الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم التصوير الطبي والتشخيص الشعاعي

تقييم دور الأمواج فوق الصوتية غير العينية في تشخيص الأذيات الإسعافية للمقلة

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التصوير الطبي والتشخيص الشعاعي

إعداد طالبة الدراسات العليا

رشا فاروق قصقص

إشراف المدرس الدكتور

محمد عودة

رئاسة قسم التصوير الطبي والتشخيص الشعاعي

م. د. عامر ناجي جميل

2023 م

قرار لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

تصريح خطي بعدم التداول

أنا الموقّعُ أدناهُ أصرّحُ بعلمي الكامل وقبولي:

1- أنا طالبة الدراسات العليا رشا فاروق قصقص أقدّم هذا البحث لنيل درجة الماجستير في التشخيص الشعاعي والتصوير الطبي، وأصرّح على مسؤوليتي الكاملة فيما يأتي من إنتاجي بالكامل وكل المعلومات المستقاة من مصادر أخرى مسندة إلى أصحابها بكل دقة، وأن الاقتباسات الحرفية من الأعمال الأخرى –إن وجدت– لا تتجاوز الحجم الأدنى الضروري للاقتباس وهي مبينة بوضوح بحصرها بين علامات تنصيص <<>> ومسندة صراحة الى مصادرها.

2- أنَّ كلَ ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكيَّةٌ فكريَّةٌ وماليَّةٌ بالتشاركِ مع جامعةِ دمشق، وأنَّني التزمُ بأخذِ موافقةِ الجامعةِ في حالِ رغبتي بنشرِ البحثِ أو الأطروحةِ أو جزءٍ منها نصَّاً أو مضموناً خارجَ إطارِ الجامعةِ (من دورِ نشرٍ أو مكتباتٍ أو مواقع الكترونيَّةٍ وغيرها من وسائلِ النَّشرِ).

3- أنَّهُ لا يوجدُ جزءٌ من هذهِ الأطروحةِ اقتبس من عملٍ آخرَ أو أُنجِزَ للحصولِ على شهادةٍ أخرى في جامعةِ دمشق أو أيَّةِ جامعةٍ أو معهدٍ تعليميٍّ داخلَ الجمهوريَّةِ العربيَّةِ السُوريَّةِ أو خارجَها.

الاسم والتوقيع

رشا قصقص

شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر والامتنان إلى **الدكتور محمد عودة** بتفضله بالإشراف على هذه الرسالة وتكرمه بعلمه ووقته لانجاز هذا العمل الذي أتمنى أن يكون على قدر كافٍ من الأهمية لعملي وإضافة علمية مهمة.

الشكر أيضاً لأساتذتي في سنوات الاختصاص والذين كانوا سنداً ودعماً مباشراً لنا.

الشكر لرئيس قسم الأشعة الدكتور **عامر ناجي جميل** على دعمه وجهده الدائم وحسن ارشاده.

قائمة التعريفات

Emergency physician (EP)	طبيب الطوارئ
Retinal Detachment (RD)	انفصال الشبكية
Posterior Vitreous Detachment (PVD)	انفصال الجسم الزجاجي الخلفي
Vitreous Hemorrhage (VH)	نزف الزجاجي
Color Doppler imaging (CDI)	التصوير بالدوبلر اللوني
Intraocular Foreign Body (IOFB) Ultrasound Findings	الأجسام الاجنبية داخل العين
ophthalmic artery (OA)	الشريان العيني
central retinal artery (CRA)	والشريان المركزي للشبكية

الفهرس contents

* قائمة التعريفات.

* الفهرس.

* قائمة الجداول.

* قائمة الاشكال.

* الملخص/ كلمات مفتاحية.

الفصل الأول: الإطار العام للبحث.....

1.1 مقدمة البحث.....1

2.1 مشكلة البحث.....2

3.1 تساؤلات البحث.....2

4.1 الهدف من البحث.....2

5.1 أهمية البحث.....2

6.1 فرضيات البحث.....2

7.1 محدوديات البحث 3

8.1 منهج البحث وأدواته.....3

9.1 الدراسات الأجنبية.....4

الفصل الثاني: الدراسة النظرية.....7

1.2 لمحة تشريحية عامة.....8

2.2 فيزياء الأمواج فوق الصوتية 12

3.2 ميزات الأمواج فوق الصوتية 14

4.2 استطباب الأمواج فوق الصوتية للعين.....15

5.2 موانع استطباب الأمواج فوق الصوتية للعين.....15

6.2 تحضير العين للفحص بالامواج فوق الصوتية.....16

7.2 إعداد جهاز الموجات فوق الصوتية.....17

8.2 بروتوكول الامواج فوق الصوتية 17

9.2 تقييم الحركات خارج العين.....20

10.2 المظاهر الصدوية الطبيعية في الأمواج فوق الصوتية للعين.....21

11.2 المظاهر السريرية لأمراض العين الحادة.....23

12.2 الأذيات العينية الحادة.....24

13.2 انفصال الشبكية.....25

14.2انواع انفصال الشبكية.....25

15.2 موجودات الامواج فوق الصوتية في انفصال الشبكية.....27

16.2 انفصال الجسم الزجاجي الخلفي.....29

17.2 موجودات الموجات فوق الصوتية في لانفصال الزجاجي الخلفي.....30

18.2 التفريق بين انفصال الشبكية وانفصال الزجاجي الخلفي في الموجات فوق الصوتية للعين.....32

19.2 نزف الزجاجي.....35

20.2 موجودات الامواج فوق الصوتية في النزف الزجاجي.....36

21.2 الاجسام الأجنبية داخل العين.....39

22.2 نتائج الامواج فوق الصوتية للأجسام الاجنبية داخل العين.....39

الفصل الثالث: الدراسة العملية.....43

1.3 المواد والطرائق.....44

1.1.3 تصميم البحث.....44

2.1.3مكان وزمان الدراســة.....44

3.1.3 عينة الدراسة.....44

4.1.3 معايير الاشتمال.....44

5.1.3 معايير الاستبعاد.....44

6.1.3 جمع البيانات.....45

7.1.3 طريقة الدراسة.....47

8.1.3 التحليل الإحصائي.....48

9.1.3 الاعتبارات الأخلاقية.....49

2.3 نتائج البحث والتحليل الإحصائي.....51

3.3 المناقشة.....61

4.3المقارنة مع الدراسات العالمية.....61

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات.....63

1.4 الخلاصة.....64

2.4 المقترحات والتوصيات..... 64

الفصل الخامس: المراجع.....65

Abstract.....71

قائمة الجداول

الجدول (1) الاختلافات بين انفصال الشبكية والانفصال الزجاجي الخلفي 34

قائمة الأشكال

الشكل (1). صورة لمقطع عرضي تخطيطي للعين يوضح سماتها التشريحية الرئيسية.....9

الشكل (2). رسم مقطعي يبين البنى التشريحية و طبقات العين من الامام للخلف.....10

الشكل (3). يبين العضلات العينية المحركة للعين.....11

الشكل (4). صورة ترسيمية عامة لمبدأ عمل الأمواج فوق الصوتية.....14

الشكل (5). يبين استخدام كمية وفيرة من الجيل على العين المفحوصة.....16

الشكل (6). صورة تبين طريقة الفحص عند استخدام مسبار الأمواج فوق الصوتية للعين.....18

الشكل (7). صورة تبين وضع المسبار لاظهار المقطع العرضي للعين.....19

الشكل (8). صورة تبين وضع المسبار لاظهار المقطع السهمي والمظهر الصدوي للبنى الطبيعية في العين.....20

الشكل (9). صورة ترسيمية تظهر تشريح العين بالامواج فوق الصوتية من الأمام إلى الخلف بالترتيب.....22

الشكل (10). صورة بمقطع عرضي للعين تظهر القسم الخلفي مع العصب البصري.....23

الشكل (11). صورة تظهر التمثيل التخطيطي للعين الطبيعية و بعض أمراض العيون الشائعة.....24

الشكل (12). صورة ترسيمية تبين أنواع انفصال الشبكية.....26

الشكل (13). صورة ترسيمية لانفصال الشبكية في الامواج فوق الصوتية 28

الشكل (14). صورة تظهر انفصال الشبكية في الامواج فوق الصوتية 29

الشكل (15). صورة ترسيمية لانفصال الجسم الزجاجي الخلفي في الامواج فوق الصوتية.....31

الشكل (16). صورة تظهر انفصال الجسم الزجاجي الخلفي في الامواج فوق الصوتية.....32

الشكل (17). صورة ترسيمية لنزف الجسم الزجاجي في الامواج فوق الصوتية.....36

الشكل (18). صورة تظهر الاختلاف في المظاهر الصدوية بين النزف الزجاجي الحديث والمزمن.....37

الشكل (19). صورة تظهر انفصال الشبكية مع نزف زجاجي في الأمواج فوق الصوتية.....38

الشكل (20). صورة ترسيمية لجسم اجنبيي داخل العين في الامواج فوق الصوتية.....40

الشكل (21). صورة نظهر جسم اجنبي داخل العين في الامواج فوق الصوتية مع علامة الذيل المذنب.....40

الشكل (22) تظهر جسم اجنبي داخل العين والاثر الارتدادي الصنعي والأثر الوميضي باستخدام الدوبلر اللوني.....41

الشكل (23). يظهر الجسم الأجنبي داخل العدسة دون ان يصدر الأثر الصنعي الخلفي.....43

الملخص

خلفية البحث: يعد انفصال الشبكية ونزف الزجاجي وانفصال الزجاجي والرضوض العينية من أشيع الحالات العينية الإسعافية الحادة المراجعة لقسم الطوارئ التي تتطلب تشخصياً وعلاجاً إسعافياً فورياً.

تقدم الامواج فوق الصوتية غير العينية عديداً من المزايا لطبيب الطوارئ في تقييم الإصابات العينية الحادة لما لها من سرعة في الإجراء وقدرة على تشخيص مجموعة واسعة من الحالات الطبية والرضية وتمييزها بالتالي اسهامها المهم في الكشف المبكر عن الأذيات والمساعد في اتخاذ الإجراءات الإسعافية اللازمة خصوصا بحال عدم توفر وسائل الفحص العينية التقليدية.

ولا يُقصد من التصوير بالامواج فوق الصوتية غير العينية في قسم الاسعاف أن يحل محل عمل طبيب العينية في التشخيص النهائي لهذه الحالات، ولكنه يعد بمثابة تقديم مساعدة لممارسي طب الطوارئ في تحسين رعاية المرضى الذين يعانون من أعراض بصرية حادة.

هدف البحث: يهدف هذا البحث الى دراسة دور الإيكو غير العيني في الكشف المبكر عن الأذيات العينية الحادة بالمقارنة مع موجودات الفحص بالأجهزة العينية التقليدية وبالتالي مساعدة أطباء العينية في تدبير الحالات الطارئة في حال عدم توافر الأجهزة العينية توفراً فورياً.

المواد والطرائق: درست عينة مؤلفة من 60 مريضاً يشتبه لديهم باصابات عينية حادة، أجري لهم فحص بالامواج فوق الصوتية غير العينية وجرت المقارنة مع النتائج النهائية للأجهزة العينية.

النتائج: اشتملت الدراسة على 60 مريضاً كان لدينا 70% من مرضى العينة ذكور بمتوسط عمر 57 سنة وانحراف +/−26.932، و كانت لدينا نسبة انفصال الشبكية 60% من مرضى العينة، 20% من المرضى لديهم انفصال زجاجي، 15% لديهم نزف زجاجي، و5% لديهم أجسام أجنبية ضمن العين.

استخدم الايكو العيني لتأكيد التشخيص في 65% من الحالات، والمصباح الشقي لدى 30% من المرضى، في حين استخدم جهاز الـ OCT في 5% فقط من الحالات.

وقد اظهر الفحص بالامواج فوق الصوتية غير العينية الحساسية الاعلى في الكشف عن انفصال الشبكية وبلغت قيمة 95%، بينما كانت النوعية 86%، في حين كانت النوعية الأعلى لانفصال الزجاجي بقيمة 94%، والحساسية كانت بقيمة 70%، وقد كانت الحساسية والنوعية لكل من نزف الزجاجي والاجسام الأجنبية داخل العين بقيم على الترتيب (83%،80%) لنزف الزجاجي و(85%،78%) للاجسام الأجنبية داخل العين.

الخلاصة: أظهرت الأمواج فوق الصوتية غير العينية قدرة على تحديد الاذيات العينية الحادة وتمييزها وبالتالي مساعدة أطباء الطوارئ في التدبير الأمثل للمرضى والتقليل من الاختلاطات العينية المحتملة.

كلمات مفتاحية: انفصال الشبكية، نزوف الزجاجي، انفصال الزجاجي، الأجسام الاجنبية داخل العين، الأمواج فوق الصوتية غير العينية.

الفصل الأول:الإطار العام للبحث

1.1 المقدمة

تشكل أمراض العين الحادة جزءًا كبيرًا من أمراض العين المختلفة ويمكن أن تكون ناجمة عن مسببات رضية أو غير رضية، وغالبًا ما ترتبط الأمراض الحادة بمخاطر عالية من حدوث مضاعفات، يمكن أن يكون لها تأثير بصري وتجميلي ونفسي دائم على المريض، وبالتالي فإن التشخيص والتدبير الفوريين ضروريان [1].

يصعب تشخيص أمراض العين الحادة باستخدام أدوات الفحص السريري التقليدية فإن الفحص السريري وفحص قعر العين (الأقسام الخلفية) غالبًا ما يكون محدودًا في هذه الحالات بسبب الألم أو التورم وضعف القدرة على فتح العين بشكل كافٍ. وقد تكون الجهود المستمرة لفحص العين بهذه الطرق ضارة لحالة المريض، علاوة على ذلك، قد يكون من الصعب تقييم الجزء الخلفي في حالات النزوف أو الأسباب الأخرى المسببة لاعتام الأوساط الكاسرة في العين التي تحد من الفحص بالمنظار العيني [2].

يعد التصوير بالامواج فوق الصوتية طريقة بسيطة وغير جراحية وغير راضة او غازية ويمكن إجراؤها بجانب السرير ويبدو أنها أداة تصوير واعدة في هذه الحالات كما إن الطبيعة الكيسية والموقع السطحي للعين تجعلها بنية مثالية للفحص بالامواج فوق الصوتية [1].

ان من المميزات الإضافية للتصوير بالأمواج فوق الصوتية هي قدرتها على التقييم الديناميكي ويمكن للتصوير بالامواج فوق الصوتية تقييم الحركات العينية [2].

على الرغم من أن التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي لا يقدر بثمن بالنسبة لعديد من الأمراض العينية، إلا أنهما يفتقران إلى السرعة والبساطة كما في التصوير بالامواج فوق الصوتية ولا يمكنهما توفير صور تساعد على التقييم الديناميكي للعين [2].

لا يُقصد من التصوير بالأمواج فوق الصوتية في قسم الاسعاف أن يحل محل عمل طبيب العيون في التشخيص النهائي لهذه الحالات، ولكنه قد يكون بمثابة تقديم مساعدة لممارسي طب الطوارئ في تحسين رعاية المرضى الذين يعانون من أعراض بصرية حادة [3].

تعد الرضوض العينية و انفصال الشبكية ونزف الزجاجي و انفصال الزجاجي من أشيع الحالات العينية الإسعافية الحادة المراجعة لقسم الطوارئ التي تتطلب تشخصياً وعلاجاً إسعافياً فورياً [4].

2.1 مشكلة البحث

قابلية تطبيق الفحص بالأمواج فوق الصوتية للحالات العينية الاسعافية كخطوة أولى مبدئية والاخذ بالحسبان النتائج الصادرة عنها وتوجيه المريض بناء عليها تبعا للحالة المرضية.

3.1 تساؤلات البحث

هل للإيكو غير العيني دور مهم في تقييم الأذيات الحادة وتشخيصها ضمن العين

خاصة: (انفصال الشبكية ونزف الزجاجي وانفصال الزجاجي والاجسام الاجنبية).

4.1 هدف البحث

يهدف هذا البحث الى دراسة دور الأمواج فوق الصوتية غير العينية في الكشف المبكر عن الأذيات الحادة الإسعافية ضمن كرة العين خاصة (انفصال الشبكية ونزف الزجاجي وانفصال الزجاجي والاجسام الاجنبية) بالمقارنة مع موجودات الفحص بالأجهزة العينية التقليدية.
وبالتالي مساعدة أطباء العينية في اتخاذ الإجراءات الإسعافية المناسبة لتدبير الحالات الطارئة ومنع حدوث الاختلاطات الناجمة عن الإصابات الحادة المذكورة في حال عدم توافر الإيكو العيني توفراً فورياً.

5.1 أهمية البحث

معرفة دقة الإيكو غير العيني في تشخيص أذيات العين الحادة التالية :

انفصال الشبكية ونزف الزجاجي وانفصال الزجاجي والأجسام الأجنبية.

وبالتالي دوره في الكشف المبكر والمساعدة باتخاذ الإجراءات الإسعافية اللازمة.

مدى الإضافة التي يقدمها الإيكو غير العيني عن الفحوص العينية التقليدية خاصة الإيكو العيني.

6.1 فرضيات البحث

للأمواج فوق الصوتية غير العينية حساسية ونوعية عالية في تشخيص أغلب الأذيات الحادة ضمن العين.

7.1 محدوديات البحث

كان المحدد لدراستنا أخذ العينات المريحة في بعض الاحيان (غير الاسعافية) لان الحالات التي درست جميعها كانت تؤخذ في الأوقات الصباحية ولم تفحص معظم الحالات الاسعافية الليلية في الدراسة.

لم تقيّم جميع الاصابات العينية واشتملت دراستنا فقط على دراسة انفصال الشبكية ونزف الزجاجي وانفصال الزجاجي والاجسام الأجنبية داخل العين باستخدام الأمواج فوق الصوتية غير العينية.

استبعد المرضى الذين يعانون من تمزق الكرة العينية، لذلك يجب الاخذ بالحسبان متابعة دراسة باقي الحالات العينية الحادة في دراسات أخرى.

في بعض الحالات لم يخفَ تاريخ المريض أو نتائج الفحص السريري المبدئية قبل اجراء الفحص بالأمواج فوق الصوتية غير العينية.

