy volunteers on June-November 2017. Diabetes, hypertension, glaucoma, corneal surface diseases, corneal edema and patients under the age of 18 years were the exclusion criteria. Group 1 consisted of healthy volunteers (BMI: 18.5-24.9 kg/m²), Group 2 overweight (BMI: 25.0-29.9 kg/m²), and Group 3 obese (BMI >30 kg/m²). Anterior and posterior segment assessment, visual acuity, IOP with noncontact tonometer and CCT with optical coherence tomography were evaluated.

Results: Three hundred and forty-four eyes of 172 patients were evaluated. A weak positive correlation between BMI and IOP ($r=0.191$, $p<0.001$) and significantly higher IOP in group 3 were detected ($p=0.003$). No statistical difference between Group 1 and Group 2 (Group 1/2/3: $15.8\pm3.2/16.1\pm3.3/17.6\pm4.5$ mmHg). A positive correlation was found between the CCT and IOP ($r=0.349$, $p<0.001$).

Conclusion: BMI did not effect the CCT. However, it seems that IOP tended to increase with an increase in BMI. Obesity could have an effect on IOP. Therefore, weight control could be important in patients who need IOP regulation. Further studies performing IOP and CCT measurements at the same time of the day are required.

Keywords: Obesity, intraocular pressure, body mass index

Bu çalışma 13-18 Kasım 2018 tarihinde Türk Oftalmoloji Derneği 52. Ulusal Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

This study was presented as a poster at the 52nd National Congress of the Turkish Society of Ophthalmology on 13-18 November 2018.

Geliş Tarihi/Received: 29.01.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.04.2020 **Available Online Date/Çevrimiçi Yayın Tarihi:** 07.05.2020

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Sayime Aydın Eroğlu, İzmir Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

E-posta/E-mail: sayimeaydin@gmail.com

DOI: 10.5152/cjm.2020.20005

Obezite çağımızın epidemisi haline gelmiştir, tüm vücut sağlığına olumsuz etkilerinin yanın-da göz sağlığını da tehdit etmektedir [1]. Obezitenin hem kadın hem erkeklerde artmış göz içi basıncı için bağımsız risk faktörü olduğu bildirilmiştir [2]. Göz içi basınç (GİB) artışı retina sinir lifi kaybına, optik sinirde ve görme alanında karakteristik değişikliklere neden olarak progresif bir optik nöropatiye yol açabilir [3]. Bu durumun erken teşhis ve tedavisi önemlidir, ancak risk faktörlerinin belirlenip buna yönelik önlem alınması, günümüzde daha fazla önem arz etmektedir. Göz içi basınç artışının önlenabilir nedeni olarak obezite ile mücadele edilmelidir.

GİB ölçümü, çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Bunlardan bir tanesi de santral kornea kalınlığıdır (SKK). Yüksek veya düşük SKK ölçümleri yalancı yüksek veya düşük GİB ölçümlerine sebep olabilir [4]. Patofizyolojik olarak, retrobulber yağ dokusu artışının, GİB artışına neden olabileceği ve obezitenin korneanın kalınlığına etki edebileceği hipotezinden yola çıkarak, bu çalışmada, beden kitle indeksine (BKİ) göre gruplandırılmış, normal kilolu, fazla kilolu ve obez hastaların GİB ve SKK ölçümlerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmamız, Adnan Menderes Üniversitesi Göz Hastalıkları polikliniğine Haziran 2017-Kasım 2017 tarihleri arasında başvuran, 18-90 yaş aralığındaki, GİB yüksekliğine sebep olacak hastalığı olmayan olguların dahil edildiği prospektif kontrollü bir çalışmadır. Çalışma öncesinde Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'undan onay alınmıştır (2017/1179). Ayrıca yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan tüm hastalardan alınmıştır.

Çalışmaya diyabet ve hipertansiyon ya da sekonder etki ile göz içi basınç artışına sebep olacak komorbid hastalıkları olanlar, glom, korneal yüzey hastalıkları, korneal ödemi olan hastalar dahil edilmedi.

