

Ünite 1

SINGLE VİSİON (TEK ODAKLI) LENSLERİN ÇERÇEVEYE TESBİT TEKNİĞİ VE YÜZE AİT ÖLÇÜLER

GİRİŞ

Cam stabil yapıdadır. Mükemmel kimyasal bir terkibe sahiptir. Işığın nerdeyse tamamına yakın bir kısmının içinden geçmesine izin verir. Işığın geçişi ile camın kimyasal terkiibinde bir değişiklik olmaz. Işığın çok az bir kısmı ön ve arka yüzeyden yansımalar yoluyla kaybolur. Bu yansımalar, yansıma önleyici kaplamalarla önlenir. Gözlük camının her iki yüzeyi polisaj yapılmak suretiyle parlatılır bu işlem berrak homojen bir görünüm almasını sağlar. Plus lensler taban tabana (BASE TO BASE) ,Minus lensler tepe tepeye (APEX TO APEX) prizma sistemidir. Bu şekilde üretilmeleri lenslere optik bir sistem olma özelliği kazandırır. Işık prizmada tabana doğru kırılır bir plus lense paralel gelen ışınlar lensten geçtik ten sonra bir fokus noktasında (FOCUS POINT) birleşirler. Gerçek ışıklar kesiştiği için işaretleri pozitif (+) dir bir minus lense paralel gelen ışınlar hiçbir zaman bir fokus noktasın da birleşmezler İz düşümleri Bir fokus noktasında birleşir. İşaretleri negatif (-) dir .

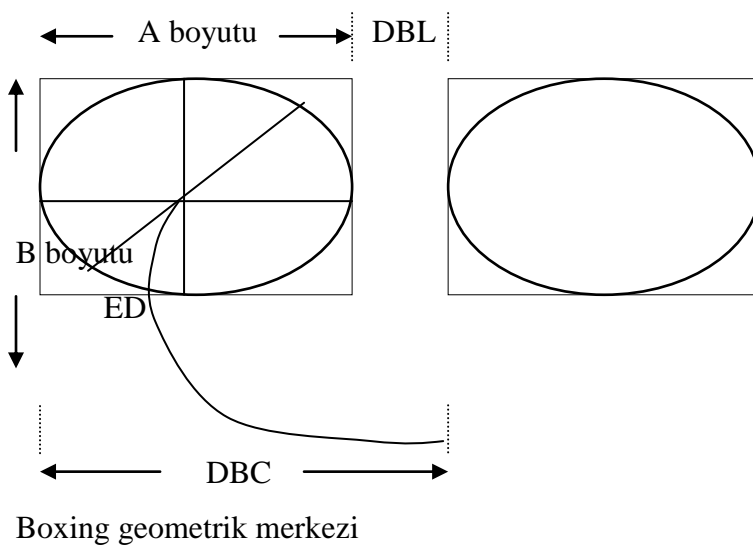
Cam ile ilgili araştırmalar henüz bitmemiştir cam ve organik lenslerin ortak avantajlarına sahip bir ürün elde edilene kadar bilimsel çalışmalar ve araştırmalar yirmi birinci yüzyılda da sürecektir. Modern gözlük camları insanların birçok sorununu çözmek için reçetelendirilir ve önerilir en çokta refraksiyon kusurlarının düzeltilmesinde kullanılır. Lensler yabancı objelere karşı emniyet gözlüğü olarak ta kullanılır kısa dalga boylu UV Işınları gözle görünmez enerji bakımından daha yüklü oldukları için canlı dokuların zamanından önce yaşlanmasına neden olur.

