



جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم التشخيص الشعاعي والتصوير الطبي



دور التصوير المرن بالأمواج فوق الصوتية في تقييم الخصية عند المصابين بدوالي الخصية

Role of Ultrasound Elastography in The Assessment of Testes in patient With Varicocele

بحث علمي أعدّ لنيل شهادة الدراسات العليا في
التشخيص الشعاعي و التصوير الطبي

إعداد طالب الدراسات العليا
د. كنان ناجي منصور

بإشراف
الأستاذ الدكتور صلاح الدين رمضان

رئيس قسم التصوير الطبي والتشخيص الشعاعي
م. د. عامر ناجي جميل

٢٠٢٣ م

قرار لجنة الحكم وتوقعات لجنة المناقشة

تصريح بعدم التداول

أنا طالب الدراسات العليا كنان ناجي منصور أقدم هذا البحث لنيل درجة الماجستير في التصوير الطبي والتشخيص الشعاعي، 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 مبيّنة بوضوح ومسندة صراحة إلى مصادرها.

إهداء و شكر

- لمن تعلمت منه الصمود و حب الحياة ، مهما كانت الصعوبات

والدي العظيم

- إلى التي أفنت عمرها في تربيتي والسهر على راحتي

والدتي الحنونة

- إلى مشاطري أفرحي وأحزاني و فسحة الأمل المشرقة في حياتي

أخواتي الغاليات

- إلى الذين ما انفكوا يوماً عن تقديم العون والمساعدة والدعم لي في أحلك الظروف

أصدقائي و زملائي

- لمن فرقنتني عنهم المسافات و جمعتنا المحبة و الذكريات

أصدقائي في المغترب

- إلى من غمرنا بحسن ارشاده و توجيهاته و دعمه

أ.د. عامر جميل

- إلى من تفضل بإشرافه على هذا العمل و لم ييخل بعلمه و وقته

أ.د. صلاح الدين رمضان

الفهرس

١٢.....	<u>أولاً: الاطار العام للبحث</u>
١٣	المقدمة.
١٤	تساؤلات البحث.
١٤	هدف البحث.
١٤.....	أهمية البحث
١٤.....	مبررات البحث
١٤.....	محدوديات البحث
١٦.....	الدراسات المرجعية السابقة
١٦.....	منهج البحث
١٦.....	أدوات البحث
١٦.....	الاعتبارات الأخلاقية.
١٦.....	مكونات البحث.
١٨.....	<u>ثانياً: الدراسة النظرية</u>
١٩.....	الباب الاول: لمحة تشريحية و نسيجية
١٩.....	الخصية من الناحية التشريحية.
٢١.....	القناة الأربية.
٢٢.....	الخصية من الناحية النسيجية.
٢٣.....	التروية الدموية و التصريف اللمفاوي.
٢٤.....	الباب الثاني: التطور الجنيني و الفيزيولوجي للخصية.
٢٥.....	الباب الثالث: دوالي الخصية.
٢٦.....	الأعراض
٢٦.....	الأسباب
٢٦.....	الآلية المرضية
٢٧.....	الباب الرابع: تقييم الخصية.
٢٧.....	الفحص الذاتي للخصية
٢٨.....	التصنيف السريري لدوالي الخصية
٢٨.....	الاستطبابات الجراحية لدوالي الخصية.

٢٩.....	الاستقصاءات المخبرية.....
٣٠.....	الاستقصاءات الشعاعية.....
٣٠.....	التصوير الوعائي.....
٣١.....	التصوير بالأمواج فوق الصوتية.....
٣٤.. ..	الباب الخامس: التصوير المرن بالأمواج فوق الصوتية.
٣٤.. ..	فائدة التصوير المرن بالأمواج فوق الصوتية.
٣٤.....	المفهوم الأساسي للتصوير المرن بالأمواج فوق الصوتية.....
٣٦.....	المفهوم الأساسي لتصوير المرونة بالإجهاد في الخصية
٣٨.....	تصوير المرونة الكيفي
٤٢.....	تصوير المرونة نصف الكمي
٤٣.....	محدوديات تصوير المرونة بالأمواج فوق الصوتية
٤٥.....	<u>ثالثاً: الدراسة العملية... ..</u>
٤٦.....	الباب الأول: المواد و الطرائق.....
٤٦	تصميم البحث.....
٤٦	حجم العينة.....
٤٦	مكان ومدة البحث.....
٤٦	جمع البيانات.....
٤٧.....	الاستمارة المعتمدة بالدراسة
٤٨.....	الموافقة المستنيرة.....
٤٩.....	طريقة الدراسة.....
٤٩.....	أجهزة التصوير و طريقة إجراء التصوير.....
٥١.....	التحليل الإحصائي.....

٥٣..	الباب الثاني: نتائج البحث ,
٥٣..	الاختلاف بين مجموعة المصابين بدوالي الخصية و مجموعة غير المصابين :
٥٤...	الترابط بين نتائج التصوير المرن و متغيرات الدراسة.
٥٧.....	العلاقة بين نتائج التصوير المرن و درجة الدوالي
٥٨... ..	الباب الثالث: المناقشة والمقارنة بنتائج الدراسات العالمية..
٥٨... ..	المناقشة ..
٦٠... ..	المقارنة بنتائج الدراسات العالمية..
٦٣.....	<u>رابعاً: الخاتمة.</u>
٦٤.....	الخلاصة .
٦٤.....	محدودات الدراسة.
٦٤.....	المقترحات و التوصيات
٦٥	<u>خامساً: المراجع</u>
Abstract.....	70

قائمة الصور

- الصورة (١) شكل ترسمي لتشريح الخصية..... ٢٠
- الصورة (٢) التصوير الصدوي الطبيعي للخصية ٢٠
- الصورة (٣) شكل توضيحي لمحتويات القناة الأربية..... ٢١
- الصورة (٤) شكل توضيحي لنسيج الخصية..... ٢٢
- الصورة (٥) شكل ترسمي يوضح الأوعية الرئيسة للخصية..... ٢٣
- الصورة (٦) توضح الضفيرة الوريدية في الحالة الطبيعية وعند الإصابة بالدوالي ٢٤
- الصورة (٧) توضح دوالي خصية درجة ثلاثة سريراً ٢٨
- الصورة (٨) توضح الأماكن التشريحية لشق الجراحة في استئصال الدوالي ٢٩
- الصورة (٩) توضح الدوالي على الصورة الظليلة ٣٠
- الصورة (١٠) توضح توسع الأوردة بالإيكو لدى مريض الدوالي..... ٣١
- الصورة (١١) توضح القلس الوريدي بالدوبلر لدى مريض الدوالي..... ٣٢
- الصورة (١٢) مبادئ تقنيات التصوير المرن ٣٥
- الصورة (١٣) توضح مبدأ الإجهاد و تشوه الآفة تحت الضغط..... ٣٧
- الصورة (١٤) توضح المبدأ الأساسي الذي يقوم عليه التصوير المرونة الثابت..... ٣٨
- الصورة (١٥) تصوير مرونة لخصية درجة المرونة ١..... ٣٩
- الصورة (١٦) تصوير مرونة لخصية درجة المرونة ٢..... ٣٩
- الصورة (١٧) تصوير مرونة لخصية درجة المرونة ٣..... ٤٠
- الصورة (١٨) تصوير مرونة لخصية درجة المرونة ٤..... ٤٠
- الصورة (١٩) تصوير مرونة لخصية درجة المرونة ٥..... ٤١
- الصورة (٢٠) تصوير مرونة لخصية درجة المرونة ٥..... ٤١
- الصورة (٢١) توضح تصوير المرونة نصف الكمي ٤٢
- الصورة (٢٢) توضح تصوير المرونة نصف الكمي ٤٣
- الصورة (٢٣) توضح محدوديات التصوير المرن في تقييم الخصية ٤٤
- الصورة (٢٤) توضح طريقة تقييم الخصية بالتصوير المرن ٥٠
- الصورة (٢٥) توضح الترابط بين نسبة الإجهاد و درجة المرونة ٥٦

قائمة الجداول

الجدول (١) يوضح الأسباب الثانوية لدوالي الخصية.....	٢٥.....
الجدول (٢) يوضح التصنيف السريري لدوالي الخصية.....	٢٧.....
الجدول (٣) يوضح تصنيف sarteschi لدوالي الخصية.....	٣٣.....
الجدول (٤) يوضح تصنيف patil لدوالي الخصية.....	٣٣.....
الجدول (٥) يوضح الاستمارة المعتمدة لجمع البيانات.....	٤٧.....
الجدول (٦) يوضح قوة معامل الارتباط لسبيرمان.....	٥٢....
الجدول (٧) نتائج تحليل السائل المنوي و حجم الخصية لدى مرضى كل درجة	٥٣.....
الجدول (٨) يوضح المقارنة بين أفراد المجموعتين من حيث متغيرات الدراسة.....	٥٥.
الجدول (٩) يوضح الترابط بين نتائج التصوير المرن و متغيرات الدراسة.....	٥٧
الجدول (١٠) يوضح الترابط بين نتائج التصوير المرن و درجة الدوالي	٥٧.....
الجدول (١١) يوضح المقارنة بين أفراد المجموعتين من حيث متغيرات الدراسة في كلتا الدراستين....	٦١...
الجدول (١٢) يوضح الترابط بين نسبة الإجهاد و متغيرات الدراسة في كلتا الدراستين	٦٢..

قائمة التعريفات :

ASRM	American society for Reproductive medicine
vc	Varicocele
ROI	Region of Interest
SD	Standard deviation
SE	Strain Elastography
SR	Strain Ratio
ES	Elasticity Score
SWE	Shear Wave Elastography
US	Ultrasound
USE	Ultrasound Strain Elastography

الملخص

مُلخَص البحث :

تقييم دقة التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في تقييم التبدلات النسيجية الحاصلة في الخصية لدى المرضى المصابين بالدوالي وذلك باستخدام تصوير المرونة بالإجهاد strain elastography بنوعيه الكيفي ونصف الكمي .

المواد و الطرائق

أجريت الدراسة على ٧٠ مريضاً تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى ضمت ٥٠ فرداً مصاباً بالدوالي والثانية ٢٠ فرداً غير مصابين بالدوالي. خضع جميع المشاركين للفحص السريري و تحديد الدرجة السريرية للدوالي ، و لتحليل السائل المنوي كما أجري لهم تصوير بالأمواف فوق الصوتية و الدوبلر و أخيراً التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية لتحديد نسبة الإجهاد و درجة المرونة .

النتائج

حجم الخصية و نتائج تحليل السائل المنوي كانت منخفضة بشكل مهم لدى المصابين بالدوالي حيث ($P < ٠,٠٠١$) أمّا نسبة الإجهاد و درجة المرونة فكانت مرتفعة بشكل مهم لدى المصابين بالدوالي حيث ($P < ٠,٠٠١$) .

ترابط سلبي مهم وجد بين درجة المرونة و كلّ من حجم الخصية و النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف حيث ($P = 0.029$; $P = 0.005$) .

الدرجة السريرية للدوالي أبدت ترابطاً إيجابياً مهماً مع كلّ من نسبة الإجهاد و درجة المرونة ($P < ٠,٠٠١$) .

الخلاصة

لحظ ترابط مهم بين نتائج التصوير المرن (نسبة الإجهاد و درجة المرونة) و كلّ من حجم الخصية و النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف و الدرجة السريرية للدوالي .

التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية يقدم قيمة مضافة إلى جانب الفحص الصدوي التقليدي ويمتلك أهمية تشخيصية في تقييم التبدلات البنيوية في نسيج الخصية لدى مرضى الدوالي، ممّا يسهم في التقليل من الإجراءات الغازية المتبعة عادة في الممارسة السريرية .

الكلمات المفتاحية : التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية ، نطاف ، خصية ، دوالي

أولاً

الإطار العام للبحث

١. الإطار العام للبحث

١,١ مقدمة البحث :

على الرغم من التقدم الشعاعي السريع في مجالات التصوير المقطعي و الرنين المغناطيسي ، إلا أنَّ التصوير بالأمواف فوق الصوتية يبقى أهم طريقة في تقييم أمراضات الصفن و الخصيتين [1] .

إن استطبابات فحص الصفن و الخصيتين بالأمواف فوق الصوتية عديدة و أكثرها شيوعاً : الاشتباه في وجود كتلة في كيس الصفن ، ألم كيس الصفن ، الرضوض ،دوالي الخصية المكتشفة حديثاً ، العقم ، واكتشاف الأورام الأولية الخفية ، و ارتشاح الأورام اللمفاوية أو اللوكيميا عن طريق الخصية [1] .

دوالي الخصية هي توسع شاذ بصفيرة الأوردة المنوية تحدث عند ١٥ % من الذكور [2] .

إن العقم إحدى اختلاطات الدوالي [3] .

العقم حسب تعريف منظمة الصحة العالمية هو عدم القدرة على الإنجاب بعد سنة من الزواج و بوجود علاقة طبيعية بين الزوجين [4] .

لا يمكن الاعتماد على الدراسة النسيجية للخصية لتحديد درجة الإصابة لذلك تم اللجوء إلى التصنيف السريري و الدراسة بالأمواف فوق الصوتية الـ B-mode و الدوبلر لتحديد معايير التداخل الجراحي [5] .

تصوير المرونة الـ Elastography هو وسيلة تصوير حديثة غير باضعة تعطي فكرة عن درجة مرونة الأنسجة [6] .

لها نوعان : النوع الأول Shear wave Elastography وهي طريقة تقوم على مبدأ خلق الموجات الميكانيكية من الموجات فوق الصوتية و النوع الثاني Strain Elastography وهي طريقة تعتمد على قياس التوزيع المكاني لمرونة الأنسجة عن طريق قياس درجة تشوه الأنسجة نتيجة الضغط [7].

لقد تم استخدام الـ Elastography في بعض تشوهات الصفن كالخصى الهاجرة و في الرضوض [8].

٢,١ مشكلة البحث

بالتصوير بالنمط B-mode و الدوبلر لا يمكن تحديد درجة الضرر بنسيج الخصية المتأثرة بالدوالي إلا في مراحل متقدمة ، كما أن نتيجة الفحص تتوقف على الفاحص ، هذا كله دفع باتجاه إيجاد طريقة لتجنيب المرضى الإجراءات الغازية غير الضرورية و تحديد دور التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في كشف التبدلات البنيوية للخصية عند مرضى الدوالي .

٣,١ تساؤلات البحث

معرفة دور التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في كشف التغيرات البنيوية للخصية المحدثة بسبب الدوالي و ذلك بالمقارنة مع السريريّات و المخبريات و التصوير بالنمط B-mode .

4.1 هدف البحث:

تحديد دور التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في كشف التبدلات البنيوية للخصية عند مرضى الدوالي و تحديد قيم مشعر المرونة للخصية المتأثرة بالدوالي

٥,١ أهمية البحث:

بالتصوير بالنمط B-mode و الدوبلر لا يمكن تحديد درجة الضرر بنسيج الخصية المتأثرة بالدوالي إلا في مراحل متقدمة ، كما أن نتيجة الفحص تتوقف على الفاحص ، هذا كله دفع باتجاه إيجاد طريقة لتجنيب المرضى الإجراءات الغازية غير الضرورية و تحديد دور التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في كشف التبدلات البنيوية للخصية عند مرضى الدوالي و تحديد قيم مشعر المرونة للخصية المتأثرة بالدوالي.

٦,١ مبررات البحث:

تسليط الضوء على أهمية التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في تقييم التبدلات البنيوية للخصية عند مرضى الدوالي.

٧,١ محدوديات البحث:

مكان وزمان الدراسة

* مستشفيات جامعة دمشق: الموساة ، الأسد.

ستجرى هذه الدراسة في الفترة من بداية العام ٢٠٢٢ حتى بداية العام ٢٠٢٣.

المتغيرات في الدراسة

العمر ، حجم الخصية ، تعداد النطاف ، النسبة المئوية لحركية النطاف ، النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف ، الدرجة السريرية للدوالي ، نسبة الإجهاد و درجة المرونة .

٨,١ الدراسات المرجعية

G Jedrzejewski , P Osemlak , A P Wiczorek , P Nachulewicz , 2019 .
Prognostic values of shear wave elastography in adolescent boys with
varicocele. Journal of Pediatric Urology Company.
<https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2019.01.008>

Alper Bitkin, Aysu Başak Ozbalci, Mustafa Aydin, Mevlut Keles, Ebubekir Akgunes, Mustafa Kemal Atilla, Lokman Irkilata, 2019. Effects of varicocele on testicles: Value of strain elastography: A prospective controlled study. Samsun Training and Research Hospital Urology Clinic, University of Health Sciences, Samsun

Hasan Erdogan 1, Mehmet Sedat Durmaz 1, Serdar Arslan 1, Funda Gokgoz Durmaz 2, Hakan Cebeci 3, Osman Ergun 4, Seda Sogukpinar Karaagac, 2020. Shear Wave Elastography Evaluation of Testes in Patients With Varicocele10 {1}, 1-7. . 2020 Mar;36(1):64-68. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000418.

خلاصة الدراسات المرجعية:

أظهرت الدراسة البولندية عام ٢٠١٩ أن دوالي الخصية المشخصة سريريا بالتصنيف الثالث تسبب قساوة بنسيج الخصية يستدعي التداخل الجراحي
أما الدراسة التركية عام ٢٠١٩ فقد أظهرت أن التصوير المرن بالأمواج فوق الصوتية يظهر التبدلات بنسيج الخصية بشكل أبكر من التصوير بالأمواج فوق الصوتية العادي
والدراسة التركية عام ٢٠٢٠ أكدت على دور التصوير المرن بالأمواج فوق الصوتية في مراقبة تليف الخصية عند مرضى الدوالي .

9.1 منهج البحث:

سيتم إجراء دراسة مقطعية عرضية خلال الفترة الزمنية بين عامي ٢٠٢٢-٢٠٢٣. ويقدر عدد مجموعة الدراسة بـ ٧٠ فرداً .

10.1 أدوات البحث:

- ١- جهاز التصوير بالأمواف فوق الصوتية.
- ٢- المرضى المراجعون لقسم الإسعاف، العيادات الخارجية وقسم الأشعة، في مشافي جامعة دمشق .

