

علم البصريات الفيزيولوجي

النظام البصري للعين (بصريات العين):

إدراك المواد (الأشياء) الموجودة بالعالم الخارجي يتحقق بواسطة العين، تقسم العين من الناحية الوظيفية إلى قسمين:

1. القسم الناقل للضوء.

2. القسم المستقبل للضوء.

القسم الناقل: يتألف من الأوساط النقية التابعة للعين وهي: القرنية – سائل الحجرة الأمامية – البلورة والخلط الزجاجي.

القسم المستقبل: يتألف من الشبكية.

تعريف الانكسار (Refraction): عبارة عن انكسار الأشعة الضوئية عبر النظام البصري العيني.

أنواع انكسار الضوء في العين:

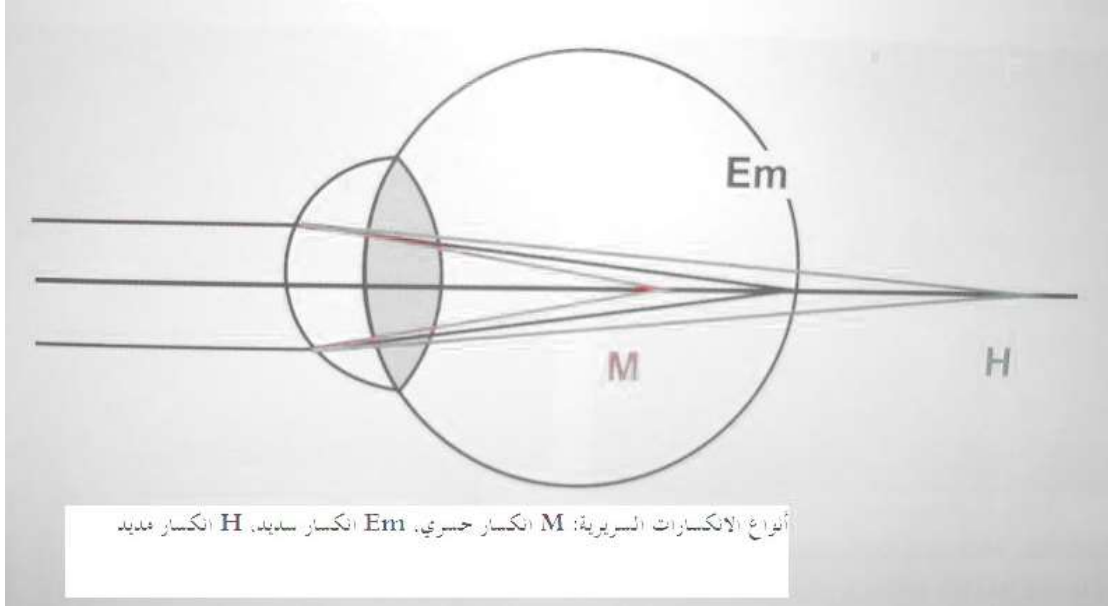
1. فيزيائي:

يصف القوة الانكسارية للنظام البصري للعين، ويقدر بـ 52. 71 كسيرة بمعدل وسطي 60 كسيرة تشكل بمرحلة نمو العين وبعد ذلك لا تتغير.

2. السريري:

يصف وضع البؤرة الرئيسية للجهاز البصري بالنسبة للشبكية.

*: البؤرة الرئيسية تتطابق مع الشبكية (الأشعة المتوازية تتجمع على الشبكية هذا ما يسمى بـ سَدَاد البصر.



*: البؤرة الرئيسية تقع خلف الشبكية (الأشعة المتوازية تتجمع خلف الشبكية) هذه الحالة تدعى مد البصر

*: البؤرة الرئيسية تقع أمام الشبكية (الأشعة المتوازية تتجمع أمام الشبكية) هذه الحالة تدعى بـ: حسر البصر.