Tablo 1. Grupların kadın erkek oranları ve toplam sayıları			
	Kadın	Erkek	Toplam (Göz sayısı)
Grup 1 (18-24,9 kg/m ²)	52 %53,1	46 %46,9	98
Grup 2 (25-29,9 kg/m ²)	74 %69,9	40 %30,1	114
Grup 3 (≥30 kg/m ²)	104 %78,8	28 %21,2	132
Toplam	230 %66,9	114 %33,1	344

Dahil olma kriterlerini karşılayan 172 hastanın (115 kadın, 57 erkek) 344 gözünde tashihsiz ve tashihli görme keskinliği (GK) (Snellen eşeli) bakıldı. Ön segment ve fundus muayenesi (+90 dioptrilik asferik lens kullanılarak, gereken hastalarda %1'lik tropikamid ile midriazis sağlandıktan sonra) yapıldı. Non-kontakt tonometre (Nidek TONOREF II Otoref Keratometre) kullanılarak GİB ve optik koherens tomografi (OKT) (CIR-RUSTM HD-OCT 500- The Essential) ile SKK ölçümleri gerçekleştirildi. Gönüllülerin boy ve kilo ölçümü alındı. Beden kitle indeksi gönüllülerin kilosunun, boyun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı. Gönüllüler BKİ'ye göre, Grup 1 (18,5-24,9/m²: normal kilolu), Grup 2 (25,0-29,9 kg/m²: fazla kilolu), Grup 3 (30 kg/m² ve üzeri: obez) olarak gruplandırıldı. Gruplar arasında yaş, GK, BKİ, GİB, SKK değerlerinin karşılaştırılması Kruskal-Wallis testi ile yapıldı. Gönüllüler kadın ve erkek olarak iki gruba ayrıldığında yaş, GK, BKİ, GİB, SKK değerleri Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Spearman testi ile korelasyon analizi yapıldı. Korelasyon bulunan gruplar post-hoc analizi ile değerlendirildi. Testlerin değerlendirilmesinde "p" değerinin 0,05'den küçük olması (p<0,05) istatistiksel olarak anlamlı, "p" değerinin 0,001'den küçük olması (p<0,001) istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı kabul edildi.

Bulgular

BKİ'ye göre gruplandırılan hastaların dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir. Grupların yaş, SKK, GİB ve GK median değerleri ve 25-75 persentil dağılımları ve istatistiksel sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir. Gruplar arasında GİB değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcutken (p=0,003), yaş, SKK ve GK açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

BKİ ile GİB arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde korelasyon bulundu (r=0,191) (p<0,001). BKİ değerleri arttıkça GİB değerleri de artış gösterdi. SKK ile GİB değerleri arasında pozitif yönde korelasyon bulundu. (r=0,349) (p<0,001). Korelasyon bulunan gruplar arasında post-hoc analiz yapıldığında, Grup 3'ün GİB ölçümlerinin Grup 1 ve 2'den yüksek olduğu (p=0,003), Grup 1 ve 2 nin arasında ise istatistiksel fark olmadığı tespit edilmiştir. SKK değerleri açısından ise gruplar arası anlamlı fark yoktu.

Gönüllüler, kadın ve erkek olmak üzere 2 gruba ayrıldığında bu iki grup arasında yaş, BKİ ve GİB açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0,001) ancak SKK değerleri açısından fark yoktu (p=0,674). Median değerleri, 25-75 persentil aralıkları ve p değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Erkek gönüllüler BKİ'ye göre gruplandırılıp yaş, SKK, GİB ve GK yönünden değerlendirildiğinde, yalnızca GK açısından gruplar arasında istatistiksel olarak an-

Tablo 2. Grupların yaş, SKK, GİB, GK median değerleri

	Yaş	SKK	GİB	GK
Grup 1 (18-24,9 kg/m ²)	57,7 (41-69)	538 (518-560)	15 (13-18)	1
Grup 2 (25-29,9 kg/m ²)	56,0 (47-63)	541 (517-560)	16 (13-19)	1
Grup 3 (≥30 kg/m ²)	53,0 (45-63)	544 (514-563)	17 (15-20)	1
p	0,459	0,0843	0,003	0,627

p: Kruskal-Wallis testi. SKK: santral kornea kalınlığı (µm); GİB: göz içi basıncı (mmHg); GK: görme keskinliği

