الجامعة التقنية الوسطى
المعهد التقني الطبي/ المنصور
تقنيات فحص البصر
الكورس الثاني/ المرحلة الأولى / النظارات الطبية

المحاضرة الخامسة

قياسات الوجه

استاذة المادة

د. هبة راشد

قياسات الوجه

يختلف البشرفي شكل وجوههم ورؤوسهم من ناحية قياساتها واطوالها. توجد عدة متغيرات في الوجوه فمثلاً شكل العينان، شكل البؤبؤان، المسافة بين العينين، طول الأنف وعرضه، شكل الشفاه، بعد الحاجبان عن العينين، طول الرموش وغيرها من المتغيرات الموجودة في الوجه.

مما سبق لابد لفاحص البصر أو النظاراتي من اختيار النظارة المناسبة لشكل الوجه إبتداءاً من الإطار وحتى لون العدسة.

يمكن تقسيم الوجه الى خطين متعامدين أحدهما الخط العمودي على الأرض (الخط الوهمي الذي يقسم الرأس والوجه والجسم بصورة عمودية). والآخر الخط الأفقي الذي يمر فوق الحاجب مباشرةً.

هناك قياس آخر لقياس شكل الوجه يسمى نظام الصندقة وذلك برسم خطان أفقيان أحدهما يكون مماس للجانب الأعلى والآخر يكون مماس لأسفل الذقن وخطان عموديان يمسان جانبي الوجه.

بهذا نستطيع تحديد شكل الوجه لوصف الأطار المناسب له.

مثلاً:

الوجه الصغير: يفضل ان يعطى له إطار رقيق ذات الوان فاتحة.

الوجه العريض: يفضل اعطاء أطار رقيق ذو حوافي مربعة في الجهة العلوية والصدغية للوجه.

الوجه المثلث الشكل: يفضل إعطاء إطار خالي من الزوايا الحادة لتقليل الشكل المثلث للوجه.

الوجه ذو الأنف الطويل: يفضل إعطاء إطار ذو ذراع له اتصال من الأعلى ليقلل من شكل الأنف الطويل.

اما من ناحية العدسات فمثلاً المريض ذو قصر البصر العالي تكون حافة العدسات الموصوفة له سميكة جداً لذا يفضل أن يعطى له إطار يكون محيط العدسة صغير وذلك لأخفاء شكل حوافي العدسة السميكة.

أما في **العدسات الموجبة** لايفضل اعطاء اطارات ذات تثبيت خيطي وذلك لان حافة العدسة غير سميكة (رفيعة).

من ناحية **لون الاطارات** مثلاً المريض ذو البشرة البيضاء يعطى له إطار ذو لون فضي أو ذهبي فاتح.

وذو البشرة الحنطية أو الحنطي الغامق يفضل ان يعطى له إطار ذو لون فضي. أما صاحب البشرة الغامقة فيناسبه الأطار الذهبي اللون هذا بالنسبة للأطارات المعدنية.

أما **للأطارات البلاستيكية** فأصحاب البشرة البيضاء فتناسبهم الاطارات الغامقة اللون. وأصحاب البشرة الحنطية والبشرة الغامقة فتناسبهم الأطارات ذات الألوان المتوسطة والفاتحة اللون.

