عصب / أصبة

* يتيح الفحص تحت I.P.d
لغرض معرفة النظارة المناسبة
للوجه

الأخطاء الانكسارية في العين

تأليف

أمل فيصل

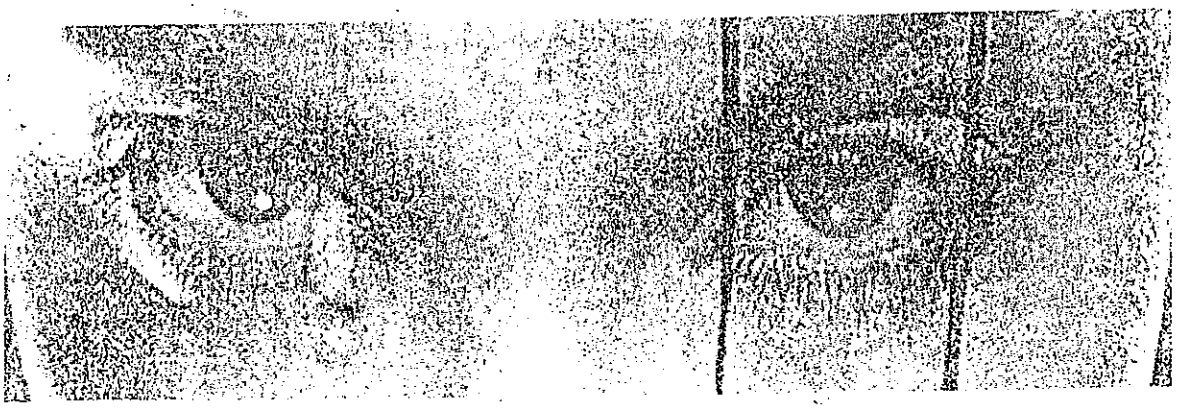
٢٠٠٦

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ}

(صدق الله العظيم)

(سورة فصلت الآية ٥٣)



قبل أن أبدا بالتمهيد لهذا الكراس والذي يتضمن المادة العلمية لموضوع أخطاء الانكسار اشكر أولاً رئيس قسم فحص البصر الأستاذ المساعد الدكتور عبد الرحمن الرحيم لتشجيعه ودعمه لي من اجل تقديم الأفضل للطلبة ودعم وتطوير العملية التعليمية ودفعها قدماً إلى الأمام ، شاكرةً له جهوده العظيمة في إبراز هذا الكراس بالمستوى العلمي الرفيع .

وأتمنى أن أكون قد وفقت من خلال هذا العمل في مساعدة الطالب على تفهم مادة الأخطاء الأنكسارية وكيفية معالجتها وتشخيصها والله من وراء القصد .

أمل فيصل جعفر
٢٠٠٥

المقدمة

يحتوي هذا الكراس على ثلاثين درساً عملياً . الدروس الثلاثة الأولى فيها تمهيداً لمفهوم أخطاء الانكسار والباقية دروس عملية تساعد الطالب في المرحلة الأولى في المعهد على كيفية تشخيص ومعالجة الأخطاء الأنكسارية في العين . العين تلك الكرة الصغيرة التي لا يتجاوز قطرها (٢٤) ملم ، تمثل آية من آيات الله سبحانه وتعالى سخرها لنا للرؤية ، بنظام دقيق ، عجيبة التكوين سطوحها وأوساطها الكاسرة تعمل على تجميع الأشعة الساقطة على شبكية العين مكونة بذلك صورة مصغرة مقلوبة للجسم المرئي . تنتقل هذه الصورة إلى الدماغ ليترجمها إلى صورة حقيقية معتدلة متناسبة مع الحجم الحقيقي للأجسام . لو تغير طول محور العين عن الحد الطبيعي بضعة مليمترات لحصل خطأ في عملية انكسار الأشعة الضوئية الساقطة على العين ولتجمعت الأشعة القادمة إليها خلف شبكية العين ، مكونة صورة مشوشة غير واضحة للأجسام القريبة والبعيدة .تسمى هذه الحالة ببعد البصر . أما لو ازداد الطول الحقيقي لمحور كرة العين عن بضع مليمترات لحصل خطأ في عملية انكسار الأشعة أيضاً ولتجمعت الأشعة الساقطة أمام الشبكية مكونة بذلك صورة مشوشة للأجسام القريبة من العين . يسمى هذا الخطأ الانكساري بقصر البصر .

قرنية العين بسطحها المحدب الأملس المنتظم هي الواجهة الأمامية للعين التي تنفذ منها أشعة الضوء الداخلة ، فلو اختل تكورها عن الحالة الطبيعية لأصبحت صورة المرئيات مشوشة أيضاً وولد أعراضاً مرضية مختلفة من صداع وإجهاد ..... الخ .

هذا الاختلال في تكور سطح القرنية يسبب خطأ انكساريا أخرا يسمى حرج البصر (الاستكماتزم) . وهناك مسببات أخرى غير التي ذكرت عضوية وفسيولوجية تؤدي إلى هذه الأخطاء الانكسارية .

تشخيص الأخطاء الانكسارية ومعالجتها علم جميل ودقيق فيه الكثير من المتعة لمن يهوى دراسة هذه المادة ، فالقابلية على التشخيص والمعالجة لا يكتسبها فاحص البصر من خلال دراسته النظرية لهذه المادة فقط أو يقرأها في كتاب فيتعلمها وإنما يتميز بها من خلال الممارسة والتطبيق العملي أثناء العمل في العيادة الخارجية لفحص البصر .

وهذا ما نتمناه لطلبتنا الأعزاء و ذلك بتظافر جهودنا و جهود الطالب في أن نمد بلدنا بما يحتاجه من فاحصين بصر أكفاء متحملين للمسؤولية .

المحتويات

((المفردات العملية))

عدد الساعات الأسبوعية / (٤)

١- معلومات تمهيدية تتضمن :

		الصفحة
الدرس العملي الأول	المنظومة البصرية	٩
الدرس العملي الثاني	الأخطاء الأنكسارية	١٤
الدرس العملي الثالث	النقاط الأساسية في العين	١٩

٢-الدروس العملية :

الدرس العملي الرابع	العناصر البصرية ، العدسات الكروية	٢٣
الدرس العملي الخامس	العدسات الاسطوانية	٢٩
الدرس العملي السادس	العدسات الموشورية	٣٣
الدرس العملي السابع	صندوق العدسات التجريبي	٣٩
الدرس العملي الثامن	ملحقات صندوق العدسات	٤١
الدرس العملي التاسع	تابع لملحقات صندوق العدسات	٤٥
الدرس العملي العاشر	تابع لملحقات صندوق العدسات	٤٨
الدرس العملي الحادي عشر	تابع لملحقات صندوق العدسات (الاطار التجريبي)	٥٢
الدرس العملي الثاني عشر	الحدة البصرية	٥٧

تابع للمفردات العملية :

الحصة العملية	المفردات	الصفحة
الدرس العملي الثالث عشر	تابع لملحقات صندوق العدسات	٦٥
الدرس العملي الرابع عشر	كيفية الحصول على نتائج الفحص بمنظار الشبكية	٦٩

الدرس العملي الخامس عشر	تابع / الفحص بمنظار الشبكية	٧٦
الدرس العملي السادس عشر	كيفية تحديد قيمة الخطأ الانكساري الاستكماتزمي	٨١
الدرس العملي السابع عشر	تطبيقات على الفحص بمنظار الشبكية	٨٦
الدرس العملي الثامن عشر	الاستكماتزم المائل	٨٧
الدرس العملي التاسع عشر	تصحيح الرؤية القريبة	٨٩
الدرس العملي العشرون	ملخص للأعمال السريرية لفحص البصر	٩٥
الدرس العملي الواحد العشرين	تعيين الحدة البصرية للأطفال	١٠١
الدرس العملي الثاني والعشرون	كيفية كتابة الوصفة الطبية	١٠٣
الدرس العملي الثالث والعشرون	منظار الشبكية الكهربائي	١٠٨
الدرس العملي الرابع والعشرون	صعوبات الانكسار	١١٣

٣- طرق تشخيص ومعالجة الأخطاء البصرية

الدرس العملي الخامس والعشرين	بعد البصر	١١٧
الدرس العملي السادس والعشرين	قصر البصر	١٢٥
الدرس العملي السابع والعشرين	الاستكماتزم	١٣٢
الدرس العملي الثامن والعشرين	الاستكماتزم غير المنتظم	١٣٦
الدرس العلمي التاسع والعشرين	عدم تساوي الانكسار	١٤٢
الدرس العلمي الثلاثون	عمى الألوان	١٤٧
المصادر العربية		١٥٣
المصادر الأجنبية والقواميس		١٥٤

القسم الأول

معلومات تمهيدية

الدرس العملي الأول
المنظومة البصرية

Refractive – System نظام الكاس
(Dioptric – System) نظام البصري

تعتبر العين جهاز بصري معقد التركيب ، حيث إنها مكونة من مجموعة من السطوح والأوساط الكاسرة التي تعمل على تجميع أشعة الضوء وإسقاطها على شبكية العين (Retina) عندما تكون العين سديدة البصر EMMETROPIA .
ويمكن تعريف العين السديدة البصر: هي العين التي تتجمع فيها الأشعة الضوئية القادمة من المالانهاية بصورة متوازية على شبكية العين عندما تكون العين براحة تامة .

المنظومة البصرية (الجهاز البصري) : Dioptrics System

المقصود بالمنظومة البصرية أو الجهاز البصري في العين : هي مجموعة السطوح والأوساط الكاسرة في العين والتي يمكن تقسيمها إلى :-

أ- مجموعة من السطوح الكاسرة Refractive Surfaces : وهي :

١- سطح القرنية الأمامي Anterior Surface Of The Cornea والذي يمتلك نصف قطر تكوره (٨) ملم

Radius Of Curvature (R) = 8 mm

٢- سطح القرنية الخلفي Posterior surface of the Cornea

والذي يمتلك نصف قطر تكور يساوي (٧) ملم r = (7)mm

٣- سطح العدسة الأمامي : Anterior Surface of the lens

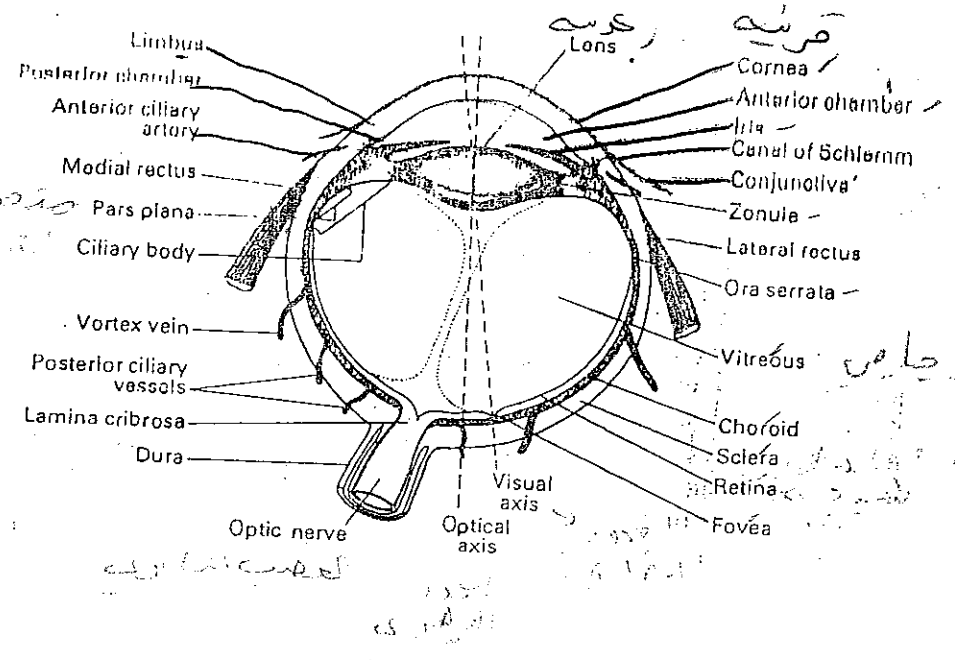
نصف قطر تكوره (١٠) ملم r = (10) mm

ومعامل انكساره (١,٣٧) n = 1.37

٤- سطح العدسة الخلفي Posterior Surface of the lens

نصف قطر تكوره (٦) ملم r = (6) mm

ومعامل انكساره (١,٤١) n = (1.41)



شكل (١-١)

ب- مجموعة من الأوساط الكاسرة وهي : Refractive media

١- مادة القرنية Substance Of The Cornea
٢- السائل المائي Aqueous Humour
٣- مادة العدسة Substance Of The Lens
٤- السائل الزجاجي Viterous Humour

انكسار الضوء على سطح القرنية واسبابه :

تشكل القرنية القطب الأمامي الشفاف لكرة العين حيث يبلغ قطرها (١١,٦) ملم. أما المنطقة العليا التي تتصل بالجزء الأمامي من الطبقة الصلبة (Sclera) يقل قطرها بمقدار (١) ملم ، لذلك تظهر وكأنها ذات شكل بيضوي شفاف عندما ينظر إليها من الأمام .

إن معظم انكسارات الضوء تحدث على سطح القرنية للأسباب التالية :

١- إنها تفصل بين وسطين مختلفين بمعامل انكسارهما و هما الهواء (n=1) والسائل المائي Aqueous huomer والذي معامل انكساره (n=1.33)

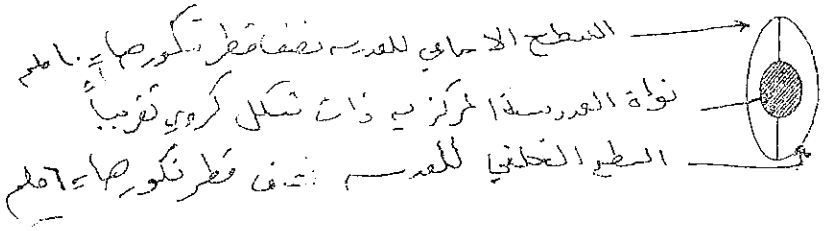
٢- يكون سطحها من الأمام محدب وشفاف Tramsparent ماعدا مناطقها المحيطية Periphery وخصوصاً في مناطق التقاؤها بالصلبة Sclera حيث تكون أكثر تسطح وعتومة ، وبهذا تكون لها قوة انكسارية من (٤٠-٤٥) دايوبتر
Refractive Power Of The Cornea=(40-45) D

انكسار الضوء على سطح العدسة :

ان أهم الخواص الانكسارية التي تحدد قابلية عدسة العين على كسر أشعة الضوء الساقطة وتجميعها على الشبكية Retinaهي :

١- افتقار العدسة إلى التجانس البصري لمادتها **Optical Homogeneous Structure** حيث إنها متكونة من عدة طبقات ونواتها المركزية لها أعظم كثافة بصرية فلذلك يكون لها اكبر معامل انكسار مقارنة بطبقاتها المحيطية اللحائية Peripheral Cortical Layers

٢- اختلاف تكورها : فتكور الطبقة الخارجية اقل من تكور الطبقة الداخلية لذلك تزداد قوة انكسارها كما في الشكل (١-٢)



الشكل (١-٢)
نواة العدسة المركزية ذات شكل كروي تقريباً
ونصف قطر تكور سطحها الامامي (١٠) ملم
بينما نصف قطر تكور سطحها الخلفي (٦) ملم
ممايعمل على زيادة قوة تجميع العدسة للضوء

٢٠/ ان سطحي العدسة الامامي والخلفي مختلفان في نصف قطر تكورهما فنصف قطر تكور السطح الامامي (١٠) ملم والخلفي (٦) ملم ومعامل انكسارهما n=1.386 بالقرب من المناطق المحيطية و n=1.41 عند النواةالمركزية . الا ان القوة الكلية الانكسارية للعدسة تعادل قوة انكسار عدسة متجانسة ذات معامل انكسار n=1.42 وقوة انكسارية Refractive Power=٢٣ دايوبتر (23D)

اسئلة تقويمية

١- ماالمقصود بالمصطلحات الطبية الاتية :

- Emmitropia, Ammitropia, Anterior Surface Of The Lens Aqueous Huomer, Viterous.
- Refractive Surface
- Refractive Media
- Posterior Surface Of The Lens
- Retina
- Cornea

٢- علل:

تعتبر القرنية اكثر السطوح البصرية قدرة على كسر الاشعة الضوئية الساقطة عليها .

٣- ممن يتكون الجهاز البصري (المنظومة البصرية) (Dioptric System)

٤- ماهي الخواص الانكسارية في العدسة التي تحدد قابليتها على كسر الاشعة الضوئية .

٥- القوة الانكسارية لعدسة العين تعادل قوة انكسار عدسة متجانسة تعادل 230 دايوبتر .

المصادر

١- امراض العيون د.فكرت شوقي / ١٩٦٧

2- The Eye and its disorders / Treror Roper & Curran / Secend Edition 1984

3- The Practic Of Refraction / Duke - Elduer .

الدرس العملي الثاني
الأخطاء الانكسارية

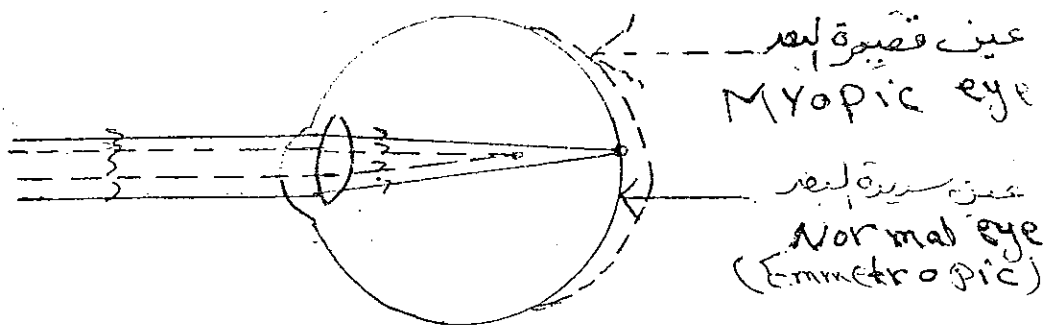
Errors of Refraction

العين المصابة بخطأ انكساري : Ammetropia

عندما لاتتجمع اشعة الضوء المتوازية والقادمة من اللانهاية على شبكية العين تكون العين مصابة بخطا انكساري Ammetropia . قد تتجمع الاشعة امام الشبكية او خلفها ، أو لاتتجمع عند نقطة معينة فتتكون بذلك صورة مشوشة ، هذة الحالات الثلاث تسمى بأخطاء الانكسار Errors of Refraction وهي :

١ - قصر البصر Short sightedness (Myopia)

هو حالة تجمع اشعة الضوء القادمة من اللامالانهاية امام شبكية العين عندما تكون العين براحة تامة . ومصطلح Myopia أتى من عادة يمتلكها المصابين بقصر البصر وهي غلق اجفانهم نصف اغلاقه عندما ينظرون الى الاجسام البعيدة وذلك محاولة منهم لتجميع اشعة الضوء واسقاطها على الشبكية Retina للحصول على صورة واضحه .



شكل (٢-١) قصر البصر Myopia
((تجمع اشعة الضوء امام شبكية العين))

يحدث هذا الخطأ الانكساري في العين نتيجة لمسببات غير طبيعية في التركيب العضوي للعين ، وبذا يمكن تقسيم انواع قصر البصر حسب هذة المسببات غير الطبيعية الى :

أ- قصر البصر المحوري Axial Myopia

والذي يحدث نتيجة زيادة في طول المحور الامامي اللخلفي للعين Antero – Posterior Dimeter Of The Eye :

وهو اكثر انواع قصر البصر شيوعا .

ب- قصر البصر التكوري Curvature Myopia

والذي يحدث نتيجة لزيادة في تكور القرنية Cornea او احداً او كلاً من سطحي العدسة .

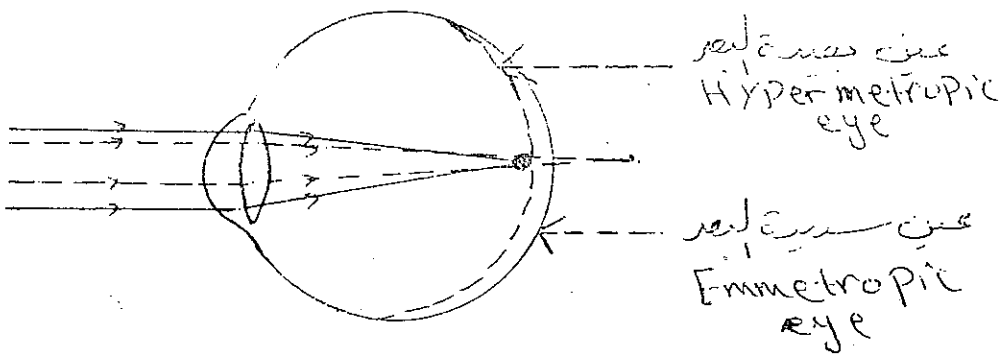
ج- Index Myopia : وهو زيادة في معامل انكسار الاوساط الكاسرة في العين (السائل المائي Aqueous، السائل الزجاجي Vitreous لحـــــــاء العدسة (Cortex Of The Lens . أو زيادة في معامل أنكسار نواة العدسة Nuclens

Abhormal Position for word of the lens - ج

تقدم الصورة الى الامام

٢- بعد البصر (Long Sightedness) Hypermetropia

هو حالة تجمع أشعة الضوء القادمة من المالانهاية خلف شبكية العين عندما تكون العين براحة تامة .



شكل (٢-٢) بعد البصر Hypermetropia
((تجمع اشعة الضوء خلف شبكية العين))

يمكن تقسيم بعد البصر Hypermetropia اعتماداً على المسببات غير الطبيعية في تركيب العين الى :

أ- بعد البصر المحوري Axial Hypermetropia

إن اغلب حالات بعد البصر هي من النوع المحوري Axial Hypermetropia وهو قصر في المحور الأمامي – الخلفي للعين Antero – Posterior Axial Of The Eye وهو أيضاً من أكثر أنواع أخطاء الانكسار شيوعاً ويشكل مرحلة من مراحل التطور الطبيعي . عند الولادة حيث تكون جميع العيون تقريبا بعيدة البصر وكلما يتقدم الجسم في النمو يأخذ (المحور الأمامي – الخلفي) للعين بالطول إلى أن تنتهي مرحلة المراهقة Adolescence حيث يفترض أن تصبح العين سديدة البصر Emmetropia ولكن في حقيقة الامر وجد ان (٥٠%) من المصابين ببعد البصر لايمكنهم الوصول الى حالة العين السديدة حيث يكون جزءاً من بعد البصر موجوداً . من جهة اخرى ربما يستمر (المحور الامامي – الخلفي) للعين في الطول الى حد ان تصبح العين قصيرة البصر Myopia

ب- Curvature Hypermetropia : والذي يظهر حينما يكون تكور أي من السطوح الانكسارية صغير . القرنية هي الموقع الاعتيادي للشذوذ وربما تتسطح خلقياً Congenitally نتيجة لأمراض او اورام .

ج- Index Hypermetropia : يظهر هذا النوع من بعد البصر نتيجة نقصان في قابلية الانكسار الفعالة للعدسة والتي تكون مسؤولة عن بعد البصر الذي يظهر فسيولوجياً عند التقدم بالعمر (قصور البصر الشيخوخي) Presbiopia ، ويظهر ايضاً عند المصابين بمرض السكر Diabetis تحت المعالجة .

د- الانحسار الخلفي للعدسة Dislocation Backwords Of The Lens

انحسار العدسة الخلفي يسبب بعد البصر والذي يظهر كشذوذ ولادي او نتيجة حالة مرضية او امراض معينة .

ر- حالة فقدان العدسة Aphakia :

وهي حالة غياب العدسة من العين اما بعملية جراحية او تفقد احياناً نتيجة جرح يخترق العدسة او ربما تكون مفقودة نتيجة عيب خلقي . ان العين التي تكون فاقدة للعدسة تكون مصابة بمد بصر قوي ، وإذا كانت العين الفاقدة للعدسة سديدة البصر Emmetropia اصلاً تعوض العين بعدسة لامة قوية قوتها (+10D) .

٣- حرج البصر (اللابؤرية) Astigmetism

هو تلك الحالة الانكسارية في العين بسببها لاتتجمع الحزم الضوئية التي تدخل كرة العين عند نقطة واحدة لتكون صورة على الشبكية وذلك لسوء في تكور سطح القرنية أو أسباب اخرى ، مما يؤدي الى عدم تساوي الانكسارات الضوئية على المحاور المختلفة للعين .

ان الاسباب المؤدية الى حدوث الاستكماتزم في العين :

١- أخطاء في التكور Errors Of Curvature

والتي غالباً ما تحدث نتيجة لأختلاف في تكور سطح القرنية خلقياً Congenital حيث يؤدي الى حدوث درجات عالية من حرج البصر Astigmatism مثل القرنيه المخروطية Keratoconus Conicul Cornia شكل (٢-٣)

congeneTily
congeni'tal
lenTi'conus

شكل (٢-٣) القرنية المخروطية Kerato conus

ان احسن مثال لفهم ما المقصود بالأستكماتزم هو : عند الضغط على سطح القرنية بالاصابع لفترة من الزمن نحصل على صورة مشوهة وذلك لتغير سطح القرنية لفترة زمنية قليلة.

يمكن ان تظهر حالات استكماتزم نتيجة لتغير تكور العدسة ايضا

Currvature Astigmeatism Of The Lens

كما في العدسة المخروطية Lenticonus

٢- Astigmatism Due To Centering Of The Lens

أذا كان موضع العدسة مائلاً قليلاً Oblique او تكون خارج خط الجهاز البصري للعين يؤدي هذا الى عدم تمركز العدسة وتوليد كمية معينة من الإستكماتزم.

٣- Index Astugmatism : والذي يظهر فسيولوجياً في العدسة . وهذا الخطأ نسبة ظهوره قليلة ويحدث نتيجة لأختلاف معاملات انكسار القطاعات المختلفة للعدسة

obliqne

Keratoconus conical cornea

lenticonus lenticonus

lenticonus

oblique

أسئلة تقويمية

س١ : ما المقصود بالمصطلحات الطبية التالية :

1- Myopia
2- Errors Of Refraction
3- Hypermetropia
4- Long Sightedness
5- Keratoconus
6- Astigmatism
7- Lenticonus
8- Conical Cornea

س٢ عرف قصر البصر Myopia موضحاً ذلك بالرسم .
س٣ عرف بعد البصر Hypermetropia موضحاً ذلك بألرسم .
س٤ عرف حرج البصر Astigmatism
س٥ ماهي انواع قصر البصر اعتمادا على المسببات غير الطبيعية في التركيب العضوي للعين .
س٦ ماهي انواع بعد البصر Hypermetropia اعتمادا على المسببات غير الطبيعية في التركيب العضوي للعين .

المصادر

1- The Eye And Its Disorders .
Treror Roper Curreu. 1984
2- The Practice Of Refraction / Elduer 1978

الدرس العملي الثالث
النقاط الأساسية في العين

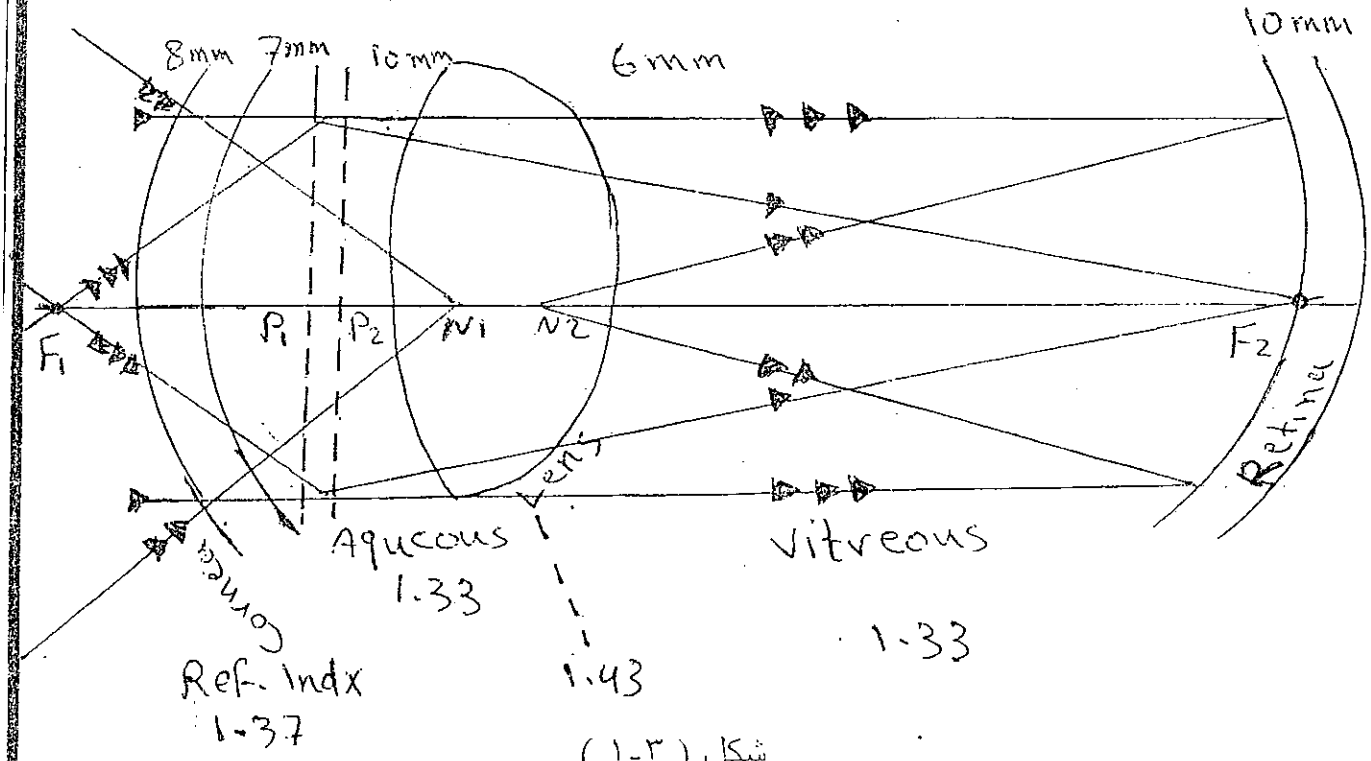
Cardinal Poinls Of The Eye ((النقاط الاساسية فى العين))

لو اعتبرنا العين جهازاً بصرياً ذو عدسة متجانسة نستطيع أن نحلل هذا الجهاز الى النقاط الاساسية التالية وكما هو موضح في الشكل (٣-١) :

١- البؤرتان الاساسيتان : وهما Principle Focal Points

أ- البؤرة الاساسية الامامية (F1) Antenior Principle Focus
والتي تقع على بعد (١٥,٧) ملم امام القرنية .

ب-البؤرة الاساسية الخلفية (F2) : Posterior Principle Focus
والتي تقع على بعد (٢٤,١٣)ملم خلف القرنية (على الشبكية) .

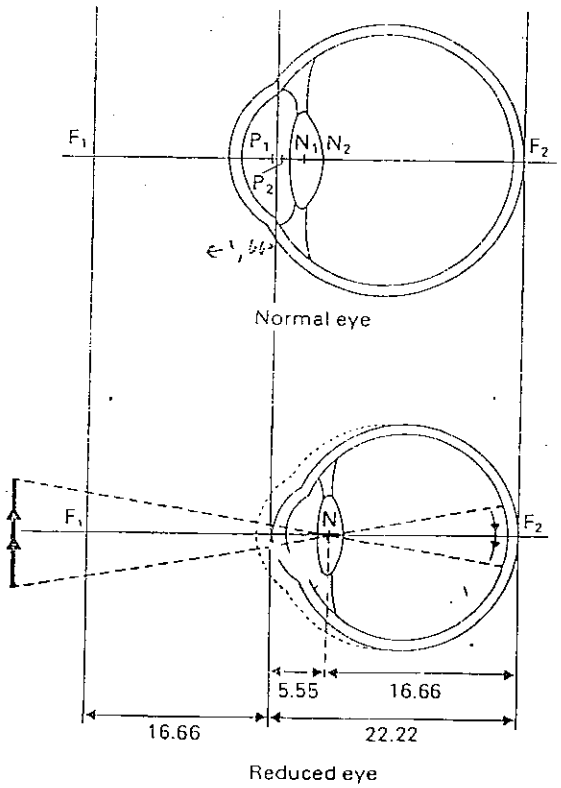


شكل (٣-١)
النقاط الاساسية في العين
Cardinal Poinls Of The Eye

٢-النقطتان الاساسيتان Principle Points (p1 , p2)
والتي تقع في الغرفة الامامية Anterior Chamber
٣-نقطتان عقديتان Nodal Points (N1 , N2)
والتي تقع في الجزء الخلفي من العدسة Posterior Part Of The Lens

العين المختزلة Reduced Eye

العين المختزلة Reduced Eye عبارة عن سطح كروي خيالي ، فيها نصف قطر القرنية وبعدها البؤري (٥,٥٥)ملم ، وتفصل بين وسطين كاسرين هما الهواء والماء ، معاملات انكسارهما على التوالي (١و٣٣و١) وتقع على بعد (١,٦٦)ملم



شكل (٣-٢) العين المختزلة
Reduced Eye

خلف سطح القرنية الامامي Anterior Corneal Surface للعين الطبيعية ضمن الغرفة الامامية لها Anterior Chamber ، نقطتها العقدية Nodal Point والتي تمثل المركز البصري لهذه العين Optical Center تقع عند مركز السطح الكاسر وعلى بعد (٥,٥٥)ملم خلفه (في موقع المادة الخلفية لعدسة العين الطبيعية) بعدها البؤري الامامي Anterior Focal Distance = ١٦,٦ ملم .

وبعدها البؤري الخلفي Posterior Focal Distance = ٢٢,٢٢ ملم

لذا يمكن الحصول على صور الاجسام بأخذ الشعاع الذي يمر عبر النقطة العقدية Nodal Point والذي لا يعاني أي انحراف فتتكون صورة مصغرة ومقلوبة على الشبكية . شكل (٣-٢) ، ومن ثم يعمل العصب البصري Optical Nerve على قلبها وتحويلها الى شكلها الطبيعي عند وصولها الى مركز الرؤية في الدماغ Cerebral Cortex.

المصادر

1- Practice of Refraction 9th Ed 1978 London / Duke Elder
2- The eye & its disorders PD Trevor-roper / pv curran
2nd . Ed. / oxford 1984

الدرس العملي الرابع
العناصر البصرية

Optical elements

ان مصطلح العنصر البصري optical element يمكن استخدامه لاية مادة شفافة transparent material تعمل بصرياً ، اي تحدث تغيراً محدداً في مسار الضوء الساقط عليها كما في المرأة ، او تسمح للشعاع الضوئي ان ينفذ من خلالها كما في الصفائح الزجاجية و العدسات بأنواعها lenses ، او تعمل على تغـــيير اتجاه الضوء الساقط عليها كما في الموشور prism.

اما العناصر البصـــرية التي سنتناولها بالدراسة و التي تستخدم اثناء فحص البصر فهي :

١- العدسات الكروية المحدبة (الموجبة) و المقعرة (السالبة)
Spherical convex (plase) and concave (minus) lenses

٢- العدسات الاسطوانية المحدبة (الموجبة) و المقعرة (السالبة)
Cylindrical convex (plase) and concave (minus) lenses

٣- المواشير prisms

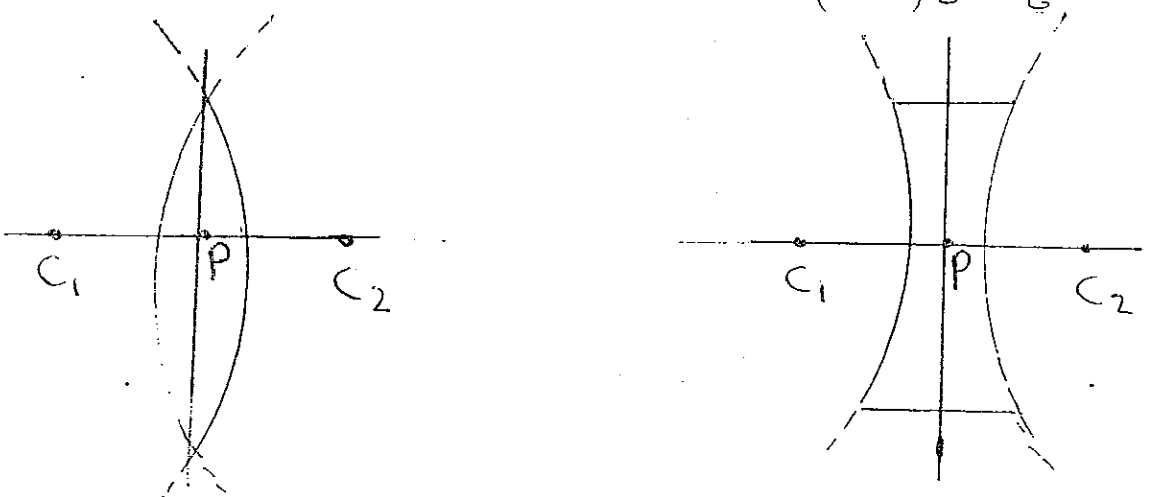
العدسات الكروية spherical lenses

العدسات الكروية المستخدمة بصرياً على نوعين وهي :

١- العدسات المحدبة (الموجبة) convex (+ve) lenses

٢- العدسات المقعرة (السالبة) concave (-ve) lenses

تتكون العدسة من سطحين هما جزء من سطحي كرتين مركزهما (C1 ، C2) كما في الشكل (٤-١)



عدسة محدبة (موجبة)　　عدسة محدبة (سالبة)

شكل (٤-١)

الخط (C1C2) يمثل المحور البصري للعدسة optical axis اما نقطة تقاطع هذا الخط مع العدسة يمثل المركز البصري للعدسة p optical - center

القوة الانكسارية للعدسة refractive power of the lens

لكل عدسة قابلية محـــــددة على كسر الاشـــــعة الضوئية الساقطة عليها refractive power (P) تحدد قيمة هذه القوة وترتبط بالبعد البؤري للعدسة focul lengths (F) ونصـــــف قطر تكورها (r) radius of curvature حيث كلما ازداد تحدب العدسة (ازداد تقعرها) قل نصف قطرها وقل بعدها البؤري و ازدادت قوتها الانكسارية . شكل (٤-٢) (أوب) وكلـــما قل تحدب العدسة (قل تقعرها) ازداد نصف قطر تكورها و ازداد بعدها البـــؤري وقلت قوتها الانكسارية . اما الوحدة التي تقاس بها القوة الانكسارية للعدسة فهي الدايو بتر Diopter:

قوة العدسة الانكسارية = $\frac{١}{\text{البعد البؤري بالامتار}}$ = $\frac{١٠٠}{\text{البعد البؤري بالسنتيمترات}}$

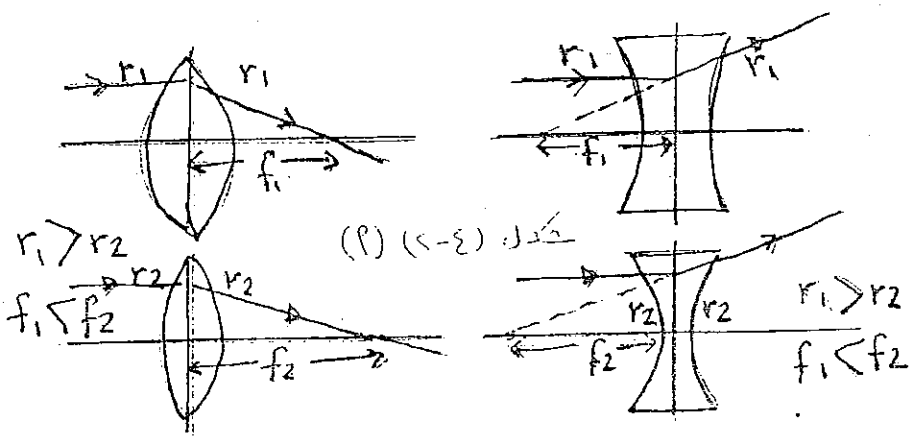
$$\text{Refractive power of the lens (P)} = \frac{1}{\text{Focual length in meter}} = \frac{100}{\text{f in (cm)}}$$

فالعدسة التي بعدها البؤري (٢٠) سم قوتها الانكسارية (5) دايوبترات و العدسة التي قوتها الانكسارية (P) refractive power = (٠,٢٥) دايوبتربـــعدها البؤري = (٤) امتار .