8.1 منهج البحث وأدواته

تجرى على المرضى المراجعين لمشفى المواساة الجامعي دراسة مقطعية عرضية Cross sectional study، ويدخل المريض في معايير الاشتمال بعد أخذ موافقته وإعطائه فكرة كاملة عن الدراسة، كما تعرض عليه استمارتا البحث والموافقة المستنيرة. ثم يجرى الفحص بالامواج فوق الصوتية للعين.

الجهاز المستخدم:

جهاز الايكو المتوفر في شعبة قسم الأشعة في مشفى المواساة الجامعي

MyLab™X6 Ultrasound (21.5" HD IPS technology LED monitor) ، بمسبار الامواج فوق الصوتية الخطي (Linear Ultrasound Probe) ذو التردد العالي 7.5MHz ميجاهرتز.

9.1 الدراسات المرجعية

هنالك عديد من الدراسات العالمية التي تبحث في موثوقية دور الأمواج فوق الصوتية غير العينية في تشخيص الأذيات الإسعافية للمقلة، نذكر منها:

Point-of-Care Ultrasonography in the Diagnosis of Retinal Detachment, Vitreous Hemorrhage, and Vitreous Detachment in the Emergency Department [3].

- نشر البحث في مجلة "JAMA Netw Open"، المجلد رقم 2، العدد 4، نيسان 2019

(وهي دراسة أمريكية نُشرت في 2019م، شملت 225 مريضاً، كان متوسط العمر 51 عامًا، وكان من بينهم 135 مريضاً (60.0 ٪) من الرجال).

أجريت دراسة تشخيصية مستقبلية في قسم طب الطوارئ، جامعة كاليفورنيا في اربع مشافي (اثنان اكاديميان واثنان في مركز المدينة) من تاريخ 3 فبراير 2016، حتى 30 أبريل 2018.

قام أطباء العيون بتشخيص 47 مريضاً (20.8٪) بانفصال الشبكية، 54 مريضاً (24.0٪) بنزف زجاجي، 34 مريضاً (15.1٪) بانفصال زجاجي.

كان للتصوير بالأمواج فوق الصوتية في قسم الطوارئ حساسية عامة تبلغ 96.9٪ ونوعية 88.1٪ لتشخيص انفصال الشبكية، ولتشخيص النزف الزجاجي، كانت الحساسية 81.9%، والنوعية 82.3٪، وبالنسبة للانفصال الزجاجي كانت الحساسية 42.5٪ والنوعية 96.0٪.

Ocular Point-of-Care Ultrasonography to Diagnose Posterior Chamber Abnormalities: A Systematic Review and Meta-analysis [5].

- نشر البحث في مجلة "JAMA Netw Open"، المجلد رقم 3، العدد 2، شباط 2020

(وهي دراسة أمريكية أجريت في ولاية انديانا الامريكية نُشرت في 2019م، قامت بمراجعة منهجية ل 9 دراسات شملت 1189 مريضاً وكان للتصوير بالأمواج فوق الصوتية في قسم الطوارئ حساسية ونوعية عالية في كشف معظم الاذيات العينية في الدراسة خاصة في تشخيص انفصال الشبكية والاجسام الأجنبية داخل العين).

كان للتصوير بالأمواج فوق الصوتية في قسم الطوارئ حساسية عامة تبلغ 94٪، ونوعية 94٪ لتشخيص انفصال الشبكية، ولتشخيص النزف الزجاجي كانت الحساسية 90٪، والنوعية 92٪، وبالنسبة للانفصال الزجاجي كانت الحساسية 67٪ والنوعية 89٪، وبالنسبة للأجسام الاجنبية داخل العين كانت الحساسية 100%، والنوعية 99%.

Test characteristics of point-of-care ultrasonography for the diagnosis of acute posterior ocular pathology [6].

- نشر البحث في مجلة "Canadian Journal of Ophthalmology" المجلد رقم 51، العدد 5، تشرين الأول 2016.

(وهي دراسة كندية نُشرت في 2016م، شملت 62 مريضاً بمتوسط عمر 60.8 سنة. و62.9٪ من الإناث، وكان للتصوير بالأمواج فوق الصوتية في قسم الطوارئ حساسية ونوعية عالية في كشف معظم الاذيات العينية في الدراسة).

Can emergency physicians accurately distinguish retinal detachment from posterior vitreous detachment with point-of-care ocular ultrasound? [7].

- نشر البحث في مجلة "The American Journal of Emergency Medicine "، المجلد رقم 36، العدد 5، ايار 2018.

(وهي دراسة أمريكية نُشرت في 2018م، روجع فحص مجموعه من 390 مريض بالأمواج فوق الصوتية للعين بواسطة 13 من أطباء الطوارئ، واستنتجت قيمة مهمة لدور الفحص بالأمواج فوق الصوتية للعين في تشخيص انفصال شبكية وانفصال الجسم الزجاجي

عامة، كان الأطباء قادرين على تشخيص دقيق لوجود انفصال شبكية بنسبة 74.6% وانفصال جسم زجاجي بنسبة 85.7%).

الفصل الثاني: الدراسة النظرية

1.2 لمحة تشريحية عامة

تتوضع العين داخل الحجاج وهو التجويف العظمي المقعر في الجمجمة الذي يضم ايضا عضلات العين والأوعية الدموية وأعصاب العين [8].

ان العين محمية بالأجفان ويتكون الجفن العلوي والسفلي من الجلد والنسيج الضام تحت الجلد والعضلات. إضافة إلى ذلك، تساعد حركة الجفون في ترطيب سطح الكرة العينية، فضلاً عن الحماية من الصدمات غير المقصودة [9].

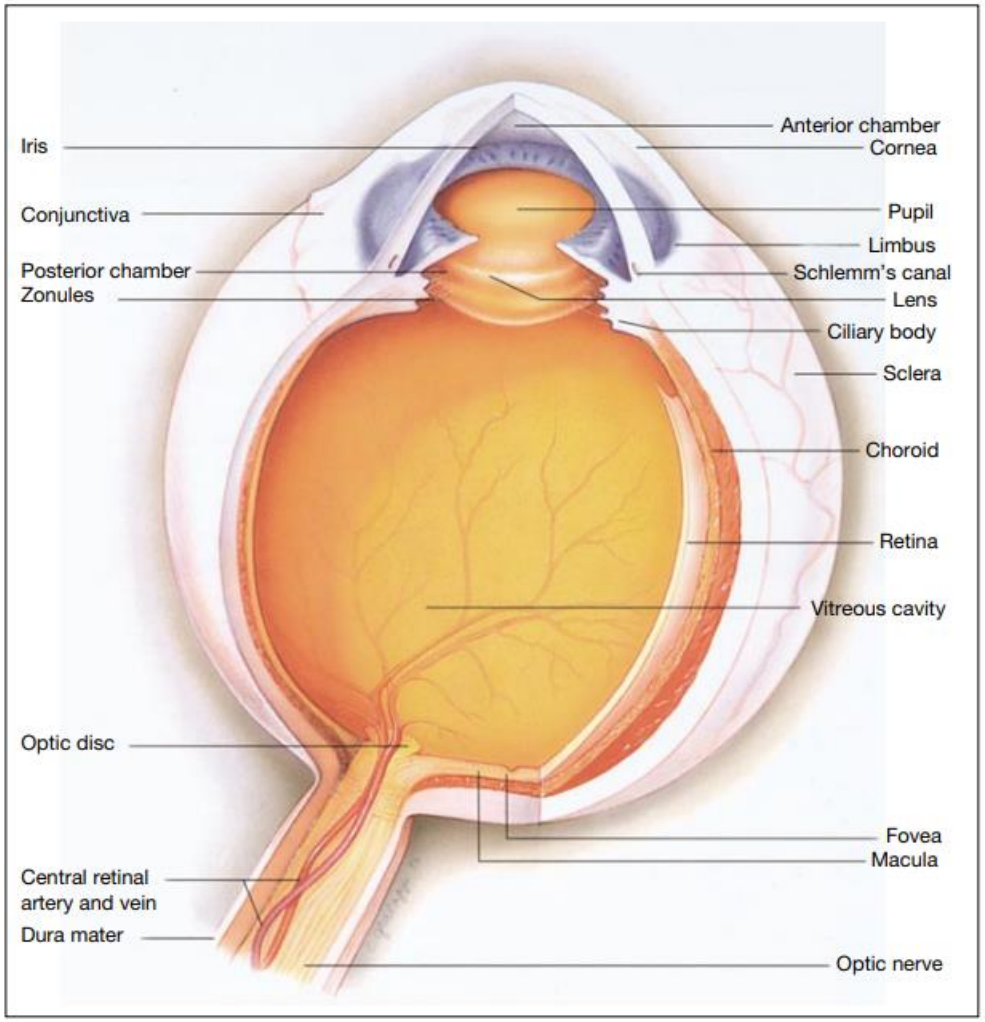
تقع الغدة الدمعية الرئيسية في منخفض ضحل داخل الصفيحة الحجاجية للعظم الجبهي، وتوجد الغدد الدمعية الملحقة لكراوس وولفرينج (Krause and Wolfring) في قبو الملتحمة [10].

ان الطبقة الخارجية السميكة للعين المعروفة بالصلبة هي طبقة بيضاء وغير شفافة اما النافذة الأمامية الشفافة للعين، التي تعمل سطح انكسار رئيسي، هي القرنية كما يظهر **الشكل رقم 1**. [10].

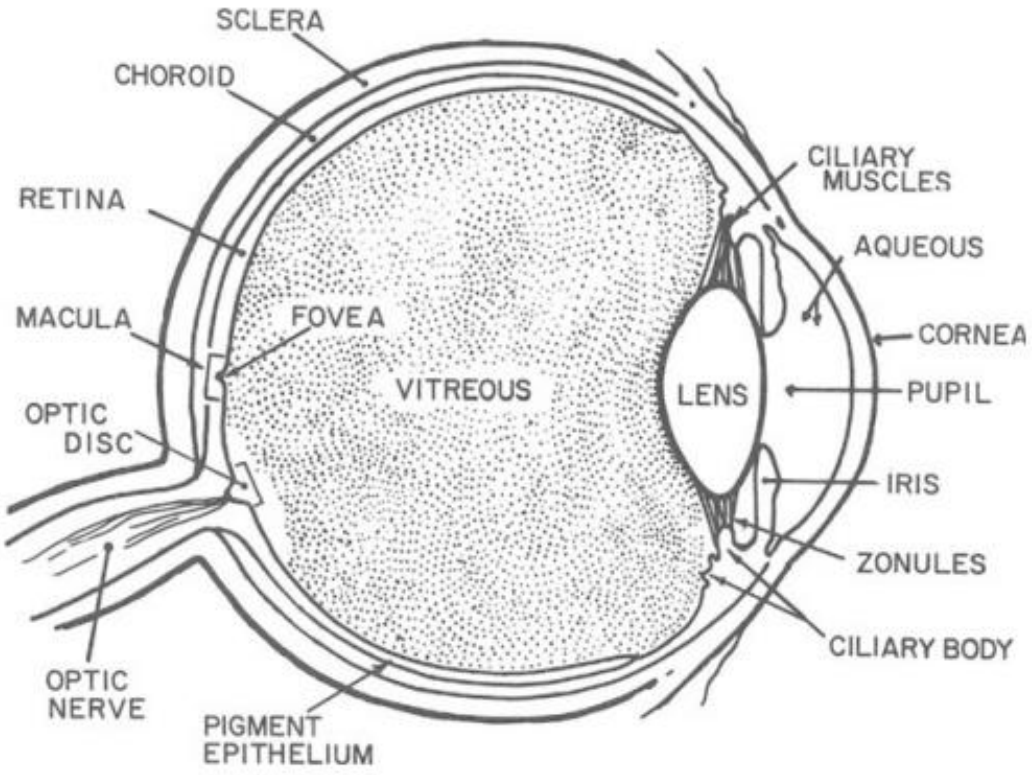
تمر أشعة الضوء عبر القرنية إلى الغرفة الأمامية المليئة بالخلط المائي، ثم تستمر الأشعة أثناء مرورها عبر العدسة، وهي البنية الانكسارية الداخلية الرئيسية للعين، ثم تدخل الأشعة في التجويف الزجاجي الصافي وتؤثر على شبكية العين الحسية العصبية (العصبية) [10.11].

توفر ظهارة الشبكية المصطبغة (الظهارة الصبغية للشبكية) التغذية والدعم للطبقات الخارجية لشبكية العين الحسية والمستقبلات الضوئية (العصي والمخاريط) [10.11].

تشتق تغذية المستقبلات الضوئية من الأوعية الموجودة داخل المشيمية، وتمتد المشيمة للأمام مع الجسم الهدبي والقزحية التي تشكل السبيل العنبي للعين كما يظهر **الشكل رقم 2**. [10.11].



الشكل رقم 1 صورة لمقطع عرضي تخطيطي للعين يوضح سماتها التشريحية الرئيسية [32].



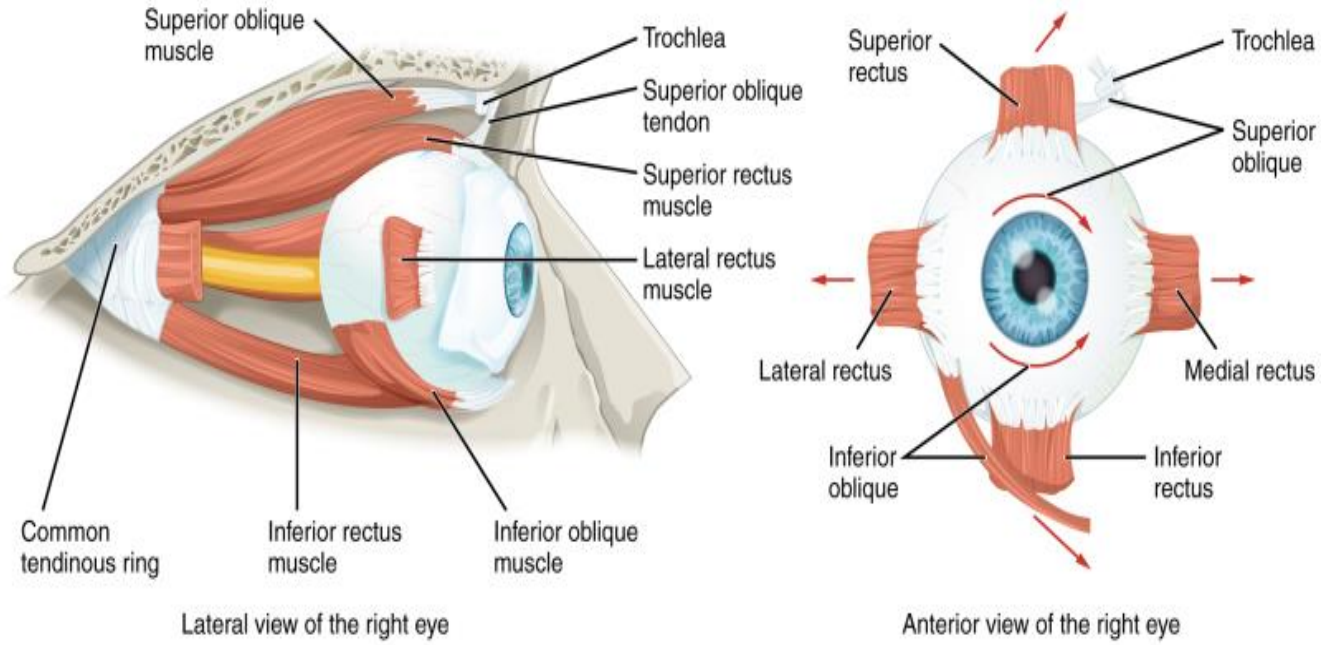
الشكل رقم 2 رسم مقطعي يبين البنى التشريحية و طبقات العين من الامام للخلف [20].

يتحكم في حركة العين من خلال ست عضلات مميزة خارج العين وهي:

(1) العضلة المستقيمة العلوية، (2) العضلة المستقيمة السفلية ، (3) العضلة المستقيمة الإنسية،

(4) العضلة المستقيمة الوحشية، (5) العضلة المنحرفة العلوية (6) العضلة المنحرفة السفلية. كما يظهر **الشكل رقم 3. [13.12].**

يمثل الشريان العيني، وهو فرع من الشريان السباتي الباطن، الإمداد الشرياني الرئيسي لمحتويات الحجاج، بما في ذلك كرة العين. اما الملتحمة و الملحقات (أي الجفون) تستفيد من إمداد الأوعية الدموية المزدوجة من فرعي الشرايين السباتية الظاهرة والشرايين العينية **[13.12]** .



الشكل رقم 3 يبين العضلات العينية المحركة للعين [9].

2.2 فيزياء الامواج فوق الصوتية Ultrasound Physics

تنتقل الامواج فوق الصوتية من خلال مواد مختلفة مثل السوائل والأنسجة الرخوة والمواد الصلبة. ولديها تردد أعلى من الحد السمعي البشري البالغ 20 كيلوهرتز KHz **[27]**.

يعرف تردد الامواج فوق الصوتية على أنه عدد الامواج فوق الصوتية في الثانية، وتستخدم اجهزة الامواج فوق الصوتية الطبية أمواجاً ذات تردد يتراوح ما بين 2 و15 ميجاهرتز MHz.

تقوم اجهزة الامواج فوق الصوتية بتوليد الامواج فوق الصوتية ومن ثم تتلقى الأصداء المنعكسة كما في **الشكل رقم 4**.

ان وضع السطوع (B mode) هو الوضع الأساسي الذي يستخدم عادة **[21]**.

يعطي الوضع B صورة ثنائية الأبعاد (2D) باللون الأبيض والأسود التي تعتمد على الموقع التشريحي للمقطع.

يمكن تصوير الجسم في مقاطع مختلفة اعتمادًا على توضع المسبار. هذه المقاطع الرقيقة تصل لأقل من 1 مم لكل منها ويمكن أن تكون سهميًة أو إكليلية أو عرضية أو مائلة **[26]**.

تنبعث امواج الصوت من بلورات كهرو ضغطية piezoelectric crystals من منتج الامواج فوق الصوتية ultrasound transducer. تصنع البلورات الكهروضوئية من المواد التي تحول الإشارات الكهربائية إلى الاهتزازات الميكانيكية وتحول الاهتزازات الميكانيكية إلى الإشارات الكهربائية**[21.26]** .