OPTİSYENLİK MESLEĞİNDE ÇERÇEVE BOYUTLARININ ÖLÇÜLMESİ YÖNTEMİ

BOXING METHOD (KUTULAMA YÖNTEMİ) TEORİK

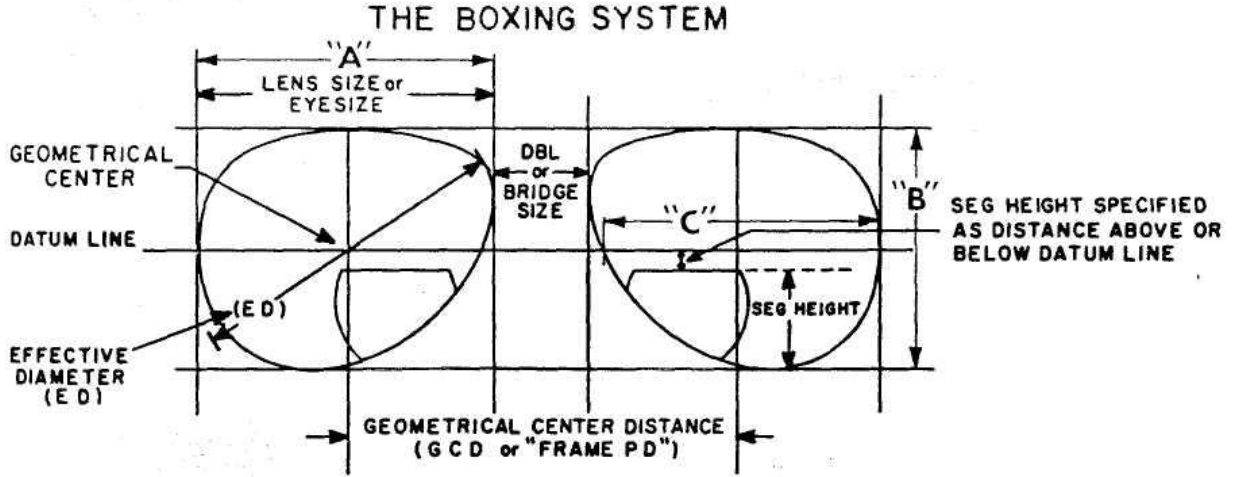
Çerçevenin yatay ve dikey çizgilerle hayali olarak sarmalanması esasına dayanır. 1962'den önce ,imalatçılar arasında çerçeve ve lensin ölçümü için çok az sayıda standard mevcut bulunmaktaydı.Oftalmik mesleğe ait gereçler üzerinde değişik ve çeşitli karmaşalar oldukça yaygındı.Bazen imalatçılar tarafından çatışmalara neden olan ölçüler ve boyutlar kullanılmaktaydı.

Nihayet 1 Ocak 1962'de ADB' de Optik Gereçler İmalatçıları Birliği tarafından çerçeve ve lens ölçümleri için boxing method –kutulama sistemi kabul edilmiştir .Bu tarihten itibaren optik imalatçıları birliğinin bütün üyelerince ve üye olmayan mahalli imalatçıların çoğu tarafından (kutulama sistemi) esas alınmıştır ve ölçümler bu sistemi göre yapılmaya başlanmıştır. Aslında kutulama sistemi yeni bir sistem olmayıp bazı imalatçılar bunu yıllardan beri kullanmaktaydı ve bir çok laboratuar teknisyenleri ile doktorlar tarafından bu sistem bilinmekteydi . Ancak 1 ocak 1962 den sonra kutulama sistemi OMA' nın (Optical Manufactures Association) bütün yeni gözlük çerçeveleri için Standard ölçme sistemi olarak resmen kabul edilmiştir.



Şekil (1.1)