١١.١- الاعتبارات الأخلاقية

جرت الموافقة على بروتوكول الدراسة من قبل مجلس الجامعة، وأعطى جميع المشاركين في الدراسة موافقةً خطيةً مُستنيرةً. هذا وقد اتُخذت التدابير كلها التي تضمن سريّة المشاركين. لم يُشجع المرضى على المشاركة في الدراسة مقابل حوافز مادية أو غيرها. وجرى الوقوف على رغبة المرضى الذين رفضوا المشاركة.

١٢.١ مكونات البحث:

الفصل الثاني: القسم النظري

يتحدث عن الإطار النظري لموضوع دراستنا وعن التعريفات الأساسية ليكون لدى القارئ الإلمام الكامل بالمصطلحات كلها الواردة في الدراسة العملية ويتكون هذا الجزء من

الباب الأول: تحدثنا عن الخصية و القناة الأربية من الناحية التشريحية و التروية الدموية و النزح اللمفاوي .

الباب الثاني: تحدثنا فيه عن التطور الجنيني و الفيزيولوجي للخصية.

الباب الثالث: تحدثنا فيه عن دوالي الخصية من حيث التعريف و الأسباب و الآلية المرضية و الأعراض .

الباب الرابع: تحدثنا فيه عن الوسائل الاستقصائية لفحص الخصية عبر الفحص الذاتي و السريري و التصوير بالأمواف فوق الصوتية و الدوبلر كما تطرقنا للتصنيف السريري و الشعاعي للدوالي .

الباب الخامس: تحدثنا فيه عن التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية و فائدته و محدوديته في تقييم الخصية .

الفصل الثالث: القسم العملي:

وهو الإطار العملي لدراستنا والخطط التي اتبعناها طول مدة الدراسة للوصول إلى النتائج الماثلة أمامكم وهو يتكون من أربعة أبواب:

الباب الأول والثاني: جرى فيهما الحديث عن جمع العينة وطريقة الدراسة المتبعة وحجم العينة الناتج مع عرض الموافقة المستنيرة، وجرى عرض النتائج الإحصائية للوصول إلى نتيجة دراستنا.

الباب الثالث والرابع: نوقشت فيهما النتائج ومقارنة دراستنا مع الدراسة العالمية المشابهة التي استطعنا الحصول عليها.

الفصل الرابع: الخاتمة :

جرى الحديث فيهما عن محددات الدراسة ومعوقاتهما، واختتمت الرسالة بتأكيد النتائج النهائية ووضع المقترحات المستقبلية للدراسات التي قد تجرى لاحقاً حول الموضوع نفسه.

الفصل الخامس: المراجع.

ثانياً

الدراسة النظرية

٢. الدراسة النظرية

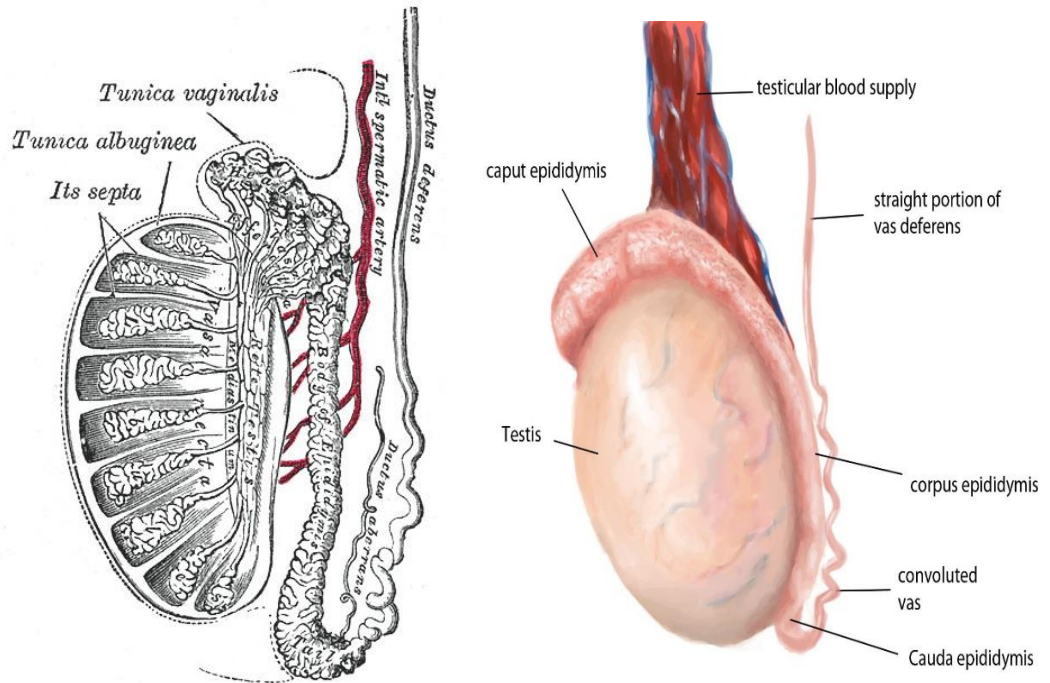
١,٢ لمحة تشريحية

١,١,٢ الخصية من الناحية التشريحية :

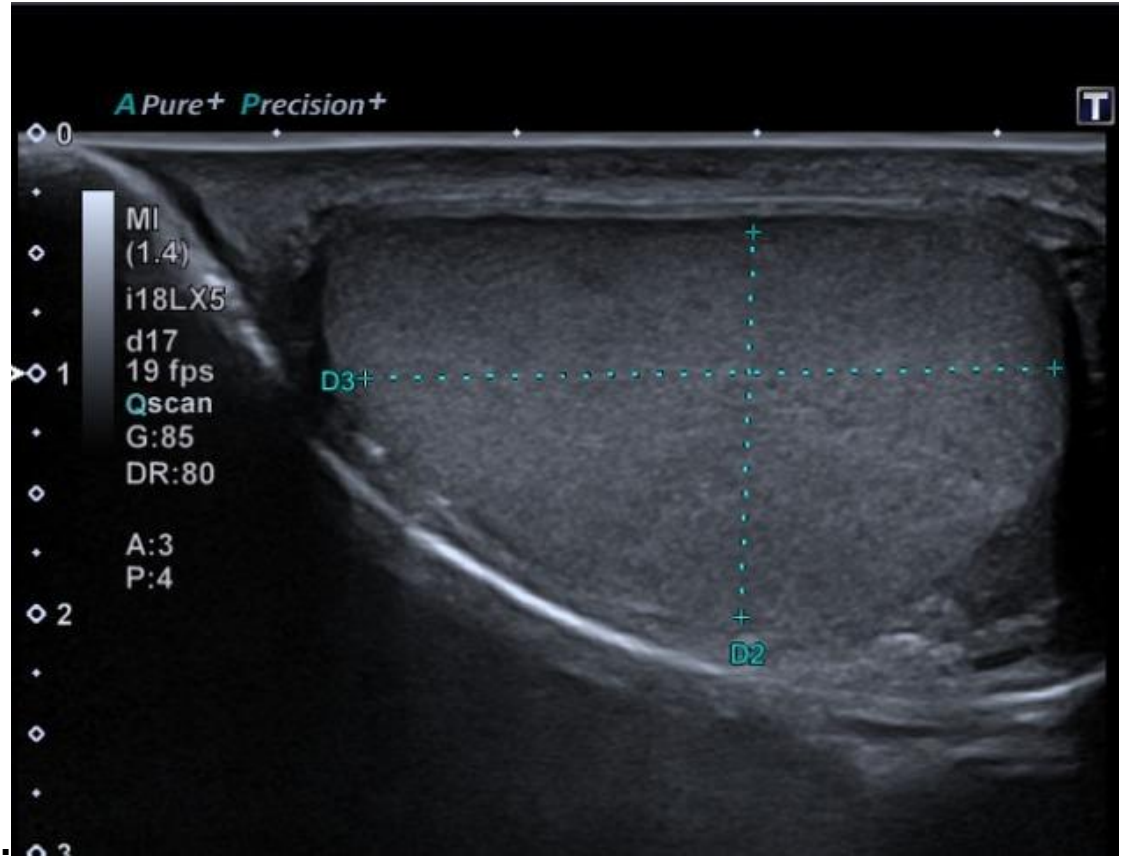
الخصية هي الغدة التناسلية الذكورية و هي عضو مزدوج لها شكل بيضوي ، تختلف أبعادها حسب العمر ، لتتراوح بين ٣,٥ سم للطول ، و ٢,٣ سم للعرض .

تقع الخصيتان ضمن كيس الصفن و يفصل بينهما حاجز كيس الصفن .

يُعلق القطب العلوي للخصية بالحبل المنوي أما القطب السفلي فيتصل بكيس الصفن عبر الرباط الخصوي بتوضع منخفض قليلاً للخصية اليسرى مقارنة باليمنى [10][9] .



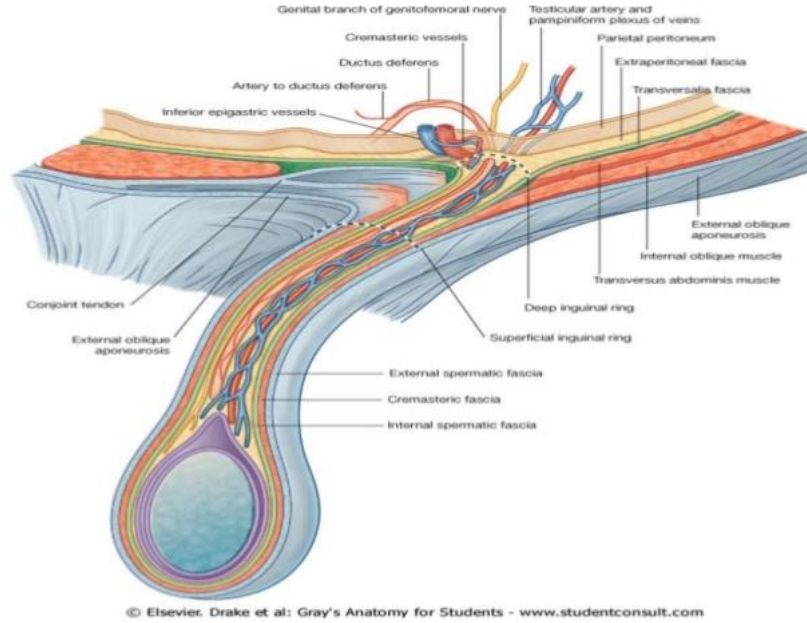
الشكل (١) : صورة تشريحية للخصية ترسيمياً



الشكل (٢) يوضح التصوير الصدوي الطبيعي للخصية

٢,١,٢ القناة الأربية

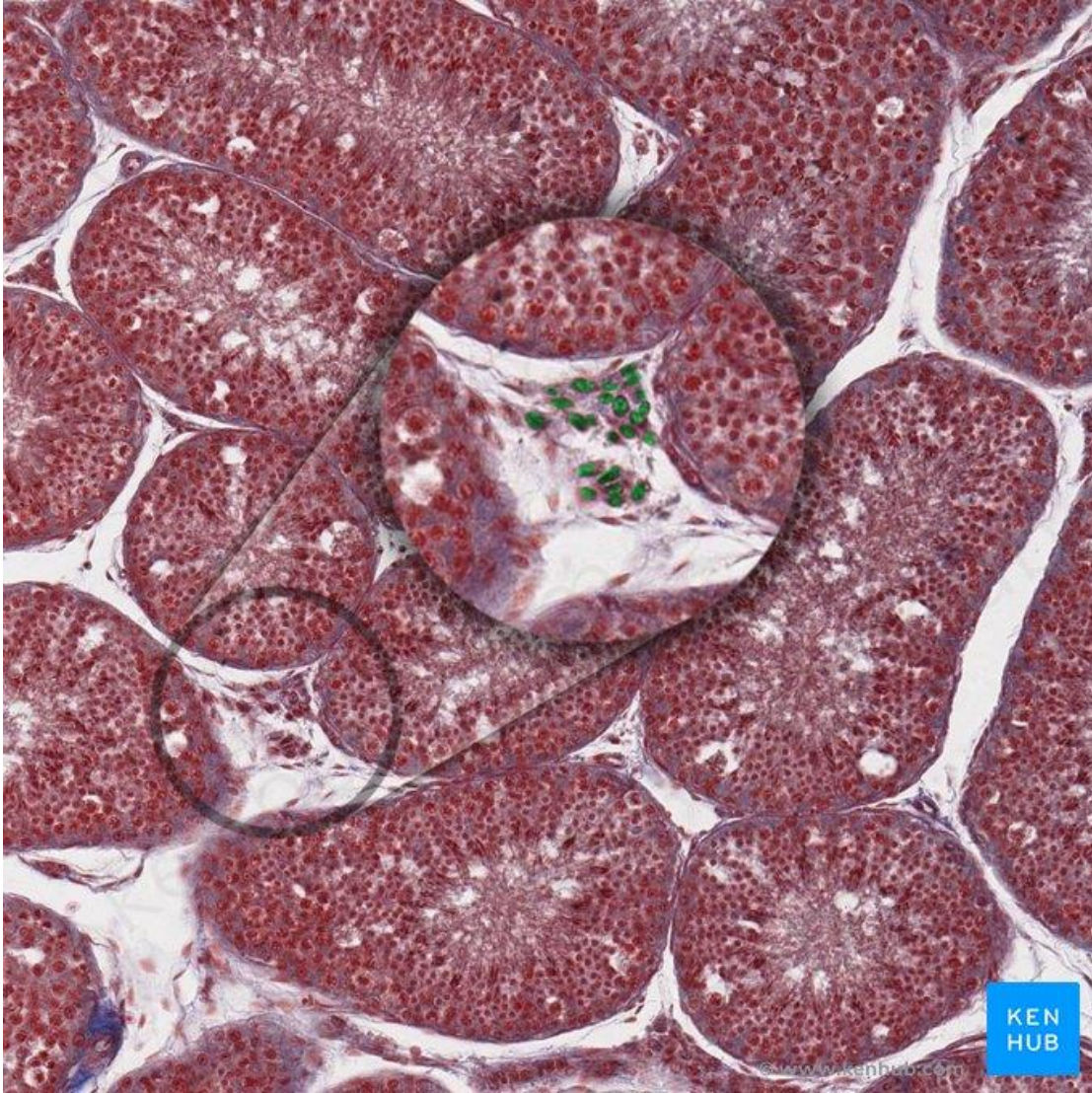
هي ممر قصير مائل عبر جدار البطن السفلي ، يمتد بالأنسي من الفوهة الأربية الباطنة و التي هي فوهة باللفافة المستعرضة إلى الفوهة الأربية الظاهرة و التي هي فوهة بصفاق العضلة المستعرضة الظاهرة . يمر عبر القناة الأربية الحبل المنوي عند الذكور و الرباط المدور عند الاناث بالإضافة للعصب الحرقفي الأربي عند الجنسين كما يمر عبرها الشرايين (الشريان الخصوي و الشريان المشعري و الشريان الأسهري) و الأوردة (الضفيرة المنوية و الوريد المشعري و الوريد الأسهري) و الأعصاب [11].



الشكل (٣) شكل توضيحي لمحتويات القناة الأربية

٣,١,٢ الخصية من الناحية النسيجية :

تتكون الخصية من أنابيب منوية، توجد فيما بينها خلايا بينية تفرز هرمون التستوستيرون، ويوجد داخل كل أنبوبة منوية خلايا تسمى خلايا سرتولى تفرز سائلاً يعمل على تغذية الحيوانات المنوية داخل الخصية ويعتقد أن لها وظيفة مناعية أيضاً، كما توجد خلايا مبطنة لكل أنبوبة منوية تسمى خلايا جرثومية تنقسم هذه الخلايا وتكون في النهاية الحيوانات المنوية. [12]



الشكل (٤) : صورة نسيجية للخصية ترسيمياً

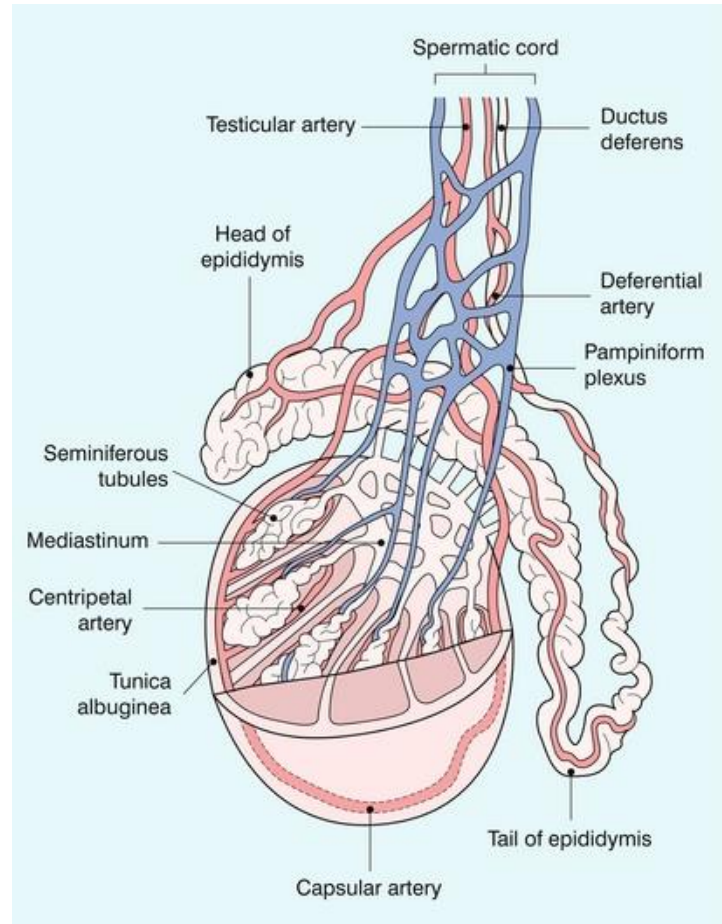
4.1.2 التروية الدموية و النزح اللمفاوي و التعصيب

يتم تروية الخصيتين بالشرابين الخصوية التي تنشأ من الجزء الأمامي الوحشي من الشريان الأبهر البطني أسفل منشأ الشرايين الكلوية. تنتقل الأوعية إلى الناحية خلف البيروتوان وتعبر الحالب ، ثم تمر عبر الحلقة الأربية العميقة وتنضم إلى الحبل المنوي. يأتي تدفق الدم الإضافي إلى الخصيتين من شريان الأسهر والشريان المشمري.

