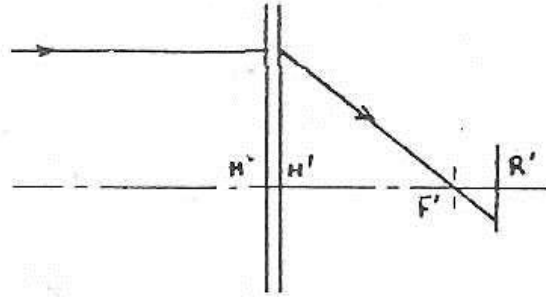


REFRAKSİYON KUSURLARI VE LENSLERLE DÜZELTME TEKNİKLERİ

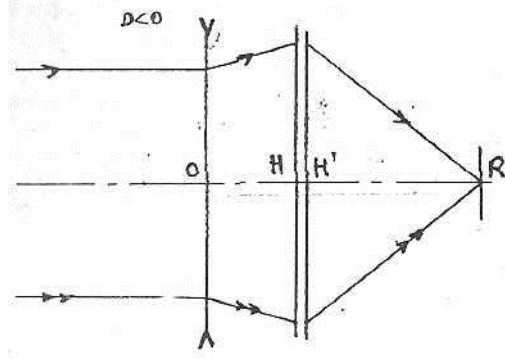
MİYOPI

Göz istirahatta iken (uyum yapmıyorken) sonsuzdan gelen ışık ışınlarının retina önünde fokus (odak) yapmalarından meydana gelen refraksiyon kusurudur



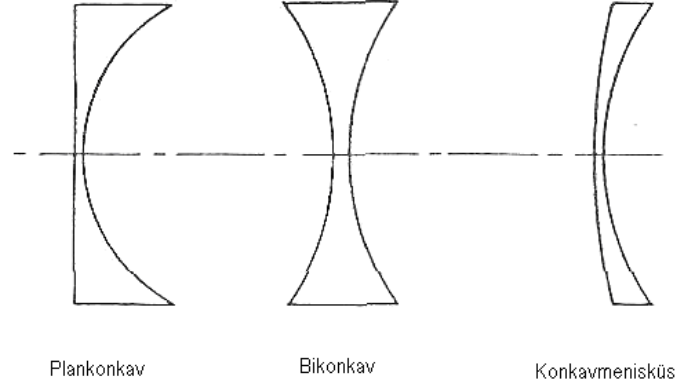
Şekil 1: Sonsuzdan gelen ışınların retinanın önünde odaklanması

Retina önünde bulunan görüntüyü retina üzerine düşürmek için gözün önüne konkav lens koymak gereklidir.



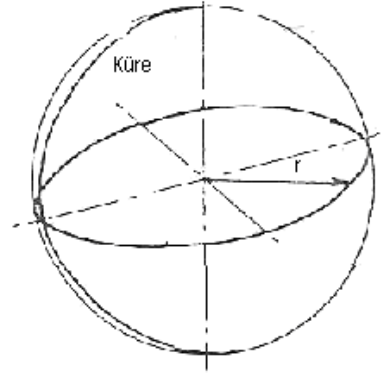
Şekil 2 Miyopinin konkav bir lensle düzeltilmesi

Konkav lenslerin diyoptri değeri negatiftir.(-)



Şekil 3 Yüzey şekillerine göre konkav lens çeşitleri (bu lenslerin diyoptri değeri eksidir.)

Konkav negatif (-), sferik (SPH) diyoptrili lensler küresel yapıların bir parçasıdır. Tüm meridyenlerde diyoptri gücü aynıdır.



Şekil 4 Küresel yapılarda yarıçap bütün meridyenlerde aynıdır.

Şekil 5 de (-1.00) diyoptrilik miyop bir gözün optik kesişen üzerinde gösterimi verilmektedir. Refraksiyon kusurlarının muayenesinde

birbirine dik iki temel meridyen esas alınır. Bu meridyenlerdeki elde edilen muayene bulguları refraksiyon kusurları şekil 5 dekine benzer şekilde gösterilir.

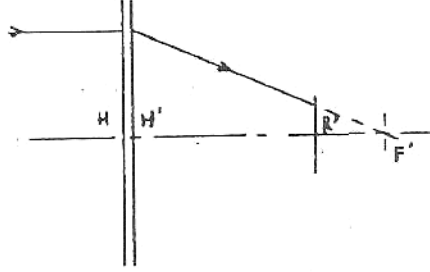
ÖR: $\begin{array}{c} -100 \\ | \\ - \\ | \\ -100 \end{array}$ -100
-100 SPH lensle düzeltilir.