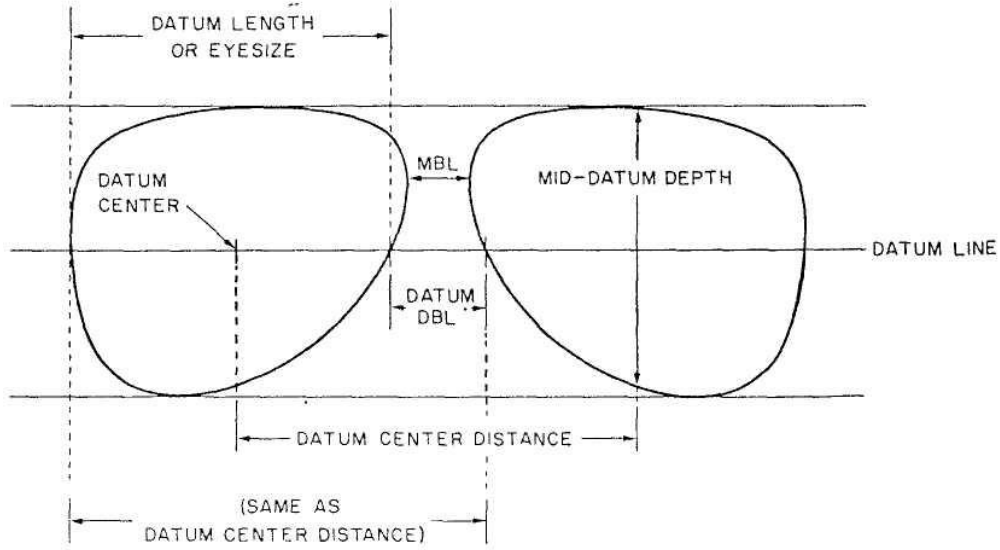




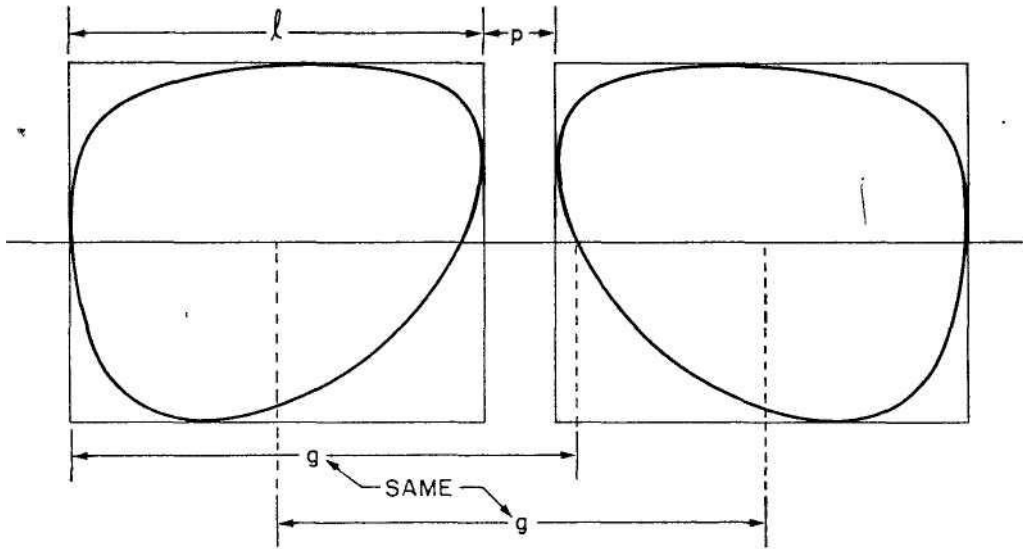
Şekil (1.2) Boxing sistemi (Kutulama sistemi ABD standardı)

BOXİNG METODA GÖRE FRONT (ÖN) KISMIN BOYUTLARI

1. **Eye Size – Lens Size (A) (Aboyutu –Göz ölçü):**Dikey çizgiler arası dikdörtgenin yatay genişliğidir. Yatay mesafenin en geniş olduğu noktalar arasındaki mesafe, gözlük halkası içindeki gizli pah payını ihtiva eder.
2. **B Boyutu :** Yatay çizgiler arasındaki mesafedir. Göz halkasının en yüksek noktası ile en alçak noktasına olan dikey mesafedir. Bu ölçüye göz halkasının tepesi ile tabanı arasındaki pah payı ilave edilecektir.
- 3.**Lensler Arası Mesafe (Distance Between The Lenses –DBL)**
Sağ cam ile sol cam arasında köprünün en dar noktasındaki yatay genişliktir.
4. **Effective Diameter (ED) :** Kesilmemiş gerekli gözlük camının boyutunu bulmakta kullanılır. Geometrik merkezden en uzak noktaya kadar olan uzaklığın iki katıdır.
5. **Geometrik Merkezler Arası Mesafe –Çerçeve PD’si(DBC)**
6. **Datum Line :** Esas başlangıç., veri hattı



Şekil (1,3) Datum Sistemi (İngiliz standardı)



Şekil (1,4) Gomatic Sistemi (AB standardı),Yaygın olarak kullanılmamaktadır.

YÜZE AİT ÖLÇÜLER

Gözlük camları çerçeveye tespit edilirken, kullanıcının optik merkezden bakması temin edilmelidir. Bu yapılmadan, kullanıcı optik merkezin uzağından bakarsa prizmatik etki meydana gelir. Göz, gelen ışın doğrultusunda imaj algılaması yapacağı için prizmatik etki meydana gelir. Bakılan objeyi farklı yönde, prizmanın tepesine doğru kaymış olarak algılar bu da gözün yorulmasına, gözlüğü kullanamama, baş ağrısı ve benzeri sonuçların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Bu nedenle istenmeyen prizmatik etkiden gözleri korumak için gözlük camları yatay ve dikey yönde desantre edilerek kullanıcının optik merkezden bakmasının temin edilmesi

gerekir. Desantrasyon, camın optik merkezinin geometrik merkezden çerçeve boyutlarına ve hastanın Pd mesafesine göre uzaklaştırma işlemidir. Desantrasyon, gözü istenmeyen prizmatik etkiden korumak yada istenen prizmatik etki yaratmak için yapılır. Lensler kullanıcının optik merkezden bakacak şekilde gözün önüne tespit edilmişse kişi baktığı objenin imajını gerçek yerinde algılar.

YATAY MERKEZLEME

Desantrasyon: Camın optik merkezinin geometrik merkezden, çerçeve boyutlarına ve hasta pd'sine göre uzaklaştırılması işlemidir. Desantrasyon gözü istenmeyen prizmatik etkiden korumak yada istenen prizmatik etkiyi sağlamak için yapılır.