Tablo 3. Kadın ve erkek hastaların yaş, BKİ, SKK, GİB ve GK açısından karşılaştırılması

Cinsiyet	Yaş	BKİ	SKK	GİB	GK
Kadın (230)	53 (44-62)	29,1 (25,6-35,3)	541 (518-560)	17 (15-19)	1
Erkek (115)	59 (48-69)	27,4 (23,5-30,1)	537 (515-563)	15 (13-18)	1
p	0,001	0,000	0,674	0,000	0,043

p: Mann-Whitney U testi. BKİ: beden kitle indeksi (kg/m²); SKK: santral kornea kalınlığı (µm); GİB: göz içi basıncı (mmHg); GK: görme keskinliği

Tablo 4. Erkek hastalarda gruplara göre yaş, SKK, GİB, GK ölçümlerinin median değerleri, 25-75 persentil aralıkları

	Yaş	SKK	GİB	GK
Grup 1 (18-24,9 kg/m ²)	68 (50-70)	538 (521-570)	15 (13-18)	1
Grup 2 (25-29,9 kg/m ²)	55,5 (53-62)	525 (512-561)	14,5 (12-17)	1
Grup 3 (≥30 kg/m ²)	55 (42-70)	545 (511-561)	15 (13-17)	0,9
p	0,075	0,371	0,394	0,000

p: Kruskal-Wallis testi. SKK: santral kornea kalınlığı (µm); GİB: göz içi basıncı (mmHg); GK: görme keskinliği

Tablo 5. Kadın hastalarda gruplara göre yaş, SKK, GİB, GK ölçümlerinin median değerleri, 25-75 persentil aralıkları

	Yaş	SKK	GİB	GK
Grup 1 (18-24,9 kg/m ²)	48,5 (38-62)	535 (518-553)	15 (13-18)	1
Grup 2 (25-29,9 kg/m ²)	58 (45-63)	544 (522-557)	17 (14-19)	1
Grup 3 (≥30 kg/m ²)	53 (47-62)	544 (515-563)	17 (15-21)	1
p	0,028	0,371	0,001	0,013

p: Kruskal-Wallis testi. SKK: santral kornea kalınlığı (µm); GİB: göz içi basıncı (mmHg); GK: görme keskinliği

lamli fark vardı ($p<0,001$). Gruplar arasında post-hoc analiz yapıldığında, Grup 3'ün Grup 1 ve 2 den daha düşük görme düzeylerine sahip olduğu ($p<0,001$), Grup 1 ve 2 arasında ise fark olmadığı tespit edilmiştir. Erkek gönüllülerde BKİ ile GİB değerleri arasında korelasyon bulunmamıştır ($r=0,017$, $p=0,858$). Yaş ile GK arasında negatif yönde orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ($r=-0,543$, $p<0,001$). Erkek gönüllülerin yaş, SKK, GİB, GK açısından median değerleri, 25-75 persentil aralıkları ve p değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Kadın gönüllüler BKİ'ye göre gruplandırıldığında, yaş, GİB ve GK bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (sırasıyla $p=0,028$, $p=0,001$, $p=0,013$) ancak SKK açısından anlamlı fark bulunmadı. Ayrıca gruplar arasında post-hoc analiz yapıldığında Grup 3 (≥ 30 kg/m²) hastalarının diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek GİB değerlerine sahip olduğu ($p=0,001$), Grup 1 ve 2 arasında ise fark olmadığı görüldü. BKİ ile GİB değerleri arasında pozitif yönde zayıf korelasyon vardı ($r=0,215$, $p=0,001$). Yaş ile GK arasında negatif yönde orta düzeyde korelasyon mevcuttu ($r=-0,423$, $p<0,001$). SKK ile GİB arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon görüldü ($r=-0,459$, $p<0,001$). Kadın gönüllülerde gruplara göre yaş, SKK, GİB, GK ölçümlerinin median değerleri, 25-75 persentil aralıkları Tablo 5'te verilmiştir.