مثال : عدسة بعدها البؤري (٢) م فما قوتها الانكسارية ؟

$$p = \frac{100}{\text{fincm}} \; ; \; 2m = 200cm$$

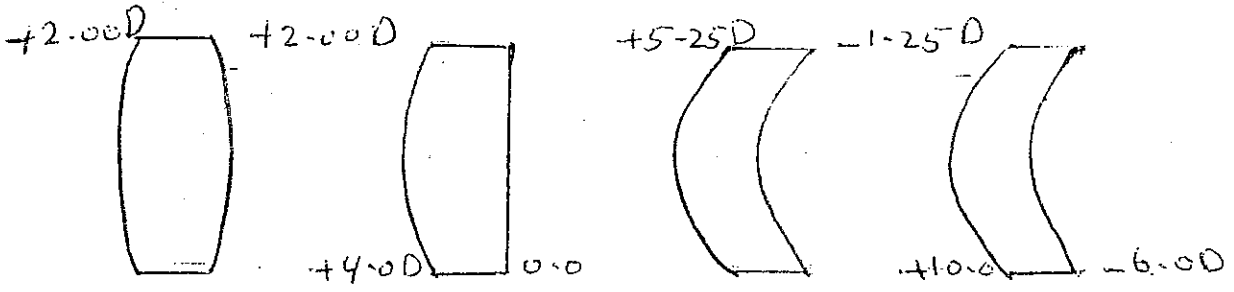
$$p = \frac{100}{200} = 0.5D$$



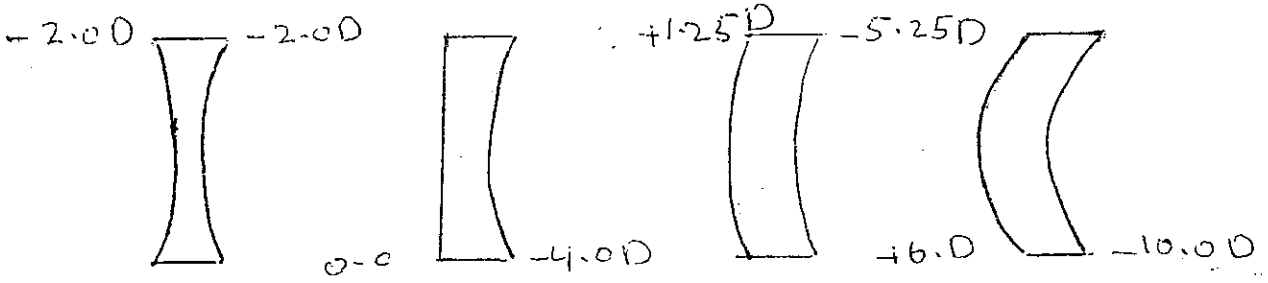
شكل (٤-٢) (أ)

شكل (٤-٢)
العلاقة بين القوة الانكسارية refractive power
و البعد البؤري focual length للعدسات

اما الشكل (٤-٣) (أ) فيوضح مجموعة مختلفة من العدسات الموجبة ، القوة الانكسارية refractive power لكل منها تساوي (+ ٤) دايو بتر . حيث ان القوة الانكسارية الكلية لسطحي العدسة تساوي المجموع الجبري لقوة انكسار كل من سطحيها . الشكل (٤-٣) ب يوضع مجموعة من العدسات السالبة (المقعرة) concave القوة الانكسارية لكل منها تساوي (- ٤ دايو بتر) .



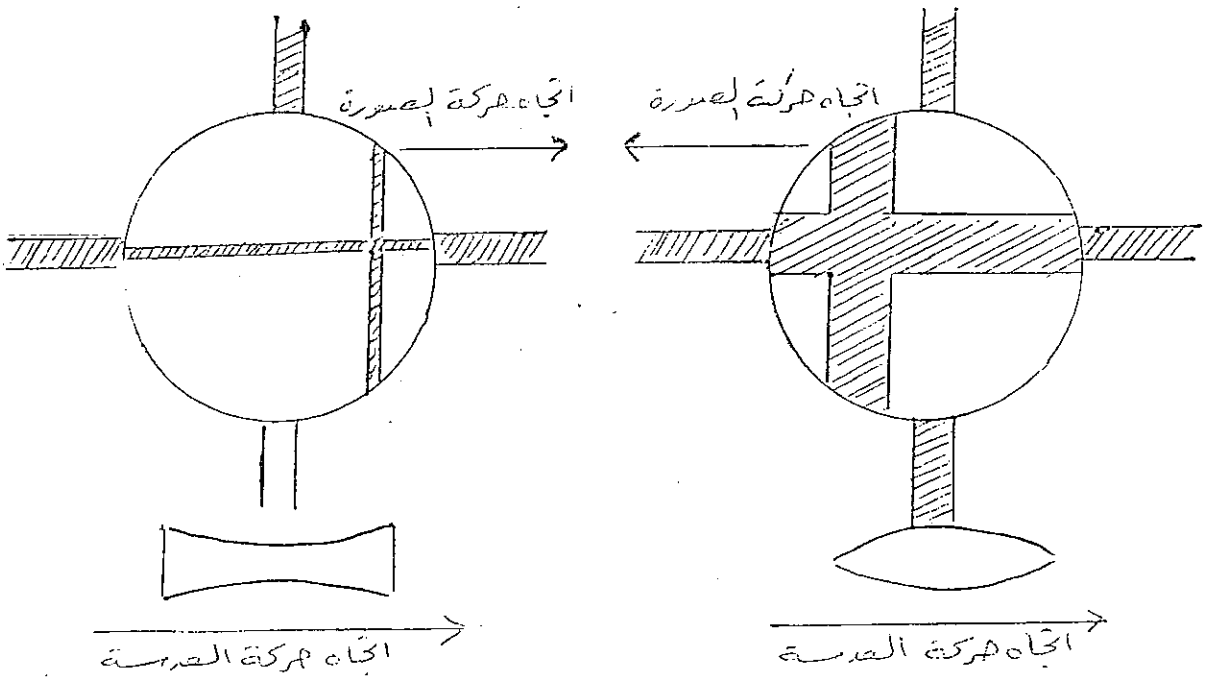
شكل (٤-٣) (أ) عدسات محدبة مختلفة الشكل قوة كل منها (+ ٤) د



شكل (٤-٣) (ب) عدسات مقعرة قوة كل منها (- ٤) دايو بتر
شكل (٤-٣) اشكال من العدسات البصرية ophthalmic lenses

اختبار نوع العدسة الكروية detection of the spherical lenses

لمعرفة نوع العدسة الكروية محـــدبة ام مقعرة يتم اختبار و فحص الصورة المتكونة بواسطتها فعندما تحمل عدسة محدبة convex امام العين وينظر الى الجسم بعيد من خلالها ويتم تـــــحريك العدسة ازاحات صغيرة من جانب الى اخر سوف نلاحظ ان صورة الجسم تبدو مكبرة enlarged وتتـــــحرك بالاتجاه المعاكس لحركة العدسة شكل (٤-٤) . ان انعكاس اتجاه حـــــركة الصور يدل على ان الصور المتكونة من خلال هذه العدسة المـــــحدبة تكون مقلوبة و حقيقية. مع العدسة المقعرة concave تكون الصورة معتدلة وخيالية ومصغرة erect,diminished وتتحرك بنفس اتجاه حركة الجسم .



شكل (٤-٤) اختبار العدسات الكروية

عند النظر الى الخطين المتقاطعين من خلال عدسة محدبة تكبر الصورة وتتحرك عكس حركة اليد و العدسة against وعند النظر الى الخطين المتقاطعين من خلال عدسة مقعرة تصـــــغر الصورة وتتحرك بنـفس اتجاه حركة اليد و العدسة with

العدسات الضعيفة يجب ان تحـــــمل على بعد ذراع لكي تظهر الصورة ولكن مع زيادة التحدب يجب أن تحمل اقرب إلى الجسم أو إلى العين حتى تسقط الصورة ضمن بعدها الـــبؤري focal lenytl ولا تظهر صورة الجسم مقـــــلوبة في هذه الحالة بل معتدلة . (الحالة السادسة للعدسات (المكبرة البسيطة))

خطوات العمل :-

١ـ امسك العدسة الكروية بأصابعك و انظر من خلالها الى جسم قريب هل تلاحظ ان الجسم يبدو مكبراً من خلالها ؟ اذا كـــان كذلك فالعدسة موجبة convex وهذه هي الحالة السادسة من حالات العدسات (المكبرة البسيطة)

٢ـ افحص حافاتها و سمكها لتميز هل هي محدبة ام مقعرة .

٣ـ امسك الـعدسة على بعد (٨ـ١٠) سم من العين و لاحـــظ من خلالها الخطين المتقاطعين المـــرسومين على السبورة . (يجب ان يكون موقع الخطين المتقاطعين على بعد (٤ـ٦) م . حرك العدسة :

أـ من جانب الى جانب laterally

بـ بواسطة الدوران حول نفسها by rotation

و لاحظ ماذا يحدث .

٤ـ ضع العدسة على صحيفة ورقية بيضاء و لاحظ اذا كانت هذه العدسة مظللة ام لا .

٥ـ سجل أية ملاحظات اخرى ترغب في تسجيلها .

٦ـ سجل النتائج التي حصلت عليها في الجدول ادناه .

نوع العدسة	مواصفاتها	تاثيرها على اشعة الضوء الساقطة عليها	تاثيرها على حجم الجسم المنظور من خلالها	حركة صورة الخطين المتقاطعين عند تحريك العدسة جانبا	حركة صورة الخطين المتقاطعين عند تدوير العدسة

اسئلة تقويمية

١- عدسة قوتها الانكسارية (-٢٥ . ٠) دايو بترات فما بعدها البؤري ؟
٢- عدسة بعدها البؤري (٥٠) سم فما قوتها الانكسارية ؟
٣- كيف تميز عمليا بين العدسات الكروية الموجبة و السالبة ؟

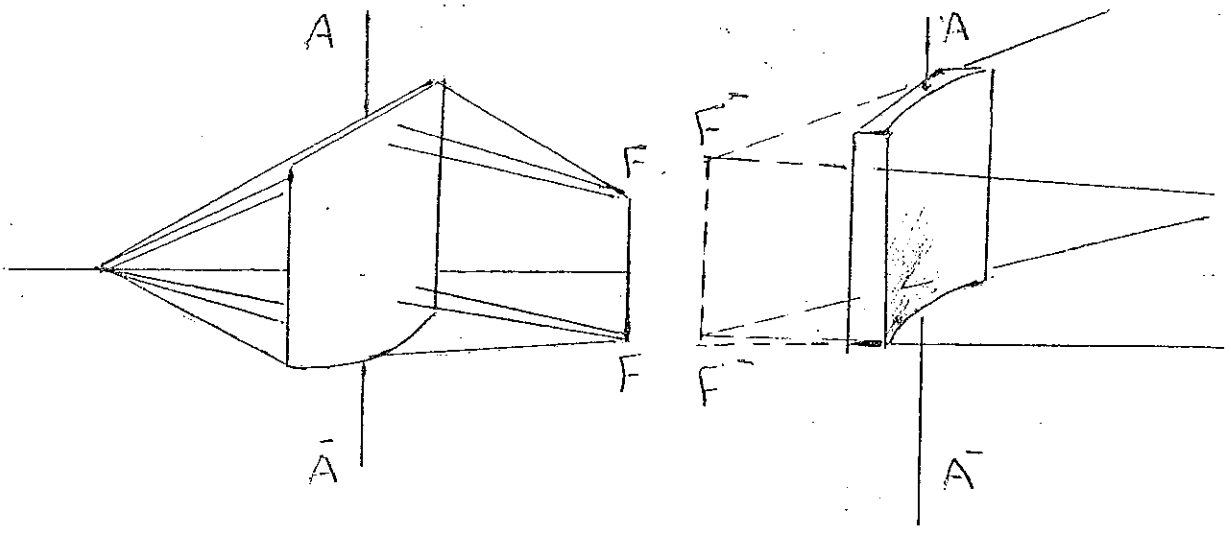
المصادر التابعة للدرس العملي الرابع

1- The eyes and its disordes / Trevor-Roper and Curran 1984
2- The Practic of Refraction Elduer
3- Practical Ophthalmic Lenses / M.Jalil

الدرس العملي الخامس
العدسات الاسطوانية

Cylinderical lenses

اذا قطعنا شريحةمن اسطوانة زجاجية بواسطة سطح مستوي موازٍ لمحورها نحصل على عدسة اسطوانية كما في الشكل (٥-١) (أ- ب)



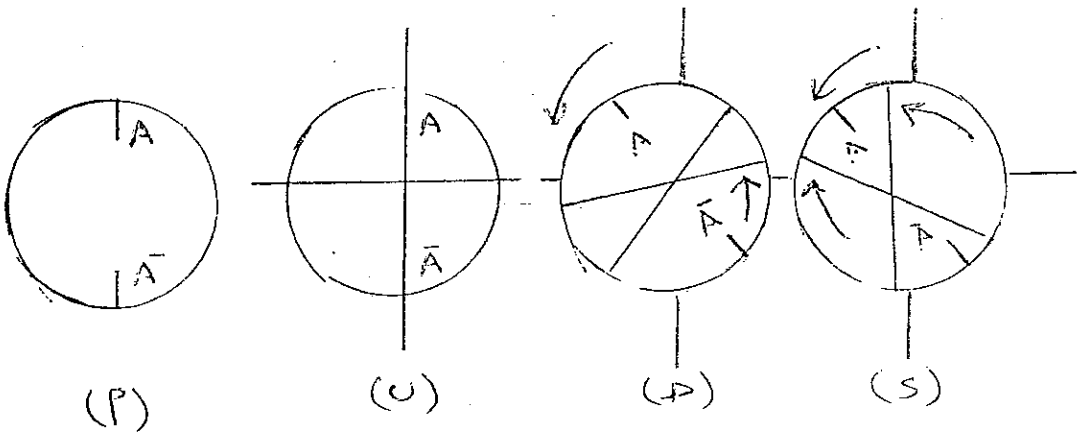
شكل (٥- ١)

(أ)
انكسا ر الضوء من خلال العدسات الاسطوانية المحدبة
convex cylindrical lens

(ب)
انكسا ر الضوء من خلال العدسات الاسطوانية المقعرة
Concave cylindrical lens

تستخدم العدسات الاسطوانية في معالجة الاسكماتزم astigmatism حيث ان العيون المصابة بالاستكماتزم تحتاج الى عدسات مصححة تختلف قوتها الانكسارية عبر محاورها المختلفة وهذا ما يتوفر في العدسات الاسطوانية cylindrical lenses حيث ان هذه العدسات لا تمتلك اية قوة انكسارية refractive power عند احد محاورها و الذي يكون سطحه مستوياً خالي من التكور ويكون هذا المحور موازياً للمحور الاصلي الذي تكونت منه العدسة الاسطوانية . يسمى هذا المحور ب axis meridian ثم تبدأ القوة الانكسارية للمحاور بالزيادة تدريجياً عند السطح الآخر للأسطوانة وهو السطح الذي يمتلك تكور

curvature وبذا نستطيع ان نحصل على محور تكون القوة الانكسارية للعدسة خلاله اعظم ما يمكن ويسمى هذا المحور بمحور القوة power meridian. ويكون عمودي على المحور الاول axis meridian فان المحوران يمثلان المحوران الاساسيان للعدسة الاسطوانية principle meridian of the cylindercal lens ويمكن تمثيل محور العدسة الاسطوانية axis meridion of the cylindrical lens بخطين صغيرين مثبتين على العدسة كما في الشكل (٥-٢) (أ)



شكل (٥-٢)

تكون العدسات الاسطوانية على عدة انواع

١- بسيطة simple حيث يكون التكور في احد محاورها فقط لذلك لا تتكون صورة نقطية بل خط مستقيم (شكل (٥-١) (أ ، ب)

٢- مركبة compound : حيث يكون تكورها غير متماثل لكلا المحورين .

٣- مختلطة mixed : عندما يكون احد سطوح تكورها محدب و الآخر مقعر .

ان ابسط مثال عن العدسات المركبة compound حيث تكون المحاور meridians مختلفة في درجة تكورها هو (طاسة الملعقة) حيث يكون التكور من احد جانبي طاسة الملعقة الى الجانب الاخر اكبر من ذلك الذي من يدها الى قمتها و كلا المحورين متعامدة بعضها على البعض الاخر .

اختبار العدسات الاسطوانية detdction of cylindrical lenses

يتم اختبار العدسات الاسطوانية بنفس طريقة اختبار العدسات الكروية فعندما تحرك هذه العدسة امام العين يظهر الجسم الذي ينظر اليه من خلالها وكأنه يزاح ازاحات غير متساوية عند النظر اليه من اتجاهات مختلفة . عندما تحرك العدسة بنفس خط محورها لا تتولد اية ازاحات بسبب عدم تولد اي انكسار في هذا المستوي ولكن عندما تحرك العدسة الاسطوانية في اي مستوى اخر تحدث زيادة تدريجية في درجة الازاحة و التي تصبح اكبر ما يكون عندما يصبح المستوى الذي ينظر من خلاله

عمودي على المستوى الاول . ان هذا النوع من الحركة يحدد لنا اتجاه محور العدسة axis meridian. ايضاً ان اتجاه الازاحة اذا كان باتجاه حركة العدسة او عكس اتجاه حركتها يعطي الاحساس بمعرفة طبيعة العدسة هل هي محدبة convex او مقعرة concave لذلك وجود عدسة اسطوانية في جهاز من العدسات يجب تعيينه بسهولة بواسطة تدويرها وينظر من خلالها الى جسم خطي فأذا كانت العدسة الاسطوانية موجودة فاختلاف الانكسار في كلا من محوريها الاساسين the principle meridians سيولد دوران واضح لصورة الجسم في اتجاه معاكس لاتجاه دوران العدسة اذا كانت محدبة وبنفس اتجاه حركة العدسة اذا كانت العدسة مقعرة هذا التاثير لا يظهر عند وجود العدسات الكروية spherical شكل (٥-٢) لان العدسات الكروية تكون قوتها الانكسارية عبر جميع محاورها الدائرية متساوية من المهم ان نتذكر في مثل هذا الاختبار يجب ان تحمل العدسات قريباً من بعضها الاخر ومراكزها البصرية optical centers يجب ان تكون على نفس الخط .اما اذا دورت العدسة الاسطوانية حول نقطة مركزها وامام خطين متقاطعين cross line وعلى بعد عدة امتار يتولد دوران واضح للخطين المتقاطعين كما في الشكل (١٥ -٢ ، ج، د) بتاثير يعرف بالحركة المقصية scissor movement . ان مدى وضوح هذه الحركة يعتمد على قوة العدسة الاسطوانية وموقع العدسة بالنسبة الى الخطين المتقاطعين والعين.

ادوات التجربة: لوحة فيها خطين متقاطعين وعلى بعد عدة امتار من الفاحص .

الخطوات العملية **procedure**

١- امسك العدسة الاسطوانية المحدبة المراد اختبارها امام لوحة فيها خطين متقاطعين cross line وتاكد من ان نهايات اطراف الخطين المتقاطعين تشاهد خارج محيط العدسة عندما ينظر الى الخطين المتقاطعين بواسطة العدسة . يجب ان تكون العدسة قريبة من العين .

٢- حرك العدسة الاسطوانية المحدبة عموديا باتجاه محورها axis meridian وانت تنظر الى الخطين المتقاطعين . ماذا تلاحظ ؟ سجل ملاحظاتك.

٣- حرك العدسة الاسطوانية المحدبة افقيا باتجاه محور القوة power meridian ولاحظ ماذا يحدث للخطين المتقاطعين . سجل ملاحظاتك.

٤- دور العدسة الاسطوانية المحدبة حول مركزها وانت تنظر الى الخطين المتقاطعين وسجل ملاحظاتك.

٥- قم باجراء الخطوات السابقة باستخدام عدسة اسطوانية مقعرة وسجل ملاحظاتك .

٦- من خلال الخطوات السابقة وضح كيف تستطيع المقارنة بين العدسات الاسطوانية، المحدبة والمقعرة

٧- قارن بين العدسات الاسطوانية والعدسات الكروية موضحا الاسباب.

المصادر التابعة للدرس الخامس

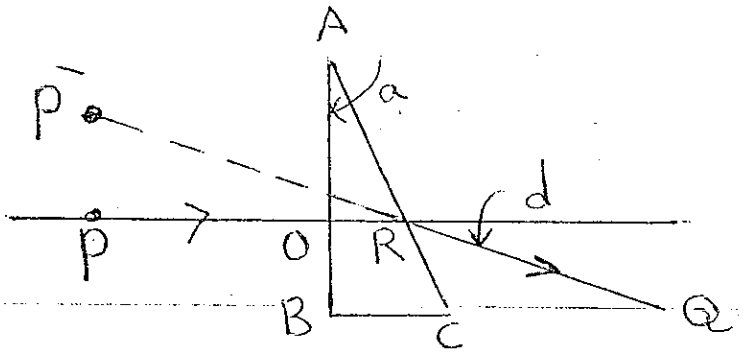
1- The practic of refraction / Edluer
2- Practical ophthalmic lenses/ M. Jalie L. wray. (1987)

الدرس العملي السادس
العدسات الموشورية

Prism lenses

النظرية theory

الموشور عنصر بصري optical element بسطوح ملساء مستوية مائلة بعضها على البعض الاخر وله اشكال مختلفة ولكن يفضل استخدام الموشور المستوي plano- prism في الاعمال البصرية ophthalmic works .
والموشور المستوي عبارة عن عنصر بصري بسطحين مستويين ملساويين يميل بعضهما على البعض الاخر بزاوية صغيرة ، والسطح الثالث يمثل قاعدة الموشور the base . شكل (٦-١) يمثل مقطع من هذا النوع من الموشور .



شكل (٦-١)

صورة النقطة p تظهر مزاحة باتجاه القمة عند p`

A تمثل قمة الموشور apex . BC قاعدة الموشور Base.وضعية القاعدة base- setting: هي اتجاه الخط الواصل من قمة الموشور الى قاعدته. الزاوية BAC هي زاوية الرأس apical angle (a°) . الشعاع PO يسقط عمودياً على الوجه الاول للموشور ويمر خلاله دون ان يعاني اي انكسار. ينكسر هذا الشعاع على الوجه الثاني حسب قوانين الانكسار بالاتجاه RQ الذي يعمل زاوية (d) مع اتجاه

الشعاع الاصلي . تسمى الزاوية d بزاوية الانحراف angle of deviation .
اذا كان معامل انكسار مادة الموشور n للزجاج = 1.5 وكانت زاوية رأس الموشور صغيرة لا تزيد عن (10°) فأن زاوية الانحراف d تساوي

$$d = (n-1)\,a$$

وبما ان $n = 1.5$

$$d = (1.5-1)\,a = 0.5a$$

وهذا يعني في الموشور الزجاجي الذي زاوية رأسه صغيرة ، زاوية الانحراف (d) دائماً تساوي ١/٢ زاوية الرأس .

$$d = 1/2\,a$$

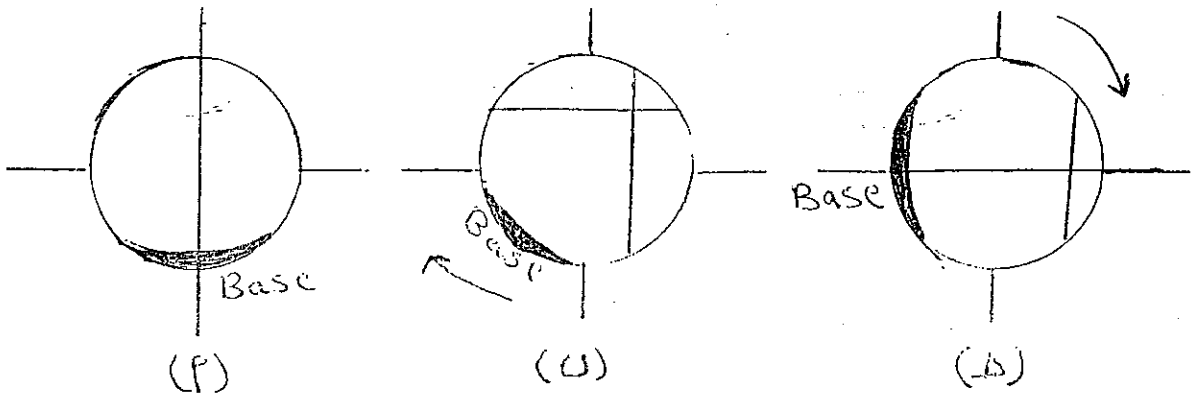
في الاعمال البصرية ophtalmic work تقاس زاوية الانحراف (d) بالدايوبتر الموشوري (prism diopter) و الذي يرمز له بالرمز (Δ) . العين التي تنظر الى النقطة (P) من خلال الموشور في الشكل (٦-١) سوف تشاهد (P) قد ازيحت الى موقع ($\hat{P}$) واذا كان $PP' = 1$سم ، $PR = 1$م فزاوية الانحراف (d) تساوي (١) دايوبتر موشوري (1^{Δ}) فالزاوية هي الزاوية التي ظلها = (٠,٠١) وقيمة هذه الزاوية (٣٤′)

$$\tan d = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{pp'}{po} = \frac{1cm}{1m} = \frac{1cm}{100cm} = 0.01$$

$$d = 34'$$

$$10^{\Delta} = 340' = 5°40'$$

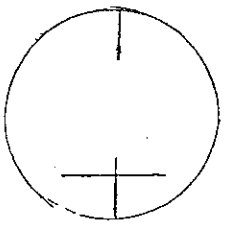
عندما ننظر الى جسم من خلال موشور يظهر الجسم مزاحاً باتجاه قمة الموشور ومقدار الازاحة يعتمد على موقع الجسم بالنسبة الى الموشور. لنفرض ان موشور مستوي plano- prism مسك امام لوحة فيها خطين متقاطعين بوضعيه base- setting وكان الاتجاه من القاعدة الى الرأس يوازي الخط العمودي للخطين المتقاطعين . الخط الافقي للخطين المتقاطعين سوف يظهر منحرفاً باتجاه القمة كما في الشكل (٦-٢) (أ) . اذا دورْ الموشور باتجاه عقارب الساعة يدور الخطان المتقاطعان ايضاً ويبقيان متعامدان على بعضهما ودائماً يكون الانحراف باتجاه القمة الشكل (٦- ٢) (ب)•اذا استمر تدوير الموشور بحيث يكون الاتجاه من الراس الى القمة افقي ' الخط العمودي فقط سوف يظهر منحرفاً ومكسوراً (٦-٢) (ج)



شكل (٦-٢)

الجسم الذي يشاهد خلال موشور يظهر مزاحاً باتجاه القمة axpex

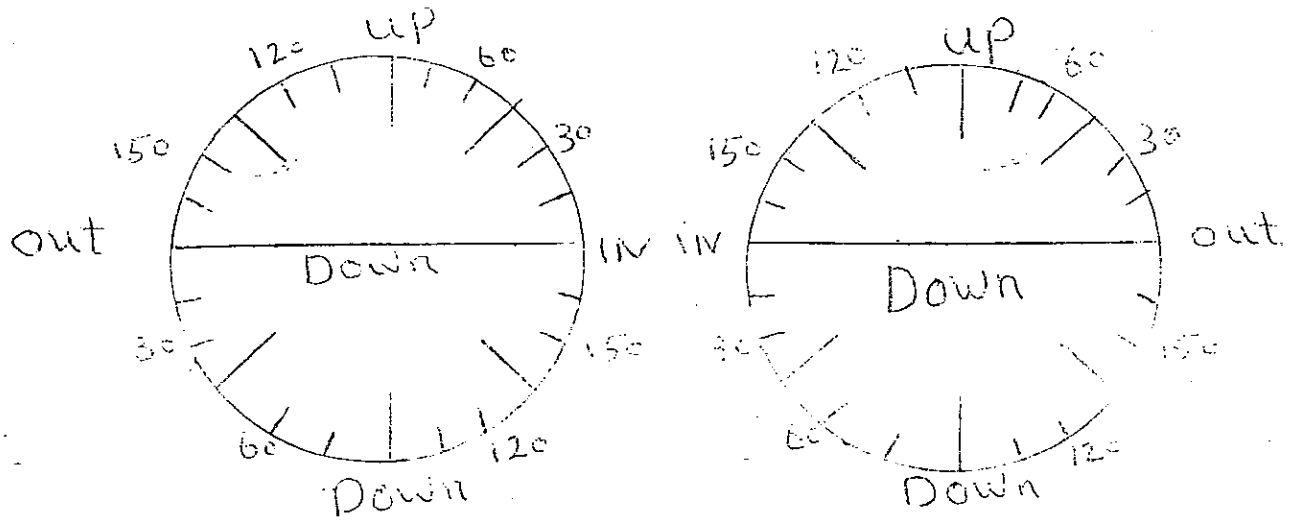
في العدسات الموشورية تلاحظ وجود خطين صغيرين كما في الشكل (٦-٣)



شكل (٦-٣)

تحديد موضع القاعدة base- setting في الموشور المستوي

هذان الخطان الصغيران موجودان ايضاً على العدسات الاسطوانية حيث يشيران الى اتجاه محور العدسة الاسطوانية ، امـا في العدسـات الموشـورية فيشـيران الى اتـجاه (القاعدة – الراس) base –apex امـا الخط الافقي القصير فيشير الى حافة قاعدة الموشور base.وعندما تحدد القاعدة يمكن ان يوضع المـــــوشور بالوضع المراد وضعه اثناء الاستـخدام . ان وضعية base – setting يمكن ان يكون بأي اتجاه و المعلومات التالية تستخدم لوصف الاتجاه . كل عين تقسم الى نصفين اعلى و اسفل up and down و الملاحظات المستـخدمة في العدسات الاسطوانية لمعرفة اتجاه المحور هي التي تستخدم هنا ايضاً كما في الشكل (٦-٤) . اذا كانت وضعية القاعدة base setting بالاتجاه اعلى up ، اسفل down ، للداخل in ، باتجاه الانف nose او للخارج out نحو جـــــهة الصدغ temble فلسنا بحاجة لتحديد اتجاه المحور ، قوة الموشور تكتب مصـــــاحبة مع هذه الاتجاهات الاربعة.اما اذا كانت وضعية القاعدة baes setting مائلة oblique .



شكل (٦-٤)

المعلومات القياسية standand notation لوضعية القاعدة base setting
(N) الجانب الانفي nosal side لكل عين .

فأن موقع القاعدة يمكن تحديده بالنسبة الى وضعيتها فوق او اسفل المحور الافقي .
لذلك تكتب وضعية القاعدة base – setting الظاهرة في الشكل (٦-٥) و اعتماداً على الشكل (٦-٤) كما يلي :

(أ) شكل (٦-٥) (ب)

L R

أ: (L) العين اليسرى left eye وضعية القاعدة فيها 120^0 down
P^{Δ} base up at 120^0

ب: (R) العين اليمنى Right eye وضعية القاعدة فيها up 60^0
P^{Δ} base up 60^0

كيفية ايجاد قوة موشور مجهولة :

يمكن ايجاد قوة موشور مجهولة القيمة باستخدام عملية التعادل neturalization وذلك باخذ موشورين احدهما معلوم القوة والاخر مجـهول القوة ويتم اطباقهما سوية بصورة معكوسة (قاعدة – براس) وينظر الى الخطين المتقاطعين cross- line على مسافة معينة من الموشورين ويدوران سوية فاذا لم تكـــن قوتها متساوية سوف يلاحظ ان انحراف الخطين المتقاطعين يقل فقط اما اذا كانت قوتيهما متـــساوية فلا يظهر اي انحراف في الخطين المتقاطعين

خطات العمل procedure

١- امســـك العدسة الموشورية بوضعية القاعدة base setting قريباً من عينك و انظر الى الخطين المتقاطعين cross lines التي على السبورة وقم بتدوير العدسة الموشورية . ماذا تلاحظ ؟

٢- استمر بتدوير الموشور حول مستواه و انت تنظر الى الخطين المتقاطعين و سجل ملاحظاتك

٣- ما فائدة الخطين الصغيرين المرسومين على العدسة الموشورية؟

هل يشران الى اتجاه محور الموشور ؟

٤- هل نستطيع ان نستفيد من نوع الحركة with hand movement و against hand movement في العدسات الموشورية كما في العدسات الكروية والاسطوانية

٥- قارن بين العدسات الموشورية و العدسات الاسطوانية

٦- اطبق موشورين مع بعظهما باتجاه معاكس (الراس منطبق على القاعدة) حيث تدرس ظاهرة التعادل neturalization ثم سجل ملاحظاتك

المصادر :-

1- The eye and its disorders / Trevor-Roper and Curran (1984)
2- The practice of Refraction / Edluer
3- Practical ophthalmic lenses / M. Jalie L. wary. (1987)
4- Text book of ophthalmology / H. V. Nema first edition; August (1987)

الدرس العملي السابع
صندوق العدسات التجريبي

Trial case

صندوق العدسات التجريبي هو صندوق مصنوع من مادة الخشب (يشبه صندوق لعبة الطاولي) يحتوي على مجموعة مختلفة من العدسات تستخدم بطريقة التجريب و الخطأ trial and error وذلك لغرض تصحيح الاخطاء الانكسارية Errors of refractions في عين المريض وصولاً الى حدة بصرية visual acuity جيدة . هذه العدسات مختلفة بنوعها و بقوتها الانكسارية refractive power ومختلفة ايضاً في مجالات استخدامها . يحتوي الصندوق ايضاً على مجموعة اضافية من الملحقات (accessory).اما مجموعة العدسات التي يحتويها الصندوق فهي خمسة مجاميع من العدسات :

١- مجموعة من العدسات الكروية المقعرة (سالبة) (ve -)

Concave – spherical (minus) lenses

والتي تسخدم في معالجة قصر البصر (Myopia)

٢- مجموعة من العدسات الكرية المحدبة (الموجبة) (ve+)

Convex spher ical (pluse) lenses

والتي تستخدم في معالجة بعد البصر (Hypermetropia)

٣- مجموعة من العدسات الاسطوانية المقعرة السالبة

Concave cylindnical (minus) lenses

والتي تستخدم في معالجة حرج البصر Astigmatism

٤- مجموعة من العدسات الاسطوانية المحدبة (الموجبة)

Convex cylindical (pluse) lenses

والتي تستخدم في معالجة حرج البصر ايضاً Astigmatism

٥- مجموعة من العدسات الموشورية prism lenses و التي تستخدم في معالجة الحول squint و الرؤية المزدوجة diplopia .

يحتوي الصندوق ايضا على مجموعة من الملحقات (Accessory) : وهي

١- زوج من العدسات الحمراء	red occluder disc
٢- زوج من العدسات الخضراء	green occluder disc
٣- زوج من العدسات الزرقاء	blue occluder disc
٤- غالق العين	opaque disc
٥- عدسة مضببة	fogging lens
٦- قرص لتمركز الاطار التجريبي	centering device
٧- القرص ذو فتحة رأس الدبوس	pin- hole – disc
٨٠ القرص ذو الشق	slit disc
٩- ما دوكس – رود	maddox – rod

يحتوي الصندوق ايضا على :

١- الاطار التجريبي	trial frame
١- منظار الشبكية البسيط	retinoscopy (mirror)
٣- مسطرة لقياس المسافة بين البؤبؤين (I.P.D)	inter pupillary distance (i-p-d)
٤- العدسات الاسطوانية المتقاطعة	cross- cylinder

خطوات العمل :

١- حدد انواع العدسات التي يحتويها صندوق العدسات

٢- انتبه على تدريجات قوة العدسات الكروية الموجبة و السالبة التي يحتويها الصنوق و احفضها غيباً

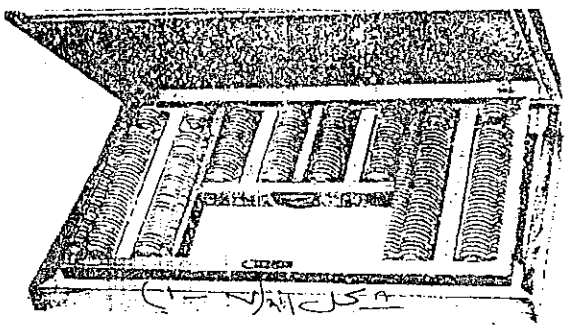
٣- انتبه على تدريجات قوة العدسات الاسطوانية الموجبة و السالبة في صندوق العدسات

٤- انتبه على تدريجات العدسات الموشورية و احفظها غيباً

٥- حدد ما الذي يحتويه صندوق العدسات من ملحقات accessories

٦- قارن بين العدسات الكروية و العدسات الاسطوانية في صندوق العدسات

٧- قارن بين العدسات الاسطوانية و العدسات الموشورية التي في صندوق العدسات



صندوق العدسات Trail Case

الدرس العملي الثامن
ملحقات صندوق العدسات

The accessories of the trail case

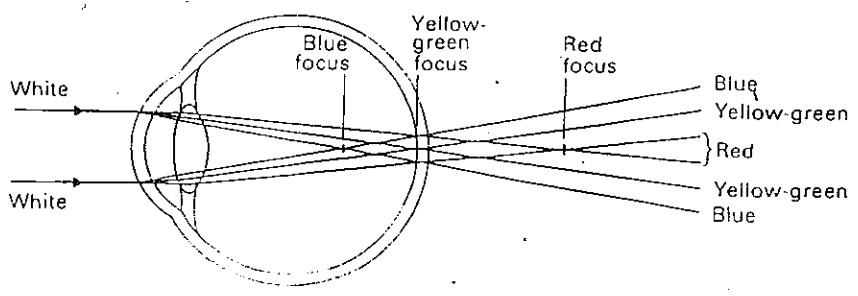
يحتوي صندوق العدسات على مجموعة من الملحقات المتممة لعملية فحص البصر وتقويمه: هذه الملحقات accessories هي :

١- زوجين من العدسات الحمراء و الخضراء تستخدم هذه العدسات عندما يراد التحقق من ان العدسة الموصوفة هي فوق التصحيح over comection او تحت التصحيح under comection اعتماداً على فكرة الاختبار اللوني duochrome test و التي ترتكز اساساً على ظاهرة الزيغ اللوني chromatis aberration وتستخدم ايضاً في المساعدة على تشخيص اولي لنوع الخطأ الانكساري في عين المريض هل هو قصر بصر myopia ام بعد بصر hypermetropia فاللون الاخضر يمتلك طول موجي قصير و بذلك يكون انكساره عالي (حسب العلاقة التي تربط معامل الانكسار بالطول الموجي

معامل الانكسار (n) = $\frac{1}{\lambda}$ / (الطول الموجي)

$$n = \frac{1}{\lambda}$$

اما بالنسبة للون الاحمر فيمتلك طول موجي طويل وبذلك يكون انكساره اقل و بذا تاتي الاشعة الخضراء لتتجمع قبل الاشعة الحمراء الطويلة في طولها الموجي كما في الشكل (٨-١)



شكل (٨-١) انكسار الالوان حسب معاملات انكساره
اللون الاحمر يتجمع خلف الشبكية لذا يراه المصاب بقصر البصر بوضوح
اللون الاخضر يتجمع امام الشبكية لذا يراه المصاب ببعد البصر بوضوح

فاذا كانت العين مصابة بقصر البصر myobic eye سوف يرى المريض اللون الاحمر اوضح بينما يرى الشخص المصابة عينه ببعد البصر hypermetropic اللون الاخضر اكثر وضوحاً . يتم الاختبار بسؤال المريض قراءة الحروف الموجودة في جداول ملونة coloured panels على طبلة الاختبار test drum فعلى المريض ان يرى اللونين الاخضر و الاحمر بنفس الشدة و الوضوح في حالة تصحيح بصرهم . اما اذا كانت الحروف الحمراء اكثر وضوحاً من الخضراء بالنسبة لشخص مصاب بقصر البصر من المؤكد ان التصحيح البصري الذي اجرى له under cornection . اما اذا استطاع المريض ان يرى اللون الاخضر اكثر وضوحاً من الاحمر يكون الخطأ الانكساري over correction لذا يتم تغيير اختيار العدسات الكروية الى ان يستطيع الشخص المصاب بقصر البصر ان يرى الالوان بنفس الشدة . بعض لوحات فحص الحدة البصرية للرؤية البعيدة visual acuity for snellen chart for far distance مطبوع في اسفلها كلمة FRIEND بالصورة التالية :-

FRIEND

فالمريض المصاب بقصر البصر يقراها RED
و المريض المصاب ببعد البصر يقراها FINE

تستخدم العدستان الحمراء و الخضراء ايضاً اعتماداً على فكرة الاختبار اللوني colour test في تحديد التباين في الخطأ الانكساري في العين anisometropia حيث توضع كل من هاتين العدستين في الاطار التجريبي trial frame امام عين المريض و يطلب منه ان يقرا كلمة FRIEND التي في اسفل لوحة سنيل nellens chart. فأذا استطاع المريض ان يقرا كلمة FRIEND بكاملها دل ذلك على انه يستخدم كلتا عينيه في الرؤية Binocular vision و يتمكن من دمج الصورتين المتكونتين على شبكية كلتا عينيه بالرغم من اختلاف درجة الخطأ الانكساري فيهما .

اما اذا قرأ FIN فقط او RED فقط دل ذلك على انه يستخدم احد ى عينيه فقط اي انه يرى باحدى عينيه uniocular و العين الاخرى كسولة amblyopic

اما اذا تمكن من قراءة RED مرة و FIN مرة اخرى دل ذلك على انه يستخدم كلتا عينيه بالتناوب alternative vision واحدى عينيه مصابة بقصر البصر و الاخرى ببعد البصر فهو يستعمل عينه قصيرة البصر للرؤية القريبة و الاخرى المصابة ببعد البصر للرؤية البعيدة .