*: هناك حالة من سوء الانكسار الضوئي والتي لا تتلاقى فيها الأشعة المتوازية الواردة على شبكية العين (أي لا تلتقي بنقطة أو بؤرة محددة) هذه الحالة تدعى بـ: حرج البصر أو اللابؤرة أو اللانقطية.

وذلك يعود إلى تنوع واختلاف في قوة الانكسار الضوئي في العين الواحدة، والنتائج عن انحناءات والتواءات في القرنية أو العدسة البلورية مما يسبب عدم وضوح في الرؤية للبعيد وللقریب معاً.

*: اللابؤرة: هي حالة انكسارية يسببها غياب الجسم البلوري سواء كان خلقياً أم مكتسباً من رض أو جراحة ساد وغيره وفي هذه الحالة يحصل عند المريض مد بصر تقدر قيمته 10 كسيرات.

المطابقة (Accomodatio):

تعريف المطابقة: هي قدرة العين على التركيز لرؤية الأشياء بوضوح من قريب أو بعيد، ودون اللجوء إلى آلة مساعدة.

هناك عاملان بواسطتهما تتم عملية المطابقة:

1. العامل النشط (عبارة عن تقلص العضلة الهدبية).
2. العامل الخامل . (مرتبط بمرونة العدسة).

آلية المطابقة:

تقلص ألياف العضلة الهدبية يؤدي ارتخاء الأربطة المعلق بها البلورة. ارتخاء توتر (شد) الألياف التابعة لهذا الرباط يقلل من درجة توتر محفظة العدسة. وبالتالي نتيجة مرونة العدسة الأخيرة تأخذ شكلاً أكثر تحدياً، حيث قوتها الانكسارية تصبح أكبر وعلى الشبكية تتركز انعكاسات الأشياء القريبة. وبارتخاء العضلة الهدبية تحدث العملية العكسية.

التغيرات التي تطرأ على العين أثناء المطابقة:

1. تغير شكل البلورة (القسم الأمامي أكثر تحدياً من القسم الخلفي للمحفظة).
2. عمق البؤبؤ الأمامي (يصبح أقل عمقاً وذلك بسبب قرب البلورة من القرينة).
3. انزلاق البلورة نحو الأسفل على حساب الرباط المسترخي.
4. انقباض الحدقة (بسبب التغذية العصبية للعضلة الهدبية) (تقبض)

أمراض المطابقة:

قدرة العين على المطابقة تتغير مع الزمن (العمر)، وذلك نتيجة للتغيرات التي تطرأ على محفظة وأنسجة البلورة حيث تصبح متكتفة ← إلى تقليل إمكانية المطابقة وبالتالي إلى تباعد النقطة القريبة الواضحة الرؤية، هذه الظاهرة تدعى بـ الإبصار الشيخوي (Presbyopia) old man,s eye (قصو البصر). تتطور من سن الأربعين بهذه الحالة تسوء الرؤية عن قرب وتبقى الرؤيا للبعد بدون تغير؛ علاج هذه الظاهرة هو اختيار نظارات لأجل العمل عن قرب، قوة هذه النظارات تتعلق بنوع سوء الانكسار، عمره وحالة العمل. وتحسب بشكل تقريبي بالقانون التالي:

العدسة المصححة للقرب (عمر المريض – 30) / 10 + العدسة المصححة للبعد

1

2. خذل المطابقة Paresis: تظهر نتيجة لإصابة العصب المحرك العيني.

3. شلل المطابقة Paralysis: تظهر نتيجة لإصابة العصب المحرك العيني.

وخاصة القسم نظير الودي منه بسبب: الأمراض. الرضوض. التسممات أو تأثير الأدوية.

4 — ارهاق المطابقة: نلاحظها في حال وجود مد و حرج بصر غير مصححين (بعد الإرهاق الجسدي والتسممات)، ينشأ خذل العضلة الهدبية المترافق مع تقليل حجم المطابقة وانتقال مد البصر الخفي إلى مد بصر ظاهر.