عندما تمر الامواج فوق الصوتية عبر أنسجة الجسم المختلفة ، تنعكس مرة أخرى إلى منتج الطاقة transducer ثم تنشئ صورة على شاشة الموجات فوق الصوتية ultrasound screen **[22]**.

تعرف المعاوقة الصوتية Acoustic impedance على أنها مقاومة انتشار الأمواج فوق الصوتية. هذا يختلف وفقا لكثافة الاوساط المادية التي تمر عبرها الامواج فوق الصوتية. عندما تكون المادة أكثر صلابة، فإن الجسيمات particles حينها تكون أكثر كثافة وستعكس الامواج فوق الصوتية أكثر **[23]**.

ينقل السائل الامواج الصوتية أكثر من المواد الصلبة. لذلك سوف تنعكس الامواج فوق الصوتية انعكاساً أقل من السوائل مقارنة مع الأوساط الصلبة. هذا ينتج صورة "سوداء" الصدى "echogenic "black image **[26]**.

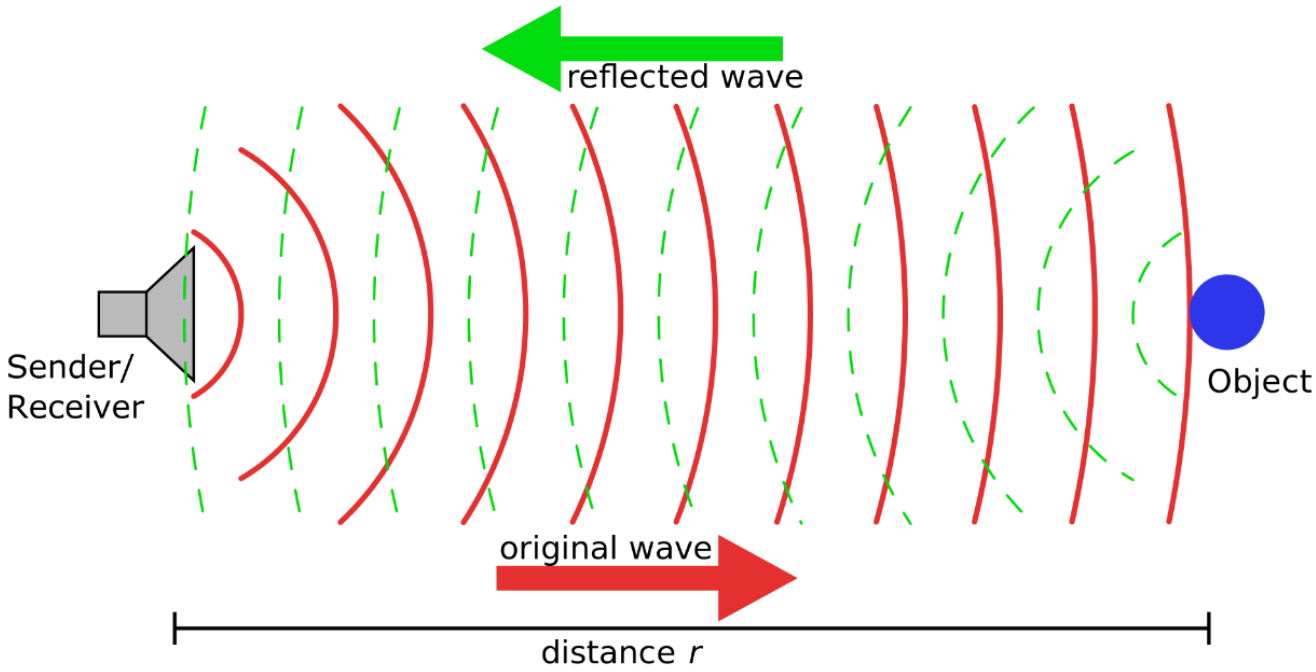
تعكس العظام وبعض الاجسام الاجنبية الامواج الصوتية أكثر من السوائل وتنتج صورًا مشرقة "بيضاء" "bright images "white. نظرًا لأن الامواج فوق الصوتية لا يمكن أن تنقل عبر التكلسات، فإن الظل الصوتي الأسود black acoustic shadow سيكون موجودًا خلفها.

الهواء هو مشتت قوي لحزم الامواج فوق الصوتية مما يجعل من الصعب تصوير البنى وراءه**[24]** .

سيتحكم تغيير تواتر frequency الامواج فوق الصوتية في اختراق penetration الصور ودقتها resolution. كلما ارتفع التواتر، كلما كانت الدقة أفضل، ولكن بلمقابل ينخفض عمق الاختراق. سيحدث العكس عند استخدام محولات التردد frequency transducers المنخفضة.

هذا يعني أنه عند فحص البنى العميقة، يجب استخدام المسبار ذي الترددات المنخفضة بينما يجب استخدام المسبار ذي التردد العالي للبنى السطحية **[21]** .

يمكن تضخيم إشارة الامواج فوق الصوتية المستلمة عن طريق زيادة الكسب. انخفاض الكسب ينتج صورة سوداء والتفاصيل غير واضحة، في حين أن زيادة الكسب تؤدي إلى صورة أكثر بياضا **[25]**.



الشكل رقم 4 صورة ترسيمية عامة لمبدأ عمل الأمواج فوق الصوتية [28].

3.2 ميزات الأمواج فوق الصوتية:

تقدم الامواج فوق الصوتية للعين عديداً من المزايا لطبيب الطوارئ Emergency Physician (EP) .

إن هذه التقنية بسيطة وسريعة الأداء ويمكنها تشخيص مجموعة واسعة من الحالات الطبية والرضية الاسعافية، كما انها خالية من الإشعاعات المؤينة، ويمكنها إظهار هياكل الحجرة الخلفية والبنى خلف المقلة عندما يكون من الصعب تقييمهم باستخدام تقنيات الفحص التقليدية المباشرة بسبب النزف داخل الغرفة الأمامية للعين مثلا أو الساد أو وذمة الجفن، وتسمح أيضا بالتقييم الديناميكي المباشر للعين **[14.15].**

يتيح التصوير بالأمواج فوق الصوتية للعين تشخيص عديد من الحالات العينية بدقة، وهذا يشمل الأجسام الاجنبية داخل العين أو حول العين، وتمزق كرة العين، والنزف داخل الغرفة الأمامية للعين، وخلع العدسة، وانفصال الشبكية (RD)، ونزوف الشبكية (RH) والانفصال الزجاجي (VD)، ونزوف الزجاجي(VH) . وغيرها عديد من الامراض العينية لكن سيستعرض هذا البحث خاصة منهجيات فحص العين في تقييم بعض الشكايات العينية الاسعافية عند المريض وذلك في قسم الطوارئ **[14.16]**.

استطباب وموانع استطباب استخدام الأمواج فوق الصوتية: Indications and Contraindications for the use of ultrasound

4.2 استطباب الأمواج فوق الصوتية للعين:Ocular Ultrasound Indications

- فقدان البصر
- تغيير الرؤية
- آلام العين الحادة
- رض العين
- جسم أجنبي داخل العين **[19]**.

5.2 موانع استطباب الأمواج فوق الصوتية للعين: Ocular Ultrasound Contraindication

الموانع الرئيسية من إجراء الامواج فوق الصوتية للعين هي بحال كان المريض يشتبه لديه وجود تمزق في الكرة العينية.

ويُنصح بإحالة أي من هؤلاء المرضى المشتبه بهم على الفور إلى طبيب عيون. ومع ذلك، تشير بعض المصادر إلى أنه من الممكن ان يجرى الفحص بالأمواج فوق الصوتية للعين بحذر إذا كان هناك كمية وفيرة من الهلام ولم يتم تطبيق أي ضغط على العين **[19]**.

6.2 تحضير العين للفحص بالأمواج فوق الصوتيةOcular Ultrasound Preparation

يجرى الفحص بأن يكون المريض مستلقيًا تمامًا أو يمكن رفع رأس السرير حتى 45° درجة.

توضع كمية وفيرة من هلام الموجات فوق الصوتية على العين المغلقة كما يظهر **الشكل رقم 5.** هذا يضمن أن مسبار الامواج فوق الصوتية لا يلامس عين المريض أو يصنع ضغطًا شديدًا عليه **[30].**



الشكل رقم 5: يبين استخدام كمية وفيرة من الجيل على العين المفحوصة [30].

7.2 إعداد جهاز الموجات فوق الصوتية Ocular Ultrasound Machine Preparation

منتج الطاقة Transducer : مسبار الامواج فوق الصوتية الخطي

(Linear Ultrasound Probe)

وذو تردد عال 7.5 ميجاهرتز MHz، وباستخدام إعدادات مسبقة محددة (small parts).

الإعداد المسبق: بصري (Ocular (B scan أو إعداد مسبق سطحي (Superficial Preset) .

العمقDepth : حوالي 4 سم.

وضع جهاز الامواج فوق الصوتية للعين: يوضع جهاز الامواج فوق الصوتية على الجانب الأيمن للمريض حتى يتمكن من المسح باليد اليمنى والتعامل مع أزرار الامواج فوق الصوتية باليد اليسرى **[30].**

8.2 بروتوكول الامواج فوق الصوتية Ocular Ultrasound Protocol

الخطوة 1: تثبيت المسبار

بعد اضافة كمية كبيرة من الجل، من المهم تثبيت المسبار لتقليل مقدار الضغط المطبق على عين المريض.

بعد الامساك بالمسبار الخطي تثبت الاصابع على سطح عظمي لوجه المريض.

بالنسبة للعين اليمنى، تثبت الاصبع الخنصر على أنف المريض.

بالنسبة للعين اليسرى، تثبت الاصبع الخنصر أو راحة اليد على القوس الوجني للمريض كما يظهر **الشكل رقم 6. [30].**



Right Eye – Anchor on Nose



Left Eye – Anchor on Zygomatic Arch

الشكل رقم 6 يفترض استخدام اليد اليمنى لمسح عين المريض تثبت الاصبع الخنصر على أنف المريض عند فحص العين اليمنى وتثبت الاصبع الخنصر أو راحة اليد على القوس الوجني للمريض عند فحص العين اليسرى [30].

الخطوة 2: الحصول على مقطع عرضي Transverse View

يوضع المجس برفق على الجل الذي يغطي عين المريض مع توجيه مؤشر المسبار نحو ايمن المريض للحصول على مقطع عرضي كما يظهر **الشكل رقم 7. [30].**

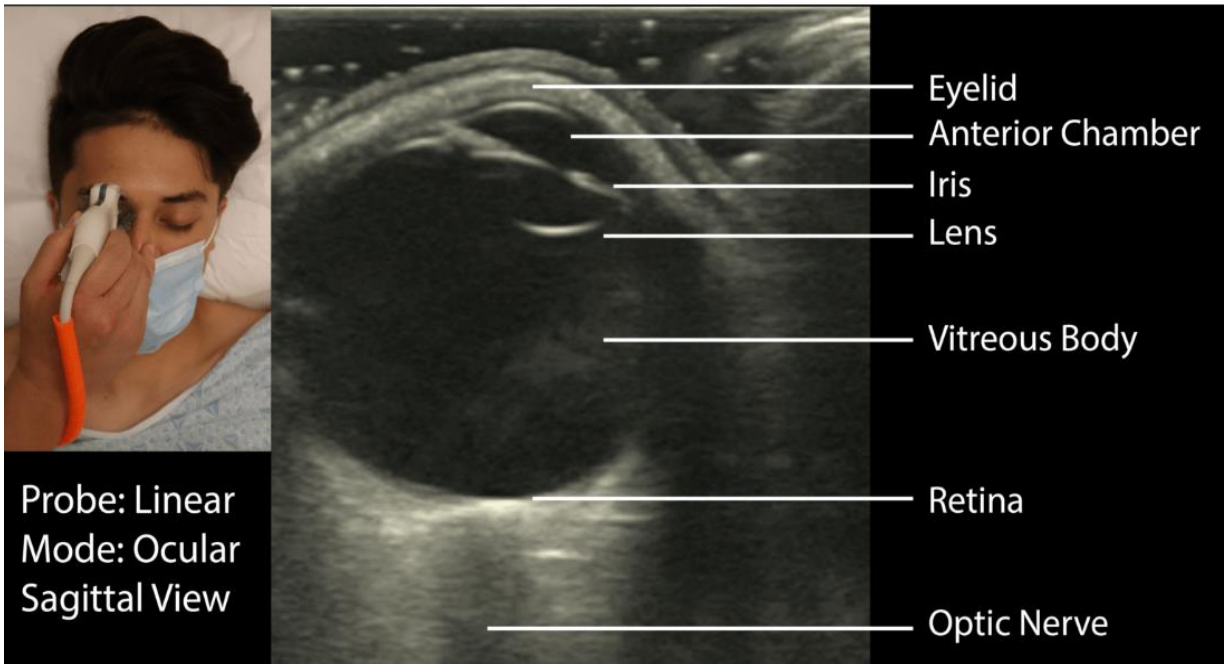


Ocular Ultrasound Probe Position – Transverse View

الشكل رقم 7 يبين وضع المسبار لاظهار المقطع العرضي [30].

الخطوة 3: الحصول على مقطع سهمي Sagittal View

يدور المسبار 90° درجة في اتجاه عقارب الساعة (clockwise) ليشير المؤشر للأعلى نحو رأس المريض للحصول على مقطع سهمي كما يظهر **الشكل رقم 8. [30].**



الشكل رقم 8 يبين وضع المسبار لاظهار المقطع السهمي والمظهر الصدوي للبنى الطبيعية في العين. [30].

9.2 تقييم الحركات العينية: Assess for Extraocular Movements

يطلب من المريض أن ينظر إلى اليسار واليمين والى الأعلى والاسفل لتقييم حركات العين المتناظرة. ويفضل فحص العين السليمة دائمًا للمقارنة **[2].**

هذا الاجراء مهم عندما يعاني المريض من وذمة شديدة حول الحجاج بسبب رض في الوجه.

في المقطع المستعرض، تفحص حركات العين الانسية والوحشية أو اليمنى واليسرى

وفي المقطع السهمي، تفحص حركات العين العلوية والسفلية **[30].**

كما يجب فحص كامل مقاطع العين بحركة دورانية للمسبار.

يجب زيادة الكسب gain ببطء لاكتشاف الموجودات الموجهة للأمراض داخل العين بشكل أفضل وأدق (مثل تحري وجود جزيئات متحركة حقيقية) بحالات انفصال الشبكية أو انفصال الجسم الزجاجي الخلفي أو النزف الزجاجي **[17.18.30]**.

10.2 المظاهر الصدوية الطبيعية في الأمواج فوق الصوتية للعين Normal findings in ocular ultrasound:

تحتوي العين الطبيعية في الامواج فوق الصوتية على الغرفة الأمامية نصف الكروية جنبًا إلى جنب مع الغرفة الخلفية، وكذلك العدسة النصف كروية، لأنها البنى الأمامية الاولى للعين كما يظهر **الشكل رقم9** (شكل ترسيمي) و يتميزون عن الجسم الهدبي ciliary body عالي الصدى والقزحية iris **[19]**.

يظهر القسم الخلفي من العين إلى حد كبير عديم الصدى خاصة في المرضى الأصغر سنًا.

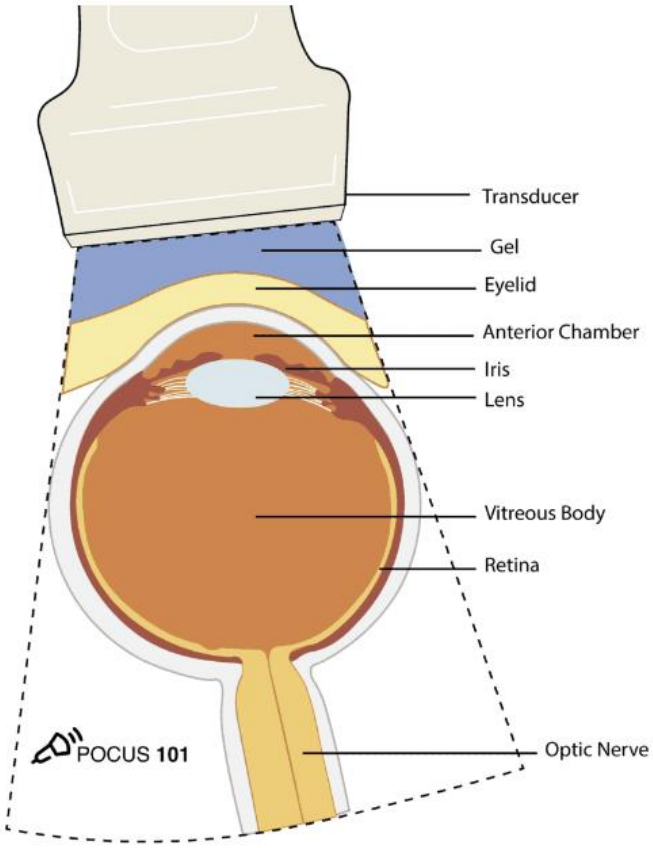
وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن رؤية عتامات او كثافات الجسم الزجاجي وهي أكثر شيوعًا مع تقدم العمر، ولكنها ليست دائمًا مرضية فقد تكون نتيجة عرضية او موجودة عابرة (incidental finding) **[19]**.

قد تصبح عتامة الجسم الزجاجي واضحة أيضًا إذا ضبط الكسب gain بدرجة عالية جدًا على جهاز الامواج فوق الصوتية، فإذا اختفت العتامة عند خفض الكسب، فمن المحتمل أن تكون طيفاً صنعياً (artifact).

يقع العصب البصري في موقع مركزي خلف العين. في الامواج فوق الصوتية، سيظهر تشكل خطي ناقص الصدى يمتد إلى الخلف كما يظهر **الشكل رقم 10. [19]**.

