

Erişkin Populasyonda Plusoptix A09 Fotorefraktometre ve Standart Bir Otorefraktometre ile Ölçülen Refraksiyon Kusurlarının Karşılaştırılması

Comparison of Refractive Errors Measured by Plusoptix A09 Photorefractometer and A Standard Autorefractometer in Adult Population

Damla ERGİNTÜRK ACAR,^a
Uğur ACAR,^b
Zuhal ÖZEN TUNAY,^a
Özdemir ÖZDEMİR,^a
Nimet Anıl BARAK DOLGUN^c

^aGöz Hastalıkları Kliniği,
Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
^bGöz Hastalıkları AD,
^cBiyostatistik AD,
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 16.09.2015
Kabul Tarihi/Accepted: 22.10.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Damla ERGİNTÜRK ACAR
Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
erginturk@yahoo.com

ÖZET Amaç: Erişkinlerde Righton Speedy K otorefraktometre ve Plusoptix A09 fotorefraktometre ile saptanan kırma kusurlarını karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya kırma kusuru dışında bir göz patolojisi bulunmayan 272 hastanın 272 gözü dâhil edildi. Kırma kusurları Plusoptix A09 fotorefraktometre ve Righton Speedy K otorefraktometre cihazları ile ölçüldü. Her iki ölçüm yöntemi üç defa tekrarlanıp, ortalama değerleri çalışmada istatistiksel analiz yapılmak üzere kaydedildi. Her iki cihazla elde edilen ortalama sferik güç, silindirik güç ve silindirik aks değerleri birbirleri ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı. **Bulgular:** Çalışmaya alınan 272 hastanın ortalama yaşı 38,85±11,81 yıl (20-74) olup, 149 (%54,78)'ü kadın, 123 (%45,22)'ü erkek idi. Plusoptix ile elde edilen sferik değer ortalaması -0,15±1,67 [(-5,25)-(+5)] dioptri (D), silindirik değer ortalaması -0,91±0,72 [(-4,50)-(-0,25)] D ve silindirik aks 102,07±58,98 (3-180) derece idi. Otorefraktometre ile elde edilen sferik değer ortalaması -0,88±1,44 [(-6,50)-(+2,75)] D, silindirik değer ortalaması -0,89±0,72 [(-4,50)-(-0,25)] D ve silindirik aks 102,23±58,93 (3-180) derece olarak ölçüldü. İki cihazla elde edilen sferik güç değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık mevcut iken (p<0,001), silindirik güç ve silindirik aks değerleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı. **Sonuç:** Fotorefraksiyon yönteminin; mental gelişim geriliği olan erişkinlerde veya tarama testi olarak hızlı ve kolay uygulanabileceği bir refraksiyon ölçüm yöntemi olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırma kusurları; görme taraması

ABSTRACT Objective: To compare the refractive errors measured with Righton Speedy K autorefractometer and Plusoptix A09 photorefractometer in adults. **Material and Methods:** Two hundred and seventy-two eyes of 272 patients who did not have ocular pathology apart from refractive error were enrolled in the study. Refractive errors were achieved with Plusoptix A09 photorefractometer and Righton Speedy K autorefractometer. Both measurement methods were repeated three times and the mean values were recorded to perform statistical analysis. Mean spherical power, cylindrical power and cylindrical axis results were statistically compared. **Results:** The mean age of 272 patients was 38.85±11.81 (20-74) years and 149 (54.78%) of patients were women, 123 (45.22%) of patients were male. The mean spherical and cylindrical values and its axis obtained by plusoptix were -0.15±1.67 [(-5.25)-(+5.00)] diopter (D), and -0.91±0.72 [(-4.50)-(-0.25)] D and 102.07±58.98 degree (3-180 degree). The mean spherical and cylindrical values and its axis obtained by autorefractometer were -0.88±1.44 [(-6.50)-(+2.75)] D, -0.89±0.72 [(-4.50)-(-0.25)] D and 102.23±58.93 degree (3-180 degree). The differences in spherical power measured by the two devices was found statistically significant (p<0.001), whereas there could be detected no statistically significant difference in cylindrical power and cylindrical axis measurements. **Conclusion:** We thought that photorefractometer method can be used in patients with mental retardation or it can also be used as a screening test which is quickly and easily applicable test.