٢- زوج من العدساتالزرقاء و التي تستعمل كمرشحات filters مع جهاز تصويب البصر synoptophor .

٣- الغالق opaque disc وهو قرص اسود يستخدم لغلق احدى العينين اثناء فحص العين الاخرى عندما يراد تحديد الحدة البصرية للرؤية البعيدة للمريض visual acuity for far diatance

٤- القرص ذو الشق slit disc ,
و الذي يستخدم لمعرفة وجود الاستكماتزم ذو الدرجات القليلة (١/٤ ، ١/٢ ، ٤/٣) دايوبتر

و يتم تحديد محور الاستكماتزم ايضا الشق عرضه (١) ملم يسمح لاحسن رؤية عندما يدور و يوضع باتجاه محور الاستكماتزم
اما الخطأ الانكساري فيتم تصحيحه باقوى عدسة محدبة تسمح لرؤية كاملة full vision على هذا المحور ويعاد فحص و تدوير الشق لفحص المحور الاخر العمودي عليه .
٥- العدسة المضببة fogging lens تستخدم العدسة المضببة لاسترخاء العضلات الهدبية كليا (تعمل عمل الغالق) .

اسئلة تقويمية :-

١ـ العين المصابة بقصر البصر myopia هل تشاهد اللون الاحمر اكثر وضوحا ام اللون الاخضر ؟ ولماذا ؟

٢ـ ما فائدة استخدام العدسة المضببة fogging lene ؟

٣ـ ما فائدة استخدام العدسات الحمراء و الخضراء الموجودة في صندوق العدسات؟

٤ـ ما فائدة القرص ذو الشق؟

٥ـ كيف يمكن استغلال الاختبار اللوني colour test في تحديد التباين في الخطا الانكساري في العين anisometropia ؟

٦ـ ما معني المصطلحات الطبية التالية :-

1- over correction
2- under correction
3- Anisometropia
4- Amblyopic eye
5- Slit disc
6- Fogging lens

المصادر الخاصة بالدرس العملي الثامن :

1- The eye and its disorders / Trevor-Roper & curan (1984).
2-The practic of Refraction.
3-Text Book of opthalmology / H.V. Nema 1987.
٤ـ الاجهزة الطبية البصرية لمعاهد التعليم التقني . .
د.عبد الرحمن محمود الرحيم / د.حسين علي البدري ٢٠٠١
٥ـ امراض العيون د.فكرت شوقي ١٩٦٧

الدرس العملي التاسع
تابع لملحقات صندوق العدسات

٦- القرص ذو فتحة رأس الدبوس pin hole disc

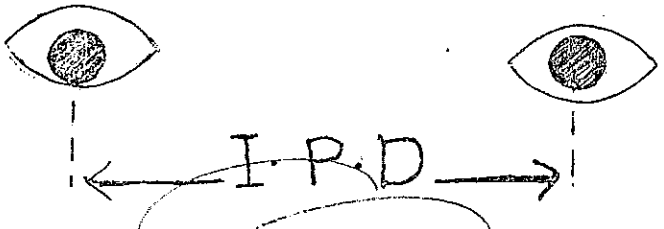
هو عبارة عن قرص معتم ذو فتحة مركزية بحجم رأس الدبوس قطره (١) ملم يستخدم اثناء الفحص الوظيفي للاخطاء الانكسارية subjective method of refraction لمعرفة مدى تحسن الحدة البصرية للمريض اثناء الفحص . فعلى سبيل المثال : شخص مصاب بقصر البصر Myopia وحدته البصرية (V.A) visual Acuity تساوي (6/36) و بالرغم من الاستمرار في تجربة العدسات المصححة المقعرة له الا ان حدته البصرية لم تتحسن لذا يستخدم ال pin hole حيث يتم وضعه في الاطار التجريبي trial frame امام العدسة المقعرة بحيث تكون فتحته مقابلة لفتحة البؤبؤ مباشرة مما يجعل شعاع الضوء الذي يمر من خلال هذه الفتحة ينفذ مباشرة ليسقط على شبكية العين retina دون ان يعاني اي انكسار وهذا يعني ان جميع انكسارات الاشعة الضوئية الحاصلة على باقي اجزاء كلاً من القرنية cornea و العدسة lens قد تم الغاؤها بواسطة القرص ما عدا شعاع واحد هو الذي ينفذ مباشرة من فتحة القرص ليسقط على الشبكية دون ان يعاني اي انكسار . تقاس الحدة البصرية للمريض مجدداً فأذا تحسن بصره الى حد (6/18) مثلاً فهذا يعني ان المريض مصاب فعلاً بخطأ انكساري في العين . اما اذا لم تتحسن حدته البصرية فهذا يعني ان المريض ربما يكون مصاب بضرر عضوي في الشائبة الصفراء macula او اي نوع من الكدمات opacities في الاوساط الشفافة الكاسرة للعين .

يوجد في صندوق العدسات اكثر من قرص واحد يختلفان في حجم الفتحة المركزية .

٧- مسطرة لقياس المسافة بين البؤبؤين inter papillary distance (I .P. D)

تقاس المسافة بين البؤبؤين بمسطرة خاصة ضمن ملحقات صندوق العدسات او بواسطة المسطرة العادية بأحدى الطرق التالية :

١- قياس المسافة من مركز احدى العينين الى مركز العين الاخرى .

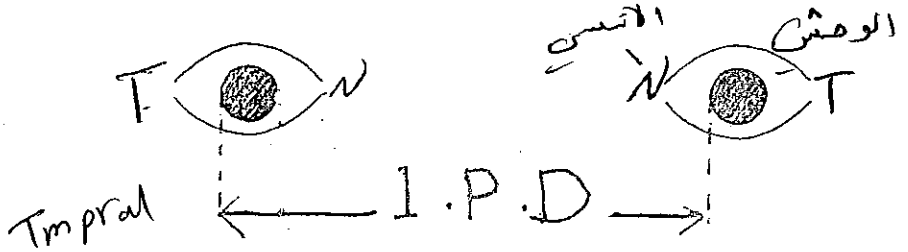


احتمال الطلب بالعربي ما اليمه الاشيمه للعين اليمه

٢- قياس المسافة من بداية سواد العين الاولى الى بداية سواد العين الثانية

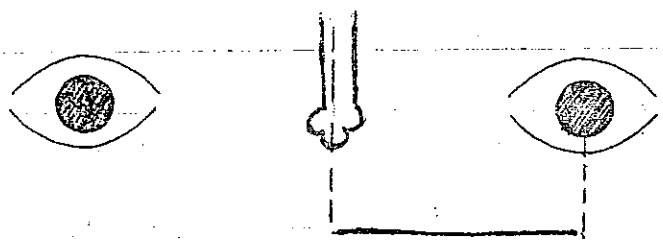
٣ – قياس المسافة من نهاية سواد العين الاولى الى نهاية سواد العين الثانية

الوحشي هو الخارج والداخل هو الانسي



٤- قياس المسافة من منتصف الوجه الى مركز العين ×٢ اذ ينتصف لون السليمه

قاعده الانف



I.P.D = المسافة من منتصف الوجه الى مركز العين ×٢

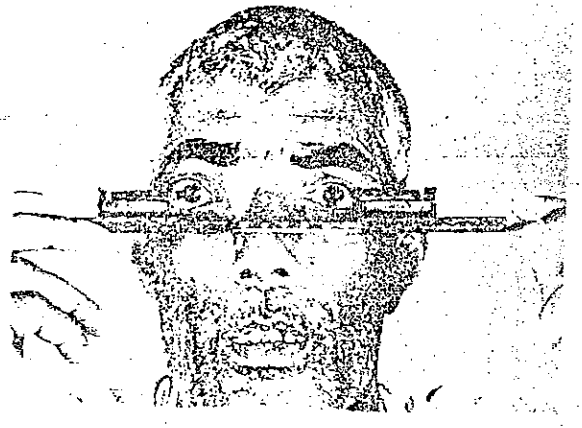
في حاله اكوه الحنا وو نخلة الدب العشبه وتفحص العين الاخرى من منتصف معدها اذ ينتصف قاعده الانف وكذلك للحاله الاخرى وتجمع القياس للعين والاخرى

اسئلة تقويمية :

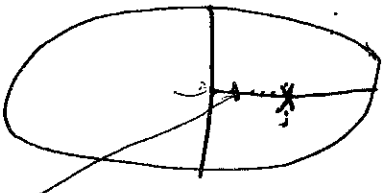
١- قرص يعمل على الغاء جميع الانكسارات الحاصلة على سطحي القرنية و العدسة ماعدا شعاع واحد هو Pin hole

٢- ما فائدة القرص ذو فتحة رأس الدبوس ؟

٣- ما هي طرق قياس المسافة بين البؤبؤيين (I . P . D) ؟



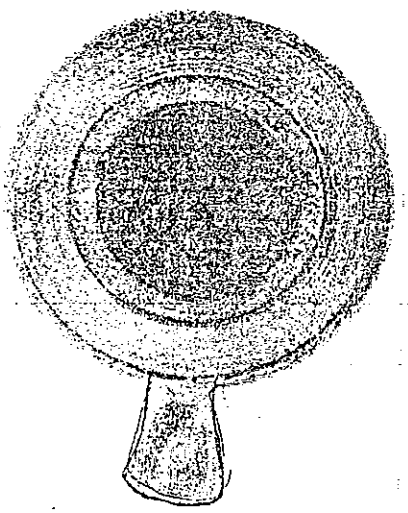
المسطرة الخاصة بقياس المسافة بين البؤبؤين



الدرس العملي العاشر
ملحقات صندوق العدسات

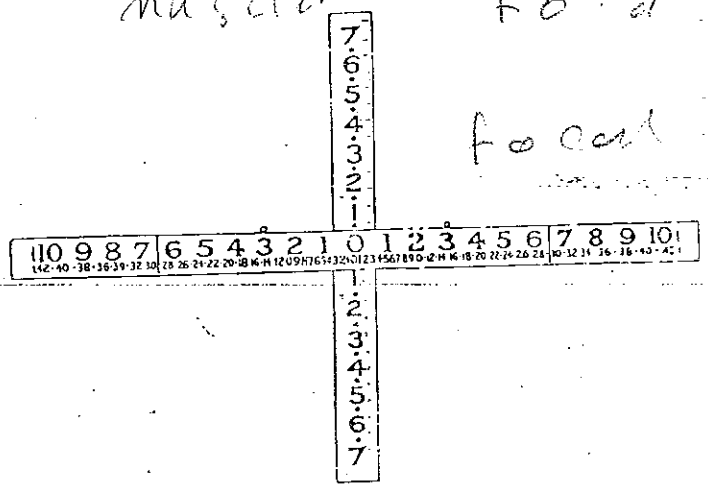
٨- Maddox – rod

يتألف (maddox – rod) شكل(١٠-١) من عدة عدسات اسطوانية زجاجية حمراء موضوعة جانباً الى جنب في اطار لذلك فهي تعمل و كأنها مواشير متوازية ومتقابلة (double – prism) . عندما ينظر الى مصدر ضوئي من خلال هذه العدسة تتكون صورة على شكل خط بؤري (focal line) عمودي على محور العدسات المكونة للـ(Maddox-rod). تستخدم هذه العدسة لفحص و اختبار التوازن العضلي للعـــين للرؤية البعيدة (muscler-balance for distance vision) ومعرفة درجة الحول بمساعدة مدرج مادوكس (Maddox-scale) شكل (١٠- ١)



شكل (١٠-١)

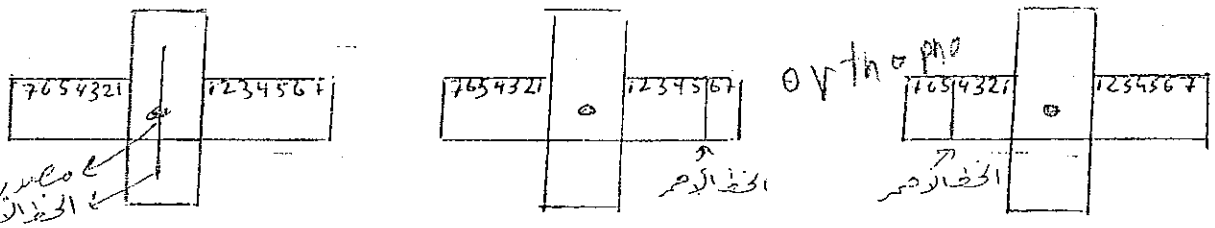
Maddox-rod



شكل(١٠-٢)
مدرج مادوكس
Maddox-scale

يتكون مدرج مادوكس من مسطرتين مدرجتين متعامدتين متقاطعتين . في مركز التقاطع يوجد مصدر ضوئي صغير .

يجلس المريض في كرسيه وعلي بعد (٦) م من مدرج مادوكس وهو يرتدي العدسات المصححة لبصره و بشرط ان تكون مراكز هذه العدسات في موضعها الصحيح . توضع ال (Maddox – rod) في الخلية اليمنى للاطار التجريبي trial frame ويكون محورها بالاتجاه الافقي ويطلب من المريض ان ينظر الى المصدر الضوئي المثبت على مدرج مادوكس . فاذا كانت العين طبيعية و في حالة توازن عضلي تام orthophoria اي عدم وجود شطور او حول في العين يرى الشخص خطا احمر مستقيما باتجاه عمودي على محور العدسة (الموضوعة افقيا) مارا من المصدر الضوئي شكل (١٠-٢) (أ)



الخط الاحمر الى يسار المصدر الضوئي (جـ) شطور افقي وحشي حول متباعد Exophoria

الخط الاحمر الى يمين المصدر الضوئي (ب) شطور افقي انسي حول متقارب Esophoria

الخط الضوئي منطبقة على المصدر الضوئي (أ) حالة توازن عضلي Orthophria

الشكل ١٠-٢ الشطور الافقي

وفي حالة وجود شطور في العين من المحتمل ان تظهر الحالات التالية :

١ – اذا راى المريض الخط العمودي الى يمين المصدر الضوئي فالمريض مصاب بالشطور الافقي الانسي (حول متقارب) esophoria شكل (١٠-٢) (ب)

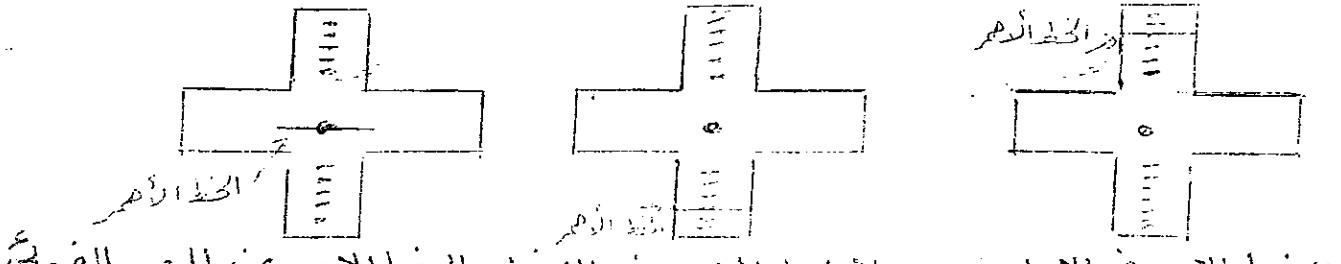
٢- اذا راى الشخص المريض الخط العمودي الى يسار المصدر الضوئي فالمريض مصاب بالشطور الافقي الوحشي (حول متباعد) Exophoria شكل (١٠-٢) (ج)

اما اذا وضع محور العدسة بصورة عمودية امام العين اليمني فمن المحتمل ان تظهر الحالات التالية :

١- اذا راى الخط الاحمر مارا من منتصف المصدر الضوئي دل ذلك على توازن عضلي orthophoria . شكل (١٠-٣) أ.

٢- اذا رأى الخط الافقي الاحمر اسفل المصدر الضوئي دل على وجود الشطور العمودي الايجابي (العين اليمنى اعلى من العين اليسرى) right hyper phoria (+) شكل (١٠-٣) (ب) .

٣- اذا رأى المريض الخط العمودي الاحمر اعلى المصدر الضوئي دل على وجود الشطور العمودي السلبي (العين اليسرى اعلى من العين المنى) left hyper phoria (-) .



(أ) توازن عضلي Orthphoria

(ب) شطور عمودي ايجابي (+) hyper phora

(ج) شطور عمودي سلبي (-) hyperphora

شكل (١٠-٣) الشطور العمودي

اسئلة تقويمية :

١ـ ما المقصود بامصطلحات التالية :

1- Pin hole
2- I .P. D
3- Maddox – Rod
4- ortho phoria
5- Esophoria
6- Exophoria
7- right hyper phria
8- left hyper phoria
9- cross cylinder

المصادر :

1- The Eye and its Disorders / Trevor Roper & Curran .
2- Practical of Ophthalmic lenes / M .Jalie 1987
3- The practical of refraction / Edluer
4- Tex –Book of Opthalmology /H.V. Nema.
٥ـ الاجهزة الطبية البصرية لمعاهد التعليم التقني ـ د ٠ عبد الرحمن الرحيم/ د ٠ حسين علي البدري ٢٠٠١

الدرس العملي الحادي عشر

الاطار التجريبي

Trial frame تعريف

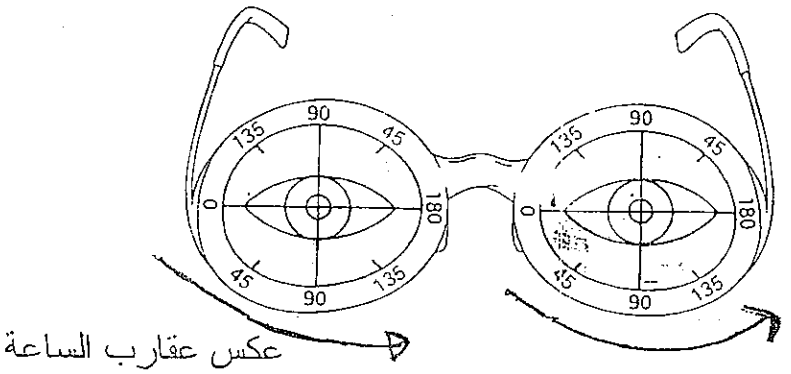
اطار يستخدم لحمل العدسات اثناء عملية الفحص بمنظار الشبكية retinoscope وهو اطار خفيف الوزن ومهيأ للتكييف و الملائمة لفحص كل عين بصورة منفصلة بالاتجاه الافقي و العمودي . ولهذا يكون ملائم ودقة لجميع الوجوه غير المتناظرة . و لجعله خفيف الوزن يصنع من مادة الالمنيوم . يضاف اليه nose – rest ليعمل على تخفيف وزنه ايضاً .

تحتوي كل عين من الاطار على ثلاث خلايا : الاولى مباشرة امام العين لحمل العدسات الكروية Spherical Lenses الاخرى بالوسط لحمل العدسات الاسطوانية Cylindrical lenses و Maddox rod _____ الخ

الجزء الخاص بالعدسة الاسطوانية مهيأ لتدويرها من اجل الوصول الى اتجاه المحاور الصحيحة : فمثلاً اثناء قياس الحدة البصرية للرؤية البعيدة visual acuity for distance vision لمريض مصاب بحرج البصر المائل oblique astigmatism مقداره : $-1.5\ D.S\ /-1.0D.C\ x45^0$

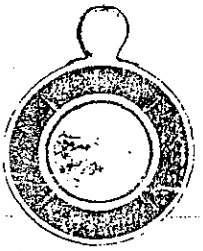
توضع العدسة الاسطوانية بحيث ينطبق محورها (الخطين الصغيرين) بالاتجاه (٤٥°) في الاطار فاذا تحسنت الحدة البصرية للمريض فتكون قوة و اتجاه العدسة الموصوفة صحيحة و اذا لم تتحسن يتم تدوير العدسة باتجاه اخر او تغيير العدسة بعدسة ذات قوة اخرى .

توضع العدسات في الاطار التجريبي قريبة من العين بحيث تحتل نفس موضع ومكان النظارة التي يستعملها المريض بحيث لا يؤثر موقعها على نتائج الفحص ، يحتوي الاطار في اجزاءه الجانبية side – pieces روابط للحفاظ على محاور العدسات متطابقة نزولاً مع ميل خط الرؤية اثناء قياس الرؤية القريبة للمريض near – vision و التي يتم تحديدها بأعطاء المريض مطبوعات ليقرأها ، يكون الاطار التجريبي مدرج كما في الشكل (١١-١) حيث يستخدم لتحديد محور و درجة الاستكماتزم لعدسات النظارة .



شكل (١١-١)
الاطار التجريبي trial frame

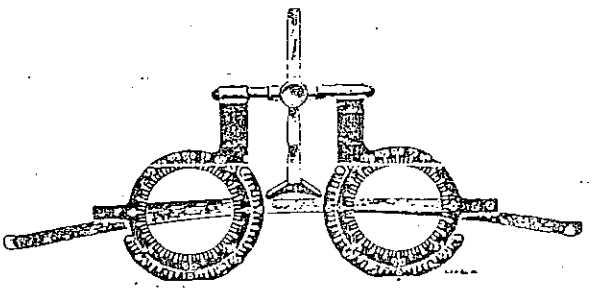
إن الطريقة القياسية لمعرفة زاوية المحور ان نبدأ من الصفر جهة عين المريض (يسار الفاحص) و الدوران عكس عقارب الساعة اسفل الاطار نحو (١٨٠°) الى يسار المريض . قبل البدء بالفحص بمنظار الشبكية يجب ان نضبط مركز الاطار التجريبي بدقة بحيث يكون المركز البصري لاية عدسة توضع فيه يتطابق مع محور الرؤية visual axis للمريض و يستخدم لذلك centring device وهو عبارة عن زجاجة في اطار دائري تحتوي على خطين متقاطعين (two – cross marking) يتلاقيان في المركز كما في الشكل (١١-٢)



شكل (١١-٢)
Centring – device

ينظر المريض الى مصدر ضوئي امامه ويلاحظ الفاحص انعكاس صورة هذا المصدر على قرنية المريض ويضبط الاطار التجريبي بواسطة قرص التمركز centring device حيث يتقابل خطاه المتقاطعان عند مركز الانعكاس وبذلك يتم ضبط الاطار التجريبي بالنسبة الى وسط ومركز البؤبؤ

في بعض انواع الاطارات التجريبية توجد مسطرة تتحرك بواسطة مسامير محورية تساعد على مركزة الاطار التجريبي حسب وجه المريض و المساعدة على حساب المسافة البؤبؤية (١١-٣)



شكل (١١-٣)
الاطار التجريبي

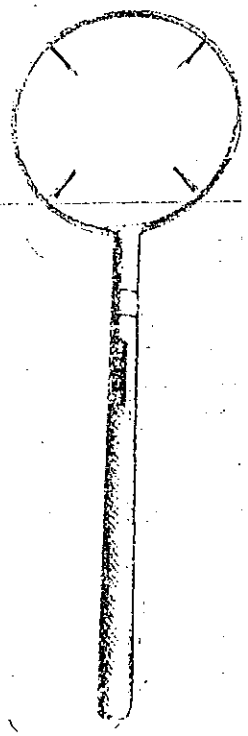
العدسة الاسطوانية ذات الخطين المتقاطعين cross cylinder

وهي عبارة عن عدستين اسطوانيتين متساويتين بالقوة و متعاكستين بالاشارة ومحاورهما متعامدة الشكل (١١-٤) . واكثر المجموعات شيوعاً هي (± 0.25D) او (± 0.5D) تستخدم :

١- للتحقق من قيمة قوة العدسة الاسطوانية الموصوفة

٢- للتحقق من صحة اتجاه محور العدسة الموصوفة .

لاختبار قوة العدسة اثناء التصحيح البصري يوضع محور الـ (cross – cylinder) بنفس اتجاه محور العدسة الاسطوانية الموضوعة في الاطار التجريبي ومن ثم عمودي عليه ، فاذا لم تتغير الحدة البصرية visual acuity في كلتا الحالتين وبقيت ثابتة تكون العدسة الاسطوانية الموصوفة التي في الاطار صحيحة اما اذا تغيرت الحدة البصرية يجب ان يجري تغيير مناسب في قوة العدسة .



Cross cylinder
شكل (١١ - ٤)

اما اختبار محور العدسة الاسطوانية الموصوفة فيمكن التحق منه بوضع العدسة الاسطوانية المتقاطعة cross- cylinder مائلة oblique عند زاوية (٤٥)° بالنسبة الى محور العدسة الموصوفة الموضوعة في الاطار التجريبي ، يجب على المريض ان يقرأ مطبوعات الاختبار test – types اكثر وضوحاً عند اي موضع من مواضع العدسة الاسطوانية المتقاطعة cross – cylinder ثم يدور محور العدسة الموصوفة في الاطار بحيث تظهر الحروف متساوية الوضوح عند كل من وضعي العدسة الاسطوانية المتقاطعة cross – cylinder .

إن محاور العدسة الاسطوانية المتقاطعة cross – cylinder تكون بلونين احمر و اخضر . يستخدم اللون الاحمر لفحص Myopic –Astigmatism وتكون قوة العدسة (0.25 D -) او (0.5D-) حسب نوعها و اللون و الاخضر يستخدم لفحص hypermetropic – Asticymatism وتكون قوة العدسة اما (0.25D+) او (0.5D+) حسب نوعها .

اسئلة تقويمية :-

١- ما هو الاطار التجريبي ؟ وما هي مجالات استخدامه ؟
٢- كيف يتم تدريج الاطار التجريبي trial frame
٣- ما هي العدسة الاسطوانية المتقاطعة cross – cylinder
ولاي غرض تستخدم

المصادر التابعة للدرس العملي الحادي عشر

1- Text-book of opthalmology / Nema 1987 .
2- The eye and disorders / Thevor-Roper & curran 1984
3- The practic of Refraction / Edluer

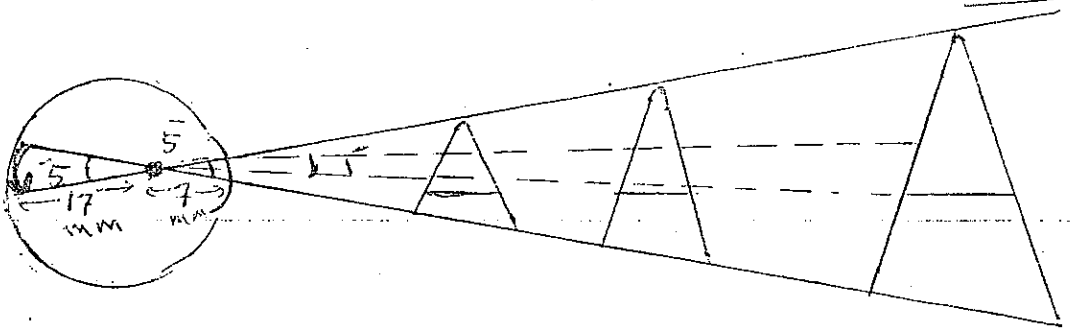
الدرس العملي الثاني عشر
الحدة البصرية

Visual acuity

النظرية theory

يمكن تعريف الحدة البصرية على انها : قابلية العين على تمييز اهداف منفردة تتكون لها صورة واضحة وبحجم كاف على الشبكية Retina وتحديداً على النقطة الصفراء Macula بحيث يحصر الجسم كله زاوية رؤية مقدارها (خمسة دقائق) (٥)* عند النقطة العقدية Nodal point ومن على بعد محدد.

زاوية الرؤية Visual angle : هي الزاوية المتكونة من خطين من اطراف الجسم تتقاطع عند النقطة العقدية Nodal point والتي تقع امام الشبكية مسافة (١٧) ملم وخلف القرنية مسافة (٧) ملم شكل (١٢-١) . ولأجل الحصول على صورة ذات اصغر حجم وهي (٠،٠٠٤) ملم (وهي المسافة بين مخروطين قد تم تحفيزها في منطقة الشائبة الصفراء macula على الشبكية يجب ان تحصر زاوية رؤية Visual angle (١') (دقيقة واحدة) عند النقطة العقدية.



شكل (١٢- ١)

لتتكون صورة واضحة لجسم ما يقع على بعد معين من شبكية العين يجب ان يحصر زاوية خمسة دقائق (٥)' عند النقطة العقدية .

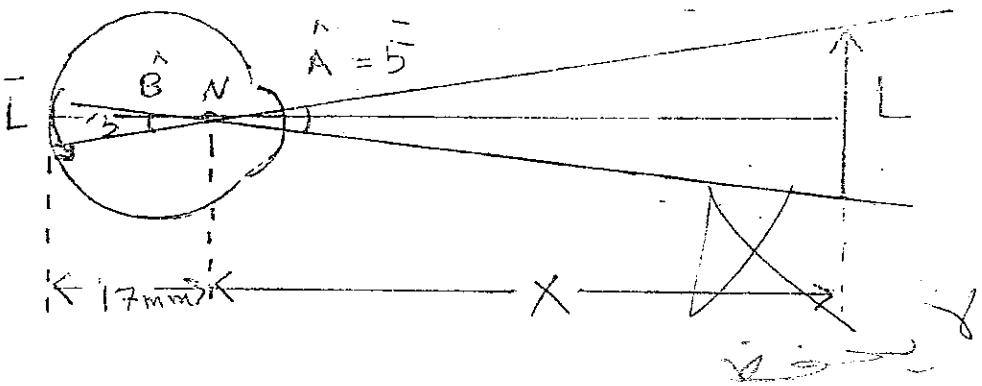
---

* الدقيقة: هي جزء واحد من الدرجة. فالدرجة = ٦٠ دقيقة والدقيقة = ١/٦٠ من الدرجة .

ان الحدة البصرية Visual Acuity تعتمد على عاملين :

١- حجم الجسم الذي تتكون له صورة على الشبكية .

٢- بعد الجسم عن العين . حيث انه كلما كان الجسم ابعد عن العين ستكون صورته على الشبكية اصغر ، وبواسطة الربط بين هذين العاملين سنحصل على قياس ملائم يتخذ في تقييم الحدة البصرية وهو مقدار زاوية الرؤية Visual Angle وذلك من خلال دراسة الشكل (١٢- ٢)



شكل (١٢- ٢)

العلاقة بين حجم الجسم (L) وبعده عن النقطة العقدية (N) وزاوية الرؤية والتي من خلالها تتخذ اوضح صورة لتقييم الحدة البصرية

من الشكل يظهر أن زاوية الرؤية المقابلة للجسم عند النقطة العقدية (A) تساوي الزاوية المقابلة لها بالرأس و التي تقابل صورة الجسم على الشبكية (B) وكل منها يجب ان تساوي خمسة دقائق (٥′) دقائق

اي ان : $\hat{B} = \hat{A}$

$\tan \hat{B} = \tan \hat{A}$

$$\tan 5' = \frac{\text{حجم الصورة } (L')}{\text{بعدها عن النقطة العقدية}} = \frac{\text{حجم الجسم } (L)}{\text{بعده عن النقطة العقدية } (x)}$$

وهذا يعني اذا تغير بعد الجسم (x) عن العين و الذي حجمه (L) يجب ان يتغير L' تبعاً لذلك بحيث تكون النسبة دائما : $L \backslash x = L' \backslash 17mm = \tan 5$

وهذا يؤكد اعتماد الحدة البصرية على حجم الجسم وبعده عن العين .

الحدة البصرية للمسافات البعيدة :

Visual acuity for far Distance

المبادئ السابقة حسبت في اختبارات سنيل snellens test والتي تستخدم الآن عالميا في اختبار الحدة للرؤية البعيدة ، تتألف هذه الاختبارات من سلسة من الحروف في سطور ، كل حرف بشكله الخاص يحصر زاوية رؤية مقدارها خمسة دقائق (٥) بالنسبة إلى المسافات المبينة في أسفل كل سطر . هذه المسافات و ابتداء من الحرف الكبير الذي في الأعلى: ٦٠ م ثم السطر الذي يليه ٣٦م ، ٢٤ م ، ١٨م، ٩م ، ٦م . وفي بعض اللوحات يضاف سطرين اخرين تحتهما ٥م ، ٤م، ان كل حرف بشكله الخاص يحصر (٥) عند النقطة العقدية و اجزاءه تحصر دقيقة واحدة (١) عند النقطة العقدية من نفس البعد . هذه السطور و المسافات تثبت على لوحة اختبار خاصة تسمى لوحة اسنيل Snellens Chart شكل(٢-٦) وتثبت على الجدار بغرفة مضاءة إضاءة كهربائية جيدة ويكون البعد بين المريض واللوحة ستة أمتار (٦م) للأسباب التالية :

١- من على بعد ستة أمتار (٦م) تتكون أوضح صورة للجسم على الشبكية والتي تحصر زاوية مقدارها (٥) عند النقطة العقدية .

٢- ان عملية التكييف accommodiation يلغى تأثيرها ابتداءاً من (٦) م لذلك يتم تحديد الحدة البصرية لمعرفة الأخطاء الانكسارية في العين دون تدخل عملية التكييف ومساعدتها في تحسين الرؤية .

والمقصود بعملية التكييف accommodiation هي قابلية العين على رؤية الاجسام القريبة بوضوح عندما تنتقل بالنظر من المالا نهاية الى رؤية الجسم القريب منها وذلك بتغيير تكور السطح الأمامي للعدسة . هذا ما سيدرسه الطالب لاحقا .

اول سطر من لوحة سنيل عبارة عن حرف واحد كبير وضع حجمه على اساس انه يشكل زاوية (٥) عند النقطة العقدية من على بعد (٦٠) م بالنسبة للشخص الطبيعي اما الشخص المصاب بخطأ انكساري لايتمكن من رؤية هذا الحرف من على هذا البعد .

شكل (١٢-٣)
لوحة سنيل snelleni chart

فلو تمكن هذا الشخص المريض من ان يرى هذا الحرف من على بعد (٦) امتار ستكون حدته البصرية مقارنة بالشخص الطبيعي 6\60 .

يتضمن السطر الثاني حرفين صمم حجمها على نفس المبدأ ، يحصران (٥') عند النقطة العقدية من على بعد 36 م وفي غرفة الفحص اذا تمكن الشخص المصاب بخطأ انكساري من رؤية هذين الحرفين من مسافة (6)م فتكون حدته البصرية 6/36 و هكذا إلى باقي اسطر لوحة سنيل . فالسطر الثالث يمثل ثلاثة حروف اذاتمكن المريض من ان يشاهد هده الحروف بوضوح ولم يستطيع ان يشاهد السطر الرابع بوضوح فتكون حدته البصرية 6/24 .

إذا تمكن الشخص المريض من ان يشاهد الاحرف في السطر الرابع بوضـــوح ولم يتمكن من تمييز وقراءة الاحرف بالسطر الخامس فحدته البصرية 6/18

مشاهدة حروف السطر الخامس دون السطر السادس تكون الحدة البـــصرية 6/12

مشاهدة حروف السطر السادس دون السطر السابع تكون الحدة البصـــرية 6/9

مشاهدة حروف السطر السابع بوضوح تكون الحدة البصرية 6/6 **وهذه النسبة** أي ($\frac{6}{6}$) تمثل مقاييس الحدة البصرية للشخص الطبيعي . في بعض اللوحات تكون هنالك سطور اضافيه وتحصر نفس زاوية الرؤية ، المسافات تحتها (٥) م وأخر (٤) م

هذه الحروف تقرأ و تميز من قبل شخص ذو رؤية قياسية . فالشخص يستطيع ان يميز هذه الحروف من على بعد (٥) م او (٤) م و الشخص القياسي يستطيع ان يميزها من على بعد (٦) م لذلك حدته البصرية 6/5 أو 6/4 .

من هذا يظهر ان الحدة البصرية تمثل بكسر يشير بسطه الى بعد المريض عن لوحة سنيل . ويشير المقام إلى أخر سطر يتمكن من مشاهدته بوضوح .

ان الشخص الذي حدته البصرية 6/36 يعني ان حدته البصرية = 1/6 الحد البصرية للشخص الطبيعي . و الشخص الذي حدته البصرية6/24 يعني ان حدته البصرية هي 1/4الحدة البصرية للشخص الطبيعي و هكذا .

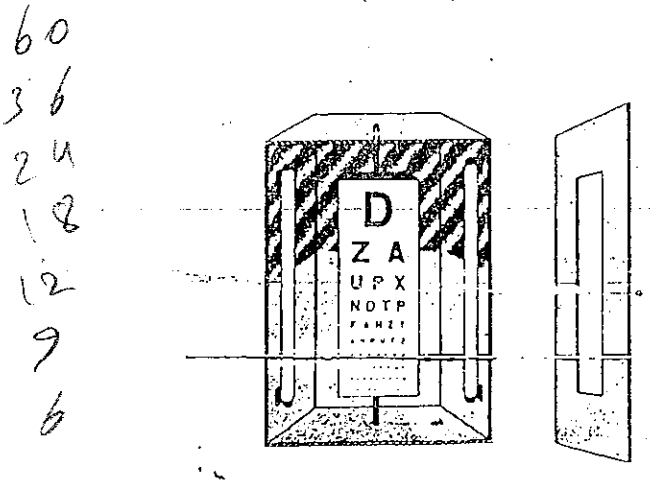
فإذا كانت الحدة البصرية للعين طبيعية عندئذ يتمكن الشخص من قراءة الأحرف الصغيرة في السطر الأخير بوضوح تام فنقول إن حدته البصرية تساوي (6/6) =1 .

الشخص الذي يتمكن من قراءة أحرف اللوحة إلى السطر الثالث أي قراءة الأحرف للخط (24)م تكون حدته البصرية 6/24 ، أي إن الشخص الطبيعي يتمكن من قراءة السطر الثالث من مسافة (24)م يقرءاها هذا الشخص الذي حدته اقل من الطبيعي من مسافة (6)م لذا فحدته البصرية = 6/24 =1/4 الرؤية الطبيعية .

الخطوات العملية لقياس الحدة البصرية

The Routine Testing Of The Visual Acuity

قبل البدء بالخطوات الروتينية لقياس الحدة البصرية يجب الانتباه الى ان مطبوعات الاختبار يجب ان تكون مطبوعة بوضوح وقابلة للقراءة ومن الضروري ان تكون مضاءة بصورة جيدة ومنتظمة . ومن اجل تأمين شكل موحد للاختبار يجب ان تأخذ الرؤية تحت الضوء الصناعي . شكل (١٢-٤)



شكل (١٢-٤) صندوق مطبوعات الاختبار
للاستعمالات السريرية (clinical uses)

١- يجلس المريض على بعد (٦) م من لوحة سنيل و أقل بعد يسمح به هو (٥) م واذا لم تكن ابعاد الغرفة التي يتم فيها الفحص ملائمة للحصول على بعد (٦) م توضع لوحة سنيل فوق رأس المريض وينظر إليها بصورة معكوسة بواسطة مرأة مستوية توضع على الحائط المقابل . في هذه الحالة ينتقل الضوء الى المرأة ثم من المرأة الى عين المريض وبذلك يكون بعد الغرفة الملائم هو (٣) م

٢- يطلب من المريض ان يطلق بصره الى البعيد وذلك كي تكون العين في حالة راحة تامة (اي الغاء عملية التكييف (accommodiation) وبذلك يمكن اعتبار الاشعة الضوئية تدخل العين بصورة متوازية وكأنها قادمة من الما لا نهاية .

٣- تغلق احدى العينين (اليسرى) ويبدأ فحص العين اليمنى ثم تفحص العين اليسرى بطريقة مماثلة .

٤- يتم اختبار كلتا العينين سوية حيث ان كلتا العينين تقوي احداهما الاخرى . ومن ثم تسجل النتائج حسب مشاهدة المريض .

٥- اذا لم يتمكن المريض من قراءة الحرف الكبير من على بعد (٦) م يطلب منه ان يتقدم بأتجاه اللوحة الى ان يتمكن من قراءة ومشاهدة الحرف الكبير . فعلى سبيل المثال اذا تمكن من قراءة الحرف الكبير من على بعد (٢) م تسجل حدته البصرية (٢/٦٠) او (١/٦٠) حسب البعد الذي يتمكن منه ان يشاهد هذا الحرف .

