



بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العلوم

قسم الفيزياء



بحث مقدم لنيل درجة البكالوريوس

بعنوان:

علاج انفصال شبكية العين باستخدام الليزر

إعداد الطالبات:

ابتهاال هاشم الإمام حماد

رقية بشير محمد أحمد الماحي

روضة عبد اللطيف فضل المولى محمد

إشراف:

أ. أسماء محمد الحسين

2014م



# الإهداء

إلى,,, أناشيد الحنان وينبوع العطاء والسخاء من سهرت على راحتى وحملت همومى وأنارت

دروى بمشاعل عطفها وحبها ,, من تسكن الجنة تحت أقدامها

أمى

إلى ,, الذى شق الصخر من اجلى وكان يسهر الليالى من اجل توفير راحتى

أبى العزيز

إلى من كانوا سلواننا فى أحزاني وسندي فى همى وينابيع الخير التى روت ما يبسته السنون

أخوانى الأعزاء

إلى من أفخر بهم وأعتز بوجودهم من غرسوا زهورا فى حديقة حياتى لتتم سعادتى بهم

زملائى

إلى القلوب الصابرة والوجوه المشرقة اللذين أتمنى لهم كل الخير والنجاح فى حياتهم

أساتذتى الأجلاء

إلى كل مخلص صابر وأمين

# الشكر والتقدير

نبدأ شكرنا خالصا لله عز وجل ونسجد له على هدايته وتوفيقه لنا لإنجاز هذا البحث, ونرد الفضل إلى أهله فنتقدم إلى:

الأستاذة: أسماء محمد الحسين, المشرفة على هذه الرسالة أنار الله لها طريقها ووقفه لصالح الأعمال . كما نشكر مستشفى مكة لطب العيون.

الشكر كل الشكر لأسرة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ونخص بالشكر أسرة كلية العلوم قسم الفيزياء، والشكر أجزله لكل من ساهم بجهده أو بالدعوات معنا لإكمال هذا البحث.

## فهرس الموضوعات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	الآية
ب	الإهداء
ج	الشكر والتقدير
د	فهرس الموضوعات
ز	ملخص البحث
<b>الفصل الأول: خطة البحث</b>	
1	(1-1) المقدمة
2	(2-1) أهداف البحث
2	(3-1) محتوى البحث
<b>الفصل الثاني: أساسيات الليزر</b>	
3	(1-2) تعريف الليزر
3	(2-2) مكونات الليزر الأساسية
5	(3-2) الشروط الأساسية للحصول علي الليزر
7	(4-2) أنواع الليزرات
8	(5-2) خصائص الليزر
8	(6-2) أهمية الليزر في العلوم الطبية ومميزاته
9	(7-2) تفاعل الليزر مع الأنسجة
<b>الفصل الثالث: تكوين العين</b>	

10	(1-3) مقدمة
10	(2-3) أصل العين
11	(3-3) تركيب وتكوين العين
12	(4-3) تشريح العين
13	(5-3) مكونات العين
15	(6-3) العضلات التي تحرك العين
16	(7-3) جدار العين
18	(8-3) الشبكية
21	(9-3) أمراض العين
<b>الفصل الرابع: علاج انفصال شبكية العين باستخدام الليزر</b>	
22	(1-4) مقدمة
22	(2-4) تعريف الانفصال الشبكي
23	(3-4) الانفصال الشبكي
23	(4-4) أسبابه
24	(5-4) أنواعه
25	(6-4) علاجه
26	(7-4) أنواع علاج الانفصال الشبكي
30	(8-4) مضاعفات العملية
30	(9-4) الوقاية من الانفصال الشبكي

30	(4-10) تجنب الإصابة بالانفصال الشبكي
31	(4-11) إجراءات الأمن والسلامة داخل غرفه العملية
33	التوصيات
34	الخاتمة
35	المراجع

## ملخص البحث:

أشعة الليزر عبارة عن اشعة ضوئية مركزة تخضع لقوانين الضوء, ولليزر اهمية عظيمة لأنه يتمتع بخواص لا تتوفر في لأي مصدر ضوئي عادي مثل أحادية اللون أو الطول الموجي , الطاقة الفائقة , الإتجاهية , الدقة, والترابط الموجي .

وتمثل أشعة الليزر أداة مهمة وأساسية في مجالات مختلفة من ضمنها المجال الطبي حيث تستخدم في جراحة العيون , وتدخل أشعة الليزر في عمليات الجراحة الإنكسارية وعلاج انفصال الشبكية باستخدام أشعة الليزر الدقيقة بالإضافة إلى علاج المياه البيضاء والمياه الزرقاء (الجلانوما).

### **Abstract:-**

Laser beam is concentrated light which satisfied the law's of light and it's important because it has special properties not found in any other type of ordinary light.

The laser beam is has too important in many departments such as medical department in eye anatomy, refraction surgery, detachment of retina, in addition to Cataract and glaucoma.

# الفصل الأول

## خطة البحث

## 1-1 المقدمة

لقد مضى الان اكثر من خمسة وعشرين عاما على اختراع الليزر باستخدام بلورة الياقوت كوسط ليزري.ومنذ ذلك الوقت لم يقتصر الليزر على مجرد استعماله في حديثنا اليومي بل اخذ في التطور من حالة الفضول العلمي المحدود الاستعمال الى ان اصبح احد اهم الاختراعات في زماننا.

يعد الليزر الان اداة مهمة في مجالات مختلفة كالصناعة والطب,ويمثل الاداة الاساسية في انظمة الاتصالات والهولوجرافي,وكذلك فهو القاعدة الصلبة لعدد من القياسات العلمية والبرامج البحثية.

يستخدم الليزر كمصطلح عام لانواع مختلفة من الليزر ذات الخصائص المختلفة.وعلى اية حال فجميع الليزر تبعث اشعاعه مميزات خاصة مما يساعد في استخدامها على نطاق واسع من التطبيقات بخلاف مصادر الضوء العادية .

على ضوء التطبيقات الواسعة لليزر يتضح حاجة المستعملين له من غير الفيزيائيين لاكتساب معلومات جديدة عن الليزر حتى يتسنى لهم فهم التطبيقات المعينة التي تهمهم وكذلك ادراك مميزات وحدود استعمال الليزر.

هذه المعرفة سوف تمكنهم بالطبع من اجراء اختيار رشيد لليزر والمركبات المساعدة الاخرى التي يرغبون شرائها.

وتضم قائمة المستعملين كلا من المهندسين الميكانيكيين, مختصي الالكترونيات, المهندسين المدنيين, مهندسي الاتصالات, الكيميائيين , علماء الحياة, الجراحين, العسكريين وغيرهم.

دخل الليزر مجالات عديدة في الحياة نظرا لما يتميز به من خواص يستطيع بها اداء العديد من المهام غير العادية.فالليزر سلاح ذو حدين يستخدم في السلم كما يستخدم في الحرب, فأشعة الليزر هي أشعة ضوئية كهرومغناطيسية ذات طاقة معروفة وقدرة انتقائية موجهة لاهداف محددة.

استخدامات الليزر تغطي جوانب متنوعة في الحياة لذا يعد الليزر اليوم احد اهم ادوات الحياة الحديثة واكثرها استعمالا.لا شك ان التطور الكبير في الجراحة بالليزر احدث قفزة نوعية في علاج الكثير من المشكلات

الطبية مثل جراحة العيون وعلاج الاضطرابات الجلدية المختلفة وحلت احزمة الليزر محل المشروط الجراحي في بعض العمليات لما لها من دقة عالية في قطع الانسجة ,وتقليل النزف بعد العمل الجراحي.

## **2-1 أهداف البحث**

يهدف هذا البحث الى دراسة الليزر من حيث مبادئ الليزرات واسسها ومراحل تطورها,واهم تطبيقات واستخدامات الليزر في المجال الطبي وفي العين بصفة خاصة وذلك للدور الكبير الذي اصبح ممثله الليزر حديثا,حيث كثيرا من مخاطر العمليات الجراحية وتكلفتها وفترات النقاهة التي كان يحتاجها المريض بعد الخضوع لهذا النوع من العمليات الجراحية,ولقد خصصنا في بحثنا هذا مساحة واسعة لدراسة العين والامراض التي تصيبها وذلك لاهمية حاسة البصر التي تعتبر أهم الحواس بالنسبة للانسان,قال تعالى (قل هو الذي انشأكم وجعل لكم السمع والابصار والافئدة قليلا ما تشكرون)"الملك23" صدق الله العظيم.