Şekil .5 (-1.00) diyoptrilik basit miyopi refraksiyon kusurunun optik keşişen üzerinde şematik olarak gösterimi, Bu bir gözlük reçetesi yazımı değildir.

Tüm meridyenlerde (-1.00) diyoptrilik refraksiyon kusuru olan bir ametropun bu kusuru (-1.00) sferik(SPH) lensle düzeltilir.

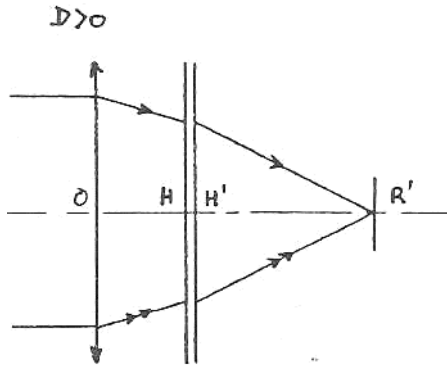
2 HİPERMETROPI

Göz istirahatta ve uyum yapmıyorken göze gelen ışık ışınlarının Retina arkasında fokus (odak) yapmalarından meydana gelen refraksiyon kusurudur.



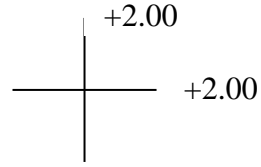
Şekil .6 Sonsuzdan gelen ışınların retina arkasında odaklanması

Görme Optiği kitapçığındaki Hipermetropi Ünitesine bakınız



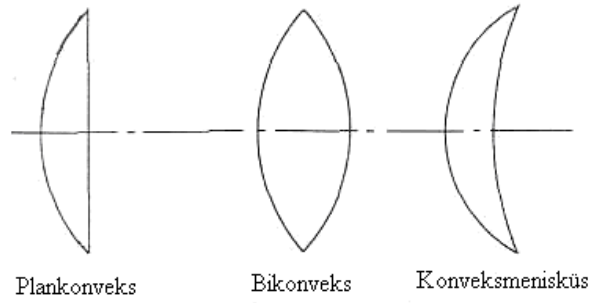
(Şekil .6)Hipermetropinin sferik konveks lenslerle düzeltilmesi

Konveks (+) lensler teorik olarak küre kesitinden elde edilmiştir. Tüm meridyenlerdeki diyoptri değeri aynıdır.



Şekil 7 (+2.00) diyoptrilik hipermetrop bir Refraksiyon kusurunun optik keşişen üzerinde şematik gösterimi, Bu bir gözlük reçetesi yazımı değildir.

Konveks lenslerin diyoptri değeri pozitifdir.(+)

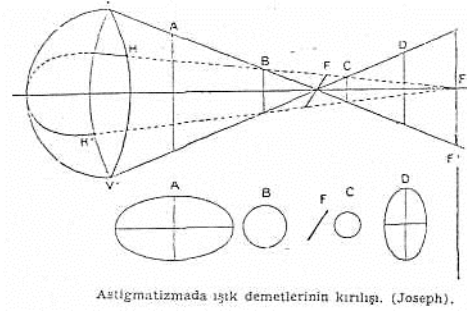


Şekil 9 Konveks lens çeşitleri

3 ASTİGMATİZMA

Basit Hipermetropi ve Basit Miyopi de gözün her meridyeninde kırma kusuru aynıdır. Göze gelen ışık demetleri bütün meridyenlerde aynı derece de kırılarak odak noktasında birleşirler.

Astigmatizmada gözün her bir meridyeninin kırma kusuru diğerinden farklıdır. Astigmatizmada kırma kusuru en çok ve kırma kusuru en az olan iki temel meridyen vardır Bu iki meridyen daima birbirine dik durumdadır. Her bir meridyenin kırma kusuru diğerinden farklıdır.



Şekil 10 Astigmatizmada dairesel bir görüntünün farklı noktalardaki görünümü

Sferosilindirik lensler küre ile silindirin kombinasyonundan elde edilirler. Her meridyende farklı kırma gücüne sahiptir. Sferosilindirik lenslerde ışık demetleri nokta halinde odaklaşmazlar ve bu lenslerde iki odak çizgisi oluşur.