الجامعة التقنية الوسطى

المعهد التقني الطبي/ المنصور

تقنيات فحص البصر

الكورس الثاني/ المرحلة الاولى/ النظارات الطبية

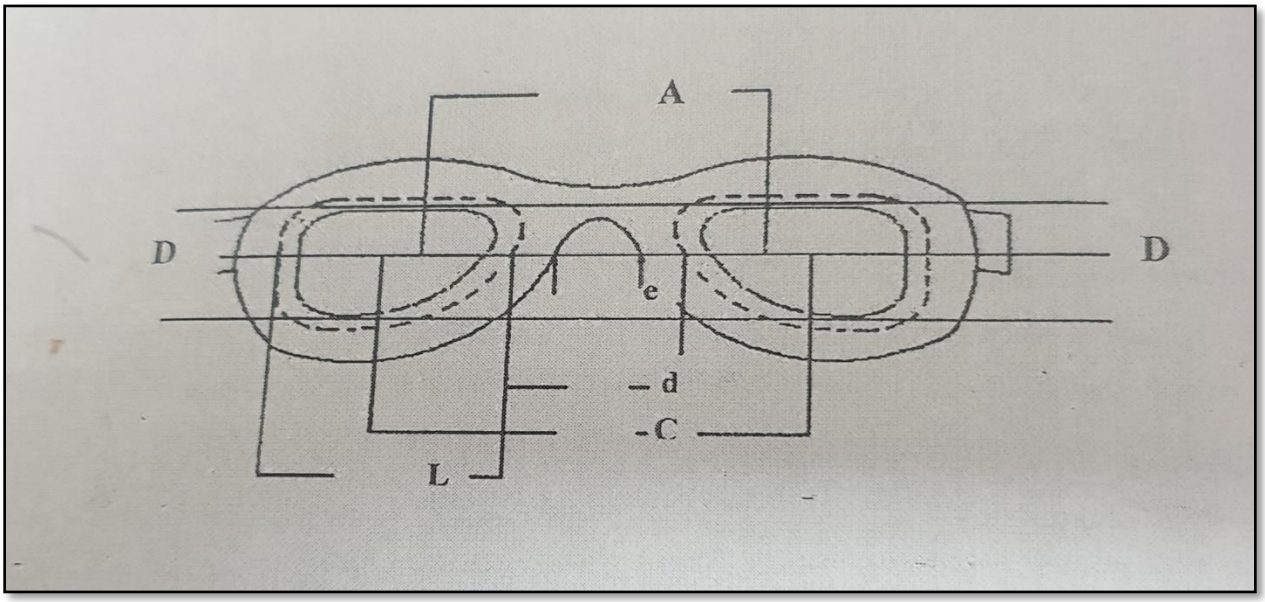
المحاضرة الأولى

ابعاد الأطار Frame Dimensions

أستاذة المادة

د. هبة راشد

الرسم التوضيحي لأبعاد الأطار



DD: Datum Line of Frame	الخط الوسط للأطار (الخط الأستواء)او (خط الصفر)
C: Geometrical Center Distance	المسافة بين المركزين الهندسيين للأطار
A: Optical Center Distance	المسافة بين المركزين البصريين للعدستين
d: Distance Between Lenses	المسافة بين العدستين
e: Distance Between Rims	المسافة بين المحيطين
L: Datum Length of Lens	طول العدسة التصفيري

المسافة بين المركزين الهندسيين للأطار Geometrical Center Distance

- وهي المسافة بين منتصفي خط الصفر لكل محيط في الأطار.
- يمكن ان تقاس من الحافة الخارجية لأحد المحيطين الى الحافة الداخلية للمحيط الآخر، اي مجموع المسافة بين العدستين وطول العدسة التصغيري.

$$C = L + d$$

المسافة بين المركزين البصريين للعدستين Optical Center

وهي المسافة المقاسة بين المركزين البصريين للعدستين بعد تثبيتهما في الأطار.

المسافة بين العدستين Distance Between Lenses

وهي المسافة المحصورة بين نقطتين تقاطع خط الصفر مع الحافتين السكينتين الأنسية للعدستين بعد تثبيتهما في الطار.

المسافة بين المحيطين Distance Between Rim

وهي المسافة المحصورة بين نقطتين تقاطع خط الصفر مع الحافتين الأنسيتين للمحيطين من المنطقة الخارجية.

طول العدسة التصفيري Datum Length of Lenses

وهي المسافة بين نقطتين تقاطع خط الصفر مع الحافتين السكينتين للجهة الانسية والوحشية لمحيط الأطار.

أنظمة قياس الأطارات

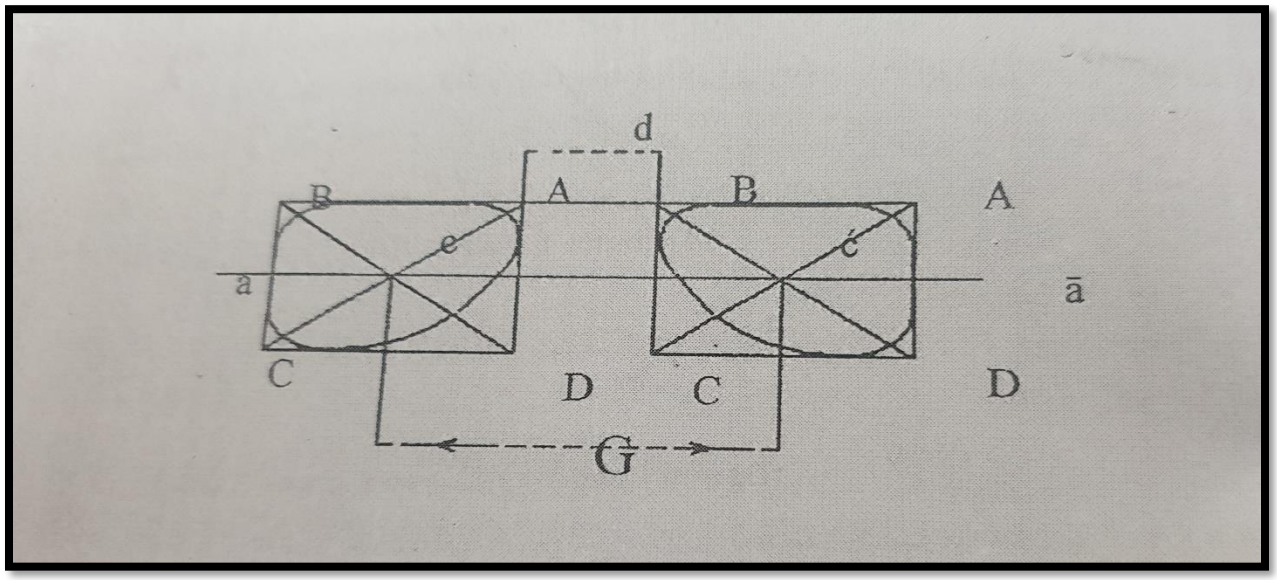
هنالك نظامان عالميان لقياس الأطارات الطبية وهما:

نظام الصندقة أو نظام الأحتواء Boxing

في هذا النظام نجعل شكل محيط العدسة المخصص في الأطار وكأنه داخل صندوق حيث نجعل الأضلاع الأربعة للصندوق تلامس الجهات الأربعة لمحيط العدسة وبذلك يتم تكوين مماسات مع محيط العدسة.