سريراً:

يتصبب باختلال الرؤية عن بُعد وخاصة أثناء القراءة ومشاهدة الأشياء على مسافة قريبة.

المعالجة:

يتضمن التصحيح السليم والمفيد.

أسوء الانكسار: (أعراضها . تصحيحها . علاجها).

أ — حسر البصر Myopia: الأشعة المتوازية الواردة إلى العين تتلاقى أمام الشبكية عندما تكون المطابقة مسترخية تماماً، الحسير يرى بشكل جيد الأشياء عن قرب وبشكل سيء عند بعد.

درجات الحسر:

1. ضعيفة حتى 3 كسيرات.

2. متوسطة حتى 6 كسيرات.

3. عالية من 6 كسيرات وأكثر ... إلخ.

أسباب الحسر:

1. ازدياد طول المحور الأمامي الخلفي للعين (حسر البصر المحوري).

2. ازدياد تحدب القرنية أو العدسة.

3. العامل الوراثي.

4 — عوامل المحيط الخارجي السلبية (العمل مطولاً على مسافة قريبة)، هذا يدعى بالحسر المهني أو المدرسي.

وهذا نوع من تكيف الإنسان مع الحياة المدنية والتي تتطلب الرؤيا القريبة بشكل شبه دائم.

أنواع حسر البصر المحوري:

1. البسيط: لا يترافق باستمالات شبكية.

2. مترقي (متطور): يترافق باستحالات شبكية بعد وصوله إلى درجات عالية.

3. خلقي (وُلادي): يبدأ عن الولادة ويتطور إلى حوالي عشر كسيرات ثم يتوقف.



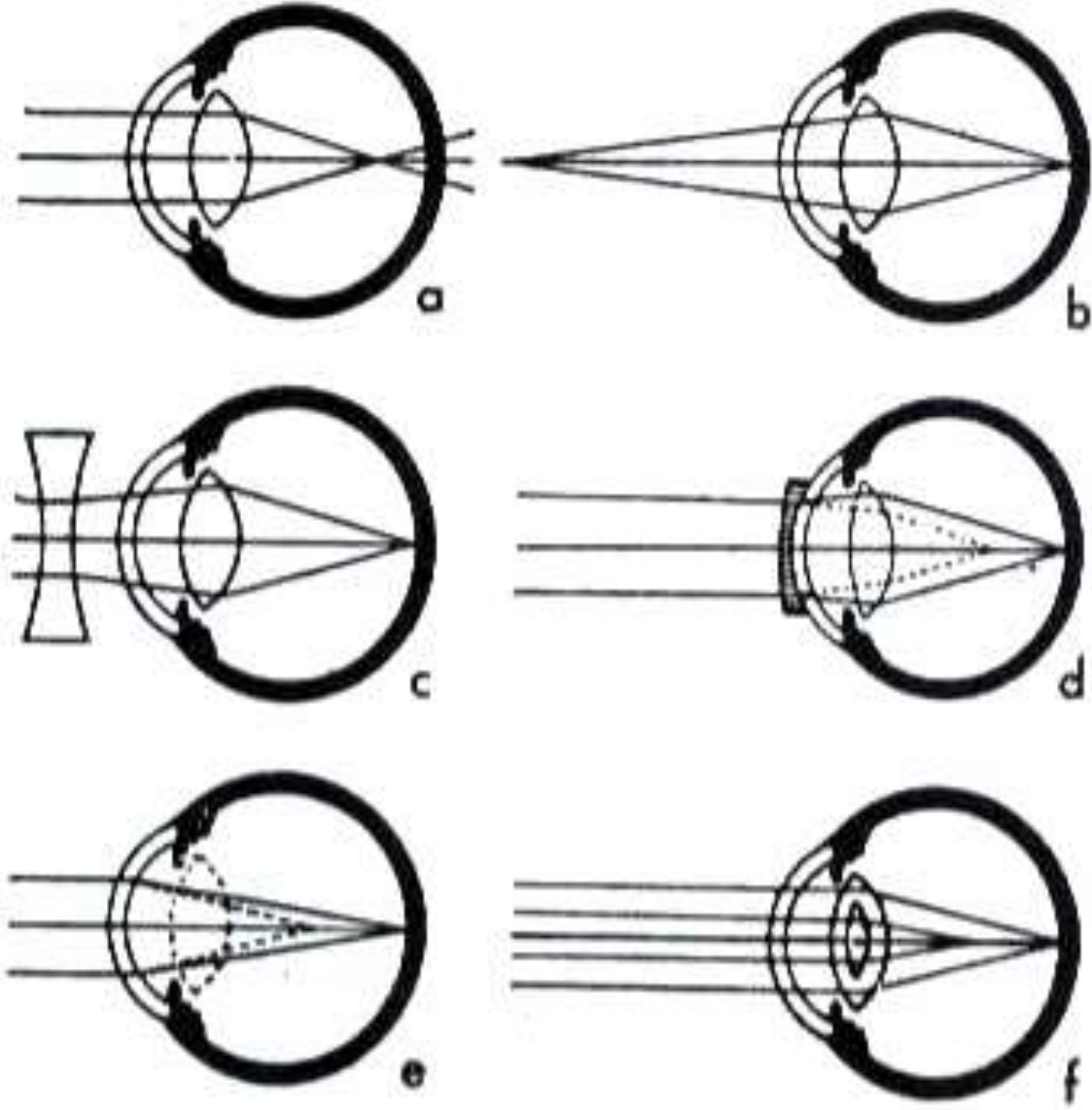
جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY



المنارة

MANARA UNIVERSITY

صورة رقم (69)

الانكسار في العين الحسيرة البصر

(a) تتلاقى الأشعة المتوازية الواردة أمام الشبكية، (b) تتلاقى الأشعة المتباعدة الواردة على الشبكية، (c) تصحيح حسر البصر بعدسة سالبة، (d) تصحيح حسر البصر بعدسة لاصقة، (e) حسر البصر بعد استخراج الساد، (f) حسر بصر قريني (شفع أحادي الجانب).

الشكل 2 – 14

أعراض حسر البصر:

يبدأ الحسر عادة بعد السنة السادسة من العمر ويترقى بالتدرج مع تطور الطفل ليستقر بدرجات عند سن البلوغ وأهم أعراضه:

1. عدم وضوح الرؤية للبعيد.
2. بالمراحل المتقدمة نشاهد الهلال الحسري حول حليلة العصب البصري.
3. ذباب الطائر.

العواقب والمضاعفات في النوع المتطور:

1. حول وحشي.
2. ساد،
3. استحالآت شبكية،
4. انفصال الشبكية.

العلاج:

1. نظارات تحوي عدسات مبعدة.
2. عدسات لاصقة.
3. علاج جراحي:
 - أ. تدعيم الصلبة.
 - ب. استخراج العدسة.
 - ج. الليزر.

ب-مد البصر Hypermetropia:

عبارة عن الحالة التي تتلاقى بها الأشعة المتوازية الواردة إلى العين في بؤرة تقع خلف الشبكية عندما تكون المطابقة مسترخية تماماً.
يعد سوء انكسار ضعيف عكس الحسر يعتبر قوي.

الأسباب:

1. نقص طول المحور الأمامي الخلفي للعين " مد البصر المحوري " .
2. ازدياد تسطيح القرنية أو العدسة.
3. حالة اللاعدسة (بعد استخراج الساد).

الأعراض:

يبدأ المرض منذ الطفولة ويكون بدرجات تفوق المد الفيزيولوجي ويتراجع بالتدريج مع تطور الطفل وعندما لا يزول بكامل درجاته بسبب الأعراض هذه:

إذا كانت درجة المد قليلة حتى (5 كسيرة) المريض لا يشكو من شيء والرؤية 10/10 ولكنه يشكو من:

1. ارهاق بصري .تطابقي .عند القريب.
2. قصو البصر (المد الشخي) المبكر.
3. صداع أثناء العمل عن قرب.
4. ألم في العين.
5. التهاب حواف الأجفان الناكس.