Astigmatizma iki başlık altında incelenir.

3.1 DÜZENSİZ (İRREGÜLER) ASTİGMATİZMA

Bu tip astigmatizma da kırılma kusuru bildiğimiz yöntemlerle düzeltilemez. Sert kontakt lenslerle düzeltilir.

3.2 DÜZENLİ (REGÜLER) ASTİGMATİZMA

Bu tip astigmatizma da kırılma kusuru bildiğimiz yöntemlerle düzeltilir. Üç şekilde incelenir.

3.2.1 Basit (Simple) Astigmatizma

3.2.2 Bileşik (Kompoze) Astigmatizma

3.2.3 Karma (Mıkt) Astigmatizma

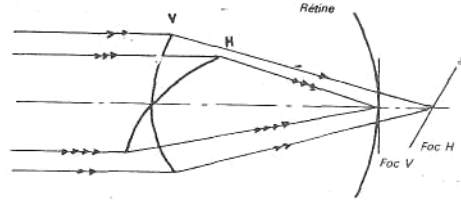
3.2.1 Basit (Simple) Astigmatizma

Basit astigmatizmada meridyenlerden birisi emetrop diğeri ametropdur. Bir meridyen emetrop iken diğeri miyop ya da hipermetroptur.

a) Basit Hipermetrop Astigmatizma

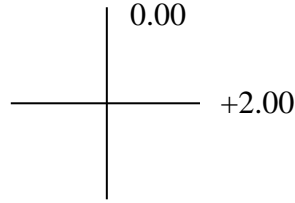
Şekil (11) de görüldüğü gibi meridyenlerden biri yatay (H), diğeri dikey (V) meridyen olarak tanımlanmaktadır. Bu meridyenlerin

doğrultusu çeşitli yönlerde olabilir ancak her zaman birbirlerine diktir. Meridyenlerden birisi emetrop diğeri hipermetroptur.



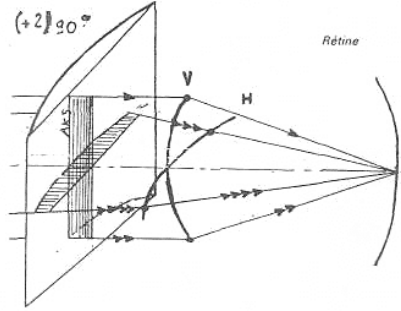
Şekil 11 Şekilde dikey meridyen emetrop yatay meridyen hipermetroptur.(Basit hipermetrop astigmatizma)

Örneğin: Dikey meridyen emetrop, yatay meridyende (+2.00) diyoptrilik refraksiyon kusuru varsa reçetesi (+2.00) 90° şeklindedir.



Şekil 12 Yatay meridyende (+2.00) diyoptrilik refraksiyon kusurunun optik kesişen üzerinde gösterimi(Basit hipermetrop astigmatizma)

Optik kesişme; bir lensin iki temel meridyende yüzey gücünün grafik olarak gösterilmesidir. Bu bir reçete yazımı değildir.



Şekil 3.13 Yatay meridyendeki (+2.00) diyoptrilik refraksiyon kusurunun plan silindirik (+2.00)90⁰Diyoptrilik bir lensle düzeltilmesinin şematik gösterimi

Reçetesi (+2.00)90⁰ olarak yazılır. Bu refraksiyon kusuru plan silindirik (+2.00) 90⁰ diyoptrilik bir lensle düzeltilir. Lensin aksı Emetrop meridyene paralel konur. Çünkü plan silindirik bir lensin aks istikametinde diyoptri değeri sıfırdır. Bütün silindirik lenslerde düzeltme yapılırken referans meridyeni olarak aks alınır. Doktorlar tek bir silindirik şekilde reçete yazarlar. (Eksi silindir ya da artı silindir şeklinde)

Refraksiyon kusurunu düzeltmeye (+2.00) Diyoptri sferik (SPH) bir lensle başlarsa yatay meridyendeki (+2.00) Diyoptrilik kusur düzeltilir. Ancak emetrop meridyen (+2.00) Diyoptri bozulur. Bunu düzeltmek için aks istikameti 180⁰ ye gelecek şekilde (-2.00) 180⁰ silindir lens konur.

