

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

MİYOPLARDA KONTAKT LENS İLE GÖZLÜK CAMININ
FÜZYON AMPLİTÜDÜ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRMASI

UZMANLIK TEZİ
DR. SUZAN DOĞRUYA

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. ESİN BAŞER

MANİSA, 2003

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimimde gerekli bilimsel çalışma ortamını sağlayan Anabilim Dalı Başkanımız sevgili hocam Prof. Dr. Cenap Güler'e, tezimi hazırlarken bilgi ve desteğinden faydalandığım sevgili hocam Doç. Dr. Esin Başer'e, her zaman yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. S. Sami İlker, Doç. Dr. Özcan Kayıkcıoğlu, Doç. Dr. Emin Kurt'a ve her zaman bilgi ve yardımlarıyla yol gösteren Üzm. Dr. Barış Toprak ve Üzm. Dr. Göktaş Seymenoğlu'na ve tüm asistan arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Suzan Doğruya

İÇİNDEKİLER

I.GİRİŞ	1
iI.GENEL BİLGİLER	2-16
1.Binokuler görme	2-3
A.Retinal korrespondans	4-8
B.Füzyonal verjans	8-14
2.Kontakt lens avantaj ve dezavantajları	14-15
3.Gözlük kullanımı avantaj ve dezavantajları	15-16
IIH.GEREÇ VE YÖNTEM	17-19
iV.BULGULAR	20-21
V.TARTIŞMA	22-23
VI.ÖZET	33-34
VII.KAYNAKLAR	35-37

GİRİŞ

Füzyon, bir cismin her iki gözün retinalannda aynı anda oluşan hayallerinin tek hayal şeklinde görülebilmesi için beyinde gerçekleşen birleştirme (serebral entegrasyon) çabasına verilen isimdir.

Füzyon duyuşal ve motor olmak üzere iki bileşkedden meydana gelir: Duyuşal füzyon birbirlerine çok benzeyen iki hayalin beyinde birleştirilerek tek hayal olarak görülmesidir (1). Motor füzyon ise gözlerin çok benzer iki hayali birleştirmek için verjans hareketi yardımı ile yönlerini değiştirmesidir (2). Füzyon amplitüdünün zayıf veya kuvvetli olmasından motor füzyon sorumludur. Füzyonel verjans göz hareketlerinin planına göre horizontal, vertikal ve rotatuar olmak üzere sınıflandırılır. Horizontal füzyonel verjans konverjans ve diverjanstan meydana gelir (3). Füzyonel verjans tarafından oluşturulan maksimal göz hareketine füzyon amplitüdü denir. Füzyonal verjanslar heteroforyalan kontrol eder. Füzyonal konverjans ekzoforyayı, füzyonal diverjans esoforyayı, vertikal füzyon da hiperforyayı engeller (2,4).

Bu tezde günümüzde miyopik refraksiyon kusurunun giderilmesinde giderek artan oranda kullanılan kontakt lensler ile gözlük camlarının füzyonel verjans amplitüdüleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatürde kontakt lens ile gözlük camının füzyon amplitüdüleri açısından karşılaştırmasına rastlanılmadığından tezin bu konuya ışık tutabileceği düşünölmüştür.

GENEL BİLGİLER

1. BİNOKULER GÖRME

Her iki gözü birlikte kullanarak beyinde tek bir hayal oluşturulma mekanizmasına binoküler tek görme denir. Binoküler tek görme kavramı normal şartlar altında ancak birkaç yıl içinde gelişir (5-6). Fiksasyon refleksinin gelişimi infantın 4-5. haftalarında ilk kez belirgin hale gelir. Üçüncü ayda infant tüm bakış yönlerinde fiksasyonunu sürdürür. Görme ve dokunma ile ayırt etmeyi öğrenene kadar oral identifikasyona devam eder. Eğer 3 aydan önce fiksasyon refleksinin ilk sitümulasyonu (örneğin konjenital katarakta bağlı) engellenmişse fiksasyon refleksi asla gelişmez. Strabismus ve anizometri gibi nedenlerle sitümulusun kısmi olarak engellenmesi daha az şiddette ambliyopi yaratır ve tedavi ile fiksasyon refleksinin normal gelişimi için nispeten daha iyi prognoz gösterir (7).

Yakındaki objelere fiksasyon yapmak için akomodasyon ile konverjans birlikte çalışır. Akomodasyonu başlatan herhangi bir stimulus aynı zamanda konverjansı da davet eder. Bu iki hareket arasında çok sıkı bir işbirliği vardır. Konverjans akomodatif konverjans olarak değerlendirilir ve ikisi arasında AC/A diye kabul edilen bir oran mevcuttur (5). Akomodasyon refleksi ve füzyonel verjans refleksi 2-3 yaşa kadar ancak tamamlanır.

Binoküler görme ise 5 yaş civarında gelişmeye başlar (4). Binoküler görme yerleştikten sonra artık bozulmaz ve teşekkül ettikten sonra 10 yaşına kadar meydana gelen şaşılıklarda kaymaya rağmen adaptasyon mümkündür; daha büyük yaştaki çocuklar ve erişkinlerde rahatsız edici semptomlar çıkar (5).

Binoküler tek görme için gerekli şartlar şunlardır:

- Görme alanlarının üstüste gelmesi,
- Görme eksenlerinin objeye hedeflenmesini sağlayacak şekilde düzgün bir nöromusküler gelişme,

-Normal görme yolları,

-Görüntünün berraklık ve büyüklük açısından her iki gözde de aşağı yukarı birbirine denk olması

-Gözlerin, tek bir göz haline gelebilecek şekilde korrespondan retina alanları olması gerekir

(2,8).

Binoküler tek görme ile elde edilecek avantajlar şunlardır:

1.Görme alanı genişler.

2.Her iki gözün birlikteki görme keskinliği ayrı ayrı iki göz görme keskinliklerinden biraz daha fazladır.

3.Derinlik hissi ancak binoküler tek görme ile sağlanır ve stereoskopik görme yerleşir (5).

Konjenital strabismuslu hastalarda binokularite gelişmez. Altı aylık bebekte binoküler görmenin ilk klinik tesbiti 8 diyoptri tabanı dışarıda prizmaya gözlerin adduksiyon ile cevap vermesi ile saptılır (5,7).

Binoküler görmede ışık stimulusunun sıklığı, süresi ve yoğunluğu monoküler görmeden farklı değildir. Farklı renkteki ışık varlığında ya renkler birleşir ya da birbirleriyle yarışmaya girerler. Renk füzyonu, her iki gözde spesifik dalga boyunda renklerin kombinasyonunda gerçekleşir. Hastanın binoküler mekanizmasının duyuşal testlerinin temeli renk füzyonu ve renk rekabetine dayanır. Örneğin önce bir göze kırmızı lens ve diğerine yeşil lens konursa binoküler görmesi varsa beyaz dalga boyunda ışığı algılar. Diğer kırmızı cam testidir. Hasta beyaz ışığa bakarken bir gözün önüne kırmızı cam yerleştirilir. Hastanın binokularitesi varsa pembe ışık görür, füzyonu yoksa ya kırmızı ya da beyaz ışığı görür (1,7).

Gelen ışığın açısı da binoküler görme için önemlidir. Fovea iki gözün korrespondan noktalarıdır. Korrespondan noktalarda görüntünün yansımaları eşit uzaklıkta lokalizedir (4,7).

A. RETİNAL KORRESPONDANS

Her iki gözde ayn ayn teşekkül eden hayallerin birbirleriyle olan fizyolojik ilişkisi retina! korrespondans olarak bilinir.

Normal projeksiyonda nazal retina temporal taraftan, aynı şekilde temporal retina da nazal taraftan uyarılır. Yine aynı şekilde üst retinanın uyarımı alttan, alt retinanın uyarılması ise üst taraftan olmaktadır. Her iki göz retinalarında birbirine korrespondan noktaları uyaran objelerin uzayda teşkil ettikleri hayali ve çok ince alana horopter denir (4,5,9). Horopter üzerinde yer alan bütün nokta veya objeler retinalarda birbirine korrespondan olan noktalan uyarırlar. Bu olaya normal retina! korrespondans denir (2,5) .

Ancak cisimlerin tek görülebilmeleri için yalnız horopter üzerinde bulunmaları gerekli değildir. Horopterin önünde ve arkasındada çok ince band şeklindeki bir alanda yine tek görme olur. Bu alana pannum alanı denir (2,4,5). Retina! noktalardan horopterin proksimaline kesişen çizgiler ve karşı gözden korrespondan temporal sınırlar bir düzlemde birleştirilirse pannum alanının proksimal sınını tarif edilmiş olunur. Distal alanı ise horopterin distalinde birleşen retina! noktalar ve karşı gözün korrespondan retina! alanının nazal sınırıdır. Pannum alanı merkezde dardır, fiksasyon alanından periferde doğru daha da genişler (7). Karşı gözde foveaya korrespondan retina! alan vizüel aksın farklı hizada olmasına izin verir. Bir gözün foveasında görüntü diğer foveadan hafifce farklıdır. Henüz diplopik binokuler görmeden ziyade tek görme mevcuttur. Tek görme varlığında bir gözde farklı fiksasyona fiksasyon disparitesi denir (8).