## **3-1 محتوى البحث**

سنتناول في هذا البحث مقدمة في الباب الاول, وفيزياء الليزر والمكونات الاساسية للهاز الليزري في الباب الثاني, وأصل العين في الباب الثالث.

اما في الباب الرابع فتحدثنا عن علاج انفصال شبكية العين باستخدام الليزر.

# الفصل الثاني

## أساسيات الليزر

## 1-2 تعريف الليزر

كلمة الليزر هي لفظ مشتق من أوائل كلمات العبارة التالية

(Light Amplification By Stimulated emission of Radiation)

وتعني التكبير (التضخيم)، الضوء بواسطة الاشعاع المستحث وتستخدم كلمة الليزر عند اي منطقة في مناطق الطيف.

## 2-2 مكونات الليزر الأساسية

يتكون اي جهاز ليزر من العناصر التالية :-

### 1-2-2 الوسط المادي

يقصد به الوسط (المادة) التي تكون له قابلية احتواء التأهيل فقد يكون مجموع من ذرات او جزيئات او ايونات عنصر أو مركب أو مزيج في حالة صلبة أو سائلة أو غازية.

ومن أمثلة المواد الفعالة الشائعة :-

-البلورات الصلبة (Gray saltine solid) مثل الياقوت الصناعي (Ruby) وعقيق الالمنيوم والزجاج المسمى بالياج YAG.

### 1-1-2-2 المواد الغازية

مثل خليط من غاز الهيليوم - نيون HeNe وخليط من غاز الكربون وخليط من غاز الهيليوم والكادميوم HeCd وبخار الماء والغازات المتأينة Ionic Gases مثل غاز الارجون Ar وغاز الكربون.

## 2-1-2-2 الصبغات السائلة

هي صبغات كيميائية عضوية مختلفة مذابة في الماء ومثال لها ليزر الدودامين وليزر الاوكسامين.

## 3-1-2-2 المواد الصلبة شبه الموصلة

أشباه الموصلات عموما هي مواد بلورية صلبة ومن امثلة المواد شبه الموصلة أرسنيك الجاليوم As-GA.

## 2-2-2 مصدر الطاقة (الضخ)

هو عملية تأهيل الفوتونات لعملية التوزيع المعكوس يعني الضخ تزويد الطاقة الى مجموعة من الذرات أو الجزيئات من اجل خلق توزيع عكسي في الليزر بما ان عملية الليزر تحتاج الى توزيع عكسي لعملها فلا بد من عملية الضخ ومصادر الطاقة المستخدمة حاليا منها :-

### الطاقة الضوئية

المعروفة باسم الضخ الضوئي ويمكن ان تتبعث من مصدرين اساسين :-

-استخدام المصابيح الوهاجة ذات القدرة الكبيرة كما في ليزر الياقوت .

-استخدام شعاع الليزر كمصدر طاقة على ليزر اخر وهذه شائعة الاستخدام في انتاج اشعاعات ليزرية كثيرة في مناطق الطيف المختلفة مثال لذلك ليزرات الصبغات السائلة المتوفرة تجاريا .

### الطاقة الكيميائية

تعطي التفاعلات الكيميائية بين مزيج من الهيدروجين والفلور طاقة مسببة لحث هذه الجزيئات على بعث اشعاع الليزر وكذلك مع خليط فلوريد الديوتيريوم Df وثاني اكسيد الكربون CO2 مثال لذلك الليزرات الكيميائية.

## 3-2-2 المرنان

وهو الوعاء الحاوي والمنشط لعملية التكبير في العادة يستخدم اما:

### -المرنان الخارجي

ويتكون من مرآتان متوازيتان في نهاية الانبوب الحاوي للمادة الفعالة تعملان على الانعكاسات المتعددة وهي الاساس في عملية التكبير الضوئي كما في الليزر الغازية .

### -المرنان الداخلي

يتمثل في طلاء نهايات المادة الفعالة لتعمل عمل المرآة كما في ليزر بلورات الياقوت وليزر عقيق الالومنيوم والزجاج في الليزر الصلبة بصورة عامة وفي كلا الحالتين يجب ان تكون احدى المرآتين عاكسة للفوتونات الضوئية كليا والاخرى تسمح بالنفاذ الجزئي لكي يسمح لشعاع الليزر الخروج منها خارج المرنان ومثال لذلك ليزر بلورة الياقوت.

## 3-2 الشروط الاساسية للحصول على الليزر

للحصول على الليزر لابد من اثاره المادة الفعالة بواسطة الامتصاص للاشعة ثم بعد ذلك تعود النواة لوضع الاستقرار وذلك بواسطة الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث للاشعة ثم لابد من الحصول على التوزيع العكسي او الانقلاب السكاني للذرات.

## 1-3-2 الامتصاص

نفترض ان ذرة موجودة في المستوى الأول (الأرضي) طاقته  $E_1$  فسوف تبقى الذرة في هذا المستوى ما لم يؤثر فيها مؤثر خارجي وذلك على حسب افتراض بوهر ولنفترض أن موجة كهرومغناطيسية طاقتها  $(hv=E_2-E_1)$  سقطت على هذه الذرة فسوف تمتصها ومن ثم تنتقل الالكترونات إلى المستوى الأعلى  $E_2$  حيث تصبح الذرة في حالة إثارة وتسمى هذه العملية بالامتصاص.

## 2-3-2 الانبعاث

وينقسم الي نوعين هما :

### الانبعاث التلقائي

لنفرض ان مستويات الطاقة هي  $(E_2-E_1)$  بحيث نختار المستوى  $E_1$  يكون الارضي و  $E_2$  يكون المستوى الذي يعلوه بحيث يكون  $E_1 < E_2$  ولنفرض ان الذرة او الجزئ موجود في المستوى  $(E_2)$  فالذرة تميل للانحلال الى المستوى  $(E_1)$  وتحرر طاقة قيمتها  $(E_2-E_1)$  ولهذا فان الانبعاث التلقائي يتميز بانبعاث فوتون ذي طاقة  $(h\nu = E_2-E_1)$ ، الطاقة المتحررة على شكل موجات كهرومغناطيسية ويطلق على العملية بالانبعاث التلقائي وتنتج الطاقة دون مؤثر خارجي .

### الانبعاث المستحث

اذا كان عدد الذرات في المستوى المتهيج  $(E_2)$  التي تستطيع الانتقال الى المستوى الارضي  $(E_1)$  بتأثير مجال خارجي بعد ان تفقد الطاقة بالموجب  $(h\nu = E_2-E_1)$  فلا بد ان يتم وفق احتمالية معينة لان المجال الخارجي سيحث الذرات على الانتقال الى المستوى الارضي باسلوب الانتقالات المحفزة وهو يختلف عن الانتقال التلقائي في ان طور الفوتونات المنبعثة واستقطابها واتجاهها وطاقتها مطابقة لفوتونات المجال الخارجي الذري (المستحث) مع شدة المجال المسلط اما الانبعاث التلقائي لا يعتمد على المجال الخارجي.

### التعداد المعكوس

يتطلب انبعاث أشعة الليزر العمل على زيادة عدد الذرات في مستويات الطاقة العليا أي زيادة تعدادها عن الحالة الطبيعية فيها باستخدام طاقة خارجية مثلا ، و عندما يكون عدد الذرات في مستويات الطاقة العليا أكثر من عدد الذرات في مستويات الطاقة الدنيا نستطيع القول بأنه حصل انقلاب في التعداد او عكس التعداد ، وتحت هذه الشروط يكون احتمال حدوث الانبعاث المستحث كبير ويمكن الحصول على فوتونات مترابطة في الطور مع بعضها البعض .

## 4-2 أنواع الليزر

### ليزر الحالة الصلبة solid-state laser

هو الليزر الذي ينتج بواسطة مادة أو خليط من مواد صلبة مثل الياقوت ruby أو خليط الالومنيوم واليتريم والنيودينيوم neodymium:yttrium-aluminum ويسمى بليزر الـ TAG

اختصاراً ويكون طوله الموجي في منطقة الأشعة تحت الحمراء.

### ليزر الغاز Gas laser

وهو يعتمد على مادة غازية مثل الهيليوم والنيون وغاز ثاني أكسيد الكربون وتكون أطوالها الموجية في مدى الأشعة تحت الحمراء وتستخدم في قطع المواد الصلبة لطاقتها العالية.

### ليزر الإكسيمر Excimer laser

وتطلق على أنواع الليزر التي تستخدم الغازات الخاملة مثل غاز الكلور أو الفلور أو الكريبتون أو الأرجون وتنتج هذه الغازات اشعة ليزر ذات أطوال موجية في مدى الأشعة فوق البنفسجية.