Reçetesini de eksi silindir $(+2.00)(-2.00)180^0$ şeklinde yazar(Bu düzeltme tekniği şematik olarak şekil 14 de gösterilmiştir)

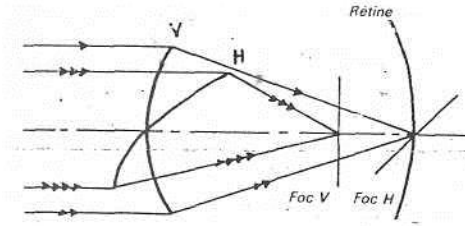
$$\begin{array}{c|c} +2.00 & \\ \hline & \\ \hline +2.00 & \end{array} + \begin{array}{c|c} -2.00 & \\ \hline & \\ \hline 0.00 & \end{array} = \begin{array}{c|c} 0.00 & \\ \hline & \\ \hline +2.00 & \end{array}$$

SPH (+2.00) (-2.00)180⁰ (+2.00)(-2.00)180⁰

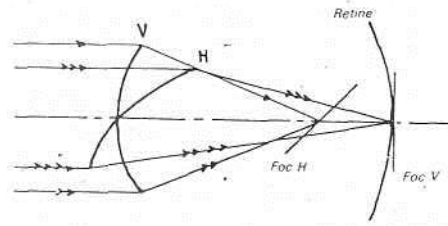
Şekil 14. Refraksiyon kusurunun düzeltilmesinin şematik gösterimi

b) Basit miyop astigmatizma

Meridyenlerden birisi emetrop, diğeri miyoptur.

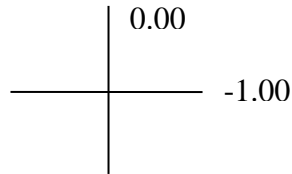


Şekil 15 Dikey meridyen miyop, yatay meridyen emetroptur. (Basit miyop astigmatizma)



Şekil 16 Yatay meridyen miyop, dikey meridyen emetroptur.(Basit miyop astigmatizma)

Örneğin dikey meridyen emetrop, yatay meridyende (-1.00) diyoptrilik bir refraksiyon kusuru olan bir kişide gözlük reçetesi (-1.00) 90° şeklinde yazılır.



Şekil 17 Dikey meridyen emetrop, yatay meridyende (-1.00) diyoptrilik refraksiyon kusurunun optik kesişen üzerinde şematik gösterimi (Basit miyop astigmatizma)

Düzeltilmeye (-1.00) diyoptrilik sferik(SPH) bir lensle başlanırsa yatay meridyendeki (-1.00) diyoptrilik kusur düzelir. Fakat Emetrop Dikey meridyen (-1.00) diyoptri bozulmuş olur. Bunu düzeltmek içinde plan silindirik (+1.00) 180⁰ diyoptri de bir lens gerekecektir.(Bu düzeltme tekniği şekil 3.18 de şematik olarak verilmiştir)

$$\begin{array}{c}
 | \quad -1.00 \\
 | \quad -1.00 \\
 \hline
 \text{SPH } (-1.00)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{c}
 | \quad +1.00 \\
 | \quad 0.00 \\
 \hline
 (+1.00) 180^0
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 | \quad 0.00 \\
 | \quad -1.00 \\
 \hline
 (-1.00)(+1.00) 180^0
 \end{array}$$

Şekil 18 refraksiyon kusurunun düzeltilmesinin şematik gösterimi

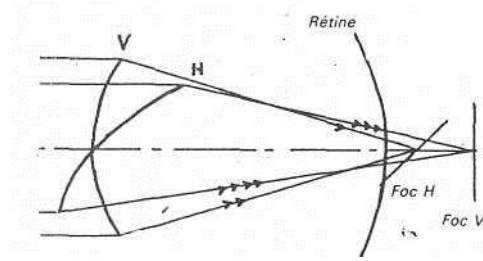
Bu refraksiyon kusuru (-1.00)90⁰ diyoptrilik plan silindirik bir lensle düzeltilir. Lensin aksı Emetrop meridyene paralel konur.

3.2.2 Bileşik (Kompoze) Astigmatizma

Bütün meridyenler ametroptur. Birbirine dik iki temel meridyende farklı diyoptride olmak üzere hipermetropi ya da miyopi söz konusudur. Odak çizgilerinin oluşturduğu görüntülerin her ikisi de retina arkasında olursa bileşik (kompoze) hipermetrop astigmatizma, Odak çizgilerinin oluşturduğu görüntülerin her ikisi de retina önünde olursa kompoze miyop astigmatizma olarak bilinir.