Reçetede prizmatik etki istenmiyorsa gözün prizmatik etkiden korunması esastır . Kullanıcının optik merkezden bakışının temin edilmesi gerekir. ÖRNEK:

A: 60 mm (göz ölçüsü –A boyutu)

DBL: 14 mm (Lensler arası mesafe)

ED: 56 mm (Efektif çap)

Kullanıcı Pd'si : 66 mm

Gözün prizmatik etkiden korunması için gerekli yatay desantrasyon miktarı ve minimum kesilmemiş cam çapı ihtiyacı (Minimum blank size)(MBS) nedir?

ÇÖZÜM:

$$\frac{(A + DBL) - Pd}{2} = \frac{(60 + 14) - 66}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ mm.}$$

Sağ ve sol lenslerin optik merkezi, çerçevenin geometrik merkezinden 4'er mm içeri desantre edilir. Rin 4mm, Lin 4mm şeklinde ifade edilir.

MBS (Minimum Blank Size –Kesilmemiş gerekli en küçük cam çapı)

MBS = ED + (toplam desantrasyon) + 2 mm (tırarlama avansı)

TOTAL DESANTRASYON = (A + DBL) - Pd = (56 + 14) - 64 = 8mm

MBS = 56 + 8 + 2 = 66 mm

Prizmatik etki meydana gelmesi 66 mm lens gereklidir.

Not: Eğer Pd değerleri her göz için ayrı verilmişse o zaman Pdr ve Pdl değerleriyle ayrı ayrı işlem yapmamız gerekir.

$$[(A + DBL) / 2] - PdR \quad \text{ve} \quad [(A + DBL) / 2] - PdL$$

Sonuç pozitif çıkarsa, camın optik merkezi nazala; negatif çıkarsa, temporale doğru (çıkan değer kadar) kaydırılır.

DİKEY MERKEZLEME

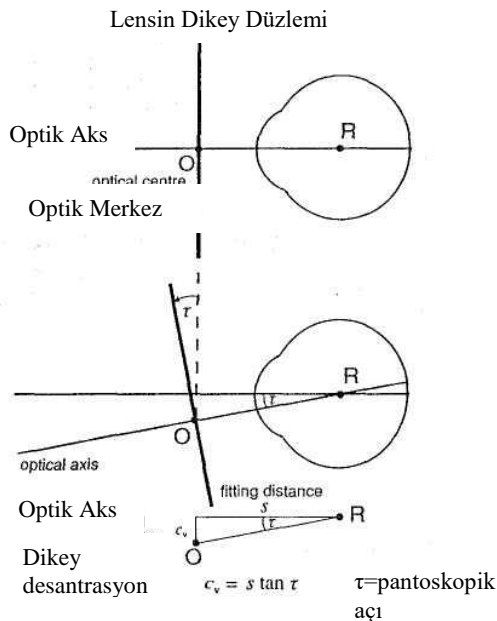
Yatay desantrasyonla gözü prizmatik etkiden korumak tek başına yeterli değildir. Gözlük camlarının optik merkezinin bir de dikey yönde desantrasyonu gerekir. Modern çerçevelerin alt kenarları yanaklara doğru eğimli imal edilirler. Gözlük camlarının bu biçimdeki pozisyonu gözlüğün yüz hatlarına daha yakın olmasını sağlar. Yüken dikey düzlemi ile çerçevenin bu pozisyonu arasındaki açığa PANTOSCOPIC ANGLE -- FRAME TILT (PANTOSKOPİK AÇI) denir. Bu açı gözlükçülükte camların çerçeve tespitinde çok önemlidir ve ortalama 8^0 dir . Göz küresi içinde bütün diğer noktaların etrafında döndüğü kabul edilen bir rotasyon merkezi vardır.

Gözün sıfır bakış (primer-ana bakış) doğrusu ile yakın bakış arasında 5 ile 10 derece bir açı vardır . İşte rotasyon merkezi istemi sonucu ortaya çıkan pantoskopik açı ile dikey merkezleme doğrudan ilgilidir.