### ليزر الأصباغ Dye laser

وهي عبارة عن مواد عضوية معقدة مثل الرودامين rhodamine 6G مذابة في محلول كحولي وتنتج ليزر يمكن التحكم في الطول الموجي الصادر عنه.

### ليزر أشباه الموصلات Semiconductor laser

ويطلق عليه أحياناً بليزر الديود ويعتمد على المواد شبه الموصلة ويمتاز بحجم ليزر صغير ويستهلك طاقة قليلة ولذلك يستخدم في الأجهزة الدقيقة مثل أجهزة السي دي وطابعات الليزر.

## 5-2 خصائص الليزر

### -أحادية الطول الموجي

من المعروف أنه لا يوجد ضوء أحادي اللون ولكن الليزر هو أكثر أنواع الضوء نقاء وأقربها للأحادية.

### -الترابط

تعتبر أشعة الليزر مترابطة مكانيا وزمانيا .

### -شدة السطوع

يتميز شعاع الليزر بشدته العالية .

### -الإتجاهية

حزمة الليزر لها القدرة على الانتقال لمئات الاميال دون أن تنفرج كثيرا.

## 6-2 أهمية الليزر في العلوم الطبية ومميزاته

-ينفذ الليزر في الجزء المطلوب دون اي تأثير على الجزء المجاور .

-يقوم بقطع الخلايا السرطانية دون أي أثر خارجي .

- الدقة .

- السرعة .

-يستخدم في علاج الأرمة بإزالة إنسداد الشعب الهوائية .

- عدم وجود تلوث مباشر بين الليزر و جسم الإنسان .

- قطر شعاع الليزر صغير لذا لا يحس المريض بألم عند القطع و عدم حدوث نزف .
- الليزر لا يحتاج لبنج و لكن هنالك بعض العمليات تحتاج لبنج موضعي .
- الآثار الجانبية ضعيفة .
- يستخدم الليزر النبضي غالبا في العلاج .
- يستخدم الليزر في الكشف و التشخيص .

## 7-2 تفاعل الليزر مع الأنسجة

يؤثر الليزر على الأنسجة وهذا التأثير يعتمد أساسا على العلاقة القوية بين التوقف وتوزيع الطاقة المؤقتة وأي توزيع للطاقة هو علاقة بين متغيرات الليزر وصفات النسيج وعموما فإن طبيعة التفاعل بين كل أنواع الليزر الضوئي مع النسيج يمكن وصفها من خلال الخطوات الآتية :

### الانعكاس

إذا انعكس إشعاع الليزر في سطح النسيج فهذا يعني انها لا توجد طاقة تمتص وبالتالي ليس هناك تأثير.

### النفذية

إذا نفذ إشعاع ليزر من سطح النسيج فهذا يعني أنه لا يوجد تأثير أو هنالك أثر ضعيف.

### الامتصاص

إذا تم حدوث امتصاص لشعاع الليزر بواسطة النسيج فهذا يعني حدوث تغير في النسيج.

# الفصل الثالث

## تكوين العين

### 1-3 مقدمة

لنتطرق في هذا الفصل إلي أصل العين ومكوناتها وأجزاءها وتحدثنا عن التشريح الدقيق للعين .

### 2-3 أصل العين

العين أصلا جزء من المخ ، والأخير جزء من الجلد الذي يغطي سطح الجسم في الجزء عند الظهر من الناحية العلوية هذا الجزء من الجلد إنخسف تحت السطح مكونا جسم اسطواني قضيبي ليكون الجهاز العصبي مبتدئا بالمخ الذي يتعدد على ثلاثة أقسام (قسم أمامي -قسم أوسط - قسم خلفي )، والعين تنبثق من الجزء الأمامي للمخ من اليمين وعن اليسار من الناحية البطنية ،تظهران كل واحدة كإنتفاخ يمتد إلي الخارج علي جانبي المخ الأمامي يقال له جيب هذا الجيب يكبر في حيث أن مكان إتصاله بالمخ يصبح أكثر تحديدا وإستدارة ويصير كالرقبة ومن هذا الجيب تتكون العين ، ومن هذه الرقبة يتكون العصب البصري .

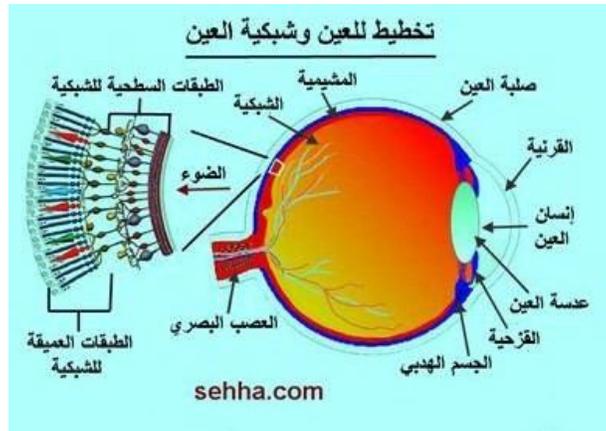
هذا الجيب يستدير ويصبح كالكرة أو الحوصلة ثم ينخسف الجزء السفلي من هذه الحوصلة إلي الداخل فتصبح ذات جدارين خارجي و داخلي متصلين عند مكان الإنخساف .

وحيث أن الجيب أو الحوصلة أصبحت ذات جدارين وأصبح لها فتحة كبيرة فإنها تصبح مشابهة للكوب ولذا يقال لها الكوب البصري وسينمو من الجدار الخارجي لهذا الكوب الطبقة الخارجية المكونة للشبكية ومن الجدار الداخلي للشبكية وهي الحاسة التي تبصر .

ثم يكسو هذا الكوب طبقة مغذية من الأوعية الدموية وهي التي تكون فيما بعد المشيمة والجسم الهدي و القرنية ثم تحمي هذه الطبقة طبقة خارجية واقية من الألياف القوية التي تكون الهيكل الأساسي للعين و منها تتكون الصلبة والقرنية من هنا يتبين ان أساس العين هو الجهاز العصبي الذي هو أصلا من الجلد . ولذلك فإن أغلب أمراض الجلد يمكن أن تظهر أو تؤثر بشكل ما في أنسجة العين ، كما أن أغلب الأمراض العصبية يمكن أن تظهر في العين وبهذا يمكن الاستدلال عليها منها .

وحيث أن الأوعية الدموية التي تنفذ من والى العين لها ما يقابلها و يماثلها من الأوعية الدموية في الجسم فإن دراسة هذه الأوعية في العين تعطي النبأ اليقين عن حالتها وحالة قريناتها في مختلف أنحاء الجسم مثل الكلي و القلب و المخ ، هذه الأعضاء الحيوية التي تهيمن علي صحة عمر المريض . وهكذا فإن العين بدراستها دراسة خارجية وداخلية بدقة يمكن معرفة حالة الجسم الصحية علي وجه الدقة .

### 3-3 تركيب وتكوين العين



العين مستديرة كالكرة وهي مطاطة مثلها إذا بعجتها إلي الداخل فإنها لا تلبث أن ترتد إلي حالتها الطبيعية الأولى ولكنها تختلف عن الكرة فيما يلي :-

- أن المحتويات الداخلية للعين سائلة وليست هواء.

- أن الجزء الأمامي من جدار العين شفاف ويسمح بدخول الضوء والمرئيات كما أنه يستطيع أن يشف عما خلفه في داخل العين.

### 4-3 تشريح العين

تتكون العين (كرة العين) من ثلاث طبقات وهي من الخارج للداخل :-

#### 3-4-1 الصلبة

وهي الطبقة الخارجية للعين وتتكون من نسيج ضام قوي غير شفاف لحماية العين ، الصلبة لا تمتص الضوء بل تعكسه ولهذا لونها أبيض ، تلف الصلبة معظم كرة العين إلا الجزء الأمامي الذي هو قرنية العين الشفافة .