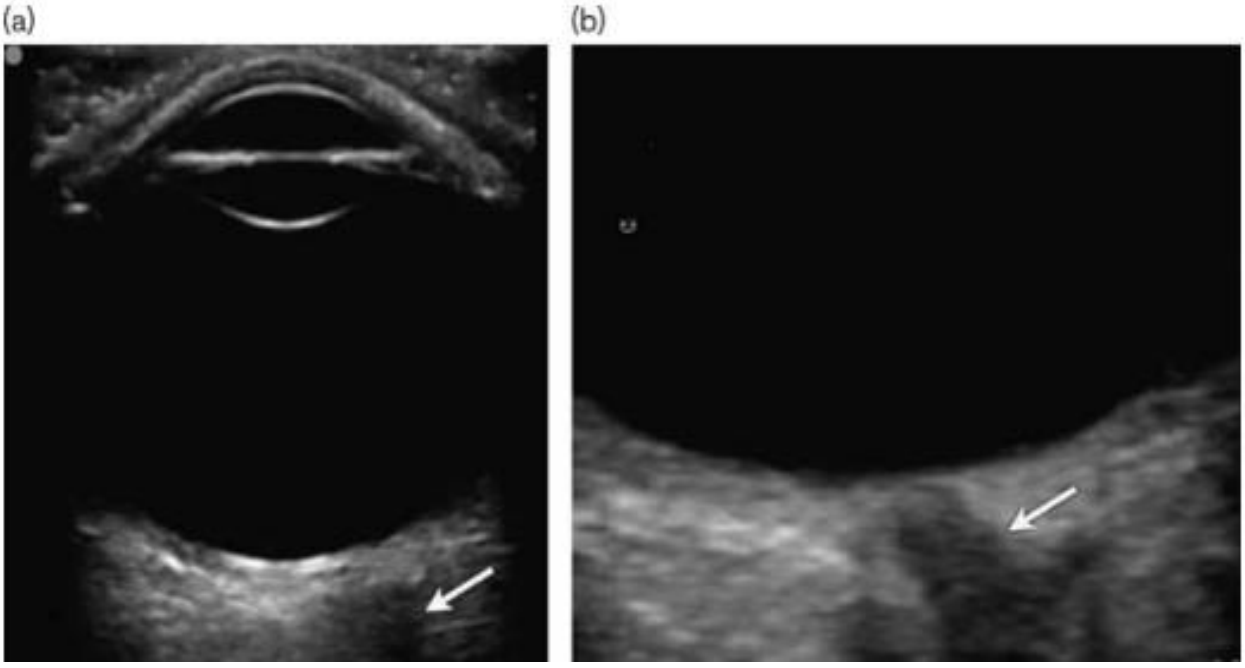
وعند استخدام الدوبلر اللوني color Doppler، فإن الشريان العيني (OA) والوريد، والشريان المركزي للشبكية (CRA) والوريد، يسيران بجوار العصب البصري .

نظرًا لأن المسبار يقع في الجزء الأمامي من العين، فستكون الشرايين دائمًا حمراء اللون ويكون التدفق باتجاه المسبار. على العكس من ذلك، ستكون الأوردة دائمًا زرقاء **[19]**.



Ocular Ultrasound Illustration

الشكل رقم 9 ترسيمي يظهر تشريح العين بالامواج فوق الصوتية من الأمام إلى الخلف بالترتيب التالي: (الجفن، الحجرة الأمامية، العدسة، القزحية، الجسم الزجاجي، شبكية العين، العصب البصري) .[30]



الشكل رقم 10 (a) صورة بمقطع عرضي للعين السليمة Transverse image مع العصب البصري (السهم الأبيض)، (b) تكبير نفس الصورة من (a) وإظهار القسم الخلفي مع العصب البصري حيث يبدو بنية ناقصة الصدى تدخل الجزء الخلفي من العين (السهم الأبيض [19] .

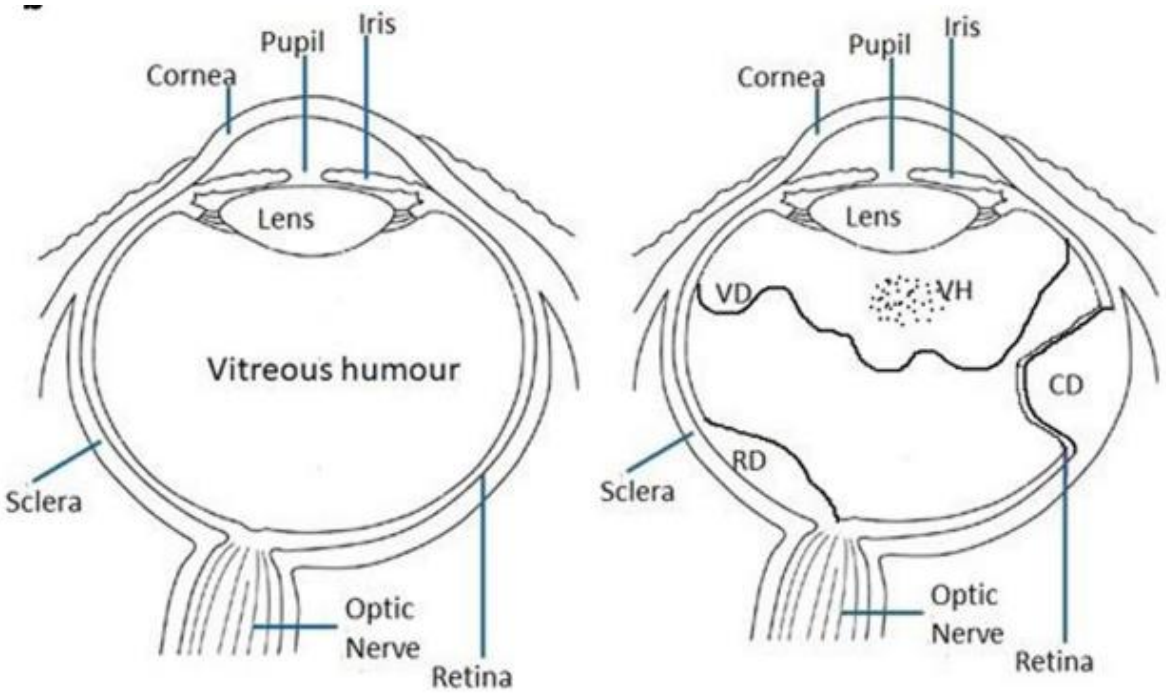
11.2 المظاهر السريرية لأمراض العين الحادة Clinical features of acute ocular pathology

غالبًا ما تظهر أمراض العين الحادة مع تناقص أو فقدان كامل للرؤية خلال مدة زمنية قصيرة.

كما تترافق عادة الأمراض الرضية والانتانية بتورم الأنسجة الرخوة والألم في حين أن معظم الحالات غير الرضية الأخرى غير مؤلمة **[2]**.

12.2 الأذيات العينية الحادة:

يوجد عديد من الإصابات العينية كما يظهر **الشكل رقم 11**، ومن أهمها انفصال الشبكية ونزف الزجاجي وتغيرات الزجاجي والأجسام الأجنبية.



الشكل رقم 11 ايسر الصورة يظهر التمثيل التخطيطي للعين الطبيعية و ايمن الصورة يظهر بعض أمراض العيون الشائعة[2] .

13.2 انفصال الشبكية: Retinal Detachment (RD)

يعرف انفصال الشبكية عن طريق فصل الشبكية الحسية sensory retina عن الظهارة الصبغية retinal pigment epithelium في الشبكية. يؤدي هذا إلى قطع إمداد الدم للعصي والمخاريط في العين ويمكن أن يتسبب في فقدان البصر فقداً دائماً.

يعد انفصال الشبكية حالة حادة اسعافية للعين يجب إحالتها على الفور إلى طبيب عيون**[29]** .

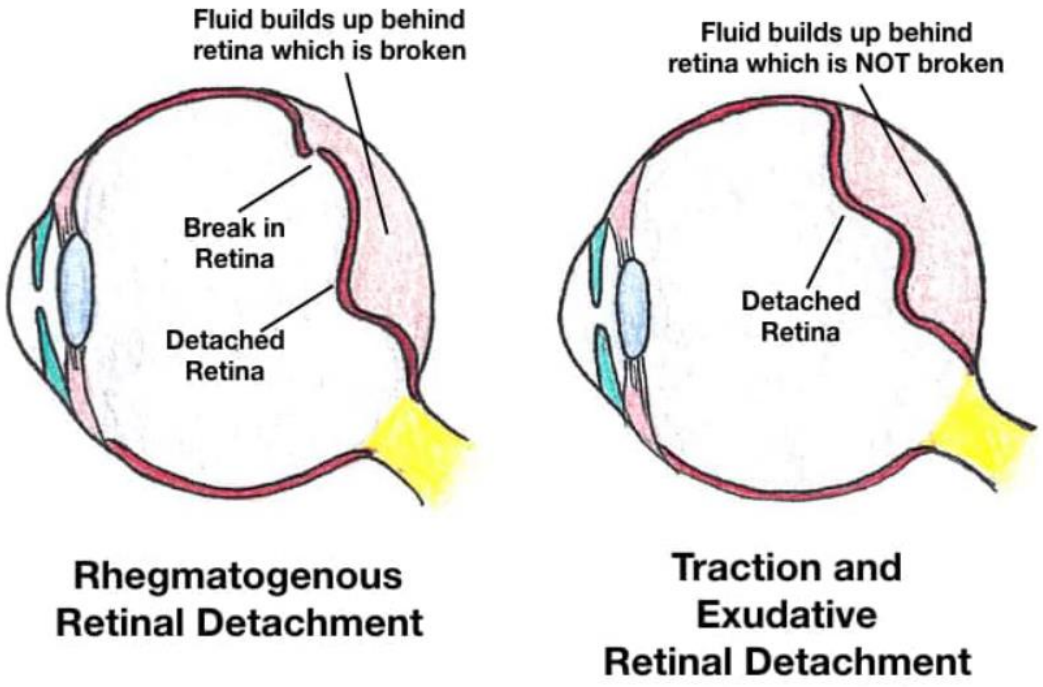
ولسوء الحظ، فإن تنظير القاع باستخدام منظار العين المباشر direct ophthalmoscope محدود ويمكن ألا يتمكن من تشخيص انفصال الشبكية **[30].**

عادةً ما يعاني المريض المصاب بانفصال الشبكية من فقدان مجال بصري ثابت غير مؤلم أو رؤية طافيات جديدة new floaters أو ومضات (photopsia) مع إدراك حسي أن ستاراً ينزل أو يرتفع لأعلى **[29].**

14.2 هناك ثلاثة أنواع رئيسية لانفصال الشبكية:

- انفصال شبكية شقي المَنْشَأ (rhegmatogenou)
- انفصال شبكية شدي (traction)
- انفصال شبكية نتحي (exudative) كما يظهر **الشكل رقم 12.**

ويمكن أن يكون بسبب الرضوض والالتهابات والكتل وما إلى ذلك **[30].**



Retinal Detachment Types (Illustration by Dr. Stephanie Tseeng)

الشكل رقم 12 ترسيمي يبين أنواع انفصال الشبكية [30].

ان للأمواج فوق الصوتية للعين قيمة مهمة لتشخيص انفصال الشبكية. وفي حين أن التمييز بين الأنواع الثلاثة لانفصال الشبكية مهم من وجهة نظر علاجية وطبية، الا انه لا تركز الامواج فوق الصوتية في العين على التمييز بينها، بل ان الهدف الأساسي منها هو أن تكون فعالة في تشخيص انفصال الشبكية ومن ثم مساعدة طبيب العيون في التشخيص النهائي وتحديد نوع انفصال الشبكية وخيارات العلاج **[2]**.

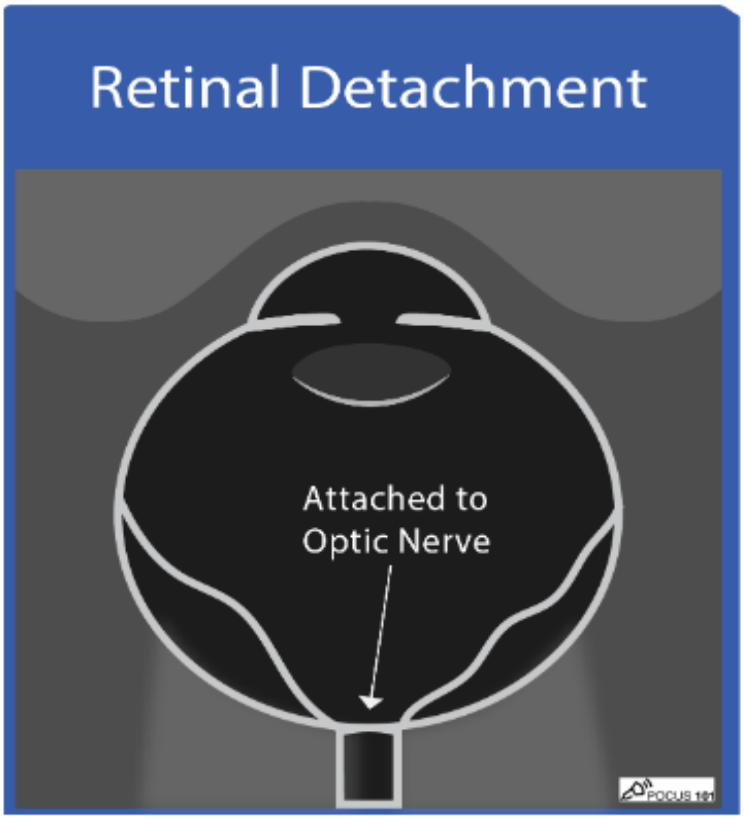
15.2 موجودات الامواج فوق الصوتية في انفصال الشبكية: Retinal Detachment Ultrasound Findings

يبدو انفصال الشبكية عند الفحص بالأمواج فوق الصوتية وكأنه غشاء سميك (على شكل حرف V او قمعي الشكل وذلك في المراحل النهائية)، مفرط الصدى داخل الحجرة الزجاجية يرتفع عن السطح الخلفي للكرة العينية ويطفو ويتحرك مع حركة عين المريض ويبدو متصلاً خلفيا برأس العصب البصري وتكون ذروة حرف ال V هناك كما يظهر **الشكل رقم 13. [2.30]** .

قد يكشف الفحص الديناميكي عن حركة متموجة لشبكية العين المنفصلة، وفي انفصال الشبكية النضحي exudative RD يبدو السائل تحت الشبكية ذا أصداء نقطية بينما يكون رائقا عديم الصدى في الأشكال الأخرى **[2].**

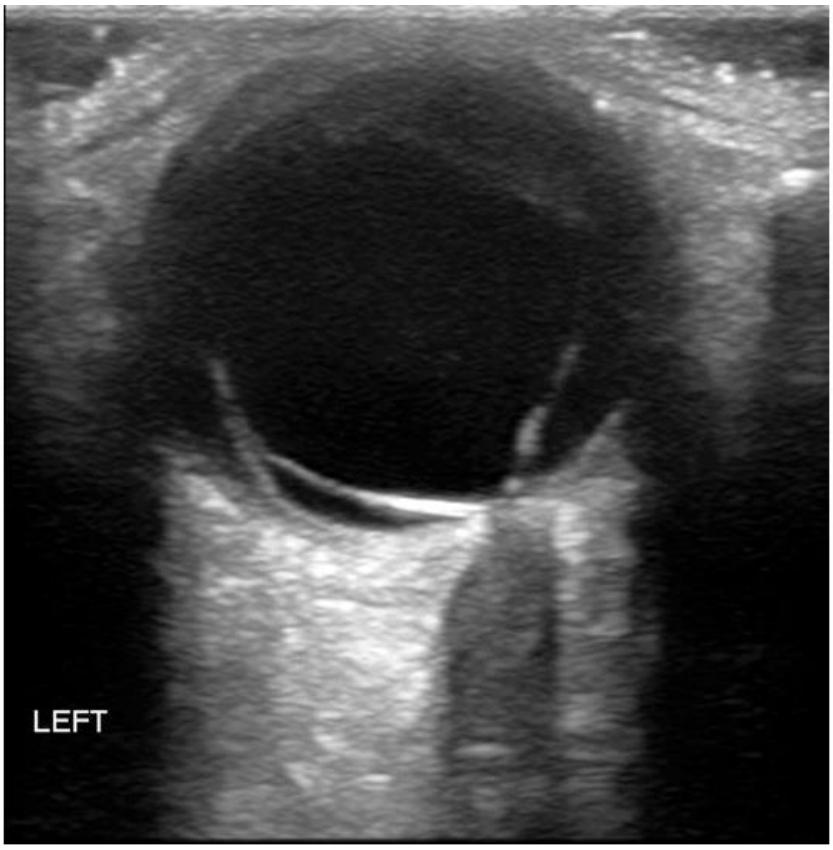
إذا كان انفصال الشبكية كبيرًا، فسيلتصق الغشاء مفرط الصدى بالعصب البصري كما يظهر **الشكل رقم 14.** ومع ذلك، إذا كان انفصال الشبكية صغيرًا أو ليس بالقرب من العصب البصري، فسيلتصق الغشاء مفرط الصدى التصاقاً وثيقاً بالجدار الخلفي للعين ولن يتحرك عندها كثيرًا مع حركة العين **[30].**

من المهم مسح العين في محاور متعددة (عرضية وسهمية) للكشف عن انفصال الشبكية الصغير.



Ocular Ultrasound Retinal Detachment Illustration

الشكل رقم 13 يظهر ترسيما لانفصال الشبكية في الامواج فوق الصوتية [30].



Ocular Ultrasound Retinal Detachment Attached to Optic Nerve

الشكل رقم 14 يظهر انفصال الشبكية في الامواج فوق الصوتية و يبدو متصلاً بالعصب البصري خلفيا [30].

16.2 انفصال الجسم الزجاجي الخلفي: Posterior Vitreous Detachment (PVD)

يحدث الانفصال الزجاجي الخلفي (PVD) عندما ينفصل الجسم الزجاجي عن الجزء الخلفي من الشبكية الطبيعية، لكن تبقى الشبكية سليمة **[30]**.

ونتيجة لتمييع الهلام وتجمع السوائل في المسافة تحت الزجاجي يحدث الانفصال الزجاجي الخلفي (PVD). **[2]** .