Fiksasyon aksının deviasyonunun maksimal derecesi 10-14 dk.fark. dır. Gözün konverjans deviasyonuna (ezodeviasyon) ezofiksasyon bozukluğu, diverjans deviasyonuna (ekzodeviasyon) ekzodeviasyon bozukluğu denir (7). Benzer foveal görüntüdeki fark 14 dk.fark. 'a kadar birleştirilebilir (10).

Sensoryal okuler sistem süpresyon ve anormal retinal korrespondans (ARK) adı verilen iki adaptasyon formu sayesinde konfüzyon ve diplopi gibi anormal hallere adapte olma kabiliyetine sahiptir (1).

Süpresyon, her iki göz açık olduğunda retinalardan birinin üzerine düşen bir görüntünün aktif kortikal inhibisyonu olup ancak binokuler durumlarda meydana gelir. Süpresyon oluşturan uyan diplopi, konfüzyon veya anizometropiden kaynaklanan bulanıklık olabilir (2).

Bir objenin her iki retinanın simetrik olmayan noktalarını uyarmasına ise ARK denir. Bir gözün kaymış olan eksenini nedeniyle fiksasyon yapan gözün foveası ile kayan gözün foveası dışındaki bir noktasının korrespondan duruma gelmiş olması bu isimle anılır (2,7). Horopter ve pannum alanı üzerinde yer almayan objeler gözlerin korrespondan noktalarını uyarmazlar. Korrespondan olmayan noktalar uzayda aynı yerde görülmez ve fizyolojik diplopinin meydana gelmesine yol açarlar (4,5,7) . Bu gerçeğin başka bir ifadesi de cisimlerin iki noktasının ancak horopter ve pannum alanı üzerinde tek, bunun dışında çift algılanmasıdır.

Binoküler görme 3 aşamada gerçekleşir. Bunlar simültane persepsiyon, füzyon, stereopsisdir (5,7).

1. Simültane persepsiyon :

Binokuler görmenin en ilkel şekli olan simültane persepsiyonda her iki gözün aynı anda gördüğü iki değişik şekil oksipital kortekste üst üste tek şekil haline gelir.

Pannum alanının proksimali ve distalindeki tüm objelerin yansımaları korrespondan alan dışında birleştirilemez. Farklı görüntüler birleştirilemez, eğer eş zamanlı algılanırsa diplopi meydana gelir. Pannum alanı içinde olmayan tüm objeler çifttir. Pannum alanının proksimali ve distalinde objelerin eş zamanlı algılanması fizyolojik diplopiye neden olur (7,11). Fizyolojik diplopi pannum alanının proksimalindeki objeler için heteronim ve distalindeki objeler için homonim algılanır. Eğer obje orta hatta yada laterale yer değiştirmişse orta hattan başlayan kısıalma, yakın objede bitemporal bozuk görüntü, uzak objelerde binazal bozuk

görüntü oluşur. Laterale yerleşmiş objelerde bir gözün temporal retinası üstünde yansıma diğer gözün nazal retinası üstündedir (7).

2. Füzyon

Füzyon, retinada korrespondan noktalar üstüne yansıyan tüm objelerin tek olarak algılanmasıdır. Hafifçe farklı retina noktaları üstünde yansıyan objeler birleştirilebilir, bu sınırlı limitler arasındadır (7).

Füzyon ile her iki gözün gördüğü iki şekil oksipital korteksde tek şekil haline getirilir. Füzyonu simültane persepsiyondan ayıran özellik füzyonun konverjansta, diverjansta ve vertikal verjanslarda **füzyon amplitüdü** denen açığa kadar devam etmesidir. Füzyon amplitüdü, horopterlerdeki rotasyonlu prizmalar, haploskop veya sinoptofor yardımıyla ölçülebilir (4).

Füzyona! verjanslar heteroforyaları kontrol eder. Her iki göz açıkken kayma yoktur ancak gözün biri kapatılırsa kapama altındaki gözde kayma meydana gelir (12). Füzyona! konverjans ekzoforyayı, füzyona! diverjans ezoforyayı, vertikal füzyon da hiperforyayı engeller (2,4). Füzyonel verjans mekanizması, yorgunluk veya hastalıkla azalabilerek foryanın tropyaya dönmesine engel olur. Füzyon mekanizması varlığı ile heteroforyalar ve orta derecedeki hipermetropiler saklanabilir, akomodatif şaşılıkların ortaya çıkması önlenir (5). Füzyonal verjans amplitüdü ortoptik tedavi ile artırılabilir (2).

3.Stereopsis :

Objelerin üç boyutlu olarak algılanabilme yeteneğidir (5,7). Pannum alanı içindeki noktaların kısmen uzaklık ve yakınlıklarının saptanmasıdır. Stereopsis saptanmasında temeli pannum alanı içinde birleştirilebilen retinal uzaklıklar arasındaki farklılıklar oluşturur. Retinal görüntü arası uzaklık çok büyük ise pannum alanında çok yakın noktalarda yansır, retina! görüntüler arası uzaklık çok yakınsa pannum alanında çok uzak noktada yansır (4,7).

Santral fiksasyonu olan normal bireyler 40 cm. den 40 sn/ark veya altında , uzakta ise 30 sn/ark veya altındaki görüntüsel ayrışmayı tanımlayabilirler. Periferik füzyonu olan ama santral füzyonu olmayan hastalar yakında 3000-60 sn/ark, uzakta 240-120 sn/ark hassasiyette görebilir.

Stereo görme keskinliği çok güvenilir ve hızlı bifoveal fiksasyon ve mono -fiksasyon tarama testidir. Sekiz prizma diyoptri ve üzerinde horizontal kayması olan ve ARK bulunan hastalar, Titmus testinde sineğin kanatlarını tutamazlar. Bu bize ARK füzyonunda stereopsis olmadığını gösterir. Eğer stereopsis saptanabiliyorsa normal retina! korrespondans var demektir (6).

Stereopsis, stereoskopik görme veya üç boyutlu görme, pannum alanı içindeki cisimler için geçerlidir. Stereopsis 7 metreden sonra kaybolur, görüntü tek göz ile benzerdir (4).

Binokuler tek görmeyi sağlamada rol oynayan 3 esas fonksiyon olan persepsiyon, füzyon ve stereopsis aynı anda fonksiyon gösterebilir. Ancak bazı küçük yaşta cerrahi ile düzeltilmiş iç şaşılık vakalarında yalnız simültane persepsiyon ve füzyon gelişebildiği halde stereopsis olmayabilir. Bu da kortikal bir fonksiyon olan binokuler tek görmede her komponent için muhtemelen özel kortikal hücreler olduğunu ispatlar (5,7).

Füzyon ve stereopsis binokuler tek görme esnasında sadece cevapları için gerekli vizüel stimulusların farklılığından değil, stimulusa cevaplarının da değişik tabiatta olmasıyla birbirinden ayrıcalık göstermektedir. Füzyona iki boyutlu, stereopsise ise üç boyutlu görme algılanması diyebiliriz (5,7). Retinal korrespondan noktalar üstüne yansıyan şekilsiz alan içinde izole noktalar birleştirilebilir ancak stereopsis meydana gelmez (13). Stereopsis için pannum alanı içinde retinayı sitümüle eden iki obje nokta olması gereklidir (14).

Füzyon ve stereopsis arasındaki diğer fark motor komponentdir. Füzyonda motor komponent var iken stereopsiste yoktur. Füzyona! verjans füzyonun motor komponentidir. Füzyona! verjansın amacı retinal görüntünün horizontal, vertikal ve torsiyonel farklılıklarına

bağlı farklılığı azaltmaktadır. Eğer horizontal retinal görüntü farkı mevcutsa stereopsis artar (7). Fakat motor komponent buna yardımcı değildir.

Füzyon ve stereopsis arasındaki diğer fark, distal obje noktaları için etkinliklerinin farklı olmasıdır. Stereopsis için gereken horizontal retina! görüntü farkı sağ ile sol retinaların horizontal separasyonu ile oluşmaktadır. Objeler arasındaki mesafe arttıkça yaklaşık 6 cm. lik bir ayırım artık stereopsisini sağlamak için yetersiz kalır (7).

B. FÜZYONAL VERJANS

Füzyonal verjans bir optomotor reflektir. Retinal imaj farklılıklarının üstesinden gelmek için yapılan düzeltici göz hareketlerini oluşturur. Füzyonal verjans göz hareketlerinin düzlemine göre sınıflandırılır (horizontal, vertikal ve rotatuar gibi.) Horizontal füzyonal verjans, **füzyonal konverjans ve diverjans**, vertikal füzyonal verjans ise, **pozitif ve negatif füzyonal verjans** olmak üzere ikiye ayrılır. Rotatuar füzyonal verjans ise füzyonal insikloverjans ve eksikloverjanstan oluşur. Füzyonal verjans tarafından oluşturulan maksimal göz hareketine **amplitüd** denir. Horizontal, vertikal ve rotatuar verjansın amplitüdü ölçülebilir. Horizontal ve vertikal verjans amplitüdü ölçü birimi prizma diyoptri, rotatuar füzyonal verjans için ölçü birimi derecedir (15).

a. HORIZONTAL

Konverjans

Füzyonal konverjans retina! imajların bitemporal disparitesi sitümlüsüne bir refleks yanittir. Ekzotropya bitemporal görüntü disparitesi sonucu heteronim diplopi ortaya çıkarır; füzyonal konverjans ile retina! görüntü disparitesi elimine edilerek diplopinin üstesinden gelinir ve ekzoforia sağlanır.

Füzyonal konverjans amplitüdü sitümlüsa maksimal cevap ile ölçülür. Füzyonal konverjans sitümlasyonu için iki klinik metottan biri horizontal prizma gücünü gözün önüne

koymak, diğeri ise maJor ambliyoskobun t pelerini birbirine yaklaştırmaktır. Konverjans amplitüdü ölümüne istirahat pozisyonunda başlanır ve maJor ambliyoskop yada prizma ile maksimal füzyonal konverjans hissettirilir. Muayene eden kişi en sondaki maksimal cevabı okuyarak amplitüdü saptar. Bu test süresince akomodasyon hastaya küçük sıradaki yazılan ya da rakamları okutmak suretiyle kontrol edilmelidir. Muayene yapan kişi en son noktada maksimal cevap noktasını tanımlamalıdır. Görüntü disparitesi füzyonal verjans amplitüdünü geçtiğini gösterir. Hasta řu iki görüşten birini seçmelidir:

1) Bulanık görme: Hastada füzyonel vejans amplitüdünü aşan görüntü disparitesine yanıt olarak sinkinetik yakın refleks ortaya çıkabilir. Ancak, bu durum akomodasyon ile ilişkilidir ve akomodasyon akomodatif bir objeyle kontrol altında tutulduğundan, hasta bulanık gördüğünü ifade eder.

2) Diplopi: Hasta daha fazla konverjans yapmayı durdurabilir ve diplopi tanımlayabilir. Bu noktada muayene eden kişi, gözlerin maksimal konverjans noktasından ayrıldığını ve tekrar istirahat pozisyonuna döndüğünü görebilir. Buna **füzyon kırılma noktası (break-point)** denir. Muayene eden kişi prizma gücünü ya da maJor ambliyoskop tüpünün konverjansını azaltarak retinal imaj disparitesini azaltır. Bu işlem füzyon tekrar sağlanana ve target tekrar net görülene kadar sürdürülür. Bu nokta **füzyon restorasyon noktasıdır** (1,3,5).

Amplitüd  l m  öncesinde hastanın refraksiyon durumu bilinmelidir, gerekiyorsa akomodasyonun kontrolü için düzeltici camlar kullanılmalıdır. Hasta son noktayı bulanıklık yada diplopi olarak ifade edeceği bildirilir. Muayeneye başlamadan önce bulanıklık görme demonstrasyonu için her bir gözün önüne +0.50 D. sferik cam konularak, 6 metre uzaktaki Snellen eşelinin en küçük yazılarına bakması istenilir. Benzer şekilde, diplopi hissi hastanın gözlerinin birinin önüne 10 PD tabanı dışarıda prizmayı hızlıca koyup çekmek suretiyle demonstre edilir.

Füzyonal konverjans amplitüd ölçümü için en iyi prizma tekniği tabanı dışa prizma gücünün yavaş ve yumuşak olarak arttığı rotary prizmanın kullanılmasıdır. Gerçekte her mesafeden yapılabilse de 6 metre ve 0.33 metre uzaklıktan yapılması adet edinilmiştir. Uzak fiksasyon için küçük harfler içeren bir görme eşeli, yakın fiksasyon için cep takvimleri en iyi hedeflerdir.

Major ambliyoskop ya 6 metre yada 0.33 metreden amplitüd ölçümünde kullanılabilir. Burada yakın görmede her bir tübün okulerine -3.00 D. sferik cam konur. Amblioskopun kolları yavaşça ve sabit hızla hareket ettirilerek son noktaya ulaşılır. Kullanılan slaytlar akomodasyonu yeterince kontrol edebilecek detaylı içeren benzer slaytlardır.

Normal bireylerde füzyonal konverjans amplitüdü ölçümünde, 6 metrede füzyon kırılması 15 prizma diyoptri (PD), füzyonun restorasyonu ise 12 PD' dir. Bu genellikle 15 /12 olarak kaydedilir. 0.33 metrede normalde amplitüd 20-25/18-22 dir. Görüldüğü gibi yakın mesafede füzyonel konverjans amplitüdü için ölçümler uzak mesafede yapılan ölçümlere göre yüksektir. Bunun nedeni, 6 metrede uzağın fark edilmesinin bitemporal retinal imaj disparitesine karşı gelecek sinkinetik yakın refleksi azaltmasıdır. Ancak 0.33 metrede yakının farkında olma sinkinetik yakın refleksi kullanmayı teşvik eder. Akomodasyon kontrol teknikleri kullanılarak sinkinetik yakın cevap engellenmeye çalışılsa da bir miktarı gözün fokusunda derinliği nedeniyle saptanamayabilir. Göz fokusun derinliğine bağlı olarak, 1.50 diyoptriye kadar akomodasyon yaparak 0.33 metreden hala net görmeye devam edebilir. Bu nedenle 0.33 metredeki amplitüdün füzyonel ve akomodatif konverjansın kombinasyonu olması muhtemeldir. Halbuki 6 metre mesafedeki amplitüd füzyonal konverjans amplitüdünün daha saf halidir. (3).

Yukarıda belirtilen normal füzyonel konverjans amplitüdü değerleri ortofori hali için geçerlidir. Ancak kaymasını kompanse etmek için füzyonel konverjansa gerek duyan hastalarda amplitüd daha büyüktür, diğer yandan füzyonel konverjansa gerek duymayan

hastalarda ise amplitüd daha küçüktür. Dolayısıyla füzyonel konverjans amplitüdü ekzoforyada daha fazla, ezoforyada daha azdır (3).

Diverjans

Füzyona! diverjans binazal retina} görüntü disparitesinin sitümülyasyonuna cevap olarak ortaya çıkan bir reflekstir. Füzyonel diverjans ile ezotropyada görülen binazal retina! imaj disparitesinin yarattığı homonim diplopinin üstesinden gelinir ve strabismus ezoforyaya döner. Füzyona! diverjans amplitüdü sitümülyusa maksimal cevabın ölçülmesi ile araştırılır.

Füzyona! diverjans amplitüdünün saptanmasında bir direkt bir de indirekt ölçüm metodu vardır. Direkt metotta, tabanı içe olacak şekilde arttırılır horizontal prizma gücü arttırılır ya da major ambliyoskop tüpleri birbirinden uzaklaştırılır. Bu ölçüm sırasında akomodasyonun kontrol edilmesi gereklidir ve son nokta füzyonal konverjans ölçümünde tanımlandığı gibidir. Füzyonal diverjans amplitüdü ölçümünde indirekt metot sinkinetik yakın cevap manipulasyonunu içerir. Bu yöntemde füzyona! diverjans amplitüdüne kadar akomodatif konverjansın küçük artışları sağlanarak binazal görüntü disparitesi arttırılır. Bu noktada prizma veya altaman kapama ile ölçülen ezotropyaya füzyona! diverjans amplitüdünün eş değeridir. Bu işlem yakın fiksasyonda ve uzak fiksasyonda yapılabilir. Akomodasyon kontrol altında tutulurken eksi güçteki camlar her gözün önündeki deneme çerçevesine yerleştirilir. Gözün füzyonunda ani kırılma ile diplopi meydana geldiğinde ezotropyaya gelişir. Gözlük camı değerindeki artış füzyonel diverjans amplitüdünü o anda geçmiştir. Oluşan ezotropyaya bu cam üzerinden prizma ve altaman kapama ile ölçüldüğünde füzyon kırılma noktası indirekt olarak belirlenmiş olunur. Füzyonel diverjansın diplopinin üstünden gelmesini sağlayan en düşük gözlük camı değeri üzerinden ölçülen ezoforyaya ise füzyon restorasyon noktasıdır.

Ortoforik bireylerde 6 metreden normal füzyonal diverjans füzyon kırılması için 8 PD, füzyon restorasyonu için 6 PD'dir. 0.33 metrede ise normal amplitüd 12/9' dur. Ezoforyalı hastalarda füzyona} diverjans amplitüdü büyüktür. Ekzoforik hastalarda amplitüdüler normalden daha

azdır, çünkü füzional diverjansa için ihtiyaç yoktur. Füzional diverjans amplitüdü ortoptik egzersiz ile arttırılabilir; ancak bu artış füzional diverjanstaki kadar yüksek olmaz (3).

Horizontal füzional verjans ve sinkinetik yakın refleks

Metodlar ne olursa olsun horizontal füzional verjans amplitüd ölçülmesinde simultane olarak oluşan sinkinetik yakın reflekse dikkat etmek gerekir. Bu refleks horizontal verjans oluşturan bir optomotor refleksdir. Horizontal füzional verjans ve sinkinetik yakın refleks her ikisi de retinal imajların horizontal disparitesinin üzerinden gelebildiğinden, muayene sırasında birbirinden ayırt edilmelidir. Füzional konverjans ve akomodatif konverjans füzional diverjans ve akomodatif konverjanta olduğu gibi benzer düzeltici göz hareketleri oluştururlar. Dolayısıyla füzional diverjans amplitüdü ölçümü sırasında akomodatif konverjansın oluşturabileceği kontaminasyon ihtimali ekarte edilmelidir.

Füzional konverjans ve diverjans iki metodla ölçülür. Birinci metotta prizmalarla veya haploskop ile retinal imaj disparitesi yaratılırken akomodasyon sabit tutulur. Bu metoda relatif konverjans denilir. Bu iki kısma ayrılır: 1. bitemporal imaj disparitesinin üstesinden gelen, pozitif 2. binazal retina! görüntü disparitesinin üstesinden gelen, negatif. Pozitif relatif konverjans füzional konverjansdır, negatif relatif konverjans füzional ise diverjansdır.

İkinci metotta, akomodasyon ve dolayısıyla akomodatif konverjans artı ve eksi camlarla kontrol altında tutulurken bifiksasyon uzakta fiks bir noktada devam ettirilir. Bu metoda relatif akomodasyon denilir. Pozitif relatif akomodasyon akomodasyonun arttırılması ile, negatif relatif akomodasyon ise akomodasyonun azaltılması ile oluşur. Bifiksasyonun korunmasında; pozitif relatif akomodasyon için füzional diverjans, negatif relatif akomodasyon için füzional konverjans gereklidir.

b. VERTİKAL

Pozitif: Pozitif vertikal veJans sol hiperforyayı koruyarak bir sol hiperdeviasyonu kompanse eden, eş zamanlı olarak sağ gözde elevasyon, sol gözde depresyondur. **Negatif:** Negatif vertikal verjans pozitif vertikal verjansı tam tersidir. Yani simultane olarak sağ gözün depresyonu ve sol gözün elevasyonu ile sağ hiperforyanın korunmasıdır.

Vertikal füzyona! verjans amplitüdü prizma yada major ambliyoskop ile vertikal retina! görüntü disparitesi oluşturularak ölçülür. Pozitif vertikal verjansı uyarmak için ya sağ retinadaki imaj alçaltılır ya da sol retinadaki imaj yükseltilir. Bu sağ gözün önüne giderek artan tabanı aşağıda prizma gücü ya da sol göz önüne giderek artan tabanı yukarıda prizma gücü konulur. Major amblioskop aynısını tüplerin vertikal olarak zıt yönlerde hareket ettirilmesiyle sağlar. Sağ göz önünde aşağı yönde, sol gözde yukarı yönde tüp ile pozitif vertikal verjans, bunun tam aksi olayda negatif füzyona! verjans ölçülür.

Akomodasyonun vertikal verjans amplitüdü ölçümü boyunca kontrol edilmesi şart değildir. Bunun nedeni sinkinetik yakın refleksin vertikal verjansı etkilememesidir. Vertikal füzyona! veJansın son noktası diplopidir. Normal vertikal füzyon amplitüdü 3-6 PD arasındadır. Arnpitüd ölçüm sonucu, ne derece yavaş ölçüm yapılmasına bağlıdır. Sol hiperforyalı hastalarda negatif vertikal verjans amplitüdüne göre daha yüksek pozitif verjans amplitüdü vardır; sağ hiperforyalı hastalarda durum tam tersidir.

c. TORSİYONEL

İnsikloverjans her bir gözde eş zamanlı insikloduksiyondur, eksiklodeviasyonu kompanse eder ve eksikloforyanın korunmasını sağlar. Eksikloverjans her bir gözün eş zamanlı eksikloduksiyonudur; insiklodeviasyonu kompanse eder ve insikloforyanın devamlılığını sağlar. Torsiyonel füzyona! verjans amplitüdü major ambliyoskop ile siklodiplopi oluşturana kadar slaytların rotasyonu ile ölçülür. Torsiyonal verjans amplitüdünün yalnızca son noktası

siklodiplopidir. Normal kişilerde insikloverjans 6-10 derece ve eksikloverjans 8-12 derecedir.(3).

II. KONTAKT LENS AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

AVANTAJLAR:

1. Geniş görme alanı sağlar.
2. Görüntü normal görüntü büyüklüğüne yakındır (özellikle 8 Diyoptri ve üstündeki lenslerde).
3. Eğer iki göz arasında 3 D ya da daha fazla farka bağlı anizometri semptomları varsa bunları giderir, görüntüleri birleştirerek anizokoniye azaltır.
4. Rijid kontakt lensler irregüler korneanın görmesini düzeltir (16).

DEZAVANTAJLAR:

1. Düşük miyoplar gözlükleriyle elde ettikleri tabanı içe prizma etkisini kontakt lens ile elde edemezler. Bu durum önceleri yakın çalışmada problem yaratabilir, ancak hastaların çoğu buna kısa sürede adapte olurlar.
2. Dikkatli temizlik ve disposable tipler dışında dezenfeksiyon gereklidir.
3. Lensler kolaylıkla kaybedilebilir ve gözlüklere göre elle takılması daha güçtür.
4. Kontakt lensi yerleştirirken ve çıkartırken göze zarar verilebilir.
5. Enfeksiyon, özellikle extended wear yumuşak lenslerde daha fazla olmak üzere her zaman için bir risktir.
6. Yumuşak kontakt lens ile görme kalitesi gözlük yada rijid kontakt lens kadar iyi olmayabilir.
7. Kontakt lens yıpranmış olmasa da gözlüğe hala ihtiyaç vardır (16-18).

fi1.GÖZLÜK CAMLARI AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

DEZAVANTAJLAR:

1. Merceklerin Prizmatik etkisi :

Optik merkez dışında kalan bir noktadan bakıldığında tüm mercekler prizmatik etki gösterirler. Prizmatik güç merceğin optik merkezinde sıfır düzeyinde iken merkezden uzaklaştıkça, merceğin optik gücü ve optik merkezinden olan uzaklıkla orantılı olarak artmaktadır (19).

Prizmatik etkinin miktarı lensin optik merkezinden olan uzaklıkla (cm. cinsinden) gücünün (diyoptri cinsinden) çarpılması ile saptanır (Prentice kuralı).

Merceğin gözlük çerçevesine yerleştirirken desantralizasyona yol açıp açmadığı fakometre ile belirlenebilir. Bu prizmatik etki ekstraokuler kas imbalansına ve astenopik yakınmaların ortaya çıkmasına neden olur. Normalde okuma sırasında gözler 8 mm. aşağıya ve 2mm. nazale kaydırılmaktadır. Her iki gözün vertikal meridyenleri arasında anizometri varsa okuma pozisyonunda farklı prizmatik etkiler ortaya çıkabilir. Bunun yol açtığı hipo veya hiperforiya durumu yakınmalara yol açabilir (20).

2. Yüksek güçteki gözlüklerde periferel distorsiyon olur.Ayrıca gözlük ile görme alanında 20 derece kayıp meydana gelir.

3. Gözlük camı ile düzeltilen ametropide emetropiye benzer görme sonuçları elde edilemez.

Bunun sebepleri:

- gözlük camı gözün yaklaşık 12-20mm önünde yerleşmektedir.
- göz gözlük camının arkasında bağımsız hareket etmektedir.
- camın periferik kısmından bakıldığında prizmatik etki meydana gelir.

AVANTAJLAR:

- 1.Kullanımı kolaydır.
- 2.Bakımı için gerekli zaman ve maddi gider daha azdır.
- 3.Kolay deforme olmaz.
- 4.Daha ucuza mal edilebilir.
- 5.Temin edilmesi kolaydır.
- 6.Uzun süre kullanılabilir.
- 7.Gözlük camları refraksiyon kusurları dışında, bazı komitan ve inkomitan strabismusların düzeltilmesinde kullanılabilir (21)

Okuler deviasyonu ölçerken klasik olarak plastik bir prizma arka yüzü fiksasyon yapılan hedefe paralel olacak şekilde yerleştirilir. Ancak daha fazla önemsenmediği halde daha önemli olabilecek bazı kurallar da vardır. Yüksek ametropisi olan hastalarda gözlük camı üzerinden yapılan ölçümler sonucu etkiler. Yüksek miyopik lensler ölçülen kaymayı hatalı olarak artırırken, yüksek hipermetropik lensler ölçülen kaymanın boyutunu hatalı olarak azaltır. Dolayısıyla okuler deviasyonu ölçerken bir muayenede kontakt lens ile diğerinde gözlükle ölçüm yapılması doğru değildir, ölçüm hep aynı düzeltme ile yapılmalıdır (21).

GEREÇ VE YÖNTEM

Tez kapsamına yaşları 20-40 arasında değişen, daha önceden gözlük yada kontakt lens kullanılmayan, refraksiyon kusuru dışında patolojik bulgusu olmayan, her iki göz ile tam gören, anizometropisi bulunmayan, sferik refraksiyonu -1.00 ile -5.50 D arasında olan, silindirik refraksiyonu ± 0.50 D'yi aşmayan, prizma örtme testiyle 5 prizim diyoptriden fazla kayması olmayan toplam 40 gönüllü dahil edildi. Bu kişilerin hepsi üniversite eğitimi almış sağlık personeli idi. (doktor,hemşire,teknisyen) ve çalışmaya alındıkları dönemde aktif şikayetleri yoktu, kontrol amacıyla polikliniğimize başvurmuşlardı.

Biomikroskopik muayene ile kontakt lens kullanımının kontrendike olduğu hordeolum, şalazyon blefarit, trikiyazis, ektropion, kuru göz, kornea abrazyonları, pingekula, pterijum, pannus, akut veya kronik konjonktivit ve dakrisositis tespit edilenler çalışmaya kapsamına alınmadı.

Tüm gönüllülere önce refraksiyon muayenesi yapıldı. Önce sağ sonra sol gözün sırasıyla tashihsiz ve cam ile tashihli görme keskinlikleri belirlendi. Görme keskinliği ölçümü için Nidek CP -670 Auto chart projector (Nidek CO, Gamogori, Japan) kullanıldı. Olguların en iyi görme keskinliği elde edilen gözlük camı ve kontakt lens değerleri not edildi. Çalışmada kullanılan kontakt lensler temel eğriliği 8.6 mm, çapı 14.2 mm. olan, HEMA, %55 su içerikli, Sun Care 55 UV (ST Shine Europe) idi. Tüm çalışma boyunca verteks mesafesi 12 mm olacak şekilde aynı metal gözlük çerçevesi kullanıldı. Füzyon amplitüdlerinin ölçümünde horizontal ve vertikal prizma cetvelleri (Luneau, France) kullanıldı. Tüm muayene ve ölçümler tek bir hekim tarafından (SD) gerçekleştirildi.

Füzyon amplitüdü ölçümlerine başlamadan önce olgulara önce çift gömle ya da bulanık görme demonstrasyonu yapıldı. Refraksiyon kusuruna uygun gözlük camı çerçeveye takılı

haldeyken ve kişi her iki gözle 10/10 sırasına bakarken, bir gözün önüne +0.50D. sferik cam yerleştirilerek bulanık görme veya 10prizm diyoptri tabanı dışarıda cam yerleştirilerek de çift görme demonstre edildi.

Füzyon amplitüdlerinin ölçülmesi iki aşamada gerçekleştirildi. Birinci aşamada gözlük camı ile, ikinci aşamada kontakt lens ile füzyon amplitüdü ölçümleri yapıldı:

I. aşama:

Füzyon amplitüdüleri uzak ve yakın mesafeler için ayrı ayrı olacak şekilde sırasıyla, konverjans, diverjans ve vertikal verjans için belirlendi. Uzak mesafede füzyonel konverjans amplitüdü ölçümü için, olgu 6 metre mesafeden uygun gözlük camları ile her iki göz açık olarak 10/10 sırasına bakarken, bir camın önünden tabanı dışarda (TD) gücü giderek artan prizma cetvel durmaksızın kaydırıldı. Hastanın bulanık yada çift gördüğünü ifade ettiği yerde 10 saniye beklenerek düzeliş düzelmediği soruldu. 10 saniye sonunda düzelme varsa prizma gücü artırılarak kaydırılmaya devam edildi ve 10 saniye bekleme sonrasında bulanıklık veya diplopinin sebat ettiği prizma gücü belirlendi. Bu nokta "füzyon kırılması" noktası olarak kaydedildi. Daha sonra prizma gücü gittikçe azalacak şekilde, ters yönde göz önünden kaydırılmaya başlandı. Bulanıklık veya diplopinin düzeldiği ifade edilen prizma gücü "füzyon restorasyonu" noktası olarak kaydedildi. Aynı işlemler füzyonel diverjans amplitüdü ölçümü için prizma cetveli tabanı içeride (Tİ), vertikal füzyonel verjans amplitüdü ölçümü için bir göze önce tabanı aşağıda (TA) sonra tabanı yukarıda (TY) olacak şekilde uygulanarak tekrarlandı. Tüm ölçümler üç kez tekrarlandı. Vertikal füzyonel verjans amplitüdü olgunun füzyon yapabildiği TY ve TA prizma ölçümlerinin toplamı olarak kabul edildi ve yalnızca füzyon kırılma noktası ölçüldü.

Yakın mesafede füzyon amplitüdü ölçümü için, uygun gözlük camları takılı halde iken, olguya her iki göz açık olarak 0.33 metre mesafeden yakın eşelindeki en küçük yazıları hayali bir dikdörtgene alması söylendi. Sadece kelimeye odaklanmayıp tüm dikdörtgen içindeki

yazılarda bulanıklık yada çift görme olup olmadığını belirteceği söylendi. Ölçümler yukarıda uzak mesafede füzyon amplitüdü için tarif edildiği şekilde, prizma cetveli bir göz önünden kaydırılmak suretiyle, sırasıyla füzyonel konverjans amplitüdü ölçümü için TD, füzyonel diverjans amplitüdü ölçümü için Tİ, vertikal füzyonel verjans amplitüdü ölçümü için TY ve TA olacak şekilde gerçekleştirildi. Tüm ölçümler için füzyon kırılma ile füzyon restorasyon noktaları kayıt edildi. Vertikal füzyonel verjans amplitüdü olgunun TY ve TA prizma ölçümlerinin toplamı olarak kabul edildi. Tüm ölçümler üç kez tekrarlandı.

II. aşama

Gözlükle yapılan tüm ölçümler bir yada iki gün sonra kontakt lens ile yapıldı.

Hastalara uygun kontakt lens uygulandıktan sonra adaptasyon için 30 dakika beklendi. Tekrar verteks mesafesi 12 mm olan gözlük çerçevesi takılarak takılan kontakt lensin refraksiyon muayenesi yapıldı. Gerekğinde artı yada eksi cam ilavesi ile 6 metreden snellen eşelinde 10/10 gördüğü kontakt lens diyoptrisi saptandı. Gözlük camında yapılan tüm ölçümler füzyonel konverjans, füzyonel diverjans ve vertikal füzyonel verjans amplitüdüleri ölçümleri için sırasıyla TD, Tİ, TY ve TA prizma cetveli 12 mm verteks mesafesine ayarlanmış gözlük çerçevesinin önünden kaydırılarak, 6 metre ve 0.33metreden olmak üzere üçer kez tekrarlanarak yapıldı. Horizontal verjans için füzyon kırılma ile füzyon restorasyon noktaları kayıt edildi. Vertikal füzyonel verjans amplitüdü olgunun TY ve TA prizma ölçümlerinin toplamı olarak kabul edildi ve yalnızca füzyon kırılma noktası belirlendi.

Kontakt lens ve gözlük camı ile yapılan tüm üç ölçümün ortalaması alındı. Füzyonel konverjans amplitüdü, diverjans amplitüdü, ve vertikal füzyon verjans amplitüdü için füzyon kırılma ve füzyon restorasyonu ortalama değerlerinin kontakt lens ve gözlük camı arasında farklı olup olmadığı eşleşmiş t testi ile analiz edildi. Ayrıca aynı kişinin gözlük camı diyoptrisi ile kontakt lens diyoptrisi eşleşmiş t testi ile karşılaştırıldı. $P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Tez kapsamındaki 40 hastanın 27'si (%67) kadın, 13'ü (%33) erkek, yaş ortalaması 26.4 ± 3.5 (20 -35) idi.

Çalışma kapsamındaki olguların sağ göz gözlük camı değeri ortalama -2.93 ± 1.06 D., sol göz gözlük camı değeri ortalama -3.08 ± 1.10 D., sağ göz kontakt lens değeri ortalama -2.78 ± 1.09 D., sol göz kontakt lens değeri ortalama -2.90 ± 1.11 D. olarak bulundu. Sağ göz gözlük camı ortalama değeri, sağ göz kontakt lens ortalama değerinden anlamlı olarak daha yüksekti (eşleşmiş t testi, $p < 0.05$). Benzer şekilde sol göz gözlük camı ortalama değeri, sol göz kontakt lens değeri ortalamasından anlamlı olarak yüksekti (eşleşmiş t testi, $p < 0.05$) (Tablo 1).

Tablo I. Kontakt lens ve sferik ekivalan olarak gözlük camı değerlerinin dağılımı

Ölçümler	Ortalama \pm SD (diyoptri)	Aralık (diyoptri)
Gözlük camı (sağ)	-2.93 ± 1.06	-1.00 - -5.50
Kontakt lens (sağ)	-2.78 ± 1.09	-1.00 - -5.00
Gözlük camı (sol)	-3.08 ± 1.10	-1.00 - -5.25
Kontakt lens (sol)	-2.90 ± 1.11	-1.00 - -5.00

Altı metre mesafeden yapılan füzyonel konverjans amplitüdü ölçümlerinde gözlük camı ile kontakt lens arasında gerek füzyon kırılması gerekse füzyon restorasyonu noktalan arasında anlamlı bir farklılık izlenmedi (eşleşmiş t testi, $p > 0.05$; tablo II). 0.33 metre mesafeden yapılan füzyonel konverjans amplitüdü ölçümlerinde füzyon kırılması noktası gözlükle kontakt lense göre daha yüksek olmakla beraber, aradaki fark anlamlı değildi (eşleşmiş t testi,

$p>0.05$, Tablo II). Ancak, 0.33 mesafede konverjans için füzyon restorasyonu noktası gözlük camı ile kontakt lense oranla anlamlı olarak daha yüksekti (eşleşmiş testi, $p=0.026$, Tablo II).

Altı metreden yapılan füzyonel diverjans amplitüdü ölçümlerinde gözlük camı ile gerek füzyon kınılması gerekse füzyon restorasyonu noktalan kontakt lense ölçülenlerden daha yüksekti; ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (eşleşmiş t testi, $p>0.05$, Tablo III). Benzer şekilde, 0.33 metreden yapılan füzyonel diverjans amplitüdü ölçümlerinde, gözlük camı ile hem füzyon kınılması hemde füzyon restorasyonu noktalan kontakt lense ölçülenlerden daha yüksekti; ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (eşleşmiş t testi, $p>0.05$, Tablo III).

Altı metreden yapılan füzyonel vertikal verjans amplitüdü ölçümlerinde, gözlük camı ile kontakt lens arasında füzyon kınılması noktası açısından anlamlı bir farklılık izlenmedi (eşleşmiş t testi, $p>0.05$, Tablo IV). Benzer şekilde 0.33 metreden yapılan vertikal verjans amplitüdü ölçümlerinde, gözlük camı ile kontakt lens arasında füzyon kınılması noktası açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı (eşleşmiş t testi, $p>0.05$, Tablo IV).

Tablo il. Gözlük ve kontakt lensle füzyonel konverjans amplitüd ortalamaları (\pm SD)

	6 metreden		0.33 metreden	
	Füzyon kırılması @	Füzyon restorasyonu @	Füzyon kırılması @	Füzyon restorasyonu @
Gözlük camı ile	17.8 \pm 6.4	11.7 \pm 4.9	29.7 \pm 9.2	21.3 \pm 9.3
Kontakt lens ile	17.4 \pm 6.9	10.8 \pm 4.5	27.5 11.2	18.2 \pm 9.4
P değeri	0.707	0.325	0.149	0.026*

A: prizm diyoptri, * : istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 111. Gözlük ve kontakt lensle füzyonel diverjans amplitüd ortalamaları (\pm SD)

	6 metreden		0.33 metreden	
	Füzyon kırılması n	Füzyon restorasyonu n	Füzyon kırılması n	Füzyon restorasyonu (Δ)
Gözlük camı ile	9.7 \pm 5.9	6.4 \pm 5.7	19.2 \pm 8.5	12.9 \pm 7.7
Kontakt lens ile	8.2 \pm 2.1	5.0 \pm 2.3	17.5 \pm 6.5	11.5 \pm 5.5
P değeri	0.104	0.124	0.147	0.227

A: prizm diyoptri

Tablo IV. Gözlük ve kontakt lensle füzyonel vertikal verjans amplitüd ortalamaları (\pm SD)

	6 metreden	0.33 metreden	
	Füzyon kırılması	Füzyon kırılması	
	(Δ)	(A)	
Gözlük camı ile	6.9\pm2.6	9.2\pm2.3	
Kontakt lens ile	6.6\pm2.7	9.1\pm2.6	
p değeri	0.582	0.725	0.104

A: prizm diyoptri

TARTIŞMA

Füzyonal verjans bir optomotor reflektir ve retinal imaj farklılıklarını düzeltmek üzere yapılan göz hareketlerinden meydana getirir. Füzyonal verjans göz hareket düzlemine göre sınıflandırılır (horizontal, vertikal ve rotatuar gibi) (15). Füzyonal verjans ile retinal imaj farklılığı elimine edilerek diplopinin üstesinden gelinir (3). Füzyonal konverjans ekzoforyayı, füzyonal diverjans ezoforyayı, vertikal füzyon ise hiperforyayı engeller (2,4).

Verjansların normal seviyelerinin ne olduğu sorusu sık sık sorulmaktadır. Normalde konverjans diverjansdan fazladır ve vertikal verjanslar ise oldukça küçük rakamlarla ifade edilir. Yakında ölçülen horizontal verjanslar uzak mesafeye göre daha yüksektir.

1927 yılında Berens ve arkadaşlarının (22) yayınladıkları çalışma 208 olguda prizma cetveli ile horizontal verjans ölçümlerini bildirmiştir. Berens'e göre ortalama konverjans amplitüdü yakın mesafede 38.02 !ı , uzak mesafede 14.1 !ı, ortalama diverjans amplitüdü yakın mesafede 5.82 !ı, uzakta 16.47 !ı, ortalama vertikal verjans amplitüdü yakın mesafede 2.5 !ı, uzak mesafede 2.5 !ı'dır.

Sharma ve Abdul- Rahim daha (23) yeni bir çalışmada daha vertikal verjanslar için daha yüksek amplitüdü (ortalama 4.63 !ı) bildirmiştir.

Melliek (24) 561 normal bireyde bir prizma stereoskobu ve sinoptofor kullanarak horizontal füzyon amplitüdünün yaşla ilişkisini araştırmıştır. Yazar bu çalışmasında yaşla füzyon amplitüdü arasında bir ilişki bulamamıştır, ancak sinoptoforla yaptığı ölçümlerde konverjans amplitüdünün hem yakın hem uzak mesafede prizma stereoskobu ile yaptığı ölçümlerin iki katı olduğunu bildirmiştir. Mellick 561 hastalık bu serisinde konverjans amplitüdünü yakın mesafede ortalama 26.42 !ı.,

uzakta ortalama 17.68 olarak, diverjans amplitüdünü yakın mesafede ortalama 13.61, uzak mesafede ortalama 7.97 olarak bildirmiştir.

Tait (25) ise 500 normal olguda füzyon kırılma ve restorasyon noktalarının araştırmıştır. Yazar olgularında konverjans amplitüdünün kırılma noktasının 6 - 44 arasında, restorasyon noktasının 4 - 28 arasında, diverjans amplitüdünün kırılma noktasının 4 - 28 arasında, restorasyon noktasının 4 - 20 arasında değiştiğini bulmuştur. Yazarın sonuçlarına göre binoküler sistem normal bile olsa verjans amplitüdüleri kişiler arasında oldukça farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada 6 metrede gözlük camıyla füzyonal konverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma nokta ortalama 17.8 ± 6.4 , füzyonun restorasyonu ortalaması 11.7 ± 4.9 olarak bulunmuştur. Yine 6 metre mesafeden kontakt lensle füzyona! konverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma noktası ortalama 17.4 ± 6.9 , füzyonun restorasyonu ise ortalama 10.8 ± 4.5 olarak bulunmuştur. Altı metre mesafede konverjans için füzyon kırılma ve restorasyon noktaları gözlükle kontakt lens arasında anlamlı fark göstermiyordu ($p > 0.05$, Tablo II).

Çalışmamızda 0.33 metrede gözlük camıyla füzyonal konverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma noktası ortalama 29.7 ± 9.2 , füzyonun restorasyonu ise ortalama 21.3 ± 9.3 olarak bulunmuştur. Yine aynı mesafeden kontakt lensle füzyona! konverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma noktası ortalama 27.5 ± 11.2 , füzyonun restorasyonu ortalama 18.2 ± 9.4 olarak bulunmuştur. Yakın mesafede konverjans için füzyon kırılma noktası gözlükle kontakt lens arasında anlamlı fark göstermezken, füzyon restorasyonu noktası gözlük camı ile anlamlı olarak daha yüksekti (eşleşmiş testi, $p = 0.026$).

Bu tezde 6 metrede füzyonel diverjans amplitüdü, gözlük camı ile füzyon kırılma noktası için ortalama 9.7 ± 5.9 D, füzyonun restorasyonu için ortalama 6.4 ± 5.7 D olarak bulundu. Altı metre mesafeden kontakt lensle füzyonal diverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma noktası ortalama 8.2 ± 2.1 D, füzyonun restorasyonu ortalama 5.0 ± 2.3 D olarak bulundu. Çalışma sonucunda 6 metre mesafede füzyonel diverjans amplitüdünün gözlükle daha yüksek olmakla beraber, gözlükle kontakt lens arasında anlamlı farklılık göstermediği bulundu ($p > 0.05$, Tablo III).

Bu tezde 0.33 metreden gözlük camıyla füzyona! diverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma noktası ortalama 19.1 ± 8.5 D, füzyonun restorasyonu ortalama 12.9 ± 7.7 D olarak bulundu. 0.33 metre mesafeden kontakt lensle füzyona! konverjans amplitüdü ölçüldüğünde füzyon kırılma nokta ortalaması 17.4 ± 6.5 D, füzyonun restorasyonu ortalama 11.5 ± 5.5 D olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda 0.33 metre mesafede füzyonel diverjans amplitüdünün gözlükle daha yüksek olmakla beraber gözlükle kontakt lens arasında anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur ($p > 0.05$, Tablo III).

Klasik bilgilere göre normal vertikal verjans amplitüdü 3-6P D arasındadır (3). Bu çalışmada 6 metre mesafeden vertikal füzyon kırılma ortalaması cam ile 6.9 ± 2.6 D, kontakt lens ile 6.6 ± 2.7 D olarak bulundu. 0.33 metre mesafeden cam ile vertikal füzyon amplitüdü 9.2 ± 2.3 D, kontakt lens ile 9.1 ± 2.6 D olarak bulundu. Vertikal füzyon amplitüdü gözlük camı ve kontakt lens arasında anlamlı farklılık göstermiyordu ($p < 0.05$). Gerek kontakt lens gerekse gözlükle vertikal füzyon amplitüdü yakın mesafede uzağa göre daha yüksek bulunmuştur.

A.Tülin Berk ve arkadaşları (26) tarafından yapılan normal popülasyonda vertikal füzyon amplitüdü çalışmasında yaşları 20 ile 60 arasında değişen 88 ortoforik olguda

6 metre mesafede füzyon amplitüdü erkeklerde ortalama 3.5 ± 1.2 il, kadınlarda 3.8 ± 1.3 il olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada yaşın füzyon amplitüdüne etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Seyhan B. Özkan ve arkadaşlarının (27) tiroid ile ilişkili göz hastalıklarında vertikal füzyon amplitüdü çalışmasında 54 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Tiroid hastalığı bulunmayan kontrol grubunda vertikal füzyon amplitüdü 3.48 ± 0.94 il olarak bulunmuştur. Hasta grubu içinden 34 hastada kontrol grubuna göre vertikal füzyon amplitüdü en az 2 il daha fazla bulunmuştur.

Hara ve arkadaşları (28) vertikal füzyonun motor ve duyuşsal komponentlerinde horizontal verjansın etkisini araştırmıştır. Yazarlar 12 olgudan 9'unda maksimal total vertikal füzyonu yakında uzağa göre daha fazla bulunmuştur; 3 olguda bu etki bulunamamış ve bunlarda horizontal füzyonun kısmen zayıf olduğu bildirilmiştir.

Bu tez çalışmasında gerek horizontal gerekse vertikal füzyon amplitüdüleri literatüre göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi çalışmaya katılan gönüllü grubunun genç ve yüksek eğitim düzeyine sahip olması nedeniyle daha isabetli yanıt vermiş olması olabilir. Ayrıca her bir ölçümde 10 saniye beklenmiş olması da olguların daha emin olarak yanıt vermesini sağlamış olabilir.

Kontakt lens kullanımı gözlüğe göre kişiye pek çok optik avantaj sağlar. Kontakt lens ile anizometropik gözün refraktif hatasının düzeltilmesiyle ile anizokoni azalır. Kontakt lens özellikle tek taraflı yüksek miyopi ve hipermetropinin düzeltilmesinde oldukça başarılıdır. Yüksek güçteki gözlük camlarının meydana getirdiği prizmatik etkiden kaçınılabilir. Pupillanın tamamen kaplanması ile kontakt lens ile yüksek güçteki gözlüklerde görülen periferel distorsiyon olmaz. Ayrıca gözlük ile alanında 20 derece kayıp meydana gelir.

Kontakt lens ile düzeltmede ametropalarda emetropalara benzer akomodatif etki gereklidir. Kontakt lens ile refraksiyonun eliminasyonu akomodasyonda eliminasyon miyopiklerde dezavantaj ve hipermetropiklerde avantajdır (29).

Düzeltilen bir lensin verteks mesafesi retina! görüntünün büyüklüğünü etkiler. Aksiyal miyopik gözde düzeltici lens arkaya doğru ilerletilirse retina! görüntü büyür, tersi aksiyal hipermetropide de doğrudur. Kontakt lens gözlüğe göre miyopik gözde daha büyük, hipermetropik gözde daha küçük retina! görüntü meydana getirir (30).

Her iki gözün hareketini kornea merkezindeki kontakt lens takip eder. Dolayısıyla kontakt lens ile gözlüğe göre, hipermetropik gözlerde konverjans azalır, miyopik gözlerde ise artar (30).

Gözlük camı ile düzeltilen ametropide emetropiye benzer görme sonuçları elde edilemez. Bunun sebepleri:

- gözlük camı gözün yaklaşık 12-20mm önünde yerleşmektedir.
- göz gözlük camının arkasında bağımsız hareket etmektedir.
- camın periferik kısmından bakıldığında prizmatik etki meydana gelir.

Kontakt lens ile düzeltilen ametropide emetropiye benzer görme sonuçları elde edilir.

Bunun sebepleri;

- Kontakt lens gözyaşı tabakasının önünde yaklaşık 1.5 mm uzaklıktadır.
- Kontakt lens göz hareketleri ile hareket eder.
- Yaklaşık 5mm merkezi bölgeyi oluşturur.ve prizmatik etkisi önemsizdir (30).

Gözlükten kontakt lense geçildiğinde fiksasyon alanı ve görme alanında artış meydana gelir. Bu özellikle yüksek güçteki ametropide daha belirgindir.

Verteks mesafesinde azalma anizokonide azalmaya neden olur. Tek taraflı afakide gözlük ile düzeltme yaklaşık % 25 anizokoniye neden olmaktadır. Kontakt lens retinal görüntü farklılıkları %4'e düşmektedir (30)

Gözlük camı ve kontakt lensle düzeltmelerde akomodasyon ve konverjans farklı miktarlarda olmaktadır. Kontakt lensten gözlüğe veya gözlükten kontakt lense geçildiğinde hem akomodasyon hemde konverjans gereksinimi değişmektedir. Bu etkiler özellikle yüksek güçte düzeltmelerde belirgindir (1, 20).

Uzak düzeltme için gözlük camı ve kontakt lens arasında, özellikle yüksek güçte düzeltmelerde, verteks mesafesi nedeniyle farklı güçte düzeltmeler gerekmektedir. Bunun nedeni gözün kontakt lense (1-2mm.) ve gözlük camına (12mm. ve üstü) uzaklıklarının farklı olmasıdır.(1,20). Bu farklı güçteki düzeltmeler yakındaki bir objenin gözden farklı mesafelerde oluşmasına ve o objenin görülebilmesi için gerekli akomodasyon miktarının farklı olmasına yol açmaktadır.

Hipermetroplar gözlükle yakın bir objeye bakarken kontakt lense oranla daha çok akomodasyon gereksinimi duyarlar. Tam tersine kontakt lens ile gözlük camına oranla daha az akomodasyon gereksinimi duyarlar. Bu nedenle 40' lı yaşların başında olan hipermetroplar gözlükten kontakt lense geçince aniden presbiyopik semptomlar başlayabilir. Miyoplarda ise durum tam tersidir. Miyoplarda gözlük camı ile düzeltme yakın bir objeye bakışta daha az akomodasyon gerektirirken, kontakt lens ile aynı yakın objeye bakış daha fazla akomodasyon gerektirir (21).

Gözlük veya kontakt lens kullanımı sırasında akomodasyon gereksinimi yanı sıra konverjans miktarı da farklıdır. Bunun nedeni kontakt lensin gözle hareket etmesi, gözlüğün ise etmemesidir. Bu da yakına bakışta farklı miktarda konverjans gereksinimi doğurur. Miyop bireylerde gözlük camı tabanı içe etki yaptığından

konverjans gereksinimi azalır; bu durum gözlükle akomodasyon gereksinimi azalmasına paralel gitmektedir. Hipermetroplarda ise tam tersi durum söz konusudur. Gözlükle düzeltilen hipermetropi tabanı dışı etki yaparak konverjans gereksinimini artırır. Konverjanstaki bu farklılıklar gözlükle kontakt lens arasında yapılan değişimlerde ortaya çıkan semptomları sıklıkla açıklar (1,20).

Kontakt lensin refraktif gücü gözlükten iki önemli nedenle farklı olabilmektedir. Birincisi kontakt lenste kısa verteks mesafesi, ikincisi kornea ve lens arasında gözyaşı film tabakası olmasıdır. Düzeltici bir lensin arka yüzüyle kornea arasındaki mesafeye verteks mesafesi denir. Önemli bir refraksiyon kusuru için ($>\pm 5$), eğer verteks mesafesi değişirse, lensin gücünde bu durumu kompanse edecek bir değişiklik yapılmalıdır (20, 31).

Bu tezde kontakt lens ile gözlük camı arasında sferik refraksiyon değerleri arasında anlamlı fark mevcuttu. Çalışmaya katılan olguların sağ gözlük camı -2.9 ± 1.1 D, sol göz gözlük camı -3.1 ± 1.1 D, sağ göz kontakt lens değeri -2.8 ± 1.1 D, sol göz kontakt lens değeri -2.9 ± 1.1 D olarak bulundu. Sağ göz gözlük camı ile sağ göz kontakt lens değeri arasında ve sol göz gözlük camı sol göz kontakt lens değeri arasında gözlük camı diyoptrisi daha yüksek olacak şekilde anlamlı farklılık bulundu ($p < 0.05$, Tablo I).

Kontakt lens ve kornea arasındaki gözyaşı filmi tabakası lens ve gözlük camının optik performansındaki farktan sorumlu olabilir. Bu gözyaşı film tabakasının gücü ön yüzün kurvatürü (kontakt lensin arka yüzü) ve arka yüzün (korneanın ön yüzü) kurvatürü ile saptanır. Bir kontakt lensin dik veya düz oturuşunu değiştirmek suretiyle ilave (+) veya (-) güç sağlanabilir. Lakrimal film tabakasının 0.05mm.'lik her değişimi için 0.25 D.'lik güç elde edilir. Örneğin kontakt lens arka yüzü

korneanın en düz meridyenine yerleştirilirse, gözyaşı tabakası (-) lens olarak davranır. Bu etki özellikle RGP lens uygulanmasında belirgindir (29).

Tez çalışması sonucunda gözlük ile kontakt lens arasında füzyon amplitüdü açısından tek anlamlı fark 0.33 m mesafede füzyon restorasyonunun gözlükle daha yüksek olmasıydı. Bu sonucu olguların tümünün miyop olması ve gözlük camının tabanı içerde prizmatik etkisine bağlanabilir. Kontakt lens göz ile hareket ettiği, ancak gözlük hareket etmediği için, miyop bireylerde gözlük camı ile konverjans gereksinimi daha azdır. Buna paralel olarak füzyonel konverjans amplitüdü daha yüksek olmaktadır. Bu sonuçlar eşliğinde klinik uygulamalarda, ekzoforyaya bağlı konverjans zayıflığı olan olgularda semptomların azaltılmasında gözlüğün kontakt lense üstünlük sağlayacağı düşünülebilir. Eğer yüksek diyoptride myopik düzeltme yapılacaksa bu etki muhtemelen daha belirgin olacaktır. Vertikal foryalarda gözlük ve kontakt lensin birbirlerine üstünlük sağlamayacaktır. Literatürde kontakt lens ile gözlük camının füzyon amplitüdüleri açısından karşılaştırmasına rastlanılmadığından sonuçlarımızın bu konuya ışık tutabileceği düşünülmüştür.

ÖZET

Bu tez çalışmasında kontakt lens ve gözlük camı ile konverjans, diverjans ve vertikal verjans füzyon amplitüdlerini ölçerek füzyon amplitüdü genişliği açısından birbirlerine bir üstünlük sağlayıp sağlamadıklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmaya kapsamına yaşlan 20-40 arasında değişen, refraksiyon kusuru dışında patolojik bulgusu olmayan, her iki göz ile tam gören, anizometropisi bulunmayan, sferik refraksiyonu -1.00 ile -5.50 D arasında değişen, silindirik refraksiyonu 0.50 D'yi aşmayan, prizma örtme testiyle 5 prizma diyoptriden fazla kayması olmayan toplam 40 gönüllü dahil edildi. Prizma cetvelleri yardımıyla, olguların önce gözlükle, ikinci bir seansta kontakt lensle olmak üzere, 6 metre ve 0.33 metreden füzyonel konverjans, diverjans ve vertikal verjans amplitüdüleri ölçüldü. Her verjans için füzyon kırılma ve füzyon restorasyon noktaları belirlendi. Gözlük ve kontakt lens ile elde edilen füzyon amplitüdüleri eşleşmiş t testi ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Altı metre mesafeden yapılan füzyonel konverjans amplitüdü ölçümlerinde, gözlük camı ile kontakt lens arasında, gerek füzyon kırılması gerekse füzyon restorasyonu noktaları açısından, 0.33 metre mesafeden yapılan ölçümlerde ise füzyon kırılması noktaları açısından anlamlı bir farklılık izlenmedi ($p>0.05$). Ancak, 0.33 mesafede konverjans için füzyon restorasyonu noktası gözlük camı ile kontakt lense oranla anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0.026$).

Altı metreden ve 0.33 metreden yapılan füzyonel diverjans amplitüdü ölçümlerinde gözlük camı ile gerek füzyon kırılması gerekse füzyon restorasyonu

noktalan kontakt lensle ölçülenlerden daha yüksekti; ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (eşleşmiş t testi, $p>0.05$).

Altı metreden ve 0.33 metreden yapılan füzyonel vertikal verjans amplitüdü ölçümlerinde, gözlük camı ile kontakt lens arasında füzyon kırılması noktası açısından anlamlı bir farklılık izlenmedi ($p>0.05$).

Çalışma sonucunda gözlük ile kontakt lens arasında füzyon amplitüdü açısından istatistiksel olarak tek anlamlı fark 0.33 m mesafede füzyon restorasyonunun gözlükle daha yüksek olmasıydı. Bu sonuç olguların tümünün miyop olmasına ve miyopik gözlük camının tabanı içerde prizmatik etkisine bağlanabilir. Kontakt lens göz ile hareket ettiği, ancak gözlük hareket etmediği için, miyop bireylerde gözlük camı konverjans gereksinimi daha azdır. Buna paralel olarak füzyonel konverjans amplitüdü daha yüksek olmaktadır. Bu sonuçlar eşliğinde klinik uygulamalarda, ekzoforyaya bağlı konverjans zayıflığı olan olgularda semptomların azaltılmasında gözlüğün kontakt lense üstünlük sağlayacağı düşünülebilir. Literatürde kontakt lens ile gözlük camının füzyon amplitüdü açısından karşılaştırmasına rastlanılmadığından sonuçlarımızın bu konuya ışık tutabileceği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Norden G.K.von , Binocular Vision and Ocular Motility .C.V.Mosby Co. Texas 1996
2. Kanski Jack J. Clinical Ophtalmology, Butterworth -Heinemann Boston, 520-527. 1999
3. Marshal M. Parks Clinical Volume 1 Chapter 7 - Vergences; Duane CD Copy 2002
4. Bengisu Ünal Göz Hastalıkları.Palme yayıncılık.S:229-246.1998
5. Fırat Tanju ,ırkeç Murat T. ,Sanaç Ali Ş. Göz ve Hastalıkları 2. Ankara.Hacettepe & Taş kitapçılık .S:760-777. 1981
6. Sanaç Ali Şefik,Şener E. Cumhuriyet,Şaşılık ve Tedavisi,Pelin ofset. Ankara.:61-81. 2001
7. Parks MM. Binocular vision.Clinical Volume 1.Chapter 5. Duane's CD Copy. 2002.
- 8.Robert A. Moses, William M. Hart , Adler's Physiology of the eye , Washington;S:157-163,. 1987
- 9.Parks MM.Sensory adaptations in strabismus.Symposium on Strabismus,Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology , p 100 .St. Louis, CV Mosby,1971
- 10.Parks MM: Sensory adaptations in strabismus. Symposium on Strabismus, Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology, p 103. St. Louis, CV Mosby, 1971
11. Parks MM: Sensory adaptations in strabismus. Symposium on Strabismus, Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology, 102. St. Louis, CV Mosby, 1971
- 12 Aydın Pınar. Akova Yonca A.Temel Göz Hastalıkları. Güneş Kitabevi.Ankara. S:50-430 .2001

13. Parks MM: Sensory adaptations in strabismus. Symposium on Strabismus, Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology, p 103. St. Louis, e v Mosby, 1971
14. Parks MM: Sensory adaptations in strabismus. Symposium on Strabismus, Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology, p 104. St. Louis, e v Mosby, 1971
15. Duane A: A new classification of the anomalies of the eye, based upon physiological principles. Ann Ophthalmol I, January 1897
16. Michael S. Wilson ,Elisabeth A. W. Millis :contact Lenses in Ophthalmology .Butterworths.1988
17. Antony I.Philips Janet Stone : Soft (Hydrogel) Lens Fitting in econtact lenses .Third Edition. 1989.
18. Wollman GF. econtact Lenses . In : JF. eollins .Ophthalmic Desk Reference . Newyork 1992.
19. elifford W. Brooks,Understanding Lens Surfacing.Butterworth -Heinemann Stoneham, S:1-14. 1992
- 20.Thomas A. ,Thomas J. , Gilbert Grand.Basic and elinical Science eourse. Optics,Refractions and econtact Lenses. American Academy of Ophthalmology.San Francisco 1999
- 21.Thomas L. ,Slamovits, econtact Lenses . Optics,Refraction,and econtact lenses.American Academy of Ophthalmology.San Francisco 1995
22. Berens,e.e., Losey, e.e., and Hardy, L.H. Routine examination of tke ocular muscles and non-operative treatment, Anı. J. Ophthalmol.10 :910;1927
23. Sharma, K.,and Abdul-Rahim, A.S.:Vertical fusion amplitude in normal adults, Anı. J. Ophthalmol.114:636,1992
24. Mellick, A . : eonvergence. An investigation into the normal standards of age groups, Br. J. Ophthalmol. 33:725. 1949
25. Tait E.F ; Fusional vergence. Anı. J. Ophthalmol. 32 : 1223. 1949
- 26.Berk A.Tülin ,Kır Erkin,Saatçi A. Osman ve ark.Normal yetişkin populasyonunda vertikal füzyon amplitüdü .XXVII. Ulusal Kongre Bülteni .Türk Oftalmoloji Derneği Marmaris ,1993
27. Özkan Seyhan B.,ean Deniz ,Söylev Meltem F. and all.Vertical Fusional

- Amplitude In Throid Associated Eye Disease . 24. European Strabismological Assaciation. Vilamoura,Portugal,September 1997
28. Hara N,Steffen H,Robertstc Effect of horizontal vergence on the motor and sensory components of vertical fusion. Invest Ophthalmol Vis Sci. ;39(12):2268-76. 1998
- 29.Thomas A ,Thomas J. , Gilbert Grand.Contact Lenses . Optics,Refraction,and Contact lenses.American Academy of Ophthalmology.San Francisco 1999
30. Helmut Goersch . Ophthalmic Optics . Carl Zeiss, Oberkochen,Germany. 100-188. 1991
- 31.Daniel G. Vaughan, Taylor Asbury, Paul Riordan -Eva .General Ophthalmology. Appleton - Lange .Prectice -Hall I ntemational Inc.S:371-387, 1992