٦- اذا فرضنا ان المريض لم يتمكن من قراءة الحرف الكبير من اية مسافة قريبة عند ذلك تسجل حدته البعيدة بالنسبة لرؤيته لعدد اصابع اليد من مسافة ١م ، ٥٠ سم ، ٣٠ سم ، وباشكل التالي :

V.A = C.F (count fingers) ,1m

٧- اذا كانت الحدة البصرية للمريض اقل من ذلك عندئذ يحرك الفاحص كفه امام عين المريض مقابل الضوء (الشباك مثلا) وتسجل احسن درجة للرؤية

V.A = H.M (hand movement)

٨- إذا لم نحصل على نتيجة من هذه الطريقة يسلط ضوء على عين المريض (في غرفة مظلمة) ، فاذا استطاع ان يحس بالضوء فحدته البصرية (الحس بالضياء)

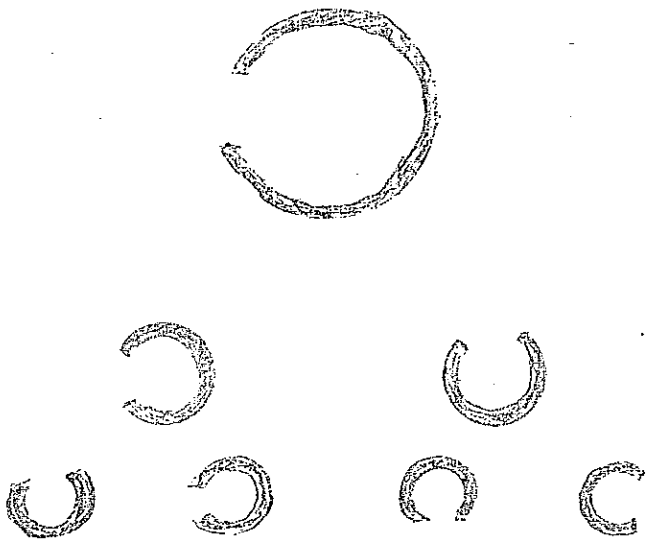
واذا لم يتحسس للضوء تسجل حدته البصرية (blind ness) (No. P.L)

٩- في حالة تحسسه للضوء يسلط على عينه الضوء ومن جميع الاتجاهات ويسأل عن النقطة او الجهة التي يتصور ان الضوء يأتي منها ، و بهذه الطريقة يمكن الحصول على توضيح في اية منطقة من الشبكية تكون عمياء كلياً .

الفحص الروتيني يعتمد كلياً على تعاون المريض مع الفاحص ويفشل في حالة الشخص المتمارض (malingerer) و الجهلاء (الاميون) (illiterates) وصغار الاطفال . الاميون ربما يتم اختبارهم بواسطة Landolt's Brokening test شكل (١٢-٥) ، فائدة هذا الاختيار تتحدد في استخدامه للأشخاص من جنسيات مختلفة ويكون بعيداً عن الحاجة الى معرفة (الالف بيت) (alphabet) . إن هذه الحلقات وصفت على نفس مبدأ snellen: chart (الحجم المناسب وزاوية الرؤية) ويستطيع المريض ان يشير بواسطة حركة يده الى الجهة التي تكون فيها الحلقة مكسورة .

شكل (١٢-٥)هناك نوع اخر من انواع قياس الحدة البصرية وهو (E- test) مطبوعة حسب نظام سنيل .

في الولايات المتحدة الامريكية لا يستخدم النظام المتري عادة ولكن تكتب الكسور بدلالة الاقدام (٦م= ٢٠ قدم) لذلك (20/20 = 6/6) . 20 /200 = 6 / 60
الجدول الاتي يوضح القياسات المستخدمة من لوحة سنيل بدلالة القدم و المتر مضافاً اليها زاوية الرؤية المطابقة بالدقائق .



شكل (١٢-٥)
(landolts broken ring test types)

Snellen's Meters	Notation feet	Visual Angle (1')	Visual 0/0 Efficiency	Visual 0/0 loss
6/6	20/20	1.0	100.0	0.0
6/9	20/30	1.5	91.4	8.6
6/12	20/40	2.0	83.6	16.4
6/18	20/60	3.0	69.9	30.1
6/24	20/80	4.0	58.5	41.5
6/60	20/200	10.0	20.0	80.0

blindness

p.1

المصادر

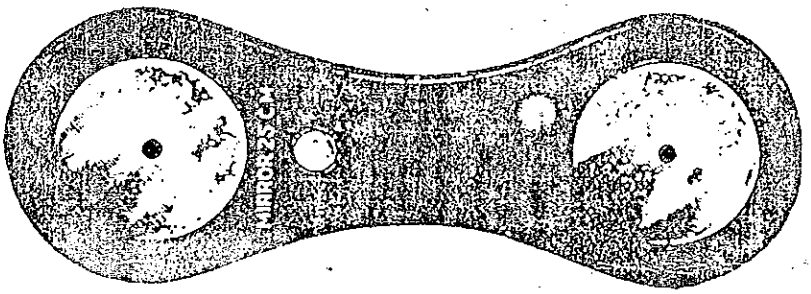
1- The Practic Of Refraction / Edluer .
2- The Eye and its disorders / Treror - Roper & Curran 1984
3- Text-Book Of Ophthalmology / nema 1987.

الدرس العملي الثالث عشر

تابع لملحقات صندوق الفحوصات
منظار الشبكية البسيط

Simple Retinoscope (mirror)

يتكون منظار الشبكية البسيط من مراتين احدهما مستوية (plane) يبلغ قطرها ٣ سم وفيها فتحة دائرية قطرها (٤) ملم . تستخدم هذه المرآة لتعيين اخطاء الانكسار (errors of refraction) اما المرآة الاخرى فهي (concave) وتستخدم لفحص قاع العين (fundus) الشكل (١٣-١)



Plane – Mirror مراة مستوية
لفحص أخطاء الانكسار

concave mirror مراة مقعرة
لفحص قاع العين

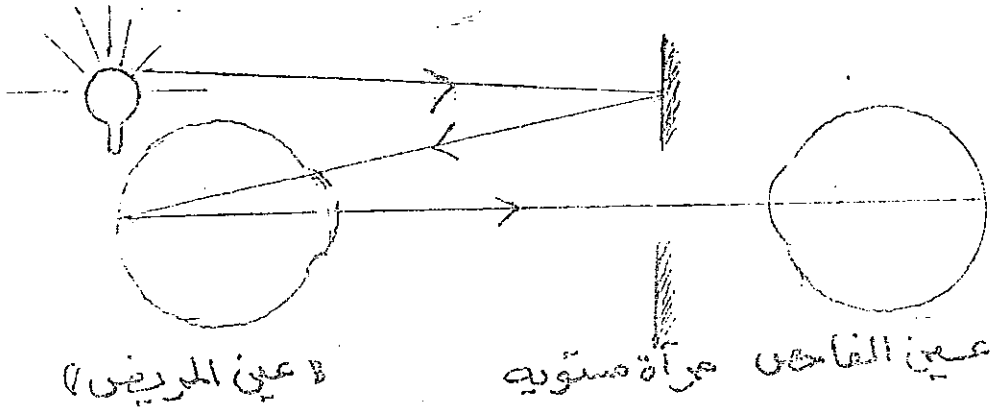
شكل (١٣-١) منظار الشبكية البسيط
Simple (mirror) retionscope

الفحص بمنظار الشبكية Retinoscpy

يقصد بعملية الفحص بمنظار الشبكية Retinoscopy هي دراسة لحركة الصورة المتكونة على شبكية العين Retina و الناتجة من دخول حزمة من الضوء من خلال البؤبؤ pupil لذا يستند الفحص بمنظار الشبكية على المبدأ التالي :

عندما ينعكس الضوء القادم من مصدر ضوئي على المرآة مستوية متجها الي عين المريض و داخلا من خلال فتحة البؤبؤ ، المسار الذي سوف يسلكه شعاع الضوء هذا اثناء دخوله العين ووصوله الى الشبكية و انعكاسه عنها يتغير مع كيفية انكسار الضوء داخل العين وعبر الاوساط الكاسرة (Refractive media) التي يمر من خلالها.

الشكل (١٣-٢)



شكل (١٣-٢) مسار الشعاع الضوئي الساقط من مصدر ضوئي على مرآة مستوية و انعكاسه عنها الى شبكية عين المريض عبر فتحة البؤبؤ

يتم تحديد الاخطاء الانكسارية errors of refraction في العين بطريقتين :

١- الفحص الوظيفي Subjective Refraction .

حيث يسأل المريض عن عمره ومجال عمله وعما يشكو وبذا يمكن الحصول على تقييم وظيفي للانكسار باستخدام لوحة قياس الحدة البصرية Snellen chart حيث يتم اختبار وفحص كل عين على حدة بعد ان تغلق العين الأخرى بغالق معتم (opaque dise) وعن طريق التجريب والخطأ trail and errors يمكن الوصول الى العدسة التي تمكن المريض من الحصول إلى أحسن رؤية . وعند التعامل مع المريض البالغ و الذكي يمكن بهذه الطريقة وحدها ان نستنتج قياسات دقيقة الى حد ما . ان هذا الفحص يجري عادة للتجهيز الى الفحص المادي objective test بواسطة الفحص بمنظار الشبكية Retinoscope

يستخدم اثناء الفحص الوظيفي pin hole ، Maddox – rod ، cross- cylinder ، slitdisc، العدسات الحمراء و الخضراء او بعض الموسعات Cycloplegic drug وحسب ما يحتاجه الفحص .

٢- الفحص المادي objective Refraction

بعد ما يتم الفحص الوظيفي للمريض ويتم استبعاد وجود الامراض الاخرى ما عدا الاخطاء الانكسارية في العين ، يمكن تحديد درجة الخطأ بالطريقة المادية باستخدام منظار الشبكية retinosope ويعتبر هذا الفحص من اكثر الطرق الشائعة التي يمكن الاستفادة منها في الحصول على نتيجة صحيحة لدرجة الخطأ الانكساري خصوصا إذا كان الشخص الذي يقوم بالفحص خبير ومهيأ لإجراء الفحوص البصرية بحيث يمكنه الحصول على نتائج دقيقة جدا ربما درجة الخطأ فيها بحدود (٠,٢٥) دايوبتر، إن أجهزة

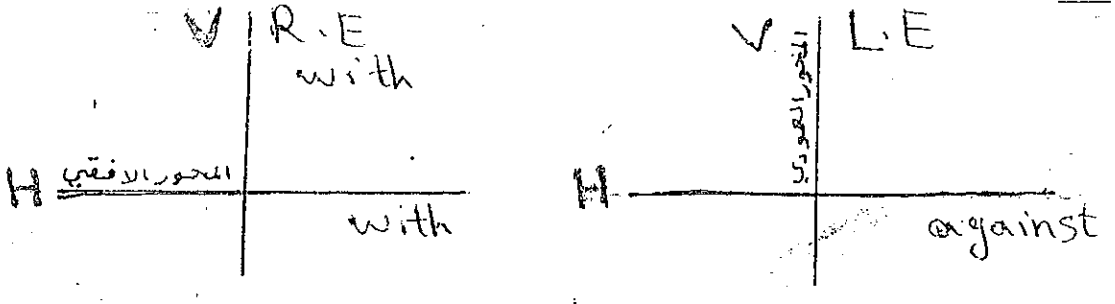
قياس درجة البصر objective optometers مثل Ophthalmoetron dioptron
والعديد من الأجهزة التي تعتمد على الكمبيوتر والتي تحدد الانكسار ذاتيا
Atorefractors ربما تستخدم في تعيين درجة الخطأ الانكساري الا انها مكلفة جداً و
يندرج فيها نسبة من الخطأ بسبب التكييف الآلي instrumental accommodation.

أما أكثر الطرق شيوعاً و استخداماً فهو منظار الشبكية mirror retinoscope
البسيط او ذو الشق skiascopy streak

كيفية استخدام منظار الشبكية البسيط mirror retinoscope

١- في غرفة مظلمة ليجلس زميلك بحيث تكون المسافة بينكما (١م)
٢- قم باجراء (. Subjective Exam) و اساله عن عمره ومجال عمله وشكايته وسجل ملاحظاتك .
٣- حدد حدته البصرية بواسطة (Snellen's – chart) والتي تكون مثبتة على الحائط امام المريض وعلى بعد (٦) امتار منه . ربما تكون الغرفة المظلمة صغيرة الابعاد فيستخدم حينها مرآة مستوية توضع امام المريض الذي يجلس تحت لوحة قياس الحدة البصرية (snellen's – chart) و المسافة بينهما يجب ان تكون (٣) امتار في هذه الحالة .

٤-اجري عملية الفحص بمنظار الشبكية البسيط و امسك المنظار امام عينك اليمين بين محجر العين و الانف و ابدأ بفحص العين اليمنى للمريض .
٥- اسقط الضوء المنعكس على المرآة إلى عين المريض ولاحظ المنعكس reflex ولاحظ لونه .
٦- حرك المنظار افقياً horizontally لتفحص المحور الأفقي لعين المريض ولاحظ هل ان حركة الظل المنعكس الأحمر مع (with) أو عكس (against) حركة اليد .
٧- حرك المنظار عمودياً vertically لتفحص المحور العمودي لعين المريض ولاحظ هل ان حركة الظل المنعكس (with) أو عكس (against) حركة اليد ؟
٨- ارسم المحاور الاساسية المتعامدة principle - axis و ثبت المعلومات التي حصلت عليها على كل محور ولكل عين كما في الشكل (١٣-٣)
مثلا



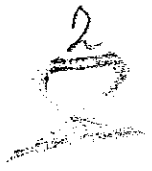
شكل (١٣-٣)
L.E العين اليسرى Left eye
R.E العين اليمنى Right eye

أسئلة تقويمية :-

١- ما هو المبدأ الذي يستند عليه الفحص بواسطة منظار الشبكية .
٢- عرف عملية الفحص بمنظار الشبكية retinoscopy
٣- ما الفرق بين retinoscopy و retinoscope
٤- اوصف منظار الشبكية البسيط mirror retinoscope

المصادر

1- The Practic Of Refraction / Edluer .
2- The Eye and its disorders / Trevor - Roper & Curran



الدرس العملي الرابع عشر
كيفية الحصول على نتائج الفحص بمنظار الشبكية

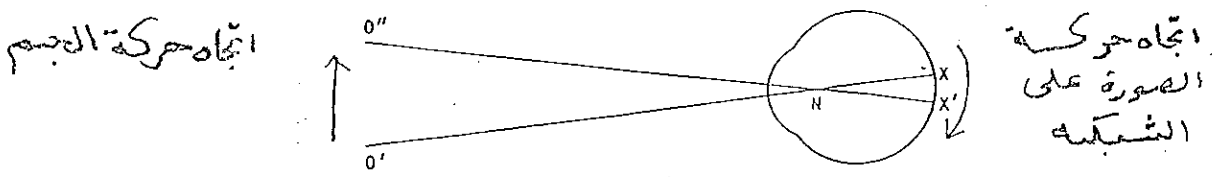
The Finding Of The Retinoscope

The Theory Of The Retinoscopy نظرية الفحص بمنظار الشبكية

إذا وضعت نقطة من الضوء أمام العين سوف تنكسر الأشعة التي تدخل إلى البؤبؤ وتتجمع عند بؤرة على الشبكية مكونة دائرة من الضوء على قاع العين (Fundus).لتكن (o') نقطة ضوئية (الشكل ١٤-١)

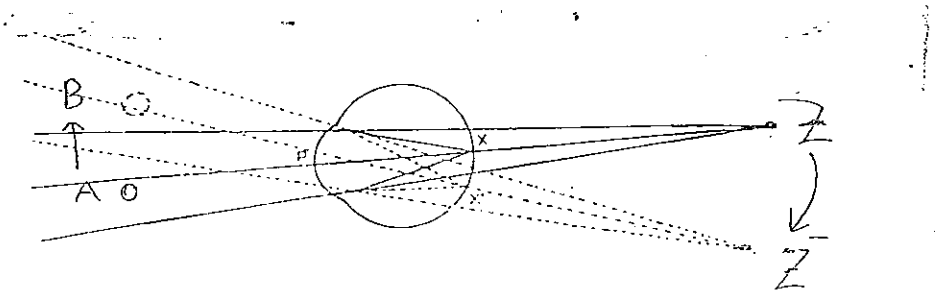
فمهما كانت ظروف الانكسار في العين سوف تتكون منطقة مضاءة عند النقطة (X) بمثابة صورة للنقطة (o') ، لوتصورنا إن النقطة (o') تحركت إلى الموقع (o'') سوف تزاح الصورة (X) إلى الموقع (X') .

وهذا يعني إذا تحرك جسم أمام العين باتجاه ما تحركت صورته على الشبكية بالاتجاه المعاكس .

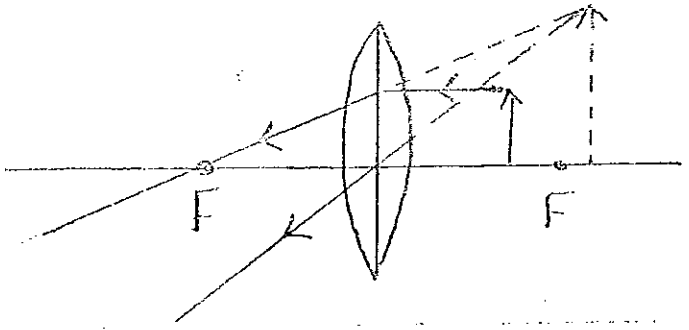


(شكل ١٤ – ١) (حركة صورة الشبكية بالنسبة إلى حركة الجسم المضاء)

لندرس ألان الأشعة الصادرة من الشبكية ؛ في هذه الحالة تعمل المنطقة المضاءة على الشبكية كمصدر ضوئي.في الشكل (١٤- ٢) (أ). (A) مصدر ضوئي أمام عين مصابة ببعد البصر (Hypermetropia) وتتكون له صورة (X)على الشبكية وعلى شكل دائرة صغيرة من الضوء . لو تحرك هذا الجسم نحو الأعلى إلى الموقعB ، تتحرك البقعة المضيئة (X) نحو ('X) . ولأننا الآن ندرس الأشعة الصادرة عن الشبكية لذا تعتبر كلاً من (X و'X) كمصدرين ضوئيين أمام عدسة العين وقريبين منها لان العين مصابة ببعد البصر حيث تكون اصغر من العين الطبيعية ، لذلك الأشعة الصادرة عن هذين الموقعين تخرج بصورة منفرجة (Divergent) وتبدو وكأنها قادمة من الموضعين (Z'،Z) (الحالة السادسة من حالات العدسات) شكل (١٤- ٢)(ب).



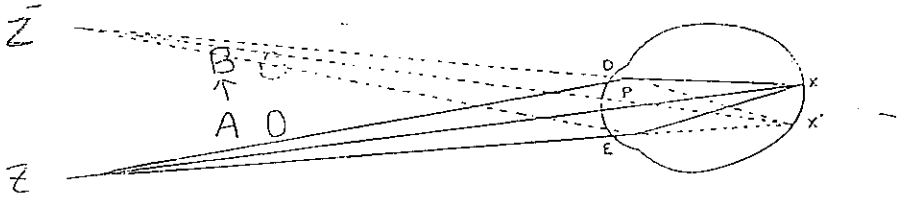
شكل (١٤-٢) (أ) تصدر الاشعة من شبكية عين
مصابة ببعد لبصر من (X',X) (Hpermetropia) بصورة منفرجة
وتبدو و كأنها صادرة من خلف الشبكية من(Z',Z)



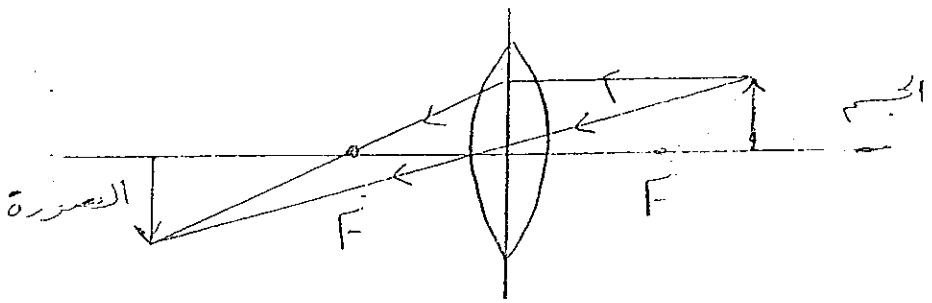
شكل (١٤-٢) (ب)
الحالة السادسة من حالات العدسة المحدبة . عندما
يكون الجسم قريباً من العدسة تنكسر الاشعة بصورة
منفرجة مكونة صورة وهمية تبدو وكأنها صادرة
من خلف العدسة .

أي أن الأشعة الصادرة من الشبكية تبدو و كأنها صادرة مـــن خلف عين المريض .
كما يبدو أن اتجاه حركة الصورة الصادرة عن الشبكية يعاكس اتجاه حركة الجسم.
أثناء الفحص بمنظار الشبكية ، الجسم المستخدم هو صورة المصـــدر الضوئي (الذي يكون الى جانب رأس المريض) و المتكونة على المرأة المستوية . حركة هذا المصدر تأتي من امالة المرأة المستوية و تحريكها نحو الاسفل و الاعلى او يميناً او شمالاً . فعند تحريك المراة المستوية نحو الاعلى يعتبر و كأن الجسم متحرك نحو الاسفل بنفس اتجاه حركة (X'-X) و (Z',Z) وهذا يعني عند الفحص بمنظار الشبكية عين مصابة ببعد البصر تكون حركة المنعكس الاحمر reflex بنفس اتجاه حركة اليد (with) .
اما الشكل (١٤-٣) (أ) يمثل عين مصابة بقصر البصر (myopia) ولدينا هنا ايضاً مصدر ضوئي (A) صورته على الشـــبكية (X) على شكل بقعة مضيئة . اذا تحرك (A) باتجاه B ، (X) على الشبكية تتحرك بالاتجاه (X') . ولدراسة الاشعة الصادرة من الشبكية يعتبر كل من (X', X) هما المصدران الضوئيان تنبعث منهمـــا الاشعة

بصورة متقاربة convergent وتتجمع امام الشـــبكية وذلك لان العين المصابة بقصر البصر تكون اطول من العين الطبيعية (الحالة الرابعة من حـــالات العدسة المحدبة) . شكل (١٤-٣) (ب) . اي عند ما يتحرك الجسم نحو الاعلى تتحرك صورته نحو الاعلى بنفس اتجاه حركة الجسم .



شكل (١٤-٣) (أ) تصدر الاشعة من شبكية عين مصابة بقصر البصر من (X',X) بصورة متقاربة convergent وتتجمع أمام الشبكية . عند (Z'.Z)



شكل (١٤-٣) (ب) الحالة الرابعة للعدسة المحدبة عندما يكون الجسم ابعد من نقطة البؤرة تتجمع الاشعة converges في الجهة الأخرى من العدسة مكونة صورة حقيقية مقلوبة .

أثناء الفحص بمنظار الشبكية الجسم المستخدم هو صورة المصدر الضوئي المتكونة بواسطة المرأة المستوية التي تعكس اتجاه الحركة (أي أن اتجاه حركة الجـسم عكس حركة)(Z'.Z) فلذلك أثناء الفحص بمنظار الشبكية لعين مصابة بقـــــصر البصر Myopia يتـحـرك الـمـنـعـكس الأحمر reflex عكس حـركة اليـد against hand movement

من الشكل (١٤-٢)(أ) نستنتج : ان ابعد نقطة يستطيع ان يشاهدها مريض مصاب ببعد البصر تقع خلف الشبكية عند الموقعين (Z', Z) أي أن نقـــطته البعيدة far point

(وهي ابعد نقطة تستطيع العين ان تشاهدها وتكوّن لها صورة على الشبكية عندما تكون العين براحة تامة). تقع خلف الشبكية وتكون حركة المنعكس الاحمر reflex عكس حركة اليد . against hand movement

يجب ان نتذكر في حالة العين الطبيعية emmetropia تقع النقطة البعيدة في المالانهاية حيث ان الاشعة تصدر من العين بصورة متوازية parallel تعتبر النقطة البعيدة للعين الطبيعية نقطة انقلاب Reversal-point بين حركتي النقطة البعيدة للعين المصابة بقصر البصر وبعد البصر . وبما انه ليس بالامكان وجود الفاحص على بعد لانهائي من المريض لذلك تم اختيار موقع محدد وهو ان يكون الفاحص على بعد (١) م من المريض ويمثل هذا البعد موقع المالانهاية لغايتنا هذه وبذلك نعتبر ان نقطة الانقلاب تظهر عندما تتطابق النقطة البعيدة للمريض مع عين الفاحص .

بما أن المسافة بين المريض و الفاحص تعادل (١)م اي تعادل (١) دايوبتر فلذا تطرح (١١) من حاسبات retinoscopy . أما إذا كان الفاحص على بعد (0.5m) من المريض اي على بعد (50cm)

$$P = 100/f_{in}(cm) = 100/50 = 2D$$

فيطرح (2D) من حسابات Retinoscopy وهكذا .

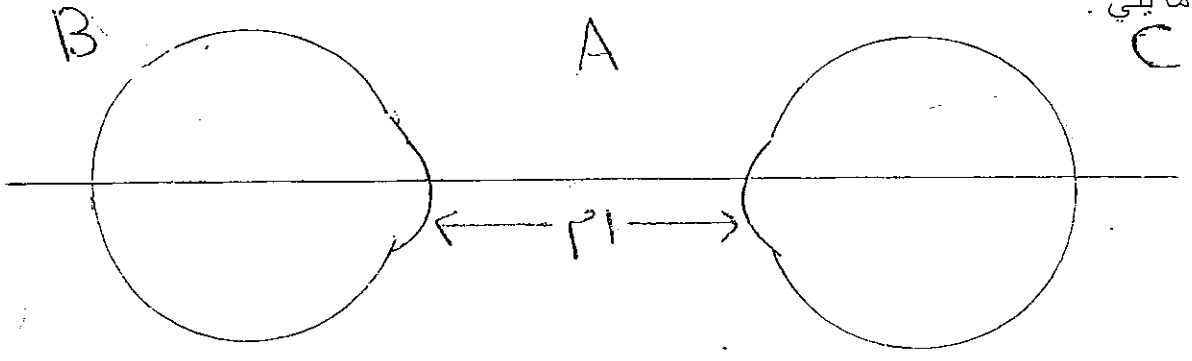
إن موقع (١) م بين المريض و الفاحص يمتلك الخواص التالية :

١- على هذا البعد يتمكن الفاحص من مشاهدة حركة الضوء على بؤبؤ عين المريض بوضوح .

٢- يتمكن الفاحص من استخدام وتغيير العدسات التجريبية من صندوق العدسات براحة تامة

٣- نسبة الفرق في الدرجات الخطأ ستكون صغيرة و معقولة .

بفرض أن المسافة بين المريض و الفاحص (١)م . من دراسة الشكل(١٤-٤) نستنتج ما يلي :



patient (المريض) observer (الفاحص)

شكل (١٤-٤)

١- إذا تكونت الصورة (موقع النقطة البعيدة) في اي موقع بين عيني المريض و الفاحص أي ضمن المنطقة (A) وتكون حركة reflex عكس حركة اليد against فالعين مصابة بقصر بصر myopia اكثر من(١-) حيث تخرج الاشعة هنا بصورة متجمعة من الشبكية.

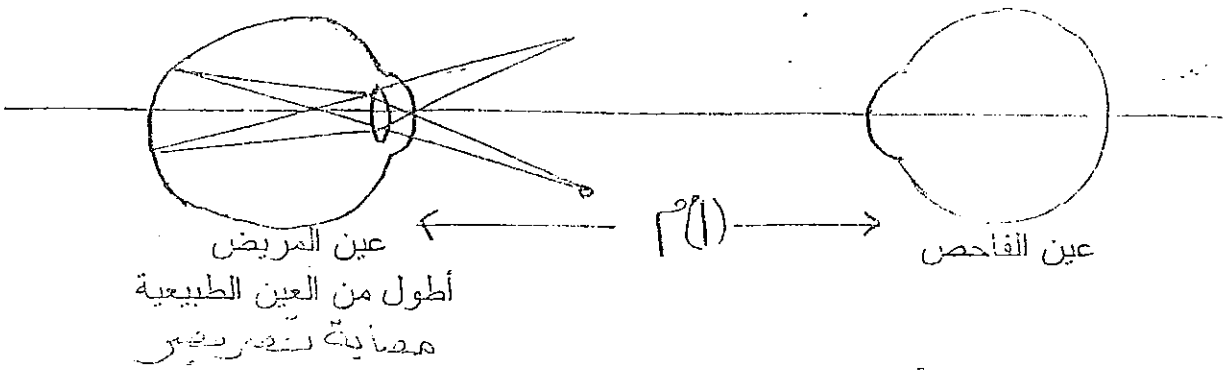
٢- إذا خرجت الأشعة بصورة متوازية تكونت الصورة في الما لانهاية اي ان النقطة البعيدة far point ستكون في المالانهاية ستكون العين الطبيعية Emmetropia وتكون حركة Reflex مع حركة اليد with وذلك سيكون ضمن المنطقة (C).أما إذا خرجت الأشعة بصورة متجمعة convergent وتجمعت ضمن المنطقة (C) سيكون موقع الصورة (النقطة البعيدة far point) اكثر من (١) م و الشخص مصاب بقصربصر اقل من (1D-) وتكون حركة reflex مع حركة اليد with

٣- اما اذا تكونت الصورة (النقطة البعيدة far point) خلف عين المريض اي ضمن المنطقة (B) فالشخص مصاب ببعد بصر Hypermetropic وتكون حركة reflex مع حركة اليد with

نستطيع ان نثبت المعلومات السابقة في الجدول الا تي :

موقع تكون الصورة (النقطة البعيدة) (far point)	المنطقة التي تقع فيها النقطة البعيدة	قيمة الخطأ الانكساري بالدايوبترات حسب العلاقة P=100/f in cm	نوع الخطأ الانكساري	حركة Reflex
١/٤م أمام عين المريض = ٢٥ سم (شكل ١٣-٥)	(A)	P=100/25=4D	قصر بصر اكثر من (-1D)	against
١/٢م أمام عين المريض = ٥٠ سم (شكل ١٣-٥)	(A)	P=100/50 = 2D	قصر بصر أكثر من (-1D)	against
(١) م أمام عين المريض	(C)	P=100/∞=0	عين طبيعية	with
١,٥ أمام عين المريض = 150cm (شكل ١٣-٦)	C	P =100/150 = .66 0.66 D	قصر بصر اقل من- 1D	with
خلف عين المريض شكل (١٤-٧)	B	حسب موقع النقطة البعيدة خلف عين المريض	بعد بصر	with

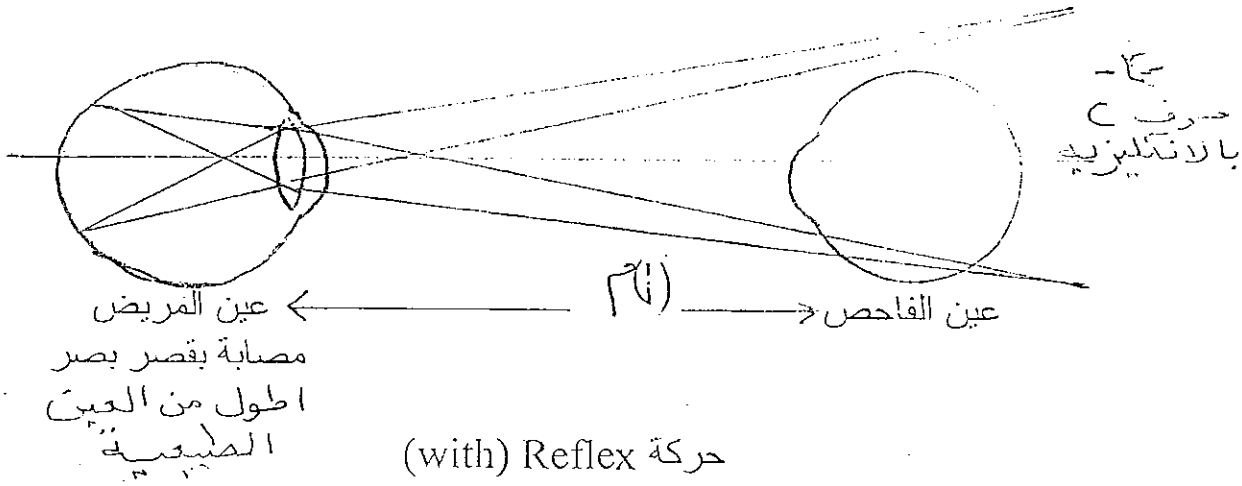
- A -



حركة Reflex (against)

شكل (١٤-٥)

تجمع الأشعة الصادرة عن الشبكية المريض بصورة متجمعة لتتجمع امام عينه نتيجة لإصابة بقصر بصر أكثر من (-1D)

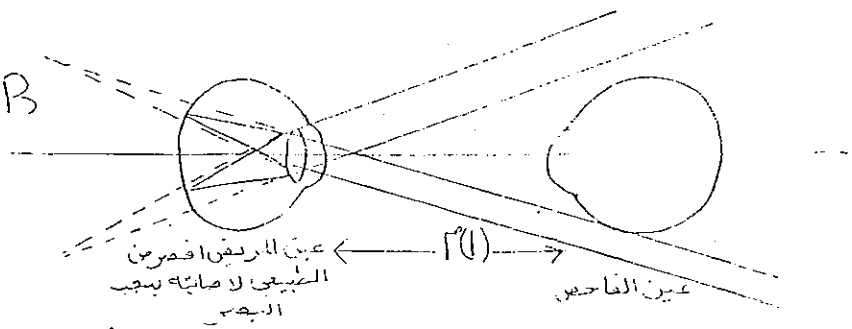


حركة Reflex (with)

شكل (١٤-٦)

تخرج الاشعة الصادرة عن شبكية عين المريض بصورة متجمعة لتتجمع امام عينيه في المنطقة -c- في حالة اصابته بقصر بصر اقل من (-1D)

حركة ال reflex (With)



شكل (١٤-٧)

تخرج الأشعة من شبكية عين المريض بصورة متشتتة لتتجمع امتدادها خلف الشبكية (المنطقة B) لذلك تظهر حركة الـ reflex (With) مع حركة المر

أسئلة تقويمية :-

١- تخرج اشعة شبكية عين مريض مصاب ببعد البصر بصورة _____
لذا فان ابعد نقطة يستطيع مشاهدتها far point تقع _____ الشبكية .
أما المصاب بقصر البصر فتخرج الاشعة من الشبكية بصورة _____
فلذا ابعد نقطة يستطيع مشاهدتها تقع _____ الشبكية .
٢- تخرج الاشعة عن شبكية العين الطبيعية emmetropic eye
بصورة _____ لذا فان ابعد نقطة يستطيع ان يشاهدها تقع في _____
٣- شخص لديه قصر بصر مقداره (-5.0D) :
أ- أين تقع ابعد نقطة يستطيع مشاهدتها بوضوح (النقطة البعيدة) ؟
ب- كم سم تبعد عن عين المريض ؟
ج- ما نوع حركة المنعكس الاحمر reflex ؟
٤- شخص لديه بعد بصر (+ 1.0D)
أ- أين تقع ابعد نقطة يستطيع مشاهدتها بوضوح (النقطة البعيدة far point)
ب- كم سم تبعد عن عين المريض ؟

المصادر

1- The Practic Of Refraction / Edluer .
2- The Eye and its disorders / Trevor-Roper & Curran . 1984

بعد أن يجلس المريض مقابل الفاحص وعلى بعد (١) م منه ، يُرخي تكييف العين accommodation وينظر باتجاه مستقيم نحو بقعة الضوء الصغيرة الموجودة في اسفل لوحة الفاحص Snellen's chart يحمل الفاحص المرآة المستوية بين محجر العين و الانف ويسلط الضوء المنعكس عن المرآة نحو بؤبؤ عين المريض pupil ويحرك المرآة من جانب الى اخر ويلاحظ : reflex يبدأ الفاحص بفحص العين اليمنى: المحور الأفقي للعين (اولاً) horizontal meridian ثم يفحص المحور العمودي للعين vertical meridian اليمنى . ثم ينتقل ليفحص العين اليسرى .

على الفاحص ان ينتبه الى الملاحظات التالية :

١- اثناء ملاحظة المنعكس الاحمر reflex من الافضل للفاحص أن يلاحظ الظل الاسود الذي يحيط بحافة المنعكس الاحمر و التركيز على حركة الاجزاء المركزية من الظل و التي تكون اكثر سطوعا بسبب الاختلاف في تكور مركز القرنية و الاطراف المحيطة لها .

٢- في الدرجات العليا من اخطاء الانكسار high degree of emmetropia يظهر للمنعكس الاحمر حافة محدبة curved border ويكون باهت ويتحرك ببطء

٣- في الدرجات القليلة من الخطا الانكساري law refraction error يظهر المعكس الاحمر ساطع وذو حافة مستقيمة straight border ويتحرك بسرعة .

٤- اذا كانت حركة المنعكس الاحمر مع حركة اليد (with hand movement) اثناء فحص المحورين العمودي و الافقي ستكون هنالك ثلاث احتمالات :

أ- ان تكون العين طبيعية emmetropic

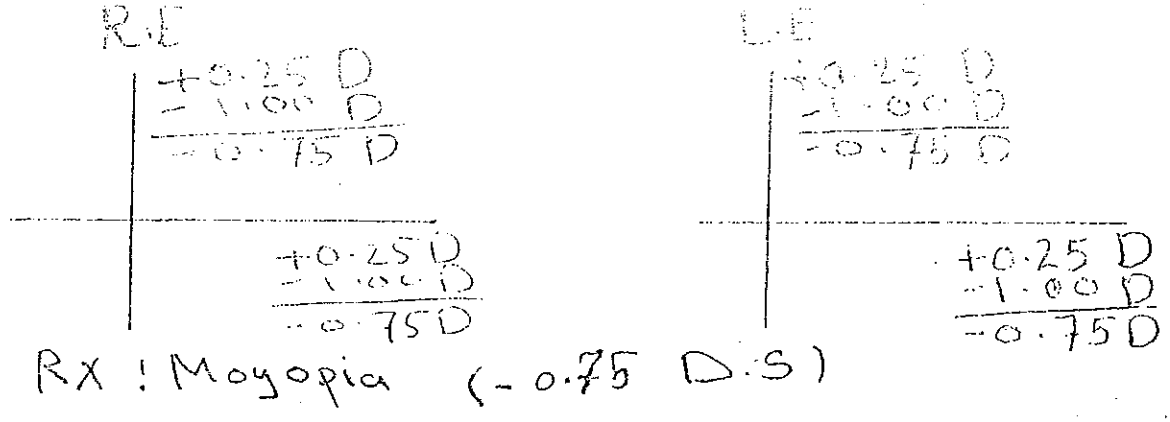
ب- ان تكون العين مصابة بقصر بصر myopia اقل من (1D-)

ج- ان تكون العين مصابة ببعد بصر Hypermetropic اما اذا كانت حركة المنعكس الاحمر reflex عكس حركة اليد against hand movement فالعين مصابة بقصر بصر اكبر من (1D-) myopia greater than كما عرفنا في الدرس السابق :

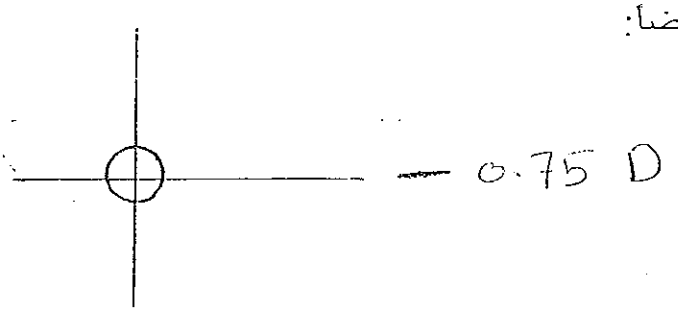
الخطوات العملية

١- بعد ان يلبس المريض الاطار التجريبي (trial frame) تضاف عدسات محدبة وتزداد قوتها بصورة تدريجية وصولا الى مرحلة التعادل ، فمن الممكن ان يصادف الفاحص الحالات التالية :

١- يبدأ الفاحص بوضع عدسة محدبة قوتها (+0.25D) ، فاذا توقف المنعكس الاحمر reflex عن الحركة ، هذا يعني انه قد تم الوصول الى نقطة التعادل neturalization point اي ان قوة العدسة المحدبة الموجودة في الاطار تعادلت مع قوة الجهاز البصري الكاسر في عين المريض . وبعد طرح المسافة بين الفاحص و المريض و التي تعادل (١) م اي (1D) يكون الناتج (-0.75D) اي ان المريض يعاني من قصر بصر اقل من(-1D) ويساوي (-0.75D) تثبيت النتيجة على المحاور الاساسية Prinaple axis بالشكل التالي

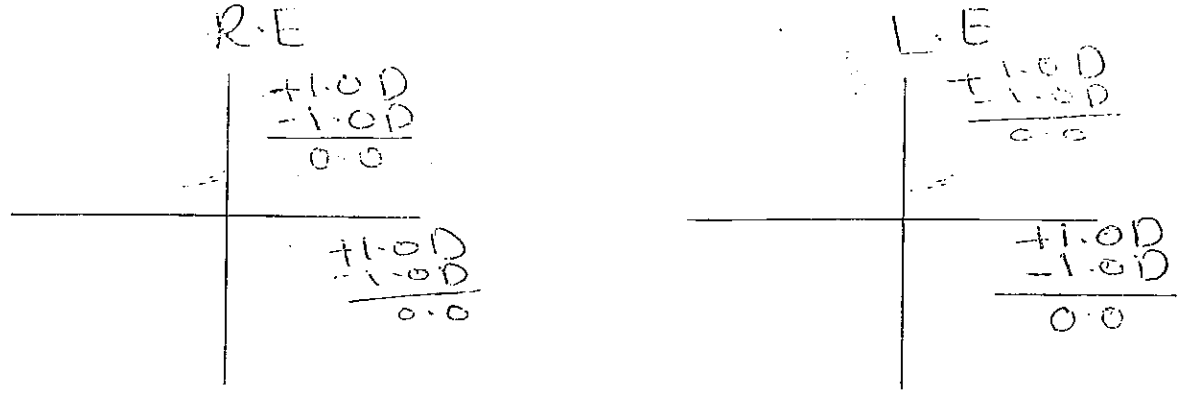


(D.S) : تعني ان القوة الانكسارية المستخدمة في التصحيح لعدسات كروية Spherical Lenses . اي ان الخطأ الانكساري هو خطأ انكساري كروي . ويمكن تمثيل هذه الحالة بالشكل التالي ايضا:



الدائرة التي تحيط المحاور تشير الى ان الخطأ الانكساري كروي ، اي متساوي القوة على جميع المحاور .