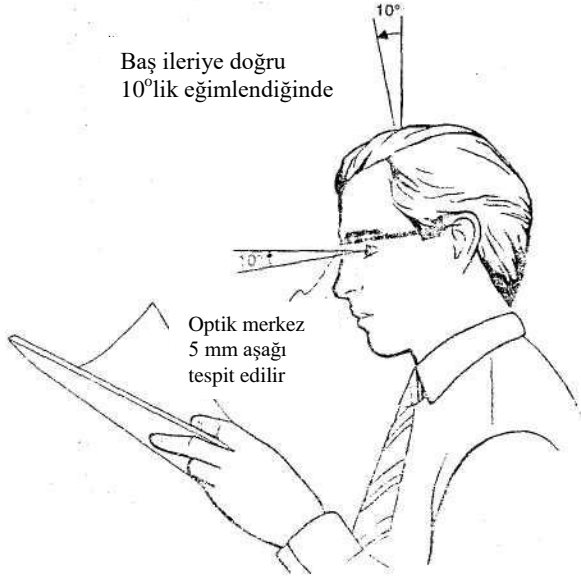
Çerçevede α gibi bir pantoskopik açı varsa; camın optik merkezi sıfır görme noktasının altında "d" gibi bir noktaya desantre edilir. Bu işlemle vertikal santrasyon (dikey merkezleme) un gerekleri sağlanmış olur .

Çerçevede 8^0 lik bir pantoskopik açı varsa dikey merkezleme desantrasyon miktarı şu şekilde hesap edilir.

$$\begin{aligned} d &= 0.5 \cdot \alpha \\ &= 0.5 \text{ mm} \cdot 8^0 \\ &= 4 \text{ mm} \end{aligned}$$



Şekil (1.5)



Şekil (1,6)

Örnek: A : 52 mm PdR : 31 mm Hg : 29 mm (montaj yüksekliği)

DBL : 14 mm PdL : 29 mm

B : 40 mm ED : 54 mm

Yatay des. _R = [(52 + 14) / 2] - 31 ⇒ Yatay des. _R = 2 mm

Yatay des. _L = [(52 + 14) / 2] - 29 ⇒ Yatay des. _L = 4 mm

MBS = 54 + 4 + 2 + 2

MBS = 62 mm

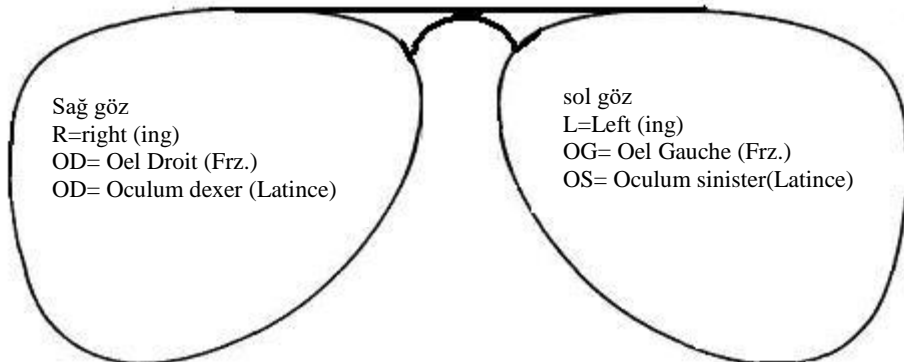
Hg - 4 = 29 - 4 = 25 mm

Hg - B / 2 = 25 - 40 / 2 = 5 mm

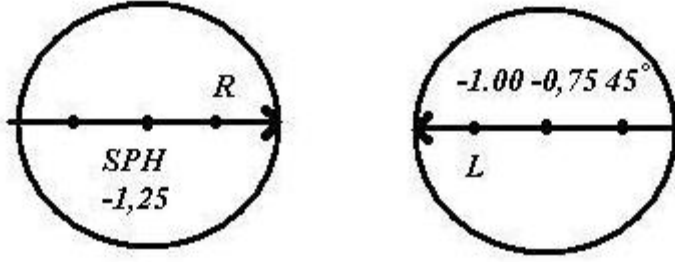


- Sonuç (+) çıktığı için lens merkezi datum hattından yukarıya doğru desantre edilir.
- Örnek problemde datum hattı 20mm'dir. Optik merkez 5 mm daha yukarı alınır..

Sonuç :Eğer reçete prizma içermiyorsa gözü prizmadan korumak esastır.Gözlük camları yatay ve dikey yönde desantre edilerek kullanıcının optik merkezden bakması sağlanır .



Şekil (24.7)



Şekil (1.8)

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
SİVAS SULTAN I. İZZETTİN KEYKAVUŞ DEVLET HASTANESİ

Hasta Adı NAZAN ŞENGÜL
Kurum SSK
Servis Göz
Doktor AYŞE TEL KAPLAN
Tarih 14 01 2005 13 07 57
İzzettin Keykavus Devlet Hastanesi

2039486
588305

998

SAG SOL

	Vitrum Spher	Vitreum - İncir	Akr	Fo-f	Bası	Vitrum Spher	Vitreum Çymüt	Akr	Fo-f	Bası	İncir	Ençir	İncir	Pupilla	Mesd Gsr
Uzak Gözlüğü															
Darı Gözlük	-1,25														
Yakın Gözlüğü															

Tekrar gelişte reçetenin getirilmesi rica olunur.