Tartışma

Bu çalışma BKİ ile GİB arasında kadınlarda daha belirgin olmak üzere bir ilişki olabileceğini ortaya koymuştur. BKİ 30 kg/m² ve üzeri olan obez gruptaki hastaların GİB değerleri, BKİ 18-24,9 kg/m² olan normal ve BKİ 25-29,9 kg/m² olan fazla kilolu gruptan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. SKK, GİB ölçümünü etkileyen faktörlerden biridir. Çalışmamızda SKK'nın gruplar arasında farklı bulunmaması GİB'i etkileyebilecek faktörlerden birinin ekarte edilmesini sağlamıştır. Bu bulgu, obezitenin, GİB artışı için bağımsız bir risk faktörü olabileceğini akla getirir. Konuyla ilgili literatür incelendiğinde çalışmamızın bulgularıyla birçok çalışmanın bulgularının birbirini destekler nitelikte olduğu görülmektedir [5-8].

Çalışmamızda yalnızca kadın olgular değerlendirildiğinde BKİ ile GİB pozitif yönde korelasyon gösterdi. İleri istatistiksel analizler yapıldığında, BKİ 30 kg/m² ve üzeri olan obez grupta, GİB, diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek bulundu. Bu bulgu genel toplam gönüllü grubundaki bulgulara benzerdi. Bununla birlikte kadın gönüllü sayımızın daha fazla olması bu durumu ortaya çıkarmış olabilir. Sadece erkek olgular değerlendirilerek yapılan analizlerde ise BKİ ile GİB arasındaki bağlantı ortaya çıkmamıştır. Literatürde obez kadınlarla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında

bulgularımıza benzer bulgular olduğu görüldü. Obez kadınlarda GİB daha yüksek olmasının sebebi yapılan bir çalışmada BKİ benzer olmasına rağmen vücut yağ kitlesinin kadınlarda erkeklere göre daha fazla olmasına dayandırılmıştır [9]. Bu çalışmada vücut yağ kitlesi ile GİB arasında korelasyon bulunmuş, daha fazla yağ kitlesi daha yüksek GİB ile koreledir sonucuna varılmıştır. Bu durum, nispeten daha fazla yağ dokusuna sahip kadınların daha yüksek GİB değerlerine, nispeten daha fazla kas kütlesi olanların ise, aynı vücut ağırlığındaki kadınlara göre, daha düşük GİB değerlerine sahip olma olasılığının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte hormonal etkiler de kadınlar ve erkekler arasında GİB farklarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Çalışmalarda, östrojenin, yağ dağılımının yanı sıra, aköz hümeür üretim ve boşaltım sistemlerini etkileyerek, GİB üzerinde hipotansif etkiye sahip olduğu gösterilmiştir [10]. Östrojen, düz kas tonusunu ve vasküler direnci endotel kökenli nitrik oksit sentaz aktivitesini artırarak düzenler, bu şekilde GİB'i düşürebilir. Ancak bu konuyla ilgili altta yatan mekanizmalar çok iyi bilinmemektedir.

Çalışmamızda kadın hasta grubunda BKİ, erkeklere göre daha fazla, GİB değerleri de daha yüksekti ve SKK ölçümleri arasında fark yoktu. Ancak kadın ve erkek sayılarının farklı olması ve kadınların erkeklere göre daha genç olması nedeniyle cinsiyetler arası tam bir karşılaştırma yapılamamıştır. İki cinsiyet arasında GİB değerlerinin farklı bulunmuş olması; kadın hastaların BKİ değerlerinin yüksek ve ona paralel olarak GİB değerlerinin yüksek saptanması nedeniyledir. Bu sonuç çalışmamızın tüm gruplar için sonuçlarının sağlaması niteliğindedir. İsrail'de yapılan kesitsel bir tarama çalışmasında, 18575 kişinin GİB değerleri BKİ'lerine göre değerlendirilmiş, erkeklerin GİB değerleri kadınlardan daha yüksek bulunmuş, hem kadınlarda hem de erkeklerde BKİ ve GİB arasında pozitif doğrusal bir korelasyon olduğu bildirilmiştir [2]. Ayrıca BKİ'deki her bir artış ile GİB değerlerinde anlamlı derecede kademeli bir artış olduğu gösterilmiş, erkeklerde, BKİ'indeki 10 kg/m²'lik artışın GİB'de 0,9 ve kadınlarda ise 0,7 mmHg artışa sebep olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada, obezitenin bizzat GİB artışı için bağımsız bir risk faktörü olabileceği ifade edilmiştir.