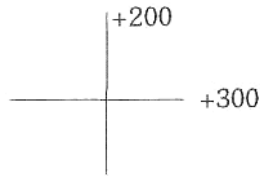
a) Bileşik (kompoze) hipermetrop astigmatizma

Odak çizgilerinin her ikisi de retina arkasında ve farklı diyoptri değerindedir. Bu tip refraksiyon kusuru bileşik (kompoze) hipermetrop astigmatizma olarak bilinir.(Şekil 3.19)



Şekil 19 Odak çizgileri retina arkasında ve farklı diyoptri gücündedir.

Örneğin: dikey meridyende (+2.00) diyoptrilik yatay meridyende (+3.00) diyoptrilik refraksiyon kusuru olsun. Reçetesi Kesişen silindir, eksi silindir ve artı silindir şeklinde nasıl yazılır?



Şekil 20 Dikey meridyende(+2.00) yatay meridyende (+3.00) diyoptrilik refraksiyon kusurunun optik kesişen üzerinde şematik gösterimi

Teorik olarak böyle bir refraksiyon kusuru $(+2.00)180^0$ ve $(+3.00)90^0$ diyoptrilik birbirine 90^0 dik konveks plan silindirik iki lensle düzeltmeyi düşünebiliriz. Bu da optikte kesişen silindir şeklinde yazılır.

$(+2.00)180^0 \rightleftharpoons (+3.00)90^0$ kesişen silindir şeklinde birbirine 90^0 derece dik plan silindir kombinasyonunda iki akslı bir lens pratikte imal edilmez ve kullanılmaz. Çünkü buna eşdeğer kırma gücünde artı ya da eksi silindir şeklinde üretilmiş lens mutlaka mevcuttur. O halde kesişen silindir şeklinde yazılan bir reçetenin eksi veya artı silindir forma transpozitesi gereklidir.

$(+2.00) 180^0 \rightleftharpoons (+3.00) 90^0$ Kesişen silindir şeklinde

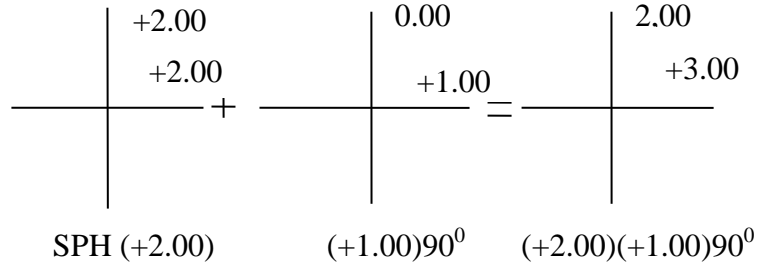
$(+2.00) 180^0$ Artı silindir şeklinde yazılışı transpoze edersek

$(+2.00) (-2.00) 90^0$ olur

$(+3.00) 90^0$

$(+2.00) (+1.00) 90^0$ Artı silindir şeklinde yazılan gözlük reçetesi

Burada anlatılmak istenen şudur: Dikey meridyende $(+2.00)$ diyoptrilik, yatay meridyende $(+3.00)$ diyoptrilik refraksiyon kusurunu düzeltmek için $(+2.00)$ diyoptrilik sferik(SPH) bir lens kullanıldığında dikey meridyendeki $(+2.00)$ diyoptrilik refraksiyon kusuru düzeltilir. Kalan yatay meridyende $(+1.00)$ diyoptrilik kusur $(+1.00)$ konveks plan silindirik bir lensle $(+1.00) 90^0$ de düzeltilir.(Bu düzeltme tekniği şekil 21 de şematik olarak verilmiştir)



Şekil 21 Refraksiyon kusurunun düzeltilmesinin şematik gösterimi

Kesişen silindir şeklinde yazılan reçetenin eksi silindir şekline transpozese şu şekilde yapılır:

$(+2.00) 180^0 = (+3.00) 90^0$ kesişen silindir form

$(+3.00) 90^0$ transpoze edilirse;