يتم التصريف الوريدي من الخصيتين عبر ضفيرة الأوردة المنوية التي تقع أمام الأسهر. تتلاقى الأوردة لتشكل الوريد الخصوي. يصب الوريد الخصوي الأيمن إلى الوريد الأجوف السفلي مباشرة ، ويصب الوريد الخصوي الأيسر في الوريد الكلوي الأيسر.

يتبع تصريف الغدد اللمفاوية من الخصيتين نفس مسار شرايين الخصية وتصريفها إلى الغدد اللمفاوية حول الأبره [13].

تُعصب الخصية من الألياف الودية و نظيرة الودية التي تنشأ من الضفيرة الخصوية (T10) الموجودة بالقرب من الشريان الخصوي و تنتقل إلى الخصية داخل الحبل المنوي [14].



الشكل (٥) : توضيح الأوعية الرئيسية للخصية

2.2 التطور الجنيني و الفيزيولوجي للخصية

يحدث تطور الخصيتين بالمرحلة الجنينية داخل الرحم بالحيز خلف البيرتوان ، على جدار البطن الخلفي ، في الأسبوع السادس والعشرين من الحمل ، تهاجر الخصيتان إلى كيس الصفن عبر القناة الأربية ، و في أثناء هجرتهما ، تحمل الخصيتان هياكلها الوعائية العصبية لتظل جميعها داخل الحبل المنوي [15].

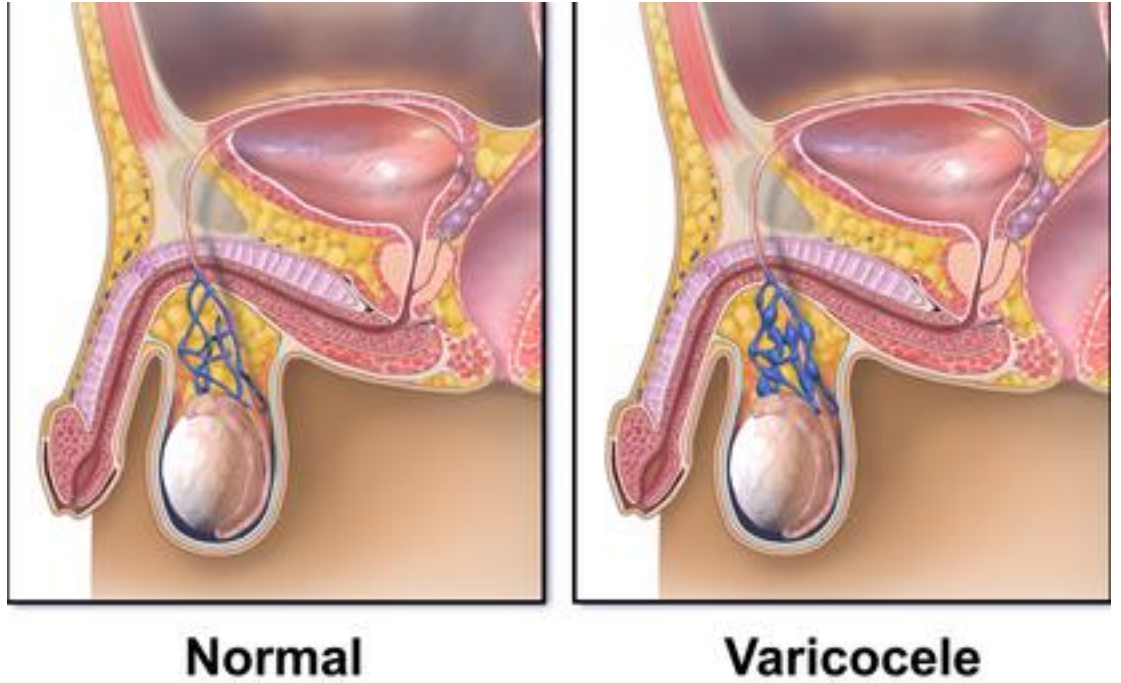
في أثناء هجرتهما ، تدفع الخصيتان أيضًا طبقات جدار البطن الأمامي (العضلات المائلة الداخلية والخارجية واللفافة المستعرضة) وتمدها في كيس الصفن.

هذه الامتدادات لجدار البطن الأمامي تخلق كيسًا عضليًا يحمي الخصيتين داخل كيس الصفن [16].

هجرة الخصيتين خارج تجويف الجسم ضروري لأن تكوين الحيوانات المنوية الفعال يتطلب درجات حرارة أقل من درجة حرارة الجسم بمقدار ٢-٣ درجة مئوية. إذا فشلت الخصيتان في النزول ، يستمر إنتاج هرمون التستوستيرون ، ولكن لا يمكن إنتاج الحيوانات المنوية [16].

3.2 دوالي الخصية

دوالي الخصية هي توسع غير طبيعي للصفيرة الوريدية للأوردة المنوية في كيس الصفن. تنقل الصفيرة الدم من الخصيتين إلى القلب. تنشأ الأوعية في البطن وتنتج للأسفل عبر القناة الأربية كجزء من الحبل المنوي في طريقها إلى الخصية. تحدث دوالي الخصية في حوالي ١٥٪ إلى ٢٠٪ من جميع الرجال و تشاهد بحوالي ٤٠-٨٠٪ لدى المرضى المراجعين بقصة عقم [2] [17]. يزداد حدوث دوالي الخصية مع تقدم العمر .



الشكل (٦) يوضح الصفيرة الوريدية في الحالة الطبيعية و عند الإصابة بالدوالي

دوالي الخصية قد تكون أولية و هي الأشيع أو ثانوية تالية لارتفاع الضغط ضمن الأوردة المنوية لأسباب متعددة نوضح بعضها بالجدول الآتي :

-
- 1 Renal cell carcinoma: caused by obstruction of the renal vein by the tumour
 - 2 Retroperitoneal tumours
 - 3 Retroperitoneal fibrosis
 - 4 Liver cirrhosis: caused by portal hypertension
-

الجدول (١) يوضح الأسباب الثانوية للدوالي

١,٣,٢ الأعراض

يمكن لحظ الدوالي على شكل كتل ناعمة فوق الخصية عادة وغالباً على الجانب الأيسر من كيس الصفن. [18] و قد تحدث أيضاً دوالي الخصية في الجانب الأيمن أو في الطرفين . يمكن أن يشعر الرجال المصابون بالدوالي بأعراض ألم أو ثقل أو توذم في كيس الصفن. تظهر دوالي الخصية الكبيرة على شكل ضفيرة من الأوردة ويمكن وصفها بأنها "كيس من الديدان". [19] [20] يتم اكتشاف دوالي الخصية أحياناً عند مقاربة العقم عند الذكور. [21] [22]

٢,٣,٢ الأسباب

هناك عدة نظريات رئيسة ؛ تتعلق الأولى بهندسة الأوردة ، حيث يتصل الوريد الخصوي الأيسر بوريد تدفقه أكبر بزاوية قائمة ؛ والثانية هي قصور الصمامات التي من المفترض أن تمنع التدفق العكسي ؛ والثالثة بسبب ثانوي كالضغط المفرط [3] .

٢,٣,٣ الامراضية

غالباً ما يكون القلق الأكبر فيما يتعلق بدوالي الخصية هو تأثيرها على خصوبة الذكور. العلاقة بين دوالي الخصية والعقم غير واضحة. يكون بعض الرجال المصابين بهذه الحالة في حالة خصوبة ، بعضهم الآخر لديهم حيوانات منوية طبيعية في الشكل وتتحرك بشكل طبيعي ولكنها ضعيفة في الوظيفة ، بعضهم الآخر لديهم حيوانات منوية ذات أشكال غير طبيعية أو لا تتحرك بشكل جيد. [3] تشمل النظريات حول كيفية تأثير دوالي الخصية على وظيفة الحيوانات المنوية بسبب الضرر الناتج عن الحرارة الزائدة الناتجة عن تجمع الدم والضغط التأكسدي على الحيوانات المنوية. [23]

فمن الناحية الفيزيولوجية فإن الدوالي تغير اتجاه تدفق الدم ضمن الخصية مما يسبب حدوث ظاهرة الإجهاد التأكسدي و التي يحصل فيها زيادة شديدة بانقسام الخلايا و استهلاك الأكسجين و زيادة الجذور الحرة و بالآتي موت الخلايا المنتشة و نقص بعدد الحيوانات المنوية [24].

تدخين التبغ والطفرات في الجين الذي يعبر عن الجلوتاثيون S-ترانسفيراز ١ كلتاهما يعرض الرجال لخطر العقم ؛ قد تؤدي هذه العوامل أيضاً إلى تفاقم خطر تأثير دوالي الخصية على الخصوبة [24].

٤,٢ تقييم الخصية

١,٤,٢ الفحص الذاتي للخصية

على الرغم من عدم وجود إجماع طبي حول فائدة الفحص الذاتي للخصية إلا أنه قد يساعد على الكشف عن سرطانات الخصية و دوالي الحبل المنوي و الفتوق الأربية وينصح به بشدة للجمهرة عالية الخطورة كوجود قصة عائلية لسرطان الخصية . حيث يتم مرة شهرياً للتأكد من حجم و ملمس و شكل الخصية [25] .

٢,٤,٢ الفحص و التصنيف السريري للدوالي

يتم الفحص عن طريق التأمل و الجس و المريض بالوقوف و الاضطجاع بحالة الراحة و في أثناء إجراء مناورة فالسالفا .

يتم تصنيف الدوالي اعتماداً على ملاحظة التوسعات الوريدية إلى [26]:

درجة تحت سريرية : التوسعات الوريدية غير مجسوسة و غير مشاهدة .

درجة أولى : التوسعات الوريدية مجسوسة في أثناء مناورة فالسالفا و غير مشاهدة .

درجة ثانية : التوسعات الوريدية مجسوسة في أثناء الوقوف و غير مشاهدة .

درجة ثالثة : التوسعات الوريدية مشاهدة عبر كيس الصفن أثناء الوقوف .

Grade	Examination
Subclinical	Not visible, not palpable
Grade I	Palpable varicocele detected upon Valsalva maneuver, not visible
Grade II	Palpable varicocele detected while standing up, not visible
Grade III	Large visible varicocele while standing up

الجدول (٢) يوضح التصنيف السريري لدوالي الخصية



الشكل (٧) يوضح دوالي خصية درجة ثالثة

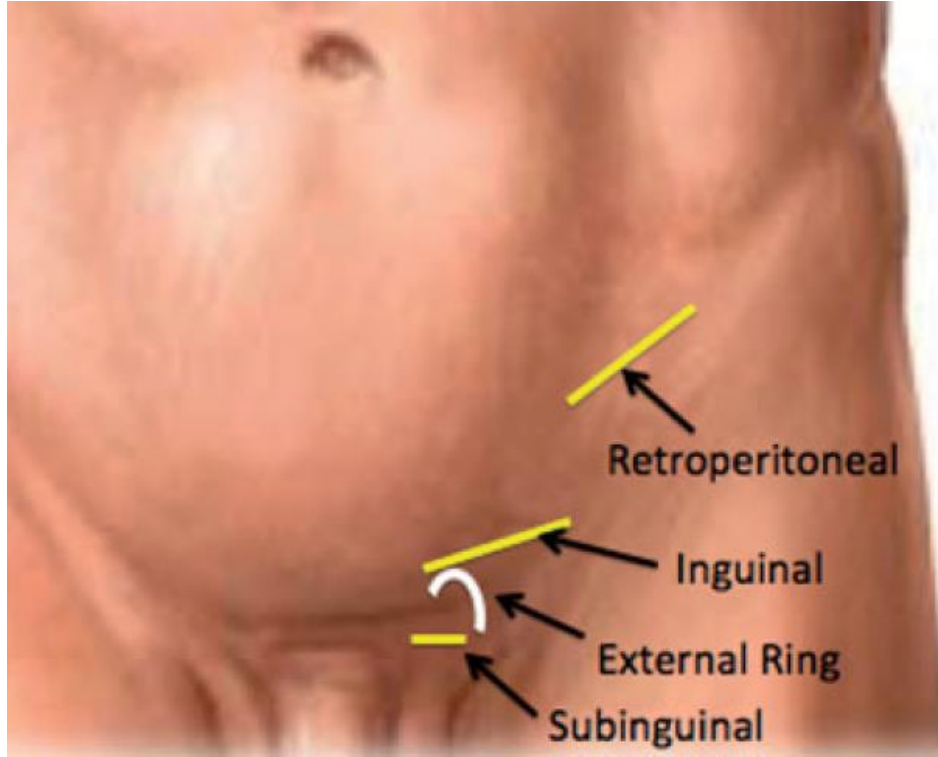
٢, ٤, ٣ استطببات العلاج الجراحي لدوالي الخصية

وضعت الجمعية الأمريكية للطب التناسلي (ASRM) الاستطببات الرئيسية للعلاج الجراحي لدوالي الخصية [27] [28] :

- العقم عند البالغ
- صغر حجم الخصية
- الألم الشديد المرتبط بالدوالي

أما الاستطببات الأخرى فشملت :

- نقص تعداد النطاف غير الانسدادي
- تحسين جودة الحيوانات المنوية قبل الانجاب المساعد



الشكل (٨) يوضح الأماكن التشريحية لشق الجراحة في استئصال الدوالي

٢, ٤, ٤ الاستقصاءات المخبرية في تقييم الخصية و الدوالي

تحليل السائل المنوي : Seminal fluid analysis

يتم تحليل السائل المنوي بعد ٧٢ ساعة من إيقاف الجماع و يساعد في تحديد عدد النطاف و أشكالها و حركتها و هذا يفيد في تحديد ضعف الوظيفة الجنسية لدى الذكور [29].

التحاليل الهرمونية : Hormonal analysis

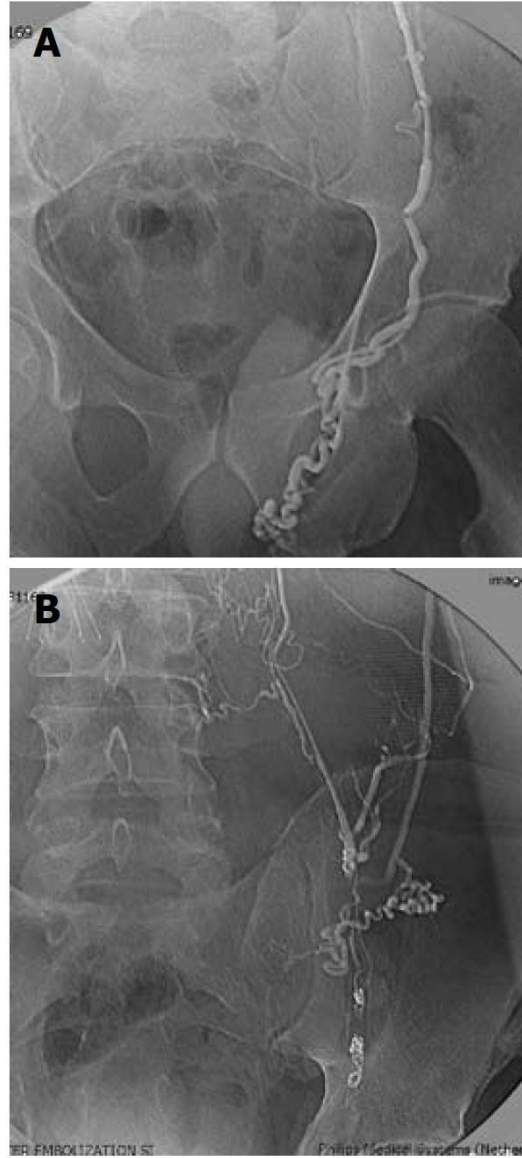
Testosterone (total and free)
follicle-stimulating hormone(FSH)
luteinizing hormone (LH)

و لكنها لا تستخدم بشكل روتيني لدى مرضى الدوالي بسبب النوعية و الحساسية المنخفضتين .

٥,٤,٢ الاستقصاءات الشعاعية في تقييم الخصية و الدوالي

التصوير الوعائي Venography

الوسيلة الأدق في تشخيص دوالي الخصية حيث يكشف عن توسع الأوردة الخصوية و القلس الوريدي للمادة الظليلة باتجاه كيس الصفن ، الا أنه تم الاستغناء عنه كوسيلة تشخيصية لكونه إجراء غازياً و راضاً و قد ينتج عنه اختلاطات ثانوية [31] .



الشكل (٩) يوضح الدوالي على الصورة الظليلة

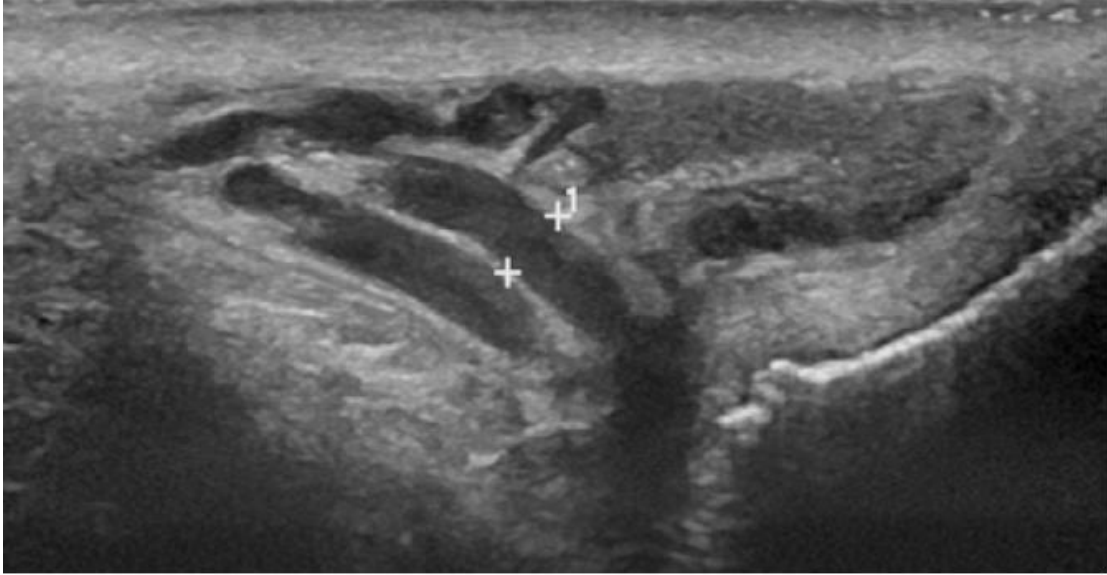
التصوير بالأمواج فوق الصوتية الـ B mode :

يعد التصوير بالأمواج فوق الصوتية الوسيلة الأكثر شيوعاً في تقييم نسيج الخصية و الدوالي كونه إجراء غير راض منتشر على نطاق واسع ، سهل الاستخدام و آمن .