Son yıllarda obezite, yetişkinlere ek olarak çocuklar arasında da ciddi bir sorun haline gelmiştir. Akıncı ve arkadaşları çocuk hastalarda, obezite ile GİB arasındaki ilişkiyi incelemiş, obez çocuklarda ortalama GİB değerlerini, normallere göre, anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır [11]. Ayrıca diurnal varyasyonun obez çocuklarda daha fazla olduğunu, cinsiyetin GİB değerleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte Gasser ve ark. [12], BKİ'leri açısından, açık açılı ya da normotansif glokomu olan

hastaları, normal bireyler ile karşılaştırmış, genel olarak glokom hastalarının BKİ'lerini kontrol grubuna göre daha düşük bulmuşlar ve obezite, glokom için bir risk faktörü değilmiş gibi görünmektedir sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda ise, sadece obezite varlığının göz içi basıncına etkisi araştırılmış ve literatürle benzer şekilde GİB, 30 kg/m² ve üzerindeki BKİ ile korele olarak artışa eğilimli görülmüştür. Bu nedenle ve glokomun en önemli tedavisi göz içi basıncının düşürülmesi olduğundan, BKİ ile GİB arasındaki ilişki glokom hastalığı için de önem arz etmektedir diye düşünmekteyiz.

Çalışmamızda sadece kadın hastaların verileri analiz edildiğinde yaş ile GİB değerleri arasında pozitif yönde zayıf korelasyon bulunmuştur. Literatürdeki çalışmalar, GİB ve yaş arasındaki ilişki konusunda çelişkili sonuçlar bildirmiş, yaş ile GİB arasındaki ilişki tam olarak anlaşılamamıştır. Batı ülkelerindeki çalışmaların çoğunda yaş ve GİB arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirilmektedir [13-16]. Oysa ki, Japonyadan bildirilen 2 çalışmada negatif bir ilişki gözlemlenmiştir [17, 18].

SKK, GİB ölçüm değerlerini etkileyen bir faktördür [4, 19]. Kabaca SKK' daki her bir 10 mikronluk fark, Goldmann aplanasyon tonometresi ile yapılan ölçümlerde 0,5 mmHg'lık bir farka sebep olmaktadır [20]. Yapılan bir çalışmada Malezya etnik kökenli toplam 3280 olgunun SKK ve onun sistemik ve oküler faktörlerle ilişkisi incelenmiş, BKİ yüksek olan bireylerde, SKK ve buna bağlı olarak da GİB değerleri daha yüksek bulunmuştur [19]. Bu çalışmada SKK'nin yaşla birlikte yılda 5,1 µm azaldığı, GİB ve BKİ arasındaki ilişki güçlü olsa da, BKİ ile glokomatöz optik nöropati arasındaki ilişkinin tutarsız olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda SKK ile GİB değerleri arasında pozitif yönde orta derecede bir korelasyon mevcuttur. Sadece erkek olgular değerlendirildiğinde bu iki parametre arasında korelasyon bulunmamışken, sadece kadın olgular değerlendirildiğinde SKK ile GİB değerleri arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon bulunmuştur.