درجات المد:

1. ضعيفة حتى 2 كسيرة.
2. متوسطة حتى 5 كسيرات.
3. عالية من 5 كسيرات وأكثر.

المضاعفات:

بسبب الطفولة حيث المد المتوسط والعالي الغير مصحح بشكل غير كافي يؤدي إلى:
*: اختلال الرؤية المزدوجة بالعينين:

أ. حول كامن.

ب. رؤية بعين واحدة.

ج. غممش.

د. حول توافقي.

العلاج:

1. عند الشباب وفي حال كون مد البصر قليلاً لا حاجة للعلاج.
2. في الأطفال: يعطى التصحيح تحت الكامل بكسيرة واحدة. بعد شل المطابقة للبعد والقرب.
3. في الدرجات العالية نعطي أعلى تصحيح يمكن أن يتحملة المريض.
4. العدسات اللاصقة بدلاً من النظارات.

5. الليزر.

ج- حرج البصر Astigmatism:

تعريف:

1 — عبارة عن حالة العين الانكسارية التي لا تتساوى فيها قوى الانكسار على جميع المحاور لذلك فإن الأشعة المتوازية الواردة إلى العين لا تعطي بؤرة، دائماً خيال مشوش.

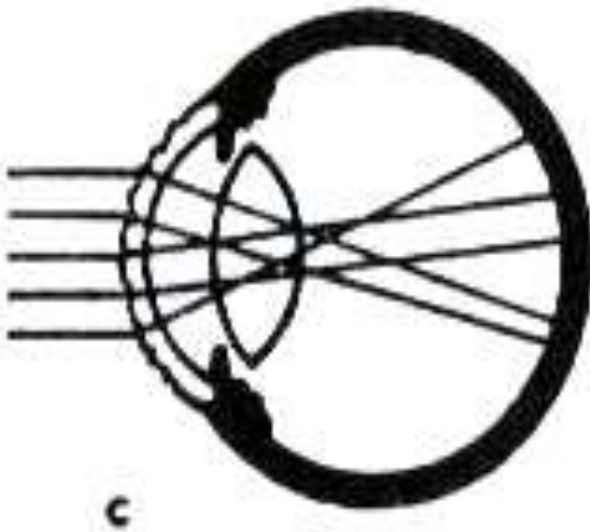
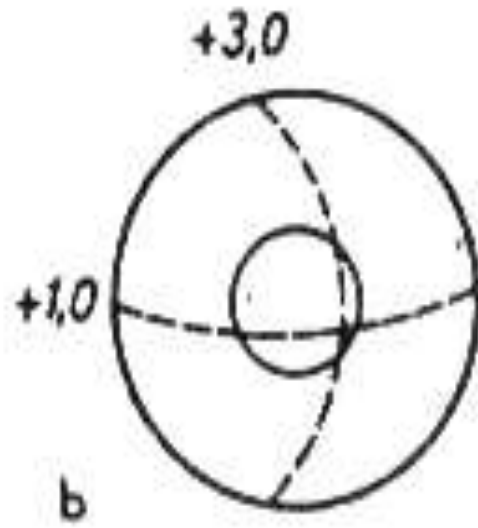
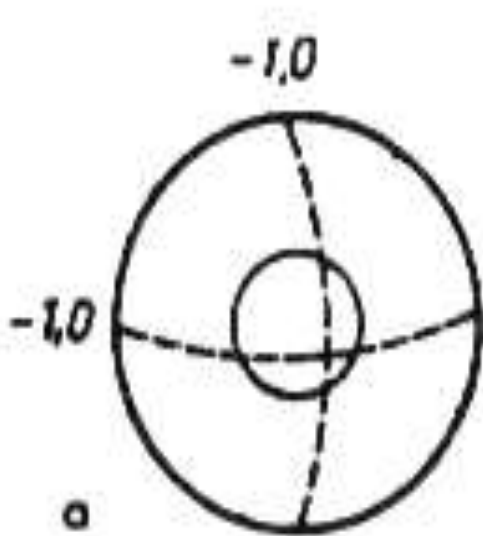
2. تواجد بعين واحدة عدة أنواع من أسوء الانكسار أو نوع واحد بدرجات متفاوتة.