٢- عند وضع عدسة قوتها (+1.0 D) وتثبتت حركة المنعكس الاحمر reflex هذا يعني أن العين طبيعية Emmetropia eye



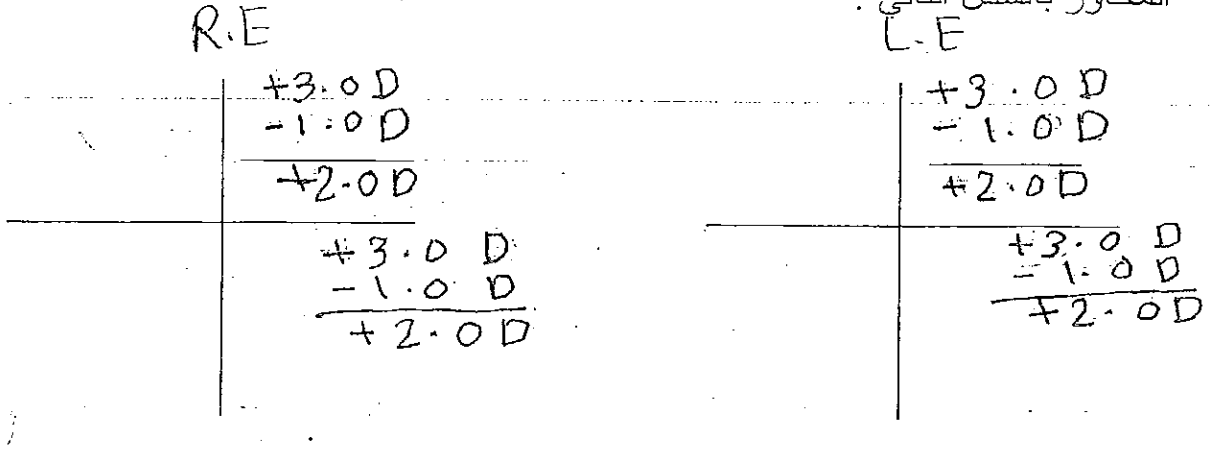
Rx: plane\plane
Or plane for B.E
B.E : both eyes (كلتا العينين)

RX : يشير الى الوصفة الطبية .

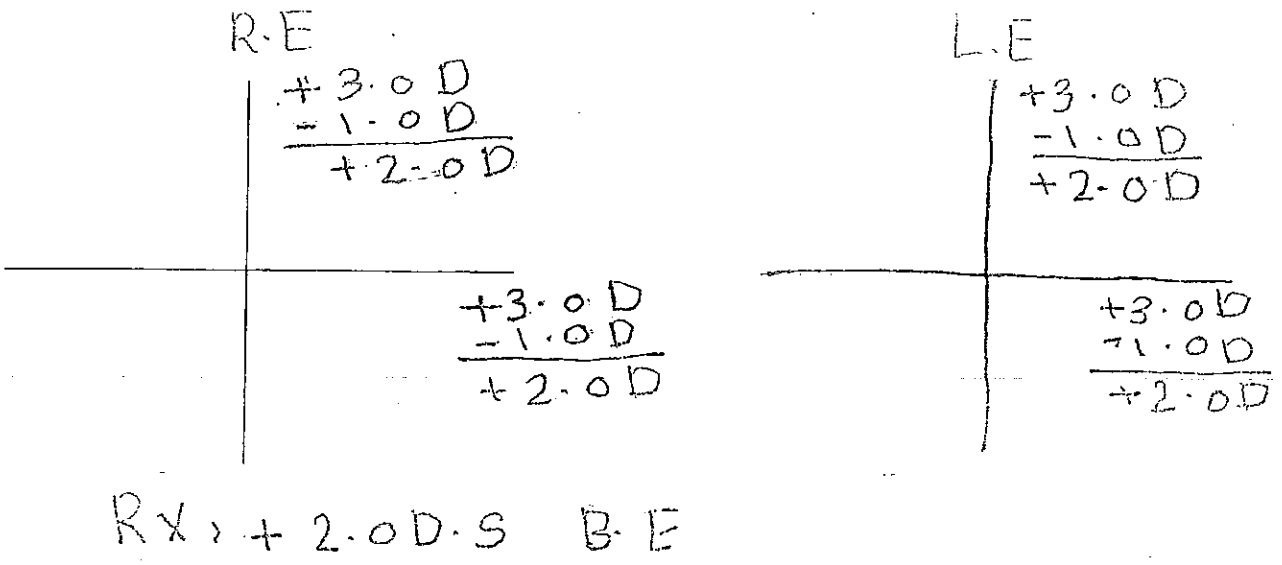
٣- اذا استمرت حركة المنعكس الاحمر reflex مع حركة اليد with ولم تتعادل الحركة بالعدسة المحدبة +1.0D يستمر الفاحص باضافة عدسات محدبة متزايدة القوة الى ان يتم الوصول الى نقطة التعادل ويتوقف المنعكس الاحمر عن الحركة . وللتاكد من ان التعادل قد تم يضاف (+0.25D) يلاحظ انعكاس حركة المنعكس against وهذا يعني ان الخطأ الانكساري قد اصبح فوق التصحيح (over correction) ولذا يتم الرجوع الى قيمة العدسة الموجبة السابقة .

مثال :- استمر الفاحص باضافة عدسات موجبة وتم التعادل عند (+3D) . يضاف (+ 0.25D) الى (+3D) فتصبح قوة العدسة المضافة (+3.25D) ، فإذا أصبحت حركة المنعكس الاحمر Reflex عكس حركة اليد against تكون العدسة (+3D) هي العدسة الملائمة لتصحيح الخطأ الانكساري . تطرح المسافة (+1D) وتكون القيمة الحقيقية للعدسة هي (+2.0D)

٤- اذا كانت نقطة الانقلاب reversal point في جميع المحاور متماثلة يكون الخطأ الانكساري كروي spherical ففي المثال السابق تمثل قيمة العدسة الموصوفة على المحاور بالشكل التالي :



٥- اذا تعادلت حركة المنعكس الاحمر بعدسة محدبة +3.0D مثلا :



المريض في المثال السابق مصاب ببعد بصر Hypermtropia يصحح بصره باستخدام عدسة محدبة قوتها (+2D) لكلتا العينين .

٦- اذا كانت نقطة الانقلاب reversal point في كل محور مختلفة عن قيمتها للمحور الاخر اي ان نقطة الانقلاب للمحور الافقي horizontal meridian تختلف عن قيمتها للمحور العمودي vertical meridian تكون العين مصابة بحرج البصر Astigmatism وحينها كل محور يجب ان يتم تصحيحه على حدة وبصورة منفصلة .

أسئلة تقويمية :-

١- ما هي الوصفة الطبية ؟ وما نوع الخطأ الانكساري
the kind of error of refraction لنتائج الفحص بمنظار الشبكية لكل مما يلي :

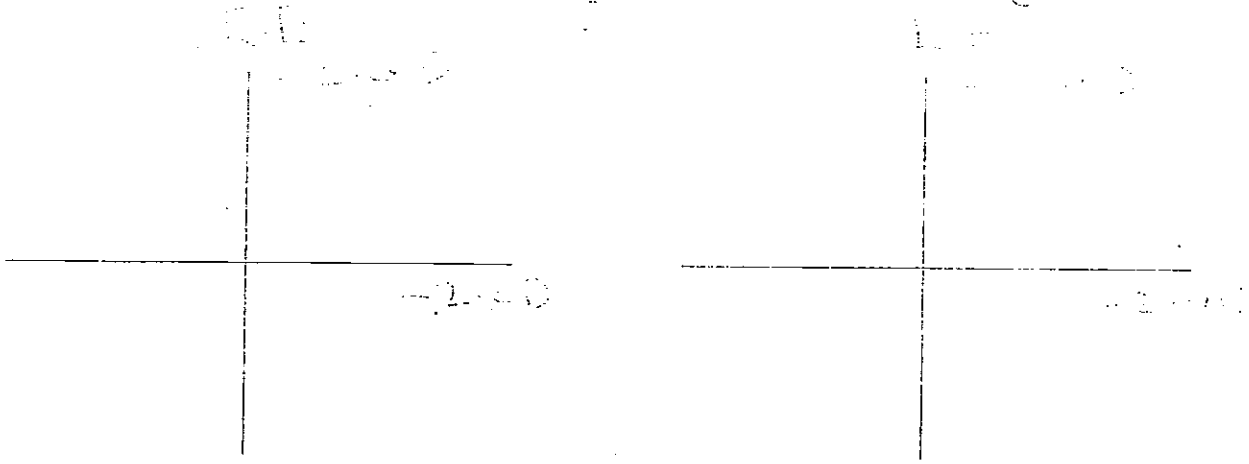
أ- -3.0Ds

ب- +2.25DS

ج- +1.0DS

مثل الوصفة على المحاور الاساسية :

٢- اذا كانت نتائج الفحص بمنظار الشبكية كما يلي :-



أ- ما نوع العدسة المصححة ؟

ب- ما قيمتها الحقيقية (اي قيمة العدسة المصححة التي في الاطار التجريبي)

ج- ما نوع الخطأ الانكساري The kind of error of refraction
الذي يعاني منه المريض ؟

المصادر

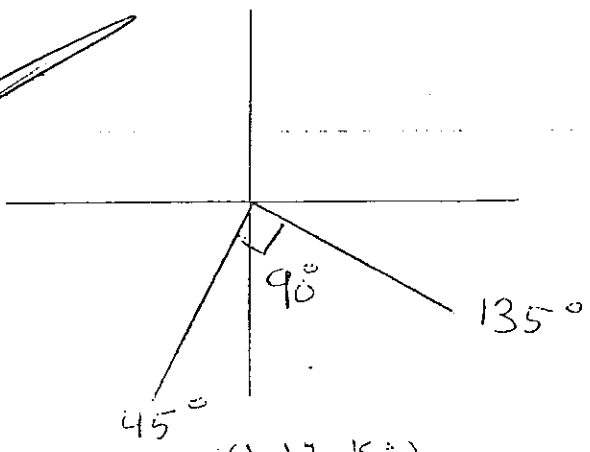
The Practic Of Refraction / Edluer 9th Ed 1978 London .

الدرس العملي السادس عشر
(كيفية تحديد قيمة الخطأ الانكساري الاستجماتزمي)

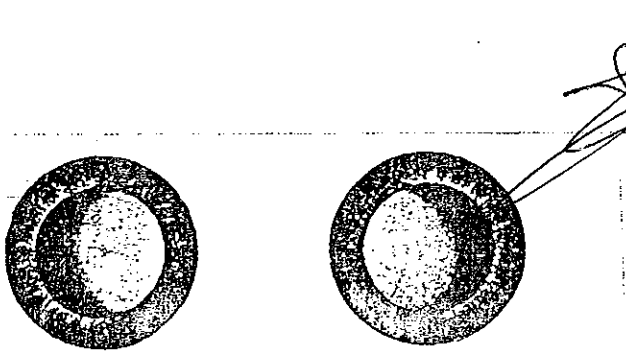
عند الفحص بمنظار الشبكية (Ritenoscope) ووجد ان مقدارقوة المحور الافقي للعين تتعادل بعدسة تختلف قوتها عن قوة العدسة التي يتعادل بها المحور العمودي دل ذلك على وجود حرج البصر في العين Astigmatism

انواع الاستكماتزم Types Of Astigmatism

١- الاستكماتزم المنتظم Regular Astigmatism
في هذا النوع من حرج البصر تكون المحاور الاساسية principle meridians متعامدة مع بعضها ، ويكون هذا النوع من الاستكماتزم قابل للتصحيح . في بعض الحالات تكون المحاور متعامدة ولكنها متقاطعة بصورة مائلة شكل (١٦-١) ويمكن تصحيح هذا النوع من الاستكماتزم بمركبة العدسات الاسطوانية – كروية (sphero- cyilndrical – combination) فلذا يمكن ادراج هذا النوع من الاستكماتزم ضمن الاستكماتزم المنتظم reguler astigmatism ويسمى (bi – oblique astigmatism) الشكل (١٦-٢) يوضح ظل shadow هذا النوع من الاستكماتزم حيث تبدو حافة المساحة المضاءة من البؤبؤ مائلة .



(شكل ١٦-١)
Oblique Astigm



(شكل ١٦-٢)
oblique retinoscopy
shadow's in Astigmatism

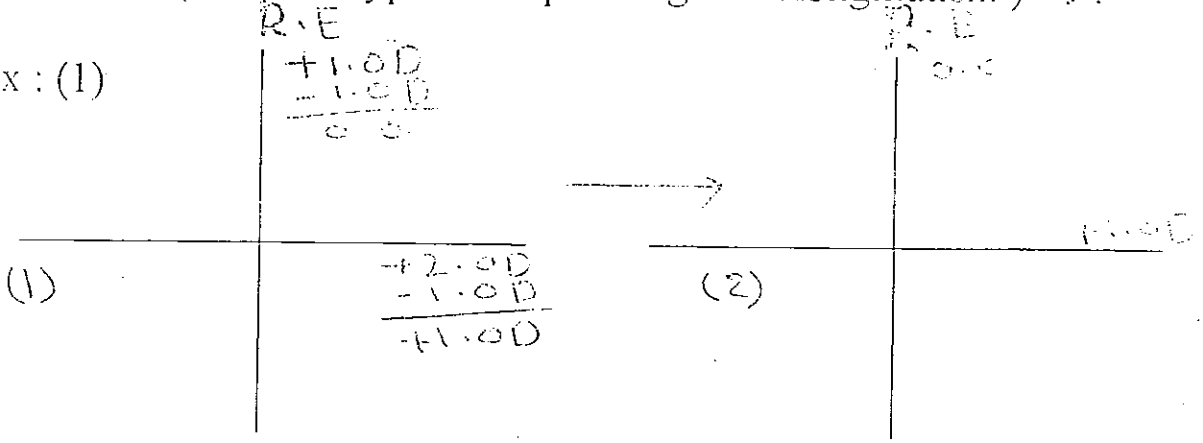
٢ - الاستكماتزم غير المنتظم Irreguler Astigmatism

يتمثل هذا الخطأ بعدم انتظام تكور المحاور وعدم تكون صورة ذات ابعاد هندسية محددة وبذا لا يمكن تصحيح هذا الخطأ الانكساري باستخدام النظارات Spectacles الا انه بالامكان تصحيحه باستخدام العدسات اللاصقة contact lenses بنوعيها الصلبة hard و اللينة soft اما الاستكماتزم المنتظم reguler astigmatism فيمكن تصنيفه Classified it الى ثلاثة انواع :

١ - الاستكماتزم البسيط Simple Astigmatism

في هذا النوع من الاستكماتزم احدى البؤر تتجمع على الشبكية و البؤرة الاخرى ربما تتجمع امام الشبكية (simple myopic reguler Astigmatism). او خلف الشبكية (simple Hypermetropic Reguler Astigmatism)

Ex : (1)

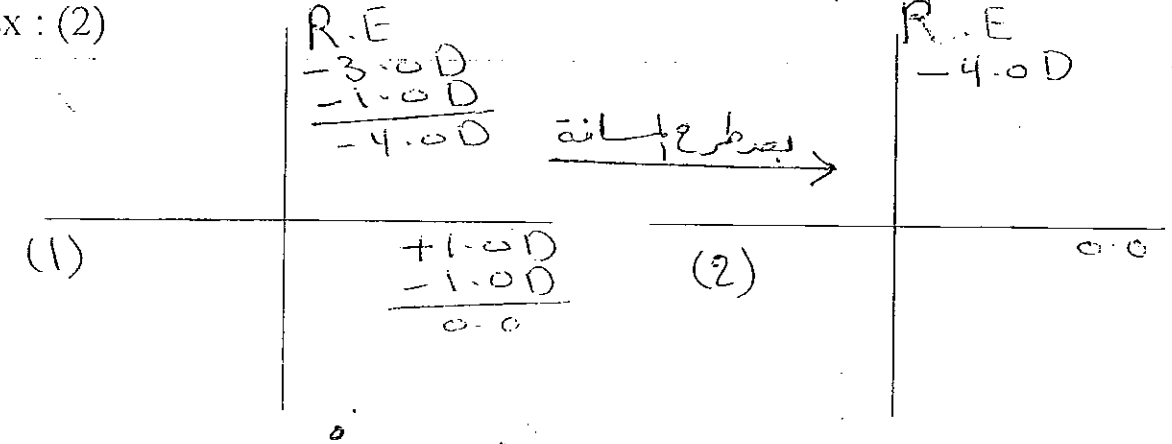


Rx: 0.0/ +1.0DC x90^0 هذه الوصفة للعين اليمنى فقط

(simple Hypermetropic reguler astigmatism)

ان اي خطأ انكساري استكماتزمي ربما يكون متماثل في كلتا العينين او ربما تكون درجة الخطأ الانكساري لاحدى العينين تختلف عن العين الاخرى .

Ex : (2)



Rx : 0.0/-4.0Dc x 180^0 (simple Myopic reguler Astigmatism)

٢- الاستكماتزم المركب Compound Astigmatism

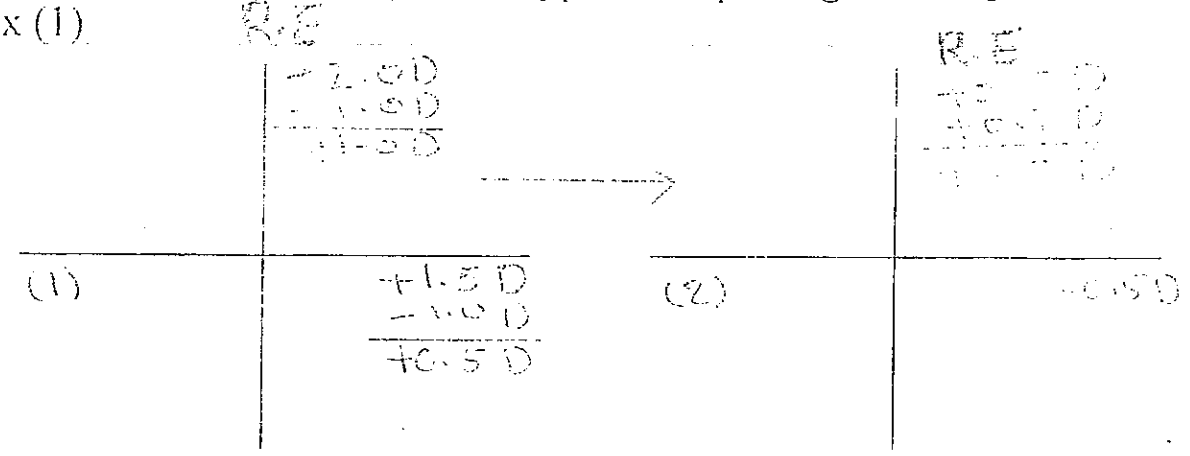
في هذا النوع من الاستكماتزم اما إن تتجمع كلا البؤرتين امام الشبكية ويكون :

Compound Myopic neguler Astigmatism

او تتجمع كلتا هما خلف الشبكية :

Compound Hypermetropic veguler Astigmatism

Ex (1)



كما في (١)

بعد طرح المسافة من كلا المحورين نأخذ اقل قيمة دايوبترية ونثبتها على المحورين وتكون هذه القيمة هي قيمة العدسة الكروية Spherical وبذا لا يحتاج المحور الافقي . (180^0) إلى تصحيح ويمثل اتجاه محور العدسة الاسطوانية المصححة . اما قيمة العدسة الاسطوانية فهي قيمة المحور العمودي والذي يمتلك الأن (+0.5D) فيضاف اليه الفرق بين قيمته بعد الطرح (+1.0D) و القيمة التي يمتلكها نتيجة التوزيع (+0.5D)

(القيمة بعد الطرح)

(+1.0D – 0.5D) = 0.5D

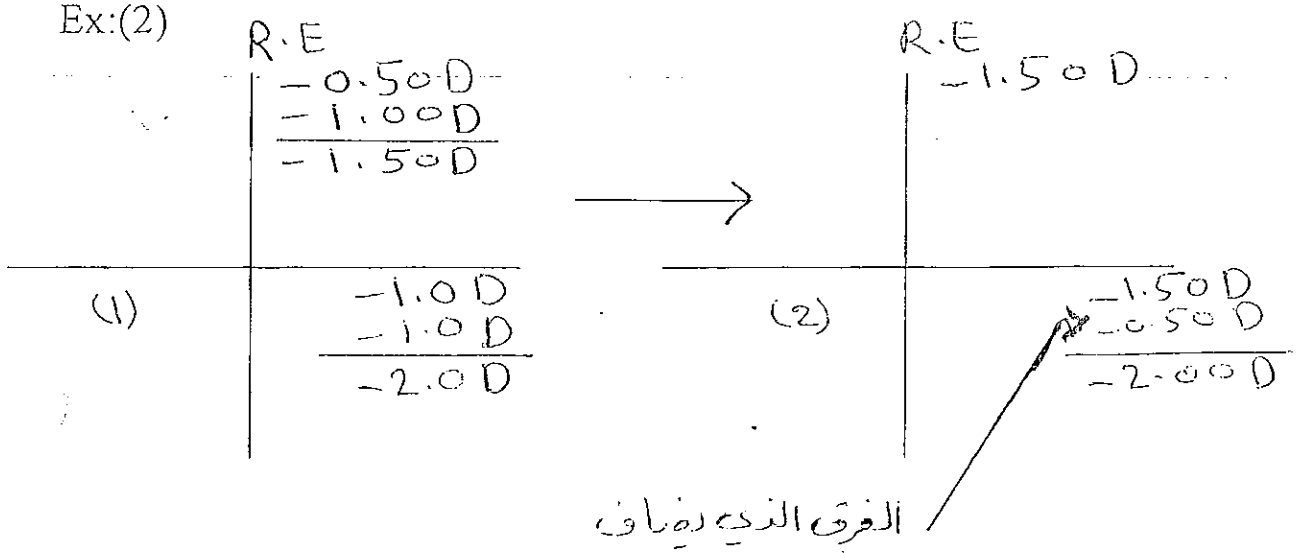
كما في (١)

وبذا تكون الوصفة :

Rx : +0.5 Ds/+ 0.5DC X 180^0

Compound Hypermetropic Astigmatism

Ex:(2)



اقل قيمة دايوبترية هي (1.5D -) فتوزع على كل من المحورين . المحور العمودي لا يحتاج الى تصحيح فيمثل قيمة العدسة الكروية و اتجاه محور العدسة الاسطوانية الفرق الذي يضاف -2.0D – (-1.5) = -2.0 + 1.5 = -0.5D

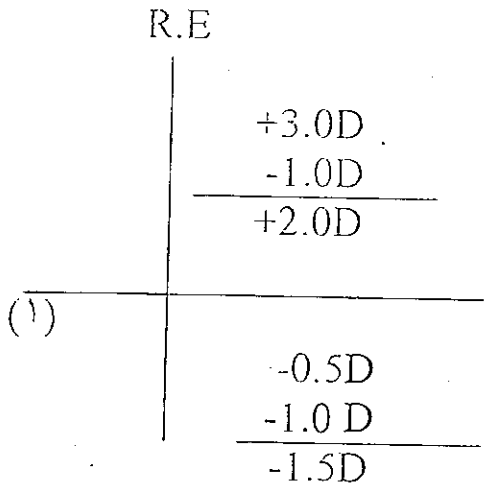
Rx : -1.5 DS/ - 0.5 Dc x 90^0

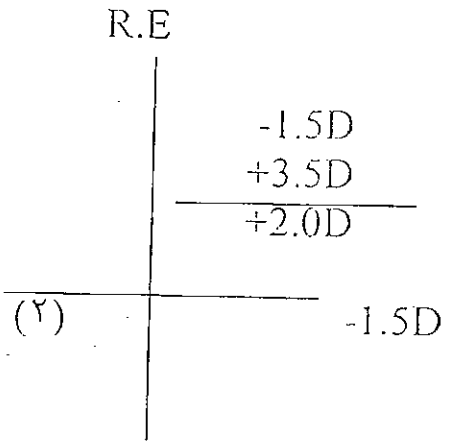
Compound Myopic Reguler Astigmatism

٣- الاستكماتزم المنتظم المختلط **Mixed Regular Astigmatism**

في هذا الخطأ الانكساري إحدى البؤر تكون امام الشبكية و الاخرى خلف الشبكية وبذا يكون الخطأ الانكساري Hypermetropic في اتجاه و الخطأ الانكساري Myopic في اتجاه اخر .

Ex :





Rx : -1.5 DS/ +3.5 DCx180^0

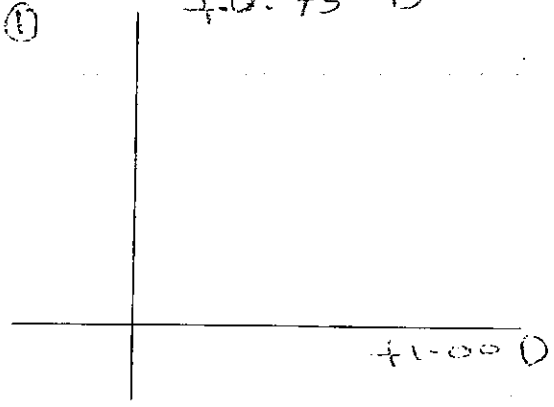
Mixed regular Astigmatism.

الأمثلة التالية طبقت على العين اليمنى فقط ، العين اليسرى ربما تكون في حالة مماثلة للعين اليمنى أو تعاني من حالات أخرى أو ربما تكون طبيعية، وذلك حسب حالة المريض.

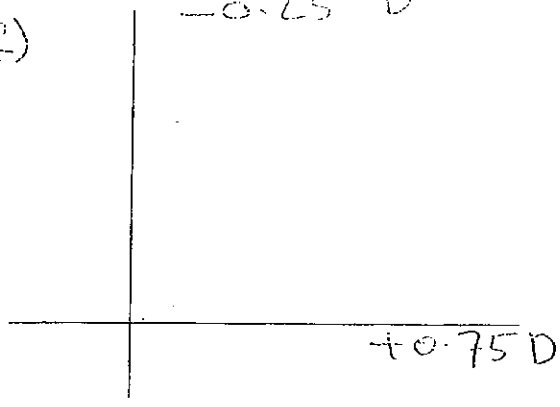
أسئلة تقويمية :

اكتب الوصفة الطبية لكل مما يأتي و حدد نوع الخطأ الانكساري :

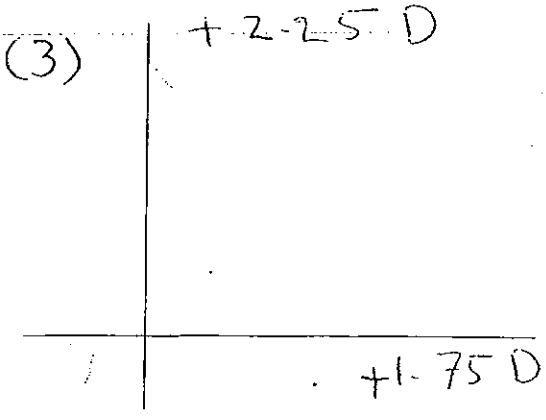
(1) +0.75 D



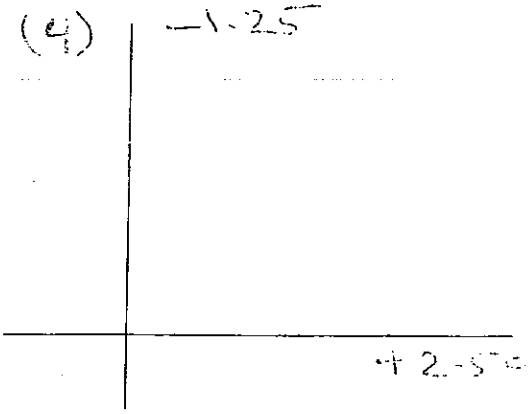
(2) −0.25 D



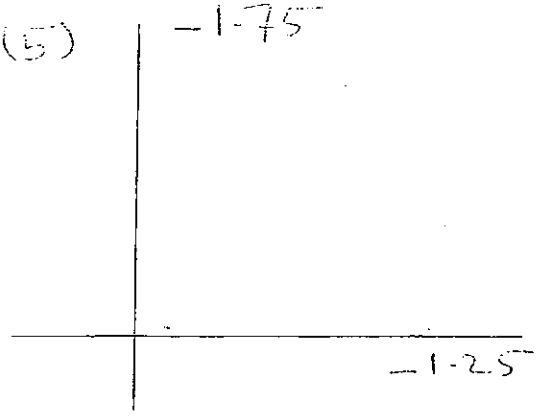
(3) +2.25 D



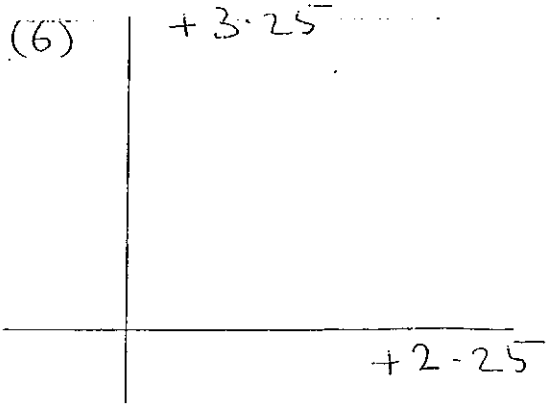
(4) −1.25



(5) −1.75



(6) +3.25

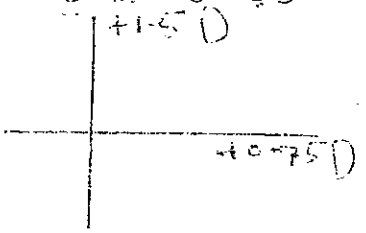


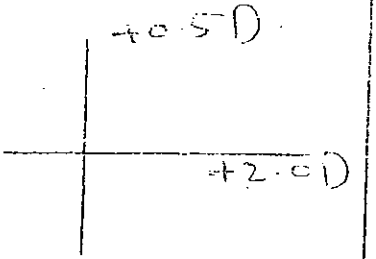
المرئي العملي السابع عشر

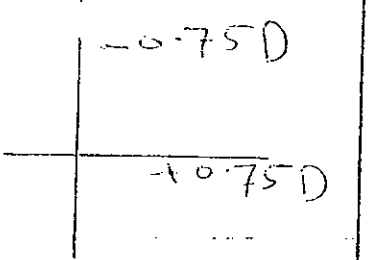
تطبيقات على الفحص بمنطاق الشبكية

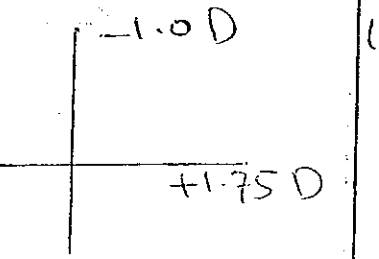
Retinoscopy

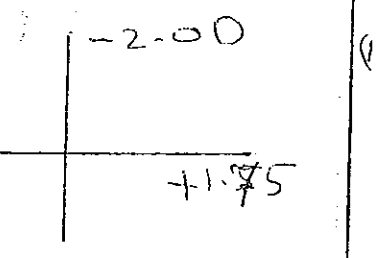
حول قيم المحاور التالية الى وصفة طبية : وحدد نوع الخطأ الانكساري لكل مما يأتي :

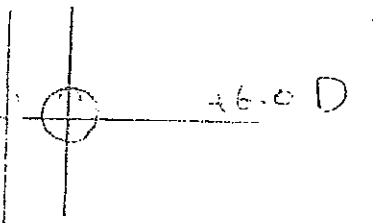
(1)


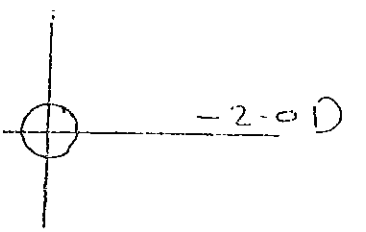
(2)


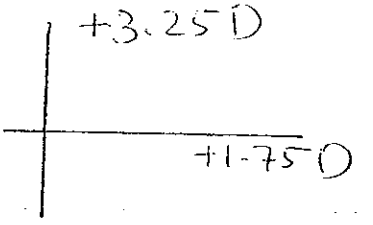
(3)


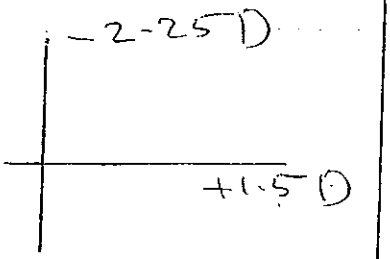
(4)


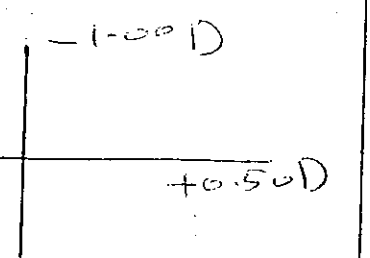
(5)


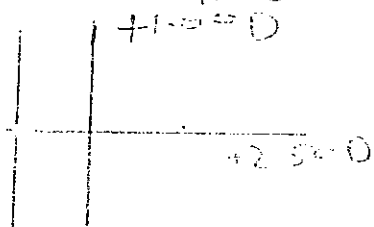
(6)


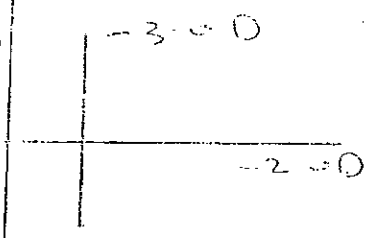
(7)


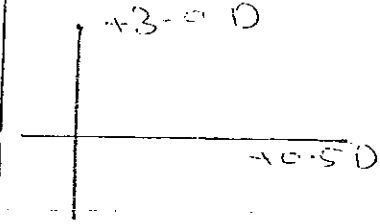
(8)


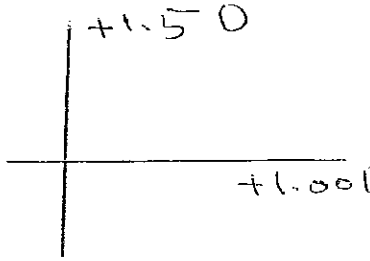
(9)


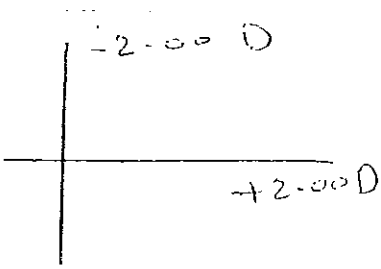
(10)


(11)


(12)


(13)


(14)


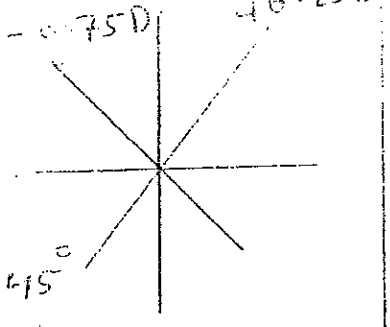
(15)


الدرس العملي الثامن عشر
الإستجماتزم المائل

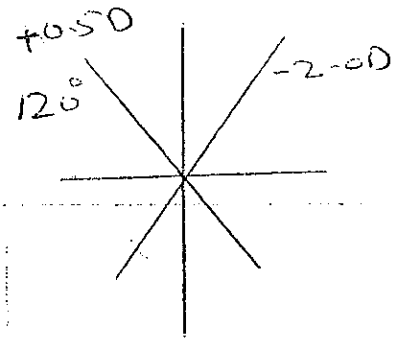
Oblique astigmatism

حول المحاور التالية الى وصفات طبية لكل مما يلي :

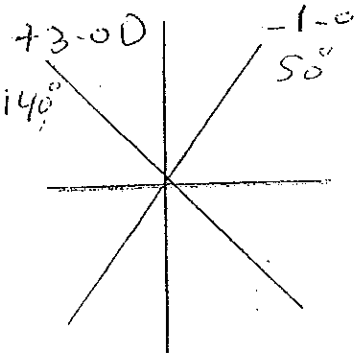
(1)



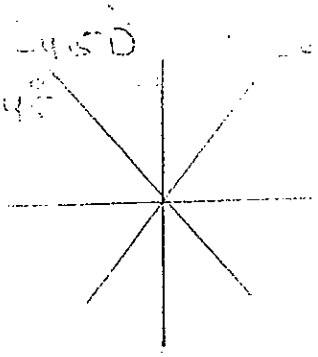
(2)



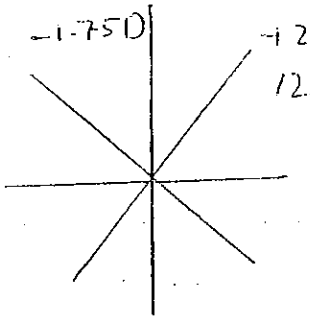
(3)



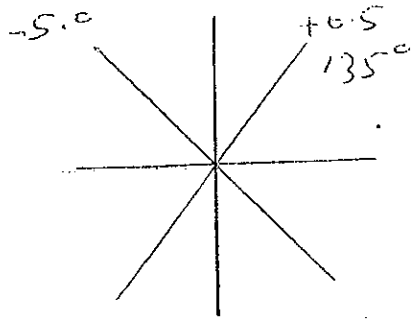
(4)



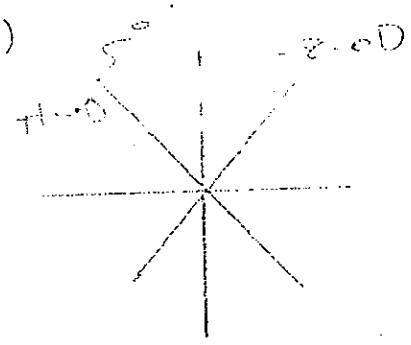
(5)

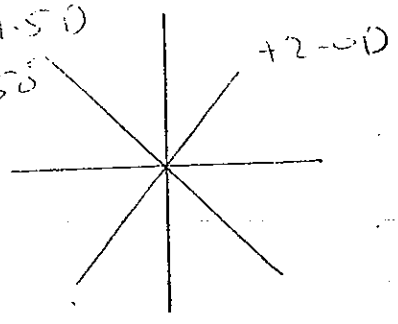


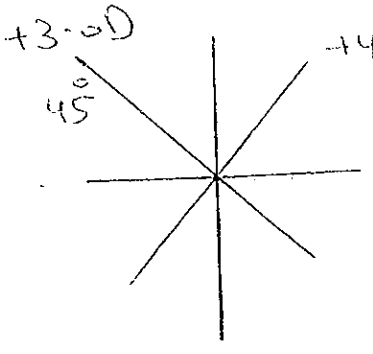
(6)



(7)







المصادر

١ـ امراض العيون د. فكر شوفي

2- The practice of refracyion / Edluer .

3- The Eye And its disorders / Trevor – Roper Currar 1984

الدرس العملي التاسع عشر
تصحيح الرؤية القريبة

Correction of Near Vision

بعد أن يتم تحدد عدسات الرؤية البعيدة يوجه الاهتمام الى تصحيح الرؤية القريبة near vision . كخطوة أولى يوضع الإطار التجريبي trial frame بزاوية ملائمة للقراءة و السماح بعملية تقارب العينين convergence ومن ثم ضبط العدسات باستخدام center device شكل(١١-٢) وذلك بحمل مصدر ضوئي على بعد ملائم و التأكد من ان مركز الخطين المتقاطعين يلتقي في مركز انعكاس الضوء على سطح قرنية عين المريض. في البداية يجب ان تفحص قوة التكييف The accommodiation power كخطوة روتينية حيث يجري الاختبار بصورة سريعة و سهلة ومن خلال حساب قوة التكييف يتم وصف عدسات القراءة. خلال هذه الاختبارات يجري تصحيح كامل full correction للرؤية البعيدة (distant vision) حيث توضع العدسات الملائمة الموصوفة للرؤية البعيدة للأطار التجريبي و تقاس النقطة البعيدة for point ثم يتم تعيين النقطة القريبة The Determination of The Near Point

النقطة القريبة near point : هي اقرب نقطة عن العين يمكن مشاهدتها بوضوح عندما تكون العين براحة تامة .