Panon ve ark. [21] BKİ arttıkça GİB değerlerinin yükseldiğini, buna ek olarak ön kamara derinliğinin de arttığını bildirmişlerdir. Ön ve arka segment detaylı ölçümlere yer verilen bu çalışmada, kadın erkek sayıları ve farkları ile ilgili bildirimde bulunmamışlardır. Teberik ve ark. [22] BKİ ve düzeltilmemiş GİB değerleri ile pozitif yönde, retina sinir lifi ve koroid kalınlığı arasında negatif yönde korelasyon saptamışlardır.

Bu çalışmanın kısıtlılıkları; GİB diurnal varyasyon gösterebileceğinden, ölçümlerin aynı saatlerde yapılmamış olması, kadın ve erkek gruplarının sayısı, yaş ve BKİ değerleri açısından benzer olmaması, Grup 3'de yer alan hastaların, aynı zamanda morbid obez hastaların da yer aldığı, BKİ'leri oldukça yüksek has-

talari içermesi, GİB'e etki edebilecek sigara/alkol kullanımının sorgulanmamış olması ile gruplara ait hemoglobin-hematokrit değerlerinin kaydedilmemiş olmasıdır.

Sonuç olarak, obezite GİB artışı için bir risk faktörü olabilir. GİB artışı, BKİ özellikle 30 kg/m² ve üzerine çıktığında belirgindir. Bununla birlikte daha fazla hasta sayıları içeren, kadın ve erkek grupları benzer, GİB ölçümlerinin aynı zaman diliminde yapıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Adnan Menderes Üniversitesi'nden (2017/1179) alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – A.İ.A.Ü.; Tasarım – A.İ.A.Ü., B.D.; Denetleme – S.A.E., B.D., A.İ.A.Ü., M.G.Ü., İ.K.Ö.; Kaynaklar – M.S.A., A.İ.A.Ü.; Malzemeler – M.S.G., M.G.Ü., M.Ü., B.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – M.S.A., M.G.Ü., İ.K.Ö., B.D.; Analiz ve/veya Yorum – A.İ.A.Ü., M.Ü., İ.K.Ö.; Literatür Taraması – M.S.A., A.İ.A.Ü., M.G.Ü., S.A.E., B.D.; Yazıyı Yazan – S.A.E., A.İ.A.Ü.; Eleştirel İnceleme – S.A.E., A.İ.A.Ü., M.Ü.; Diğer – B.D., M.G.Ü., M.Ü.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Adnan Menderes University (2017/1179).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – A.İ.A.Ü.; Design – A.İ.A.Ü., B.D.; Supervision – S.A.E., B.D., A.İ.A.Ü., M.G.Ü., İ.K.Ö.; Resources – M.S.A., A.İ.A.Ü.; Materials – M.S.G., M.G.Ü., M.Ü., B.D.; Data Collection and/or Processing – M.S.A., M.G.Ü., İ.K.Ö., B.D.; Analysis and/or Interpretation – A.İ.A.Ü., M.Ü., İ.K.Ö.; Literature Search – M.S.A., A.İ.A.Ü., M.G.Ü., S.A.E., B.D.; Writing Manuscript – S.A.E., A.İ.A.Ü.; Critical Review – S.A.E., A.İ.A.Ü., M.Ü.; Other – B.D., M.G.Ü., M.Ü.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The worldwide obesity epidemic. *Obes Res* 2001; 9: 228-33. [\[CrossRef\]](#)
- Cohen E, Kramer M, Shochat T, Goldberg E, Garty M, Krause I. Relationship Between Body Mass Index and Intraocular Pressure in Men and Women: A Population-based Study. *J Glaucoma* 2016; 25: 509-13. [\[CrossRef\]](#)
- Ekstrom C. Risk factors for incident open-angle glaucoma: a population-based 20-year follow-up study. *Acta Ophthalmol* 2012; 90: 316-21. [\[CrossRef\]](#)
- Ozcara F, Aydin S, Uzgören N. Effects of central corneal thickness, central corneal power, and axial length on intraocular pressure measurement assessed with Goldmann applanation tonometry. *Jpn J Ophthalmol* 2008; 52: 353-6. [\[CrossRef\]](#)
- Lee JS, Lee SH, Oum BS, Chung JS, Cho BM, Hong JW. Relationship between intraocular pressure and systemic health parameters in a Korean population. *Clin Exp Ophthalmol* 2002; 30: 237-41. [\[CrossRef\]](#)