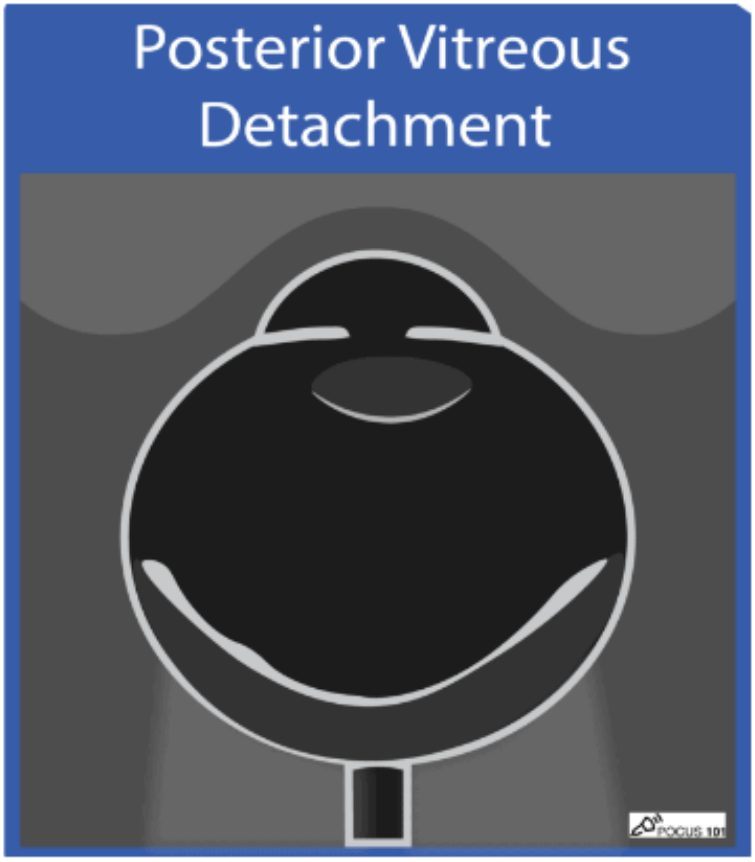
ان الانفصال الزجاجي الخلفي (PVD) يكون منتشرا بنسبة أكبر انتشاراً عفوياً في المرضى المسنين وكذلك مرضى قصر النظر، ويمكن أن يحدث في حالة الرض أو ما بعد الجراحة**[2.30]** .

غالبًا ما يعاني المرضى المصابون بالانفصال الزجاجي الخلفي (PVD) من رؤية ضبابية متقلبة وطافيات حادة وومضات قصيرة (photopsia) **[30].**

17.2 موجودات الموجات فوق الصوتية في لانفصال الزجاجي الخلفي: Posterior Vitreous Detachment Ultrasound Findings

يبدو الانفصال الزجاجي الخلفي في الامواج فوق الصوتية للعين، على شكل غشاء رقيق مرتفع الصدى يرتفع عن السطح الخلفي للكرة العينية ويكون غير ملتصق او مثبتاً بالعصب البصري كما يظهر **الشكل رقم 15.**

يتحرك الغشاء تحركاً حراً ومتموجاً مع حركات العين داخل الغرفة الزجاجية، مثل "الأعشاب البحرية المتمايلة ".swaying seaweed" كما يبين **الشكل رقم 16. [2.30].**



Posterior Vitreous Detachment Illustration

الشكل رقم 15 يظهر ترسيما لانفصال الجسم الزجاجي الخلفي في الامواج فوق الصوتية [30].



Springer

الشكل رقم 16 يظهر انفصال الجسم الزجاجي الخلفي في الامواج فوق الصوتية [2].

18.2 التفريق بين انفصال الشبكية (RD) وانفصال الزجاجي الخلفي (PVD) في الموجات فوق الصوتية للعين : Differentiating between RD and PVD with Ocular Ultrasound

يمكن أن يظهر انفصال الشبكية RD وانفصال الزجاجي الخلفي PVD بأعراض متشابهة، لكن العلاج والتشخيص يختلفان في الحالتين ، مما يجعل التمييز بينهما أمرًا مهما ويوضح **الجدول رقم 1** الاختلافات المميزة بينهما **[19.30]**.

كذلك فان الإنذار مختلف بينهما، ففي حين أن انفصال الشبكية هو حالة طارئة وحادة في العين وتتطلب تدخلاً سريعًا للحفاظ على الرؤية، فإن الانفصال الزجاجي الخلفي ليس كذلك عامة.

تساعد الامواج فوق الصوتية للعين في التشخيص والتمييز بين انفصال الشبكية والانفصال الزجاجي الخلفي **[30]**.

يظهر كل من انفصال الشبكية وانفصال الزجاجي الخلفي كأغشية بيضاء مرتفعة الصدى في الاقسام الخلفية من العين.

للتمييز بين انفصال الشبكية وانفصال الزجاجي الخلفي، يجب ايجاد العصب البصري. فعادةً ما يظل انفصال الشبكية مثبتاً وملتصقاً بالقرص البصري، وبالتالي لن يعبر عادةً الخط الناصف للأقسام الخلفية من العين.

في حين يعبر الانفصال الزجاجي الخلفي الخط الناصف ويبدو متموجا ويطفو بحرية دون أي اتصال **[14.15.16.31]**.

يمكن أن يكون كلا الانفصالين متحركين في المظهر عندما يحرك المريض العين (الحركات اللاحقة الإيجابية) (positive aftermovements) **[19]**.

الجدول رقم 1 أدناه يوضح الاختلافات بين انفصال الشبكية والانفصال الزجاجي الخلفي: [30].

	انفصال الشبكية **Retinal detachment**	**انفصال الزجاجي الخلفي** **Posterior vitreous detachment**
الحاجة لإحالة اسعافية	يتطلب	لا يتطلب
تغييرات الرؤية	فقدان رؤية مستمر	تقلب وضبابية في الرؤية
العلاقة مع قرص العصب البصري	غالبًا ما يرتبط الخط المرتفع الصدى بقرص العصب البصري (الا اذا لم يكن انفصال الشبكية بجوار العصب البصري تماما)	لا يتصل الخط مرتفع الصدى بقرص العصب البصري
التحرك مع حركات العين	أقل حركة: تلتصق اتصالاً وثيقاً بقرص العصب البصري او الجدار العيني	متحرك جدا ومتموج مثل ""الأعشاب البحرية
السماكة	غشاء سميك مطوي	غشاء أرق، أملس مطوي

قد يترافق انفصال الشبكية وانفصال الزجاجي الخلفي معا في وقت واحد، فعندما يكون هناك غشاءان مرتفعا الصدى في الاقسام الخلفية للعين، فيكون الغشاء الأمامي هو PVD انفصال زجاجي خلفي ويكون الغشاء الخلفي هو RD انفصال شبكية**[19.30]** .

واعتمادًا على عمر الإصابة، قد يكون الغشاء في انفصال الشبكية يتحرك بحرية في حال الاصابة الحادة أو يكون أكثر صلابة مع حركات العين عندما تكون الاصابة غير حادة **[14.15.16.31]**.

بالطبع، يجب أن يكون التشخيص النهائي لدى طبيب العيون ويجب إحالة جميع النتائج الصدوية غير الطبيعية خاصة في المرضى الذين لديهم قصة مقلقة إلى طبيب العيون على وجه السرعة.

19.2 نزف الزجاجي: Vitreous Hemorrhage (VH)

يحدث النزف الزجاجي عندما يكون الدم المتسرب داخل الخلط الزجاجي للعين أو حوله. يمكن أن يحدث هذا بسبب تلف الأوعية الدموية الطبيعية، أو نمو الأوعية الدموية غير الطبيعية، أو النزف من أجزاء أخرى من العين **[30]**.

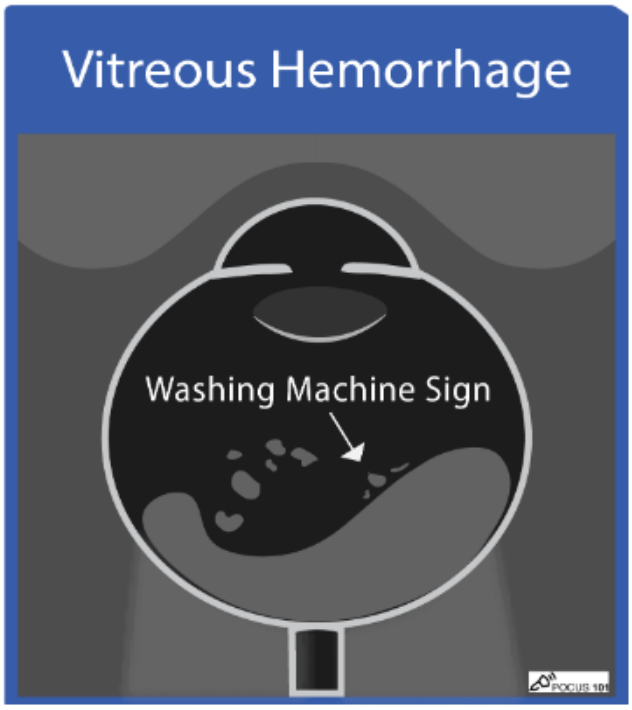
تشمل أعراض النزف الزجاجي فقدان الرؤية المفاجئ وغير المؤلم، ورهاب الضوء، والإدراك الحسي للظلال وطافيات تشبه خيوط العنكبوت أمام العين. في بعض الأحيان، يصف المرضى رؤيتهم بالسوء في الصباح لأن الدم يستقر في القسم الخلفي من أعينهم في أثناء الليل **[30]**.

يمكن أن يكون نزف الزجاجي ناجماً عن الرض أو لأسباب غير راضة مثل اعتلال الشبكية السكري أو تمزق الشبكية أو الانفصال الزجاجي الخلفي PVD او التنكس البقعي المرتبط بالعمر **[2]**.

20.2 موجودات الامواج فوق الصوتية في النزف الزجاجي: Vitreous Hemorrhage Ultrasound Findings

في الامواج فوق الصوتية للعين، يبدو النزف الزجاجي وكأنه مادة مرتفعة الصدى في الغرفة الخلفية. عند الطلب من المريض تحريك عينه في اثناء الفحص الموجات فوق الصوتية للعين، حينها يظهر النزف الزجاجي ظهوراً اوضح مع إعدادات الكسب العادية أو العالية، وقد تلاحظ علامة الغسالة washing machine sign في اثناء حركة العين، فتبدو المادة المرتفعة الصدى تدور (مثل الملابس في الغسالة) كما يظهر **الشكل رقم 17**. **[30]**.

لكن يتطلب اظهار النزف الزجاجي الصغير اعدادت كسب عالية جنبًا إلى جنب مع الحركة الديناميكية لمقلة العين وذلك لتعزيز تصوير الأصداء الدقيقة منخفضة السعة **[2]**.



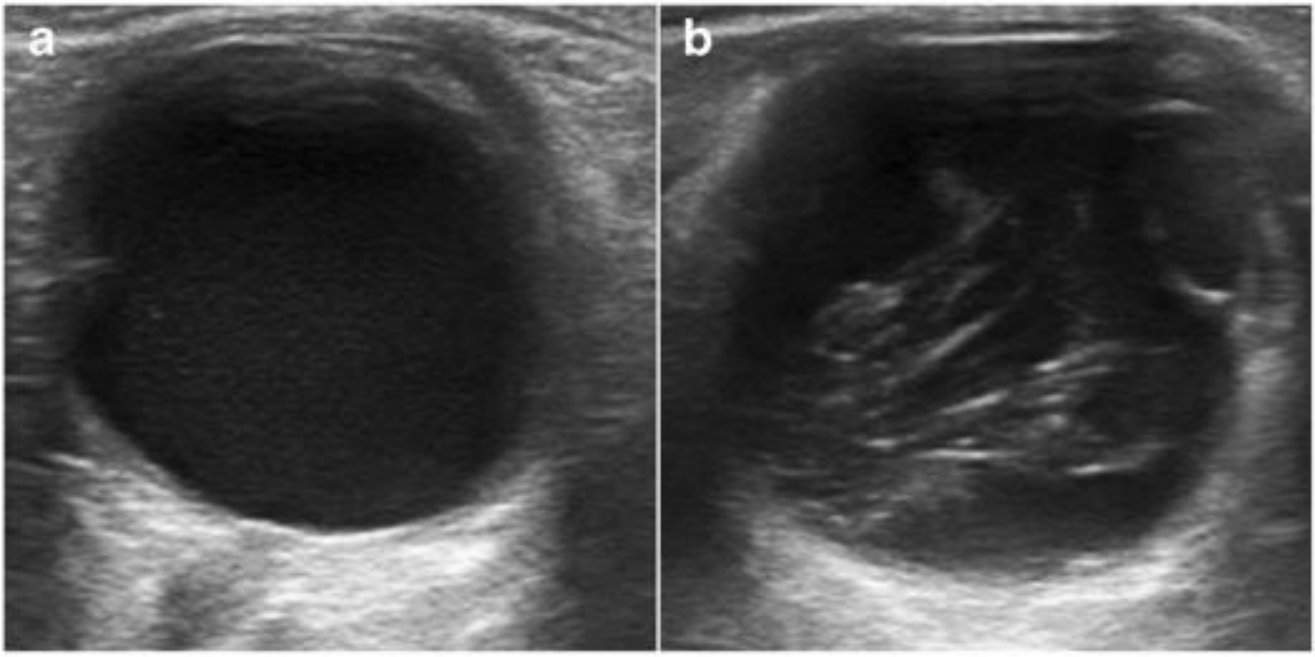
Vitreous Hemorrhage Illustration

الشكل رقم 17 يظهر ترسيما لنزف الجسم الزجاجي في الامواج فوق الصوتية [30].

ان مظهر النزف الزجاجي بالأمواج فوق الصوتية يعتمد على العمر وشدة النزف، ويظهر النزف الحديث والخفيف الدرجة على شكل أصداء دقيقة fine echoes تملأ الغرفة الزجاجية .

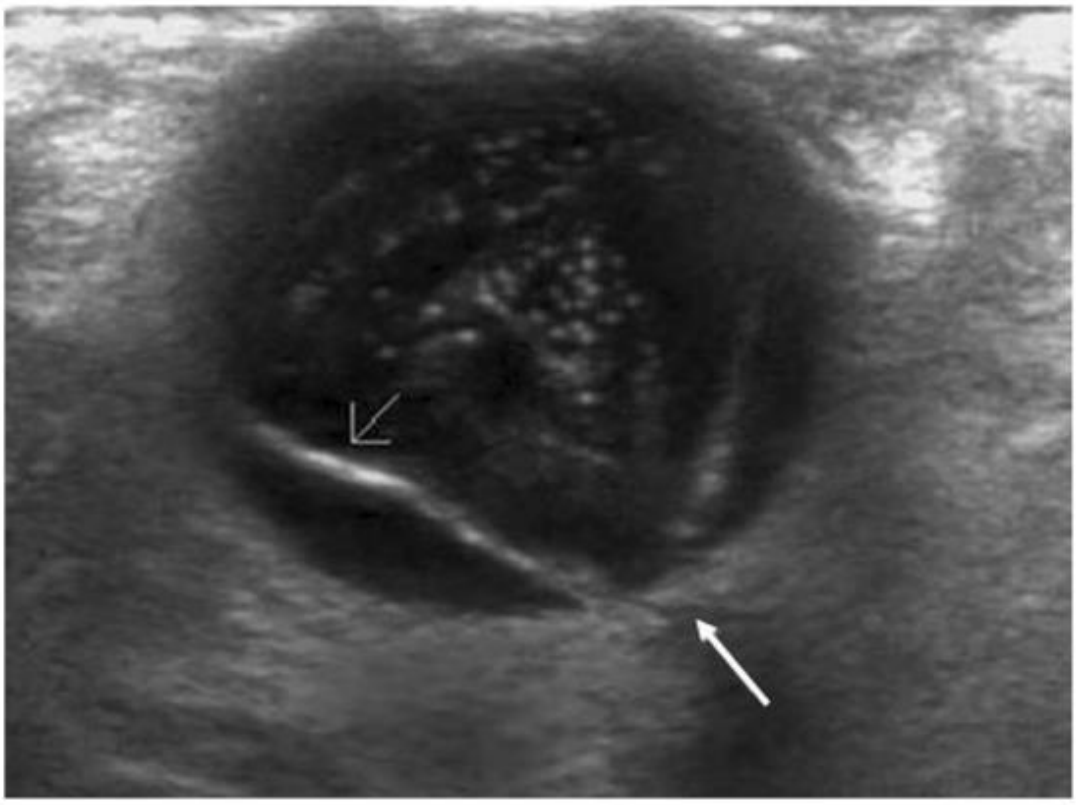
اما في حالات النزف القديمة والأكثر شدة، يظهر الدم على شكل أغشية حرة الحركة (free-floating membranes) كما يظهر **الشكل رقم 18. [30.33].**

الشكل رقم 18 يبين الاختلاف في المظاهر الصدوية بين النزف الزجاجي الحديث والمزمن



الصورة a تظهر نزفاً زجاجياً حديثاً عند مريض سكري راجع بشكاية تشوش رؤيا مفاجئ يلاحظ النزف على شكل أصداء دقيقة تطفو ضمن الزجاجي ، بينما الصورة b تظهر نزفاً زجاجياً مزمناً قديماً عند مريض منذ 4 اشهر، يبدو النزف على شكل شرائط مرتفعة الصدى، تمثل الأغشية الليفية [33].

يمكن ان يترافق انفصال الشبكية مع نزف الجسم الزجاجي معا، كما يظهر **الشكل رقم 19. [2].**



الشكل رقم 19 يظهر انفصال الشبكية مع نزف زجاجي في الأمواج فوق الصوتية فتلاحظ اغشية مرتفعة الصدى على شكل قمع (السهم الرقيق) وهي مثبتة في راس العصب البصري (السهم السميك) .[2]

.

21.2 الاجسام الأجنبية داخل العين: Intraocular Foreign Body Ultrasound Findings

تشكل الأجسام الأجنبية حوالي 10٪ من إصابات العين، و تأتي روتينياً إلى قسم الطوارئ للتقييم.

يمكن للأجسام الاجنبية أن تدخل العين وتؤدي إلى تمزق الكرة العينية، والانتانات، وتسمم الشبكية retinal toxicity، وقد تسبب فقدان البصر إذا لم تزال **[34]**.