$(+3.00) (-3.00) 180^0$ olur

$\frac{(+2.00) 180^0}{(+3.00) (-1.00) 180^0}$

Eksi silindir şeklinde reçete

yazılışı

Burada düzeltmeye $(+3.00)$ diyoptrili sferik (SPH) bir lensle başladığında yatay meridyendeki $(+3.00)$ diyoptrilik refraksiyon kusuru düzeltilmiş olur. Ancak dikey meridyendeki $(+2.00)$ diyoptrilik refraksiyon kusuru düzelir. Ancak $(+3.00)$ diyoptrilik sferik güç söz konusu olduğu için $(+1.00)$ diyoptrilik kadar miyopiye kayma olur. Dikey meridyende oluşan miyopinin düzeltilmesi için de $(-1.00)180^0$ plan silindir lens kullanılması gerekir. (Bu düzeltme tekniği şekil 22 de şematik olarak verilmiştir)

$$\begin{array}{c|c} +3.00 \\ +3.00 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c|c} -1.00 \\ 0.00 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{c|c} +2.00 \\ +3.00 \\ \hline \end{array}$$

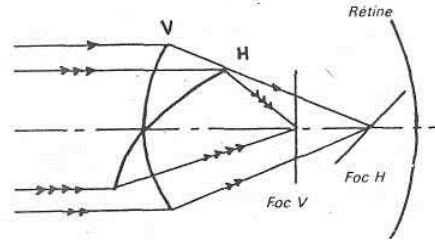
SPH (+3.00) $(-1.00) 180^0 = +3.00 - 1.00 180^0$

Şekil 22 Düzeltme tekniğinin optik kesişen üzerinde şematik olarak gösterimi.

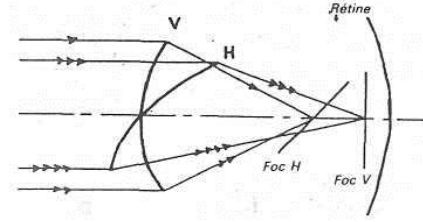
$(+3.00)(-1.00)180^0$ Eksi silindir şeklinden, artı silindir şekline transpoze edilir. Bu reçete yazılışı transpoze gerektiren bir yazılış şeklidir.

b) Bileşik(kompoze) miyop astigmatizma

Odak (fokus) çizgilerinin her ikisi de retina önünde ve farklı diyoptri değerindedir. Bu tip refraksiyon kusuru bileşik (kompoze) miyop astigmatizma olarak bilinir.

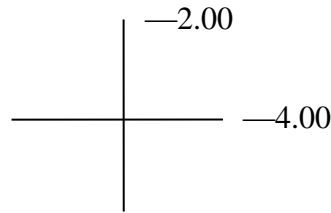


Şekil 23 Her iki meridyende ametropudur. Dikey meridyenin kırma kusuru yatay meridyenden fazladır. (Kompoze miyop astigmatizma)



Şekil 24 Yatay meridyenin kırma kusuru dikey meridyenden büyüktür.(Kompoze miyop astigmatizma)

Örnek: Dikey meridyende (-2.00) diyoptrili; yatay meridyende (-4.00) diyoptrilik refraksiyon kusuru olan bir örneği inceleyelim.



Şekil 25 Dikey meridyende (-2.00) diyoptrili; yatay meridyende (-4.00) diyoptrilik refraksiyon kusurunun optik kesişen üzerinde şematik gösterimi, bu bir reçete yazılış şekli değildir.

Teorik olarak böyle bir refraksiyon kusurunu $(-2.00)180^0$ ve $(-4.00)90^0$ birbirine dik iki plan konkav (-) silindir lensle düzeltmeyi düşünebiliriz. Bu durumda reçetesi $(-2.00)180^0 \equiv (-4.00)90^0$ Kesişen silindir şeklinde yazılır. Birbirine dik iki silindirik (iki akslı) lens üretimi ve kullanımı optikte yoktur. Kesişen silindir şekline eşdeğer, eksi veya artı forma transpoze edilmesi gerekir.

Kesişen Silindir Şeklinde Yazılmış Reçetenin Eksi Silindir Şekline Transpozesi

$(-2.00)180^0 \equiv (-4.00)90^0$ kesişen silindir şeklinde $(-2.00)180$ transpoze edildiğinde $(-2.00) (+2.00) 90^0$ Artı silindir şekline dönüşür.

$$\frac{(-4.00) 90^0}{(-2.00)(-2.00)90^0}$$

Eksi silindir form da reçete yazılışı.

Bu düzeltme tekniğinde anlatılmak istenen şudur. Dikey meridyendeki (-2.00) diyoptrilik refraksiyon kusurunu düzeltmek için (-2.00) diyoptrili sferik (SPH) bir lens kullanıldığında dikey meridyendeki (-2.00) diyoptrilik kusur düzeltilmiş olur. Aynı zamanda yatay meridyendeki (-4.00) diyoptrilik kusurun (-2.00) diyoptrisini düzeltilmiş olur. (SPH lensin bütün meridyenlerdeki gücünün aynı olduğunu hatırlayınız) Yatay meridyende kalan (-2.00) diyoptrilik kusur da plan $(-2.00) 90^0$ diyoptrilik bir lensle düzeltilir. (Bu düzeltme tekniği şekil 3.26 da şematik olarak gösterilmiştir)

$$\begin{array}{c}
 | \quad -2.00 \\
 | \quad -2.00 \\
 \hline
 \text{SPH } (-2.00)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{c}
 | \quad 0.00 \\
 | \quad -2.00 \\
 \hline
 (-2.00) 90^0
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 | \quad -2.00 \\
 | \quad -4.00 \\
 \hline
 = (-2.00)(-2.00)90^0 \\
 \text{Lense düzeltilir.}
 \end{array}$$

Şekil 26 Bu Refraksiyon kusurunun düzeltilme tekniğinin şematik olarak gösterimi.

Kesişen Silindir Şeklinde Yazılmış Reçetenin, Artı Silindir Şekline Transpozesi

Şekil 3.25 deki refraksiyon kusuru

$(-2.00) 180^0 = (-4.00) 90^0$ Kesişen Silindir şeklinde yazılır.

$(-4.00) 90^0$ transpoze edersek;

$(-4.00) (+4.00) 180^0$ Artı silindir form

$(-2.00) 180^0$ aks istikametleri aynı hale getirilir

$(-4.00) (+2.00) 180^0$ Artı silindir şeklinde reçete yazılışı.

Burada düzeltme şu şekilde yapılmıştır: Meridyendeki düzeltmeye (-4.00) diyoptrilik sferik(SPH) bir lensle başlanmıştır. Bu durumda yatay meridyendeki (-4.00) diyoptrilik kusur ile dikey meridyendeki (-2.00) diyoptrilik kusur düzeltilir. Ancak (-2.00) diyoptride bozulmuş olur. Dikey meridyendeki (-2.00) diyoptrilik kusur ($+2.00$) 180^0 plan Silindir

bir lensle düzeltilir. (Bu düzeltme tekniği şekil 3.27 de şematik olarak gösterilmiştir)

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{|c|} \hline -4.00 \\ \hline -4.00 \\ \hline \end{array} \\
 + \\
 \begin{array}{|c|} \hline +2.00 \\ \hline 0.00 \\ \hline \end{array} \\
 = \\
 \begin{array}{|c|} \hline -2.00 \\ \hline -4.00 \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

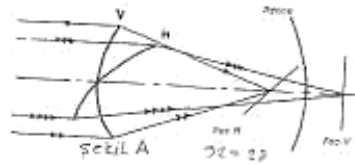
$$\text{SPH } (-4.00) \quad (+2.00)180^0 \quad = \quad (-4.00)(+2.00)180^0$$

Şekil 27 Bu düzeltme tekniğinin şematik gösterimi

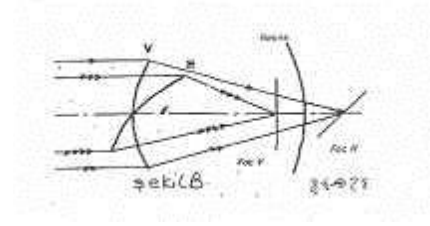
$(-4.00)(+2.00)180^0$ Artı silindir şeklinden eksi silindir şekline transpoze edilir. Bu reçete yazılışı transpoze gerektiren bir yazım şeklidir. Kullanılacak lens birinci mezopuan da (-2.00) , ikinci mezopuanda (-4.00) ölçülecek 90^0 aks da tespit yapılacaktır.

3.2.3 Karma (mikst) Astigmatizma

Karma astigmatizmada her iki meridyen de ametroptur. Meridyenlerden biri miyop diğeri hipermetroptur. Odak çizgilerinin oluşturduğu görüntünün bir tanesi retina önünde diğeri retina arkasındadır.

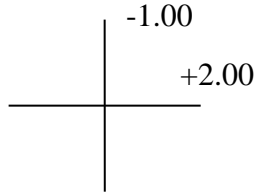


Şekil 28 Şekildeki mikst astigmatizma da yatay meridyen miyop dikey meridyen hipermetroptur.



Şekil 29 Şekildeki mikst astigmatizmada dikey meridyen miyop yatay meridyen hipermetroptur.

Örnek: dikey meridyende (-1.00) diyoptrilik, yatay meridyende (+2.00) diyoptrilik bir refraksiyon kusuru olan örneği inceleyelim.



Şekil 30 Refraksiyon kusurunun optik keşişen üzerinde şematik olarak gösterimi

Yukarıda Şekil 30'da optik keşişen üzerinde gösterilmiş refraksiyon, kusurunu keşişen silindir şeklinde şu şekilde yazabiliriz:

$$(-1.00) 180^0 \equiv (+2.00) 90^0 \text{ Keşişen Silindir form}$$

Bunu artı silindir şekline tranpoze edelim

(-1.00) 180⁰ transpoze edilirse

(-1.00) (+1.00) 90⁰

(+2.00) 90⁰

(-1.00) (+3.00) 90⁰ Artı silindir şeklinde reçete yazılışı.

(-1.00) diyoptrilik sferik(SPH) bir lensle düzeltmeye başlanırsa, dikey meridyendeki (-1.00) diyoptrilik refraksiyon kusuru düzeltilir. Yatay meridyeni de (-1.00) diyoptri daha bozular. Bu meridyendeki refraksiyon kusurunu düzeltmek için (+3.00)90⁰ bir lens gerekir. (Bu düzeltme tekniği şekil 31 de şematik olarak gösterilmiştir)

$$\begin{array}{c|c} & -1.00 \\ \hline & -1.00 \\ \hline & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c|c} & 0.00 \\ \hline & +3.00 \\ \hline & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{c|c} & -1.00 \\ \hline & +2.00 \\ \hline & \\ \hline \end{array}$$

SPH(-1.00) (+3.00)90⁰ = (-1.00)(+3.00)90⁰

Şekil31 Refraksiyon kusurunun düzeltme tekniğinin şematik olarak gösterimi

Düzeltmeye yatay meridyenden başlanırsa;

$(-1.00) 180^0 = (+2.00) 90^0$ Kesişen Silindir şeklinde yazılışı

$(+2.00) 90^0$ transpoze edilirse

$(+2.00) (-2.00) 180^0$ olur.

$(-1.00) 180^0$

$(+2.00) (-3.00) 180^0$ Eksi silindir şeklinde reçete yazılışı

Düzeltmeye $(+2.00)$ SPH bir lensle başlanırsa yatay meridyendeki $(+2.00)$ diyoptrilik refraksiyon kusuru düzeltilir, Dikey meridyendeki (-1.00) diyoptrilik kusur $(+2.00)$ diyoptri daha bozularak (-3.00) diyoptriye çıkar. Bu da $(-3.00)180^0$ de bir plan silindir lensle düzeltilir.(Bu düzeltme tekniği şekil 22de şematik olarak gösterilmiştir)

$$\begin{array}{c|c} & +2.00 \\ \hline & +2.00 \\ \hline & + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c|c} & -3.00 \\ \hline & 0.00 \\ \hline & = \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c|c} & -1.00 \\ \hline & +2.00 \\ \hline & \\ \hline \end{array}$$

$\text{SPH } (+2.00) \quad (-3.00)180^0 \quad = (+2.00)(-3.00)180^0$

Şekil 32 Bu Refraksiyon kusurunun düzeltme tekniğinin şematik olarak gösterimi

KAYNAKLAR

Les – Bases De La R'efraction tome 1
Jean Pierre Loyer – Thierry Chazolon

Practical Aspects Ophthalmic Optics
Margaret Dowaliby, O.d. Prof.

<http://med.ege.edu.tr/~ophthal/todnet/refraksiyon.htm> Gözün Kırılma Kusurları
ve Düzeltme Teknikleri

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi SHMYO Optisyon Programı Gözlükçülük Ders
Notları Taylan KÜÇÜKER