- Yoshida M, Ishikawa M, Kokaze A, Sekine Y, Matsunaga N, Uchida Y, et al. Association of lifestyle with intraocular pressure in middle-aged and older Japanese residents. *Jpn J Ophthalmol* 2003; 47: 191-8. [\[CrossRef\]](#)
- Kim YH, Jung SW, Nam GE, Do Han K, Bok AR, Baek SJ, et al. High intraocular pressure is associated with cardiometabolic risk factors in South Korean men: Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2008-2010. *Eye (Lond)* 2014; 28: 672-9. [\[CrossRef\]](#)
- Jang HD, Kim DH, Han K, Ha SG, Kim YH, Kim JW, et al. Relationship between intraocular pressure and parameters of obesity in Korean adults: the 2008-2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Curr Eye Res* 2015; 40: 1008-17. [\[CrossRef\]](#)
- Hyun TK, Joon MK. Relationships Between Anthropometric Measurements and Intraocular Pressure: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Ophthalmol* 2017; 173: 23-33. [\[CrossRef\]](#)
- Vajaranant TS, Pasquale LR. Estrogen deficiency accelerates aging of the optic nerve. *Menopause* 2012; 19: 942-7. [\[CrossRef\]](#)
- Akinci A, Cetinkaya E, Aycan Z. Relationship Between Intraocular Pressure and Obesity in Children. *J Glaucoma* 2007; 16: 627-30. [\[CrossRef\]](#)
- Gasser P, Stumpf D, Schötzau A, Ackermann-Liebrich U, Flammer J. Body mass index in glaucoma. *J Glaucoma* 1999; 8: 8-11. [\[CrossRef\]](#)
- Klein BEK, Klein R, Linton KL. Intraocular pressure in an American community: The Beaver Dam Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992; 33: 2224-8.
- Bonomi L, Marchini G, Marraffa M, Bernardi P, Morbio R, Varotto A. Vascular risk factors for primary open angle glaucoma. The Egna-Neumarkt Study. *Ophthalmology* 2000; 107: 1287-93. [\[CrossRef\]](#)
- Leske MC, Connell AM, Wu SY, Hyman LG, Schachar AP. Risk factors for open-angle glaucoma. The Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol* 1995; 113: 918-24. [\[CrossRef\]](#)
- Wu SY, Leske MC. Associations with intraocular pressure in the Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol* 1997; 115: 1572-6. [\[CrossRef\]](#)
- Shiose Y, Kawase Y. A new approach to stratified normal intraocular pressure in a general population. *Am J Ophthalmol* 1986; 101: 714-21. [\[CrossRef\]](#)
- Shiose Y. The aging effect on intraocular pressure in an apparently normal population. *Arch Ophthalmol* 1984; 206: 33-41. [\[CrossRef\]](#)
- Su DH, Wong TY, Foster PJ, Tay WT, Saw SM, Aung T. Central corneal thickness and its associations with ocular and systemic factors: the Singapore Malay Eye Study. *Am J Ophthalmol* 2009; 147: 709-16. [\[CrossRef\]](#)
- Simmons ST, Cioffi GA, Gross RL, Myers JS. Introduction to Glaucoma: Terminology, Epidemiology, and Heredity. Basic and Clinical Science Course (BCSC) Section 10: Glaucoma. San Francisco, CA. *Am Acad Ophthalmol* 2007-2008: 3-15.
- Panon N, Luangsawang K, Rugaber C, Tongchit T, Thongsepee N, Cheaha D, et al. Correlation between body mass index and ocular parameters. *Clin Ophthalmol* 2019; 13: 763-9. [\[CrossRef\]](#)
- Teberik K, Eski MT, Doğan S, Pehlivan M, Kaya M. Ocular abnormalities in morbid obesity. *Arq Bras Oftalmol* 2019; 82: 6-11. [\[CrossRef\]](#)