يتم باستخدام مجس سطحي تواتر موجته بين ٧-١٤ ميغا هرتز .

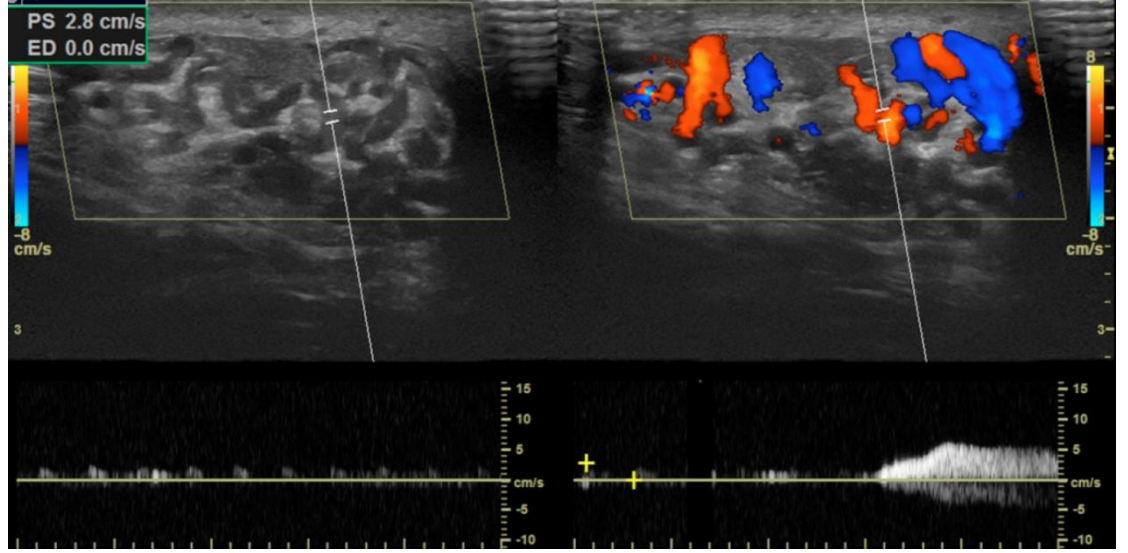
يتم الفحص بالاضطجاع ثم بالوقوف و في حالة الراحة و في أثناء مناورة فالسالفافا

عند مريض الدوالي نلاحظ تعرجاً بمسار الأوردة و توسعاً بلمعتها [32]



الشكل (١٠) يوضح توسع الأوردة لدى مريض دوالي

اما التصوير الملون بالأمواج فوق الصوتية فيسمح بتحديد وجود قلس دموي ضمن الأوردة و زمن القلس [33].



الشكل (١١) يوضح القلس الوريدي لدى مريض الدوالي

و قد تم الاستفادة من التصوير الملون بالأمواج فوق الصوتية في تحديد درجة الدوالي كتصنيف Sarteschi الذي اعتمد على شدة القلس الوريدي في تصنيفه فقسمت إلى ٥ درجات [34] :

درجة أولى : قلس وريدي بمستوى القناة الأربية فقط في أثناء مناورة فالسالفا دون تشوه بمحور الخصية أو ضمور بحجمها.

درجة ثانية : قلس وريدي بالجزء القريب من الضفيرة الخصوية (القطب العلوي للخصية) فقط في أثناء مناورة فالسالفا دون تشوه بمحور الخصية أو ضمور بحجمها.

درجة ثالثة : قلس وريدي بالجزء البعيد من الضفيرة الخصوية (القطب السفلي للخصية) فقط في أثناء مناورة فالسالفا دون تشوه بمحور الخصية أو ضمور بحجمها.

درجة رابعة : قلس وريدي عفوي يزداد في أثناء مناورة فالسالفا مع تشوه بمحور الخصية و قد يترافق مع ضمور بحجمها .

درجة خامسة : قلس وريدي شديد في أثناء الراحة يترافق مع تشوه بمحور الخصية و ضمور بحجمها .

Grade I	Reflux at the level of groin only during the Valsalva maneuver, without scrotal deformation or testicular hypotrophy
Grade II	Reflux at the level of the proximal segment of the pampiniform plexus only during the Valsalva maneuver, without scrotal deformation or testicular hypotrophy
Grade III	Reflux in the distal vessels at the level of lower scrotum only during the Valsalva maneuver, without scrotal deformation or testicular hypotrophy
Grade IV	A spontaneous reverse flow, increasing during the Valsalva maneuver, with scrotal deformation and possible testicular hypotrophy
Grade V	Resting reflux in the dilated pampiniform plexus, possibly increasing during the Valsalva maneuver, always accompanied by testicular hypotrophy

الجدول (٣) يوضح تصنيف *Sarteschi* الشعاعي لدوالي الخصية

و هناك تصنيفات حديثة Patil اعتمدت على مدة زمن القلس الوريدي في تصنيف دوالي الخصية [35] :

درجة 0 : مدة القلس الوريدي اقل من ١ ثانية

درجة ١ : مدة القلس الوريدي من ١-٢,٥ ثانية

درجة ٢ : مدة القلس الوريدي من ٢,٥-٤ ثانية

درجة ٣ : مدة القلس الوريدي أكثر من ٤ ثانية

Patil	The duration of regurgitation during the Valsalva maneuver
Grade 0	<1000 ms
Grade I	1000–2500 ms
Grade II	2500–4000 ms
Grade III	>4000 ms

الجدول (٤) يوضح تصنيف Patil الشعاعي لدوالي الخصية

٥,٢ التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية

١,٥,٢ فائدة التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية

غالباً ما ترتبط التغيرات في مرونة الأنسجة tissue elasticity بظواهر مرضية؛ حيث تظهر عديد من الأورام الخبيثة كعقيدات صلبة نتيجة زيادة كثافة اللحمة، في حين تترافق أمراض أخرى مع ترسبات شحمية و/أو كولاجينية تزيد أو تقلل من مرونة الأنسجة .

تقييم مرونة الأنسجة عن طريق الجس palpation تقنية قديمة استُخدمت منذ آلاف السنين لتشخيص الأمراض – وتعود إلى القرن السابع عشر قبل الميلاد. إلا أن تطبيقها يقتصر على الأعضاء التي يمكن الوصول إليها، وغالباً ما يكون تفسير الموجودات شخصياً.

وعلى الرغم من أن مجموعة متنوعة من تقنيات التصوير - مثل التصوير بالأمواف فوق الصوتية، والتصوير المقطعي المحوسب، والتصوير بالرنين المغناطيسي، والتصوير النووي - قد استخدمت عملياً لتوصيف مورفولوجيا الأنسجة ووظائفها، إلا أن التقييم الموضوعي لمرونة الأنسجة لم يصبح متاحاً إلا بعد إدخال تصوير المرونة.

تطور التصوير بالإجهاد Strain imaging لأول مرة في السبعينيات، ثم أطلق عليه Dr. Jonathan Ophir اسم elastography في عام 1991. ولكن لم توفر هذه التقنية على نطاق واسع للاستخدام السريري إلا في السنوات الأخيرة [36].

٢,٥,٢ المفهوم الأساسي للتصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية

يساعد تصوير المرونة في إظهار الفرق في الخصائص الميكانيكية الحيوية بين الأنسجة الطبيعية والمرضية وبهذا المعنى، فإن تصوير المرونة يشبه الجس. لكي تكون الآفة مجسوسة، يجب أن تكون أكثر صلابة أو أكثر ليونة من الأنسجة المحيطة بها. فالأصابع تزيج الأنسجة للأسفل في أثناء الجس، ويمكن لمستقبلات الضغط الموجودة على الجلد أن تستشعر قيم الإجهاد المحلية local stress values . ويكون الإجهاد أعلى على الأصابع فوق الآفة الصلبة السطحية وأخفض على الأصابع فوق الأنسجة الرخوة.

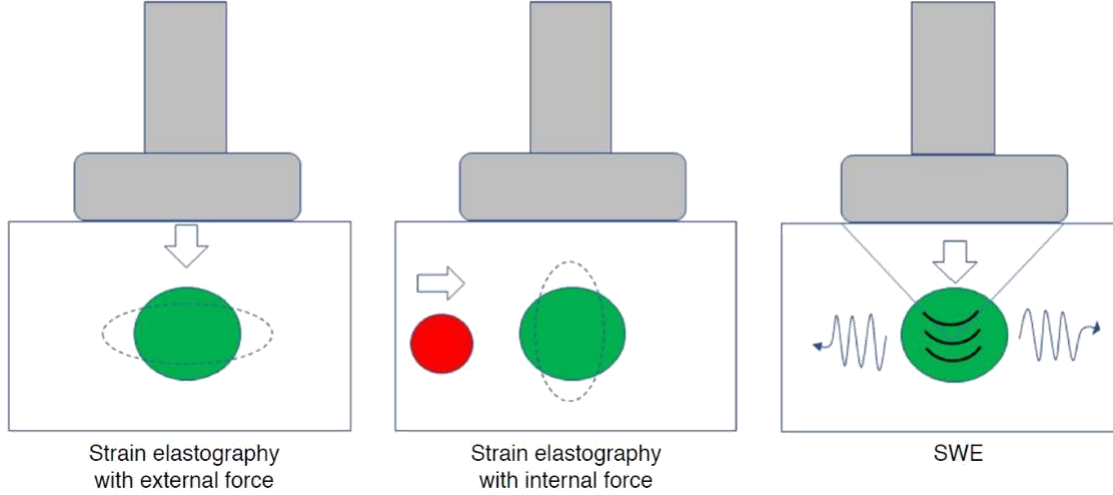
يمكن تطبيق المبدأ نفسه بوساطة الأمواف فوق الصوتية، باستخدام المجس بالطريقة نفسها كالإصبع. حيث تتحرك الآفات الصلبة كوحدة واحدة، في حين تنتشوه الآفات اللينة تحت الضغط الموضعي. يمكننا استخدام المجس للضغط ومن ثم قياس التسطح النسبي للآفة مقارنة بالأنسجة المجاورة.

وبالآتي، يمكن تلخيص المبدأ الأساسي لتصوير المرونة على النحو الآتي: أولاً، ضغط الأنسجة بمصدر فيزيائي.

ثانياً، قياس الاستجابة الميكانيكية الحاصلة واستنتاج الخصائص الميكانيكية الحيوية للأنسجة [36].

يستخدم تصوير المرونة بالأمواف فوق الصوتية Ultrasound elastography (USE) الأمواف فوق الصوتية لمراقبة تشوه الأنسجة استجابة لقوة مطبقة إما أن تكون ديناميكية (على سبيل المثال، عن طريق الضرب *thumping* أو الاهتزاز *vibrating*) أو متغيرة ببطء شديد لتعد "شبه ثابتة" *quasi-static* (على سبيل المثال، عن طريق الجس بالبروب *probe palpation*). يمكن تمثيل التشوه الحاصل من خلال مخطط مرونة elastogram ، أو كقياس محلي local measurement [6].

لذلك، هناك نوعان رئيسيان من تصوير المرونة بالأمواج فوق الصوتية، التصوير بالإجهاد **strain** والتصوير بموجات القص **shear wave**.



الشكل (12) مبادئ تقنيات تصوير المرونة المختلفة

تصوير المرونة بالإجهاد **Strain elastography (SE)** هو تقنية كيميائية **qualitative** تعطي صوراً للأنسجة بناءً على صلابتها، عن طريق قياس درجة تشوه الألفة نسبة للأنسجة الطبيعية المحيطة وذلك استجابة لضغط خارجي. بينما يعد تصوير المرونة بموجات القص **Shear wave elastography (SWE)** طريقة كمية **quantitative** تعطي قيمة تقديرية لصلابة الأنسجة، باستخدام نبضة صوتية ناتجة عن حزمة مركزة من الأمواج فوق الصوتية **an acoustic force impulse created by a focused ultrasound beam** ، وقياس سرعة انتشارها عبر الأنسجة لتحديد مدى صلابة هذه الأنسجة [6] [7] .

بالنسبة لبقية هذه الدراسة، سوف نركز على تصوير المرونة بالإجهاد **Strain elastography (SE)** واستخدامه في تقييم الخصية .

٣,٥,٢ التطبيق السريري لتصوير المرونة بالإجهاد في الخصية

Clinical Application of Strain Elastography in Testis

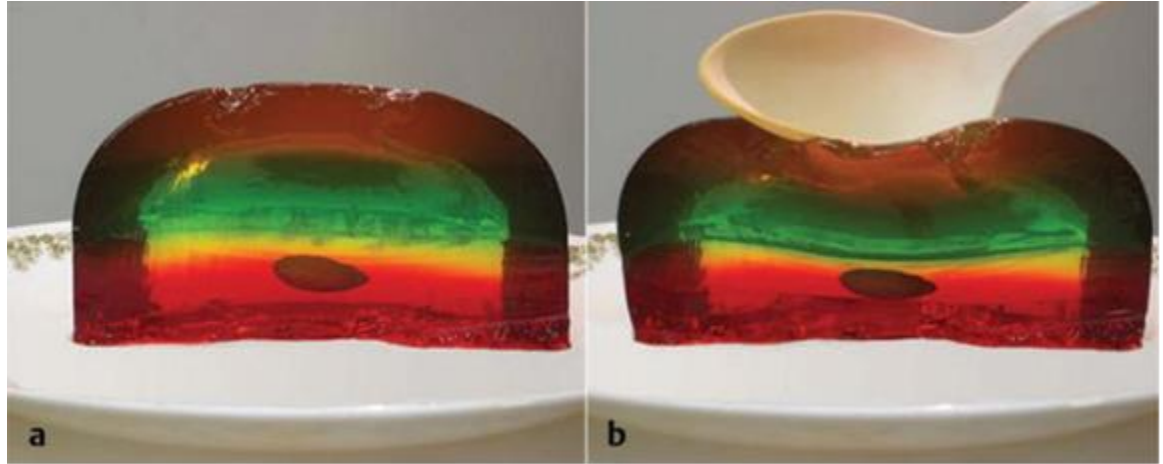
الجس هو أقدم وأكثر وسائل التحري screening method استخداماً للكشف عن التبدلات البنيوية للخصية .
إلا أنّ الجس وسيلة شخصية للغاية، تعتمد على مهارة الفاحص .

وعلى الرغم من أن الفحص بالأمواج فوق الصوتية دقيق للغاية و يساعد على تشخيص الدوالي إلا أنها لا تساهم بشكل كبير في تقييم تأثيرها على نسيج الخصية [5] .

إنّ توضع الخصية جيّد لإجراء تصوير المرونة: ويمكن الوصول إليها بسهولة وضغطها مقابل البنى التشريحية المجاورة باستخدام المجس.

على الرغم من أنها لا تستخدم بصورة روتينية في الممارسة السريرية، فقد أجري عدة أبحاث في العقد الماضي على تصوير المرونة للخصية ، وتبيّن أنه يعزّز التوصيف الصدوي للخصية ويساعد على كشف الضرر البنيوي الحاصل ضمنها .

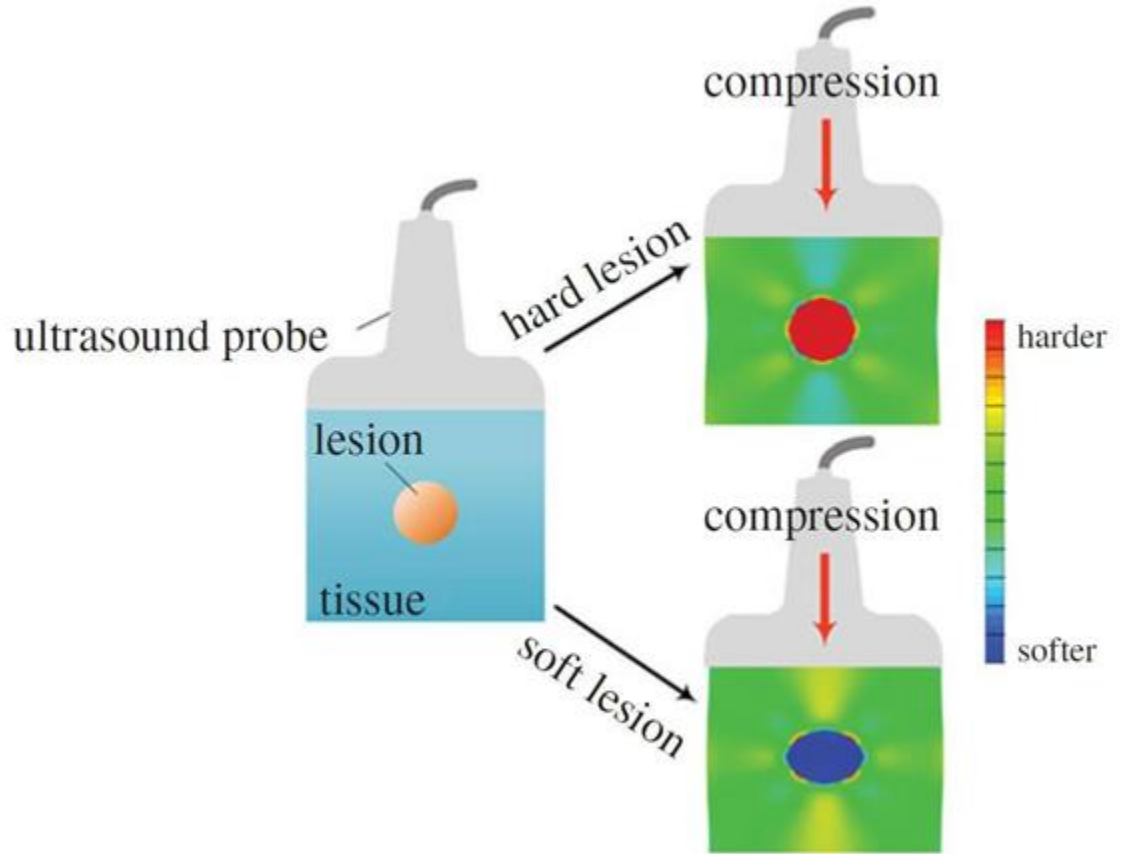
يحدد SE المرونة أو الإجهاد النسبي لأنسجة ضمن مجال الرؤية (FOV) field of view. كلما ازداد تشوّه الآفة تحت الضغط، ازداد الإجهاد وكانت الآفة أكثر ليونة؛ كلما قلّ تشوّه الآفة تحت الضغط، انخفض الإجهاد وكانت الآفة أكثر صلابة.



الشكل (13) إذا كان لدينا لوزة ضمن بعض الجيلاتين وضغطنا الجيلاتين للأسفل، فإن الجيلاتين سيتشوّه بشكل كبير، مما يشير إلى ارتفاع إجهاده وبالاتي ليونته. لكن اللوزة لن تتشوّه، مما يدل على انخفاض إجهادها وبالاتي صلابتها.

لتحديد إجهاد نسيج أو آفة ما، يتم تطبيق قوّة ومراقبة التغيّر الحاصل في شكلها. هذه القوة إمّا أن تكون إزاحة خارجية فاعلة للأنسجة عن طريق إجراء دورات ضغط و تحرير متكرّرة **compression-release cycles** بواسطة المجس؛ أو أن تكون إزاحة داخلية فيزيولوجية منفصلة ناجمة عن النبضان القلبي الوعائي أو الحركات التنفسية [8].

إنّ مخطّط الإجهاد **strain map** ، أو مخطط المرونة **elastogram** ، يُحسَب من التغيّر الحاصل في الإشارة قبل وبعد الضغط؛ ثمّ يعرّض إما بمقياس رمادي **gray scale** ، أو بشكل أكثر شيوعاً كطيف من الألوان يتدرّج من الأحمر (لين/ إجهاد عال) إلى الأخضر (متوسّط الليونة/ إجهاد متساو) إلى الأزرق (صلب/ بدون إجهاد). لكن في الوقت الحالي لا يوجد معيار ثابت للألوان، فإن أنظمة أخرى تستخدم مقياساً لونياً مقلوباً عن النظام المذكور [8].



الشكل (١٤) رسم توضيحي للمبدأ الأساسي الذي يقوم عليه تصوير المرونة الثابت

يسمح SE بإجراء تقييم كمي qualitative ونصف كمي semiquantitative لمرونة الخصية .

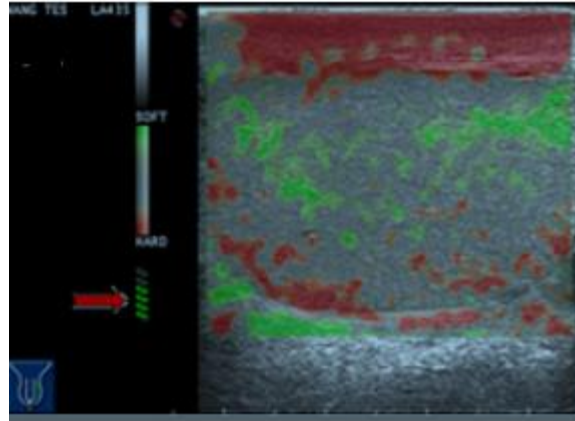
٢, ٥, ٤ تصوير المرونة الكيفي Qualitative Strain Elastography

اقترحت مقاييس بصرية visual scoring systems مختلفة من 4 أو 5 نقاط لتقييم مخطط مرونة الخصية

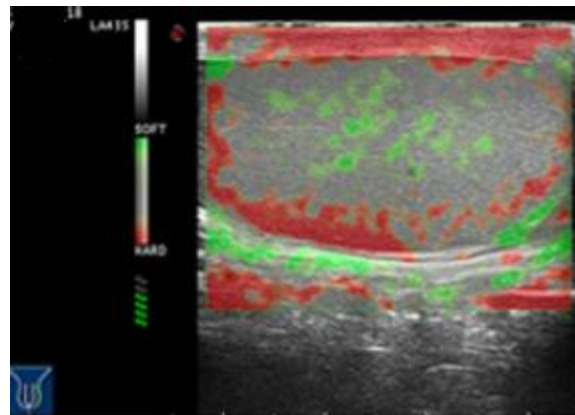
تمّ تنقيح مقياس Tsukuba المكوّن من 5 نقاط والمُعتمد في تصوير الثدي، واستخدامه في تصوير الخصية مقياس Elaxto . [37] :

- الدرجة 1 ، تشير إلى تشوّه الخصية بأكملها
- الدرجة 2 ، تشير إلى تشوّه الجزء المركزي من الخصية مع بعض المناطق الصلبة في المحيط .
- الدرجة 3 ، تشير إلى تشوّه معتدل بالجزء المركزي من الخصية مع بعض المناطق الصلبة في المحيط .
- الدرجة 4 ، تشير إلى تشوّه خفيف بكامل الخصية .
- الدرجة 5 ، تشير إلى صلابة بكامل الخصية .

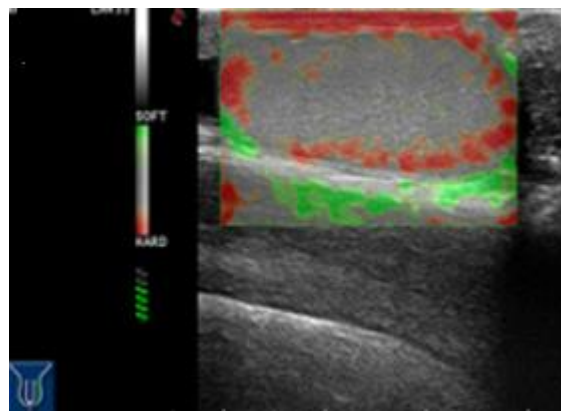
- Elasticity Score ES1, indicated a predominantly high strain pattern of the testis
- ES 2, showed a pattern of high central strain with a peripheral low strain pattern,
- ES 3, was assigned to an average strain pattern
- ES 4, indicated a predominantly low strain pattern of the testis
- ES 5, indicated a low strain pattern



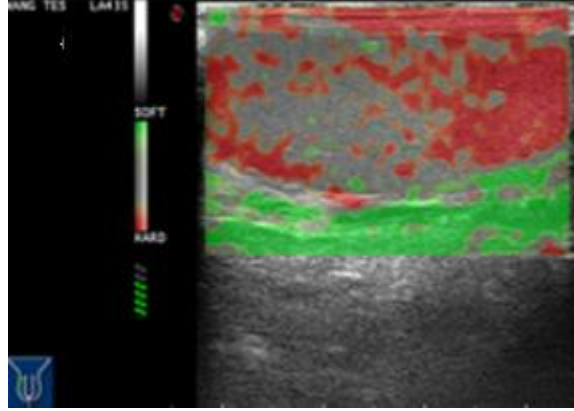
الشكل (١٥) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و درجة مرونة ES 1



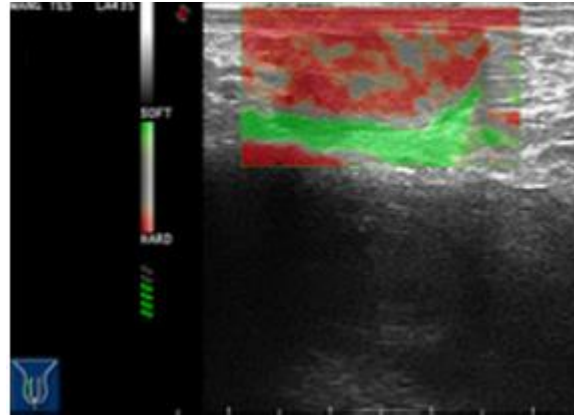
الشكل (١٦) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و درجة مرونة ES2



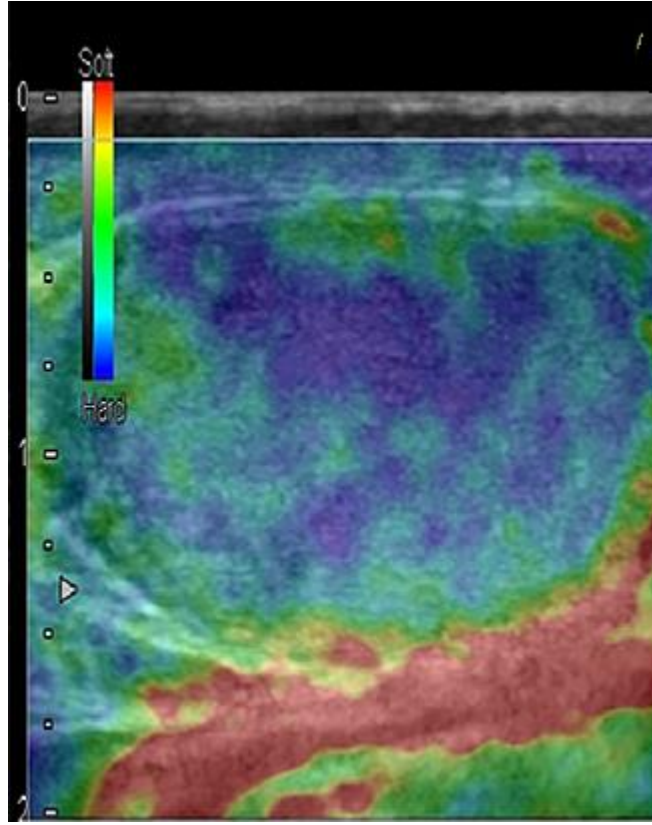
الشكل (١٧) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و درجة مرونة ES3



الشكل (١٨) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و درجة مرونة ES 4



الشكل (١٩) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و درجة مرونة ES 5

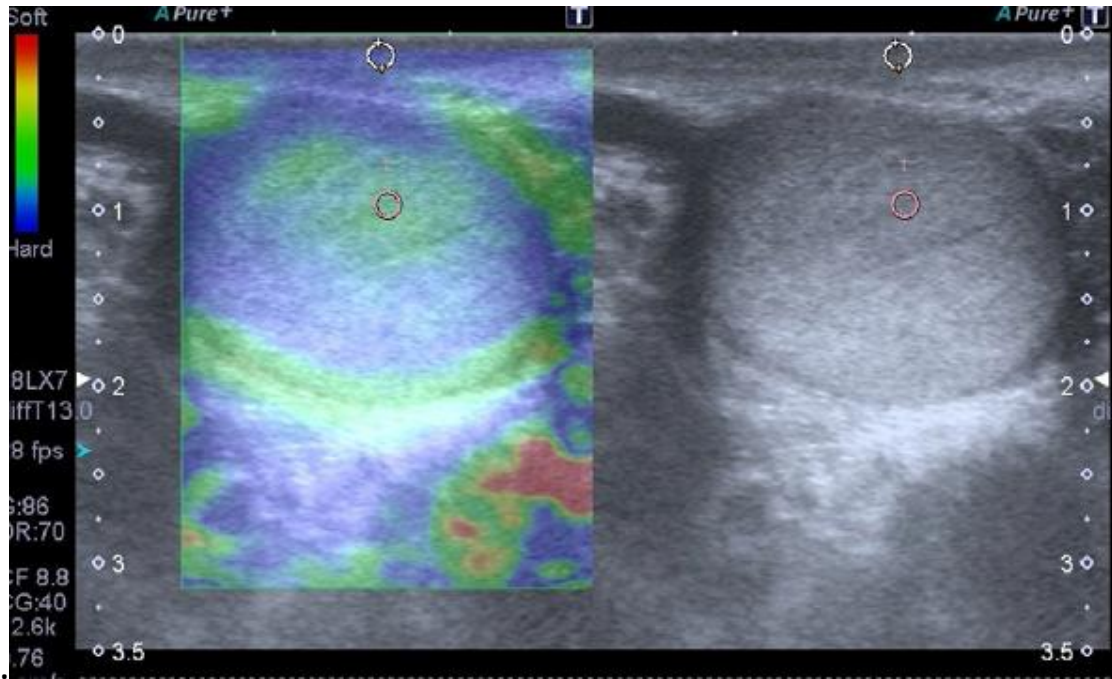


الشكل (٢٠) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و درجة مرونة ES 5

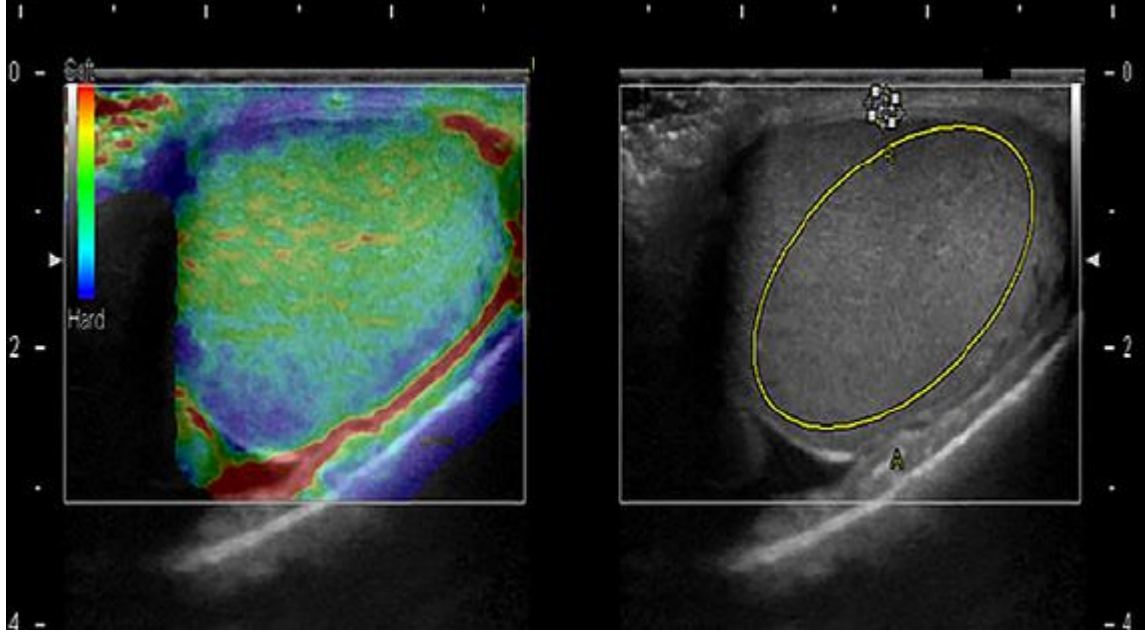
٥,٥,٢ تصوير المرونة نصف الكمي Semiquantitative Strain Elastography

نسبة الإجهاد **strain ratio (SR)** هي طريقة موضوعية ونصف كمية **semiquantitative** لتقييم صلابة الأنسجة: و تقارن صلابة الآفة المَعْنِيَّة بصلابة نسيج طبيعي مرجعي في مجال الرؤية. بعدها تحسب نسبة **ratio** تمثل الصلابة النسبية **relative stiffness** للخصية .

تم اعتماد نسيج الجلد كنسيج طبيعي مرجعي [38] .



الشكل (٢٠) يوضح تقييم الخصية بالتصوير المرن و حساب نسبة الإجهاد SR



الشكل (٢٢) يوضح حساب نسبة الإجهاد SR وذلك من خلال قسمة قيمة الصلابة بالمنطقة B على قيمة الصلابة بالمنطقة A

٦,٥,٢ محدوديات تصوير المرونة بالأمواج فوق الصوتية Limitations of US-elastography include

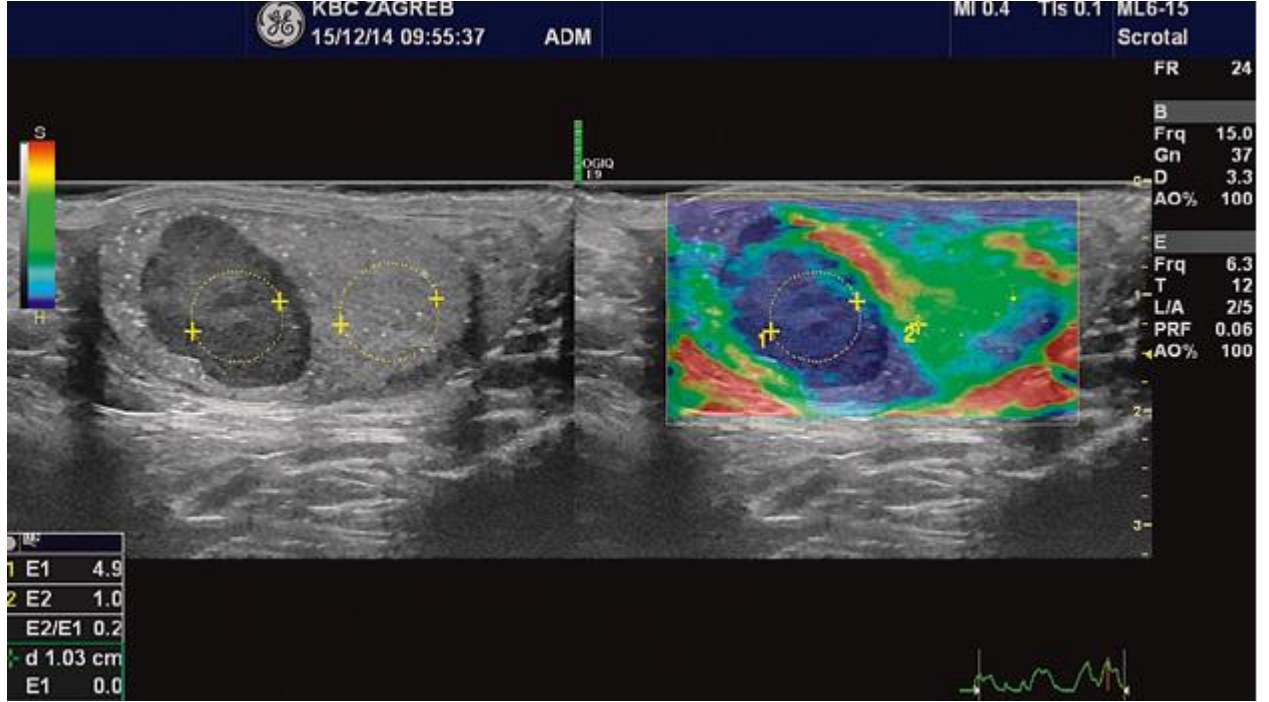
صعوبة تقييم نسيج الخصية في حال وجود تكلسات منتشرة ضمن برانشيم الخصية حيث تقاس على أنها شديدة الصلابة .

وجود آفات كتلية ضمن برانشيم الخصية فلا يستطيع تصوير المرونة الكيفي أو نصف الكمي أن يميزه عن الضرر الناتج عن الدوالي .

قد يتعذر ضغط الخصية بشكل كافي بحالات الألم الشديد ، مما يقلل من الدقة التشخيصية لتصوير المرونة المعتمد على الضغط الفاعل الخارجي [39] .

يعد Intraobserver and interobserver variability عيباً محتملاً في تصوير المرونة الكيفي qualitative elastography، سواء في الحصول على البيانات أو تفسيرها: نظراً لأن الأداء التشخيصي لتصوير المرونة يعتمد اعتماداً كبيراً على جودة الضغط المطبق ، ويعتمد أيضاً على التصنيف الذاتي للفاحص باستخدام المقياس البصري اللوني مما قد يمثل تحدياً في بعض الحالات .

هذه التقنية غير متوفرة بعد في جميع أجهزة الأمواج فوق الصوتية، ويقتصر وجودها على الأجهزة الأحدث والأكثر تكلفة [40].



الشكل (٢٣) يوضح منطقة عالية الصلابة باللون الأزرق نتيجة وجود كتلة

ثالثاً

الدراسة العملية

3. الدراسة العملية

٣, ١ المواد و الطرائق :

(١) تصميم البحث :

- دراسة مقطعية عرضية مستقبلية (prospective study) .

المرضى المراجعون لقسم الإسعاف، العيادات الخارجية و المحولون لقسم التصوير الطبي و التشخيص الشعاعي ، في مشفى المواساة و الأسد الجامعيين و الذين راجعوا بشكوى ألم خصية أو عقم أو شك بالإصابة بالدوالي .

(٢) حجم العينة :

٧٠ مريضاً

(٣) مكان البحث و مدته :

مشفى المواساة و الأسد الجامعي – كلية الطب البشري – جامعة دمشق

أجريت هذه الدراسة من تاريخ ٣ كانون الثاني ٢٠٢٢ حتى ٣ كانون الثاني ٢٠٢٣

(٤) جمع البيانات :

اعتمد في جمع البيانات المطلوبة لإنجاز البحث على المصادر الآتية :

- مراجعة أدبيات البحث: اعتمد على المعلومات المتاحة التي تتعلق بموضوع البحث من دراسات و أبحاث و تقارير منشورة في المجلات العلمية المتخصصة ، إضافة إلى النصوص الطبية الواردة في الكتب المنشورة .

-أخذ الموافقات اللازمة لإجراء الدراسة من قبل المجالس المختصة .

-أخذ موافقة المرضى قبل الإدخال في البحث وفق نموذج الموافقة المستنيرة المرفق لاحقاً .

-جمع بيانات البحث : جرى استجواب و فحص المرضى و العودة للإضبارة الخاصة بهم عند الحاجة للحصول على البيانات الأولية مثل العمر و الأعراض السريرية و السوابق المرضية و الجراحية .

-تدوين البيانات التي جرى الحصول عليها وفق استمارة خاصة .

(٥) الاستمارة المعتمدة :

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	المريض
									العمر
									الحالة الاجتماعية
									السوابق المرضية
									الدرجة السريرية للدوالي
									حجم الخصية (مل)
									تعداد النطاف (10^6 / مل)
									النسبة المئوية لحركة النطاف (%)
									النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف (%)
									نسبة الإجهاد SR
									درجة المرونة ES

الجدول (٥) يوضح الاستمارة المعتمدة لجمع البيانات في الدراسة

الموافقة المستنيرة

عنوان الرسالة

دور التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في تقييم الخصية عند المصابين بدوالي الخصية

هدف البحث

تحديد دور التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في كشف التبدلات البنيوية للخصية عند مرضى الدوالي و دراسة الترابط بين نتائج التصوير المرن (نسبة الإجهاد و درجة المرونة) مع نتائج تحليل السائل المنوي و الدرجة السريرية للدوالي .

طبيعة المشاركة

- الإجابة عن أسئلة الباحث و إجراء الحص السريري ثم التصوير بالأمواف فوق الصوتية و الدوبلر و التصوير المرن .
- البيانات و النتائج التي سوف تظهر في الدراسة تتمتع بالسرية التامة ، و لن يُستخدم ما يشير إلى هوية المريض بأي صورة كانت .
- سيتم الإجابة عن أي استفسار يرغب به المريض من قبل الباحث .

أقر أنّ هذه الموافقة تمت بعد الاطلاع على التفاصيل الواردة سابقاً و الإجابة عن كل استفساراتي و اسئلتي الموضوعية

الطبيب الباحث مع التوقيع

اسم المريض مع التوقيع

٦) طريقة الدراسة :

تمت الدراسة على ٧٠ مريضاً خلال المدة ٢٠٢٢-١-٢ حتى ٢٠٢٣-١-٢ .

معايير الاشتمال في دراستنا

المرضى المراجعون لقسم الإسعاف، العيادات الخارجية و المحولون لقسم التصوير الطبي و التشخيص الشعاعي بقصة ألم خصية ، عقم ، شك دوالي

معايير الاستبعاد في دراستنا

تتضمن المرضى المجرى لهم جراحة دوالي سابقة أو المرضى المشخص لديهم دوالي خصية يمنية (لأنها قد تكون ثانوية ناتجة عن انضغاط الأجوف السفلي) ، تشوهات الخصية الولادية و المرضى المعالجين شعاعياً أو كيميائياً أو المرضى الذين يتناولون أدوية تؤثر على وظيفة الخصية.

٧) أجهزة التصوير و طريقة إجراء التصوير

أُجرىَ الفحص باستعمال جهاز التصوير بالأمواف فوق الصوتية GE Logiq F بالمجس السطحي (6-12MHz) الموجود في قسم الأشعة في مستشفى الأسد .

في الممارسة السريرية، عادة ما يُجرى تصوير المرونة بالأمواف فوق الصوتية كامتداد للتصوير الصدوي التقليدي وليس كاختبار مستقل عنه.

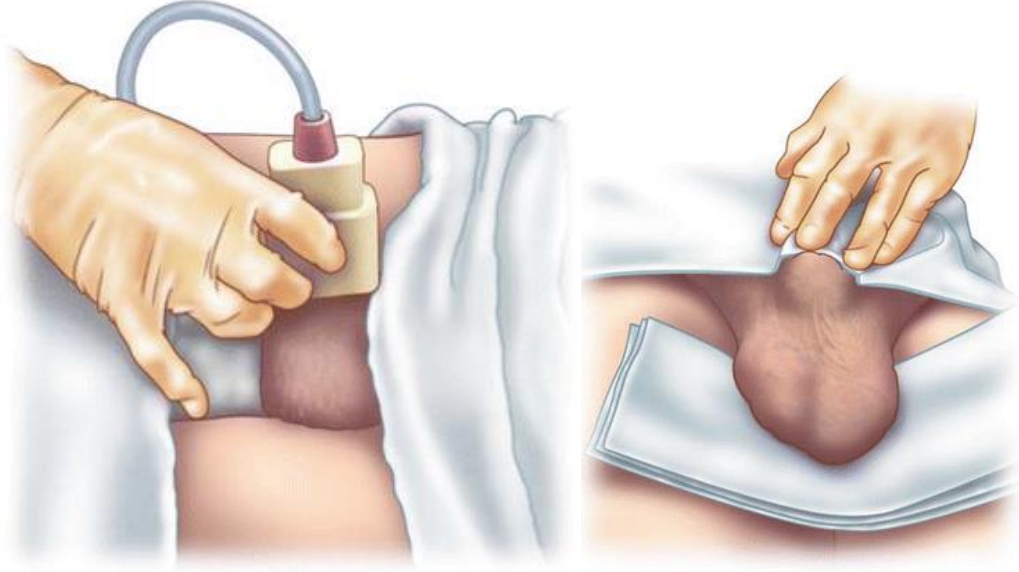
تم الفحص السريري لجميع المراجعين و تحديد الإصابة بالدوالي من عدمها و تحديد الدرجة السريرية للإصابة و إجراء تحليل السائل المنوي .

تقييم جميع المراجعين بالأمواف فوق صوتية لنفي وجود إصابات أخرى و لتحديد قطر الأوردة (حيث عُدَّ قطر أكبر من ٢ مم بالمقطع العرضي توسع وريدي دوالي) ثم تم التقييم باستخدام الدوبلر لتحديد وجود قلس وريدي و سرعته و مدته و تم التقييم بوضعتي الوقوف و الاستلقاء و في أثناء مناورة فالسافا و أخيراً تم التقييم باستخدام تصوير المرونة

تكنيك إجراء تصوير المرونة Technique for performing strain elastography

يكون المريض في وضعية الاستلقاء الظهرى . يمكن وضع منشفة ملفوفة تحت كيس الصفن ، ويطبق أدنى ضغط على الصفن في أثناء الفحص.

توضع كمية كافية من الجل، ويطبق ضغط مستمر ومنتظم لبضعة ملليمترات باستخدام المجس ومن ثم تحرير الضغط.



الشكل (24) يوضح طريقة تقييم الخصية بالتصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية

يجب أخذ تقنيات الفحص الآتية في الحسبان عند إجراء تصوير المرونة للخصية :

-اختراق العمق Depth penetration : لا بد من الحصول على صورة واضحة بال mode B- ليكون تخطيط المرونة التشخيصي ممكناً .

- منطقة التركيز zone Focus : يجب اختيار منطقة التركيز لتحسين صورة mode B- في منطقة موضع الاهتمام (ROI) Region of interest .

- الأنسجة المراد مقارنتها: للحصول على قياسات نصف كمية تقارن صلابة الخصية مع صلابة النسيج الجلدي، وبالاتي يجب أن تتضمن الصورة جزءاً من الخصية و النسيج الجلدي المجاور .

- حجم ومحتوى منطقة موضع الاهتمام (ROI) Region of interest نظراً لأن SE يعرض المرونة النسبية داخل ROI ، فمن المفضل تعيين أكبر ROI ممكنة، حيث تشمل نسيج الخصية و الجلد المجاور .

درجة المرونة (ES) elasticity score :

تم اعتماد مقياس Elaxto المكوّن من 5 نقاط

- **ES1** : تشير إلى تشوّه الخصية بأكملها
- **ES2** : تشير إلى تشوّه الجزء المركزي من الخصية مع بعض المناطق الصلبة في المحيط .
- **ES3** : تشير إلى تشوّه معتدل بالجزء المركزي من الخصية مع بعض المناطق الصلبة في المحيط .
- **ES4** : تشير إلى تشوّه خفيف بكامل الخصية .
- **ES5** : تشير إلى صلابة بكامل الخصية .

نسبة الإجهاد (SR) strain ratio :

حسبت نسبة إجهاد الجلد إلى الخصية ، وهي متوسط إجهاد الجلد مقسوماً على متوسط إجهاد الخصية .

تم قياسها في كلّ من القطب العلوي و المتوسط و السفلي للخصية ثم حساب المتوسط الحسابي للقيم السابقة .

٨) التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات التي نُظمت على شكل مجالات و متوسط حسابي و انحراف معياري باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS .

-استخدم اختبار t لعينيتين مستقلتين an independent sample t test للمقارنة بين مجموعتي الدراسة (مجموعة المصابين بدوالي و مجموعة غير المصابين) .

-استخدم اختبار kruskal – wallis لمقارنة البيانات بدرجة دوالي الخصية و عند ظهور نتائج مهمة تم استخدام اختبار mann-whitney لتحديد المجموعات التي تمتلك اختلافات مهمة .

أمّا الترابط بين متغيرات الدراسة و نتائج التصوير المرن (نسبة الإجهاد و درجة المرونة) فقد تم دراسته باستخدام معامل الترابط Spearman .

عدت القيمة P اقل من ٠,٠٥ ذات أهمية إحصائية .

لنعرف بعض المصطلحات الإحصائية المستخدمة بالدراسة :

- اختبار t لعينيتين مستقلتين **an independent sample t test** :

يستخدم هذا الاختبار في مقارنة متوسط عينتين مستقلتين (أي أنّ الأشخاص في المجموعة الأولى ليسوا الأشخاص أنفسهم في المجموعة الثانية) .

- اختبار **kruskal – wallis** : هو اختبار غير معلمي (nonparametric test) يقوم على حساب الرتب بدلاً من القيم .

و يعد الاختبار :

بديلاً غير معلمي للاختبار المعلمي تحليل التباين الأحادي (one-way-anova) .

امتداداً لاختبار مان وتني (mann-whitney) الذي يصلح لحساب الفروق في الرتب بين عينتين مستقلتين فقط .

-معامل الترابط r : هو المقياس الذي يحدد قوة العلاقة بين متغيرين في تحليل الارتباط .

- معامل الترابط **Spearman** : تقيم علاقة سبيرمان علاقة الارتباط بين متغيرين متواصلين أو ترتيبيين ، و في علاقة الترابط تميل المتغيرات إلى التغير معاً ، و لكن ليس بالضرورة بمعدل ثابت .

درجة قوته :

القيمة	٠	-٠,٠١ ٠,٣	٠,٥-٠,٣	٠,٧-٠,٥	-٠,٧ ٠,٩	٠,٩-٠,٩٩	١
القوة	منعدم	ضعيف جداً	ضعيف	متوسط	قوي	قوي جداً	تام

الجدول (٦) يوضح قوة معامل الارتباط لسبيرمان

٢,٣. نتائج البحث

ضممت دراستنا ٧٠ مريضاً ، منهم ٥٠ أثبتت اصابتهم بدوالي الخصية تم تصنيفهم حسب الدرجة السريرية للدوالي فوجد ٢٠ مريض لديهم دوالي درجة أولى و ١٦ مريض دوالي درجة ثانية و ١٤ مريض دوالي درجة ثالثة و الجدول الآتي يوضح نتائج تحليل السائل المنوي و حجم الخصية لدى مرضى كل درجة :

الدرجة السريرية	حجم الخصية		تعداد النطاف		النسبة المئوية لحركة النطاف		النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف	
	طبيعي	غير طبيعي	طبيعي	غير طبيعي	طبيعي	غير طبيعي	طبيعي	غير طبيعي
الدرجة الأولى (٢٠ مريض)	٢٠	-	٢٠	-	١٨	٢	٢٠	-
الدرجة الثانية (١٦ مريض)	١٤	٢	١٣	٣	٨	٨	١٦	-
الدرجة الثالثة (١٤ مريض)	٥	٩	٤	١٠	٢	١٢	١١	٣

جدول (٧) يوضح نتائج تحليل السائل المنوي و حجم الخصية لدى مرضى كل درجة

الاختلاف بين مجموعة المصابين بدوالي الخصية و مجموعة غير المصابين :

- تراوحت أعمار أفراد المجموعة الأولى و البالغ عددهم ٥٠ بين (٢٢-٣٥) سنة بمتوسط ٢٧,٦ سنة و انحراف معياري ٣,٥ .

بينما تراوحت أعمار أفراد المجموعة الثانية و البالغ عددهم ٢٠ بين (٢٠-٣٠) سنة بمتوسط ٢٥,٢ و انحراف معياري ٣,٢ .

لم تظهر الدراسات الإحصائية اختلافاً مهماً بين المجموعتين من حيث العمر حيث إن $P=0.87$.

-تراوح حجم الخصية عند المصابين بالدوالي بين (١١,٢-٢٢,٩) مل بمتوسط ١٦,٤ و انحراف معياري ٤,٨ .

بينما تراوح حجم الخصية عند غير المصابين بين (٢٢,٨-٢٥,٦) مل بمتوسط ٢٤,٥ و انحراف معياري ٦,٣ .

و نتيجة الدراسات الإحصائية بينت وجود اختلاف مهم بين المجموعتين من حيث حجم الخصية (لُحظ صغر حجم الخصية عند المصابين بالدوالي و خاصة بالدرجات المتقدمة مقارنة بحجم الخصية عند غير المصابين) حيث إن $P < ٠,٠٠١$.

-تراوح تعداد النطاف عند أفراد المجموعة الأولى بين (١٧٠,٨-٨,٢) $\times ١٠^6$ /مل بمتوسط ٥٣,٢ و انحراف معياري ٥٥,١ .

أما تعداد النطاف عند أفراد المجموعة الثانية (١٩٨,٧-١٦٢,٩) $\times ١٠^6$ /مل بمتوسط ١٧٤,٩ و انحراف معياري ١٠٨,٣ .

و من خلال تحليل البيانات الإحصائية تبين وجود اختلاف مهم بتعداد النطاف بين أفراد المجموعتين (لُحظ انخفاض تعداد النطاف لدى المصابين بالدوالي مقارنة بالأفراد غير المصابين) حيث إن $P < ٠,٠٠١$.

-تراوحت النسبة المئوية لحركية النطاف عند أفراد المجموعة الأولى بين (٨٠-١٠) % بمتوسط ٣٩,٢ و انحراف معياري ٢٢,٣ .

أما النسبة المئوية لحركية النطاف عند أفراد المجموعة الثانية (٨٢-٤٧) % بمتوسط ٦٣,٣ و انحراف معياري ٢٢,٨ .

و أظهرت الدراسات الإحصائية اختلافاً مهماً في النسبة المئوية لحركية النطاف بين أفراد المجموعتين (انخفاض النسبة المئوية لحركية النطاف عند المصابين بالدوالي مقارنة بغير المصابين) حيث إن $P < ٠,٠٠١$.

-تراوحت النسبة المئوية للنطاف طبيعية الشكل عند أفراد المجموعة الأولى بين (٥٥-٧) % بمتوسط ٢٥,٨ و انحراف معياري ١٤,٨ .

أما النسبة المئوية للنطاف طبيعية الشكل عند أفراد المجموعة الثانية (٦٦-٣٤) % بمتوسط ٤٣,٣ و انحراف معياري ١٥,٢ .

و نتيجة الدراسات الإحصائية بينت اختلافاً مهماً في النسبة المئوية للنطاف طبيعية الشكل بين أفراد المجموعتين (انخفاض النسبة المئوية للنطاف طبيعية الشكل عند المصابين بالدوالي مقارنة بغير المصابين) حيث إن $P < ٠,٠٠١$.

-تراوحت قيمة مشعر نسبة الإجهاد عند أفراد المجموعة الأولى بين (٠,٥-٠,٣) بمتوسط ٠,٤ و انحراف معياري ٠,٠٦ .

أما قيمة مشعر نسبة الإجهاد عند أفراد المجموعة الثانية (٠,٣٥ - ٠,٢٥) بمتوسط ٠,٣٣ و انحراف معياري ٠,٠٣ .

نتيجة الدراسات الإحصائية بينت وجود اختلاف مهم بمشعر نسبة الإجهاد بين أفراد المجموعتين (ارتفاع مشعر نسبة الإجهاد عند المصابين بالدوالي مقارنة بغير لمصابين) حيث إن $P < ٠,٠٠١$

-تراوحت درجة المرونة لدى أفراد المجموعة الأولى بين (١-٥) بمتوسط ٢,٦٢ و انحراف معياري ١,٢٦ .

أما درجة المرونة لدى أفراد المجموعة الثانية فتراوحت بين (١-٢) بمتوسط ١,٢ و انحراف معياري ٠,٤١ .

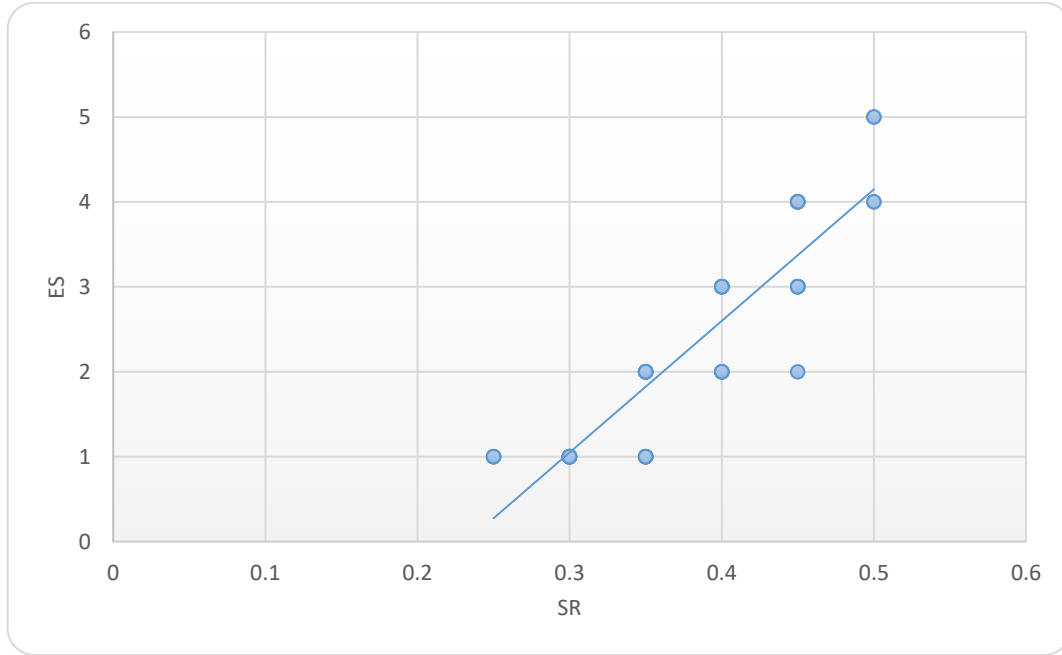
و نتيجة الدراسات الإحصائية بينت وجود اختلاف مهم بدرجة المرونة بين أفراد المجموعتين (ارتفاع درجة المرونة عند المصابين بالدوالي مقارنة بغير لمصابين) حيث إن $P < ٠,٠٠١$.

المتغيرات	المجموعة الأولى (المصابين بالدوالي)	المجموعة الثانية (غير المصابين بالدوالي)	قيمة p
العمر (سنة)	$3.5 \pm ٢٧,٦$	$٣,٢ \pm ٢٥,٢$	٠,٨٧
حجم الخصية (مل)	$٤,٨ \pm ١٦,٤$	$٦,٣ \pm ٢٤,٥$	$< ٠,٠٠١$
تعداد النطاف (١٠^6 / مل)	$٥٥,١ \pm ٥٣,٢$	$١٠٨,٣ \pm ١٧٤,٩$	$< ٠,٠٠١$
النسبة المئوية لحركة النطاف (%)	$٢٢,٣ \pm ٣٩,٢$	$٢٢,٨ \pm ٦٣,٣$	$< ٠,٠٠١$
النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف (%)	$١٤,٨ \pm ٢٥,٨$	$١٥,٢ \pm ٣٤,٣$	$< ٠,٠٠١$
نسبة الإجهاد SR	$٠,٠٦ \pm ٠,٤$	$٠,٠٣ \pm ٠,٣$	$< ٠,٠٠١$
درجة المرونة ES	$١,٢٦ \pm ٢,٦٢$	$٠,٤١ \pm ١,٢$	$< ٠,٠٠١$

جدول (٨) يوضح المقارنة بين افراد المجموعتين من حيث متغيرات الدراسة

التوافق (الترابط) بين نتائج التصوير المرن (نسبة الإجهاد و درجة المرونة) و متغيرات الدراسة :

أظهرت الدراسة الإحصائية ترابطاً إيجابياً بين نسبة الإجهاد و درجة المرونة (ازدياد درجة المرونة بزيادة نسبة الإجهاد) حيث $r=0.88$ و $P< ٠,٠٠١$



الشكل (٢٥) يوضح الترابط بين نسبة الإجهاد و درجة المرونة

توصلت الدراسة الإحصائية لوجود اختلاف مهم بين نتائج التصوير المرن و درجة الدوالي و نسبة الأشكال الطبيعية للنطاف حيث ظهر ترابط إيجابي (علاقة طردية) بين درجة الدوالي و كلٍّ من نسبة الإجهاد ($r=0.922$ و $P< ٠,٠٠١$) و درجة المرونة ($r=0.884$ و $P< ٠,٠٠١$) بينما بدا الترابط سلبياً (علاقة عكسية) بين النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف و كلٍّ من نسبة الإجهاد ($r=-0.398$ و $p=0.04$) و درجة المرونة ($r=-0.394$ و $p=0.05$) . كما أظهرت الدراسة ترابطاً سلبياً (علاقة عكسية) بين حجم الخصية و درجة المرونة فقط ($r=-0.233$ و $p=0.29$) .

أما بقية المتغيرات لم تبدي درجة ترابط مهمة مع نتائج التصوير المرن .

المتغيرات		نسبة الإجهاد		درجة المرونة	
		r	p	r	p
حجم الخصية		-٠,٢٣٣	٠,١٠٣	-٠,٣٠٨	٠,٠٢٩
درجة الدوالي		٠,٩٢٢	< ٠,٠٠١	٠,٨٨٤	< ٠,٠٠١
تعداد النطاف (١٠ ^٦ /مل)		-٠,١٨٦	٠,١٩٦	-٠,٠٣٤	٠,٨١٣
النسبة المئوية لحركة النطاف (%)		٠,٠٧١	٠,٦٢٥	٠,١٣٤	٠,٣٥٢
النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف (%)		-٠,٣٩٨	٠,٠٠٤	-٠,٣٩٤	٠,٠٠٥

جدول (٩) يوضح الترابط بين نتائج التصوير المرن و متغيرات الدراسة

العلاقة بين درجة الدوالي و نتائج التصوير المرن (نسبة الإجهاد و درجة المرونة)

تم تصنيف أفراد مجموعة المصابين بالدوالي حسب درجة الدوالي فوجد ٢٠ مريض دوالي درجة أولى و ١٦ مريض دوالي درجة ثانية و ١٤ مريض دوالي درجة ثالثة .

نتائج الدراسة الإحصائية أثبتت وجود اختلاف مهم بين مختلف درجات الدوالي و نتائج التصوير المرن ، فكلما زادت درجة الدوالي زاد كلاً من نسبة الإجهاد ودرجة المرونة .

درجة الدوالي			نتائج التصوير المرن
الدرجة الأولى (٢٠ مريض)	الدرجة الثانية (١٦ مريض)	الدرجة الثالثة (١٤ مريض)	
نسبة الإجهاد			
٠,٢٥ - ٠,٣٨	٠,٤ - ٠,٤٨	٠,٤٥ - ٠,٥	المجال
٠,٠٣ ± ٠,٣٤	٠,٠٢ ± ٠,٤٢	٠,٠١ ± ٠,٤٧	المتوسط و الانحراف المعياري
P < ٠,٠٠١ ، < ٠,٠٠١ ، < ٠,٠٠١			P
درجة المرونة			
١ - ٢	٢ - ٤	٣ - ٥	المجال
٠,٤٩ ± ١,٣٥	٠,٧٣ ± ٣	٠,٥٥ ± ٤	المتوسط و الانحراف المعياري
P < ٠,٠٠١ ، < ٠,٠٠١ ، < ٠,٠٠١			P

جدول (١٠) يوضح الترابط بين نتائج التصوير المرن و درجة الدوالي

٣,٣ المناقشة :

إن مرونة الأنسجة قد تتغير تبعاً للعوامل الفيزيائية و المرضية .

الإجهاد و التوتر هما العاملان الأساسيان في تحديد مرونة الأنسجة و على الرغم من أن توتر الأنسجة يصعب قياسه بشكل مباشر إلا أن الإجهاد الحاصل للأنسجة يمكن قياسه [36]. تم الاستفادة من خصائص التصوير المرن في المجال الطبي كوسيلة حديثة تظهر الاختلاف بين مرونة الأنسجة اعتماداً على الضغط المطبق [6] .

من خلال التصوير المرن يستطيع طبيب الأشعة تمييز المناطق الرخوة من المناطق الصلبة ضمن النسيج الواحد [36].

أظهرت هذه الدراسة أن نتائج التصوير المرن (درجة المرونة و نسبة الإجهاد) أبدت قيماً مرتفعة عند المرضى المصابين بالدوالي مقارنة بالمرضى غير المصابين .

قد يعود هذا الاختلاف للتغيرات البنيوية ضمن نسيج الخصية و التي تترافق مع الإصابة بالدوالي [3] . و هذا يتفق مع العديد من الدراسات الأخرى و التي أبدت اختلافاً مهماً في نتائج التصوير المرن للخصية بين المصابين و غير مصابين بالدوالي [40]

ارتفاع درجة حرارة الخصية أحد أهم الأسباب المقترحة التي تفسر التغيرات ضمن نسيج الخصية عند الإصابة بالدوالي [41].

ارتفاع درجة حرارة الخصيتين يمكن أن يؤثر على خلايا الحيوانات المنوية (sperm cell) إما بشكل مباشر ، مما يؤدي إلى نمط إجهاد مميز [3] مع أشكال غير طبيعية و بطيئة من الحيوانات المنوية ، كما لحظ في دراستنا .

أو بشكل غير مباشر ، عن طريق إحداث تغييرات في بنية نسيج الخصية [3] مع تكوين حيوانات منوية غير منظمة و قد يكون للتغيرات عدة أشكال [4].

لم تؤخذ الدراسة النسيجية للخصية كهدف في دراستنا و لكن العديد من النتائج المستخلصة أبدت أهمية التصوير المرن في تحديد حدوث تغيرات نسيجية ضمن الخصية .

أولاً : من المعروف أن ضمور الخصية في الدرجات المتقدمة من الدوالي يؤثر في تكوين الخلايا المنتشة في الخصية [42] و بالآتي زيادة في صلابة الخصية و هذا يتوافق مع نتائج دراستنا حيث لحظ ترابط عكسي بين حجم الخصية و درجة المرونة $P=0.029$.

ثانياً : العديد من الدراسات أثبتت أن ضمور الخصية أشد عند المصابين بدرجات متقدمة من الدوالي [43] حيث يكون مستوى الجذور التأكسدية الحرة أعلى بشكل مهم في تحليل السائل المنوي عند مرضى دوالي الدرجة الثانية و الثالثة مقارنة بمرضى الدرجة الأولى [44] وهذا يتوافق مع نتائج دراستنا حيث لحظ الترابط الايجابي بين درجة الدوالي و نتائج التصوير المرن (درجة المرونة و نسبة الإجهاد) $P<0.01$.

ثالثاً : انخفاض النسبة المئوية للأشكال الطبيعية عند مرضى الدوالي تعكس أحد مظاهر متلازمة *Oligoasthenoteratozoospermia* و التي تحدث بسبب خلل في تكون النطاف بسبب التغيرات النسيجية المرتبطة بدوالي الخصية [37] و هذا يتوافق مع نتائج دراستنا حيث لُحظ ترابط عكسي بين النسبة المئوية للنطاف الطبيعية الشكل و نتائج التصوير المرن (درجة المرونة و نسبة الإجهاد) $P=0.05$.

رابعاً : إنّ احتمالية الإصابة بمتلازمة *Oligoasthenoteratozoospermia* لدى المرضى المصابين بالدوالي تزداد بازدياد مدة الإصابة بالدوالي حيث لا ينخفض تعداد النطاف في بداية الإصابة عكس انخفاض حركية و نسبة الاشكال الطبيعية للنطاف و التي تظهر أولاً [45]. و بالآتي زيادة مدة الإصابة بالدوالي يزيد احتمالية حدوث تغيرات نسيجية بالخصية [46] . وهذه النتائج التي توصلنا لها تتوافق مع الدراسات الأخرى التي تربط مرونة الخصية بالتغيرات النسيجية للخصية عند المرضى المصابين بالعقم [37] .

إنّ التأثيرات السريرية لهذه الدراسة قد تكون متعددة في المستقبل :

أولاً : قد يكون التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية وسيلة موجهة في تحديد مناطق التخريب النسيجي ضمن الخصية في أثناء أخذ العينات النسيجية كما قد يكون وسيلة موجهة في أثناء استخراج النطاف بالجراحة المجهرية و التي تعد خطوة أساسية قبل الحقن المجهرية .

ثانياً : خزعة الخصية غالباً ما تتم بشكل عشوائي و العينة الناتجة قد لا تعكس شدة الإصابة الحقيقية في حين أن الخزعة الموجهة بالتصوير المرن قد تساعد في تحديد أكثر المناطق تضرراً (الأصلب) و هذا ما أثبتته Li et al [37] في دراسته حيث أثبت الترابط بين درجة مرونة الخصية و التغيرات البنيوية الحاصلة .

ثالثاً : قد يساعد التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية في تحديد المرضى الذين يحتاجون لتدخل جراحي سريع و هذا قد يساعد في تخفيف التغيرات النسيجية الحاصلة و التي غالباً ما تكون غير عكوسة و قد تسبب ضرراً بنسيج الخصية [47] .

لذلك قد يكون التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية بديلاً للخزعة النسيجية للخصية و التي تُعد إجراءً غازياً يحمل مخاطر عديدة و كذلك وسيلة موجهة في أثناء إجراء الرشافة بالإبرة الدقيقة FNA لتحديد الأماكن التي الطبيعية ضمن نسيج الخصية و الحصول على الرشافة منها .

4.3 المقارنة مع الدراسات العالمية :

قورنت نتائج دراستنا من حيث أهمية الاختلاف و الترابط بين نتائج التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية و حجم الخصية و نتائج تحليل السائل المنوي مع دراسة :

Effects of varicocele on testicles: Value of strain elastography: A prospective controlled study

Alper Bitkin , Aysu Başak Ozbalci, Mustafa Aydin, Mevlut Keles
Ebubekir Akgune, Mustafa Kemal Atilla, Lokman Irkilata

- نشرت هذه الدراسة في مجلة Andrologia العدد 51 بتاريخ 15 شباط 2019

- تم إجراء الدراسة بمشفى Samsun Training and Research Hospital Urology Clinic التابع لجامعة University of Health Sciences بتركيا في الفترة بين كانون الثاني 2016 و تشرين الثاني 2017 .

في الدراسة التركبية تم تقسيم العينة إلى مجموعتين : المجموعة الاولى هي الافراد المصابين بالدوالي أما المجموعة الثانية فهي غير المصابين بالدوالي (كما هو الحال في دراستنا) .

بلغ عدد أفراد كل من المجموعة الأولى و الثانية ٣٠ شخصاً بينما في دراستنا كان عدد أفراد المجموعة الأولى ٥٠ شخصاً و أفراد المجموعة الثانية ٢٠ شخصاً .

تم تقييم نسيج الخصيتين في الدراسة التركبية بينما قمنا في تقييم نسيج الخصية اليسرى فقط في دراستنا .

كانت متغيرات الدراسة التركبية هي : العمر - حجم الخصية - مشعر المقاومة للشريان الخصوي - حجم النطفة - تعداد النطاف - النسبة المئوية لحركية النطاف - النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف - تحاليل هرمونية - نسبة الإجهاد .

أما المتغيرات في دراستنا فهي: العمر - حجم الخصية - تعداد النطاف - النسبة المئوية لحركية النطاف - النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف - درجة الدوالي - درجة المرونة - نسبة الإجهاد .

أظهرت الدراسة التركيبية عند المقارنة بين أفراد المجموعتين اختلافاً مهماً في كل من تعداد النطاف و النسبة المئوية لحركية النطاف و النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف (انخفاض القيم لدى المصابين مقارنة بغير المصابين) و هذا يتوافق مع نتائج دراستنا .

لم تظهر الدراسة التركيبية اختلافاً مهماً بحجم الخصية بين أفراد المجموعتين بينما في دراستنا كان الاختلاف مهم في دراستنا .

كما أظهرت الدراسة التركيبية اختلافاً مهماً في مشعر المقاومة للشريان الخصوي (ارتفاع القيم لدى المصابين مقارنة بغير المصابين) ، لم يُضمّن هذا المتغير في دراستنا

لم تظهر الدراسة التركيبية اختلافاً مهماً عند مقارنة العمر - و هذا يتوافق مع نتائج دراستنا -

أظهرت كلتا الدراستان اختلاف مهم بقيم نسبة الإجهاد بين أفراد المجموعتين (كانت القيم منخفضة لدى المصابين في الدراسة التركيبية بينما كانت مرتفعة في دراستنا) و ذلك بسبب اختلاف نظام معالجة البيانات بين الأجهزة .

الدراسة التركيبية (SAMSUN)			دراستنا			المتغيرات
قيمة P	المجموعة الثانية (غير المصابين بالدوالي)	المجموعة الأولى (المصابين بالدوالي)	قيمة P	المجموعة الثانية (غير المصابين بالدوالي)	المجموعة الأولى (المصابين بالدوالي)	
٠,٠٧٦	٤,٢٢±٢٧,٤٩	٦,٠٦±٢٥,٦١	٠,٨٧	٣,٢±٢٥,٢	3.5±٢٧,٦	العمر (سنة)
٠,٨٧٠	١٧	١٦,٤	٠,٠٠١ <	٦,٣±٢٤,٥	٤,٨±١٦,٤	حجم الخصية (مل)
< ٠,٠٠١	٥١,٦	٢٤	٠,٠٠١ <	١٠٨,٣±١٧٤,٩	٥٥,١±٥٣,٢	تعداد النطاف (١٠ ^٦ /مل)
< ٠,٠٠١	٤٥	٢٧	٠,٠٠١ <	٢٢,٨±٦٣,٣	٢٢,٣±٣٩,٢	النسبة المئوية لحركة النطاف (%)
< ٠,٠٠١	١١	٤	٠,٠٠١ <	١٥,٢±٣٤,٣	١٤,٨±٢٥,٨	النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف (%)
< ٠,٠٠١	٠,٢٥	٠,١٨	٠,٠٠١ <	٠,٠٣±٠,٣	٠,٠٦±٠,٤	نسبة الإجهاد SR
	—	—	٠,٠٠١ <	٠,٤١±١,٢	١,٢٦±٢,٦٢	درجة المرونة ES

جدول (١١) يوضح المقارنة بين أفراد المجموعتين من حيث متغيرات الدراسة في كلتا الدراستين

لم تظهر الدراسة التركيبية ارتباطاً بين نسبة الإجهاد للخصية اليسرى و كل من نتائج تحليل السائل المنوي و القيم الهرمونية و حجم الخصية بينما في دراستنا لاحظ ارتباط بين نسبة الإجهاد و درجة الليونة مع كل من درجة الدوالي النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف كما كان هناك ارتباط بين درجة المرونة و حجم الخصية

المتغيرات		نسبة الإجهاد في دراستنا		نسبة الإجهاد في الدراسة التركيبية (SAMSUN)	
		r	p	R	p
حجم الخصية		-٠,٢٣٣	٠,١٠٣	٠,٠١٣	٠,٩٤١
درجة الدوالي		٠,٩٢٢	٠,٠٠١ <	-	-
تعداد النطاف) (١٠ ^٦ /مل		-٠,١٨٦	٠,١٩٦	٠,١١٨	٠,٥١٢
النسبة المئوية لحركة النطاف (%)		٠,٠٧١	٠,٦٢٥	٠,١٦١	٠,٣٧٠
النسبة المئوية للأشكال الطبيعية للنطاف (%)		-٠,٣٩٨	٠,٠٠٤	٠,٢٧٨	٠,١١٨

جدول (١٢) يوضح الترابط بين نسبة الإجهاد و متغيرات الدراسة في كلتا الدراستين

رابعاً الخاتمة

٤. الخاتمة

١,٤ الخلاصة :

بينت هذه الدراسة أنه عند المقارنة بين مجموعة المصابين بدوالي الخصية و مجموعة غير المصابين وجد ارتفاع مهم بكل من درجة المرونة و نسبة الإجهاد لدى المصابين بدوالي الخصية مع انخفاض بكل من حجم الخصية و تعداد النطاف و الحركية و النسبة المئوية للأشكال الطبيعية لدى المصابين بدوالي الخصية مع ترابط إيجابي بين نتائج الدراسة بالتصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية و درجة الدوالي بينما كان الترابط سلبياً مع كل من النسبة المئوية للأشكال الطبيعية و حجم الخصية (فقط في درجة المرونة) .

لذلك فإن التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية قد يكون مفيداً بشكل أكبر من الجس السريري و التقييم بالأمواف فوق الصوتية و الدوبلر في تحديد التبدلات البنيوية الحاصلة كما يمكن استخدامه كوسيلة موجهة عند إجراء الـ FNA .

٢,٤ محدوديات الدراسة

- عدم إمكانية التقييم النسيجي للخصية كونه إجراءً غازياً غير اعتيادي .
- حجم العينة صغير نسبياً .
- لا تتوفر هذه التقنية في جميع أجهزة الأمواف فوق الصوتية الموجودة في مشافينا مما يعيق استخدامه بشكل واسع في تقييم جميع المرضى في الممارسات السريرية

٣,٤ التوصيات و المقترحات

- التأكيد على أن تصوير المرونة هو فحص متمم للتصوير الصدوي التقليدي، وهو وسيلة بسيطة، غير غازية، وتأخذ بضع دقائق إضافية فقط على البروتوكول المتبع عادةً في التقييم الصدوي لمرضى الدوالي .
- التدرّب على إجراء هذا التصوير بإتقان؛ فكما هو معروف فإنّه يعتمد على مهارة وخبرة الفاحص كما هو الحال في التصوير بالأمواف فوق الصوتية.
- إجراء دراسات متممة بانتقاء مجموعة مرضى تمثل بصورة أفضل الحالات المشاهدة في الممارسات السريرية .
- إجراء دراسات على مرضى دوالي الخصية قبل و بعد العمل الجراحي لتأكيد أن التصوير المرن بالأمواف فوق الصوتية طريقة واعدة للتنبؤ بنتائج الجراحة و تحديد الوقت الأمثل للتدخل للحد من التبدلات البنيوية الحاصلة .
- تسهيل إجراءات البحث العلمي عبر تعاون أكبر بين الاقسام و توثيق الحالات و أرشفتها .

خامساً

المراجع

- [1] Kantarci F, Cebi Olgun D, Mihmanli I. Shear-wave elastography of segmental infarction of the testis. *Korean J Radiol.* 2012;13(6):820-2. doi: 10.3348/kjr.2012.13.6.820
- [2] White, Wesley M.; Kim, Edward David; Mobley, Joe D (2 January 2019). "Varicocele: Epidemiology". *Medscape*. Retrieved 18 September 2019. Although varicoceles appear in approximately 20% of the general male population, they are much more common in the subfertile population (40%).
- [3] Eisenberg, Michael L.; Lipshultz, Larry I. (2011-01-01). "[Varicocele-induced infertility: Newer insights into its pathophysiology](#)". *Indian Journal of Urology*. **27** (1): 58–64. doi:[10.4103/0970-1591.78428](#). ISSN 0970-1591. PMC [3114589](#). PMID [21716891](#)
- [4] Hayden, Russell P.; Tanrikut, Cigdem (2016-05-01). "Testosterone and Varicocele". *The Urologic Clinics of North America*. **43** (2): 223–232. doi:10.1016/j.ucl.2016.01.009. ISSN 1558-318X. PMID 27132580.
- [5] Yuan R, Zhuo H, Cao D, et al. Efficacy and safety of varicocelectomies: a meta-analysis. *Syst Biol Reprod Med.* 2017;63(2):120–129
- [6] Bamber, J., Cosgrove, D., Dietrich, C. F., Fromageau, J., Bojunga, J., Calliada, F., Cantisani, V., Correas, J. M., D'Onofrio, M., Drakonaki, E. E., Fink, M., Friedrich-Rust, M., Gilja, O. H., Havre, R. F., Jenssen, C., Klauser, A. S., Ohlinger, R., Saftoiu, A., Schaefer, F., Sporea, I., ... Piscaglia, F. (2013). EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 1: Basic principles and technology. *Ultraschall in der Medizin (Stuttgart, Germany : 1980)*, **34**(2), 169–184. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1335205>
- [7] 32. Dietrich, C. F., Barr, R. G., Farrokh, A., Dighe, M., Hocke, M., Jenssen, C., Dong, Y., Saftoiu, A., & Havre, R. F. (2017). Strain Elastography - How To Do It?. *Ultrasound international open*, **3**(4), E137–E149. <https://doi.org/10.1055/s-0043-119412>
- [8] Barr, R. G. (2017). *Elastography A Practical Approach*. New York, NY: Thieme Medical Publishers, Inc.
- [9] Tsili AC, Sofikitis N, Stiliara E, Argyropoulou MI. MRI of testicular malignancies. *Abdom Radiol (NY)*. 2019 Mar;44(3):1070-1082. [[PubMed](#)]
- [10] Yang Y, Workman S, Wilson M. The molecular pathways underlying early gonadal development. *J Mol Endocrinol.* 2018 Jul 24; [[PubMed](#)]
- [11] Drake , Richard , Wayne vogel ,and Adam WM Mitchell (2009) *Greys anatomy for students E-Book* . Elsevier Health science .
- [12] Pocock, Gillian; Richards, Christopher D.; Richards, David A. (2018). *Human Physiology*. *Oxford University Press*. p. 766. ISBN 978-0-19-873722-3
- [13] Kotian SR, Pandey AK, Padmashali S, Jaison J, Kalthur SG. A cadaveric study of the testicular artery and its clinical significance. *J Vasc Bras.* 2016 Oct-Dec;15(4):280-286. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

- [14] Svingen T, Koopman P. Building the mammalian testis: origins, differentiation, and assembly of the component cell populations. *Genes Dev.* 2013 Nov 15;27(22):2409-26. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- [15] Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2015). *Gray's Anatomy for Students* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Churchill Livingstone.
- [16] Ross, M. H., Pawlina, W. (2011). *Histology* (6th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins
- [17] Kupis, Ł; Dobroński, PA; Radziszewski, P (2015). "Varicocele as a source of male infertility - current treatment techniques". *Central European Journal of Urology.* 68 (3): 365–70. doi:10.5173/cej.2015.642. PMC 4643713. PMID 26568883
- [18] ["Testicular lumps and swellings - Causes - NHS Choices"](#). NHS Choices. 7 October 2014.
- [19] Cannarella, Rossella; Calogero, Aldo E.; Condorelli, Rosita A.; Giacone, Filippo; Aversa, Antonio; La Vignera, Sandro (8 September 2019). ["Management and Treatment of Varicocele in Children and Adolescents: An Endocrinologic Perspective"](#). *Journal of Clinical Medicine.* 9 (8): 1410. doi:10.3390/jcm8091410. PMC 6780349. PMID 31500355.
- [20] Leslie, Stephen W.; Sajjad, Hussain; Siref, Larry E. (7 October 2019). [Varicocele](#). *StatPearls [Internet]*. PMID 28846314. Retrieved 20 January 2020.
- [21] ["Low sperm count"](#). NHS Choices. 2 August 2016.
- [22] Baazeem, Abdulaziz; Belzile, Eric; Ciampi, Antonio; Dohle, Gert; Jarvi, Keith; Salonia, Andrea; Weidner, Wolfgang; Zini, Armand (2011-10-01). "Varicocele and male factor infertility treatment: a new meta-analysis and review of the role of varicocele repair". *European Urology.* 60 (4): 796–808. doi:10.1016/j.eururo.2011.06.018. PMID 21733620
- [23] Dabaja, Ali; Wosnitzer, Matthew; Goldstein, Marc (2013-08-01). "Varicocele and hypogonadism". *Current Urology Reports.* 14 (4): 309–314. doi:10.1007/s11934-013-0339-4. ISSN 1534-6285. PMID 23754533. S2CID 5477034
- [24] Valentino M, Bertolotto M, Derchi L, et al. Children and adults varicocele: diagnostic issues and therapeutical strategies. *J Ultrasound.* 2014;17(3):185–193.
- [25] Rovito, Michael J.; Leone, James E.; Cavayero, Chase T. (2018-05-01). ["Off-Label" Usage of Testicular Self-Examination \(TSE\): Benefits Beyond Cancer Detection"](#). *American Journal of Men's Health.* 12 (3): 505–513
- [26] Masson P, Brannigan RE. The varicocele. *Urol Clin North Am* 2014; 41(1):129–144
- [27] Goldstein M. Surgical management of male infertility. In: Wein A, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters C, editors. *Campbell's urology*, Vol 1. Tenth edition. Philadelphia: W.B. Saunders, Co.; 2011. p. 648–87.
- [28] Stewart LA, Clarke M, Rovers M, RD, Simmonds M, Stewart G, et al.; PRISMA-IPD Development Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analyses of individual participant data: the PRISMA-IPD statement. *JAMA* 2015;313:1657–65.
- [29] Cayan S, Woodhouse CR: The treatment of adolescents presenting with a varicocele. *BJU Int* 2007; 100: 744–747 .

- [30] Guarino N, Tadini B, Bianchi M: The adolescent varicocele: the crucial role of hormonal tests in selecting patients with testicular dysfunction. *J Pediatr Surg* 2003; 38: 120–123.
- [31] Simpson WL, Rausch DR. Imaging of Male Infertility: Pictorial Review. *AJR*. 2009; 192: S98-S107
- [32] ozakowski KA, Gjertson CK, Decastro GJ, Poon S, Gasalberti A, Glassberg KI: Peak retrograde flow: a novel predictor of persistent, progressive and new onset asymmetry in adolescent varicocele. *J Urol* 2009; 181: 2717–2723
- [33] Goren MR, Erbay G, Ozer C, Kayra MV, Hasirci E: Can we predict the outcome of varicocelectomy based on the duration of venous reflux? *Urology* 2016; 88: 81–86.
- [34] Sarteschi LM: Lo studio del varicocele con eco-color-Doppler. *G Ital Ultrasonologia* 1993; 4: 43–49
- [35] Patil V, Shetty SM, Das SK: Redefining the criteria for grading varicoceles based on reflux times: a clinicroadiological correlation. *Ultrasound Q* 2016; 32: 82–85.
- [36]. Shiina, T., Nightingale, K. R., Palmeri, M. L., Hall, T. J., Bamber, J. C., Barr, R. G., Castera, L., Choi, B. I., Chou, Y. H., Cosgrove, D., Dietrich, C. F., Ding, H., Amy, D., Farrokh, A., Ferraioli, G., Filice, C., Friedrich-Rust, M., Nakashima, K., Schafer, F., Sporea, I., ... Kudo, M. (2015). WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 1: basic principles and terminology. *Ultrasound in medicine & biology*, 41(5), 1126–1147.
<https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2015.03.009>
- [37] Li M, Du J, Wang ZQ, Li FH. The value of sonoelastography scores and the strain ratio in differential diagnosis of azoospermia. *J Urol* 2012; 188:1861–1866
- [38] Garra BS. Elastography: history, principles, and technique comparison. *Abdom Imag* 2015;40:680e97
- [39] Abdelwahab K, Eliwa AM, Seleem MM, et al. Role of preoperative testicular shear wave elastography in predicting improvement of semen parameters after varicocelectomy for male patients with primary infertility. *Urology* 2017; 107:103–106.
- [40] Dede O, Teke M, Daggulli M, Utangac M, Bas O, Penbegul N. Elastography to assess the effect of varicoceles on testes: a prospective controlled study. *Andrologia* 2016; 48:257–261.
- [41] Garolla A, Torino M, Miola P, et al. Twenty-four-hour monitoring of scrotal temperature in obese men and men with a varicocele as a mirror of spermatogenic function. *Hum Reprod* 2015; 30: 1006–1013.
- [42] Nistal M, Gonzalez-Peramato P, Regadera J, Serrano A, Tarin V, De Miguel MP. Primary testicular lesions are associated with testicular germ cell tumors of adult men. *Am J Surg Pathol* 2006; 30:1260–1268.
- [43] Culha M, Mutlu N, Acar O, Baykal M. Comparison of testicular volumes before and after varicocelectomy. *Urol Int* 1998; 60:220–223.
- [44] Allamaneni SS, Naughton CK, Sharma RK, Thomas AJ Jr, Agarwal A. Increased seminal reactive oxygen species levels in patients with varicoceles correlate with varicocele grade but not with testis size. *Fertil Steril* 2004; 82:1684–1686.
- [45] Kantartzi PD, Goulis ChD, Goulis GD, Papadimas I. Male infertility and varicocele: myths and reality. *Hippokratia* 2007; 11: 99–104.

[46] Chen SS, Chen LK. Risk factors for progressive deterioration of semen quality in patients with varicocele. *Urology* 2012; 79:128–132.

[47] Wyllie GG. Varicocele and puberty: the critical factor *Br J Urol* 1985; 57:194–196.

Abstract

Propose

To evaluate testes in patients with varicocele using real-time strain elastography and to correlate the results with the patients' clinical and seminal profiles.

Methods

The study was conducted on 70 patients who were divided into two groups, the first included 50 individuals with varicocele and the second included 20 individuals without varicocele . All participants were evaluated via a historical interview, clinical examination, including testicular volume and varicocele grade, computer-assisted semen analysis, Doppler ultrasound and testicular assessment using real-time strain elastography to define the strain ratio and elasticity score

Results

Testicular volume and sperm parameters were significantly lower ($P < .001$), whereas the strain ratio, and elasticity score were significantly higher ($P < 0.001$).

Significant negative correlations were found between the elasticity score and testicular volume and the percentage of normal forms ($P = .029$; $P = .005$). The varicocele grade showed significant positive correlations with both the strain ratio and elasticity score ($P < .001$).

Conclusions

Strong correlations were found between real-time strain elastography and the testicular volume, varicocele grade, and sperm morphologic characteristics.

Ultrasound elastography offers an additional value to conventional ultrasound, and has diagnostic importance in evaluating structural changes in the testicular tissue in patients with varicocele , which contributes to reducing the invasive procedures usually used in clinical practice.

Keywords: ultrasound, sperms, testis, varicocele



Damascus University
Faculty of Medicine
Medical Imaging and Diagnostic
Radiology Department



Role of Ultrasound Elastography in The Assessment of Testes in patient With Varicocele

A dissertation submitted in partial fulfillment of the
requirements for the degree of Master in Medical Imaging
and Diagnostic Radiology

by

Dr. Kinan Naji Mansour

Supervisor

A.P. Salah Al-Den Ramadan

Head of Medical Imaging and Diagnostic Radiology

Dr. Amer Naji Jamil

2023 AD