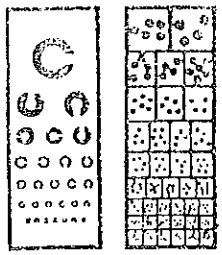
هنالك عدة طرق لتعيين النقطة القريبة :

١- مطبوعات الاختبار testing types

و هنالك نماذج مختلفة منها :

أ- Snellen's reading Test type

أنشأت هذه المطبوعات من حروف مدرجة حسب نفس مبادئ مطبوعات قياس الرؤية البعيدة ولكن قللت الى (١٧/١) من حجمها الطبيعي لذلك يمكن تسجيل مكافيء سنيل و على بعد (٣٥) سم او (١٤ انج) ب N = 6/9 شكل(١٩-١).



N 5

When I was ten years old, my father had a small estate near Sussex where he used to take us during the holidays. It was situated in rough and uncultivated country side where wild plants were often seen. Once we heard that there was a panther in the surroundings what was calling the cattle and sometimes the children.

N 8

The cattle were slowly entering their way home in front of us. The dog which helped Ramu in marking at the hooves of the cows, who sometimes made a playful rush at the dog. Crows and myna in flocks were passing home over our heads. We were passing a track path.

vision receive noble elusive chief hinder preface

N 12

The cow was knocked over and I saw the tiger sitting over its white body The cow kicked and struggled and the tiger found it difficult to get a grip.

theft heater abide defect endear

شكل(١٩-١)

N: تشير إلى near- distance .هذه المطبوعات مكونة من حروف يمكن تمييزها الا ان اشكالها ليست شائعة بحيث ان الكلمات التي تتكون فيها لا يمكن قراءتها بسهولة . (شكل ١٩-٢)

ب- Jaegers Types : و الذي استخدم حروف الطباعة القياسية المدرجة حسب حجمها من الأصغر (J1) إلى (J14) وهي الأكثر شيوعا و تكتب بالشكل التالي: N5 , N10 ..... الخ

ج- وصنعت The facuilty of Ophthalmologists of Great Britain
اقتراحات لقياس ثابت شكل (١٩- ٢) استخدمت فيها مطبوعات times roman تفصل بينها فراغات قياسية و نماذج مطبوعة بحجوم :
5pt , 6pt, 10pt , 12pt , 14pt, 18pt, 23pt, 48pt,
في هذا الاختبار تسجل الحدة القريبة near acuity بالحرف (N) (Near vision) متبوعة برقم يشير إلى حجم المطبوع مثل N5, N8 .... الخ
أثناء الاختبار يجلس المريض على كرسي مع وجود إضاءة جيدة خلف كتف المريض الأيسر تعطى المطبوعات الى المريض ليقرؤها . تسجل الرؤية القريبة بأصغر رقم لمجموعة الحروف المطبوعة يستطيع المريض قراءتها مع ملاحظة البعد التقريبي لبعد المطبوع عن عينه مثلا :

N.V = J1 at 30 cm in Jargers notation

أو

N.V = N.5 at 30 cm in the facultys notation

٢- استخدام كارت التكييف Accommodiation card

عند استخدام المطبوعات يصعب التمييز بين التشويش blurring و الذي يمثل دلالة للنقطة القريبة للتكييف near point of accommodation و بين الازدواجية diplopia و التي هي دلالة للنقطة القريبة للتجمع converyence لذا من الأفضل استخدام the accommodiation card وهو عبارة عن كارت ابيض مرسوم عليه خط عمودي اسود عرضه (٠,٢) ملم و طوله (٣ ملم) يقرب الكارت من العين إلى أن يبدو الخط مشوش blurred فيتم قياس النقطة القريبة من موقع الكارت إلى موقع تثبيت النظارة و الذي يكون عادة عند نقطة تبعد حوالي (١٤) ملم أمام القرنية cornea يقاس هذا البعد بالسنتمتر أو الدايوبترات من العلاقة الرياضية :

Refraction power = 100/ Fin cm In diopter

يقاس هذا البعد بالـ tape أو المسطرة العادية .

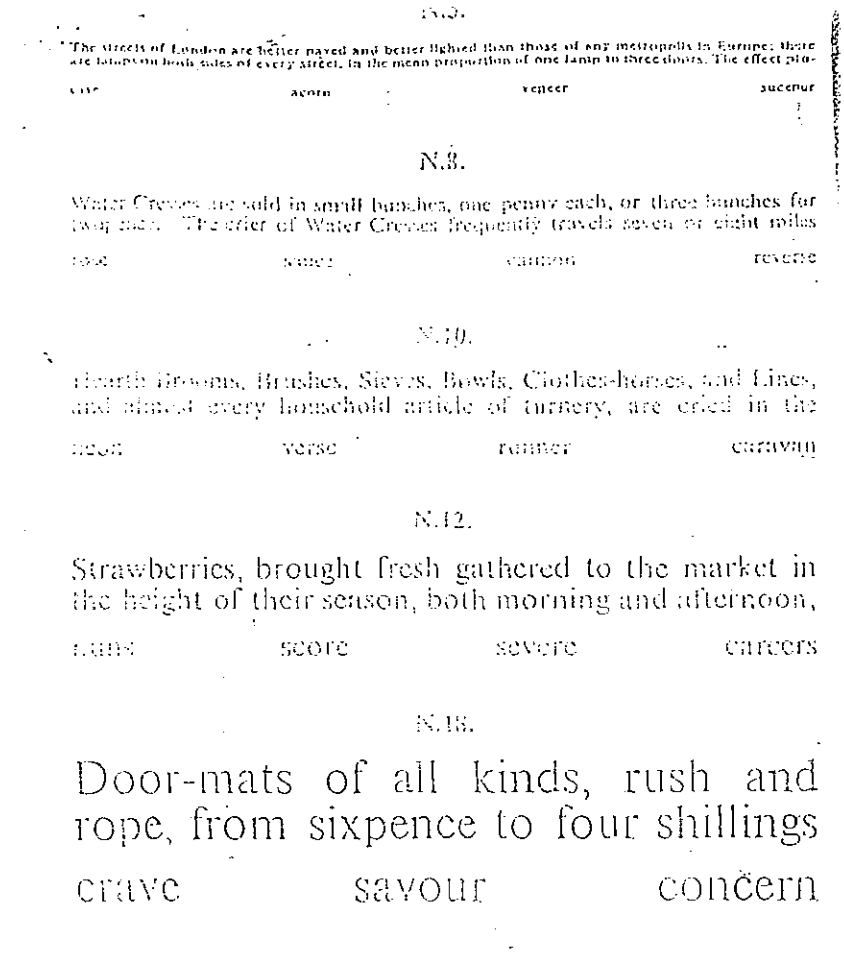


FIG. 116. TEST TYPES FOR NEAR VISION

A sample of the different sizes of printing in "Times Roman" type face with "standard" spacing, advised by the Faculty of Ophthalmologists (Hamblin's arrangement).

N.5. is printed in 5 pt. type; N.8. in 8 pt., etc.

شكل (١٩ - ٢)

٣ـ استخدام قاعدة التكييف لـ Duane

Accommodation rule for Duane:

قدم Duane قاعدة اكثر دقة لحساب النقطة القريبة حيث استخدم مسطرة خشبية مستقيمة توضع بين العينين مع اخدود ملائم لجسر الانف . هذه المسطرة مدرجة اعلى و اسفل جوانبها لحساب الرؤية المزدوجة (binocular) و الرؤية الفردية uniocular و محددة بالسنتمترات لتسجيل النقطة القريبة و بالدايو بترات لتسجيل سعة التكييف the amplitude of accommodiatio يبدأ القياس عند البعد (١٤ملم) امام القرنية ، وكلما يقترب كارت التكييف من العين يمكن حساب بعده بالسنتمترات و يحول أنياً إلى الدايوبترات لحساب قوة التكييف ، تحسب النقطة القريبة لكل عين على حدة بينما تكـــون العـــيـــن الاخرى مغلقة بـ occluder opaque ومن ثم تحسب binocular accommodiation لكلتا العينين بنفس الوقت يتم فحص تجميع العينين convergence وقياسات كلتا العينين تكون عادة (٠,٥ دايوبتر) اكبر من تكييف العين الواحدة .

تعيين عدسات الأعمال القريبة

Determination of glasses for near work

من المعروف ان قوة التكييف accommodative power تتغير بتغير العمر لذلك يستلزم استخدام عدسات خاصة للأعمال القريبة من اجل ان تقترب النقطة القريبة near point من البعد الذي تقام فيه الاعمال القريبة near work عادة . ان مقدار قوة التكييف تحسب من العلاقة :

A= P- R

A: the amplitude of accommodation power

P: the diopter value of the near point

R: the diopter value of the far point

فلأجل تصحيح الرؤية القريبة تضاف قوة عدسة محدبة الى نتائج تصحيح الرؤية البعيدة distance correction وبذا تصبح النقطة القريبة ضمن (working distance) و يستطيع المريض ان يقوم بالاعمال القريبة براحة . الا ان (٣/١) مقدار قوة التكييف هذه يحفظ (kept in reserve) اي لا تعطى قوة التكييف كاملة للمريض .

عدسات قصو البصر (presbyopic glasses) يجب ان لا توصف بصورة ميكانيكية بأعطاء تقدير تقريبي للعدسات المضافة حسب عمر المريض وذلك لان لكل مريض حالة خاصة يجب فحصها و تقييمها ، وإعطاء النظارات التي تخدمه وتريحه ، وليس بالضرورة الوصول الى الرؤية الاحسن بواسطة هذه النظارات ، ولجميع الحالات من الاحسن ان يعطي المريض (under – correction) بدلاً من الـ (over – correction) ولو كانت النظارات قوية جداً ستظهر صعوبات في عملية تجميع العينين (convergence) وسيكون مدى الرؤية محدد . وعلى اية حال العدسات التي تجعل الرؤية القريبة اقرب من (٢٨سم) (قوتها ٣,٥ دايو بتر) نادراً ما تستخدم ، و اذا كانت الاعمال دقيقة بحيث يستلزم الامر تصحيح عالي تستخدم المواشير (prisms) عادة لمساعدة العينين علي عملية التجميع (convergence) . اما الشباب حيث يكون التكييف لديهم فعال جداً تضاف (3d-) او (4D-) وذلك لاجل ابعاد النقطة القريبة الى مسافة ملائمة .

أسئلة تقويمية:

١- ما هي النقطة القريبة (Near Point) وما هي الطرق التي تستخدم لتعيينها .
٢- كيف تمثل النقطة القريبة لمريض يستطيع قراءة الحروف المطبوعة بدرجة 8pt بوضوح ومن على بعد (٣٠سم) .
٣- اشرح كيفية حساب النقطة القريبة للمريض باستخدام قاعدة duane

علل: لتصحيح الرؤية القريبة للشباب يعطى المريض (3D-) او (4D-)

اكمل الفراغات التالية :

١- عندما يقرب كارت التكييف من العينين تشوش صورة الجسم دلالة على الوصول الى النقطة القريبة لـ _____ أما ازدواجية الصورة فدلالة على الوصول الى النقطة القريبة لـ _____ .
٢- يتم حساب سعة التكييف the ampliede of the accommodiation من العلاقة الرياضية _____
٣- لاجل تصحيح الرؤية القريبة لشخص عمره (٤٠) سنة تضاف قوة عدسة _____ الى نتائج تصحيح الرؤية _____

صحح ما يلي دون تغيير ما تحته خط :

لتصحيح الرؤية القريبة لمريض تعطى قوة التكييف كاملة له .

الدرس العملي العشرون
لمحص الأعمال السريرية لفحص البصر

Summary of clinical methods

مقدمة : إن وصف الطرق السريرية في هذا الـــــدرس ربما يعطي انطـــباعاً بان الفحوصات الملائمة لتصحيح الرؤية البعيدة far vision و القريبة near vision طويلة وتعتمد على عمليات معقدة ، بل على الـــعـــــكس هي ليست كذلك . معظم الاختبارات تأخذ كثيراً من الوقت عند وصفها مقارنة عـــــند القيام بها عملياً وعندما تصبح الممارسة عملية روتينية و التعود الطويل يجعل تنفيذها اوتماتيكياً وتفسيرها آنياً ويمكن انجازها بسرعة مذهلة ودقيقة بنفس الوقت .

يقترح القيام بالعمليات الروتينية الاتية وذلك لأنها توفر وقتاً كثيراً وتستلزم اقل حركة .

بعد ان يأخذ تاريخ المريض ويسأل عن شكايته وعمره ومهـــــنته يجب ان يجلس المريض في غرفة كبيرة مظـــــلمة ويحتاج الى ان لا يتحرك مطلقاً حـــــيث ان اغلب المرضى يتحركون ببطء ويجب ان تتتبع الخطوات الاتية :

١- الفحص الخارجي بواسطة الضوء .

٢- فحص حركة العين .

٣- إجراء الـ cover-test شكل (٢٠-١) لاستخراج الشطور و الحول squint من الافضل اجراء هذا الفحص خلال هذه المرحلة قبل وضع الاطار التجريبي حيث يتم توفير عدد مرات ازالته ولبسه المتتابعة ، بالإضـــافة إلى ان الكشف عن وجود الحول يعطي علامات النقص في الرؤية للعين المنحرفة و التي إذا لم تكتـــــشف مبكراً في الفحص ربما تسبب ظهور بعض الامور المهمة الاخرى .

٤- فحص العين بواسطة الافثلمو سكوب ophthomloscope بالطريقتين المـباشرة direct methods و الطريقة غير المباشرة in direct method ،

يوضع الإطار التـــــجريبي trial frame ويحدد مركزه ويتم ضبط الجسر الانفي (nosal bridge) وتقاس المسافة بين البؤبؤيين (inter papillary distance) (IPD)

٥- اختبار الحدة البصرية (visual acuity) للعين الواحدة (unioculary) ولكلتا العينين (binoculary) وذلك بغلق احدى العينين بغالق معتم (opaque disc) ثم فحص العين الأخرى ثم يجري العكس .

(a)

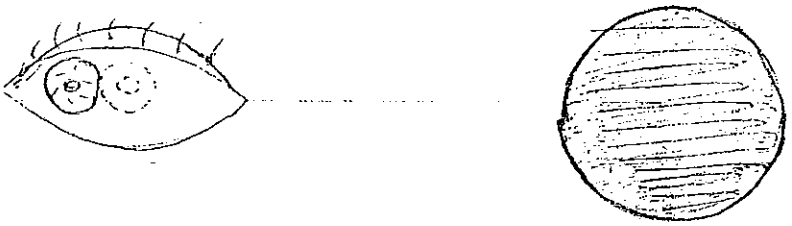
The position of the eye before the test

(b)

No compensatiory movement so there is no manifest sequint

(c)

An out ward compensatory movement indicating esotropia



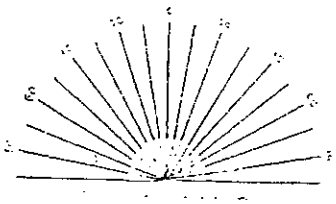
(d)

An in word compensatory movement indicating exophoria

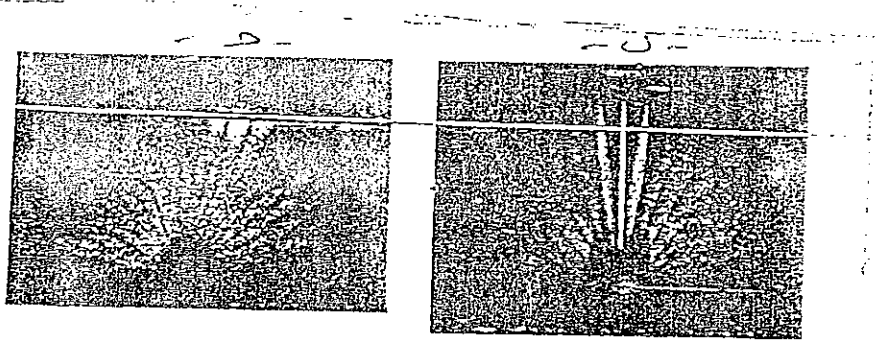
شكل (٢٠-١) (cover test)

٦- القيام بالفحص بمنظار الشبكية (retinoscope) و التحقق منه باستخدام العدسات الكروية (spherical lens) و العدسات الاسطوانية cylindrical lens) (وربما يحتاج استخدام (pin – hole) للتأكد من وجود الاخطاء الانكسارية في العين .

٧- التحقق الوظيفي (subjective verification) للفحص بمنظار الشبكية (retinoscopy) باستخدام (snellens chart) مروحة الاستكماتزم (astigmatism fan) شكل (٢٠-٢) (أ) وهي عبارة عن لوحة



- ب -



شكل (٢٠-٢)

أ- مروحة الاستكماتزم Atigmatism tism fam .

ب- التأثير الضوئي لمروحة الاستكماتزم المشاهد خلال عدسة استكماتزمية (اسطوانية) . الخط العمودي محدد بوضوح أكثر و الخطوط الأخرى يقل وضوحها تدريجياً ومحور العدسة الاسطوانية عمودي على الخط البؤري الاكثر وضوحاً .

ج- المروحة تشاهد مضببةبالتساوي خلال عدسة كروية .

تتألف من سلسلة من الخطوط المرتبة مثل اشعة الشمس ، الزاوية بين كل خطين (١٠)° عند النظر الى هذه اللوحة وشوهد ان اية من هذه الخطوط اكثر وضوحاً من الاخرى ، دل ذلك على وجود الاستكماتزم . توضع عدسة اسطوانية امام العين ويوضع محورها بوضع افقي وبذا يتم تصحيح المحور العمودي وعندما يتم ايجاد العدسة الاسطوانية المصححة سوف تظهر جميع الخطوط واضحة بالتساوي .

العدسة الاسطوانية التي تجعل جميع خطوط المروحة متساوية الوضوح تقيس كمية الاستكماتزم ومحور العدسة الاسطوانية هذه يكون عمودي على الخط الذي يكون ابتداءاً اكثر وضوحاً .

يمكن استخدام ال (slit) ايضاً في الاختبارات السريرية (clinical testing)

٨- التصحيح باستخدام العدسة الاسطوانية المتقاطعة (cross – cylinder) ومروحة الاستكماتزم (Astigmatism fan) .

العدسة الاسطوانية (cross – cylinder) عبارة عن عدسة اسطوانية مركبة من عدسة كروية وعدسة اسطوانية مشتركة حيث تكون قوة العدسة الاسطوانية ضعف قوة العدسة الكروية وتعاكسها في الإشارة . العدسات الاسطوانية تكون على أنواع مختلفة تختلف في قوتها و النوع الأكثر ملائمة هو العدسة المشتركة (0.25-) كروي مع (+0.5D) اسطواني وتكون محاورها متعامدة مع العدسة الاسطوانية التي في الإطار يوضع محور العدسة الاسطوانية المتقاطعة (cross-cylinder) اولاً في نفس اتجاه محور العدسة المصححة التي في الاطار التجريبي ومن ثم عمودي عليه .

المحور الاول (اي المحاور متطابقة) يعزز تأثير عدسة الاطار بـ (0.25D) و الموضع الاخر (اي المحاور متعامدة) يقلله بنفس المقدار . اذا لم تتحسن الرؤية البصرية في كلا الموقعين تصحح العدسة التي في الاطار واذا تحسنت الرؤية البصرية تجرى التغيرات الضرورية و يعاد التحقق منها .

لاختبار محور العدسة الاسطوانية المصححة التي في الاطار تطبق مباديء العدسة الاسطوانية المتقاطعة المائلة (obliquely crossed cylinder) حيث توضع عدسة اسطوانية متقاطعة قوية و ملائمة (± 1.0D or ± 0.5D) امام العين بحيث يقع كل محور بالتناوب ٤٥° على جانبي محور العدسة الاسطوانية المصححة التي في الاطار . اذا تحسنت الرؤية بواسطة احدى المحورين بالتعاقب تدور العدسة المصححة قليلاً باتجاه محور العدسة الاسطوانية المتقاطعة ويعاد الاختبار عدة مرات الى ان يتم الوصول إلى وضع للعدسة التي في الاطار بحيث ان تدوير العدسة الاسطوانية (C٠٤) لا يعطي أي تغيير في وضوح الرؤية .

يمكن التحقق من تصحيح الأخطاء الانكسارية باستخدام ظاهرة الزيغ اللوني (chromatic aberration) لقد عرفت ان الاشعة الزرقاء لها طول موجي قصير وتنكسر بحدة اكثر وتأتي لتتجمع قبل او امام الاشعة الحمراء ذات الطول الموجي الاطول . فاذا كانت العين قصيرة البصر (Myopic eye) سوف تشاهد اللون الاحمر اكثر وضوحا ، واذا كانت بعيدة البصر – (Hyper metropic eye) تشاهد اللون الازرق اكثر وضوحا . و العين المصححة تشاهد اللونين بنفس الدرجة من الوضوح .

٩ - مع التصحيح الكامل و استمرار بقاء العدسات المصححة في الإطار التجريبي يتم فحص توازن العضلات (muscular – balance) للرؤية البعيدة باستخدام الـ (Maddox – rod)

١٠ - مع وجود التصحيح الكامل يتم تعيين النقطة القريبة للتكييف و التجميع (near point for accommodiation and convergence)
وذلك لتعيين سعة التكييف وتعويض ما قد نقص منها بعدسات محدبة كروية .

١١ - اضافة التصحيح للرؤية القريبة و اجراء اختبار الحدة البصرية بمطبوعات الاختبار للرؤية القريبة للعين الواحدة (uniocularly) ولكلتا العينين (binocularly)

١٢ - مع التصحيح المضاف للأعمال القريبة يقيم توازن العضلات (muscle balance) للرؤية القريبة (near vision)

١٣ - ينزع الإطار التجريبي وتكتب الوصفة الطبية النهائية .

أسئلة تقويمية :-

١ـ ماذا نقصد بتصحيح الرؤية القريبة ؟ ولماذا يتم تصحيحها ؟
٢ـ لماذا يفضل اجراء (cover – test) كأجراء أولي أثناء القيام بالطرق السريرية (clinical – methods) لفحص العين .
٣ـ ما هي الوسائل المستخدمة أثناء التحقق الوظيفي (subjective verification) لفحص بمنظار الشبكية (retinoscopy)
٤ـ ما فائدة استخدام

1- Astigmatism fan
2- Cross – cylinder
3- Slit
4- Pin- hole
5- Chromatic- test
6- Cover – test

٥ ـ هل يمكن استخدام طريقة عد الأصابع(counting finger) (C-F) في غرفة أبعادها (٣)م تستخدم فيها المرآة المستوية أمام لوحة سنيل (snellen's chart).
٦ـ لماذا يجب أن تكون أبعاد الغرفة التي تقاس فيها الحدة البصـــرية للرؤية البعيدة (visual acuity for far distance) (٦) أمتار .
٧ـ ما هي الطرق التي تستخدم لتحديد الاستكماتزم في العين دون استـــــخدام منظار الشبكية (retinoscop).

الدرس العملي الواحد والعشرون
تعيين الحدة البصرية للأطفال

Determination of visual - acuity for children

هناك عدة طرق لاختبار الحدة البصرية لدى الاطفال حيث تختلف طرق استخدامها حسب عمر الطفل . من الصعب قياس الحدة البصرية للاطفال وذلك لصعوبة تعاونهم مع الفحص ولكن يمكن اقناعهم على التعاون اذا اعتبرت عملية اختبار الحدة البصرية لديهم كلعبة .

يمكن اختبار وتحديد الحدة البصرية لدى الاطفال باستخدام الطرق التالية :

١- الأطفال بين العمر (٢ ١/٢ – ٥) سنوات يتم اختبار حدتهم البصرية بواسطة (Sheridan – gardner- test) يتطلب هذا الفحص تشخيص الطفل لحروف مختلفة أو صور مختلفة مطبوعة على كارتات من خلال تمييز اشكالها من دون الحاجة الى معرفتها بصورة دقيقة ، حيث يمسك الطفل كارت مرسوم عليه بعض الحروف او الرسوم ويقف الفاحص على بعد (٦) أمتار ماسكا بيده مكعبات تحتوي على صور مختلفة في أشكالها وحجومها، أو حرف من لوحة سنيل. ويقوم الطفل بالتاشير على الحرف الموجود في الكارت و الذي يمسكه بيده والذي يشبه شكل الحرف الذي يؤشر عليه الفاحص وبذا يمكن الحصول على معرفة جيدة وربما معرفة ذات دقة علمية للحدة البصرية للطفل .

٢- بالنسبة للأطفال الأكبر عمرا أو المعاقين (handi-capped) يستخدم (E-test) حيث تطبع أشكال الحرف (E) على لوحات بلاستيكية وباتجاهات مختلفة ويفضل استخدام البعد النظامي (٦م) ويطلب من الطفل بأن يضع حرف E الذي يمسكه بيده بنفس اتجاه حرف E على لوحة سنيل .

٣- (hand – test) ويكون على شكل كارتات (cards) مرسوم عليها يد مفتوحة و باتجاهات مختلفة ويتم فحص الطفل اعتماداً على المسافات المعروفة للوحة سنيل (snellen's chart) .

٤- (finger - test) يفحص الطفل باستخدام مكعبات مرسوم عليها صورة الأصبع وباوضاع مختلفة .

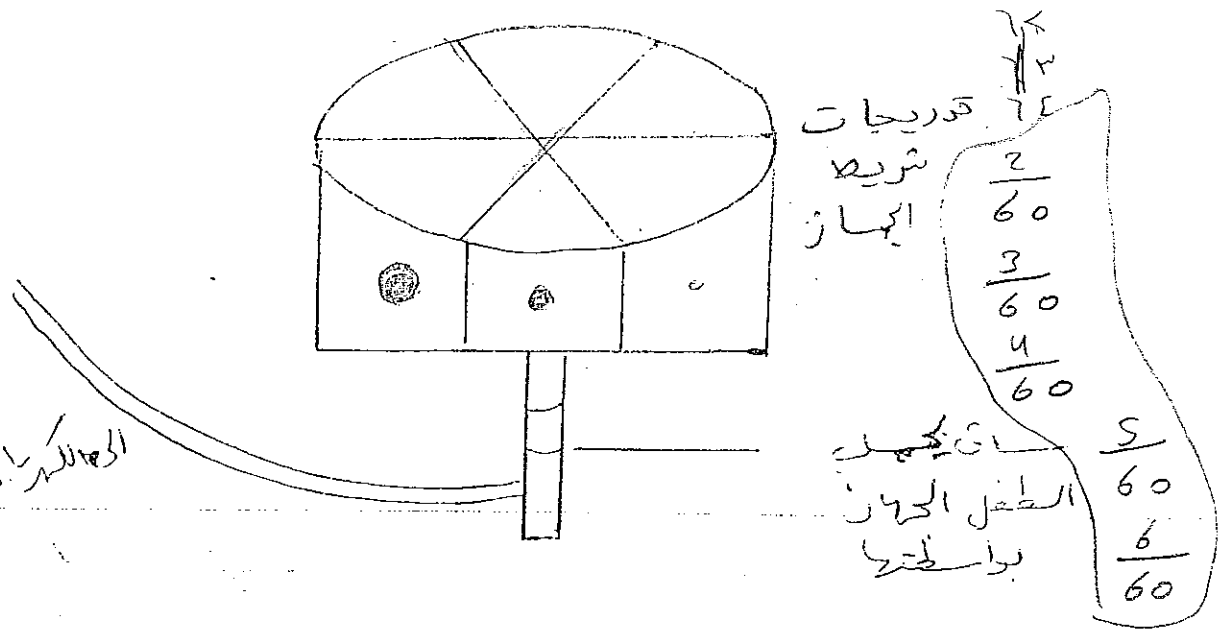
٥- worth's ivory ball test

يفحص الطفل باستخدام (٥) كرات متدرجة في حجمها يتراوح قطرها من (١/٢ – ٢ ١/٢) انج حيث ترمى هذه الكرات على الأرض مع برمها قليلا من على

بعد (٦) أمتار على ارض مفروشة بالكاربت واحدة وراء الأخرى ابتداءاً بالكبيرة ولذلك تغير اتجاهها عند ملامستها الأرض المفروشة . يشجع الطفل بان يركض وراؤها وتلاحظ دقة الطفل في استرجاعها وبذا يتمكن الفاحص من تقييم الحدة البصرية للطفل بصورة تقريبية من خلال مسكه لأصغر كرة يستطيع مشاهدتها .

٦- cat – ford dram test

يستعمل هذا الفحص بصورة خاصة للاطفال المتحايلين (malingerer) او المتمارضين و الذين لا يتعاونون مع الفاحص (un- cooporated) وتعتمد فكرته على تحفيز الحركة البندولية اللارادية (optickintic nystagmus) وهذا الجهاز عبارة عن جهاز كهربائي يشبه الطبل مع شريط (strip) ملفوف حوله مرسوم عليه نقاط مختلفة الحجم تتحرك أمام العينين حركة بندولية ، فعندما يركز الطفل نظره على النقطه التي يستطيع مشاهدتها و التي تتحرك حركة بندولية تتحرك عينه حركة بندولية لا ارادية عند غلق احدى العينين وفحص العين الاخرى (uniocular) فيحدث ما يسمى بالرأرأة الخفية (latent Nystagmus) لذلك لا نحصل على نتيجة عندما يفحص الطفل بفتح العينين (Binocular) . شكل (٢١-١)



شكل (٢١-١) (cat – ford dram)

٧- الأطفال الأكبر عمراً يتم اختبار حدتهم البصرية بواسطة كرات صالحة للأكل (edible) تعرف بـ(المئات والألوف) (hundred and thousand) حيث يتم تشجيعه لالتقاطها وأكلها ومن خلال متابعته في تحصيلها يتم تحديد حدته البصرية .

الدرس العملي الثاني والعشرون
كيفية كتابة الوصفة الطبية

بعد الانتـــهاء من فحص المريض وتحديد العدســـــات الملائمة للرؤية البعيدة (far distance vision) يتم فحص الرؤية القريبة إذا كان المريض يشكو من متاعب فيها . على سبيل المثال الأشخاص اللذين يعانون من قصـــــــر البصر الشيخوخي (presbyopia) توصف لهم نظارات للأعمال القريبة حسب حاجة المريض لها وذلك لتعويض ما فقدوا من قدرة و كفاءة التكييف نتيجة لفقدان العدسة لمطاطيتها نتيجة لتقدم العمر فاذا تتم الحاجة لعدسات محدبة كروية (spherical convex lenses) لتقوية التكييف وإرجاع النقطة القريبة (near point) إلى موقعها الاعـــيادي (٣٠ سم) وذلك بتعيين سعة التكييف (Accommodiation Amplitude) و التعويض عن النقص الحاصل فيها بعدسات محدبة كروية . هنالك جدول يساعد على تحـــديد قوة العدسة المحدبة اللازم أضافتها لتحسين الرؤية القريبة وحسب عمر المريض .

Power of the convex lens	The age in years
+1.0D.s	40
+1.5D.s	45
+2.0D.s	50
+2.5D.s	55
+3.0D.s	60
+3.5D.s	65 - 100

اذا كان شخص عمره (٤٠ سنة) له متاعب في الرؤية البعيدة و القريبة وكانت عوينات الرؤية البعيدة (far distance)

R.E: +2.0 D.S
L.E: +1.0 D.S for far Distance Vision

تصبح العدسات اللازمة للرؤية القريبة حسب عمره (٤٠) سنة .

R.E : +3.0D.S
L.E : +2.0D.S for near vision By addition of (+1.0D)

تسجل هذه المعلومات في الوصفة الطبية شكل (٢٢-١)

وزارة الصحة
مديرية مستشفى

بطاقة فحص نظارات طبية

		SPH.	CYL.	AXIS	PRISM	BASE	I.P.D.
DIST	R						mm
	L						
READ	R						mm
	L						

الاسم:
الطبيب:
التاريخ / / ٢٠٠

شكل (٢٢ - ١)

مثال -١-
مريض عمره (٤٠ سنة) عويناته للرؤية البعيدة :

R.E: - 1.0D.S / +0.5 0D.C X 90°
L.E: - 1.0D.S / + 0.50D.C X180°

فما هي عوينات الرؤية القريبة ؟ سجل المعلومات في نموذج الوصفة الطبية .
بما إن عمر المريض (٤٠) سنة اذن يضاف (+1.0D.S) إلى العدسات الكروية

فقط فتصبح الوصفة

R.E: plane / + 0.50 D.C X90°
L.E: plane / + 0.50 D.C X180°

		Sph.	Cyl.	Axis	Prism	Base in	Base out	I.P.D
Far Dis.	R.E	-1.0D	+0.50DC	90°				
	L.E	-1.0D	+0.50DC	180°				60mm
Near Dis.	R.E	Plane	+0.5DC	90°				
	L.E	Plane	+0.5DC	180°				58mm

مثال -٢-

مريض ازيل من عينيه الماء الأبيض (الساد) (cataract) بعملية ، وبعد مرور شهر من اجراء العملية وبعد اختفاء جميع اعراض الالتهابية من العين وصفت له عوينات للرؤية البعيدة :

R.E: + 10.0D.S /- 1.0D.C X180°
L.E: + 10. D.S / - 1.0 D.C X90°

ملاحظة :- (بعد استئصال الساد (Cataract) تصبح العين في حالة مد بصر عالي (افاكيا) (aphakia) وينعدم كذلك فعل المطابقة (accommodiation) في العين ولتصحيح الرؤية البعيدة يحتاج المريض إلى عدسة محدبة كروية (+ 10.0D.s) (ويحتاج الى عدسة (+ 14 . 0D.S) للرؤية القريبة وتصبح العين غالبا بعد عملية الساد (cataract) مصابة بالاستكماتزم بمقدار (1- 2.0D.C) كيف تصبح الوصفة الطبية للرؤية القريبة لهذا المريض ؟

		Sph.	Cyl.	Axis	Prism	Base in	Bas out	I.P.D
Far Dis.	R.E	+1.0DC	-1.0DC	180°				mm
	L.E	+10.0D	-1.0DC	90°				
Near Dis.	R.E	+ 14.0D.S	-1.0DC	180°				mm
	L.E	+14.0D.S	-1.0DC	90°				

$P_s \frac{100}{\text{طول}}$ cm

$P_s \frac{100}{100} = 1D$

$P_s \frac{100}{75} = 1.50D$

R.E

+4.50
-1.50
+3.00

+4.50
-1.50
+3.00

R.E/+ 3.00 D.S

L.E

-2.0
-1.0
-3.0

-2.0
-1.0
-3.0

L.E/-3.00 D.S

صيغة الطرح

0.0
-2.0
-2.0

0.0
-2.0
-2.0

W.D = 50 cm

-2.0 D.C

+1.50
-1.50
0.0

+1.50
-1.50
0.0

سريرة

75 cm

نفس الطرح

سريرة

0.0

0.0

أسئلة تقويمية :

١- مريض عمره (٥٠) سنة عوينات الرؤية البعيدة كما يلي ؟

R.E: + 12.0 D.S / -1.0 D.C X45°

L.E: + 12.0 D.S / - 1.0 D.C X70°

فما هي عوينات الرؤية القريبة ؟ سجل ذلك في وصفة طبية .

٢- مريض عمره (٤٥) سنة . ما هي نظارات القراءة ؟ إذا كانت نظارات الرؤية البعيدة :

R.E : + 2.0 D.S / + 1.5 D.C X70°

L.E : + 1.0D.S / +1.0D.C X50°

سجل ذلك في وصفة طبية .

٣- مريض عمره (٦٠) سنة عويناته للرؤية البعيدة :

R.E : +1.5 D.S

L.E : + 1.0 D.S

ما هي نظارات القراءة ؟ سجل ذلك في وصفة طبية

٤- مريض عمره (٤٠) سنة عويناته للبعيد :

R.E : +1.0D.S

L.E : + 9.0D.S

فما هي عوينات الرؤية القريبة ؟ سجل ذلك في وصفة طبية .

٥- مريض عمره (٥٠) سنة عوينات الرؤية البعيدة

R.. E : =1.5 0 D.C X90°

L.E : -1.0D.C X180°

فما هي عوينات الرؤية القريبة ؟ سجل ذلك في وصفة طبية .

الدرس العملي الثالث والعشرون
منظار الشبكية الكهربائي

Electrical Retinoscope
(Streak)

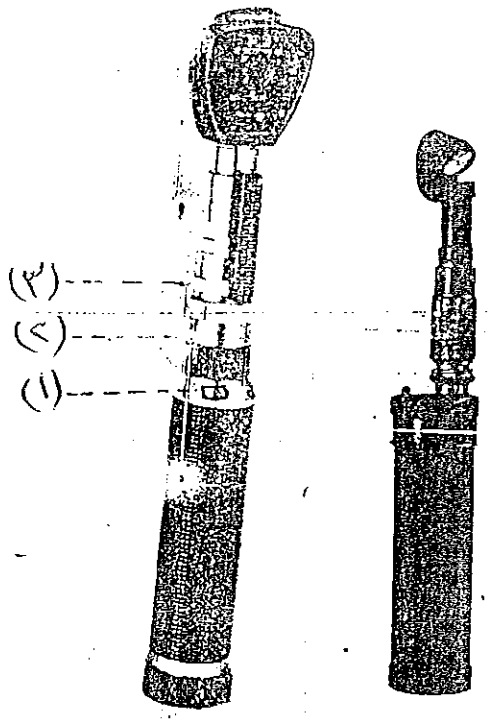
theory النظرية

منظار الشبكية الكهربائي (Electrical Retinoscope) (streak)
جهاز كهربائي يعمل بالبطارية او القوة الكهربائية (حيث تستخدم محولة كهربائية لتحويل الفولتية من ٢٢٠ فولت الى ٣ فولت) .

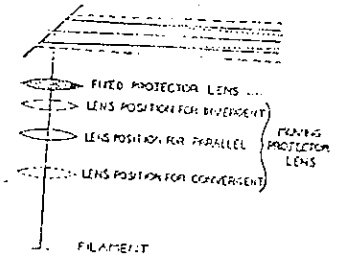
هذا المنظار له ميزات و صفات منظار الشبكية البسيط (plane mirror) إلا انه لا يحتاج الى المصباح الزئبقي او مصدر الضوء العادي الذي يوضع خلف رأس المريض وذلك لان مصدر الضوء موجوداً داخله شكل (٢٣-١) ، ويمكن السيطرة هنا على شدة ونوع اشعة الضوء الساقطة على عين المريض .

يوجد داخل هذا المنظار مصدر ضوئي (filament) وعدسة محدبة قوية ومرآة مائلة بزاوية 45° (شكل (٢٣-٢)) تعمل على اسقاط الضوء على عين المريض، اما تأثير المرآة يمكن تجهيزه بواسطة تغيير المسافة بين مصدر الضوء و العدسة المكثفة (condensing lens) وذلك من اجل تغيير الزاوية التي يترك بها الضوء المرآة .

يمكن الحصول على اشعة متجمعة عند نقطة قريبة وكأنها مرآة مقعرة (concave-mirror).
أو نحصل على اشعة متوازية (مرآة - مستوية)



شكل (٢٣-١)
Self-illumination Retinoscope

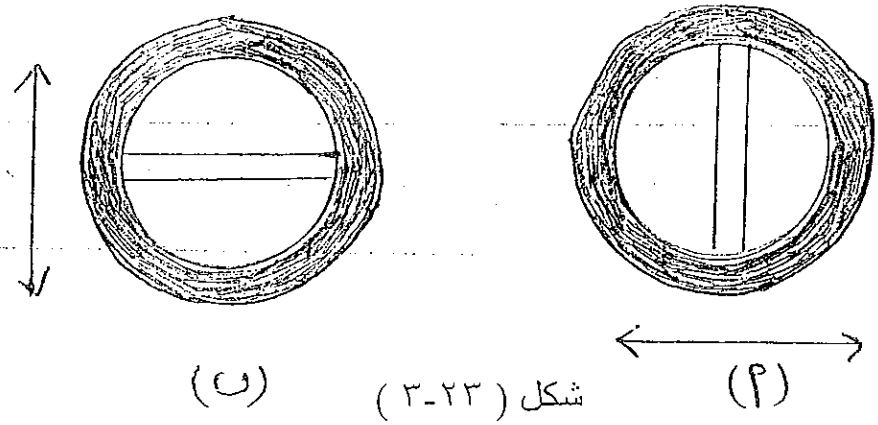


شكل ٢٣-٢

التركيب البصري لمنظار الشبكية الكهربائي

Optical Construction for the Electrical Retionscop

عند تشغيل الجهاز من النقطة (١) يتوهج الفتيل (filament) وتصدر إضاءة مستطيلة الشكل يمكن تغيير مستواها عمودياً لفحص المحور الأفقي وذلك بتحريك اليد من اليمين إلى اليسار و بالعكس شكل(٢٣-٣) –(أ) ويكون مستوى الإضاءة افقياً فيتم فحص المحور العمودي vertical meridian عن طريق تحريك اليد من أسفل إلى أعلى و بالعكس شكل (٢٣- ٣) (ب)



(ب) شكل (٢٣-٣) (أ)

(أ) : اذا كان مستوى الحزمة الضوئية الصادرة من المنظار الكهربائي عمودياً يتم فحص المحور الافقي وذلك بتحريك اليد من اليمين الى اليسار و بالعكس .

(ب) : اذا كان مستوى الحزمة الضوئية الصادرة من المنظار الكهربائي افقياً يتم فحص المحور العمودي وذلك بتحريك اليد من الاعلى الى الاسفل و بالعكس .