يرمز الى النظام الصندقة أو نظام الأحتواء كالآتي 6/ 50

رسم توضيحي لنظام الصندقة



- خط الأستواء (خط الصفر)
- المستطيل المماس لمحيط العدسة (حجم العدسة)

المسافة بين العدستين

- المسافة بين المركزين الهندسيين
- العدسات المركزية (مركزا العدستين)
- حجم محيط العدسة = الطول × العرض

$a\bar{a}$: datum line of frame

ABCD

d: distance between lenses

G: Geometrical center distant

$c\bar{c}$: central lenses

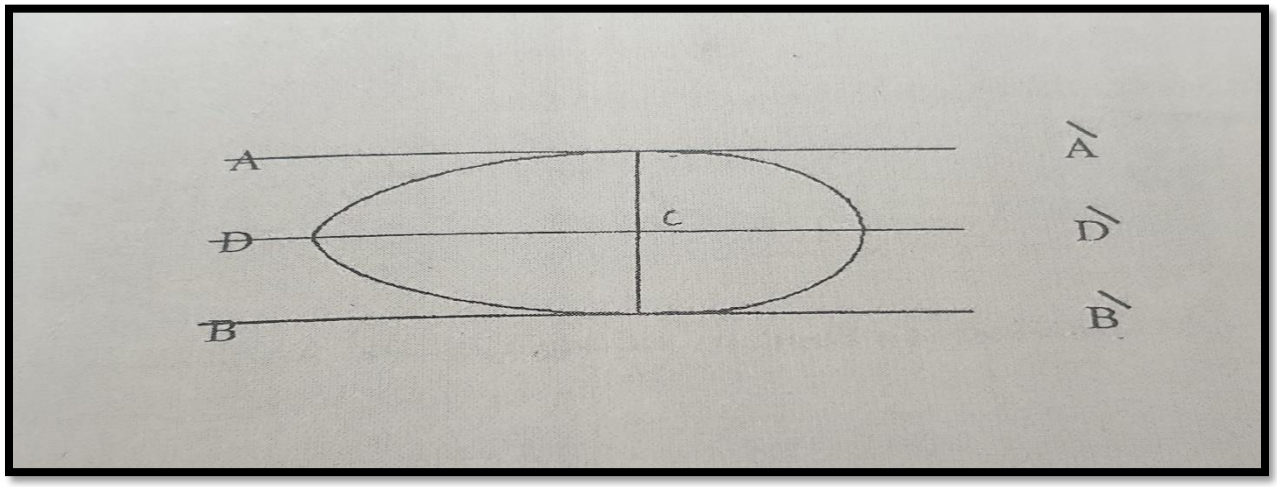
boxing lenses size = BC × AB

نظام خط الوسط أو نظام خط الصفر Datum System

في هذا النظام يمثل خط الوسط (خط الصفر) الأساس لجميع القياسات حيث تصنع على أساس هذا القياس الأطارات ذات الأشكال الغير الهندسية.

يمر خط الوسط (خط الصفر) بصور متوازية مع المماسين العلوي والسفلي واللذان يمسان أعلى وأوطئ نقطتين متقابلتين في الحافة السكينية في الجهتين العليا والسفلى لمحيط العدسة في الأطار.

يرمز الى نظام خط الوسط (خط الصفر) كالآتي (50/18)(18 – 50).



يمثل المماس العلوي	AA´
يمثل المماس السفلي	BB´
يمثل خط الوسط (خط الصفر)	DD´
يمثل المركز	C

الجامعة التقنية الوسطى
المعهد التقني الطبي/ المنصور
تقنيات فحص البصر
الكورس الثاني/ المرحلة الأولى / النظارات الطبية

المحاضرة الثالثة

أنواع العدسات الطبية من حيث مواد الصنع

استاذة المادة

د. هبة راشد

أنواع العدسات الطبية من حيث مواد الصنع

تصنف العدسات الطبية من حيث مادة الصنع الى نوعين هما:

أولاً: العدسات الزجاجية الصنع

ثانياً: العدسات الباستيكية

أولاً: العدسات الزجاجية الصنع

يعرف الزجاج بأنه مادة صلبة متجانسة في خواصها الطبيعية، ذات معامل أنكسار معين وكثافة عالية.

خواص المواد المستعملة في صنع العدسات الزجاجية:

1- الخواص الفيزيائية:

أ) للزجاج قابية كبيرة بالتأثر بالحرارة من تمدد وانصهار وله درجات انصهار عالية.

ب) للزجاج قابلية على كسر الأشعة الضوئية الداخلة خلاله وتأخير سرعة الأشعة الضوئية خلال دخولها فيه. كما انه له القدرة على الأنتشار وتشتتيت الضوء من خلال كسر الأطوال الضوء الأبيض. كما ان له القابلية على أمتصاص او نفوذ الأشعة الضوئية الساقطة عيه وبعكسها قابلية الزجاج على عكس الضوء الساقط عليه.

2- الخواص الكيميائية:

أ) ان للزجاج أوزان نوعية مختلفة جاء نتيجة أختلاف نوع الزجاج واختلاف المواد الداخلة في صنعه

ب) مقاومة الزجاج للمواد الكيميائية المختلفة

3- الخواص التقنية:

للزجاج قابلية على تحمل مختلف الأعمال التي تجري عليه كالضغط والحفر والتخديش والتثليم والتهذيب والصقل والتلميع .

يصنع الزجاج من العناصر الرئيسية الآتية:

1- المادة المكونة للزجاج

2- المادة المساعدة على ذوبان الزجاج

3- المادة المثبتة للمواد الكيميائية للمواد الكيميائية للزجاج

5- المواد الأضافية

1- المادة المكونة للزجاج

يعتبر ثاني أوكسيد السيليكون من أهم المواد الداخلة في صنع الزجاج والذي يكون في الطبيعة نقياً يشبه الرمل. يتم صهر ثاني أوكسيد السيليكون (SIO2) لوحده لانتاج نوع من الزجاج المسمى بالزجاج الكوارتزي.

2- المادة المساعدة على ذوبان الزجاج :

لابد من وجود مادة تساعد عى ذوبان الزجاج أثناء صنعه. تقوى هذه المادة بتوزيع الحرارة وبصورة متساوية في الكتلة الزجاجية المنصهرة. كما انها تقوم بتسهيل عملية الصهر.

أهم امواد المساعدة على الذوبان هي:

- أكاسيد الصوديوم
- أكاسيد البوتاسيوم
- القلويات

لهذه المواد درجات إنصهار منخفضة وهذا يساعد على انصهار بقية المواد المكونة للزجاج بسهولة.

3- المواد المثبتة :

هناك عدة مواد تقوم بوظيفة إكساب الكتلة الزجاجية المنصهرة درجة جيدة من ثبات تركيبها الكيميائي. اهم ما يستعمل لهذا الغرض أكاسيد الكالسيوم والألمنيوم والزنك والمغنسيوم والباريوم والرصاص. وايضاً هناك ميزة اخرى لأكاسيد الرصاص والباريوم والمغنسيوم وهي القيام بوظيفة المادة المساعدة على الذوبان.

4- المواد الأضافية :

تضاف مواد خاصة للكتلة الزجاجية تؤثر على الزجاج الناتج وذلك لأكسابه خواص معينة حسب طبيعة عمل الزجاج الناتج.مثل الألوان او مواد اخرى متنوعة.

تتم عملية صهر الزجاج بدرجة الحرارة 1850م^{o} (درجة مئوية) حتى تنصهر تلك المواد الداخلة في صنع كتلة الزجاج. ثم ترفع درجة الحرارة حتى تتم التفاعلات الكيميائية بين المواد المكونة للزجاج وتتجانس فيما بينها. ثم يتم تبريد الكتلة الزجاجية وبعد ذلك تسخن الى درجة الليونة ثم تصب في القوالب خاصة بالعدسات الزجاجية الطبية ذات اشكال وحجوم خاصة ثم تترك لتبرد بصورة تدريجية وببطئ مناسب لهذه العملية.

عيوب الزجاج:

1- الفقاعات: مهما بغت جودة صنع الزجاج الا أنه لايخلو تماماً من الفقاعات المتناهية بالصغر والتي يتم أكتشافها بأجهزة خاصة لهذا الغرض.

2- الشد: وهو عدم تجانس الكتلة الزجاجية بسبب اختلاف درجة الحرارة في الكتلة الزجاجية الواحدة أثناء عملية الصنع والتبريد.

3- التبلور : وهو وجود بلورات صغيرة من الزجاج غير المنصهرة مما تسبب عدم بقاء وشفافية الزجاج يحدث ذلك نتيجة بقاء الكتلة الزجاجية بدرجة حرارة ثابتة ولمدة طويلة أو نتجية التبريد العالي والسريع لكتلة الزجاج.

4- التعرق: وهو وجود خطوط أو عروق في الزجاج الناتج مما يؤثر على قابلية الزجاج لكسر الضوء. يحدث هذا نتيجة عدم تجانس المواد الداخلة في صنع الكتلة الزجاجية من ناحية خلطها بصورة جيدة.

أنواع العدسات الزجاجية:

1- العدسات المصنوعة من الزجاج العادي الكروان Crown ذو معامل انكسار 1.52.

2- العدسات المصنوعة من الزجاج ذو معامل إنكسار عالي جداً.

والتي تشمل زجاج:

1- زجاج Flint ذو معامل إنكسار بقدر 1.62

2- زجاج Tital ذو معامل إنكسار بقدر 1.71

الزجاج المضغوط: وهو نوع من أنواع الزجاج في صنع العدسات الطبية لما له من مواصفات تميزه الزجاج العادي.

محاسن الزجاج المضغوط:

1- ذو كثافة عالية أكبر من الزجاج العادي ولهذا يكون وزنه أكبر من وزن الزجاج العادي.

2- ذو معامل انكسار عالي للضوء الساقط عليه أكبر من الزجاج العادي.

3- ذو معامل تشتت عالي للضوء أكبر من الزجاج العادي.

4- كمية الضوء المنعكس منه كبيرة وأكبر من الزجاج العادي، لذا يكون هذا النوع من الزجاج بحاجة الى طبقات مضادة للأنعكاس Anti Reflex Coating

- ان عيبه الوحيد هو انه سهل الكسر لذا تعرض للضغط خاصة في عملية التلثيم والصقل والتهذيب لصنع عدسات الأطارات الطبية.

الجامعة التقنية الوسطى

المعهد التقني الطبي/ المنصور

تقنيات فحص البصر

الكورس الثاني/ المرحلة الأولى/ النظارات الطبية

المحاضرة الثانية

المسافة بين البؤبؤين (I.P.D)

Inter Pupillary Distance

أستاذة المادة

د. هبة راشد

الفصل الثالث

المسافة بين البؤبؤين (I.P.D)

Inter Pupillary Distance

تعرف المسافة بين المركزين بؤبؤي العينين مقاسة على الوجه مباشرةً

The distance between the centers of the pupils.

الغاية او الهدف من قياس المسافة البؤبؤية I.P.D

وذلك لتثبيت المركز الهندسي للأطار الطبي مع المركز البصري للعدسة بحيث تكون أمام بؤبؤي عيني المريض للحصول على نظارة صحيحة ومتكاملة ومريحة.

قياس المسافة البؤبؤية Measurement of Pupillary Distance:

هناك عدة طرق لقياس هذه المسافة وهي :

١- تحديد إنعكاس الضوء على القرنية.

٢- استعمال المساطر

٣- استعمال الأجهزة

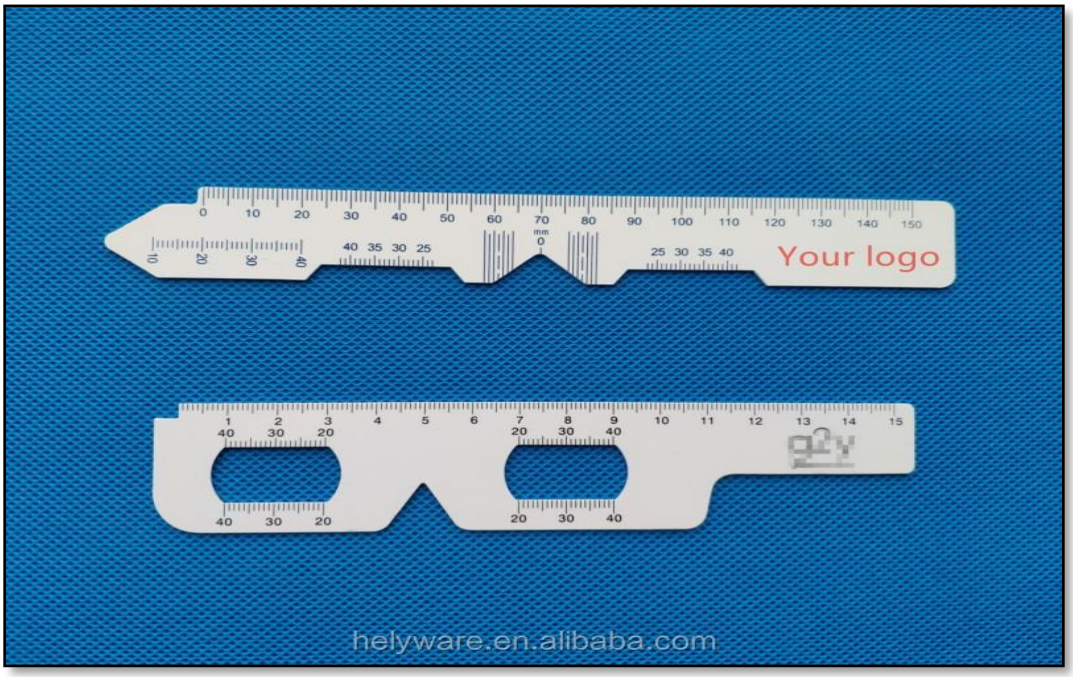
تحديد إنعكاس الضوء على القرنية Corneal Reflex

ينظر المريض الى نقطة ضوئية Spot of light على مسافة ستة أمتار وبذلك سوف ينعكس الضوء على القرنية. عندها نقيس المسافة بين الضوئين المنعكسين من عتلى القرنية بواسطة مسطرة أو بإرتداء الأطار

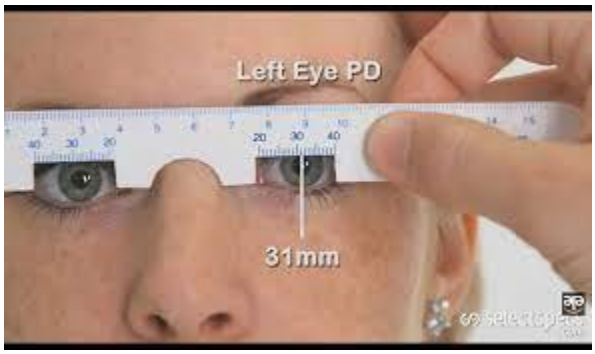
التجريبي Trail Frame الحاوي على مسطرة قياس خاصة به. هذه هي طريقة قياس المسافة البؤبؤية للمسافة البعيدة. اما في حالة قياس المسافة البؤبؤية للقريب يتم وضع الضوء على مسافة (٣٠-٣٣)cm وهيي المسافة المخصصة للقراءة. ويتم قياس المسافة بين الضوئين المنعكسين من على القرنية وبنفس الطريقة.

إستعمال المساطر The Ruler

يمكن أستعمال المساطر الأعتيادية أو استعمال مساطر خاصة لهذا الغرض حيث تكون المساطرذات زاوية خاصة كما ان بعضها مصمم بحيث يحتوي على منزلقات لأخذ قياسات المسافة البؤبؤية للبعيد والقريب.

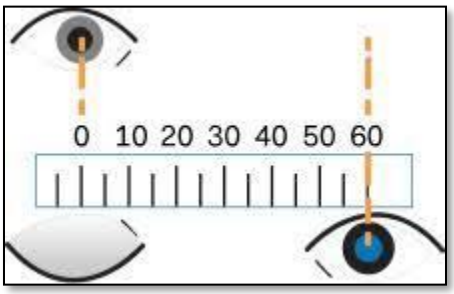


يتم الفحص في غرفة مضاءة يكون رأس المريض معتدلاً (غير مائل الى أحد الجوانب). يمسك الفاحص المسطرة بإحدى يديه ويضعها على الوجه بحيث تثبت المسافة بين المسطرة وقمتي قرنيتي عيني المريض، ثم يطلب من المريض النظر الى لوحة الفحص أو جسم معين موضوع على المسافة موضوع على مسافة 6m حيث تحسب المسافة بين مركزي البؤبؤين بواسطة المسطرة.



لقياس المسافة I.P.D للمسافة القريبة يتم فحص المسافة بنفس الطريقة على ان ينظر المريض الى جسم معين على مسافة (٣٠-٣٣)cm.

يتم الفحص بأن يغلق الفاحص عينه اليمنى وينظر بعينه اليسرى الى عين المريض اليمنى حيث تكون نقطة االصفر في مركز بؤبؤ عين المريض اليمنى بأستعمال المسطرة. ثم يتم غلق العين اليسرى للفاحص وينظر بعينه اليمنى الى عين المريض اليسرى. يثبت الرقم الموجود على المسطرة في وسط مركز بؤبؤ عين المريض اليسرى وبهذا يتم حساب المسافة البؤبؤية I.P.D.



- **<u>مساؤى أستعمال المساطر لقياس المسافة البؤبؤية I.P.D:</u>**

١- إصابة فاحص البصر بمرض مؤقت أو دائمي في إحدى عينيه.
٢- عدم تساوي المسافة البؤبؤية I.P.D للفاحص والمريض فاذا كانت المسافة البؤبؤية I.P.D للفاحص أكبر منها للمريض فأن القياس المحسوب سيكون أقل من القياس الحقيقي والعكس صحيح.
٣- عدم ثبات المسافة بين مسطرة الفحص وقمتي عيني المريض أثناء الفحص. كذلك عدم ثبوت المسافة بين الفاحص والمريض أثناء الفحص حيث كلما كانت المسافات قليلة جداً. تكون االنتائج صحيحة.
٤- الخطاء التي يقوم بها المريض با لنظر الى وجه الفاحص أثناء الفحص. أو ان يميل رأس المريض أثناء الفحص بصورة لاإرادية.

<u>٣- إ ستعمال الأجهزة</u>

<u>أ) جهاز المقياس الأنعكاسي Reflex P.D</u>

القاعدة التي يعمل عليها الجهاز هي : إحداث أنعكاس نقطة مضيئة على قمتي المريض وقياس المسافة بينهما.

<u>تركيب الجهاز:</u>

يتكون من قاعدة اسطوانية الشكل يوجد في أحد طرفيها مرآة مقعرة مثبتة باتجاه الفاحص. هذه المرآة تكون ذات فتحة وسطية مثبت في هذه الفتحةعدسة عينية ومثبت في بؤرة هذه العدسة ضوء صغير يضاء أما بواسطة بطارية أو بواسطة الكهرباء. أما الطرف الثاني من الأسطوانة مخصصة بحيث

توضع على وجه المريض من خلال قاعدة بلاستيكية تثبت على أنف المريض ويوجد أيضاً مسطرة محفور عليها خطان متعامدان ينزلق عليها منزلقة ذات عجلة مثبت عليها مؤشر.

- **مميزات جهاز المقياس الأنعكاسي**

١- تكون المسافة بين الفاحص والمريض ثابتة لاتتغير، كذلك تكون المسافة ثابتة بين مسطرة الفحص المثبتة بالجهاز وعيني المريض.
٢- تغني الفاحص عن استعمال كلتا عينيه.

ب) جهاز المقياس التطابقي Coincident P.D Measurement

القاعدة التي يعمل عليها الجهاز هي: تعتمد على قاعدة معروفة في آلات التصوير هي Range Finder.
هذا الجهاز يعطي قياس المسافة البؤبؤية بصورة أقرب الى الدقة حيث يقوم بقياس المسافة بين محوري نظر العينين وهما في حالة التوازي فيما بينهما.

تركيب الجهاز:

يتكون من قاعدة تحتوي على شباكين أو نافذتين مخصصتين لعيني المريض اليمنى واليسرى وبين النافذتين جسر. وفي هذه المنطقة أيضاً مكان مخصص بحيث يساقر الجهاز على أنف المريض وبين عينيه. يوجد في داخل الجهاز مرآتان عاكستان أو موشوران أو نصفي عدستين موجبتين عاليتي القوى تقومان بحرف أو تغيير محوري النظر وتحريفهما بحيث يلتقيان في نقطة تثبيت النظر والتي تحتوي على عدسة عينية لرؤية الفاحص.

طريقة الفحص:

١- يجلس المريض على الكرسي المخصص للفحص بصورة معتدلة ويضع عيناه مقابل النافذتين المخصصتين بحيث تكون جبهته بحالة تماس مع الجهاز.

٢- بنظر الفاحص من خلال العدسة العينية المخصصة للفاحص.

٣- عند قياس المسافة البؤبؤية للبعيدDistance I. P.D يتم وضع مؤشر الجهاز على إشارة المالانهاية ∞ .

٤- عند قياس المسافة البؤبؤية للقريب Near I.P.D يتم وضع المؤشر على الرقم 35cm.

٥- يحرك المؤشر الموجود في الجهاز أمام عيني المريض بحيث ينصف البؤبؤ.

٦- يتم حساب المسافة البؤبؤية من الجهاز مباشرة.

قياس المسافة البؤبؤية I. P.D للحالات الخاصة:
هناك حالتان لا يمكن قياس المسافة البؤبؤية لهما كما ذكرناه سابقاً ولكن تقاس بطرق خاصة. هاتان الحالتان هما:

١- الحول Squint:

يتم القياس بغلق أحدى العينين (اليسرى مثلاً) يتم قياس المسافة من منتصف بؤبؤ العين اليمنى الى منتصف الأنف (الخط الوهمي المنصف للجسم Nasal Side) ثم تغلق العين اليمنى الى الطريقة السابقة لقياس المسافة البؤبؤية للعين اليسرى. بعد ذلك يتم جمع القياسين للحصول على قياس المسافة البؤبؤية للعينين I. P.D .

٢- أختلاف مساحة البؤبؤين:

في هذه الحالة يكون بؤبؤ إحدى العينين أكبر أو أصغر من بؤبؤ العين الأخرى.
يتم القياس بحساب المسافة من الجهة الوحشية لحافة بؤبؤ العين اليمنى الى الجهة الأنسية لحافة بؤبؤ العين اليسرى.
أما القراءة الثانية فيتم حسابها من الحافة الأنسية لبؤبؤ العين اليمنى الى جهة الحافة الوحشية لبؤبؤالعين اليسرى.
بعد ذلك يتم جمع القياسين وتقسم النتيجة على (٢) للحصول المسافة البؤبؤية للعينين I. P.D.

صنع العدسات البلاستيكية

هنالك طريقة بسيطة لصنع العدسات البلاستيكية:

1- يتم صنع اقراص دائرية بلاستيكية ثم تجري على هذه الأقراص عمليات تقنية من الخراطة والتهذيب لنحصل في النهاية على تقعر وتحدب سطحي العدسات.

2- يتم تسخينها بالبخار بدرجة حرارة معينة. تعتمد درجة الحرارة هذه على سمك وشكل العدسة الطبية البلاستيكية.

3- العملية توضع العدسات في قوالب معدنية ذات اشكال وسطوح معينة اعتماداً على الشكل البصري للعدسة الطبية المطلوبة.

4- تتم عملية كبس القطع البلاستيكية لمدة دقائق. بعد رفع الكبس عن العدسات

يتم تغليفها بمادة ثاني أوكسيد السيليكون لأكساب العدسات طول موجي معين.

محاسن العدسات البلاستيكية:

1- خفة الوزن: هذه الصفة دفعت بالمتخصصين بوصفها للدرجات العالية لأخطاء الأنكسار.

2- صعوبة كسرها (تهشيمها) عند تعرضها لشدة خارجية.

مساؤى العدسات البلاستيكية:

1- بالرغم من محاسن هذا النوع من العدسات الطبية الا ان عيبها هو انها سهلة التخدش.

2- تتأثر بالدرجات الحرارية الفوق الأعتيادية مما يؤثر عل شكلها وتأثيرها البصري من تصحيح الأخطاء الأنكسارية المختلفة.

تلوين العدسات الطبية

تلوين العدسات الزجاجية:

يتم تلوين العدسات الزجاجية بطريقتين هما:

1- **التلوين التركيبي**: حيث تضاف أكاسيد فلزية أو سلفايدات فلزية في حالتها الهلامية الى مكونات العجينة المكونة للزجاج في أثناء عملية صنع الزجاج تسمى هذه الطريقة Solid.

2- **التلوين السطحي**: في هذه الطريقة تستعمل أكاسيد وأملاح معدنية أو قد يستعمل الذهب أو الفضة أو البلاتنيوم. يتم وضعها داخل الفرن الخاص بعملية التلوين حيث تتبخر هذه المواد ويترسب هذا البخار على السطح الزجاج على شكل طبقة رقيقة تكسبه اللون المطلوب. يعتمد اللون الناتج ان كان فاتح اللون أو غامق وبدرجات مختلفة على سمك الطبقة الملونة على سطح الزجاج حيث كلما طالت مدة بقاء الزجاج في الفرن استمرت الأبخرة الملونة بالترسب عليه.

تلوين العدسات البلاستيكية:

يتم تلوين العدسات الطبية البلاستيكية عن طريق غمر العدسة بمحلول ملون وهو يغلي. وبذلك يتم إختراق اللون تحت سطح العدسة البلاستيكية لمسافة قصيرة.

الجامعة التقنية الوسطى
المعهد التقني الطبي/ المنصور
تقنيات فحص البصر
الكورس الثاني/ المرحلة الأولى / النظارات الطبية

المحاضرة الرابعة

اللحام

استاذة المادة

د. هبة راشد

اللحام

اللحام : هو الصاق قطعتين من نفس المادة او مادتين متشابهتين ببعضهما بواسطة مادة لاحمة.

لحم اللدائن:

تستخدم في لحم اللدائن الطريقة الباردة (اي دون حرارة) وذلك أما باستخدام مادة لاحمة وأما بمادة مذيبة لها. والمادة اللاحمة في الأغلب جزء من المادة المصنوع منها القطعة الملحومة مذابة بمادة مذيبة لها. وفعالية المواد اللاحمة والمواد المذيبة تتلخص بأنها يذيبان السطحين الملتقيين في مستوى اللحم وعن طريق الضغط المناسب يتم أمتزاج مادة السطحين الذائبين فيصبحان كقطعة واحدة بعد تبخر المادة المذيبة سواء مستعملة في اللحم لوحدها أو كانت في المادة اللاحمة. والفرق بين استعمال المادة اللاحمة والمادة المذيبة إن الأولى أسرع جفافاً وتملأ التجاويف والحفر اكثر من المادة المذيبة الى حد معين.

طريقة اللحام:

1- يجب تنظيف السطحين المطلوب لحمهما جيدا وذلك بحك طبقة منهما أما بالورق الرملي او المبرد الناعم وتنظف من الرذاذ بفرشة لينة او بالنفخ.

2- مسح السطح بقطعة قماش مبللة بالمادة المذيبة ثم يبلل السطحان بالمادة المذيبة بفرشاة رفيعة تبليلا كافياً حتى تتكون طبقة غروية رخوة من مادة السطح.

3- يقرب السطحان لبعضهما جدا مع ترك فجوة أقل من نصف مليمتر تسقط في الفجوة قطرة أو قطرتين من المادة المذيبة ثم يضغطان الى بعضهما ضغطاً بسيطاً.

4- بعد مدة قصيرة من الزمن يزداد الضغط بحيث يبرز على طول خط اللحام سوار من مذاب المادة في المادة المذيبة.

5- يجب إبقاء الضغط المناسب مستمراً حتى تجف منطقة اللحم بتبخير المادة المذيبة منها ويستغرق ذلك من الوقت بين 12-24 ساعة بدرجة الحرارة الإعتيادية.

6- تسرع عملية التجفيف بتجدد الهواء المستمر أو تعريض منطقة اللحم الى تيار هوائي.

7- بعد جفاف المنطقة تبرد زوائد اللحام وتصقل وتلمع.

ماهي العوامل التي يتوقف عليها اختيار الأدوات لمسك القطعتين الملحومتين:

1- الحلقات المطاطية

2- الأشرطة البلاستيكية ذات الألتصاق الذاتي أو العزل الكهربائي

3- الطبل الصناعي المثبت على لوحة الخشبة

أهم المواد والمعدات المستعملة بالطريقة الحارة للالحام :

1- المادة اللاحمة : وهي سبيكة تتكون من المعدن المطلوب لحمه مع معدن آخر ذي درجة إنصهار أقل من درجة إنصهار المعدن نفسه، وبهذا تذوب المادة اللاحمة عادة على شكل أسلاك وأنابيب دقيقة، تحتوي على المادة المساعدة للأنصهار.

2- المادة المساعدة للأنصهار(Flux)

وتستعمل لهذا الغرض مواد كيمياوية مختلفة منها حامض البوريك (Boric Acid)

بعد تذويبه كمسحوق بالماء وملح النشادر) وهنالك مواد كيمياوية أخرى قد تكون مزيجاً من عدة مركبات وتعرف بأسماء تجارية مختلفة، اشهرها الفورون المادة المساعدة للإنصهار فعاليتها مختلفة أهمها تسهيل الإنصهار للمادة اللاحمة وذلك بمساعدتها على توزيع الحرارة في المادة اللاحمة وذلك بمساعدتها على توزيع الحرارة في المادة اللاحمة بصورة متساوية عند إنصهارها وإمتزاجها مع االمصهور من المادة اللاحمة الأمر الذي يساعد ويعجل صهر المادة اللاحمة والفاعلية الثانية لهذه المادة انها تقضي او تقلل جدا الشد السطحي للمادة اللاحمة المنصهرة ما يؤدي الى فرشها على السطح فرشا مستويا وتغلغلها في الحفر الدقيقة (والتي قد لاترى بالعين المجردة) مما يجعلها أشد إلتصاقابالسطح وبالتالي يجعل اللحم قويا. والفاعلية الثالثة انها تزيد في نظافة السطح بإزاحتها العالق من الأوساخ على السطح لعدم وجود عزل بينها وبين السطح.

3- المادة المنظفة:

ان احسن طريقة لتنظيف السطح المطلوب لحمه هي البرد بمبرد ناعم أو الحك والصقل بالورق الرملي أو الحجر. في بعض الحالات يلجأ الى استخدام المواد الكيميائية بسبب انه يصعب باستخدام البرد أو الحك او الصقل المحافظة على القياسات أو لصعوبة الوصول الى منطقة االحم او المحافظة على الشكل اذ قد يتغير اذا ما برد اكثر من اللازم وحينها يتم استخدام المواد الكيميائية من اهمها الحوامض المخففة كحامض الكلوردريك المخفف (10%) ، وتستعمل كذلك المذيبات الأخرى النقية مثل البنزين والأسيتون والكحول وغيرها. او الغسل بالماء والصابون أو مساحيق التنظيف العادية مع الحك الجيد بفرشة خشنة.

4- المعدات:

تتضمن المولد الحراري:وهي الأداة التي تعطي الحرارة اللازمة لإذابة المادة اللاحمة وتسخين السطحين المطلوب لحمهما. وهي بأبسط أشكالها المستعملة لدى اللحامين وتتكون من قضيب حديدي في نهايته قضيب أو مخدة من النحاس مبرودة نهايتيها من الجانبين لتشكيل نهاية خطية لانقطية لتسهيل مد المادة اللاحمة المنصهرة على طول خط اللحم. وتسخن النهاية النحاسية اما بالكهرباء في حالة ما تسمى (الكاوية) التي يستعمله مصلحو الراديو وغيرهم واما بتسخينها بواسطة لهب موقد غازي او نفطي او غير ذلك وبذا تحتاج الى إعادة التسخين مرات عديدة في اللحم الواحد.

لأغراض اللحام الدقيق كلحم الإطارات المعدنية تستخدم جهاز اللحام الكهربائي.

جهاز اللحام الكهربائي: يتالف من محولة تقوم بتقليل الفولتية وزيادة الأمبيرية فعند توصيل القطبين لايحدث قصر في التيار بل ترفع درجة الحرارة في نقطة التوصيل أولاً ثم تسري منها في الأتجاهين الآخرين مبتعدة عن نقطة التوصيل إن لم تحترق او تذوب نقطة التوصيل فتنقطع الدورة الكهربائية. والحرارة المتولدة تتوقف على مقدار الطاقة الكهربائية المعطاة للمحولة عن طريق منظم القوة والذي يشغل بالرجل لتبقى اليدين حرتين. اما الجزء الآخر من الجهاز فهو عبارة عن ماسكات لتثبيت الأجزاء المطلوب لحمها. قابلة للحركة بكل الأتجاهات لإمكان مطابقة السطوح الملحومة على بعضها مطابقة مضبوطة.