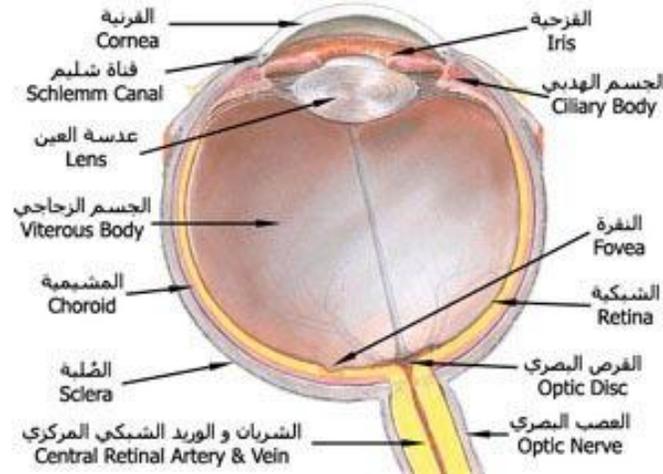
#### 3-4-2 المشيمية

وهي الطبقة التي تقع بين صلبة العين وشبكية العين - والمشيمية تحتوي على شبكة غنية من الأوعية الدموية ووظيفتها الأساسية هي دعم شبكية العين وتوفير الغذاء والأكسجين لها . و المشيمية تغطي أكثر من ثلثي كرة العين فقط الجزء الخلفي .

#### 3-4-3 الشبكية

وهي الطبقة الداخلية للعين وتغطي ثلثي كرة العين من الداخل الجزء الخلفي للشبكية وهي الطبقة التي تحتوي على المستقبلات الضوئية والمسؤولة عن البصر - حيث أنها تستقبل الضوء الساقط عليها وتحوله إلى إشارة كهربائية تنتقل عن طريق الألياف العصبية البصرية والتي تتجمع في القرص البصري أو ما يسمى بالبقعة العمياء (حيث أن القرص البصري لا يحتوي على مستقبلات ضوئية) لتكوين العصب البصري ، وتحتوي على النقرة وهي عبارة عن بقعة مقعرة في الشبكة تحتوي على كميات كبيرة من المستقبلات الضوئية وتستخدمها العين للبصر الحاد .

### 3-5 مكونات العين



### 3-5-1 الجسم الزجاجي

يملأ كرة العين الجسم الزجاجي ، وهو عبارة عن جسم هلامي شفاف يحافظ علي كرويتها و يتصل من الأمام بالجسم الهدبي وهو عبارة عن عضلات تتحكم في شكل عدسة العين بحيث إذا تقلصت يقل تحدب العدسة وإذا إرتخت يزيد وهذه العملية هي التي تركز الضوء علي الشبكية للإبصار علي حسب بعد الجسم عن العين .

### 3-5-2 القرنية

تتكون القرنية أمام عدسة العين ، وهي التي تعطي العين لونها ، وتتكون من عضلات دائرية وعضلات شعاعية \_ وفي الوسط الفتحة التي تسمى بؤبؤ العين (حدقة العين) \_ العضلات الدائرية تضيق بؤبؤ العين والشعاعية توسعه علي حسب كمية الضوء - ففي الظلام بتوسيع بؤبؤ العين للسماح لأكبر كمية من الضوء بدخول العين .

لتسجيل الرؤية -وعندما يكون الضوء ساطع بتضييق بؤبؤ العين لتكون الرؤية واضحة وليست مشوشة .

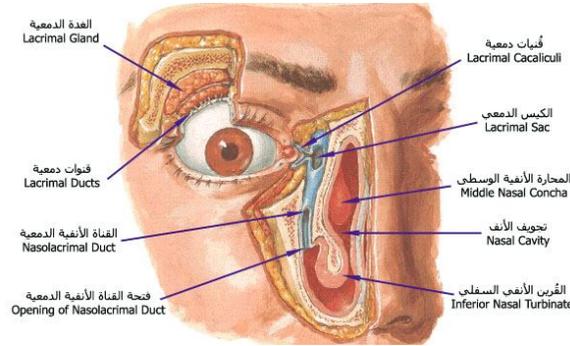
### 3-5-3 القرنية

توجد القرنية بعد القرنية ، وهي شفافة لاتحتوي أوعية دموية حيث انها تأخذ ما تحتاجه من الأوكسجين مباشرة من الهواء ، والغذاء عن طريق الترشيح من الخلط المائي وهو المحلول الذي يملأ الغرفة الأمامية و الغرفة الخلفية .

### 3-5-4 الغرفة الأمامية الخلفية

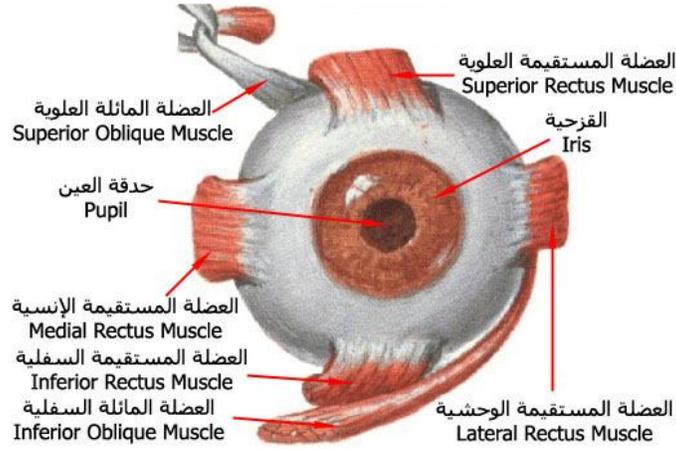
هي الفراغ الواقع بين القرنية والقرنية والغرفة الخلفية هي الفراغ الواقع بين عدسة العين والقرنية يملأ الخلط المائي هاتين الغرفتين وتتركهما عن طريق قناة شليم ( schlemm canal ) التي تقع في الزاوية بين القرنية والقرنية في الغرفة الأمامية ، الخلط المائي هو المسؤول عن ضغط العين .

### 3-5-5 النظام الدمعي



يتكون النظام الدمعي من الغدة الدمعية التي تقع في الجزء العلوي الأمامي الخارجي لحوار العين ، وتصيب الدموع عبر قنوات دمعية علي ملتحمة العين وبعدها تنتقل الدموع إلي زاوية العين الداخلية لتنتقل عبر القنات الدمعية إلي الكيس الدمعي والذي يحبس الدموع من أن تنزل دفعة واحدة لتجويف الأنف ، بعدها تنتقل عن طريق القناة الأنفية الدمعية لتصب في تجويف الأنف عبر فتحتها في الفقرة الأنفية السفلي .

### 6-3 العضلات التي تحرك العين



#### - العضلة المستقيمة الوحشية

وهي تلف العين للخارج أي النظر للجانب الخارجي .

#### - العضلة المستقيمة الأنسية

وهي تلف العين للداخل للنظر حول الأنف .

#### -العضلة المستقيمة العلوية

و هي تلف العين للنظر للأعلى وللداخل .

#### -العضلة المستقيمة السفلية

وهي تلف العين للنظر للأسفل وللداخل .

#### -العضلة المائلة العلوية

وهي تلف العين للنظر للأسفل وللخارج .

## -العضلة المائلة السفلية

وهي التي تلف العين للنظر للأعلى وللخارج .

### 3-7 جدار العين

يتكون من جزء أمامي وهو القرنية وجزء خلفي وهو الصلبة والجزءان ملتحمان أحدهما بالآخر بحيث يتداخل الجزء الأمامي في الجزء الخلفي وهذا التداخل بسبب محيط القرنية أصغر من محيط الصلبة عند نقطة الالتحام مما يؤدي إلي إحاطة الصلبة بالقرنية إحاطة كاملة في خط دائري يسمى اللم ولقد ترتب علي هذا الالتحام وجود تخانة وسمك لهذا الخط مقداره حوالي 2 ملم .

والعين عموما كروية الشكل في طولها من الأمام للخلف مساوي تقريبا إرتفاعها من الأعلى للأسفل ولذلك عرضها من الأيمن للأيسر كما تكون القرنية خمس جدار العين والصلبة أربعة أخماس العين والقرنية نسيج شفاف فهو ينمو علي لون الأنسجة التي الخلية ألا وهي القزحية التي تختلف في اللون من فرد لآخر وتتدرج من اللون الأخضر إلي البني الغامق أو الأسود ، أما الصلبة فهي الجزء الذي يلي القرنية .

فإذا نفذنا إلي داخل العين نجد أنها تتكون من :-

- قرص مستدير ملون من خاف القرنية سمي القزحية بمنصفه توجد الحدقة أو الجيوب .
- عدسة بلورية شفافة خلف القزحية و وظيفتها تحديد المرئيات .
- سوائل مائية تحيط بالقزحية و العدسة .
- سائل هلامي يسمى الجسم الزجاجي يملأ فراغ العين الخلفي و يشترك مع غيره من الأنسجة والسوائل في المحافظة علي شكل العين .
- الشبكية أو الداخلية لجدار العين و وظيفتها الإحساس بالضوء و المرئيات .