إن المـــبادئ التي يعتمد عليها اثناء فحص البصر بالمنظار الكهربائي هي نفس مباديء الفحص بالمنظار البسيط (mirror - retinoscop) حيث يمكن تحديد الخطأ الانكساري من خلال اتجاه حركة الظل الحدقي في العين بالنسبة إلى اتجـــاه حركة الحزمة الضوئية خارج البؤبؤ فإذا كانت حركة المنعكس الأحمر (reflex) باتجاه حركة الحزمة الضوئية (with) فهذا يعني أن هناك ثلاث احتمالات للـــــــخطأ الانكساري : أما ان تكون العين طبيعية (Emmetropia) ، أو عين مصابة بقصر بصر اقل من واحد دايو بتر او تكون العين مصابة ببعد بصر .

أما إذا كان اتجاه حركة الظل الحدقي باتجاه معاكس لحركة الحزمة الضوئية خارج البؤبؤ (against) فهذا يعني ان العين مصابة بقصر اكثر من واحد دايو بتر شكل (٢٣ ـ ٤)

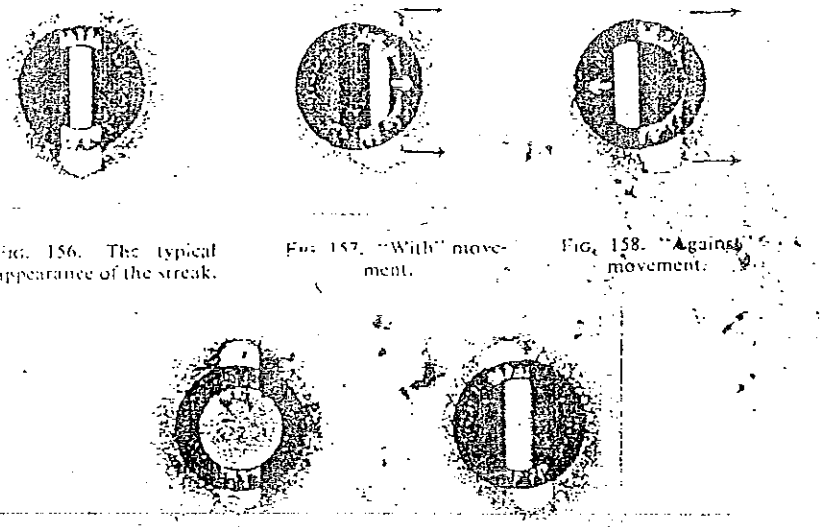


Fig. 156. The typical appearance of the streak.

Fig. 157. "With" movement.

Fig. 158. "Against" movement.

شكل (٢٣ ـ ٤)

الخطوات العملية :

١- امسك جهاز منظار الشبكية الكهربائي بيديك وتعرف على أجزائه .
٢- تدرب على كيفية تشغيل الجهاز وذلك بدفع وتحريك الزر (رقم(١) في الشكل (٢٣ - ١) .
٣- تدرب على تحويل اتجاه الحزمة الضوئية الخارجة من الجهاز من عمودي إلى أفقي وذلك بتدوير وتحريك الحلقة رقم (٢) شكل (٢٣- ١) .
٤- تدرب على كيفية توسيع حزمة الضوء الساقطة أو تضيقها وذلك من خلال رفع وتحريك الحلقة رقم (٣) شكل (٢٣-١) .
٥- استعمل الجهاز لفحص بصر زميلك وذلك بفحص المحور الأفقي للعين عن طريق اسقاط حزمة عمودية وتحريكها أفقيا من اليمين الى اليسار .
٦- افحص المحور العمودي بإسقاط حزمة ضوئية أفقية وحرك يديك من الأعلى إلى الأسفل و بالعكس .
٧- انتبه على اتجاه حركة المنعكس الأحمر (reflex) هل هي مع حركة اليد ام عكس اتجاه حركة اليد لتحديد نوع الخطأ الانكساري إن وجد .
٨- قم بمعادلة كل من المحورين للحصول على الوصفة الطبية prescription

أسئلة تقويمية : ما الفرق الرئيسي لعمل كل من النظار الشبكية البسيط و منظار الشبكية الكهربائي؟

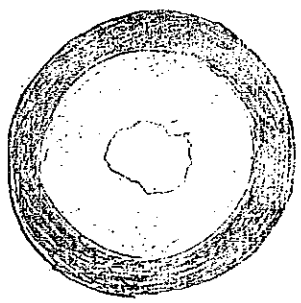
صعوبات الانكسار

Difficulties of Refraction

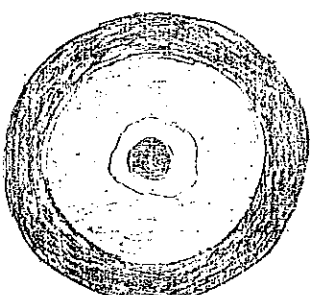
ان بعض الانكسارات التي تحدث في العين تكون سهلة في اسباب تكونها وبعضها الاخر تكون صعبة جدا ، وإكتشافها وتحديد قيمتها يستلزم بذل كثير من الجهد والممارسة ولا يمكن تعلمه في يوم ، وبعد ان يقوم الفاحص باستخدام المنظار الشبكية مرات متعددة يستطيع ان يتأكد من ضبط نتائجه بدرجة من الأمان وذلك من خلال الممارسة ولا يمكن تعلمه من كتاب و إنما فقط بالملاحظة الجيدة وبكثير من العناية و الانتباه في العيادة الخارجية لقسم فحص البصر في المستشفى حيث يمكن الحصول على خبرة عالية

بعض الصعوبات الخاصة

في بعض الاحيان تحدث انكسارات في اجزاء مختلفة من البؤبؤ حيث ان الانكسار في الجزء المركزي منه يختلف عن الاطراف او المنطقة المحيطية periphery ، مثل هذه الاختلافات تبرز حقيقة مع تمدد الحدقة mydriatic مسببة الزيغ الكروي spherical aberration والذي يسبب زيادة في السطوع في المركز (زيغ كروي موجب positive aberration) شكل (٢٤-١) او زيادة في السطوع في المراكز المحيطة ((زيغ كروي سالب) negative aberration شكل (٢٤-٢) ، للظل الحدقي في البؤبؤ papillary reflex

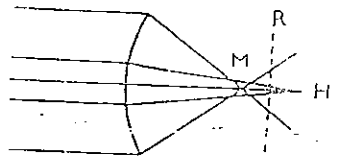


شكل (٢٤-١)
الزيغ الكروي الموجب

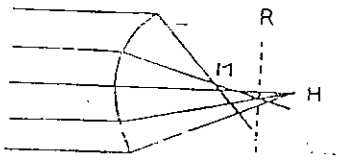


شكل (٢٤-٢)
الزيغ الكروي السالب

هذا الزيغ يظهر حتـــــى في العين الطبيعية ولكن في الظروف المرضية مثل lenticular Sclerosis ، أن لختلاف الانكسار في المنطقتين ربمـا يكون اكثر من (١٤) دايوبتر .
بصريات هذه الظاهرة يمكن مشاهدتها في الشكل (٢٤-٣).

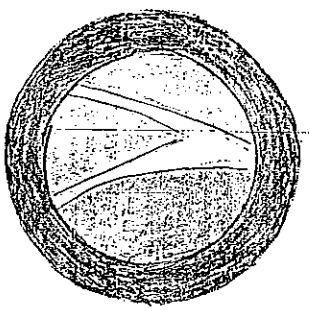


شكل (٢٣-٣)
بصريات الزيغ الموجب تشير النِورنيِن ومستوى الملاحظة R إلى ما يحدث في الشكل (٢٤-١) حيث المناطق المحيطية اكثر Myopic من المناطق المركزية



شكل (٢٤-٤)
بصريات الظلال المقصية Scissor- shadows
حيث يظهر في مستوى الملاحظة R جزء من الفتحة myopic H و الآخر Hypermetric

عندما يظهر الزيغ المختلط في العين الواحدة يختلف نصف الظل الحدقي في قابليته الإنكسارية عن النصف الاخر لذا تظهر حزمتين منعكستين تتحرك نحو بعضـــها و تبتعد مثل حافات المقص scissors-shadows شكل (٢٤-٥)



شكل (٢٤-٥) الظلال المقصية scissors shadows

يظهر من الشكل (٢٤-٥) جزء من فتحة البؤبؤ mypic و الجـــزء الأخر Hypermetopic . مثل هذا الظهور يحدث فقط بالقرب من نقـــطة الانقـلاب the point of reversal وهو شائع في القرنية التي فيها ندب من اثر جرح corneal scarring . حافات المقص تشير الى اتجاه الندبة .

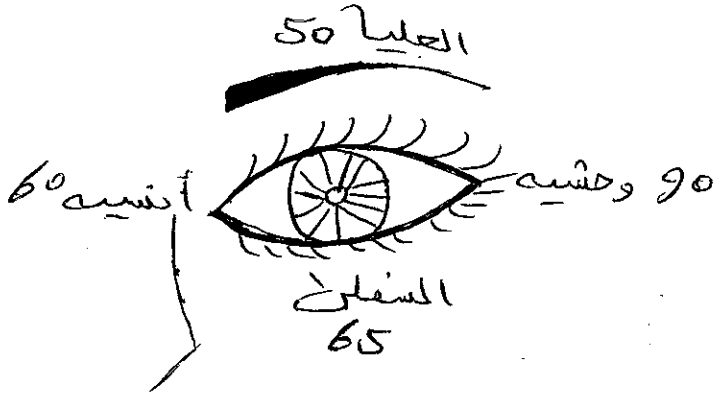
إن أحسن طريقة للوصول الى تصحيح تقريبي في هذه الحالة هو ايجاد العدسة التي تجعل الجزئيين يتلاقيان عند مركز البؤبؤ ، مع بذل الاهتمام باتجاه الجزء المركزي للظل بعيداً عن الأطراف حيث تتواصل الرؤية خلال هذه الاجزاء من البؤبؤ . في الاستكماتزم غير المنتظم irregular astigmatism او في العدسة المائلة tilting of the lens تظهر بعض الأحيان نفس الظروف .

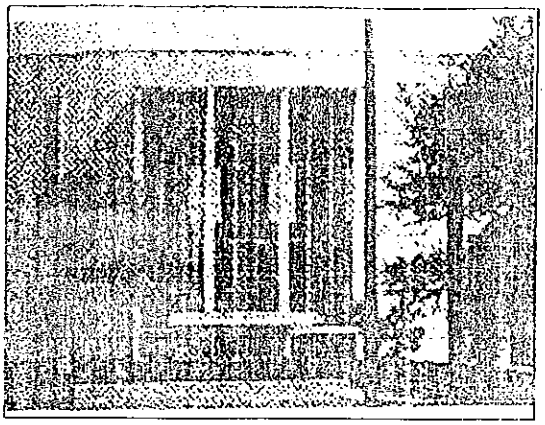
في القرنية المخروطية cornel cornea يكون الظل عادة ثلاثي الزوايا triangular وقمته في مركز المخروط ويظهر وكأنه يدوم (يتحرك كالدوامة) عندما تتحرك المرأة . في الاستكماتزم غير المنتظم جميع انواع الانحرافات ربما تظهر و تتحرك بنفس الطريقة المشوشة. في مثل هذه الحالات يمكن الحصول على تصحيح تقريبي للحالة والانكال الأكبر يكون على الفحص الوظيفي subjective examination ربما يوضع الشق slit في الإطار التجريبي و يدور في الموقع الى ان يستطيع المريض المشاهدة بوضوح . هذه المحاور تصحح بقدر الامكان بواسطة العدسات الكروية ثم تتم معالجة المحور العمودي عليه بطريقة مشابهة والاثنين يتحدان في عدسة (كروية،اسطوانية) sphero-cylindrical lens.

في جميع الحالات الشاذة و التي تحدد مثل هذه الحالات تتم بواسطة الخبرة وليس بواسطة قاعدة او سلوك معين يعتمد عليه .

Difficult for examination of Retinoscope:-

1- un Co-operative patient
2- High Myopia and High hypermetropia.
3- Poor inretinoscope (Cold Betries).
4- opacity in the cornea Lens orviterous. كثافة العدسة او السائل الزجاجي
5- Small pupil.
6- Bright room.
7- Nystagmas. الرأرأة
8- Cataract. الساد الابيض

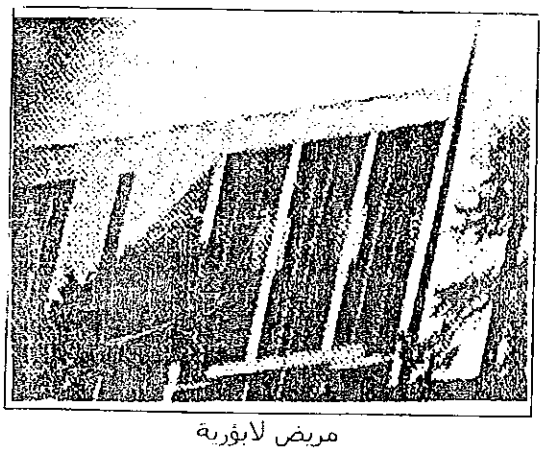




رؤية طبيعية

القسم الثالث

طرق وتشخيص ومعالجة الأخطاء الانكسارية في العين



مريض لابؤرية

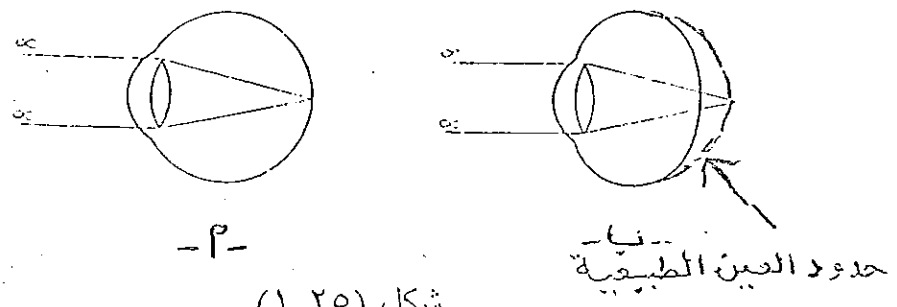
قصر أو بعد نظر

الدرس العملي الخامس والعشرون

بعد البصر

Hypermetropia
Long sightedness

يمكننا تعريف بعد البصر بانها حالة خطأ الانكسار والتي بها تاتي اشعة الضـــوء المتوازية والقادمة من الما لا نهاية لتتجمع خلف الشبكية او خلف المنطقة الحساسة من الشبكية ببعد معين عندما تكون العين براحة تامة .شكل (٢٥-١)(ب):



شكل (٢٥-١)

أ- العين الطبيعية emmetropic eye
ب- العين المصابة ببعد البصر hypermetropic eye

هنالك عدة اسباب عضوية في تركيب العين (organic structure) تعمل على توليد بعد البصر في العين وهي:

١- بعد البصر المحوري axial hypermetropic

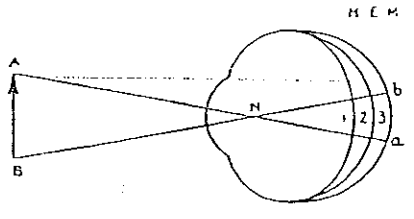
إن اغلب حالات بعد البصر هي من النوع المحوري axial hypermetropic وهو قصر في المحور الامامي الخلفي للعين وهو ايضاً من اكثر انواع اخطاء الانكـــسار شيوعاً ويشكل مرحلة من مراحل التطور الطبيعي normal development . عند الولادة تكون جميع العيون تقريباً بعيدة البصر hypermetropic إلى حد (٢٫٥-٣) دايو بترات ، وكـــلما يتقدم الجسم في النمو يأخذ المحور الامامي - الخلفي لـــلعين بالطول الى ان تنتهي مرحلة المراهقة adolescence من المـــــفروض نظرياً ان تصبح العين سديدة emmetropic ولكن فـــي حقيقة الأمر وجد أن ٥٠% مـــن

المصابين ببعد البصر لا يمكنهم الوصول الى حالة العين السديدة حيث يكون جزء من بعد البصر موجوداً . من جهة اخرى ربما يستمر المحور الأمامي - الخلفي Antro- posterior axis في الطول إلى حد أن تصبح العين قصيرة البـ myopic

يجب أن تعتبر العين السديدة emmetropic مرحلة من مراحل تطور العين الطبيعية. ويعتبر بعد البصر لدى الأطفال من الناحية البايولوجية نقطة توقف لتطور العين غير التام .

كقاعدة عامة إن درجة القصر لاتكون كبيرة ونادراً ما تزيد عن (٢ملم) ، وكل ملمتر من القصر يعادل تقريبا (٣) دايو بتر من التغيرات الانكسارية لذلك بعد البصر اكثر من (٦) دايو بترات غير شائع .الدرجات العالية التي تظهر و التي تصل الى (٢٤) دايو بتر ربما تعود لاسباب مرضية اخرى pathological anomaly قصر المحور الامامي الخلفي للعين posteriror antro ربما يظهر بصورة مرضية ايضا ، ورم محجري orbital tumor او كتلة ملتهبة inflammatory mass ربما تؤثر على القطب الخلفي للعين posterior pole of the eye ويعمل على تسطيحه. ورم عيني خبيث intraocular neoplasm ربما يزيح الشبكية للأمام عند منطقة الماكيولا macular region واكثر الظروف خاصة ربما تتسبب بواسطة انفصال الشبكية detached retina و التي ربما تزاح غالباً لتلامس السطح الخلفي للعدسة .

٢- curvature hypermetropya : والذي يظهر عندما يكون تكور اي من السطوح الانكسارية صغير. القرنية هي الموقع الاعتيادي للشذوذ وربما تتسطح خلقيا congenitally نتيجة لامراض او اورام . ان زيادة (١) ملم في نصف قطر تكور القرنية يولد بعد بصر (٦) دايو بترات .



شكل (٢٥-٢) حجم الصورة النسبي في مد البصر (H)،العين الطبيعية (E)،وقصيرة البصر (M). النقطة العقدية nodal point (N)

صورة (١) في (H) تكون اصغر منها في (٣) (M) مقارنة بالحالة الطبيعية (٢) (E)

٣- index Hypermetropic : يظهر هذا النوع من مد البصر نتيجة نقصان في قابلية الانكسار الفعالة للعدسة و التي تكون مسؤولة عن بعد البصر الذي يظهر فسيولوجيا عند التقدم في العمر ولذلك يظهر مرضياً عند المصابين بمرض السكر diabetics تحت المعالجة .

٤- الانحسار الخلفي للعدسة : dislocation back wards of the lens
الانحسار الخلفي للعدسة يسبب بعد البصر و الذي يظهر كشذوذ ولادي او نتيجة حالة مرضية أو أمراض معينة .

٥- حالة فقدان العدسة aphakia

Aphakia: هي حالة غياب العدسة من العين اما لعملية جراحية او تفقد احياناً نتيجة جرح يخترق العدسة او ربما تكون مفقودة نتيجة عيب خلقي congenital defect.
ان العين التي تكون فاقدة للعدسة تكون مصابة بمد بصري قوي strongly hypermetropic و اذا كانت العين سديدة البصر بطبيعتها emmetropic تعوض العين بعدسة لامة قوية (+10D) .

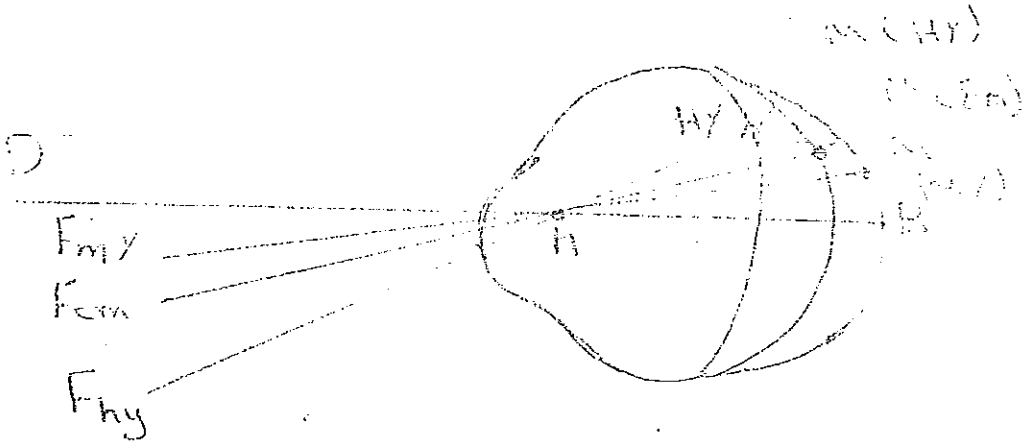
Clinical pathology

غالباً ما تكون العين البعيدة البصر صغيرة وليس فقط في قطرها الامامي – الخلفي- antero posterior diameter ولكن ايضاً في جميع الاتجاهات . تكون القرنية صغيرة ايضاً وربما اختلاف العدسة قليلاً يجعل الغرفة الأمامية anterior chamber ضحلة shallow ، فالعين حينذاك تكون من النوع الذي يميل للأصابة بداء الزرقاء (كلاكوما) glaucoma ، النقطة التي يجب تذكرها عند اعطاء الادوية الموسعة للبؤبؤ .

عند فحص قاع عين مصابة بمد البصر بالافثلموسكوب ophthalmoscopically يلاحظ ما يلي :

١- تظهر الشبكية بلمعان خاص و الذي يسمى shot – silk retina
٢- القرص البصري optic – disc يظهر في بعض الأحيان وكأن هناك التهاب عصبي بصري optic-neuritis التهاب حليمة العصب البصري pseudo-papillitis والتي تبدو ذات لون رصاصي محمر- غامق Dark grayish red colour والذي يكون في بعض الاحيان حافته غيرمنتظمة .
٣- ربما تشاهد الاوعية الدموية vessels مفرطة في الالتواء و متقرعة بصورة غير طبيعية
٤- الماكيولا the macula عامة تقع ابعد من القرص البصري مقارنة بالحالة الطبيعية السديدة emmetropic eye و القرنية من غير شك غير متمركزة decent red و بالنتيجة يقطع محور الرؤية القرنية الى الجانب الداخلي للمحور البصري بحيث تكون زاوية x الموجبة كبيرة شكل (٢٥-٣) وهذا يسبب ظهور حول متباعد divergent sequint وهي عكس الحالة التي توجد في قصر البصر myopia.

٥- من الاعراض البصرية العالية the visual symptoms للدرجات العالية لـمد البصر هي عدم التمكن من المشاهدة بوضوح ولكن في الدرجات القليلة وعندما يكون التكييف the accommodation فعال يمكن التغلب على الخطأ الانكساري هذا ما



شكل (٢٥-٣) حجم الزاوية α

T temporal side الجانب الصدغي ، Na nosal side الجانب الانفي DB المحور البصري optical axis ، FM محور الرؤية the visual axis يقطع النقطة العقدية (n) . المواقع المتغيرة للماكيولا في مد البصر (HY) والعين السديدة (EM)، وفي قصر البصر (MY). زاوية α في بعد البصر هي (Dnfhy) وهي اكبر من زاوية α في العين الطبيعية (DNf_{em}) بينما زاوية α في قصر البصر (DNf_{my}) تكون الأصغر .

يكون غالبا موجودا لدى الشباب . الصعوبة الكبرى تظهر في مشاهدة الاجسام القريبة وهذا مـــــا يستلزم اضافة كمية مـــن التكييف accommodiation فمثلا العين السديدة تحتاج الى (٣) دايوبترات من التـــكييف لتقرا من على بعد (٣٣) سم ولكن العين المصابة بمد بصر مقداره (٢) دايوبـتر سوف تحتاج الى (٥) دايوبترات لتحصل على نفس التاثير البصري،وعندما يـكون الخطا كبير ربما تكون قوة التكييف the accommodiation powec غير كافية للحصول على رؤية واضحة لذا ينشا الميل للحصول على صورة واضحة بواسطة تكبير الجسم وبعض الاحيان يتحقق هذا برفع الكتاب قريبا من العين . هذا الموقف ربما يجعل الاقتراح بوجود قصر بصر . عندما يكون الخطأ قليل ويتم تصـــحيحه بواسطة التكييف ربما يأتي وقت نجد العين نفسها غير قادرة على القيام بمهامـــها . السبب ربما يكون فسيولوجي نتيجة التقدم بالعمر او ربما ياتي من حالات فيزيائية اوضعف بالاعصاب حيث تبدا معاناة الحدة البصرية visual acuity او تظـــهر المشاكل عادة نتيجة الاستخدام الطويل للاعمال القريبة على سبيل المثال بعد القراءة لمدة معينة تصبح الرؤية مشوشة وغير واضحة ويتم استرجاعها عندما ينقطـــع المريض مؤقتا ويريح عضلاته الهدبية . اعراض تعب العين تتردد في هذه الظروف على شكل صداع وتشوش عام في الرؤية ، وهن التكييف accommodiation asthenopia في حالة الخياطة او منضدي الحروف في المطبعة الذين يعملون خلال اليوم او الطالب الذي يقرا بصورة قريبة لعدة ساعات في النهاية يصبح الضغط على

العضلات الهدبية مشابه لما يفرض ان تتعرض له عضلات الساق عندما يـــجبر الشخص على المشي لفترة طويلة وسوف لا تكون مفاجئة في حـــالة الذين تكون ظروفهم الطبيعية أو العصبية ليست بحالة حسنة ، او الذين يكون محيطهم سيء التغذية او اية مسببات اخرى لا تضفي الى الشفاء السريع من التعب العضلي لذلك اعراض الألم الناتجة ربما تكون تكون كبيرة فاذا كانت هذه الظروف متواصلة ربما ينشأ عنها نتائج غير محددة كثيرة مثل فشل العضلات الهدبية يؤدي الى عدم وضوح الرؤية ، الافراط في التكييف او حتى شلل العضلات الهدبية ربما يسبب ظهروف قصر البصر الزائف artificial myopia ، إن الرغبة في زيادة التكييف لاجل زيادة التجميع convergence يؤدي الى تفكك توازن العضلات مما يؤدي الى اعاقة الرؤية بكلتا العينين bino culer . بعض الاحيان خصوصاً عند الشباب اذا قلت قدرة الاندماج نتيجة تطور مرضي تنقص القدرة على الرؤية بكلتا العينين ولكي يحصل المريض على رؤية واضحة يستخدم عين واحدة فقط وعادة تكون العين الجيدة وتلغى العين الاخرى ويتولد نتيجة ذلك حول متقـــــــــــارب convergence squint .

تسمية أنواع مد البصر Nomenculature of Hypermetropia

١- مد البصر الكامن : latent hypermetropia

أثناء عملية التكييف تنقبض العضلات الهدبية ciliary muscles وذلك يؤدي إلى زيادة القوة الانكسارية لعدسة العين فيصبح بامكانها ان تصحح كمية محددة من مد البصر ، هذه الكمية التي يتم تصحيحها تسمى مد البصر الكامن latent hypermetropia وهذا الجزء الذي يتم تصحيحه نتيجة فعالية التكييف يقدر بحوالي (١) دايو بتر ، لذلك من الضروري شل العضلة الهدبية عندما يراد تعيين مقدار مد البصر .

٢- مد البصر الظاهر : Manifest hypermetropia

وهو الجزء المتبقي من مد البصر الكلي Total hypermetropia و الذي يمكن تحديده بأكبر عدسة محدبة التي بها يستطيع المريض ان يحصل على حدة بصرية (٦/٦) .

٣- مد البصر الكلي: total hypermetropia

وهو مجموع مد البصر الكامن + مد البصر الضاهري

Total hypermetropia = latent hypermetropia + manifest hypermetropia

كلما تقدم الشخص بالسن يزداد مد البصر الظاهري ويقل مد البصر الكامن ، اما عند الشيوخ المسنين فيزول مد البصر الكامن نهائيا وبذلك يصبح مد البصر الكلي مساويا لمد البصر الظاهري .

المعالجة Treatment

١- كقاعدة عامة ، اذا كان مد البصر صغير و الحدة البصرية visual acuity طبيعية و المريض بصحة جيدة ولا يشكو من اية اعراض مثل وهن التكييف accommodation asthenopia ولايظهر لديه اي شذوذ في توازن العضلات masculer balance تكون معالجة مد البصر غير ضرورية . لكن إذا وجدت أية من هذه الحالات يجب ان توصف النظارات للمريض .

٢- عند الأطفال الصغار تحت عمر (٦) سنوات او (٧) سنوات ، بعض درجات مد البصر تكون طبيعية و التصحيح يجب ان يتم في حالة اذا ما كان الخطأ الانكساري كبير او في حالة وجود الحول strabismus

اما الاطفال بين عمر الستة سنوات – ستة عشر سنة (سن الدراسة) ، إذا كانت درجة مد البصر قليلة ، لا تحتاج الحالة الى علاج ولكن في حالة وجود اي من الاعراض التالية :

وجود الحول ، حدة بصرية اقل من الطبيعي subnormal visud acuity ، تعب بصري ocular ratique التهاب عضوي في جفن العين achronic blepharitis احتقان الملتحمة conjunctional congestion ، شكاية من الصداع ، وهن و كسل غير مسؤول وعدم الرغبة بالعمل . اية اعراض من هذه يجب ان يجرى فحص للمريض ، فإذا كان الخطأ الانكساري اكبر من (٣) دايوبترات من الحكمة ان ينصح المريض بلبس العدسات بصورة ثابتة اما اذا كانت نسبة الخطأ الانكساري اقل من (٣) دايوبترات ربما يكون كافيا استخدام النظارات خلال الأعمال القريبة فقط .

في جميع الحالات يجب أن يجرى الفحص تحت تأثير الموسعات cycloplegic . وكقاعدة عامة عند وصف العدسات يحسم دايو بتر واحد للسماح بتناغم العضلات الهدبية ، لا يتم التقيد بهذه القاعدة ، في حالات وجود الحول strabismus .

يجب التذكر انه : اذا كانت النظارات تجعل رؤية الطفل رديئة من الصعب جعله يرتديها بصورة ثابتة ومن الامن عادة ان يوصف له تصحيح كامل full correction يتناسب مع الرؤية الجيدة التي سوف يتقبلها .

يجب التذكر ان الاطفال المصابين بمد البصر مع النمو سوف تقل درجة مد البصر لديهم بصورة طبيعية و بالنتيجة تقترب درجة الانكسار من العين السديدة emmetropic تدريجياً مروراً بمرحلة المراهقة adolescence . يجب ان يفحص الاطفال مرة كل عام وتتغير نظاراتهم إذا كان ذلك ضرورياً مخافة ان تحث في اعينهم artificial myopia لهذا السبب توصف لهم نظارات تقل قوتها تدريجياً مع تقدم العمر الى ان يتخلى الطفل عنها بأمان .

٣- عند الاشخاص الكبار يعتمد لبس النظارات على الاعراض التي يعاني منها وعلى درجة الرؤية . الشباب البالغين الذين لهم خطا انكساري اقل من (٣) دايوبترات ولديهم رؤية طبيعية وبدون اعراض من النادر ان يصحح خطأهم الانكساري . اما اذا كان لديهم خطأ انكساري بحدود (٣) دايو بترات ربما يقل هذا الخطأ عند سن (٢٥) سنة ، ولكن في سنة (٣٥) سنة يستلزم اضافة تكييف للأعمال القريبة نتيجة لانحراف التكييف فتظهر الحاجة إلى استعمال نظارات للقراءة .

٤- في اخر مراحل العمر وعندماينتهي عمل التكييف سوف يستلزم ايضاً نظارات للرؤية البعيدة far distance vision بالإضافة إلى نظارات الرؤية القريبة .

٥- المعالجة بالليزر لتغيير معدل انكسار الضوء عبر القرنية مثل التشطيب (lasic) .

أسئلة تقويمية :

١- ما هي الاسباب العضوية في تركيب العين organic stractave التي تؤدي الى حدوث مد البصر hypermetropia .

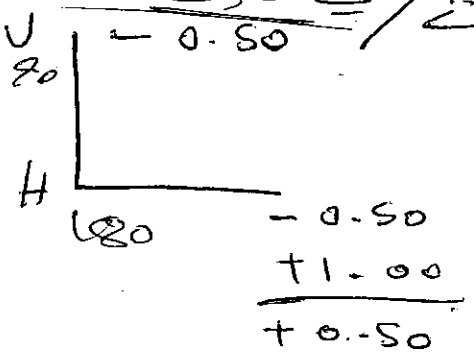
٢- ما هي الاعراض المرضية السريرة clinical pathology التي تشاهد عند فحص قاع العين funds مصاب ببعد البصر بواسطة Opthalmoscope.

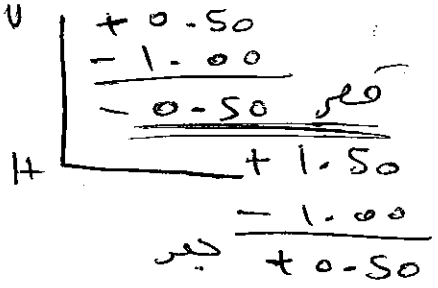
٣- فسر : ظهور الحول المتباعد divergent squint أحيانا لدى المصابين بمد البصر .

٤- ما هي الأسباب الاخرى غير العضوية التي تؤدي الى حدوث مد بصر في العين .

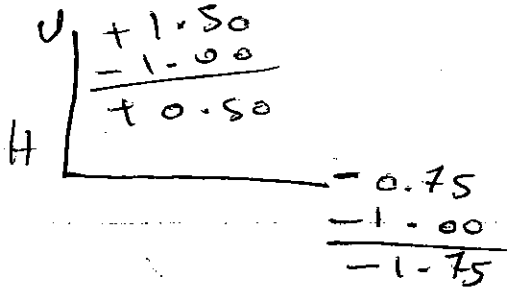
د- ما هي انواع مد البصر من حيث علاقته بالتكييف accommodation.

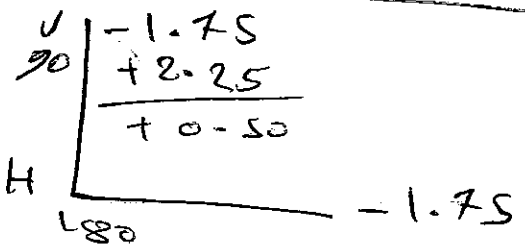
الوصفات / في العين





R.E / - 0.50 D.S / +1.00 D.S X 90





- 1.75 D.S / +2.25 D.C X 180°

بالنسبة للنظارة for reading يتم الدرجة الخطاء

حسب العمر للعينين فقط لا Sph يكون لها Cyl. يكون للعدسة

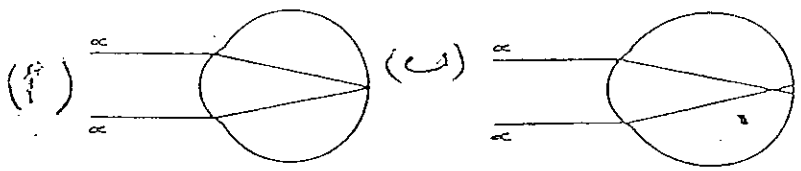
لا Cornea خاصة للتكماترم

الدرس العملي السادس والعشرون

قصر البصر

Myopia
Short Sightedness

قصر البصر (myopia) : هو تلك الظروف الانكسارية التي تحدث في العين بحيث تاتي أشعة الضوء المتوازية و القادمة من المالانهاية لتتجمع أمام شبكية العين عندما تكون العين براحة تامة .



شكل (٢٦-١)

أ- العين طبيعية Emmetropic eye
ب- العين مصابة بقصر بصر Myopic eye

إن مصطلح Myopia او Short Sightedness جاء من عادة يتبعها المصابين بقصر البصر وهي عادة يغلقوا اجفانهم نصف اغلاقة عند النظر الى الاجسام البعيدة وذلك لمحاولتهم تجمع اشعة الضوء و اسقاطها على الشبكية للحصول على صورة واضحة وكانهم يقوموا بذلك بعمل pin hole.

إن الأسباب العضوية Acatology of organic structure في تركيب العين و التي تؤدي الى حدوث قصر البصر هي :

١- قصر البصر المحوري axial myopia

وهو أكثر أنواع قصر البصر شيوعاً نتيجة تغير فسيولوجي بسيط في طول العين .

٢- قصر البصر التكوري curvature myopia والذي يحدث نتيجة لزيادة نصف قطر تكور القرنية او العدسة مثل القرنية المخروطية kerato- conus او العدسة المخروطية lenticonus

٣- Index myopia : والذي يحدث نتيجة لزيادة معامل انكسار العدسة او الاوساط الكاسرة في العين كما في حالة زيادة معامل انكسار العدسة الموجود في الساد النووي nucleur cataraet ومرض السكر Diabetes .

٤- تقدم العدسة غير الطبيعي للأمام Abnormal position of lens forward.

أما سريرياً فيمكن تصنيف قصر البصر الى ثلاثة انواع.

١- قصر البصر البسيط simple myopia

وهو من النوع الشائع من قصر البصر و الذي يتقدم خلال الطفولة و الذي يتوقف عند سن (٢١) سنة. ليست هنالك تغيرات انحلالية في قاع العين وتصحيح الحدة البصرية دائما يكون طبيعي ويصل الى (٦/٦) .

٢- قصر البصر المتطور : Developmented Myopia

وهو حالة نادرة وتصنف بسبب طول كرة العين غير الطبيعي حيث تصل نسبة الخطأ الانكساري إلى (10 D-) .

٣- قصر البصر المتقدم Progressive or Phathological Myopia

هو ظروف انحلالية ومتقدمة تظهر نفسها في الطفولة المبكرة و الخطأ الانكساري هنا يزداد بسرعة خلال فترة النمو وربما يصل الى (20D-, 30D-) عند سن الـ(٢٥) سنة. هذه الظروف ذات نزعة وراثية وتكون شائعة لدى النساء أكثر من الرجال .

إن طول كرة العين هنا يظهر نتيجة انحلال في النصف الخلفي للطبقة الصلبة sclera او الشبكية retina او كلاهما معاً . ربما ظهور انتفاخ او ورم غير طبيعي في القطب الخلفي يؤدي الى قصر بصر مرضي مع فقدان و اضح في الرؤية المركزية .

Symptomatology الأعراض

بما أن الأشعة المتوازية تأتي لتتجمع أمام الشبكية لذلك دوائر الانتشار (circle of diffusion) ستكون صورة مشوشة للاجسام المرئية (شكل ٢٥-٢) والتكييف يجعل التشوش اسوء بدلاً من ان يحسنه لذلك المصاب بقصر البصر يحتاج الى جهد التكييف اقل مما يحتاجه الشخص الطبيعي او المصاب ببعد البصر :

ان اعراض قصر البصر يمكن تلخيصها بما يلي :-

١- العرض الأول لقصر البصر هو عدم وضوح الرؤية البعيدة (far - distance vision) .

فكلما كانت درجات قصر البصر أعلى كلما كان تشوه الأجسام البعيدة أكثر والأجسام القريبة تقرب أكثر من العين لاجل ان تشاهد بوضوح لذلك تقريب الكتاب من العين هي الشكوى الاعتيادية لوالدي الطفل المصاب بقصر البصر .

٢- تعب العين مع صداع ربما يظهر نتيجة عدم الموازنة بين عملية التكييف (Accommodiation) وعملية التجميع (convergence) مما يسبب ميل خارجي للأنحراف نحو الطرف الوحشي (شطور وحشي) (Exophoria) أو حول خارجي (divergent sequint) وربما يسبب شلل العضلات الهدبية .

٣- بعض الاحيان يرى المريض بقع سوداء امام عينه ناتج من انحلال السائل الزجاجي (vitreous degeneration) ربما تسبب زيادة في البقع العائمة (opacities) في السائل الزجاجي و التي تكون ظلال كبيرة على الشبكية فتولد بذلك ازعاجات لا يمكن تجاوزها .

٤- ان المساحات الانحلالية في الشبكية تتدخل في الرؤية وتظهر على (macula) فتسبب فقدان الرؤية المركزية.

٥- بعض الأحيان يلاحظ المصاب ومضات من الضوء .

٦- طول العين غير الطبيعي يسبب جحوض العين مع قرنية كبيرة ، و الغرفة الأمامية عميقة deep anterior chamber و البؤبؤ بطيء sluggish pupil

٧- ربما يظهر حول داخلي Convergent squint بسبب كبر الـ Negative angle

٨- بالرغم من التصحيح البصري الى ان الرؤية تبقى ضعيفة .

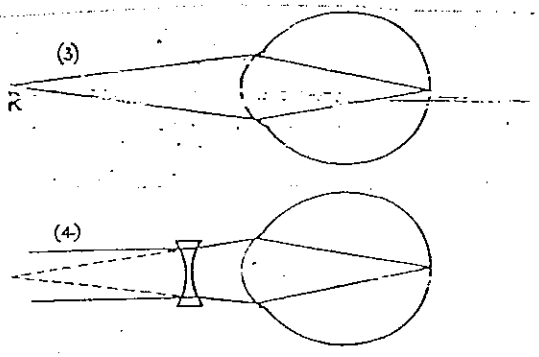
٩- البقعة العمياء blind spot تبدو كبيرة ومجال الرؤية المحيطية peripheral vision filed يكون متقلص

١٠- الفحص المباشر بواسطة الاوفثلمو سكوب يظهر الضمور الجزئي للمشيمية حيث يكشف عن طبقة الصلبة البيضاء وتظهر اوعية الطبقة المشيمية .