Key Words: Refractive errors; vision screening

doi: 10.5336/ophthal.2015-47956

Copyright © 2016 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2016;25(2):100-4

Refraksiyon kusurlarının doğru bir şekilde ölçülmesi ve tedavisi; astenopik şikâyetlerin giderilmesi ve önlenebilir görme bozukluğu olan ambliyopinin engellenmesi açısından önem arz etmektedir. Refraksiyon kusurlarının ölçümünde önemli bir yeri olan otorefraktometreler, 1970'li yılların başlarından beri yaygın olarak günlük pratikte kullanılmaktadır.¹

Fotorefraksiyon ise, kırma kusurlarının saptanması amacıyla geliştirilmiş bir tarama yöntemidir. Fotorefraktometre ölçümleri; özellikle çocukların, zihinsel ve bedensel engellilerin kırma kusurlarının saptanmasında kullanılmaktadır. Her iki gözde 1 m mesafeden eş zamanlı olarak hızlı ve kolay bir ölçüme olanak sağlayan bir yöntemdir. Cihaz ile hasta arasında mesafe olması (yaklaşık 1 m) ve hastanın başını herhangi bir yere temas ettirme zorunluluğunun olmaması diğer kolaylıkları arasındadır.²⁻⁴

Plusoptix A09 (Plusoptix GmbH, Nürnberg, Almanya), ekzantrik fiksasyon tekniğini kullanan, kameranın optik aksındaki kızılötesi ışık ile ölçüm yapan ikinci nesil bir fotorefraktometredir.⁵⁻⁷ Sferik veya silindirik ölçüm değerleri -7,00 dioptri (D) ile +5,00 D arasındaki ve pupil boyutu 3 mm ile 8 mm arasında olan gözlerin refraksiyon kusurlarını saptamaktadır.

Bu çalışmada, erişkinlerde Plusoptix A09 ile yapılan refraksiyon ölçümlerinin, otorefraktometre ölçümleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Prospektif olarak gerçekleştirilen bu çalışma, Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde, Helsinki Bildirgesi doğrultusunda, yerel etik kurul onayı alındıktan sonra ve hastalardan bilgilendirilmiş yazılı onam alınarak gerçekleştirildi. Polikliniğimize kırma kusuru muayenesi için başvuran 272 hastanın 272 sağ gözü çalışmaya dâhil edildi. Şaşılık, nistagmus, katarakt, kornea ve retina patolojileri olan, geçirilmiş göz cerrahisi ya da travma öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca, Plusoptix A09 cihazının özelliğine bağlı olarak -7 D ve +5 D üzeri kırma kusuru olanlar çalışmaya dâhil edilmedi.

Tüm hastalara ön ve arka segmenti içeren detaylı göz muayenesi yapıldı. Tüm gözlerin refraksiyon kusurları önce Plusoptix A09 fotorefraktometre ile ardından Righton Speedy K otorefraktometre (Vision Systems Inc., Tarpon Springs, FL, ABD) ile gerçekleştirildi. Plusoptix A09 ile yapılan ölçümler loş ortamda, 1 m mesafeden ve her iki göz ekrandan görülerek yapıldı ve ölçüm sonucunda bilgisayar ekranında yeşil renk ile belirtilen refraksiyon değerleri esas alındı. Çalışmamızda tüm ölçümler aynı oftalmolog tarafından (DEA), aynı koşullarda gerçekleştirildi. Her iki ölçüm yöntemi üç kez tekrarlanıp, ortalama değerleri çalışmada değerlendirilmek üzere kaydedildi.

Her iki cihazla elde edilen sferik güç, silindirik güç ve silindirik aks değerleri birbirleriyle istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

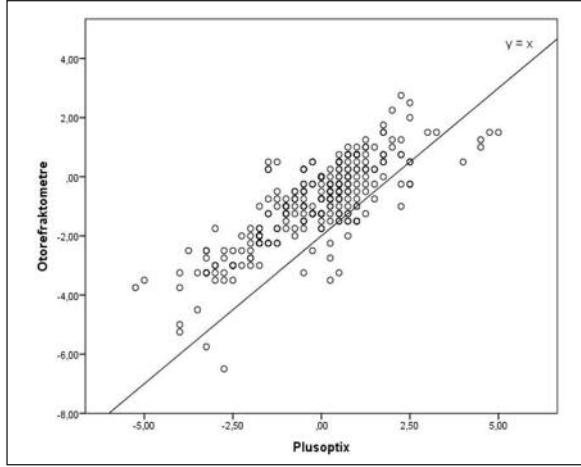
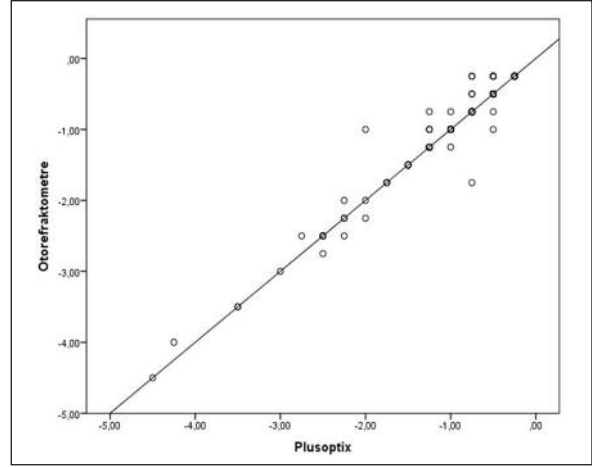
Verilerin değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistiklerden sayısal ölçümler için ortalama±standart sapma, minimum ve maksimum değerler kullanılmıştır. Niteliksel ölçümler için ise sayı ve yüzde kullanılmıştır. Elde edilen ölçümlerin normal dağılım gösterip göstermediği "Shapiro Wilk" testi ile değerlendirilmiş, bu test sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği anlaşılmıştır. Sayısal değerlerin iki bağımlı grup (iki farklı metot ile) karşılaştırmalarında bağımlı gruplarda t-testi kullanılmıştır. İstatistiksel önemlilik için p<0,05 ise anlamlı kabul edilmiş ve istatistiksel analizlerin tümünde IBM SPSS 21.0 for Windows paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 272 hastanın ortalama yaşı 38,85±11,81 yıl (20-74) olup, 149 (%54,78)'u kadın ve 123 (45,22)'ü ise erkek idi. Plusoptix A09 fotorefraktometre cihazı ile elde edilen sferik değer ortalaması -0,15±1,67 [(-5,25)-(5)] D, silindirik değer ortalaması -0,91±0,72 [(-4,50)-(-0,25)] D ve silindirik aks 102,07±58,98 (3-180) derece olarak ölçüldü. Righton Speedy K otorefraktometre cihazı ile edilen sferik değer ortalaması -0,88±1,44 [(-6,50)-(+2,75)] D, silindirik değer ortalaması -0,89±0,72 [(-4,50)-(-0,25)] D ve silindirik aks 102,23±58,93

TABLO 1: Plusoptix A09 fotorefraktometre ve Righton Speedy K otorefraktometre ile elde edilen refraksiyon değerlerinin karşılaştırılması.

	Plusoptix	Otorefraktometre	p
Ortalama sferik değer±SD (dioptri)	-0,15±1,67 [(-5,25)-(+5,00)]	-0,88±1,44 [(-6,50)-(+2,75)]	<0,001
Ortalama silindirik değer±SD (dioptri)	-0,91±0,72 [(-4,50)-(-0,25)]	-0,89±0,72 [(-4,50)-(-0,25)]	0,112
Ortalama aks değeri±SD (derece)	102,07±58,98 (3-180)	102,23±58,93 (3-180)	0,183

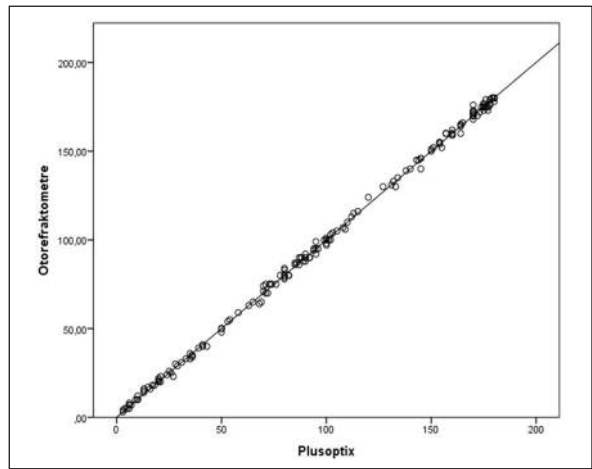
**ŞEKİL 1:** Plusoptix A09 fotorefraktometre ve Righton Speedy K otorefraktometre ile elde edilen sferik güç değerlerinin karşılaştırılması.**ŞEKİL 2:** Plusoptix A09 fotorefraktometre ve Righton Speedy K otorefraktometre ile elde edilen silindirik güç değerlerinin karşılaştırılması.

(3-180) derece olarak ölçüldü (Tablo 1). Sferik güç ölçümleri açısından her iki cihaz arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$) bir farklılık mevcut iken; silindirik güç ($p=0,11$) ve silindirik aks ölçümleri ($p=0,18$) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptandı (sırasıyla, $p=0,112$ ve $p=0,183$) (Şekil 1-3).

TARTIŞMA

Erişkin bireylerdeki refraksiyon ölçümünde Righton Speedy K otorefraktometre ve Plusoptix A09 fotorefraktometre ölçüm sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladığımız bu çalışmada; silindirik güç ve silindirik aks değerleri her iki ölçüm yöntemiyle benzer bulunurken, sferik güç değerlerinin Plusoptix A09 fotorefraktometre ile yapılan ölçümlerde 0,72 D daha hipermetropik olduğu saptanmıştır.

Gekeler ve ark., iki farklı popülasyonda (çocuk ve erişkin yaş grubu) yaptıkları ölçümlerde; fotorefraktometre ile elde edilen sferik ve silindirik değerleri otorefraktometre (Canon R-1) ölçümlerine

**ŞEKİL 3:** Plusoptix A09 fotorefraktometre ve Righton Speedy K otorefraktometre ile elde edilen silindirik aks değerlerinin karşılaştırılması.

göre 0,43 D daha hipermetropik bulmuşlardır.⁸ Demirel ve ark., ortalama yaşı 33,3 yıl olan 127 erişkin ile ortalama yaşı 8,06 yıl olan 110 çocukta yaptıkları çalışmada; otorefraktometreye (Topcon RM 8000B, , Topcon, Japonya) göre Plusoptix S08 ile elde edilen ölçüm değerlerinin çocuklarda ortalama 0,25 D daha miyopik, ancak erişkinlerde ortalama

0,50 D daha hipermetropik olduğunu göstermişlerdir.⁹ Anayol ve ark., yaşları 3-19 yıl arasında değişen 105 hastada yaptıkları çalışmada, fotorefraktometre (Plusoptix S08) ile ölçülen sferik güç değerinin, otorefraktometre (Canon RK-F1, Canon, NY, ABD) ile ölçülen değere göre 0,56 D daha hipermetropik olduğunu saptamışlardır.¹⁰ Allen ve ark., yaş aralığı 16-61 yıl olan 50 erişkin bireyde yaptıkları çalışmada, fotorefraktometre (PowerRefractor; PR, Plusoptix, Hillsboro Beach, FL) ile ölçülen değerlerin otorefraktometre (Nidek AR600-A, Nidek, Aichi, Japonya) ile ölçülen değerlere göre 0,32 D daha hipermetropik olduğunu saptamışlardır.¹¹ Arıcı ve ark., ortalama yaşı 9,95 yıl olan 21 çocukta ve ortalama yaşı 23,46 yıl olan 24 erişkin hastada yaptıkları çalışmada; fotorefraktometre (Plusoptix S08) ile otorefraktometre (Potec PRK-6000, Potec Co. Ltd, Daejeon, Kore) ölçümleri arasındaki ortalama sferik eşdeğer farkını erişkinlerde 0,63 D, çocuklarda 0,49 D olarak saptamışlardır.¹² Abrahamsson ve ark. ise yaş aralığı altı ay ile beş yıl arasında olan 150 çocuk hastanın refraksiyon kusurlarını karşılaştırdıkları çalışmada, fotorefraktometre (PowerRefractor; multi channel sistemleri, Reutlingen, Almanya) ölçümlerinin, otorefraktometre ölçümlerinden (Topcon RM A2000, Topcon, Molndal, İsveç) 0,42 D daha hipermetropik olduğunu göstermişlerdir.⁴

Bizim çalışmamızdan ve yukarıda bahsedilen çalışmalardan farklı olarak Hunt ve ark., fotorefraktometre (PowerRefractor) ile otorefraktometre (Shin-Nippon SRW-5000, Japan) arasındaki ortalama sferik güç farkını -0,14 D olarak bulmuşlardır.¹³

Güler ve ark., ortalama yaşı 30,01 yıl olan 25 erişkin ile ortalama yaşı 11,08 yıl olan 25 çocuk hastayı karşılaştırdıkları çalışmada, her iki yaş grubunda da silindirik güç ve silindirik aks değeri açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir.¹⁴ Benzer şekilde Kıyak Yılmaz ve ark., silindirik güç ve aks ölçümleri arasında fark olmadığını gözlemlemişlerdir.¹⁵ Gekeler ve ark., Canon otorefraktometre ve fotorefraktometre ile saptanan silindirik güç ve aks değerlerinin uyumlu olduğunu belirlemişlerdir.⁸ Arıcı ve ark., otorefraktometre (Potec PRK-6000) ve fotorefraktometre (Plusoptix S08) ile

silindirik güç ve silindirik aks açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermişlerdir.¹² Bizim çalışmamızda, yukarıda bahsedilen çalışmalarla benzer olarak, her iki cihazla ölçülen silindirik güç ve silindirik aks ölçüm değerlerinin uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

Anayol ve ark. ise; fotorefraktometre ve otorefraktometre ile ölçülen silindirik güç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken, 0 derece akstaki Jackson çapraz silindir güç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu saptamışlar ve bunun nedeninin, fotorefraktometre ile yapılan ölçümlerin sikloplejinli olmasından kaynaklanıyor olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁰ Bizim daha önce yayımlanan çalışmamızda; ortalama yaşı 28,80 ay olan 98 bebeğin 196 gözünde otorefraktometre ve fotorefraktometre ölçümlerinde silindirik aks değerleri arasında istatistiksel bir fark görülmezken, silindirik gücün sikloplejin ile yapılan otorefraktometre ölçümlerinde sikloplejinli ve sikloplejinsiz fotorefraktometre ölçümlerine göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görülmüştür.¹⁶

Fotorefraksiyon ölçümlerinin; infantlarda, çocuklarda ve uyumsuz hastalarda kullanılabilme, binoküler ölçüm yapabilme ve fiziksel temasın olmaması gibi avantajlarının yanında, birtakım sınırlamaları da mevcuttur. Pupil çapı 8 mm'nin üzerinde veya 3 mm'nin altında olan hastalarda ve refraksiyon kusuru -7,00 D veya +5,00 D'den daha fazla olan hastalarda Plusoptix fotorefraktometre cihazı ile ölçüm alınamamaktadır.^{4,17} Ayrıca, çocuklarda fotorefraksiyon cihazları ile siklopleji yapılmadığında akomodasyona bağlı miyopiye yönelim olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Ancak Choi ve ark., fotorefraktometre cihazlarının çocuklarda anlamlı bir akomodatif uyarı oluşturmadığı görüşündedirler.² Bu görüşü destekler nitelikte Güler ve ark., sikloplejisiz otorefraksiyona kıyasla fotorefraktometre ölçüm yönteminin akomodasyondan daha az etkilendiğini savunmaktadırlar.¹⁴

SONUÇ

Sonuç olarak, her iki cihazla yapılan ölçümlerde sferik güç değerleri arasında fark saptanırken, silindirik

güç ve silindirik aks değerleri uyumlu bulunmuştur. Fotorefraktometrelerin, bedensel ve zihinsel engelliler gibi uyum sorunu olan erişkinlerde ve erken ço-

cukluk döneminde kırma kusurlarının tespitinde; her iki gözü aynı anda ölçen pratik ve hızlı bir tarama yöntemi olarak kullanılabilineceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Rasso B, Wesemann W. Automatic infrared refractors--1985. *Ophthalmology* 1985;92(8 Suppl):20-33.
2. Choi M, Weiss S, Schaeffel F, Seidemann A, Howland HC, Wilhelm B, et al. Laboratory, clinical, and kindergarten test of a new eccentric infrared photorefractor (PowerRefractor). *Optom Vis Sci* 2000;77(10):537-48.
3. Schimitzek T, Haase W. Efficiency of a videoautorefractometer used as a screening device for amblyogenic factors. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002;240(9):710-6.
4. Abrahamsson M, Ohlsson J, Björndahl M, Abrahamsson H. Clinical evaluation of an eccentric infrared photorefractor: the PowerRefractor. *Acta Ophthalmol Scand* 2003;81(6):605-10.
5. Bobier WR, Bradick OJ. Eccentric photorefraction: optical analysis and empherical measures. *Am J Optom Physiol Opt* 1985;62(9):614-20.
6. Howland H, Braddick O, Atkinson J, Howland B. Optics of photorefraction: orthogonal and isotropic methods. *J Opt Soc Am* 1983;73(12):1701-8.
7. Howland HC, Howland B. Photorefraction: a technique for study of refractive state at a distance. *J Opt Soc Am* 1974;64(2):240-9.
8. Gekeler F, Schaeffel F, Howland HC, Wattam-Bell J. Measurement of astigmatism by automated infrared photorefractometry. *Optom Vis Sci* 1997;74(7):472-82.
9. Demirel S, Bilak S, Yuvacı I, Cumurcu T, Colak C. Objective measurement of refractive errors: Comparison of Plusoptix S08 with a standard autorefractometer. *J Clin Exp Invest* 2013;4(1):40-6.
10. Anayol MA, Yılmazoğlu MÖ, Yılmazbaş P, Tırhiş H, Öztürk F. [Comparison of Plusoptix S08 photorefractometer with Canon RK-F1 autorefractometer in assessment of refractive errors in individuals aged 3 to 19 years]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2013;22(3):163-7.
11. Allen PM, Radhakrishnan H, O'Leary DJ. Repeatability and validity of the PowerRefractor and the Nidek AR600-A in an adult population with healthy eyes. *Optom Vis Sci* 2003;80(3):245-51.
12. Arıcı C, Türk A, Ceylan OM, Mutlu FM, Altınsoy Hİ. [Comparison of refractive errors measured by Plusoptix S08, potec PRK-6000 and Nidek ARK-30 hand-held autorefractometer in school-age children and adult population]. *Turk J Ophthalmol* 2010;40(6):328-32.
13. Hunt OA, Wolffsohn JS, Gilmartin B. Evaluation of the measurement of refractive error by the PowerRefractor: a remote, continuous and binocular measurement system of oculomotor function. *Br J Ophthalmol* 2003;87(12):1504-8.
14. Güler E, Yağcı R, Balcı M, Aydoğdu FB, Hepşen İF. [Evaluation of photorefraction and autorefraction measurements in adult population and children]. *Yeni Tıp Dergisi* 2012;29(2):84-7.
15. Ayse YK, Onder U, Suheyla K. Accuracy of Plusoptix S04 in children and teens. *Can J Ophthalmol* 2011;46(2):153-7.
16. Ozdemir O, Özen Tunay Z, Petriçli İS, Ergintürk Acar D, Erol MK. Comparison of non-cycloplegic photorefraction, cycloplegic photorefraction and cycloplegic retinoscopy in children. *Int J Ophthalmol* 2015;8(1):128-31.
17. Erdurmuş M, Yağcı R, Karadağ R, Durmuş M. A comparison of photorefraction and retinoscopy in children. *J AAPOS* 2007;11(6):606-11.
18. Erdurmuş M, Yağcı R, Aydın B, Karadağ R, Durmuş M. [Comparison of photorefraction and autorefraction measurements in children]. *MN Oftalmoloji Dergisi* 2006;13(4):263-7.