- المشيمية وهي الطبقة المغذية للعين والتي تتكون من أوعية دموية و تتواجد بين الشبكية و الصلبة أي أنها تكون الطبقة الوسطى لجدار العين .

- الجسم الهدبي وهو جسم له أهداب ووظيفته إفراز السائل المائي (التحكم في شكل العدسة) وهو دائري الشكل ملتصق بجدار الصلبة الأمامي في شريط عرضه 6 ملم بادئاً حيث تنتهي المشيمية و منتهياً حيث تبدأ القرنية هذا الجسم ينشأ داخل العين كحلقة مثلثة الشكل تحيط بالعدسة التي تتصل به بواسطة أربطة معلقة ترتخي وتتوتر حين إنقباض و إنبساط عضلة الجسم الهدبي و بالتالي يتكيف شكل العدسة بالتكور أو النفلطح مما يؤدي إلي تغيير في قوتها الناشئة للاثياء القريبة أو البعيدة علي التوالي والسائل المائي الذي يحيط بالعدسة والقرنيه يمثل فراغات داخل العين الفراغ الأول يوجد بين القرنيه والقرنيه ويسمي الغرغه الاماميه والفراغ الثاني بين القرنيه والعدسه ويسمي الغرغه الخلفيه . وهناك فراغ ثالث كبير خلف العدسه والجسم الهدبي ويقع بينهما وبين الشبكية يوجد به سائل هلامي يسمي الجسم الزجاجي.

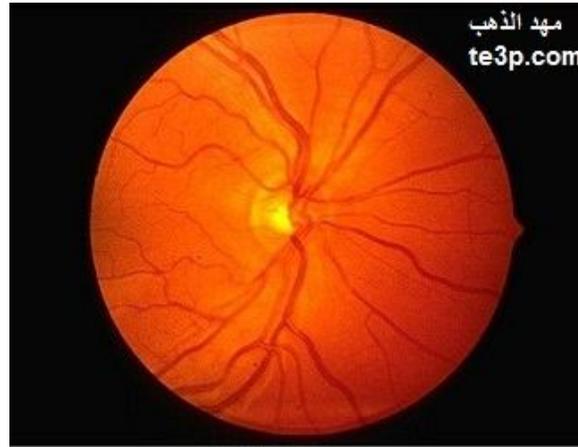
وهذا الجسم الزجاجي عضو ثابت مكون لتركب العين مثل العدسه أو الجسم الهدبي اي أنه نسيج اساسي من أنسجة العين وأنه إذا تعرض للفقدان لا يعوض مرة أخرى و لكن يحل محله السائل المائي المفرز من الجسم الجسم الهدبي .

ويخرج من منتصف مؤخرة العين تقريبا العصب البصري الذي يصل الشبكية بمراكز الإبصار العليا في المخ الخلفي و موضع خروج هذا العصب من العين القطب الخلفي أما القطب الأمامي فيقع عند منتصف القرنية أو في القرنية كما أن الخط الواصل بينهما يدعي المحور الطولي و يقع متعامدا عليه في المسطح المداري وتقسّم المسطح المداري العين لجزأين أمامي وخلفي ، و المسطح الأفقي إما علوي أو سفلي و المسطح العمودي جزأين أيمن وأيسر .

و يغطي العين جفنان علوي وسفلي و يلتحمان بالعين بواسطة غشاء رقيق شفاف يسمي الملتحمة يغلف سطح الجفون الداخلي مبتدئا من الأطراف حيث توجد الأهداب ثم ينتهي علي الصلبة ليغطي المقلة حتي منطقة الألم ، والجفون عبارة عن جلدتين علوية وسفلية تتحركان فوق المقلة وحينما يقتربان من بعضهما تغلق العين ، و المسافة بينهما تسمي المقلة أو الشق الجفني وهو يحمل الأهداب كما يوجد به القنوية الدمعية

التي تبتدي من عند نهاية الوسطي بفتحة صغيرة تسمى الثقب الدمعي متواجدة فوق حلمة صغيرة تسمى  
الحلمة الدمعية , ومن هذا الثقب تبدأ القنوية الدمعية لتصب في الكيس الدمعي المتواجد جانب الأنف العلوي  
عند نهاية الشق الجفني ومن هذا الكيس تخرج القناة الدمعية الخلفية التي تصب في الأنف ، والسائل الدمعي  
تقرزه غدة دمعية تقع في الجانب العلوي الطرفي لسقف الحجر و ذلك في تجويف صغير يسمى التجويف أو  
الحفرة الدمعية .

### 3-8 الشبكية



شبكية طبيعية

عبارة عن غشاء حساس للضوء يبطن الحائط الخلفي للعين .

شبكية العين هي الجزء المدرك من العين، الطبقة العصبية الحساسة للعين التي تستقبل الضوء و تحوله إلي  
نبضات كهربية ترسل عن طريق العصب البصري إلي الدماغ ليتم ترجمة هذه الإشارات إلي صور محسوسة

### 3-8-1 التشريح الدقيق للشبكية

تتكون الشبكية من عشر دقايق ترتيبها كالاتي من الخارج إلي الداخل :-

الغشاء الطلائي الصبغي ، طبقة العمدان والقنن ، الغشاء الفاصل الخارجي ، طبقة النويات الخارجية ، طبقة النويات الداخلية ، الطبقة المتشابكة الخارجية ، الطبقة المتشابكة الداخلية ، طبقة الخلايا العضوية ، طبقة الألياف العصبية ، الغشاء الفاصل الداخلي .

وفيما يلي تفصيل لبعض منها :-

#### -الغشاء الطلائي الصبغي

يتكون من خلايا سداسية تحمل أصباغ سوداء ميلانية ويكون الجدار الخارجي للحوصلة البصرية الثانية والتي إنبعجت من الحوصلة البصرية الأولى والذي يمكن أن تتجمع فيه سوائل فور حدوث ما يسمى بالإنفصال الشبكي .

#### - طبقة العمدان والقنن

تكون هذه الطبقة خلايا الإحساس البصري ومنها ينبثق التيار العصبي اللازم لإتمام هذه العملية ، ولو أن عملية الإحساس بالضوء عملية سهلة بسيطة مثل الإحساس بالحرارة أو الألم لكان يكفي وصلة واحدة تتكون من محطة إرسال(خلية إحساس و سلك توصيل (عصب إحساس) و محطة إستقبال (مركز علوي للإحساس) لإدراك كنه الرسالة المرسله وذلك بالطريق المادي .

ولكن لأن هذه العملية لها تأثير كبير علي حياة المخلوقات فإنه يلزمها أن تكون خارقة (الإحساس الضوئي) السرعة ، وأن تمر علي محطات تقوية أثناء إرسالها إلي المخ . وهذه المحطات موجودة في صلب الشبكيه وهي التي تكون مجموع طبقاتها التسع .

وتفصيل ذلك هو أن طبقة خلايا الإحساس البصري (طبقة العمدان والقنن) توجد نواتها في الطبقة المسماة طبقة النويات الخارجية ، وهذه الأخيرة يخرج منها ألياف عصبية تتشابك مع أطراف خلية عصبية أخرى (محطة تقوية ثانيه ) تسمى الخلايا العصبية .

ومن هذه الطبقة تخرج العصبية الأخيرة التي بتجمعها تكون العصب البصري الذي يتجه حاملا الرسالة البصرية إلى المخ .

ويمكن إختيار العصب البصري الثاني في حمل الرسالة البصرية ولذلك فإنه في الحقيقة لا يعتبر عسبا طرفيا وإنما يقال له في عرف التشريح طريق .

أما الجزء الأول من العصب البصري والذي يحق له أن يوصف بأنه العصب الحقيقي فهو الممثل في الخلايا الموجودة في طبقة النويات الداخلية وتدعي الخلايا ذات القطبية لأنه يخرج من أطرافها أو قطبيها الأمامي والخلفي ألياف تتصل بالخلية العصبية الإحساسية (العمدان والقنن) من الأمام والخلف .

والشبيكية تظهر كغطاء شفاف سمكه 1-2 ملم وهيكله يتكون من نسيج ضام عصبي ويتكون من خلايا طويلة متفرعة تسمى خلايا مولر بتخانة الشبيكية ما بين الغشائين الفاصلة الخارجي والداخلي والمكونين فعلا من مجموعات التفرعات لنهايات هذه الخلايا .