١١-القرص البصري optical disc يبدو كبير وشاحب

المعالجة Treatment

المعالجة البصرية لقصر البصر تستلزم توفر نظارات ذات عدسات مقعرة ملائمة شكل (٢٦-٢) وفي الحقيقة معالجة قصر البصر لن تؤثر على تطور قصر البصر ولكنها ضرورية لتطور عقل وذكاء المصاب وتمتعه بالمحيط الخارجي .



شكل (٢٦-٧)
معالجة قصر البصر بأستخدام العدسات الكروية المقعرة

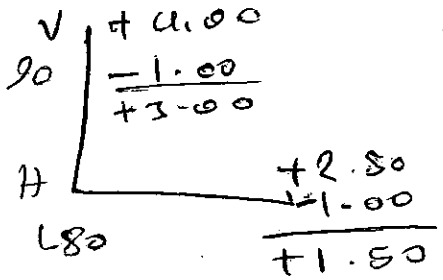
معالجة قصر البصر لدى الاطفال

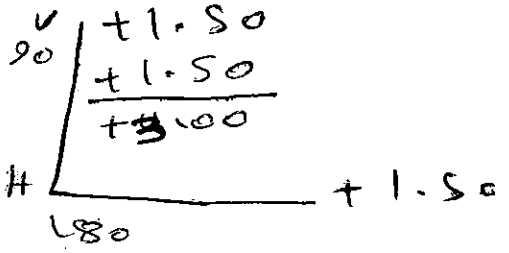
١ـ اذا لم يصحح قصر البصر لدى الطفل ربما يؤدي هذا الى فقدان الطفل فرصة التمتع بمحيطه الخارجي وذلك بسبب الرؤية المشوشة .

٢ـ لقد كان ينصح سابقاً بأعطاء الطفل تصحيح كامل (full correction) إلا ان الابحاث الحديثة اوضحت ان التصحيح الكامل يؤدي الى زيادة قصر البصر لدى الطفل لذلك ينصح بأعطاءه (under correction)

٣ـ يجب أن يعنى دائما بصحة الطفل المصاب بقصر البصر وان يتبع حمية غذائية جيدة و ان يمارس النشاطات الرياضية في الهواء الطلق ويشجع على ممارسة التمارين الرياضية المنتظمة .

٤ـ يجب أن ينصح الطفل بالقيام بالاعمال القريبة تحت الاضاءة الجيدة و لا يشجع على القراءة الليلية بصورة مستمرة ، وعند تعرض الطفل للمرض يجب ان تتوقف الاعمال القريبة كليا و إلا يزداد قصر البصر بسرعة .





+1.50 D-S / +1.50 D-C X 180°

2.00 تنقص I-P.d 64 ×

4.00 تنقص I-P.d 68 ×

معالجة قصر البصر البسيط The treatment of simple myopia

إن معالجة قصر البصر البسيط simple myopia والذي يكون أعلى من (6D-) يتم تصحيحه كلياً وينصح المريض بأن يقوم بالأعمال القريبة دون استخدام النظارة وإذا لم تتوفر لديه الراحة بذلك يجب ان توفر له نظارات ضعيفة للأعمال القريبة (في حالة عدم مشاركة عملية التجميع convergence) . وعندما تظهر التغييرات الأنحلالية يجب ترك النظارات التي تعطي مساعدة جدا قليلة للرؤية المركزية .

معالجة قصر البصر العالي Treatment of high myopia

١. ان تصحيح قصر البصر العالي يجب ان يكون Under correction حيث ان العدسات المصغرة القوية تقلل حجم صورة الشبكية . بعض الأحيان الصور الشديدة البريق والوضوح لا يمكن تحملها من قبل المريض الذي ستكون شبكيته قد تعودت على الصور الكبيرة المشوشة .

٢. العدسات اللاصقة contact-lenses تكون مساعدة جدا في بعض حالات قصر البصر العالي وذلك :

أ- انها تحذف التشويه المحيطي Peripheral – distortion المتسبب من قبل العدسات السميكه المقعرة .

ب- تحذف التصغير الناتج بواسطة العدسات الكروية المقعرة القوية (المصاب بقصر- بصر بدرجة (10D-) يحصل على تكبير بنسبة (15%) في حجم صورة الشبكية باستخدام العدسات اللاصقة) .

ج- العدسات اللاصقة تجهز المصاب بحدة بصرية احسن قليلا مما تجهزه العدسات الكروية .

٣- قصر البصر المحوري The high axial myopia بقوة (21D-) ربما يصحح بواسطة إزالة العدسة وهي عملية ليست خالية من التعقيدات العائدة الى سيولة السائل الزجاجي (Vitreous) او الأنحلال الشبكي Retinal degeneration .

٤- تصحيح قصر البصر بواسطة تقويم القرنية Keratoplasty وتغيير معدل انكسار الضوء عبر القرنيه كما في التشطيب Lask

٥- إن العلاقة الطبيعية بين فعل التكييف Accommodation وعملية التجميع convergence تكون مشوشة وإذا لم تستخدم النظارات بصورة ثابتة يتم التخلي عن الجهد المبذول للتجميع عملياً وبذلك يستخدم المريض عين واحدة للتجميع للأعمال القريبة والعين الأخرى تصبح Divergent بسبب عدم الاستعمال .

٦- بعض النصائح يجب ان تعطى للمصابين بقصر البصر العالي المتقدم Progressive myopia وذلك عن طريق توقف التكاثر الوراثي للمرض .

أما المصابين بقصر البصر العالي مع انحلال متطور للشبكية يجب ان لا يتزاوجوا ، وان تزاوجوا يجب ان لا يكون لديهم اطفال .

قصر البصر الليلي Night myopia

المرضى المصابين بقصر البصر دائما يشكون من انهم لا يستطـــيعون الرؤية بصورة جيده للأجسام البعيده في اول الليل (الغسق) او في ظلمة الليل وخصوصا عند قيادتهم السيارة بالرغم من أن نظاراتهم توفر لهم رؤية جيده خلال النهار .

هنالك اربعة توضيحات ممكن ان تفسر قصر البصر الليلي :

١. تغيير الالوان Color shift

الرؤية في الظلام Scotopic vision عند هبوط الليل (الغسق) او في الليل تكون كما يلي : الازرق و الاصفر يمكن مشاهدتها بوضوح ولكن الاحمر و الاخضر تكون مشاهدتها سيئة جدا وذلك بسبب قصر طولها الموجي .

٢- الزيغ الكروي Spherical aberration

إن الأشعة المحيطية peripheral هي الاكثر انكسارا دائما وعنـــد توفر جزء كبير من هذه الاشعة المحيطية ومع كبر فتحة البؤبؤ ليلا تأتي هذه الاشعة لتتـــجمع امام الشبكية مسببة قصر بصر

٣- عمق البؤرة Depth of focus

والذي يقل بزيادة تمدد البؤبؤ .

٤- التكييف accommodation

يسبب التكييف قصر البصر الزائف وخصوصا عند التحديق في الظلام .

أسئلة تقويمية

١- من أين أتى مصطلح قصر البصر (Myopia) ؟
٢- ما هي أنواع قصر البصر الناتجة عن الأسباب العضوية في تركيب العين ؟
٣- كيف يمكن تصنيف قصر البصر سريريا ؟
٤- كيف تتم معالجة قصر البصر لدى الأطفال ؟
٥- كيف تتم معالجة قصر البصر البسيط ؟
٦- كيف تتم معالجة قصر البصر العالي ؟
٧- ما هي محاسن العدسات اللاصقة بالنسبة للعدسات الكروية المقعرة في حالة معالجة قصر البصر العالي .
٨- ما هي أسباب ظهور قصر البصر الليلي .
٩- علل :-
أ- يشاهد المصاب بقصر البصر بقع سوداء أمام عينه .
ب- ظهور حول خارجي divergent squint لدى المصابين بقصر البصر العالي.
١٠- ما المقصود بالمصطلحات الطبية التالية :

1- Axial Myopia.
2- Curvature Myopia.
3- Kerato-Couns.
4- Ienticonus.
5- Developmented Myopia.
6- Phathological Myopia.
7- Counvergent Squint.
8- Keratoplasty.
9- Lask.
10- Contact Lenses.
11- Divergent Squint.
12- Night Myopia.

الدرس الحادي والعشرون

الاستكماتزم

Astigmatism

الاستكماتزم : هو تلك الظروف البصرية التي يتغير عندها الانكسار عند المحاور المختلفة للعين بحيث لا تتكون نقطة بؤرية على الشبكية .

يمكن تقسيم الاستكماتزم اعتماداً على العيب المتولد في التركيب العضوي للعين إلى :

١- curvature astigmatism : وهو أكثر أنواع الاستكماتزم شيوعاً والذي يحدث نتيجة الشذوذ في تكور القرنية و تكور العدسة .

٢- الاستكماتزم الناتج عن الشذوذ في تمركز العدسة lenticonus

٣- index astigmatism : يمكن ظهور استكماتزم بنسبة قليلة نتيجة عدم تساوي معامل انكسار القطاعات المختلفة للعدسة .

٤- إن أمراض القرنية المؤثرة في شكلها مثل القرنية المخروطية conical cornea والالتهابات و التقرح يولد نفس التأثير الاستكماتزمي و كذلك التدخل الجراحي في القرنية بعد العملية يولد نفس التأثير وأخيرا corneal astigmatism يمكن ان يحدث بواسطة الضغط الناتج عن الأورام المتولدة في الأجفان وكذلك الانحراف العابر عن الحالة الطبيعية يمكن توليده بواسطة تأثير ضغط الأصابع على العين و انقباض الأجفان .

الأعراض * Symptomology

نظرياً لا توجد عين لا تعاني من الاستكماتزم وذلك لان تكور محور القرنية العمودي أكثر من تكور المحور الأفقي (0. 25D) وذلك نتيجة لضغط الجفن العلوي للعين . وهذا يعتبر ظاهرة فسيولوجية طبيعية و تسمى بالاستكماتزم مع القاعدة Astigmatism with the rule وكلما تقدم العمر تميل هذه الظاهرة إلى الاختفاء أو ربما تنعكس إلى استكماتزم ضد القاعدة astigmatism against the rule.أن أكثر الأسباب الشائعة للأستكماتزم ضد القاعدة هي عملية إزالة العدسة aphakia حيث التكور العمودي للقرنية يصبح أكثر تسطح نتيجة اثر الجرح بعد العملية .

من أهم الأعراض التي تظهر لدى المصابين بالاستكماتزم :

١- الإجهاد المستمر الناتج من استخدام عملية التكييف لمحاولة الرؤية بوضوح هي من أهم المسببات الأساسية لأعراض تعب العين asthenopia وإجهاد العين eye- strain.

٢- من الأعراض المرافقة لإجهاد العين و asthenopia الصداع الذي يتغير من صداع جبهوي خفيف mild – frontal ache إلى الم قاسي مع دوار dizziness وتعب عصبي neurasthenia حيث يكون المصاب سريع الغضب والانفعال .

٣- إن أكثر الأعراض تشاهد عادة في حالات Hypermetropic astigmatism حيث أن عملية التكييف تصرف جهد أكثر للتغلب على بعد البصر

٤- الدرجات العليا من الاستكماتزم تسبب دائما حدة بصرية ضعيفة لكن الرؤية لا تفسد أو تضعف في الاستكماتزم المختلط mixed _ astigmatism وذلك لان دائرة الأقل انتشار تسقط بالقرب من الشبكية .

٥- يبدو القرص البصري Optical-disc بيضوي أو مشوش في احد قطاعاته .

٦- مروحة الاستكماتزم astigmatism-fan المتألفة من خطوط أفقية و عمودية ربما تساعد في الكشف عن الاستكماتزم المنتظم حيث ان المريض يشاهد خطوط المروحة واضحة في احد الاتجاهات (الأفقية أو العمودية) وتبدو مائلة أو مشوشة في الاتجاه الأخر .

٧- بالإضافة إلى الأعراض الأولية من التشوش ربما تظهر الأجسام أطول من الطبيعي .

٨- ربما يغلق المصاب بالاستكماتزم جفنيه نصف اغلاقة كما في حالة المصابين بقصر البصر محاولة منه للحصول على وضوح أكثر و كأنه يستخدم stenopoeic-vision .

المعالجة treatment

١- إذا كانت الدرجات القليلة من الاستكماتزم لا تولد إفساد في الحدة البصرية ولا تظهر أعراض الـ asthenopia وإجهاد العين eye- strain فليس هنالك ضرورة إلى تصحيح الاستكماتزم أما إذا كانت إحدى هاتين الحالتين موجودة فيجب الاهتمام بتصحيح الاستكماتزم وذلك باستخدام العدسات اللابؤرية الاسطوانية

٢- إن الخطأ الاستكماتزمي يجب أن يصحح بعناية لأنه في حالة بقاء جزء قليل من الخطأ الانكساري لم يتم تصحيحه سوف تظهر أعراض asthenopia كما في حالة وجود نسبة كبيرة من الخطأ الاستكماتزمي .

٣- التصحيح الكامل full- correction غير مرغوب فيه لأنه غير مريح عملياً إن لم تلبس النظارات سابقاً سيكون under- correction هو الأكثر ملائمة .

٤- ليس هنالك شكل محدد من النظارات لتصحيح الخلل في الرؤية الناتج عن الاستكماتزم غير المنتظم (irregular-ast-) و المعالجة المثالية هي بواسطة العدسات اللاصقة الصلبة hard-contact-lens و التي تلغي الانكسار عن

السطح الأمامي للقرنية. وإذا فشلت هذه الطريقة يجب إجراء عملية جراحية بصرية optical keratoplasty.

٥- يمكن تصحيح الاستكماتزم أيضا بواسطة تغيير معدل انكسار الضوء عبر القرنية (مثلا التشطيب lask) .

أسئلة تقويمية :-

١- ما هي أهم الأعراض التي تظهر لدى المصابين بالاستكماتزم ..

٢- كيف تتم معالجة المصابين بالاستكماتزم .

٣- ما المقصود بالمصطلحات الطبية التالية :

1- Irrequral Astigmatism.

2- Asthenopia.

3- Optical Keratoplasty.

المصادر

1- The practice of reflection / edder
2- Textbook of ophthalmology H.V NEMA 1987
3- The eye and its disorders / Trevor – roper & curran 1984

٤ـ الموقع الطبي عبر الانترنت
http//www.Your–doctor.net/ophthalmology refraction error htm

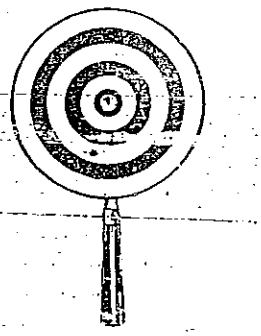
الدرس العملي الثامن و العشرين
الاستكماتزم غير المنتظم

Irregular astigmatism

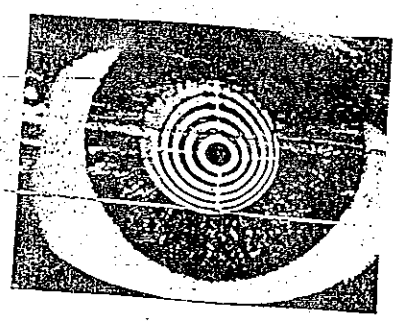
ذكرنا في الدرس العلمي السابع عشر إن الاستكماتزم غير المنتظم irregular astigmatism ينتج عن عدم انتظام تكور محاور العين وعدم تكون صورة ذات أبعاد هندسية محددة كما في القرنية المخروطية conical cornea شكل (٢-٣) أو العدسة المخروطية lenticonus

كيفية الكشف عن الاستكماتزم غير المنتظم :

يمكن تمييز ظروف استكماتزم القرنية غير المنتظم Irregular corneal astigmatism بسهولة من خلال ملاحظة تشوه الضوء المنعكس عن القرنية corneal reflex ويتم ذلك باستخدام قرص كبير مسطح مرسوم على سطحه دوائر سوداء و بيضاء متمركزة قرص بلاسيدو plasidos disc أو الكيراتوسكوب keratoscop . شكل (٢٨-١).



شكل (٢٨-١)
قرص بلاسيدو
Plasidos disc

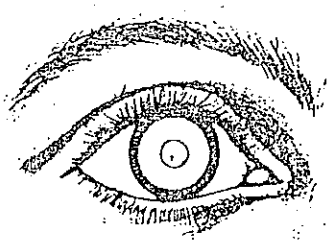


شكل (٢٨-٢)
كيفية ظهور الاستكماتزم
غير المنتظم بواسطة
Keratoscopy

يمسك قرص بلاسيدو plasido disc أمام العين و يلاحظ انعكاس الضوء reflex من خلال ثقب صغير في مركز القرص (أو ممكن أن يصور فوتوغرافيا) فيظهر التشوه في الدوائر مباشرة كما في الشكل (٢٨-٢)

في حالة القرنية المخروطية kerato conus وعندما تفحص العين بواسطة مرآة الاوفثلموسكوب على بعد (١) م ، يشاهد ظل الحلقات على شكل منعكس احمر لقاع العين red reflex of the found والذي يتغير مكانه بتحريك المرآة . هذه الحلقات تظهر قاتمة وذلك لعدم وجود أشعة تمر في قاع العين فتعكس لتدخل إلى عين الفحص حيث أن أشعة المحيط المركزي تكون متجمعة convergent وجهة الأطراف تكون متشتة divergent

حالة العدسة المخروطية lenti conus تمتلك صبغة مشابهة لتشوه الحاصل في تكور السطح الأمامي والخلفي للعدسة و وضعية نواتها . الانكسار الحاصل للأشعة الداخلة عبر فتحة البؤبؤ يكون قصر بصر بينما انكسار الأشعة الحاصلة عند الأطراف نسبيا يكوّن بعد بصر وهذا الفرق الكبير في الانكسارات يؤدي إلى تكوين صورتين لقاع العين . من خلال الاوفثولموسكوب يشاهد قرص معتم عند مركز فتحة البؤبؤ و ظهوره يعود إلى نفس الظاهرة البصرية لحالة القرنية المخروطية conical cornea شكل (٢٨-٣) .



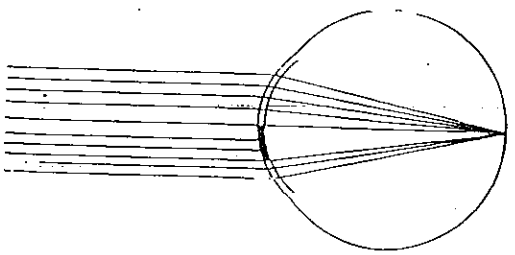
شكل (٢٨-٣)
ما يظهره الاوفثلموسكوب للعدسة المخروطية
Lenticonus

المعالجة treatment

إن معالجة الاستكماتزم غير المنتظم irregular astigmatism يكون صعب نسبياً حيث انه لا يعمل وفق أي نظام بصري وتقييم عملية الانكسار له تتم بواسطة التجريب و الخطأ trial and error وهذه العملية تحتاج إلى وقت و صبر طويل نسبياً و التي تقود دائما إلى نتيجة غير مقنعة و التحسن الذي يتم الحصول عليه دائما يكون مخيب للأمل وقليل ولكن يجب أن تكون هنالك محاولات فيها كثير من العناية أثناء المعالجة ويمكن الحصول على فائدة قليلة باستخدام وسائط أخرى :

١- في حالة عدم وجود عتومات opacities خصوصاً في حالة القرنية المخروطية conical cornea يمكن الحصول على تحسن ممتاز باستعمال العدسات اللاصقة contact glasses

٢- استخدام غمامة رقيقة على قرنية العين translucent nebula توضع في مركز المساحة البؤبؤية ربما تفيد بجعل هذه المنطقة معتمة تماماً عند وشم المنطقة بكلوريد البلاتينيوم . في هذه الظروف إذا سمح للضوء أن يمر خلال الغمامة سوف تعمل على كسر أشعة الضوء بصورة غير منتظمة والذي يؤدي إلى تكون صورة مشوشة على الشبكية و لكن إذا أصبحت المنطقة معتمة تماماً بحيث لا يسمح لأية أشعة تنفذ خلال الغمامة والأشعة من المنطقة المحيطة بالبؤبؤ تستطيع أن تصل إلى جزء من الشبكية بصورة مباشرة خلف مساحة القرنية التي أصبحت معتمة كلياً يؤدي ذلك إلى الحصول على الصورة واضحة المعالم شكل (٢٨-٤)



شكل (٢٨-٤)
تأثير عتومة القرنية الكثيفة
A dense corneal opacity

٣- optical iridectomy
يحسن الرؤية عندما تكون هناك عتومة في مركز القرنية ومناطقها المحيطة تكون صافية . بالرغم من أن الزيغ الذي يشترك مع الانكسارات المحيطية يقلل من القيمة البصرية للنتيجة إلا أن استخدام الكي cauterisation لقمة المخروط يوقف تطور القرنية المخروطية في معظم الحالات .

٤- عندما تكون الحالة خطيرة تجري عملية تقويم القرنية keratoplasty في مركز القرنية المخروطية. أو استئصال الندبة و إحلالها بواسطة نسيج حي جراحيا graft وهي طريقة فعالة للمعالجة .

٥- إزالة العدسة المخروطية lenticonus أي يصبح بدون عدسة Aphakic

أسئلة تقويمية :-

١- كيف يتم الكشف عن القرنية المخروطية ؟ اشرح ذلك

٢- هل يقتصر الاستكماتزم غير المنتظم على عدم انتظام القرنية فقط ؟ أم إن هنالك أنواع أخرى للاستكماتزم غير المنتظم ؟

٣- ما هي الطرق الممكنة لمعالجة الاستكماتزم الغير منتظم ؟

٤- ما المقصود بالمصطلحات الطبيعية التالية :-

1- Irregular Astigmatism
2- Kerato conus (conical cornea)
3- Linticonus
4- Plasidos disk
5- Kerato plasty
6- Aphakic

مصادر الدرس العملي الثامن و العشرين :-

1- The plactic of refracyion / edder

٢ـ قاموس الوافي

٣ـ الأجهزة الطبية البصرية

د.عبد الرحمن محمود الرحيم و د. حسين علي البدري (٢٠٠١)

Anisometropia

عدم تساوي الانكسار Anisometropia هو المصطلح الذي يطلق على تلك الظروف التي يكون بها الانكسار في كلتا العينين غير متساوي . هذه الظروف وجدت على حالات مختلفة :

١ـ ربما تكون إحدى العينين طبيعية emmetropia والعين الأخرى ربما تكون قصيرة البصر أو بعيدة البصر أو مصابة بالاستكماتزم .

٢ـ كلتا العينين مصابة بخطأ انكساري ametropic غير متساوي في القوة أو في النوع ، كأن تكون كلتا العينين مصابة بنفس النوع من الخطأ الانكسار ولكن بدرجات متفاوتة كان تكون قوة العينين (+2.0D) والأخرى (+4.0D) أو واحدة (-1.0D) والأخرى (-5.0D)

٣ـ إصابة إحدى العينين بقصر بصر والأخرى بمد بصر أما بصورة بسيطة أو مركبة مع الاستكماتزم .

إن الدرجة الكبيرة من عدم تساوي الانكسار يتسبب من جروح العمليات والأمراض وهذه الظروف غالباً ما تكون ولادية congenital وكقاعدة تشترك مع الدرجات المختلفة للتطور غير المتماثل للوجه و بصورة مطلقة عدم تساوي الانكسار نادر جداً في الوجه المتناظر تماماً .

الرؤية في حالة عدم تساوي الانكسار
Vision in anisometropia

إن الرؤية في حالة عدم تساوي الانكسار anisometiopia ربما تتحد بأحدٍ من الطرق الثلاثة الآتية :

أ- الرؤية بكلتا العينين binocular

ب- الرؤية بالتناوب alternative

ج- الرؤية بعين واحدة uniocular

أ- الرؤية بكلتا العينين binocular vision

كقاعدة تحدث الرؤية بكلتا العينين في حالات درجات الاميتروبياً القليلة حيث أن المريض يستطيع ان يركب الصورة غير الواضحة و جمعها للحصول على التأثير المجسم streoscpic effect في هذه الظروف الرؤية بكلتا العينين نادراً ما تكون تامة و محاولات الاندماج دائما تأتي بأعراض تعب العين asthenopia.

ب- الرؤية بالتناوب alternating vision

مع الدرجات العليا من الخطأ يكون الاندماج مستحيل و الرؤية بالتناوب تفرض نفسها فتنتج هذه الحالة عند استخدام إحدى العينين للرؤية مرة و العين الأخرى مرة ثانية هذا يظهر خاصة عندما تمتلك كلتا العينين حدة بصرية جيدة و لكن أحداهما طبيعية أو بعيدة البصر بصورة معتدلة و الأخرى قصيرة البصر ففي هذه الحالة يستخدم المريض و بسهولة العين الأولى لرؤية الأجسام البعيدة و الثانية لرؤية الأجسام القريبة و بذلك لا يبذل جهد في عملية التكييف Accommodation أو عملية التجمع convergence .

ج- الرؤية بعين واحدة uniocular vision

إذا كان العيب في إحدى العينين عالي و بحدة بصرية ليست جيدة ، فالعين الأخرى المصابة تميل لان تصبح عين كسولة amblyopic وإذا لم تعالج هذه الظروف ربما تصاب العين بحول خارجي divergent squint أما إذا صحح الخطأ في العين المصابة في مرحلة الطفولة وتم تحفيز العين على الرؤية بواسطة التمارين المناسبة يمكن التغلب على هذا النوع من الخطأ .

حالات الرؤية الثلاثة هذه ربما يتم تعيينها باستخدام اختبار اللون color test المقترح من قبل سنيل . كلمة FRINDE تعلق بحروف مضاءة بحيث أن الحروف المتتالية تكون حمراء و خضراء . FINE تكون خضراء ، و RED تكون حمراء . توضع زجاجة خضراء أمام واحدة من إحدى عيني المريض و الزجاجة الحمراء أمام العين الأخرى . وبما إن المريض يستطيع فقط مشاهدة الحروف الخضراء خلال الزجاجة الخضراء والحروف الحمراء خلال الزجاجة الحمراء ، سوف يخبرنا حالاً ما الذي يقرا و هل يستطيع أن يستخدم كلتا العينين سوية إذا استطاع أن يقرأ كلمة FRIENDE حالاً ستكون لديه رؤية بكلتا العينين ، أما إذا استطاع أن يقرأ FINE أو RED بإصرار ستكون لديه رؤية بعين واحدة uniocular مع العين التي لها الزجاجة المطابقة . أما إذا قرأ الآن واحدة فقط ومرة أخرى قرأ الثانية فلهو رؤية متناوبة .

المعالجة treatment

بما أن الاينزومتروبيا anisometropia لايمكن تصحيحها ابدا بواسطة الانقباض غير المتساوي للعضلات الهدبية سيكون توفير العدسات هي الواســـــطة الوحيدة للمعالجة . نظريا المعالجة النموذجية ستكون بالتصحيح الكامل لكل عيـــــن لأجل الحصول على صورة واضحة على شبكية كلتا العينين . عمليا يكون التصحيح الكامل لكل عين ملائم عند التعامل مع الاختلافات الانكسارية الصغيرة . ولكن في حالة الرغبة في تصحيح خطأ كل عين على حدة فالعدسات المحدبة تكبر المرئيات بينما العدسة المقعرة تصغرها و بذلك سيكون الفرق في الحجم واضح في الدرجات العليا من الاينزومتروبيا . قبل أن يتم التصحيح يشعر المريض بعدم الراحة نتيجة للصور غير المتساوية حتى ولو كانت كلتاهما واضحة لكن بقاؤهما غير متساويين يولد انزعاج ويصبح الدمج بينهما صعباً أو مستحيلاً . هذا الخطأ غير المتماثل في الانكسار يصاحبه شذوذ في توازن العضلات muscle balance مع حدوث حول squint ويشعر المريض بعدم الراحة و الانزعاج من الرؤية المزدوجة diploia

المعالجة تكون :

١- بالنسبة للأطفال تحت سن (١٢) سنة كل المحاولات يجب أن تتم على حث المريض على استعمال النظارات بتصحيح كامل . و كلما كان الطفل اصغر في العمر كلما كانت النتائج أكثر نجاحاً .

٢- البالغون ذوي الدرجات القليلة من الايزومتروبيا ، أو أولئك اللذين يكون الفرق بين القوة الانكسارية لكلتا العينين بحدود (٢) دايوبتر إلى أكثر من (٤) دايوبتر يجب أن تكون هنالك محاولات لاجبار الشخص على ارتداء النظارات و بتصحيح كامل full correction وتستخدم النظارات بصورة ثابتة عندما تظهر الأعراض من الم في العين مع حدوث عدم التوازن العضلي . عند كبار السن يكون التصحيح مصاحباً بصداع ودوار لذلك يفضل under correction للعين الأكثر خطأ و تنقيص قليل في قوة العدسات المصححة ربما يعطي راحة أكثر للمريض فالمريض الذي يعاني من (+٢ دايوبتر) ، (+٤ دايوبتر) كروي ربما سيكون مرتاحاً باســـتخدام عدسات (+٢دايوبتر) ،(+٣,٥دايوبتر) . بنفس الوقت يجب أن يوجه الاهتمام إلى تصحيح أخطاء التوازن العضلي mucle balance بواسطة الموشور و بهذا يتم توقف ظهور الرؤية المزدوجة diplopia

٣- عند البالغين دوي الرؤية المتناوبة alternating-vision تصبح إحدى العينين بعيدة البصر و تستخدم للرؤية البعيدة والأخرى قصيرة البصر و تستخدم للأعمال القريبة . إذا لم تظهر هنالك أعراض تعب في العين من الأفضل أن تترك الحالة كما هي . أما إذا كانت هنالك أعراض تعب في العين و المريض صغير في العمر يجب أن تكون هنالك محاولات عدة على استخدام عدسات بتصحيح كامل و إذا لم تنجح هذه يجب أن يجهز بعدسات تمكن كل عين أن تقوم بأعمالها بصورة منفصلة

كما اعطاء عدسات موشورية للمرضى اذا ظهرت عليه double vision

أسئلة تقويمية :-

س١: ما المقصود بالمصطلحات الطبية التالية :

1- Anisometropia
2- Binocular vision
3- Alternating vision
4- Uniocular vision
5- Divergent sqaint
6- Asthenopia
7- Diplopia

س٢: ما هي الاحتمالات التي يمكن أن تكون فيها حالات الرؤية للمريض المصاب بتباين الخطأ ألانكساري anisometropia

س٣: كيف يمكن الاعتماد على ظاهرة الإختبار اللوني المقترح من قبل سنيل في تحديد حالات المريض المصاب بتباين الخطأ الانكساري :

س٤: كيف تتم معالجة المصابين بحالة تباين الخطأ الانكساري :

أ- للصغار.

ب- للبالغين ذوي الدرجات القليلة من الخطأ الانكساري .

ج- البالغون ذوي الرؤية المتناوبة .

المصادر:

1- The practice of Reflection , Duke-Elder
9th .Ed 1978 London

٢- الأجهزة الطبية البصرية
د.عبد الرحمن محمود الرحيم و د.حسين علي البدري الطبعة الأولى ٢٠٠١

٣- أمراض العيون د.فكرت شوقي ١٩٦٧

Color blindness

إن الإحساس بالرؤية الملونة بواسطة امتصاص الضوء من قبل الصبغات الحساسة في الشبكية حسب الطول الموجي للضوء الساقط و يعطي امتصاص الصبغات الحساسة للضوء بطول موجي (٤٥٠) نانومتر الإحساس باللون الأزرق و إن امتصاص الضوء بموجة (٥٤٠) نانومتر يعطي الإحساس باللون الأخضر و امتصاص الضوء بموجة (٥٧٠) نانومتر يعطي الإحساس باللون الأحمر . لذلك تعتمد الألوان التي نشاهدها على طول الموجة الضوئية المنبعثة من ذلك الألوان .

الشخص السليم يحمل الأنواع الثلاثة من الأصباغ في المخاريط بنسب طبيعية تحدد الرؤية الطبيعية للألوان الثلاثة trichromatic . إن عدم القدرة على تمييز الألوان قد يكون كاملاً أو جزئياً و إن سبب عدم تمييز الألوان على الأغلب وراثي و نسبة حدوثه في الرجال أكثر من نسبة حدوثه لدى النساء .

<u>إن أسباب ظهور عمى الألوان لدى الأشخاص المصابين به أما أن يكون :</u>

أ- وراثي و ينتقل عن طريق الجينات المتصلة جنسياً sex- linked chromosom

ب- مكتسب و الذي يحدث بسبب عدة أمراض و حالات منها التسمم أو التهاب الشبكية أو انفصال الشبكية أو في حالات التغيرات الانحطاطية للنقطة المبصرة و بعض أنواع أمراض العصب البصري . أن أهم أنواع عمى الألوان المكتسب هو عمى الألوان للون الأزرق Tritunops وفي معظم الأحيان فأن عمى الألوان المكتسب يكون في عين واحدة وهي العين المصابة . بينما عمى الألوان الوراثي يكون دائماً في كلتا العينين .

يمكن تقسيم عمى الألوان إلى عدة أنواع تعتمد على عدد أو نوع الصبغة المفقودة في المخاريط أو أن تكون قليلة أو غير طبيعية أو مفقودة تماماً أسماء هذه الصبغات هي :

١- البروتوز Protos الصبغة الحساسة للون الأحمر
٢- الديتروز Deutrous الصبغة الحساسة للون الأخضر
٣- الترايتوز Tritos وهي الصبغة الحساسة للون الأزرق

وعمى الألوان يمكن أن يكون جزئياً أو كلياً .

أ- عمى الألوان الجزئي

١- عمى الألوان الجزئي للون الأحمر protonomaila
وهو الذي ينتج عن قلة الصبغة الحساسة للون الأحمر حيث يكون تفريق وتمييز اللون الأحمر ضعيفا ويكون شكل اللون الأحمر في الطيف اللوني أعمق مما يشـــــاهده الشخص السليم أي أن مدى الرؤية لطيف الألوان يكون اقصر عند نـــــهايات اللون الأحمر .

٢- عمى الألوان الجزئي للون الأخضر Deutronomalia
وهو عمى الألوان الذي ينتج عن قلة الصبغة الحساسة للون الأخضر حيث يكون التفريق بين اللون الأحمر و الأخضر ضعيفا ، ويكون اللون الأحمر في نهاية الطيف اللوني أكثر أشعاعا مما يشاهده الشخص الطبيعي .

٣- عمى الألوان الجزئي للون الأزرق Trianomalia
و الذي ينتج عن قلة الصبغة الحساسة للون الأزرق وهنا لا يتمكن المصاب التمييز بين اللونين الأزرق و الأخضر ، و الأزرق و الأصفر .

ب- عمى الألوان الكلي :

إن حالة فقدان الصبغة بصورة كاملة تسبب عمى الألوان الكلي ويمكن تقسيم عمى الألوان الكلي اعتماد على نوع الصبغة المفقودة إلى :

١- عمى الألوان الكلي للون الأحمر Protanopia : والذي ينتج عن فقدان كلي للصبغة الحساسة للون الأحمر حيث لا يستطيع المصاب تمييز اللون الأحمر ويحتمل أن يشاهده اصفر أو رمادي .

٢- عمى الألوان الكلي للون الأخضر Deutonopia : والذي ينتج عن فقدان كلي للصبغة الحساسة للون الأخضر حيث لا يستطيع المصاب تمييز اللون الأخضر ومن المحتمل أن يشاهده اصفر أو رمادي .

٣- عمى الألوان الكلي للون الأزرق Tritanopia : والذي ينتج عن فقدان كلي للصبغة الحساسة للون الأزرق ، و المصاب هنا لا يميز اللون الأزرق وهو من أندر الأنواع في الحالات الوراثية .

هنالك ايضا مجموعة نادرة من الأشخاص الذين يعانون من عمى الألوان الكلي ويظهر فشل كامل لتمييز أي تغاير بالألوان مع اشتراك تلف للـــــرؤية المركزية central vision مع الخوف المرضي من الضوء photophobia
مع الرأرأة Nystagums

طرق فحص عمى الألوان

هنالك عدة طرق تستخدم لفحص عمى الألوان وهي :

١- فحص لوحات اشيهارا Ishihara plates test شكل (٣٠-١)
٢- فحص المئة اللون 100-Hue test
٣- فحص فانوس ادردج ركرين Edridge-green lantern
٤- الفحص بطريقة التحليل الطيفي (مثل منظار التحليل اللوني لويل)
Weals chromatoscipe

سنتابع هنا طريقة فحص عمى الألوان باستخدام كتاب أشيهارا بالتفصيل :
كتاب استشارة عبارة عن كتاب متكون من سلسلة من الصفائح أو اللوحات مصممة لتجهيز اختبار وتقييم سريع ودقيق لعدم كفاءة رؤية الألوان color vision deficiency ذات الأصل الولادي . إن هذه الصفائح لإدراكها بصورة صحيحة يجب أن يتم الاختبار في غرفة مضاءة على نحو كاف بضوء النهار عن طريق إدخال الضوء الشمسي المباشر. استخدام الضوء الكهربائي ربما يولد بعض التناقض في النتائج بسبب تغير ظهور ظلال الألوان و عندما يكون من الملائم فقط استخدام الضوء الكهربائي يجب أن يعدل بقدر الإمكان ليكون تأثيره مشابه لتأثير ضوء النهار الطبيعي .

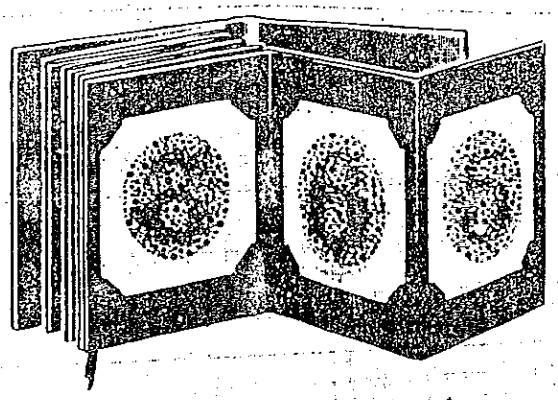
تمسك الصفائح على بعد (٧٥) سم من الشخص المفحوص وتميل بحيث يكون مستوى الصفحة زاوية قائمة مع خط الرؤية على ظهر كل صفحة يوجد رقم مطبوع. الأرقام المشاهدة على الصفائح هي من (١- ٢٥) وكل جواب يُعطي من قبل المريض يجب أن يستغرق تأخير ثلاث ثوان . إذا كان الشخص المفحوص لا يستطيع أن يقرأ الأرقام ، هنالك صفحات (٢٦-٢٨) تستخدم خطوط ملتوية يمكن أن يتابع مسارها . كل مسار يجب أن يتم خلال (١٠) ثوان .

ليس من الضروري استخدام جميع الصفائح ، الصفائح (٢٢،٢٣،٢٤،٢٥) ربما تحذف إذا كان الاختبار فقط لفصل نقص رؤية الألوان مع أولئك الطبيعيين اللذين يدركون الألوان ، عند وجود عدد كبير من المراجعين بل يستخدم :

واحد من الصفحات (٣،٤،٥)
صفحة واحدة من الصفحات (٦،٧،٨،٩)
صفحة واحدة من الصفحات (١٠،١١،١٢،١٣)
صفحة واحدة من الصفحات (١٤،١٥،١٦،١٧)
وصفحة واحدة من الصفحات (١٨،١٩،٢٠،٢١)

ربما يكون من الضروري تغيير ترتيب الصفحات اذا كان هنالك شك في وجود خداع مدروس أثناء الفحص .

من الضروري الحفاظ على الصفائح مغلقة إلا في حالة الاستخدام لان ضوء الشمس ربما يبهت ألوان الصفائح.



شكل (٣-١)
كتاب اشيهار

Salé

Sale ملح

Number of Plate	Normal Person	Person with Red-Green Deficiencies				Person with Total Colour Blindness and Weakness
1	12	12				12
2	8	3				×
3	6	5				×
4	29	70				×
5	57	35				×
6	5	2				×
7	3	5				×
8	15	17				×
9	74	21				×
10	2	×				×
11	6	×				×
12	97	×				×
13	45	×				×
14	5	×				×
15	7	×				×
16	16	×				×
17	73	×				×
18	×	5				×
19	×	2				×
20	×	45				×
21	×	73				×
		Protan		Deutan		
		Strong	Mild	Strong	Mild	
22	26	6	(2)6	2	2(6)	
23	42	2	(4)2	4	4(2)	
24	35	5	(3)5	3	3(5)	
25	96	6	(9)6	9	9(6)	

The mark × shows that the plate cannot be read.—Blank space denotes that the reading is indefinite. The numerals in parenthesis show that they can be read but they are comparatively unclear.

شكل (٣٠ - ٢)

الجدول يشير الى كيفية مشاهدة الارقام والالوان من قبل الاشخاص الطبيعيين والمصابين بنقص رؤية الالوان