Op. Dr. Ayşe KAPLAN
Göz Hast. Uzm.
Dip. No: 47356-89692

Şekil (1,9)

GÖZLÜK, REÇETENİN ÜZERİNE KONULARAK; KULLANICI KARŞIDAN BAKIYORMUŞ GİBİ DÜŞÜNÜLMELİ VE SAĞDAN BAŞLAYARAK LENS TESPİTİ YAPILMALIDIR.

Ünite işlenirken ,çok sayıda yatay ve dikey merkezleme ile ilgili örnek problem çözülecektir.

LENSLERDEKİ FAZLA PANTOSKOPİK EĞİMİN SEBEP OLACAĞI YANLIŞ DİYOPTRİ VERİ DEĞİŞİMLERİ

Modern çerçevelerin alt kenarları yanaklara eğimli olarak imal edilirler. Gözlük camlarının bu biçimdeki pozisyonu, gözlüğün yüz düzlemi hatlarına yakın olmasına, yakın bakışta daha geniş görüş açısına imkân verirler. Gözün bütün noktalarının etrafında döndüğü farz edilen hayali noktaya rotasyon merkezi denir. Primer bakışla, yakın bakış arasında 5–10 derecelik bir açı vardır. Gözün optik merkezden bakması için, gözlük camlarında dikey merkezleme yapılması gerekliliği vardır. Dikey merkezleme progressive ,asiferikve polikarbonat camlarda yapılması özellikle gereklidir.(Polikarbonat camların abbe değeri düşüktür, abbe değeri 30, Aksi takdirde ,prizmatik etkinin yanında kromatik aberasyonda meydana gelir.Progressive lenslerde göz bebeğinin orta noktasına çakıştırılan montaj artışı(cross fitting)dır,camın optik merkezi değildir.Asferik lenslerde asferik yüzeyden yararlanabilmek için yatay ve dikey merkezleme zorunludur.

Yüzün dikey düzlemi ile çerçevenin pozisyonu arasındaki açı pantoskopik açı(Pantoscopic angle) ya da çerçeve eğimi(Frame tilt) olarak bilinir. Pantoskopik eğim estetik bir görünüm verdiği gibi yakın bakışta daha geniş görüş alanı sağlar. Dikey merkezlemede 4 mm optik merkezin aşağı kaydırılması, optik aksın rotasyon merkezinden geçmesine imkân verir. ANSI standartlarında dikeyde prizma toleransı 0,33, yatayda toplam 0,67 prizmadır. Eğer reçete bir prizma içermiyorsa gözlük takıcısını prizmatik etkiden korumak için optik merkezden bakışının temin edilmesi gözlükçülükte en temel kuraldır. Pantoskopik eğimin arzu edilenden fazla olması da etkin güçteki değişime neden olacağı için problem yaratır.

ETKİN GÜÇTEKİ DEĞİŞİM

Şayet lensin diyoptri gücü düşük ise eğimle oluşabilecek etkin gücün değişimi çok belirgin değildir. Yüksek diyoptrili bir lens söz konusu olduğu zaman pantoskopik açı eğiminin artması kullanıcı için kritik rahatsız edici istenmeyen yeni diyoptri oluşmasına neden olur.

Sferik bir lense pantoskopik eğim verildiğinde iki çeşit değişim meydana gelmektedir. Bunlar

1)Yeni sferik gücün hâsıl olması

2)Yeni bir silindirik güç meydana gelmesi

Şayet pantoskopik bir açı Sferosilindirik bir lens için söz konusu olursa sonuç olarak yeni bir sferik güç ve farklı bir silindirik güç doğar.

Şimdi pantoskopik eğime ait açı ile lensin diyoptri güç değişimi arasındaki matematiksel ilişkileri inceleyebiliriz

PANTOSKOPİK EĞİM SÖZ KONUSU OLDUĞUNDA LENSTEKİ DİYOPTRİK GÜÇ DEĞİŞİMLERİ

Pantoskopik biçimde eğimlendirilen bir lensin diyoptri güç değişimi iki temel faktöre dayanmaktadır. Bu faktörler;

1)Lensin dikey meridyenindeki diyoptri gücü

2)Lense verilen pantoskopik eğimin açısıdır.

Lensin diyoptri gücü veya eğimin açısı arttıkça, diyoptri güç değişiminde daha büyük değerler meydana gelir.

Birinci formül, Sferik diyoptri değişimi belirlenmektedir.