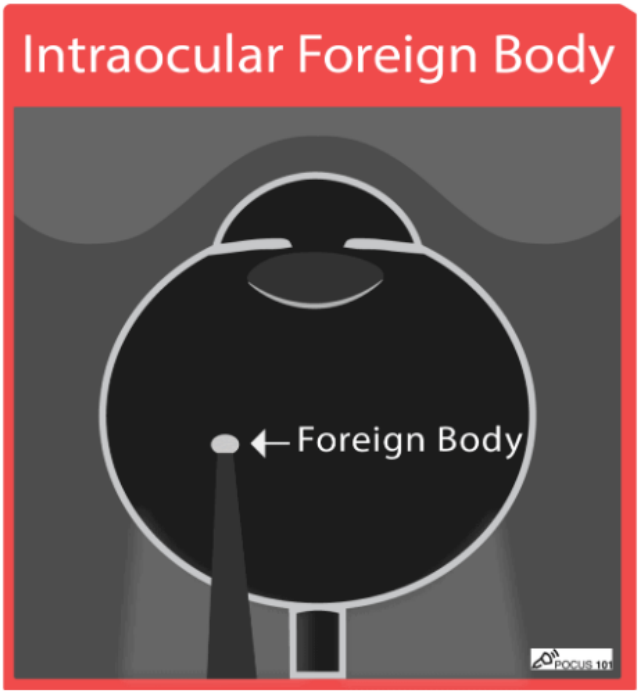
غالبًا ما يصاب هؤلاء المرضى بإحساس مؤلم بجسم غريب في العين، أو انخفاض في الرؤية، أو وميض، أو طافيات او احمرار في العين، أو تمزق في كرة العين **[30]**.

22.2 نتائج الامواج فوق الصوتية للأجسام الاجنبية داخل العين Intraocular Foreign (IOFB) Body Ultrasound Findings

تعد الامواج فوق الصوتية طريقة تشخيصية قابلة للتطبيق للكشف عن الأجسام الاجنبية في العين (داخل العين) أو حول العين **الشكل رقم 20.[19]**.

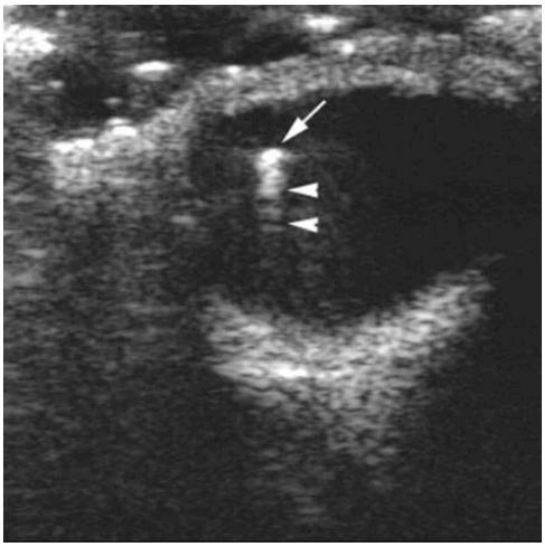
وتظهر عادةً في الامواج فوق الصوتية شديدة الانعكاس highly reflective مع علامة الذيل المذنب (comet–tail artifacts) كما يظهر **الشكل رقم 21. [19]**.

يمكن العثور في الامواج فوق الصوتية للعين، على جسم ساطع مرتفع الصدى مصحوبًا بأثر ارتدادي صنعي reverberation artifact (إذا كان الجسم معدنيًا) كما يظهر **الشكل رقم 21. [30]**.



Intraocular Foreign Body Illustration

الشكل رقم 20 يظهر ترسيما لجسم اجنبيي داخل العين في الامواج فوق الصوتية [30].



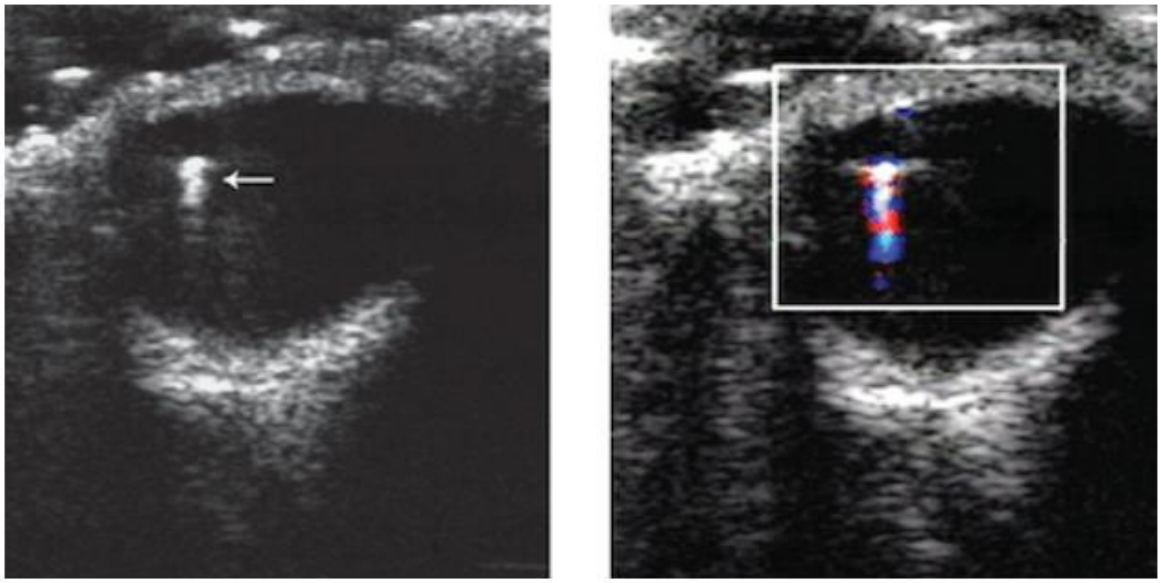
Intraocular Foreign Body (Shiver 2005)

الشكل رقم 21 يظهر جسماً اجنبياً داخل العين في الامواج فوق الصوتية (السهم)

مع علامة الذيل المذنب (comet-tail artifacts) (السهم الصغير) [19.35].

يمكن مشاركة استخدام الدوبلر اللوني **Color Doppler imaging (CDI)** في اثناء التصوير بالأمواج فوق الصوتية العادي (B–mode) للكشف عن الأجسام الاجنبية داخل العين الذي من الممكن ان ينتج عنه أثر وميضي (twinkling' artifact) كما يظهر **الشكل رقم 22 .[36].**

ان هذا الصدى الصنعي مع شكل الذيل المذنب، هو ارتداد لوني خلفي colorful reverberation للجسم الاجنبي. وغالبًا ما يُرى بمزيج سريع التغير من اللونين الأحمر والأزرق **[36].**



Ocular foreign body with reverberation (left) and twinkle artifact (right) [6]

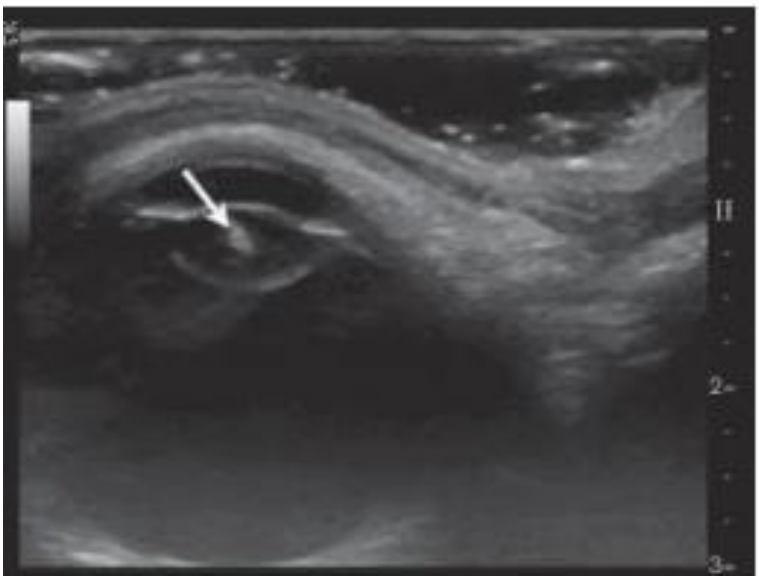
الشكل رقم 22 يظهر في الايسر جسم اجنبي داخل العين وخلفه الاثر الارتدادي الصنعي reverberation artifact وفي ايمن الصورة يبين الأثر الوميضي (twinkling' artifact) باستخدام الدوبلر اللوني Color Doppler imaging (CDI) [37].

تعد الامواج فوق الصوتية ذات مستوى عالٍ نسبيًا في الكشف عن الأجسام المعدنية الاجنبية، ولكن التقييم السلبي مع الاشتباه السريري العالي يجب أن يؤدي للتوجه لاستخدام طريقة التصوير الأكثر حساسية مثل التصوير المقطعي المحوسب للحجاج **[38]**.

يكشف التصوير المقطعي المحوسب للحجاج الأجسام الاجنبية الكثيفة radiopaque foreign bodies (المعدنية أو الزجاجية) داخل العين او حولها، بينما تعد الامواج فوق الصوتية الطريقة المفضلة لتحديد توضع الأجسام الاجنبية الشفيفة radiolucent foreign bodies **[2]**.

جميع الأجسام الاجنبية داخل العين IOFBs في التصوير بالأمواج فوق الصوتية، لها صدى صوتي مرتفع بغض النظر عن تكوينها ولكن نوع الأثر الصنعي الخلفي (posterior artifact) أي الصدى أو الظل الخلفي، يعتمد على سطح الجسم الاجنبي **[39]**.

يظهر المعدن والزجاج عادةً ارتدادًا واضحا بسبب سطحهما الاملس المسطح بينما تظهر شظية الجسم الاجنبي العضوي organic (كالخشب) درجة متغيرة من الظل الصوتي الخلفي posterior acoustic shadow ويفتقر إلى الارتداد الصدوي reverberation كما يظهر **الشكل رقم 23 .[2].**



الشكل رقم 23 يظهر الجسم الأجنبي داخل العدسة دون ان يصدر الأثر الصنعي الخلفي (posterior artifact) [19].

الفصل الثالث: الدراسة العملية

1.3 المواد والطرائق

1.1.3 تصميم البحث

دراسة مقطعية عرضية. Cross sectional study design

2.1.3 مكان الدراسـة وزمانها

قسم الاشعة والتصوير الطبي في مشفى المواساة الجامعي في دمشق سوريا.

أجريت هذه الدراسة في المدة بين 4/11/2021 – 4/11/2022

3.1.3 عينة الدراسة

شملت الدراسة 60 مريضاً (42 ذكوراً، 18 إناثاً) من المرضى المراجعين لمشفى المواساة الجامعي من الفئات العمرية بين سن (14_70) والموافقين لمعايير الاشتمال.

4.1.3 معايير الاشتمال

- المرضى بالأعمار ابتداء من عمر 14 عاماً حتى عمر ال 70.
- المرضى المراجعين لمشفى المواساة الجامعي في قسم اسعاف العينية او في العيادات العينية بشكاوى واعراض عينية ناجمة عن أسباب رضية او غير رضية ويشتبه لديهم بوجود احد الأذيات التالية (انفصال الشبكية، نزوف الزجاجي، انفصال الزجاجي، الأجسام الاجنبية داخل العين).

5.1.3 معايير الاستبعاد

- المرضى غير المتجاوبين في اثناء الفحص بالأمواج فوق الصوتية.
- المرضى المتألمين بشدة مما يحد من دقة الفحص بسبب التألم.
- المرضى الذين يشتبه لديهم بجروح في العين (نافذة أو غير نافذة).

6.1.3 جمع البيانات

اعتُمِد في جمع البيانات المطلوبة لإنجاز البحث على المصادر الآتية:

– مراجعة أدبيات البحث: اعتمد على المعلومات المتاحة، التي تتعلق بموضوع البحث من دراسات وأبحاث وتقارير ومراجعات منشورة في المجلات العلمية المتخصصة، إضافة إلى النصوص الطبية الواردة في الكتب المنشورة.

– أخذ الموافقات اللازمة لإجراء البحث من المجالس المختصة.

– أخذ موافقة المرضى الكبار وأيضا أولياء المرضى من هم بعمر أقل من 18 قبل الإدخال في البحث وفق نموذج الموافقة المستنيرة المرفق لاحقاً.

– جمع بيانات البحث:

– استجواب المرضى للحصول على البيانات الأولية مثل العمر والسوابق المرضية.

– إجراء الفحص العيني بالأمواج فوق الصوتية.

–تدوين البيانات التي جرى الحصول عليها وفق استمارة خاصة. نعرض فيما يلي نموذجاً عنها.

استمارة بيانات تقييم الأذيات العينية والفحص بالأمواج فوق الصوتية

عنوان البحث: تقييم دور الأمواج فوق الصوتية غير العينية في تشخيص الأذيات الإسعافية للمقلة

إعداد طالب الدراسات العليا: رشا فاروق قصقص

الإشراف: المدرس الدكتور محمد عودة

الاسم	
الجنس	
تاريخ الميلاد	
السوابق المرضية	
سبب مراجعة المشفى	
تاريخ الفحص	
الموجودات بالأمواج فوق الصوتية غير العينية	
نتائج الفحص بالأجهزة العينية	

7.1.3 طريقة الدراسة

- أخذ موافقة كل مريض وفق الموافقة المستنيرة.
- أخذ بيانات كل حالة والتحقق من استيفائها معايير الاشتمال.
- تعبئة الاستمارات الخاصة بالبحث.
- اجراء الفحص بمسبار الأمواج فوق الصوتية غير العينية عند كل مريض باستخدام جهاز الايكو: **MyLab™X6 Ultrasound (21.5" HD IPS technology LED monitor)** المتوفر في شعبة قسم الاشعة في مشفى المواساة الجامعي.

وذلك باستخدام المواصفات التقنية التالية:

1. وضع جهاز الامواج فوق الصوتية غير العينية: يوضع جهاز الامواج فوق الصوتية على الجانب الأيمن للمريض حتى يتمكن من المسح باليد اليمنى والتعامل مع أزرار الامواج فوق الصوتية باليد اليسرى.
2. إعداد جهاز الامواج فوق الصوتية غير العينية باستخدام إعدادات مسبقة محددة (small parts).
3. اختيار المسبار الخطي ذي التردد العالي 7.5MHz ميجاهرتز.
4. العمق: حوالي 4 سم.
5. تثبيت المسبار: بعد اضافة كمية كبيرة من الجل يثبت المسبار لتقليل مقدار الضغط المطبق على عين المريض، وبعد الامساك بالمسبار الخطي تثبت الاصابع على سطح عظمي لوجه المريض (بالنسبة للعين اليمنى، يثبت الاصبع الخنصر على أنف المريض، وبالنسبة للعين اليسرى، يثبت الاصبع الخنصر أو راحة اليد على القوس الوجني للمريض)
6. الحصول على مقاطع عرضية ومقاطع سهمية ومائلة.
7. يزاد الكسب (الـ gain) ببطء لاكتشاف الموجودات الموجهة للأمراض داخل العين اكتشافاً أفضل وأدق (مثل تحري وجود جزيئات متحركة حقيقية) بحالات انفصال الشبكية أو انفصال الجسم الزجاجي الخلفي أو النزيف الزجاجي

- تحديد الموجودات المرضية بالأمواج فوق الصوتية غير العينية ومقارنتها مع النتائج النهائية بالأجهزة العينية لدى أطباء العينية.
- استخدام برنامج EXCEL لإدخال البيانات وتصميم الجداول.
- حسب كل من الحساسية والنوعية وكل من القيمة التنبؤية السلبية والإيجابية وذلك ضمن مجال ثقة 95%.
- تحليل البيانات واستخلاص النتائج.

8.1.3 التحليل الإحصائي

استفيد من برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS–25 في تحليل البيانات التي جُمِعَت واستخدم الإحصاء الوصفي الذي يتمثَّل في استطلاعٍ لانتشار كل المُتغيِّرَاتِ المدروسة وذلك من خلال تحديد النسب المئوية وإضافة بعض الأشكال البيانية لإغناء النتائج.

قسمت عينة الدراسة حسب الجنس فكانت النسبة الأعلى للذكور بنسبة 70% من مجمل مرضى العينة.

أما عند تقسيم العينة بحسب العمر فقد كان متوسط العمر 57 سنة وكانت أصغر قيمة 14 سنة وأكبرها 70 سنة.

وعند تقسيم العينة حسب الأمراض المُشخصة بالفحص فقد وجد انفصال للشبكية لدى 60% من مرضى العينة، كما وجد انفصال للزجاجي لدى 20% من المرضى، في حين وجد نزف ضمن الجسم الزجاجي لدى 9 مرضى بنسبة 15% من مجمل العينة، وقد وجدت لدينا 3 حالات فقط لديها جسم أجنبي بنسبة 5% من الحالات.

حسب كل من الحساسية والنوعية وكل من القيمة التنبؤية السلبية والإيجابية وذلك ضمن مجال ثقة 95%.

9.1.3 الاعتبارات الأخلاقية:

1. يعد الفحص بالأمواج فوق الصوتية غير العينية آمناً تماماً، ولا تسبب الأمواج الصادرة عنها أي اذية مثبتة في جميع الدراسات العالمية.

2. أُخذت الموافقات اللازمة لإجراء البحث من المجالس المختصة ومن مدير مشفى المواساة الجامعي.

3. أخذت موافقة المرضى على الدخول في الدراسة بعد إعلامهم بالمعلومات الضرورية كلها، والإجابة عن تساؤلاتهم كلها بوضوح، وإعلامهم أنه لن يترتب عليهم أي تكاليف وأن المعلومات الشخصية ستبقى سرية تماماً، وذلك عبر موافقة مستنيرة وقّعت من قبلهم ومن قبل الباحث.

ونعرض فيما يلي نموذجاً للموافقة المستنيرة التي استُخدمت في البحث.

الموافقة المستنيرة

عنوان الرسالة: تقييم دور الأمواج فوق الصوتية غير العينية في تشخيص الأذيات الإسعافية للمقلة

هدف البحث: يهدف هذا البحث الى دراسة دور الإيكو غير العيني في الكشف المبكر عن بعض الأذيات الحادة الإسعافية ضمن كرة العين بالمقارنة مع موجودات الفحص بالأجهزة العينية التقليدية (وبالتالي تدبير المريض والرعاية المثلى مما يمنع الاختلاطات الناجمة عن تأخير التشخيص).

طبيعة المشاركة:

- تزويد الباحث ببيانات المريض. وخضوع المريض للفحص بالامواج فوق الصوتية للعين.
- البيانات والنتائج التي سوف تظهر تتمتع بالسرية التامة، ولن يستخدم ما يشير إلى هوية المريض بأي صورة كانت.

سيجاب على أي استفسار يرغب به المريض من قبل الباحث.

أقر أن هذه الموافقة جرت بعد الاطلاع على التفاصيل الواردة سابقا" والإجابة على كل استفساراتي وأسئلتي عن الموضوع.

اسم ولي الأمر مع التوقيع اسم الباحث مع التوقيع

2.3 نتائج البحث والتحليل الإحصائي

نتائج الدراسة:

استفيد من برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS-25 في تحليل البيانات التي جُمِعَت واستخدم:

الإحصاء الوصفي:

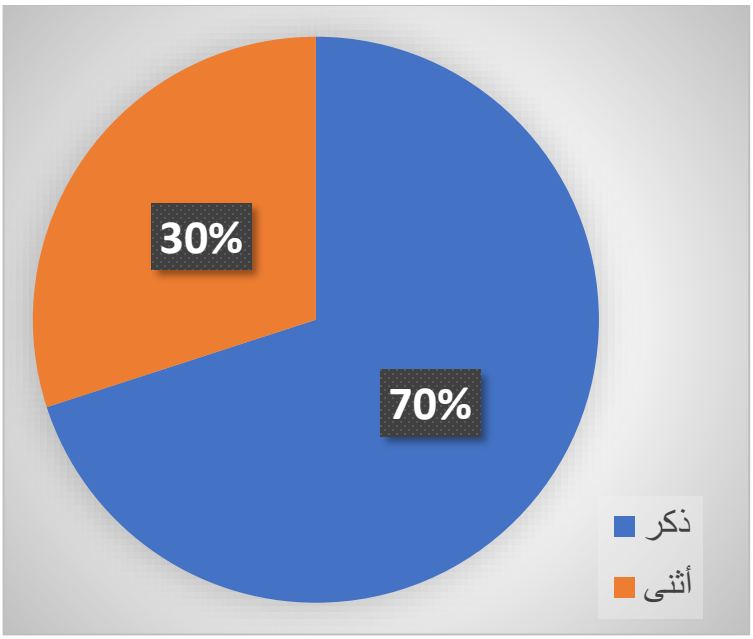
يتمثَّل في استطلاعٍ لانتشار كل المُتغيِّرَاتِ المدروسة وذلك من خلال تحديد النسب المئوية وإضافة بعض الأشكال البيانية لإغناء النتائج.

بتقسيم عينة الدراسة حسب الجنس كانت النسبة الأعلى للذكور بنسبة 70% من مجمل مرضى العينة وهو ما يوضحه الجدول والمخطط التاليين:

الجدول (1)

توزع عينة الدراسة حسب الجنس

	العدد	النسبة
ذكر	42	70
أنثى	18	30
المجموع	**60**	**100**



المخطط البياني (1)

الرسم بالفطيرة لتوزع عينة الدراسة حسب الجنس

أما عند تقسيم العينة بحسب العمر فقد كان متوسط العمر 57 سنة حيث كانت أصغر قيمة 14 سنة وأكبرها 70 سنة وهو ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول (2)

توزع عينة الدراسة حسب العمر

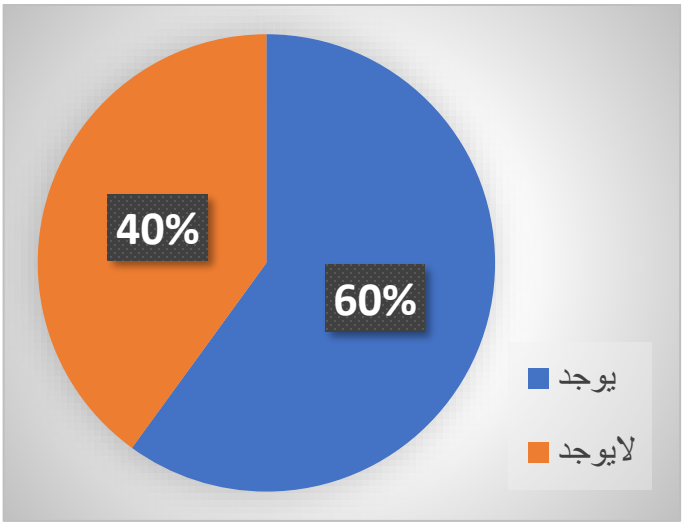
المتوسط الحسابي	57
الانحراف المعياري	26.932 +/−
أصغر قيمة	14
أكبر قيمة	70

وبالانتقال لتقسيم العينة حسب الأمراض المُشخصة بالفحص فقد وجد انفصال للشبكية لدى 60% من مرضى العينة وذلك ما جاء بالجدول والمخطط الآتيين:

الجدول (3)

توزع عينة الدراسة حسب وجود انفصال شبكية لدى المرضى

	العدد	النسبة
يوجد	36	60
لا يوجد	24	40
المجموع	**60**	**100**



المخطط البياني (2)

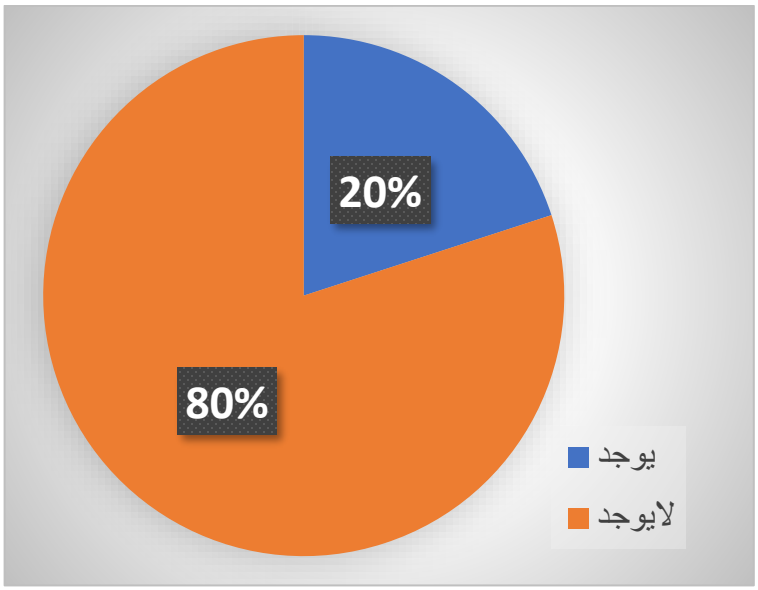
الرسم بالفطيرة لتوزع عينة الدراسة حسب وجود انفصال شبكية لدى المرضى

كما وجد انفصال للزجاجي لدى 20% من المرضى وذلك موضح في الجدول والمخطط التاليين:

الجدول (4)

توزع عينة الدراسة حسب وجود انفصال زجاجي لدى المرضى

	العدد	النسبة
يوجد	12	20
لا يوجد	48	80
المجموع	**60**	**100**



المخطط البياني (3)

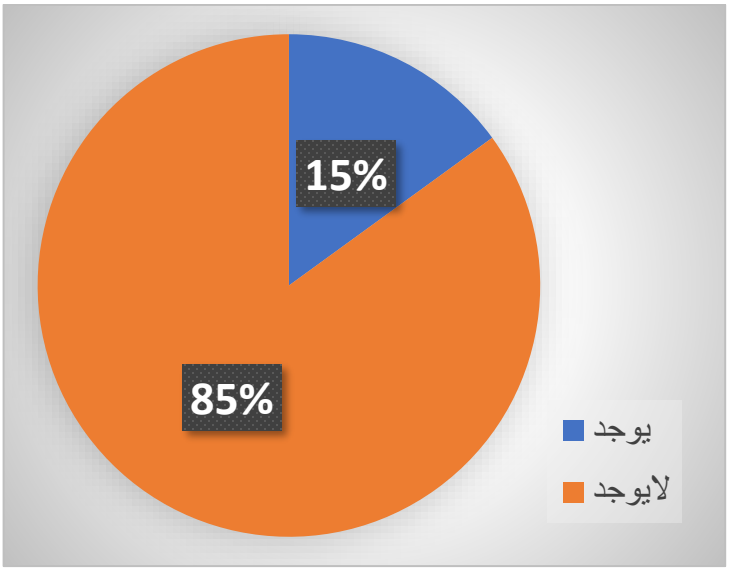
الرسم بالفطيرة لتوزع عينة الدراسة حسب وجود انفصال زجاجي لدى المرضى

في حين وجد نزف ضمن الجسم الزجاجي لدى 9 مرضى بنسبة 15% من مجمل العينة وهو ما يوضحه الجدول والمخطط التاليين:

الجدول (5)

توزع عينة الدراسة حسب وجود نزف زجاجي لدى المرضى

	العدد	النسبة
يوجد	9	15
لا يوجد	51	85
المجموع	**60**	**100**



المخطط البياني (4)

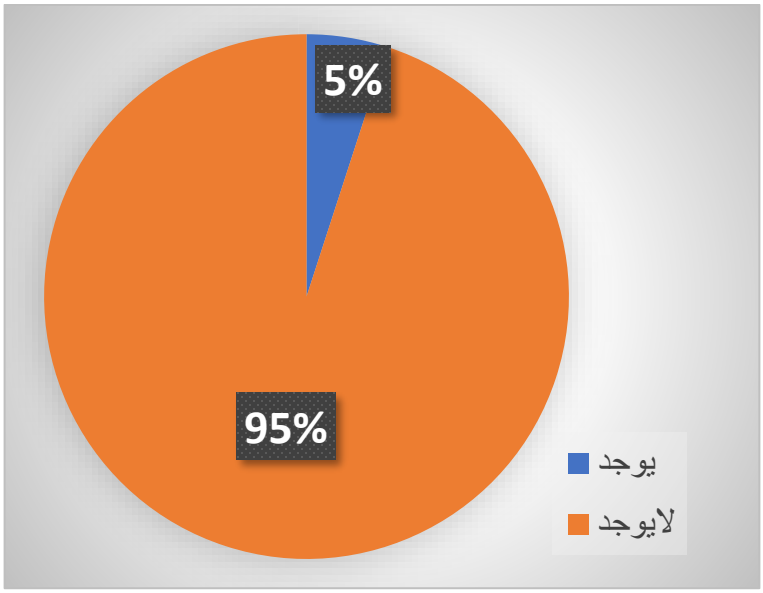
الرسم بالفطيرة لتوزع عينة الدراسة حسب وجود نزف زجاجي لدى المرضى

في حين وجدت لدينا 3 حالات فقط لديها جسم أجنبي بنسبة 5% من الحالات وهو ماجاء بالجدول والمخطط الآتيين:

الجدول (6)

توزع عينة الدراسة حسب وجود أجسام أجنبية لدى المرضى

	العدد	النسبة
يوجد	3	5
لا يوجد	57	95
المجموع	**60**	**100**



المخطط البياني (5)

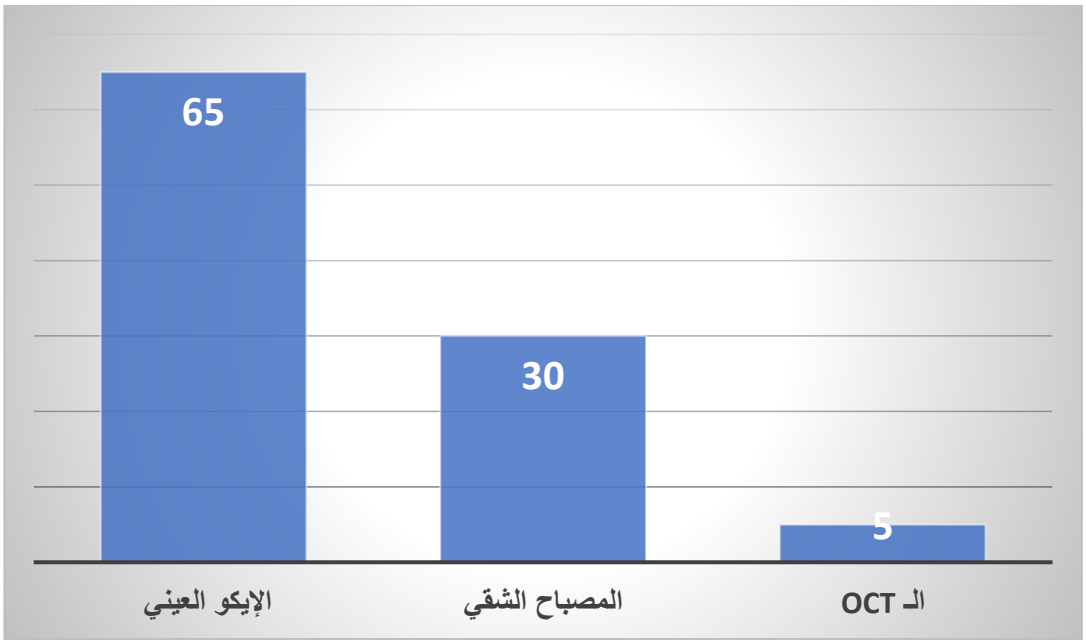
الرسم بالفطيرة لتوزع عينة الدراسة حسب وجود أجسام أجنبية لدى المرضى

وختاماً مع نوع الجهاز المستخدم في تأكيد التشخيص فاستخدم الايكو العيني في 65% من الحالات، وعند تعذر تأكيد الايكو العيني ولجئ إلى المصباح الشقي بنسبة 30%، والـ OCT لدى 5% من الحالات وذلك ما جاء في الجدول والمخطط التاليين:

الجدول (7)

توزع عينة الدراسة حسب الجهاز المستخدم في تأكيد التشخيص

	العدد	النسبة
الإيكو العيني	39	65
المصباح الشقي	18	30
الـ OCT	3	5
المجموع	**60**	**100**



المخطط البياني (6)

الرسم بالأعمدة لتوزع عينة الدراسة حسب الجهاز المستخدم في تأكيد التشخيص

دراسة حساسية الأمواج فوق الصوتية غير العينية بعد تأكيد التشخيص حسب الموجودات المرضية:

حسب كل من الحساسية والنوعية وكل من القيمة التنبؤية السلبية والإيجابية وذلك ضمن مجال ثقة 95%.

الحساسية = الايجابية الحقيقية \ الايجابية الحقيقية + السلبية الكاذبة

النوعيـة = السلبيـة الحقيقية \ السلبيـة الحقيقية + الايجابية الكاذبة

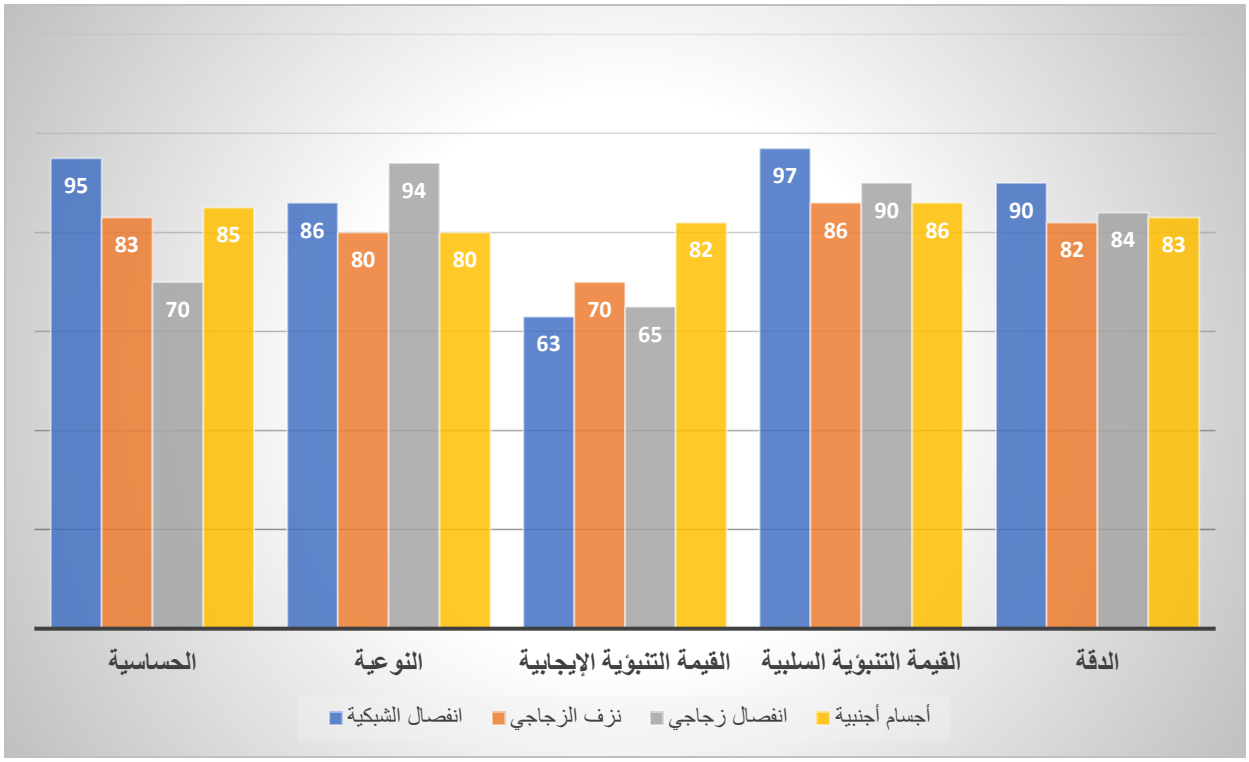
القيمة التنبؤية الإيجابية = الايجابية الحقيقية \ الايجابية الحقيقية + الايجابية الكاذبة

القيمة التنبؤية السلبية = السلبيـة الحقيقية \ السلبيـة الحقيقية + السلبية الكاذبة

يوضح الجدول التالي أن فحص الأمواج فوق الصوتية غير العينية كان الأعلى حساسية لانفصال الشبكية، بينما كان الأعلى نوعية لانفصال الزجاجي.

الجدول (8) يوضح الأذيات العينية وكل من الحساسية، النوعية، والقيمة التنبؤية السلبية والإيجابية.