يوجد بالشبيكية حوالي 150 مليون خلية عمدانية و 6 مليون خلية قننية والنوع الأول مختص بالرؤية في الظلام وحركات الأجسام والنوع الآخر مختص بالرؤية في النهار ورؤية الألوان وتمييز الأشياء الدقيقة مثل القراءة والحياسة التي تحتاج الي النظر المركزي ، وهناك جزء من الشبيكية به البصر المركزي لا يوجد به إلا القنن فقط يقع في دائرة نصف قطرها حوالي 1.5 ملم علي بعد 3 سم من العصب البصري من الجهة الخارجية يسمى البقعة الصفراء وهو خال تماما من الأوعية الدموية وفي منتصف هذه الدائرة يوجد بسيط مخروطي الشكل حيث البؤرة المركزية وهي أكثر نقطة حساسة بالشبيكية ووجود الإنحساف دليل علي أن الشبيكية تلت الحجم نتيجة أغلب محتوياتها .

وتخرج الياف العصب البصري من فتحة في الصلبة تدعى المنفذ البصري عبر فتحات نسيج خيمي وسطي تدعى الطبقة الغربالية وهذا النسيج يحوي أكثر الألياف المواطنة ولذلك فإنها مع الضغط عليها تتكهنف الي الخلف في حالات الجلاكوما وتعطي الإسم ( التكوين العصبي ) .

### 3-9 أمراض العيون

أما الأمراض العينية التي تتطلب المعالجة بالليزر فهي:

-اعتلال الشبكية السكري ، فقد أثبتت المعالجة في الوقت المناسب أنها تحمي العين من النزف المتكرر وما يعقبه من تَلَفَات, فتحافظ على البصر, وتقي العين من العمى.

-انسداد الوريد الشبكي المركزي الكلي والجزئي وذلك بإبادة العروق الدموية الطفيلية الهشة المنتشرة.

-رتق التمرّقات الشبكية وسد ثقبها, وبهذا تقي الشبكية من الانفصال وتحفظ البصر من الزوال.

-إبادة التنتشوات العرقية الدموية في المشيمية.

-أورام العين وبخاصة منها الأورام الوعائية الدموية, يمكن كَئِها بأشعة الليزر والقضاء عليها دون الحاجة إلى العمليات الجراحية والتخدير العام والمستشفيات وما تتطلبه من نفقات.

-قطع التَلَفَات والأغشية العينية بواسطة الليزر القاطع (ياج) .

-جراحة العين التجميلية بإزالة الأكياس والأورام الصغيرة الحليمية والوحمات الصباغية والتآليل من حول العين دون أن يخلف ذلك ندبة. ويمكن معالجة تجعد جلد الأَجْفَان وارتخائه وتهدله وتصبغاته والتخلص من الانتفاخات والانفتاقات الشحمية حول العينين بالليزر التجميلي فتستعيد العينان تَأْلِقهما ويستعيد جلد الأَجْفَان صحته وشبابه وتختفي مظاهر الشيخوخة.

## الفصل الرابع

علاج انفصال شبكية العين باستخدام  
الليزر

## 1-4 مقدمة

في هذا الفصل يوجد تعريف الانفصال الشبكي وأعراضه وأنواعه وكيفية علاجه وطرق الوقاية منه وتجنب الإصابة به وتناولنا مضاعفات العملية التي يتعرض لها المريض وتحدثنا عن إجراءات الأمن والسلامة داخل غرفة العملية .

## 2-4 تعريف الانفصال الشبكي

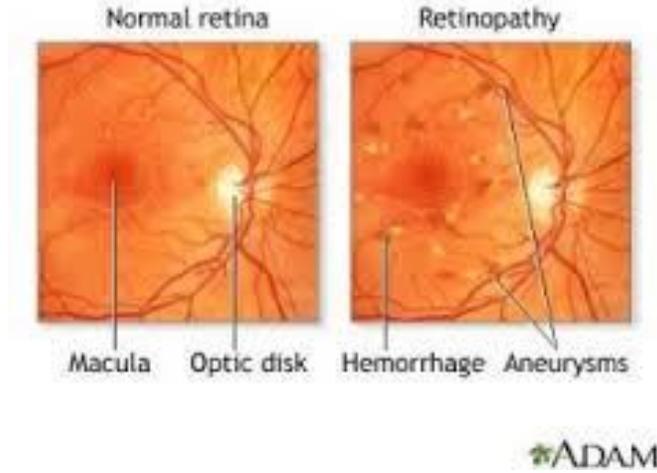
هو انفصال شبكية العين, الشبكية طبقة حساسة للضوء في العين وهي التي ترسل الإشارات المرئية من خلال العصب البصري إلى المخ.

عندما تنفصل هذه الطبقة الحساسة عن مكانها الطبيعي وإذا لم يتم العلاج الفوري لها عند تحركها من مكانها يؤدي الانفصال الشبكي إلى فقد الرؤية والإصابة بالعمى.

وفي بعض الحالات قد تتعرض الشبكية إلى التمزق في بعض الأماكن الصغيرة بها, وتسمى هذه المناطق (التمزق الشبكي) أو الثقوب الشبكية والتي تؤدي أيضا الانفصال الشبكي.

يبدأ انفصال الشبكية عن مكانها الطبيعي بدءا من الأطراف ثم ينتقل إلى الوسط وقد يحدث بشكل تدريجي وجزئي أو فجأة وبشكل كلي . يطلق الانفصال الشبكي على انفصال الشبكية عن المشيمة والمشيمة هي المسئولة عن توصيل الغذاء للشبكية والانفصال يعني انفصال الغذاء عنها مما يؤدي إلى تعطل وظيفتها وتصبح غير حيوية.

## 4-3 الانفصال الشبكي



\_تزايد مفاجئ في عدد الأجسام العائمة , وهي عبارة عن بقع عائمة في مجال الرؤية أو وميض من الضوء  
\_ ظهور ما يشبه الستار الذي أسدل وحجب الرؤية.

\_ رؤية الأشياء وكأنها تموج مثل الأجسام في الماء أو الموج.

## 4-4 أسبابه

يحدث الانفصال الشبكي في أي مرحلة عمرية للإنسان ولكلا النوعين من الذكور والإناث , ولكنه أكثر شيوعا بعد سن الأربعين ويؤثر على الرجال بنسبة أكبر من النساء , كما أنه أكثر شيوعا بين الأشخاص التالية:-

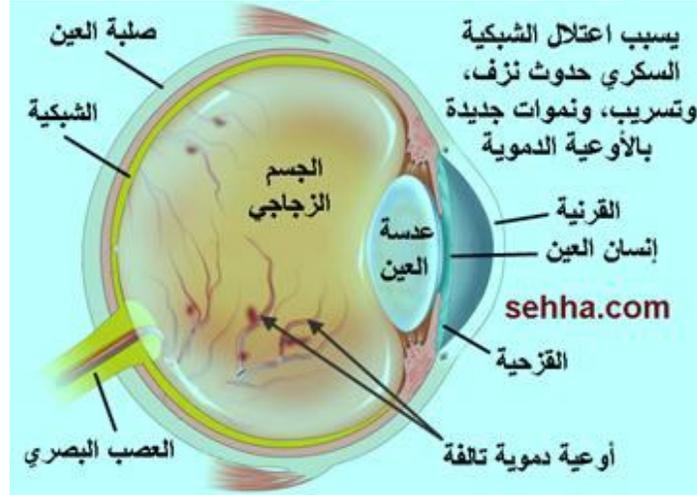
\_الذي يعاني من قصر نظر حاد.

\_الذي يعاني من انفصال شبكي في العين الأخرى .

\_الذي يوجد لديه تاريخ وراثي في العائلة حالات من الانفصال الشبكي .

\_الذي أجريت له جراحة المياه البيضاء .

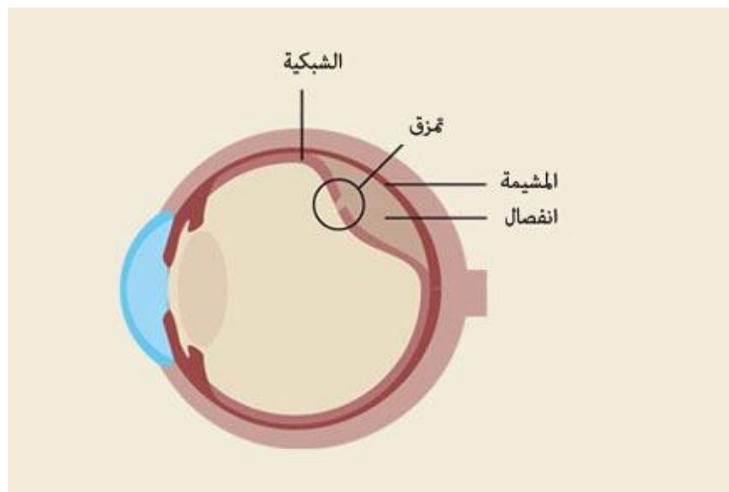
\_الذي يعاني من أمراض واضطرابات أخرى مرتبطة بالعين مثل اعتلال الشبكية السكري .



#### 5-4 أنواعه

توجد ثلاثة أنواع مختلفة منه:-

#### 1-5-4 انفصال الشبكية الذاتي



هو تمزق أو ثقب يحدث في الشبكية مسببا تسرب السوائل تحت الشبكية وفصلها عن المشيمة, وهذا النوع من أكثر أنواع الانفصال الشبكي شيوعا .

#### **4-5-2 الانفصال الجري أو الشدي**

هذا النوع أقل شيوعا من السابق , ويحدث عندما تتكون أنسجة ليفية تجر أو تشد الشبكية محدثة فيها ثقوب .

#### **4-5-3 الانفصال النضحي**

هذا النوع من الانفصال لا يتسبب فيه ثقوب في الشبكية وإنما يتسبب في أمراض العين و التهاباتها , والتي من الممكن أن تؤدي إلى تسرب السوائل تحت الشبكية محدثة الانفصال الشبكي .

#### **4-6 علاجه**

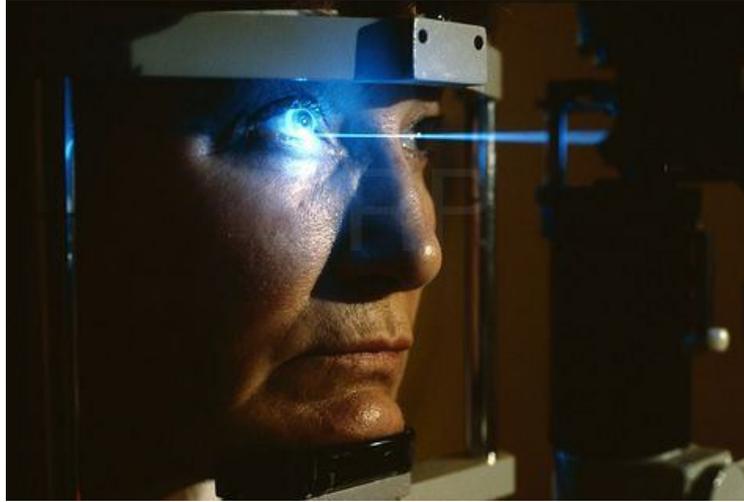
من المهم جدا في علاجه السرعة في تقديم العلاج بمجرد ملاحظة الأعراض أو عند التعرض لحادثة أو إصابة أو مرض في العين .

قد يجدي العلاج أو لا يجدي على الرغم من إجراء محاولات عديدة . وتكون النتائج ايجابية إذا تم إعادة الشبكية إلى مكانها قبل أب يحدث انفصال للمقلة (المقلة مركز الشبكية المسئول عن الرؤية الدقيقة والمفصلة) ويمكننا القول من خلال وسائل العلاج الحديثة وحوالي ما يزيد عن 90% من المصابين بالانفصال الشبكي يمكن نجاح العلاج معهم .

لا يمكن التنبؤ بالنجاح وقد يصل الأمر إلى شهور عديدة بعد إجراء العملية لمعرفة نجاحها من عدمها .

## 7-4 أنواع علاج الانفصال الشبكي

### 1-7-4 العلاج بالليزر

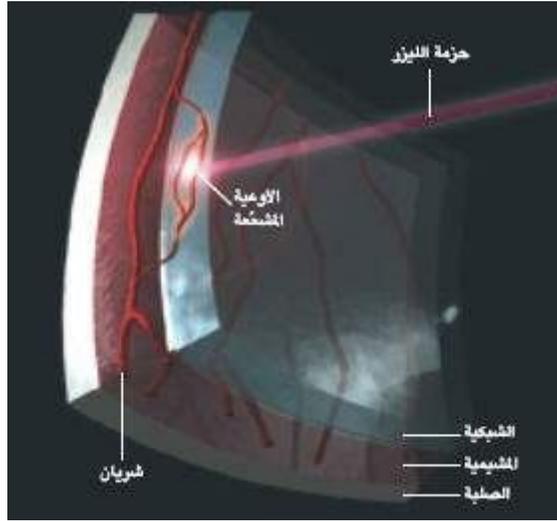


إذا كان الانفصال الشبكي صغير فيمكن علاجه في عيادة الطبيب ولا يحتاج لدخول غرفة العمليات, ويتم العلاج هنا باستخدام أشعة الليزر مثل:

### ليزر Argon - Yag - SLT

في طب العيون يستخدم بشكل أساسي ليزر الأرجون ، ليزر ياق ، والأكزيمر ليزر .

## ليزر الأرجون لاعتلال الشبكية السكري:



في الأشكال الحادة والمتقدمة من تغيرات الشبكية السكري، يمكن العلاج بالليزر لشبكية العين للحد من تقدم المرض.

يستخدم الطبيب أثناء العلاج بعد التخدير الموضعي عدسة خاصة على العين يتم من خلالها توجيه شعاع الليزر على شبكية العين. الدقة العالية لتكنولوجيا الليزر اليوم تمكن من عمل دقيق جدا يصل إلى 20/1 مم تقريبا. يسبب الليزر ارتفاع درجة حرارة الأنسجة لفترة محدودة إلى ما يقرب من 80 درجة مئوية، مما يؤدي إلى تشكيل ندبة خلال بضعة أيام لأسابيع.

يستخدم ليزر الأرجون المستعمل في التخثير الضوئي غاز الأرجون، والذي ينبعث عند إثارة ضوء الليزر الأخضر والأزرق.

تستخدم أشعة الليزر لعلاج العديد من الحالات المرضية للعيون ويستخدم الليزر في شكلين أحدهما حارق ويدعى الارجون Argon أو الكريبتون Krypton أو ديود ليزر. والنوع الآخر ذو قوة قاطعة أي بمعنى أن هناك حزمتين من الإشعاع تلتقيان في نقطة واحدة، وعندما تكون قوتها كافية فإنه يحصل قطع في النسيج

الذي وجهت إليه الأشعة وتدعى هذه الأنواع بالليزر YAG laser وهو ليزر بارد. كما أن هناك أنواعا أخرى من الليزر مثل الاكسيمرليزر المستخدم في تصحيح الأخطاء الانكسارية Refractive Errors . أشعة الليزر المستخدمة في علاج أمراض العيون هي أشعة غير مؤلمة ولا يحتاج الإنسان في أغلب الأحيان إلى أكثر من قطرة مخدرة لسطح العين قبل إجراء عمليات الليزر .

### أشعة الليزر الحارقة Argon Laser :

علاج اعتلال الشبكية لدى مرضى السكري وهو على نوعين :

#### -علاج جزئي:

حيث يتم به قفل الأوعية الدموية غير الطبيعية والتي تتسبب في إفراز بروتينات تتكدس في أجزاء من الشبكية والتي تؤثر على حدة الإبصار، في بعض الأحيان وقبل إجراء هذا العلاج بأشعة الليزر لابد من إجراء تصوير بالصبغة للشبكية لمعرفة أماكن الضعف في الأوعية الدموية لكي يسهل كبتها بالليزر بشكل دقيق .

#### -العلاج الكامل لجميع أجزاء الشبكية:

ويستوجب هذا العلاج عندما يكون هناك نمو لأوعية دموية إضافية وغير طبيعية على سطح الشبكية وغالبا ما يكون هناك نزيف من الأوعية الدموية التي تغذي الشبكية كما يتواجد تليفات على سطح الشبكية أو بين الشبكية والسائل الزجاجي .

وتتلخص العملية في كي العديد من الخلايا الخاملة في أطراف الشبكية لكي تتمكن الأوعية الدموية الضعيفة من نقل الدم وتغذية الأماكن الحساسة في الشبكية مثل بؤرة الإبصار (البقعة الصفراء) . لذا فإنه يلزم إتلاف الخلايا غير المهمة وإبقاء الغذاء للخلايا المهمة فقط والتي تتمثل في البقعة الصفراء (Macula) وما حولها .

تستخدم أشعة الليزر الحارقة لتلحيم الأجزاء الضعيفة من الشبكية عند وجود فتحات أو ثقب بها والتي تكون في الغالب سببا لحصول الانفصال الشبكي.

#### 4-7-2 العلاج بالتجميد

وهنا يتم تجميد الأنسجة خلف أماكن التمزق، وبالتالي تليفيها لسد أطراف التمزق بواسطة (oxide nitrous) وهذا إجراء بسيط يتم في عيادة الطبيب بواسطة مخدر موضعي.

#### 4-7-3 العلاج بالغازات

يمكن استخدامها بالإضافة للنوعين السابقين للمزيد من تثبيت الشبكية وإعادتها إلى مكانها الطبيعي ومن الغازات المستخدمة في هذا العلاج (Sulfa hexes fluoride/Sf6) و(perfluoropropane/C3F) تعالج هذه الغازات الانفصال الشبكي في العين حيث يتم حقن الجسم الزجاجي في العين بفقايعات هذه الغازات حيث تطفو وترتفع لأعلى حتى تضغط على الشبكية وتعيد التصاقها بالمشيمة لأن الجسم يقوم بامتصاص هذه الفقاعات ويستبدلها بسوائل .

#### 4-7-4 تحزيم صلبة العين

العلاج بالتجميد وأشعة الليزر يوصى بهما مع تحزيم صلبة العين.

#### 4-7-5 إزالة الجسم الزجاجي

عندما يكون الانفصال الشبكي كبير مع وجود نزيف في الجسم الزجاجي يتم ازالته ويكون بديلا له الحقن بالغازات أو زيت السليكون للضغط على الشبكية لتلتصق بجدار العين.

يتوقف نجاح إعادة الشبكية إلى مكانها على:

- \_ توقيف إجراء الجراحة بعد حدوث الانفصال الشبكي , فالسرعة هامة جدا .
- \_ حجم الانفصال ومكانه فكلما كان صغير و في أطراف الشبكية كلما كان علاجه أسهل.
- \_ طول فترة تكون الأنسجة الليفية على الشبكية والتي قد تحول دون إعادة الشبكية .

#### 4-8 مضاعفات العملية

\_ التهابات العين .

\_ نزيف في العين.

\_ تكون المياه البيضاء.

\_ تكون الماء الأزرق.

#### 4-9 الوقاية من الانفصال الشبكي

لا يمكن الجزم بتجنب الإصابة بالانفصال الشبكي بنسبه 100% ولكن المحافظة تأتي من :-

- الزيارة الدورية لطبيب العين وفحصها واكتشاف أية أعراض مبكرة .
- ملاحظة العين من ظهور أية اعراض تنبؤ بحدوث انفصال شبكي .
- حمايه العين بوجه عام والمحافظة عليها بقي من مخاطر فقد البصر .

#### 4-10 تجنب الإصابة بالانفصال الشبكي

هنالك بعض الإصابات التي تعرض الشبكية للأذى وتسبب انفصالها ، فكل ما يمكن أن نفعله هو تقليل مخاطر التعرض للإصابات التي تؤدي إلي حدوث الانفصال الشبكي وهي :-

- ارتداء نظارات الأمان الواقية عند استخدام المطرقة أو المنشار حتى لا تتطاير الجزيئات الدقيقة من الأجسام الصلبة والتي تعرض العين للأذى .
- عدم القيام بأيه أنشطة تؤدي إلى تطاير الأجسام الدقيقة في العين .
- اتخاذ إجراءات الأمان الوقائية عند استخدام الألعاب النارية .
- مرض السكر من الأمراض التي تعرض شبكية العين للخطر وحدوث الانفصال الشبكي ، ولتجنب ذلك ينبغي القيام بالاختبارات الدورية للعين مع ضبط معدلات السكر في الدم بقدر المستطاع .

كما أن العلاج يعتمد علي حجم وشكل ومكان التمزق :-

التمزق الكبير الشبيه بنعل الفرس مع انفصال جزئي يحتاج إلى علاج لأنه في الغالب يؤدي إلى الانفصال الشبكي .

تنتج هذه التمزقات من انفصال الجسم الزجاجي الخلفي وهي التي يتقلص فيها الجسم الزجاجي وينفصل عن الشبكية .

-التمزقات القريبة من المقلة قد يزداد حجمها وتحتاج إلى علاج لأنها من الممكن أن تفقد الشخص المصاب الرؤية المركزية .

-أما الثقوب الصغيرة المستديرة علي جوانب الشبكية هي اقل خطورة من التمزقات السابقة، بما أن هذه الثقوب لا تسبب أية أعراض ستقل احتمالات الانفصال الشبكي .

-تصحيح العيوب الإنكسارية من أهم الأسباب التي تحافظ علي العين وعلي حاسة الأبصار .

#### **4-11 إجراءات الأمن والسلامة داخل غرفة العملية**

شعاع الليزر يؤثر على الجسم بصورة عامة إذا ما تم التعرض للأشعة بطريقة مباشرة، كما انه يؤثر على العين بصورة خاصة لذلك تم وضع الأسس والتدابير لتفادي التعرض وبالتالي الإصابة بشعاع الليزر الناتج عن التعرض إليه مباشرة أو عن طريق التعرض إلى امتداد أشعته وانعكاساتها وهناك إجراءات يجب إتباعها داخل غرفة عمليات الليزر لتفادي خطر الإصابة به.

داخل غرفة العملية يجب على العاملين وكل الموجودين داخل الغرفة وضع النظارات الواقية التي تصنع عادة من البلاستيك والزجاج وقد تكون النظارات الطبية واقية للعرض إذ يمتص الزجاج الأشعة المشتتة لليزر المستخدم أما العدسات اللاصقة فليست كافية لقلّة سمكها .

كذلك يجب حماية عيني المريض فإذا ما كانتا بوضع يعرضهما للشعاع يقتضي وضع قطعتين من الأسفنج المبللتين بالماء إذا كان المريض مستلقي أو وضع النظارات الواقية إذا كان جالس.

- يفضل استعمال الملابس والأغطية الواقية من أشعة الليزر وان تكون من النوع المقاوم للهب .
- التأكد من جدران الغرفة بأنها غير مطلية بمادة عاكسة,وكذلك التأكد من أن الغرفة ليست بها أسطح عاكسة للأشعة.
- يجب الانتباه عند استعمال المعقمات كالكحول مثلا فهذه تكون سريعة الالتهب لذلك يجب تجفيف المنطقة جيدا قبل استعمال الليزر .
- يجب قفل الأبواب عند تشغيل الجهاز لمنع دخول أي شخص بصورة عفوية وإسدال ستائر سميكة ومقاومة للحريق على النوافذ لوقاية العاملين داخل الغرفة من الأشعة المنعكسة على زجاج النوافذ لحماية الأشخاص الخارجين من الأشعة النافذة .

## التوصيات

نوصي باستخدام أشعة الليزر لسهولة إجراء العملية وقلّة الأذى على المريض ولدقتها العالية حيث أنه عند إجراء العملية تكون مركزة فقط على العضو المصاب دون حدوث أي ضرر على بقية أعضاء الجسم ويتم ذلك عند استخدام إجراءات الأمان والسلامة وتعتبر أشعة الليزر غير مكلفة ولا تستغرق زمن.

كما نوصي أيضاً بتطوير المراكز التي تستخدم الليزر وتوسيعها وزيادة الأجهزة والاهتمام الكامل بغرف العمليات و المعاملة الطيبة للمرضى وإعطائه الخصوصية.

## الخاتمة

تم التوصل إلى أن الليزر هو سلاح اليوم نحو التقدم التكنولوجي في مجال الطب والمجالات الأخرى .  
بالليزر يمكن علاج اخطر الأمراض والوصول إلى أدق المناطق في الجسم وبواسطته تنتهي الجراحة بدون  
دماء وبدون ألم ويمكن للمريض مزاوله عمله مباشرة بعد العملية.  
وبواسطته تعالج مختلف أمراض العيون ومنها انفصال الشبكية وبهذا الجهد القليل والعمل المتواضع وما فيه  
من صواب وتوفيق من الله الحمد على ذلك وصلى اللهم على الحبيب المصطفى .

## المراجع

- أمراض العيون - محمد عبد العزيز - ط1 1983م .
- تطبيقات الليزر - فاروق عبد الله الوطيان - دار المريخ للنشر .
- مبادئ الليزر وتطبيقاته - زيدان أسعد - حلب 1998 .
- د: عبدالمطلب بهبهاني - إستشاري أمراض وجراحة العيون - الكويت - موقع شبكة المعلومات العربية على Google.
- مستشفى مكة - لطب العيون.