İkinci formül, Değişen silindirik gücün diyoptri miktarını vermektedir. Bu iki formülü aşağıdaki şekilde açıklayabiliriz

1)Fyeni sph gücü=F orijinal eski sph.(1+1/3sin²Q)

Q=Pantoskopik açı

2)F=Pantoskopik açı ile oluşan silindirin gücü=F orijinal eski sph.(tan²Q)

Eğik haldeki silindirik güç,bağlı olduğu meridyendeki gücün işaretini taşır.Eğik haldeki artı değerdeki güç ,artı değerde bir silindirik güç yaratırken ,eksi bir sferik güçte eksi değerde bir silindirik güç meydana getirmektedir.Eğik haldeki silindirin aksı 180 derece olacaktır.Çünkü güç değişikliği 90 derecelik meridyende olmaktadır.Gözün hareket ettiği 90 derecelik meridyende olmaktadır.Aşağıdaki örnek problemleri inceleyelim
Örnek problem(1):+3.00 Sferik diyoptrilik 20 derecelik bir pantoskopik açı ile kullanıldığında sonuç ne olacaktır.

Sferik gücün belirlenmesi

$$F \text{ yeni sph}=F \text{ eski sph}(1+1/3\sin^2Q)$$

$$=+3.117 \text{ D}$$

$$F_{cy} =F \text{ eski sph}(\tan^2Q)$$

$$=+3.00(\tan^220)$$

$$=+0.396 \text{ D } 180 \text{ derecede}$$

Çözüm

+3.117+0396 180 Meridyendeki gücün işareti artı olduğu için oluşan silindirin işareti de artıdır.

Problem (2) -4.00 diyoptrilik bir lens 15 derece bir pantoskopik açı ile kullanılmaktadır.

Oluşacak yeni etkili güç nedir.

$$F \text{ yeni}=F \text{ eski}.(1+1/3\sin^2Q)$$

$$= -4.00(1+1/3\sin^2Q15)$$

$$= -4.088 \text{ D}$$

$$F \text{ oluşan silindir } =F \text{ eski}(\tan^2Q)$$

$$= -4.00(\tan^2Q)$$

$$= -0.288 \text{ D}$$

Sonuç -4.088-0.288 180 derece

Bu örnek problemde çok geniş bir pantoskopik açı söz konusu olduğu halde değişen güç küçüktür. Geniş bir eğime karşın değişen lens gücü büyük değildir.

Örnek problem

+7.00 diyoptrili lens 15 derece bir pantoskopik açı ile kullanılıyorsa oluşan yeni sferik ve silindirik gücü bulunuz.

$$F \text{ yeni sph}=F \text{ eski sph} .(1+1/3\sin^2Q)$$

$$=+7.00(1+1/3\sin^215)$$

$$=+7.154 \text{ D}$$

Yeni silindirik gücün belirlenmesi

$$F \text{ yeni cyl}=+7.00(\tan^215)$$

$$=+0.504 \text{ D}$$

Sonuç +7.154 +0.504 180 derece

- 6.00 diyoptri bir lens 20 derece pantoskopik açı ile kullanıldığında yeni etkili güç değişiklikleri ne olacaktır?

$$F \text{ yeni sph } =F \text{ eski sph} (1+1/3\sin^230)$$

$$=-6.23 \text{ D}$$

$$F \text{ yeni cyl } =F \text{ eski sph}(\tan^2Q)$$

$$=0.792 \text{ D}$$

Sonuç

—6.234-0.792 180

Çözülen son iki problemde gözlük kullanıcısını rahatsız edebilecek diyoptri değişikliklerinin oluştuğunu söyleyebiliriz

Örnek problem

+14.00 diyoptri lens 20 derecelik pantoskopik açı ile eğimlendirildiğinde etkili güçteki değişim ne olacaktır.

$$\begin{aligned} F \text{ yeni sph} &= F \text{ eski sph} \cdot (1 + 1/3 \sin^2 Q) \\ &= +14.00(1 + 1/3 \sin^2 20) \\ &= 14.566 \text{ D} \end{aligned}$$

Eğimle oluşacak yeni silindirik gücün belirlenmesi

$$\begin{aligned} F \text{ yeni cyl} &= F \text{ eski sph} \cdot (\tan^2 Q) \\ &= +1.848 \text{ D} \end{aligned}$$

Sonuç +14.566+1.848 180 derece

Son problem hem yüksek diyoptrili hem de geniş bir pantoskopik açı içermektedir. Çıkan sonuç gözlük kullanıcısını rahatsız edecek ve gözlüğü kullanamayacak büyüklüktedir.

SPHEROSİLİNDİRİK LENSLERİN EĞİMLENDİRİLMESİ İLE OLUŞACAK DİYOPTRİ DEĞİŞİKLİKLERİ

Eğer ilk verilen reçete silindirik diyoptri değeri de içeriyorsa; sadece dikey meridyendeki toplam güç pantoskopik eğim tarafından etkilenir. Bundan dolayı dikey meridyendeki güç yeni SPHCYL güç hesaplamasında kullanılır. Finalde yeni etkin gücü saptamak için iki silindirik güç aşağıda gösterildiği gibi birleştirilir.

Örnek problem

+5.00 -1.00 90 derecede bir lens 15 derecelik eğimle kullanıldığında oluşan etkili güç nedir? Silindirin aksı 90 derecede olduğu için toplam silindirik güç 180 derecelik meridyende olacaktır.

$$\begin{aligned} \text{Yeni sferik gücün belirlenmesi} \\ &= +5.00(1 + 1/3 \sin^2 Q) \\ &= +5.11 \text{ D} \end{aligned}$$

Yeni silindirik gücün belirlenmesi

$$\begin{aligned} F \text{ yeni cyl} &= F \text{ eski sph} \cdot (\tan^2 Q) \\ &= +5.00 \cdot (\tan^2 15) \\ &= +0.36 \text{ D} \end{aligned}$$

Sonuç +5.11 +0.36 180 olup

Transpoze edildiğinde +5.47- 0.36 90 derece
- 1.00 90 derece

$$+5.47 - 1.36 \text{ 90 derece}$$

Örnek problem

- 3.00 +1.00 180 derece bir lens 20 derece eğimlendirildiğinde oluşacak yeni SPH ve yeni CYL güç nedir?

Silindirin aksı 180 olduğu için silindirin toplam gücü 90 derecelik meridyendedir. Reçete transpoze edilirse -2.00 -1.00 90 doksan derecelik meridyende ki gücün -2.00 diyoptri olduğu hesaplamalarda kullanılacaktır

- 2.00-1.00 90

$$\begin{aligned} \text{Yeni sferik gücün belirlenmesi} \\ &= -2.00 \cdot (1 + 1/3 \sin^2 Q) \\ &= -2.078 \text{ D} \end{aligned}$$

Yeni silindirik gücün belirlenmesi

$$\begin{aligned} F \text{ yeni cyl} &= F \text{ eski sph} \cdot (\tan^2 Q) \\ &= -2.00 \cdot (\tan^2 20) \\ &= -0.264 \text{ D} \end{aligned}$$

Sonuç

-2.078-0264 180 transpoze edildiğinde

- 2.342 +0.264 90

- 1.00 CYL ile birleştirildiğinde

-1.00 90 derece

-2.342+0.264 90

-2.342-0.736 90 ilk şekliyle yazılırsa sonuç

-3.078 +0.736 180 olur.

Yukarıdaki örneklerde lens eğimin neden olacağı değişikliklerin rahatsız edilebileceğini göstermektedir. Düşük diyoptride gözlük kullanıcısı fazla rahatsız olmaz. Yüksek diyoptrili lens kullanıldığında düzeltilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

Understanding Lens Surfacing

Clifford W. Brooks

Practical Aspects Ophthalmic Optics

Margaret Dowaliby, O.d. Prof.

Essentials of Dispensing

Alan H Tunnacliffe BA, Phd, Dip Maths, DCLP, FCOptom

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi SHMYO Optisyenlik Programı 1993-2000 Gözlükçülük Ders

Notları -Taylan KÜÇÜKER

Namometre milimetrenin milyonda biri metrenin milyarda biri büyüklüğünü ifade eder Kaliteli bir güneş gözlüğü 400nm dalga boylu UV ışınlarını %100 oranında filtre eder %100 UV tutucu bir gözlük camı üzerinde 400 nm UV protection uyarısı ile satılır sonsuzdan (6 metreden uzağı sonsuz olarak kabul edilir) gelen ışınlar retina üzerinde focus yaparsa emetrop göz olarak bilinir retinanın önünde yada arkasında bir focus noktasında birleşirse refraksiyon kusurundan söz edilir refraksiyon kusurları basit olarak hipermetropi (HYPERROPIA), miyopi (MYOPIA), astigmatizma (ASTIGMATISM) olarak üçe ayrılır presbiopi 40-45 yaşlarında ortaya çıkar göz lensinin elastikiyetinin azalması nedeniyle ortaya çıkan bu tip refraksiyon kusuru hastalık olmaktan ziyade fizyolojik bir olaydır. hyperopia ;sonsuzdan gelen ışık demetlerinin göz rahatta iken retina arkasında focus oluşturması ile meydana gelen bir refraksiyon kusurudur berrak ve rahat bir görüş plus (convex) lenslerle sağlanır Retinanın arkasına düşen fokusu retina üzerine getirmek için ışık demetlerini daha fazla kırmak amacı ile gözün önüne plus yerleştirilir