السبب:

غالباً: متواجد في القرنية حيث تتباين قوة الانكسار بين محاورها.



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY



المنارة
MANARA UNIVERSITY

صورة رقم (71)
حج البصر

(a) الانحناء متساوي (الانكسار متساوي في كل المحاور ويساوي - 1 كسيرة) لا يوجد حرج بصر، (b) حرج بصر منتظم (يساوي الانكسار في المستوى الأفقي + 1 كسيرة، وفي العمودي + 3 كسيرات)، (c-d) حرج بصر غير منتظم غير مصحح ومصحح بالعدسة اللاصقة.

الشكل 4 - 14

أعراضه:

1. إرهاق الرؤية (النظر)، 2. إرهاق المطابقة،
3. مع التهاب حواف الأجفان والملتحمة القوي.

العلاج:

يعالج باستخدام العدسات الأسطوانية أو بالمشاركة مع العدسات الكروية حسب الحالة. مهما كانت الدرجة وفي أي عمر أو العلاج الجراحي بالليزر.

العدسات اللاصقة

أصبحت طريقة تصحيح أسوء الانكسار بالعدسات اللاصقة معروفة منذ أكثر من مئة عام. وهي عبارة عن رقاقة أو صفيحة مصنوعة من السيليكون أو البلاستيك " PMMA " وانتشرت ليصبح عدد يستعملها في العالم يفوق المئة مليون نسمة.

وتمتاز العدسات اللاصقة عن النظارات بالميزات التالية:

1. لا تضيق الساحة البصرية.
2. لا يسبب تشوه أو تغير في شكل الأشكال المشاهدة.
3. تعطي قدرة بصرية أفضل مثال عند تصحيح حرج البصر القرني.
4. تستعمل لعلاج أفات القرنية أو لإدخال أدوية موضعية بالقرنية.
5. تحتوي على فلتر يحمي العين من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.
6. لا تغير المظهر الخارجي للوجه ويمكن أن تغطي عيوباً في القرنية وتغير لونها.
7. لا تعيق النشاط والعمل اليومي عند الرياضيين مثلاً.
8. لا تسبب ضغط على الأنف أو حساسة خلف الأذنين.
9. تصحيح حالات التفاوت الانكساري الكبير بين العينين.

تقسم العدسات اللاصقة بحسب استعمالها إلى:

1. عدسات مصححة لأسوء الانكسار.

2. عدسات ملونة لغاية تجميلية .

3. عدسات علاجية.

اختلاطاتها:

مرتبطة بنقص الأكسجة التي تسببه للقرنية بالإضافة إلى الأثر التحسسي من مادة العدسة والمحاليل الخاصة للعناية بها.

1. احتقان الملتحمة (العين الحمراء).

2. احتقان اللم.

3. التهاب الملتحمة الضخامي.

4. التهاب القرنية وتقرحها.

الجراحة الانكسارية

تعريفها: تصحيح حالات أسوء الانكسار جراحياً.