	CI (95%)			
العامل	**انفصال الشبكية**	**نزف الزجاجي**	**انفصال زجاجي**	**أجسام أجنبية**
الحساسية	**95** (81.6–98.2)	**83** (78–88.5)	**70** (68.2–74.8)	**85** (83.3–87.3)
النوعية	**86** (81.9–92)	**80** (76.4–85.2)	**94** (91.1–96.8)	**78** (72.1–81.8)
القيمة التنبؤية الإيجابية	**63** (50.1–72.7)	**70** (66.2–74.8)	**65** (61.5–68.4)	**79** (77.7–83.8)
القيمة التنبؤية السلبية	**97** (94.5–97.9)	**86** (82.9–89.4)	**90** (88–92.2)	**85** (82.5–88.1)
الدقة	**90** (87–94)	**82** (78.8–85.2)	**84** (82.4–88.7)	**83** (81.9–86.3)



المخطط البياني (7)

الرسم بالأعمدة للقيم الإحصائية حسب نوع الإصابة

3.3 المناقشة

بالنظر إلى عينة دراستنا كان لدينا 70% من مرضى العينة ذكوراً بمتوسط عمر 57 سنة وانحراف +/−26.932، وكانت لدينا نسبة انفصال الشبكية 60% من مرضى العينة، 20% من المرضى لديهم انفصال زجاجي، 15% لديهم نزف زجاجي، و5% لديهم أجسام أجنبية ضمن العين. استخدم الايكو العيني لتأكيد التشخيص في 65% من الحالات، والمصباح الشقي لدى 30% من المرضى، في حين تم استخدام جهاز الـ OCT في 5% فقط من الحالات.

وقد كان للفحص بالأمواج فوق الصوتية غير العينية حساسية عالية في الكشف عن انفصال الشبكية وبلغت قيمة 95%، بينما كانت النوعية 86%، في حين ابدى الفحص بالأمواج فوق الصوتية غير العينية نوعية عالية لتشخيص انفصال الزجاجي وكانت بقيمة 94%، والحساسية كانت بقيمة 70%، وقد كانت الحساسية والنوعية لكل من نزف الزجاجي والاجسام الأجنبية داخل العين بقيم على الترتيب (83%،80%) لنزف الزجاجي و(85%،78%) للأجسام الأجنبية داخل العين.

4.3 المقارنة مع الدراسات العالمية

وبالمقارنة مع الدراسات المشابهة كان في دراسة Lahham et al متوسط العمر 51 سنة وكانت نسبة الذكور 60%، ووجد لديهم انفصال شبكية في 20.8% من الحالات، انفصال زجاجي في 15.1%، ونزف ضمن الزجاجي في 24% من الحالات.

أما في دراسة Y. Woo et al فقد كان متوسط العمر 60.8 سنة بنسبة 37.1% للذكور، وكانت نسبة انفصال الشبكية 9.7% في حين ترافق الانفصال مع تمزق في الشبكية في 37.1%، كما حدث انفصال خلفي في الجسم الزجاجي بنسبة 75.8%، ونزف زجاجي في 22.6% من الحالات.

في مقارنة دراستنا مع دراسة Lahham et al من حيث القيم الإحصائية (الحساسية، النوعية، القيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية) والموجود المرضي من خلال الجدول الذي يوضح الفروقات بالأرقام ومنه نلخص:

- بالنسبة لانفصال الشبكية فإن الحساسية والنوعية إضافة لكل من القيمتين التنبؤيتين الإيجابية والسلبية كانوا أعلى بالدراسة المشابهة من دراستنا كما توضح الأرقام في الجدول المذكور آنفاً.

- بالنسبة لنزف الزجاجي اختلفت دراستنا مع الدراسة المشابهة وكانت الحساسية والقيمة التنبؤية الإيجابية أعلى من الدراسة المشابهة بينما كانت النوعية والقيمة التنبؤية السلبية أعلى في الدراسة المشابهة وهو ما توضح من خلال الأرقام.
- أخيراً وفيما يخص انفصال الزجاجي كانت الحساسية والقيمة التنبؤية الإيجابية أعلى من الدراسة المشابهة بينما كانت النوعية، القيمة التنبؤية السلبية أعلى في الدراسة المشابهة.

العامل	الدراسة	انفصال الشبكية	نزف الزجاجي	انفصال زجاجي
الحساسية	دراستنا	95	83	70
	الدراسة المشابهة	96.9	81.9	42.5
النوعية	دراستنا	86	80	94
	الدراسة المشابهة	88.1	82.3	96.0
القيمة التنبؤية الإيجابية	دراستنا	63	70	65
	الدراسة المشابهة	64.5	46.0	61.3
القيمة التنبؤية السلبية	دراستنا	97	86	90
	الدراسة المشابهة	99.0	94.3	91.8
الدقة	دراستنا	90	82	85
	الدراسة المشابهة	90.6	79.9	88.0

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات

1.4 الخلاصة

أظهرت الأمواج فوق الصوتية غير العينية قدرة على تحديد الأذيات العينية الحادة وتمييزها وبالتالي مساعدة أطباء الطوارئ في التدبير الأمثل للمرضى والتقليل من الاختلاطات العينية المحتملة.

وقد اظهر الفحص بالأمواج فوق الصوتية غير العينية الحساسية الاعلى في الكشف عن انفصال الشبكية وبلغت قيمة 95%، بينما كانت النوعية 86%، في حين كانت النوعية الأعلى لانفصال الزجاجي بقيمة 94%، والحساسية كانت بقيمة 70%، وقد كانت الحساسية والنوعية لكل من نزف الزجاجي والاجسام الأجنبية داخل العين بقيم على الترتيب (83%،80%) لنزف الزجاجي و(85%،78%) للأجسام الأجنبية داخل العين.

ولا يُقصد من التصوير بالأمواج فوق الصوتية غير العينية في قسم الاسعاف أن يحل محل إسهام طبيب العينية في التشخيص النهائي لهذه الحالات، ولكنه يعد بمثابة تقديم مساعدة لممارسي طب الطوارئ في تحسين رعاية المرضى الذين يعانون من أعراض بصرية حادة.

2.4 المقترحات والتوصيات:

- توصي هذه الدراسة باستخدام الأمواج فوق الصوتية غير العينية في تقييم الشكايات العينية الحادة الناجمة عن أسباب رضية او غير رضية، كتدبيراً اولياً اسعافياً منعا لاختلاطات محتملة ناجمة عن تأخير الفحص والتقييم بالأجهزة العينية.
- ضرورة القيام بأبحاث تشمل مراكز طبية متعددة وفئات عمرية مختلفة للوصول لنتائج أكثر شمولية.
- التأكيد على الطريقة الصحيحة للفحص في اثناء استخدام الأمواج فوق الصوتية غير العينية والموصى بها حسب المراجع الأجنبية.
- تدريب أطباء الدراسات العليا في قسم الاشعة لا سيما المناوبين في قسم الإسعاف على اتقان الفحص بالأمواج فوق الصوتية غير العينية.

الفصل الخامس: المراجع

المراجع:

1. Qayyum A, Khokhar AH, Achakzai AS (2009) Prevalence of ocular emergencies in Quetta-Balochistan. PJMHS 3(3):43-45
2. Tandon, A., Khullar, T. & Bhatt, S. Sonography in acute ocular pathology: a kaleidoscopic view. Emerg Radiol **26**, 241–248 (2019). https://doi.org/10.1007/s10140-018-1655-2
3. Lahham S, Shniter I, Thompson M, Le D, Chadha T, Mailhot T, Kang TL, Chiem A, Tseeng S, Fox JC. Point-of-Care Ultrasonography in the Diagnosis of Retinal Detachment, Vitreous Hemorrhage, and Vitreous Detachment in the Emergency Department. JAMA Netw Open. 2019 Apr 5;2(4):e192162. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.2162. PMID: 30977855; PMCID: PMC6481597.
4. Haimann MH, Burton TC, Brown CK. Epidemiology of retinal detachment. Arch Ophthalmol. 1982;100(2): 289-292. doi:10.1001/archopht.1982.01030030291012
5. Propst SL, Kirschner JM, Strachan CC, Roumpf SK, Menard LM, Sarmiento EJ, Hunter BR. Ocular Point-of-Care Ultrasonography to Diagnose Posterior Chamber Abnormalities: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open. 2020 Feb 5;3(2):e1921460. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.21460. PMID: 32074291.
6. Woo MY, Hecht N, Hurley B, Stitt D, Thiruganasambandamoorthy V. Test characteristics of point-of-care ultrasonography for the diagnosis of acute posterior ocular pathology. Can J Ophthalmol. 2016 Oct;51(5):336-341. doi: 10.1016/j.jcjo.2016.03.020. Epub 2016 Sep 3. PMID: 27769323.

7. Baker N, Amini R, Situ-LaCasse EH, Acuña J, Nuño T, Stolz U, Adhikari S. Can emergency physicians accurately distinguish retinal detachment from posterior vitreous detachment with point-of-care ocular ultrasound? Am J Emerg Med. 2018 May;36(5):774-776. doi: 10.1016/j.ajem.2017.10.010. Epub 2017 Oct 13. PMID: 29042095.
8. Orbit and Ocular Adnexa; in Basic and Clinical Science Course; Section 2: Fundamentals and Principles of Ophthalmology. San Francisco, American Academy of Ophthalmology, 2003-2004, pp 5-13.
9. Eyelids; in Basic and Clinical Science Course; Section 2: Fundamentals and Principles of Ophthalmology. San Francisco, American Academy of Ophthalmology, 2003-2004, pp 24-32.
10. Retina; in Basic and Clinical Science Course; Section 2: Fundamentals and Principles of Ophthalmology. San Francisco, American Academy of Ophthalmology, 2003-2004, pp 355-360.
11. Kaplan HJ. Anatomy and function of the eye. Chem Immunol Allergy. 2007;92:4-10. doi: 10.1159/000099236. PMID: 17264478.
12. Kels BD, Grzybowski A, Grant-Kels JM. Human ocular anatomy. Clin Dermatol. 2015 Mar-Apr;33(2):140-6. doi: 10.1016/j.clindermatol.2014.10.006. PMID: 25704934.
13. Ludwig PE, Aslam S, Czyz CN. Anatomy, Head and Neck, Eye Muscles. [Updated 2022 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470534
14. Ma OJ, Mateer JR, Blaivas M. Emergency ultrasound. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2008. pp. 449-462.

15. Blaivas M. Bedside emergency department ultrasonography in the evaluation of ocular pathology. Acad Emerg Med 2000; 7:947–950.
16. Yoonessi R, Hussain A, Jang TB. Bedside ocular ultrasound for the detection of retinal detachment in the emergency department. Acad Emerg Med 2010; 17:913–917.
17. Solarte CE, Shaikh A (2007) Ultrasound techniques in ophthalmology. In: James B, Benjamin L (eds) Ophthalmology investigation and examination techniques. Butterworth-Heinemann, Philadelphia, pp 137–149.
18. De La Hoz Polo M, Torramilans Lluís A, Pozuelo Segura O, Anguera Bosque A, Esmerado Appiani C, Caminal Mitjana JM (2016) Ocular ultrasonography focused on the posterior eye segment: what radiologists should know. Insights Imaging 7(3):351– 364.
19. Kilker BA, Holst JM, Hoffmann B. Bedside ocular ultrasound in the emergency department. Eur J Emerg Med. 2014 Aug;21(4):246-53. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000070. PMID: 24002686.
20. Sliney, D., Wolbarsht, M. (1980). Review of Anatomy and Physiology of the Eye and Skin. In: Safety with Lasers and Other Optical Sources. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3596-0_3.
21. Hangiandreou NJ. AAPM/RSNA physics tutorial for residents.Topics in US: B-mode US: Basic concepts and new technology. Radiographics. 2003;23:1019–33. [PubMed] [Google Scholar]
22. Rose JS. Ultrasound physics and knobology. In: Simon BC, Snoey ER, editors. Ultrasound in Emergency and Ambulatory Medicine. St Louis: Mosby-Year book Inc; 1997. pp. 10–38. [Google Scholar]

23. Rose JS, Bair AE. Fundamentals of ultrasound. In: Cosby KS, Kendall JL, editors. Practical guide to Emergency Ultrasound. PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. pp. 27–41. [Google Scholar]

24. Schuler A. Image artifacts and pitfalls. In: Mathis G, editor. Chest sonography. 2nd ed. New York: Springer; 2008. pp. 175–82. [Google Scholar]

25. Lichtenstein DA. Basic notions in critical ultrasound. In: Lichtenstein DA, editor. Whole body ultrasonongraphy in the critically ill. New York: Springer; 2010. pp. 3–10. [Google Scholar]

26. Abu-Zidan FM, Hefny AF, Corr P. Clinical ultrasound physics. J Emerg Trauma Shock. 2011 Oct;4(4):501-3. doi: 10.4103/0974-2700.86646. PMID: 22090745; PMCID: PMC3214508.

27. Wells PN. Physics and bioeffects. In: McGahan JP, Goldberg BB, editors. Diagnostic Ultrasound, A logical approach. Philadelphia: Lppincott-Raven Publishers; 1998. pp. 1–19. [Google Scholar]

28. Sonar Principle EN.svg. (2022, December 25). Wikimedia Commons, the free media repository. Retrieved 11:06, March 3, 2023 from https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Sonar_Principle_EN.svg&oldid=719673675.

29. Ghazi, N. G. & Green, W. R. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. Eye 16, 411–421 (2002).

30. Jessica Ahn, Vi Dinh; Co-authors: Jade Deschamps, Satchel Genobaga, Annalise Lang, Victor Lee, Reed Krause, Devin Tooma, Seth White. Oversight, Review, and Final Edits by Vi Dinh (POCUS 101 Editor). Revisions by: Jessica Kim and Caleb Tan.

31. Shinar Z, Chan L, Orlinsky M. Use of ocular ultrasound for the evaluation of retinal detachment. J Emerg Med 2011; 40:53–57.

32. Bradford CA: Basic Ophthalmology, ed 8, revised. San Francisco, American Academy of Ophthalmology, 2004.

33. De La Hoz Polo, M., Torramilans Lluís, A., Pozuelo Segura, O. et al. Ocular ultrasonography focused on the posterior eye segment: what radiologists should know. Insights Imaging 7, 351–364 (2016). https://doi.org/10.1007/s13244-016-0471-z

34. Pinto, A. et al. Role of Computed Tomography in the Assessment of Intraorbital Foreign Bodies. Seminars Ultrasound Ct Mri 33, 392–395 (2012).

35. Shiver, S., Lyon, M., Blaivas, M. (2005). Detection of metallic ocular foreign bodies with handheld sonography in a porcine model. Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine 24(10), 1341 – 1346.

36. Ustymowicz A, Krejza J, Mariak Z. Twinkling artifact in color Doppler imaging of the orbit. J Ultrasound Med 2002; 21:559–563.

37. Jehle Lyon M, von Kuenssberg Jehle D. Ocular. In OJ Ma, JR Mateer, RF Reardon, SA Joing (eds), Ma and Mateer's Emergency Ultrasound (3rd ed). New York, NY: McGraw-Hill Education. pp 569-586.

38. Garcia JPS, Garcia PMT, Finger PT. Dynamic ultrasound movements of the eye and orbit [video report]. Br J Ophthalmol 2006; Available at: http:// bjo.bmj.com/content/suppl/2006/03/16/90.4.DC1/ BJOVideoReportApr06.full [Accessed 3 October 2013].

39. Boyse TD, Fessell DP, Jacobson JA, Lin J, van Holsbeeck MT, Hayes CW (2001) US of soft-tissue foreign bodies and associated complications with surgical correlation. Radiographics 21(5):1251– 1256.

Abstract

Research aims and background: Retinal detachment, vitreous hemorrhage, vitreous detachment, and ocular trauma are among the most common acute ophthalmic cases referred to the emergency department, which require immediate diagnosis and emergency treatment.

Non-ocular ultrasound offers many advantages to the emergency physician in evaluating acute eye injuries because of its speed in the procedure and its ability to diagnose and distinguish a wide range of medical and traumatic conditions, and thus its important role in early detection of injuries and assistance in taking the necessary emergency measures, especially in the absence of means conventional ophthalmologic examination.

Ultrasound imaging in the emergency department is not intended to replace the ophthalmologist's role in the definitive diagnosis of these conditions, but rather to assist emergency medicine practitioners in improving the care of patients with severe visual symptoms. This research aims to study the role of non-ocular ultrasound in the early detection of acute eye injuries compared to the results of examination with traditional ophthalmic devices, and thus help ophthalmologists in managing emergency cases in the event that ophthalmic devices are not immediately available.

Research methods: A sample of 60 patients with suspected severe eye injuries, who underwent an ultrasound examination of the eyes, were studied and compared with the final results of the ophthalmic devices.

Results: The study included 60 patients (42 males, 18 females), where the ages were between (14-70) years, the rate of retinal detachment in patients was 60%, 20% for

patients with vitreous detachment, 15% for patients with vitreous hemorrhage, and 5% for patients with foreign bodies.

The sensitivity of 95% and specificity of 86% for diagnosis of retinal detachment. For diagnosis of vitreous hemorrhage, the sensitivity of non-ocular ultrasound was 83% and specificity was 80%. For vitreous detachment, the sensitivity was 70% and specificity was 94%.

Conclusion: This study suggests that emergency medicine practitioners can use non-ocular ultrasound to accurately identify retinal detachment, vitreous hemorrhage, and vitreous detachment and intraocular foreign bodies, and this study is not intended to replace the role of the ophthalmologist for definitive diagnosis of these conditions, but it may serve as an adjunct to help emergency medicine practitioners improve care for patients with ocular symptoms.

Key words: Retinal detachment, vitreous hemorrhage, vitreous detachment, and intraocular foreign bodies, non-ocular ultrasound.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Medicine

Medical Imaging and Diagnostic Radiology

Department

Assessment the Role of Non-ophthalmic Ultrasound in Diagnosing Ocular Emergencies Injuries

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in medical imaging and radiologic diagnosis

by

Rasha Farouk Kaskas

Supervisor

Dr. Mouhammad Odah

Head of Medical Imaging and Diagnostic Radiology

Dr. Amer Naji Jamil

2022 AD