الهدف من المعالجة:

مرتبط بحالة كل مريض على حدة فهناك بعض المرضى الذين يرغبون بإجراء هذه الجراحة لأسباب مهنية حيث أن وسائل التصحيح الأخرى تعيق عملهم المهني مثل الرياضيين, رجال الشرطة, رجال الإطفاء والعسكريين, أما المرضى الذين يعانون من أسوء الانكسار بدرجات شديدة فإن طرق التصحيح بالنظارات أو العدسات اللاصقة تكون ناقصة ومربكة بالإضافة إلى التغير التي تحدثه لحجم الخيال على الشبكية, بالإضافة لرغبة المريض بالتخلص من النظارات لغايات تجميلية ولكي يشعر بحرية الحركة والرؤية الواضحة بدون وسائل مساعدة.

اختيار المريض المرشح للمعالجة:

أولاً: المريض المحول لهذا النوع من الجراحة يجب أن يكون أكبر من 18 سنة أو حتى 21 سنة بالإضافة إلى شرط أن تكون الحالة الانكسارية لديه مستقرة كما أن المرضى الذين يعانون من أمراض عينية مزمنة مثل جفاف العين والتهاب القميص العضلي الوعائي أو الذين يعانون من

أمراض جهازية عامة مثل (السكري، أمراض الكولاجين) أو الذين يتعاطون أدوية تسيء لشفاء الجروح يعتبرون مرشحين ضعيفين وغير مرغوبين أما حالات القرنية المخروطية فتعتبر مضاد استطباب لهذا النوع من الجراحة ويجب دراسة القرنية بعناية فائقة بواسطة جهاز طوبوغرافية القرنية المحوسب والذي يكشف حالات كثيرة من القرنية المخروطية تحت السريرية والتي تصادف عند حوالي 13% من المرضى المرشحين للجراحة بالإضافة إلى كل الحالات الاستحالية والالتهابية المرضية في القرنية التي تعتبر مضاد استطباب لعمليات تمييع القرنية الموضع <الليزك> كما يجب معرفة هدف المريض من المعالجة وماذا ينتظر من نتائج فالمريض الذي لديه مشاكل نفسية وهلوسات بصرية والذي يتأمل برؤية كاملة وبدون أي مضاعفات يعتبر مرشح غير مرغوب فيه ويجب شرح مختلف الاختلاطات الممكنة لهذا النوع من الجراحة للمريض ومرافقيه بالإضافة إلى ضرورة تنبيه المريض حول إمكانية استعماله لنظارات للقريب لتصحيح حالة قصو البصر بعد الجراحة.

أنواع الجراحات الانكسارية:

1. بضع القرنية الخطي الشعاعي RKT.
2. قطع القرنية الضوئي الانكساري PRK.
3. تمييع القرنية الليزري الموضع LASIK.
4. زرع حلقات نصف دائرية داخل لحمية القرنية (INTACS).
5. زرع عدسات داخل العين بدون استخراج العدسة الأصلية (ICL).
6. زرع العدسات داخل العين بعد استخراج العدسة الأصلية Pseudophakic.

اختلاطات جراحة الليزك:

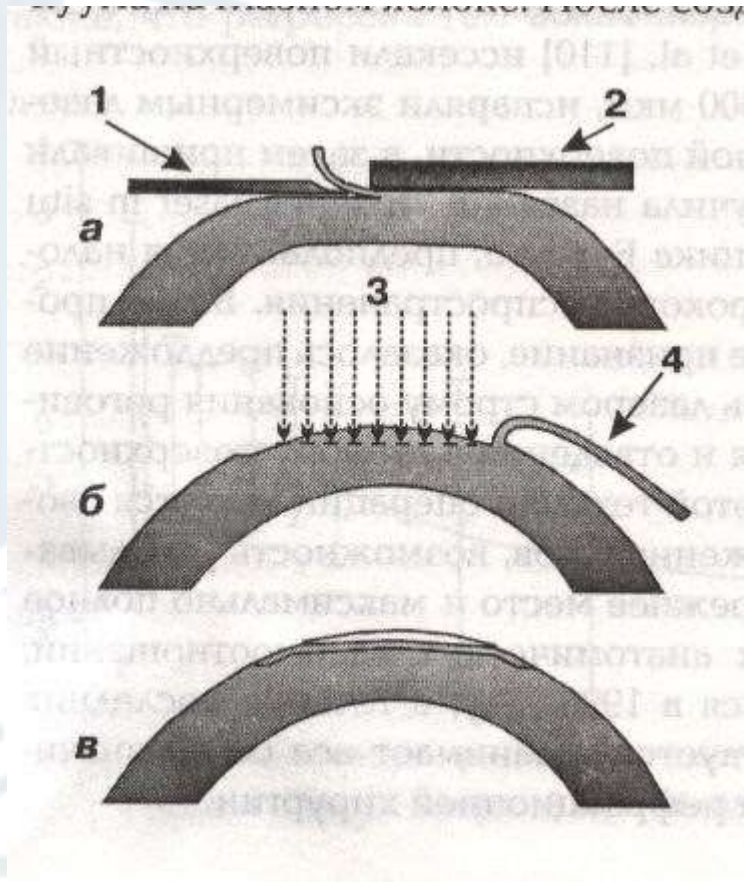
بعد تطور أجهزة الليزر وازدياد خبرة الجراحين في هذا المجال من الجراحة حيث مر أكثر من 15 عاماً على التطبيق السريري لها قلت الاختلاطات لتكون من 1 - 5% وأهمها:

1. هبوط الضغط السلبي في حلقة المص للقرنية قبل الانتهاء من قطع الشريحة القرنية.
2. قطع الشريحة القرنية بالكامل بدون عنق معلق.
3. تجعد أو انزياح الشريحة بعد الجراحة.
4. اندخال الظهارة تحت الشريحة.
5. حرج غير منتظم.
6. الإنتان.
7. التهاب القرنية الصفيحي المنتشر.
8. تمدد وترهل القرنية المترقي بسبب نقص سماكتها.

9. التصحيح غير الكامل

العناية بالمريض بعد الجراحة:

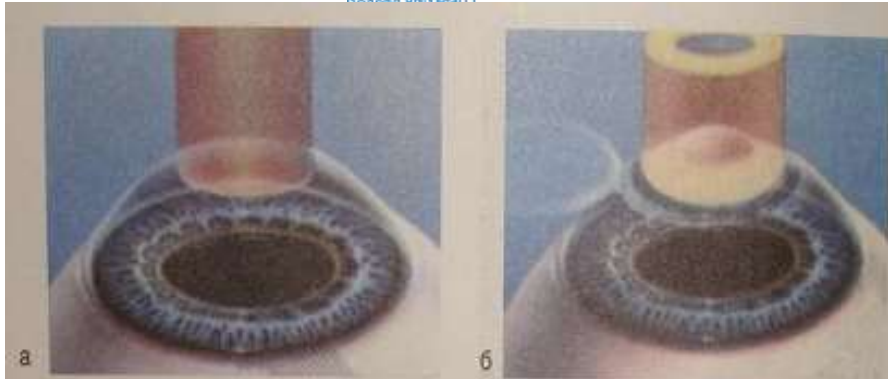
يطلب من المريض أن يقطر في عينه بعد الجراحة قطرة أنتي بيوتيك مع ديكسا ميتازون (Tobradex) كما ينبه المريض إلى تجنب فرك العينين أو تلوئثهما بالصابون والشامبو بالإضافة إلى ضرورة استعمال نظارات شمسية خلال الأيام الأولى وضرورة مراقبة المريض بمواعيد منتظمة عند طبيبه.



1. بمساعدة كيراتوم يتم قطع شريحة قرنية سطحية بقطر 8-9 مم و سماكة 150-160 MKM بحيث تبقى عالقة من الجهة الأنسية أو العليا بعرض 3-5 مم.



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY



تصحيح البصر بالليزر: a مرحلة قطع الشريحة
b رفع الشريحة وتطبيق الليزر



a العدسة اللاصقة اللينة قبل
لصقها على العين



لصق العدسة اللاصقة
على العين

جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY