الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم التصوير الطبي
والتشخيص الشعاعي

استخدام الدوبلر بالامواج فوق الصوتية لقياس جريان الدم في الدرق والتمييز بين داء غريفز والتهاب الدرق الصامت

Use of Doppler ultrasonography to measure thyroid blood flow and differentiate Graves' disease from painless thyroiditis

بحث علمي اعد لنيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير)
في التصوير الطبي والتشخيص الشعاعي

بإشراف
المدرس الدكتور
يوسف برو

برئاسة
الأستاذ الدكتور
عامر جميل
رئيس قسم التشخيص الشعاعي
والتصوير الطبي "تكليفا"

اعداد طالبة الدراسات العليا
د.دنيا كرم دقوش

2019 م

الفهرس

الاهداء 3

كلمة شكر 4

مخطط البحث..... 5

الهدف من البحث..... 6

الدراسة النظرية 8

تشريح الغدة الدرقية 8

الطرق الاستقصائية الشعاعية 11

فيزيولوجيا الدرق واختبار وظيفتها 28

أنواع التهاب الغدة الدرقية 29

داء غريف 34

دور الايكو بتقييم داء غريف وباقي التهابات الدرق 35

الدراسة العملية 40

مواد وطرائق البحث 41

التحليل وتفسير النتائج 50

المناقشة 54

المقارنة مع الدراسة العالمية 56

التوصيات 58

الإختصارات 59

المراجع 61

الإهداء

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات
الحمد لله الذي بتوفيقه اكملت مسيرتي حتى التخرج
اهدي تخرجي ونجاحي الى الأساتذة الكرام الذين كانوا ما بخلوا بعلم أو وقت ليصلوا بنا إلى لحظة التخرج
إلى والدتي ووالدي الذين كانا سنداً ودافعاً
إلى زوجي الذي يحق القول فيه وراء كل امرأة ناجحة رجلاً مضحياً
إلى أولادي الذين دون إرادتهم كان لهم حظاً من التضحية والصبر
وإلى كل من ساهم وساعد لكي اصل إلى هذه اللحظة

كلمة شكر

الشكر أولاً لله العزيز الكريم الذي يسر وسدد

والشكر متصلاً للكوادر العلمية في جامعة دمشق

ويبقى الشكر الكبير للعائلة والزوج والأولاد الذين كانوا السند والدعم العظيمين

وكلمة شكر ومحبة لكل الرفاق والأصدقاء الذين بددوا بوجودهم تعب وعناء الغربة

مخطط البحث

الهدف من البحث

أهمية البحث

- **الدراسة النظرية**

- تشريح الغدة الدرقية
- الطرق الإستقصائية الشعاعية لتشخيص أمراض الغدة الدرقية
- فيزيولوجيا الدرق واختبارات وظيفتها
- أنواع التهاب الغدَّة الدرقية
- داء غريف
- دور الإيكو بتقييم داء غريف وباقي التهابات الغدة الدرقية

- **الدراسة العملية**

- هدف وأساس البحث
- مواد وطرائق البحث
- مراحل العمل وجمع البيانات لعينة البحث
- نتائج البحث والدراسة الإحصائية
- التحليل وتفسير النتائج
- المناقشة
- المقارنة مع الدراسات العالمية
- التوصيات والمقترحات

- **المراجع**

الهدف من البحث

هدف البحث:

تحديد مدى فعالية قياس سرعة جريان الدم في الشريان الدرقي العلوي وفي النسيج الدرقي بالدوبلر في التمييز بين داء غريف والتهاب الدرق الصامت.

أهمية البحث:

يعتبر التمييز بين أســـباب التهابات الدرق مهماً جداً لأجل المعالجة لكنه قد يكون صـــعباً ويصـادف إشـكالية في الممارسـة السـريرية خاصـة في المراحل الباكرة لداء غريف كما وإن العديد من اضطرابات الدرق تؤثر في جريان الدم في الدرق وبحسب دراسات سابقة فقد تبين وجود علاقة بين سرعة الجريان في الدرق من جهة و معدل التري إيودوتيرونين الحر[1] وقبط اليود [2] من جهة اخرى. لذلك فإن هذه الدراســـة تهدف لتحديد قدرة الدوبلر بالأمواج فوق الصوت على التمييز بين أسباب التهابات الدرق عبر قياس ذروة الجريان في الشريان الدرقي العلوي والجريان في نسـيج الدرق لما لذلك من أهمية حيث أن الدوبلر بالأمواج فوق الصـوت هو وســـيلة آمنة ومتوفرة وغير مكلفة وتعطي نتائج ســـريعة كما وإن التمييز بين داء غريف والتهاب الدرق الصامت له أهمية كبيرة من حيث العلاج .

كما ويلعب قياس جريان الدرق thyroid color Doppler flow (CDF) دوراً مهماً في تشخيص أمراض الدرق في الصين[3]، وهو سهل ومتاح أكثر، ولا يضطر المرضى للإنتظار للحصول على موعد لإجرائه، في حين أن معظم االمرضى سوف يضطرون للإنتظار لإجراء اختبار radioactive iodine uptake *(RAIU)*.

إسـتخدم الدوبلر بالأمواج فوق الصـوتية لكشـف ارتفاع الجريان في الغدة الدرقية عند مرضـى غريف لأول مرة عام 1987[4] ومنذ ذلك الوقت أصـــبح الدوبلر بالأمواج فوق الصـــوتية يستخدم في تحري إمراضـية التسـمم الدرقي لكنه حتى الآن لم يعتبر كوسـيلة معتمدة في ذلك . كمـا وذكرت *American Thyroid Association (ATA)* عـام 2011 أن قيـاس الجريان في الدرق بالدوبلر له بعض القيمة التطبيقية في التمييز بين أسباب التسمم الدرقي لكنها قيمة محددة ببعض الحالات الإلتهابية [5].

الطرق المستخدمة في التفريق بين الإنسمام الدرقي العابر وداء غريف تعد ذات قيم محدودة في التشخيص التفريقي وهي:

- مسح الغدة الدرقية ب *technetium99* (*T99*) .

- نسبة RAIU - T3 / T4 [6].

- فحوصات مصلية مثل *FT3 / FT4* والفوسفاتاز القلوية.

- [7] (TRAb) thyroid stimulating hormone receptor antibody

ورغم ما يتمتع به اختبار امتصاص اليود المشع كمعيار ذهبي، فإنه يمكن أن يتأثر بسهولة بالنظام الغذائي والأدوية [8].

لذلك كله فإن الدراسة تبحث بشكل أساسي عن دقة معايير الدوبلر الصدوية المستخدمة في التفريق بين داء غريف والتهاب الدرق الصامت وبالتالي الإستغناء عن بقية الإستقصاءات المكلفة أو التي قد تحمل تأثيرات جانبية.

الدراسة النظرية

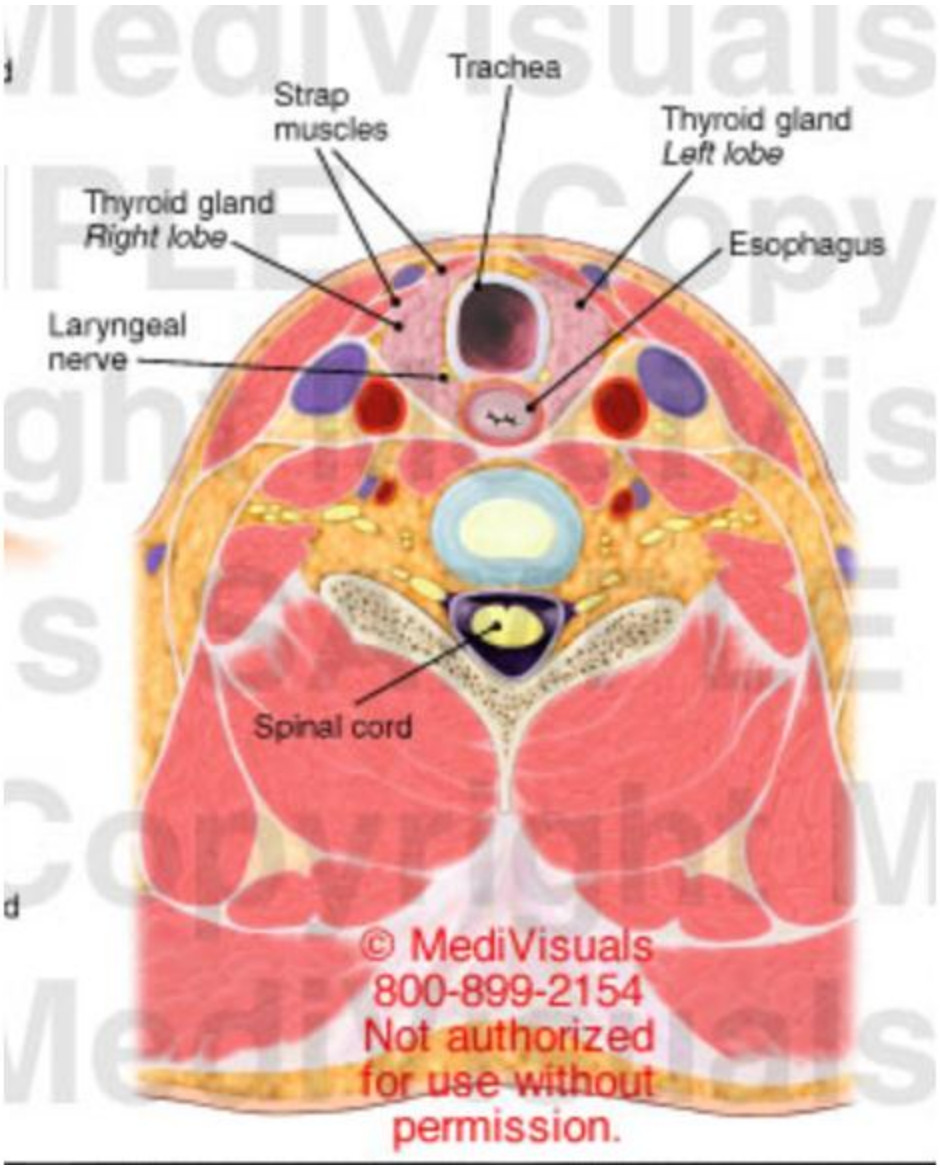
1- تشريح الغدة الدرقية:

1 - 1 - تشتق الغدة الدرقية من الجيبين البلعوميين الأول والثاني [9]. وتتألف من فصين جانبيين يتصلان مع بعضهما بواسطة برزخ متوسط وتتوضع أمام ووحشي الرغامى. يبلغ ارتفاع كل فص حوالي 4 سم تقريباً وتمتد من الغضروف الدرقي للرغامى في الأعلى حتى الحلقة الرغامية السادسة في الأسفل، وللفصوص أقطاب علوية وسفلية، عادة ما يكون الفصان غير متناظرين حيث يكون الأيمن أكبر من الأيسر، وأكثر توعية منه. ينسدل البرزخ على امتداد الحلقات الرغامية الثانية والرابعة بمستوى الفقرة الرقبية السادسة وتغطى الغدة باللفافة أمام الرغامى، وتغطي هذه الطبقة اللفافية الحنجرة والبلعوم والرغامى والمري أيضاً، يتوضع السطح العميق من الغدة على هذه البنى. من الخلف والوحشي تتوضع أوعية العنق في لفافتها الخاصة المسماة بالغمد السباتي وإلى الخلف من هذا الغمد تتوضع في كلا الجانبين العضلات أمام الفقار ولفافتها.

تتوضع العضلات الإسارية للعنق والعضلات القصية الخشائية المغطاة بطبقة خارجية من اللفافة أمام الغدة. من الناحية السطحية، يمر الوريد الوداجي الأمامي على الخط الناصف ويسير الوريد الوداجي الظاهر إلى الأسفل على كلا الجانبين. تتوضع الغدد جارات الدرق قريباً من السطح العميق للغدة، وقد تكون ضمن المحفظة.

1 - 2 - التشريح المقطعي المستعرض (الشكل 1):

تظهر الغدة كمثلثين من الأنسجة المنسدلة أمام الرغامى يتصلان ببعضهما بواسطة البرزخ بمستوى الفقرة الرقبية السادسة. يقيس كل فص مثلثي الشكل حوالي 3سم تقريباً بالعمق و2سم بالعرض وله سطح أمامي محدب. تتوضع العضلات الإسارية للعنق والقصية الخشائية والأوردة الوداجية في الأمام. السطح الخلفي الوحشي مجاور للغمد السباتي، السطح الخلفي الأنسي يتوضع على الرغامى والمري و قد يكون مندخلاً بينهما.



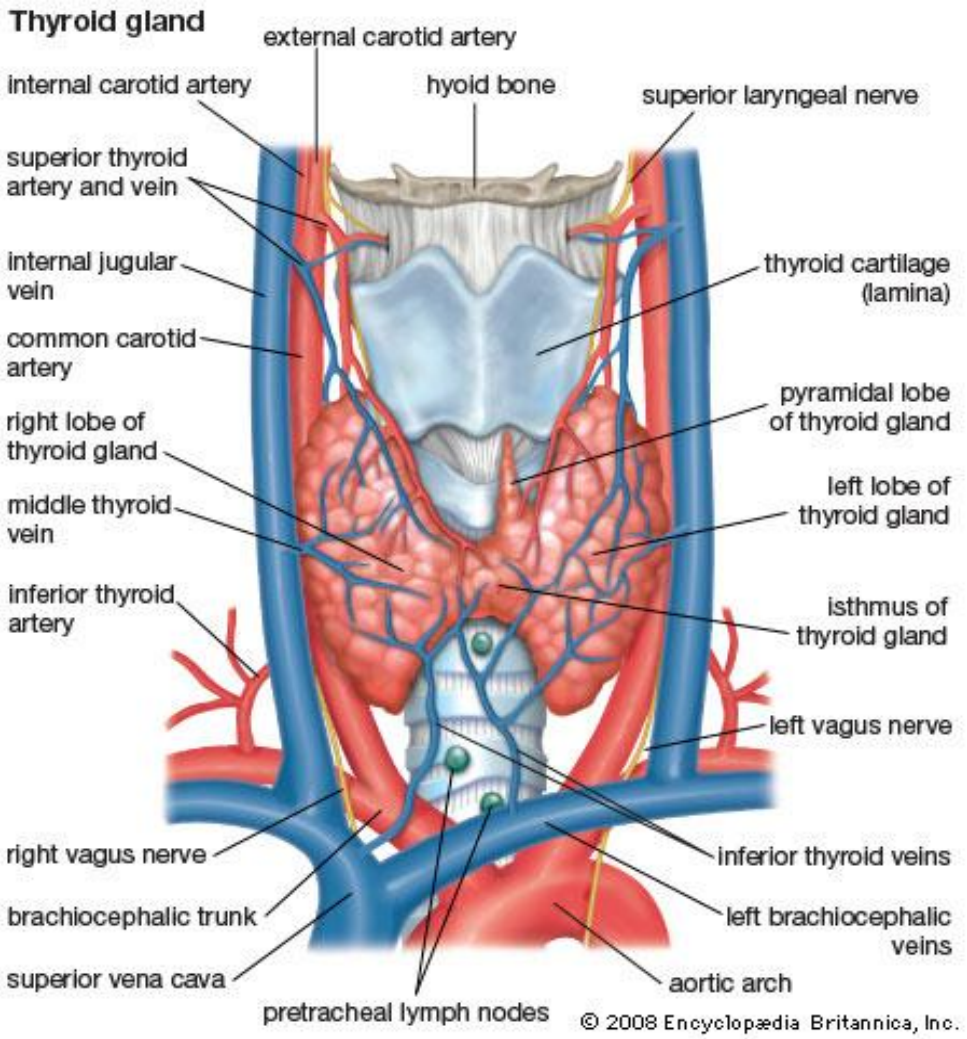
الشكل 1 : التشريح المقطعي المستعرض للدرق و مجاوراتها

1 - 3 - التروية الدموية والنزح اللمفي (الشكل 2):

يروي الغدة الدرقية زوجان ثابتان من الشرايين: الشريان الدرقي العلوي هو الفرع الأول من الشريان السباتي الظاهر ويروي القطب العلوي، والشريان الدرقي السفلي ينشأ من الجذع الدرقي

الرقبي والذي هو فرع من الشريان تحت الترقوة. يمر الشريان الدرقي السفلي خلف الغمد السباتي ليتمكن من الوصول إلى الجزء العميق من الغدة. يتفاغر كلا الشريانين بحرية مع بعضهما. قد ينشأ شريان ثالث متغير (3%) يسمى الدرقي الإضافي من الشريان العضدي الرأسي أو من قوس الأبهر ويصعد أمام الرغامى لينضم إلى الضفيرة التفاغرية.

تنشأ ثلاثة أزواج من الأوردة من الضفيرة الوريدية على سطح الغدة. تنزح الأوردة الدرقية العلوية والمتوسطة باتجاه الوريد الوداجي الباطن وتنتهي الأوردة الدرقية السفلية (غالباً متعددة) في الوريد العضدي الرأسي الأيسر. يتجه النزح اللمفي مباشرة إلى القناة الصدرية والقناة اللمفية اليمنى.



الشكل 2: التروية الدموية والنزح اللمفي للدرق

1 - 4 - النسيج الدرقي المنتبذ (الهاجر):

تتطور الغدة الدرقية من اندلاق (تجيب خارجي) للبلعوم وتنزل إلى العنق مارة أمام العظم اللامي و الرغامى .

قد يسبب سوء التطور وجود نسيج درقي في أي مكان على طول الخط من قاعدة اللسان وحتى موقعها الطبيعي. قد يهاجر النسيج الدرقي نحو الداخل إلى المنصف أو حتى التامور أو العضلة القلبية (أقل شيوعاً). قد تبقى القناة الدرقية اللسانية كبنية على الخط المتوسط ممتدة نحو الأعلى ابتداءً من برزخ الغدة وقد توجد كيسة درقية لسانية في أي موقع على مسارها. الأكثر شيوعاً (40%) يبقى جزء من القناة كفص هرمي للغدة ممتداً نحو الأعلى من البرزخ أو الجزء الأنسي لكل فص.

2- الطرق الإستقصائية الشعاعية لتشخيص أمراض الغدة الدرقية:

معظم أمراض الغدة الدرقية مشخصة سريرياً اعتماداً على أعراض وعلامات المريض، لكن وفقاً للطب المسند بالدليل فإن المفيد والفعال هو الاعتماد بالتشخيص على الوسائل التشخيصية الموضوعية.

إن الترتيب المنطقي للفحوصات المستخدمة مهم جداً، فالإجراءات التشخيصية سهلة التطبيق وقليلة التكلفة غير الغازية، تُفضل وتسبق الإجرءات المعقدة وعالية التكلفة والغازية.

إن الوسائل الإستقصائية الشعاعية مثل التصوير بالأمواج فوق الصوتية والمسح الومضاني والطبقي المحوري والرنين المغناطيسي والأشعة البسيطة لها قيمة هامة في تشخيص أمراض الغدة الدرقية.

2-1- الفحص بالأمواج فوق الصوتية:

يعتبر الفحص بالأمواج فوق الصوتية الوسيلة الشعاعية الأهم لتقييم الغدة الدرقية و إمراضياتها، وهو خيار متوفر و غير غازٍ ويعطي معلومات دقيقة، لذلك يعتبر الخيار الإستقصائي الأول بعد الفحص السريري[10]، فسهولة التطبيق وقلة التكلفة نسبياً تضيف عاملاً مهماً لانتشار التصوير بالأمواج فوق الصوتية على مدى واسع في تشخيص أمراض الغدة الدرقية. منذ بداية تطبيق

التصوير بالأمواج فوق الصوتية لتشخيص أمراض الغدة الدرقية لم يتم الإبلاغ عن أي تأثيرات سلبية أثبت علمياً أنها ناتجة عن الإستخدام الطبي للأمواج فوق الصوتية.

2-1-1- تكنيك الفحص:

يستلقي المريض بشكل مريح مع فرط بسط العنق (لإظهار الاجزاء السفلية للغدة) بوضع وسادة خلف الكتفين (الشكل 3). عند الأطفال و كبار السن قد نكتفي بالإستلقاء، عند الرضع و حديثي الولادة، ممكن أن يتم فحصهم بين يدي الأهل للمحافظة على هدوئهم. يطلب من المريض عدم البلع أثناء الفحص والمحافظة على وضعية طبيعية مع التنفس السطحي ولا حاجة لتحضيرات معينة قبل الفحص. يجب التنويه أن وضعية الإستلقاء مع بسط العنق إجراء غير مريح للمريض لذلك توجب إجراء الفحص بشكل فعال لتقليل المدة وإنزعاج المريض .

قد يشعر بعض المرضى وخاصة المسنين بدوار عند النهوض، لذلك نحرص على دعمهم ومساندتهم .

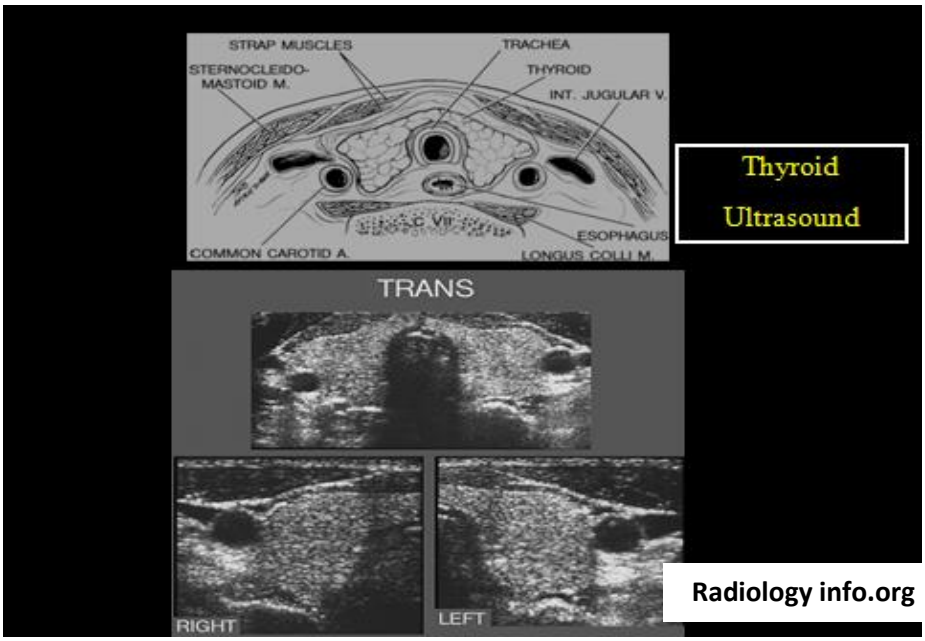
الشكل 3 : وضعية المريض عند فحص الدرق بالإيكو

هناك العديد من البروتوكولات المستخدمة لفحص الغدة الدرقية، ولا يوجد اختلاف هام بينها.

يفضل استخدام المسبر الخطي صاحب التواترات العالية للأمواج الصوتية حيث تقدم دقة أفضل للنسيج الدرقي على حساب الإختراق بالنسج، المسبر المفضل للفحص تواتره 7-12 ميغاهرتز كون الدرق سطحية. على الرغم من ذلك يمكن أحياناً استخدام مسبر بتواتر أخفض كما في الكتل الكبيرة أو للفحص خلف الترقوة أو خلف القص للحصول على معلومات تشريحية إضافية. لكن قد نلجأ لاستخدام مسبر منحنٍ للحصول على ساحة أكبر في فحص الغدد الضخمة. كما يفضل استخدامه عند تقييم امتداد الغدة الدرقية الطولي حيث أن المسبر الخطي لا يتمكن من تقييم كامل طول الغدة الدرقية لأن طول المسبر يتراوح بين 3-4 سم بينما قد يصل الإمتداد الطولي للغدة 4-7 سم.

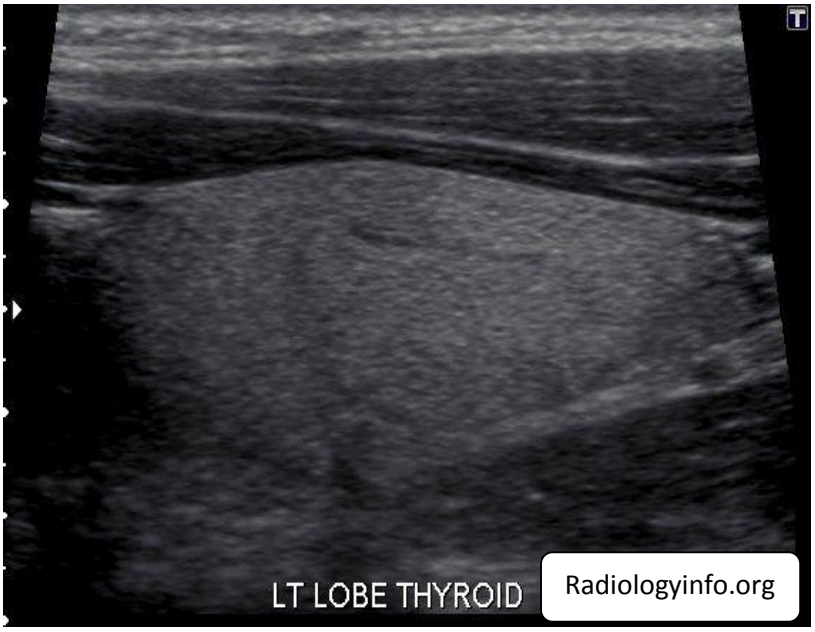
يجب فحص الغدة بالمحورين العرضي و الطولي :

العرضي (الشكل 4): لتحديد حجم الغدة بدقة وموقع وحجم وشكل العقيدات الدرقية إن وجدت، ولتقييم علاقة الغدة بالرغامى والأوعية السباتية والعقد البلغمية المجاورة.



الشكل 4 : المظهر الصدوي للدرق بالمقطع العرضي

المحورالطولي : لتقييم بنية الغدة وترويتها والأهم من ذلك لتحري الكتل الكاذبة كالمري واللسان المتضخم التي قد تظهر بالمقطع العرضي كافة على حساب الجارات الدرقية.



الشكل 5 : المظهر الصدوي للدرق بالمقطع الطولي

بالنهاية يجب أن لا ننسى أيضاً فحص البنى المجاورة من مري و رغامى و الأوعية و العضلات و العقد اللمفية بالعنق لاستكمال الفحص .

2 - 1 - 2 - التشريح الطبيعي والصدوية الطبيعية للدرق:

جنينياً، تتكون الدرق من القوس الغلصمية الأولى والثانية، تنقسم ظهارة الوريقة الداخلية على السطح الأوسط من أرضية البلعوم فيما يعرف بالحفرة العوراء. ثم تنزل الدرق ذات الفصين أمام القناة اللسانية الدرقية وتتابع أمام العظم اللامي والغضاريف الحنجرية، ومن هذه القناة يظهر

تغاير تشريحي وهو كيسة القناة الدرقية اللسانية لفشل التحام هذه القناة، كما قد يشاهد بقايا نسيج درقي أو نسيج هاجر في مكان ضمن هذا المسار، أشيع مكان للدرق الهاجرة خلف قاعدة اللسان بما يعرف بالدرق اللسانية.

تغطى الغدة الدرقية من الأمام بالعضلات الشريطية التي تبدو بشكل بنية ناقصة الصدى رقيقة وقد لا تلاحظ صدوياً بسبب رقتها، وبالناحية الوحشية بعضلات القترائية، ومن الناحية الخلفية الوحشية تكون ملامسة للغمد السباتي (يحوي السباتي المشترك والوداجي الباطن والعصب المبهم).

تقع الحنجرة والرغامى خلف الدرق، والتظليل الكثيف خلفهما بسبب الغضروف الحنجري والرغامي ووجود الهواء فيهما يحد من استخدام الإيكو كوسيلة لتشخيص آفاتهما (بالمقارنة مع الرنين والطبقي).

يقع المري من الخلف إلى الأيسر قليلاً، يظهر بشكل علامة "عين الثور" (منطقة مركزية بيضاء بسبب المحتوى الغازي و السائل و منطقة محيطية سوداء تمثل العضلية)، من المهم تمييزه حتى لا يشتبه مع عقد أو آفات جارات الدرق، ممكن أن يتحرك المري أثناء تحريك الرأس والبلع فيتغير موقعه يساراً ويميناً .

في حوالي 10-30 % من الناس، قد يظهر فص ثالث (الهرمي) ينشأ من البرزخ ويتبارز للأعلى على الخط الناصف أو لليسار قليلاً أمام الغضروف الدرقي باتجاه العظم اللامي، نادراً ما يلاحظ صدوياً بسبب صغر القطر الخلفي الأمامي ويشاهد عند الشبان غالباً لأنه مع التقدم بالعمر يضمر.

من الممكن أن يلاحظ عدم تناظر خفيف بالدرق حيث يميل الفص الأيمن ليكون أكبر قليلاً من الأيسر ، و قد لا يكونا بنفس المستوى في العنق .

في المدروج الرمادي للفحص بالأمواج فوق الصوتية ، يبدو صدى البرانشيم ناعماً و متجانساً و عالي الصدوية نسبياً ، كما قد تلاحظ فيه بعض الأوعية كبنىً ناقصة الصدى أنبوبية الشكل .

2 - 1 - 3 - دور الدوبلر بتقييم الدرق:

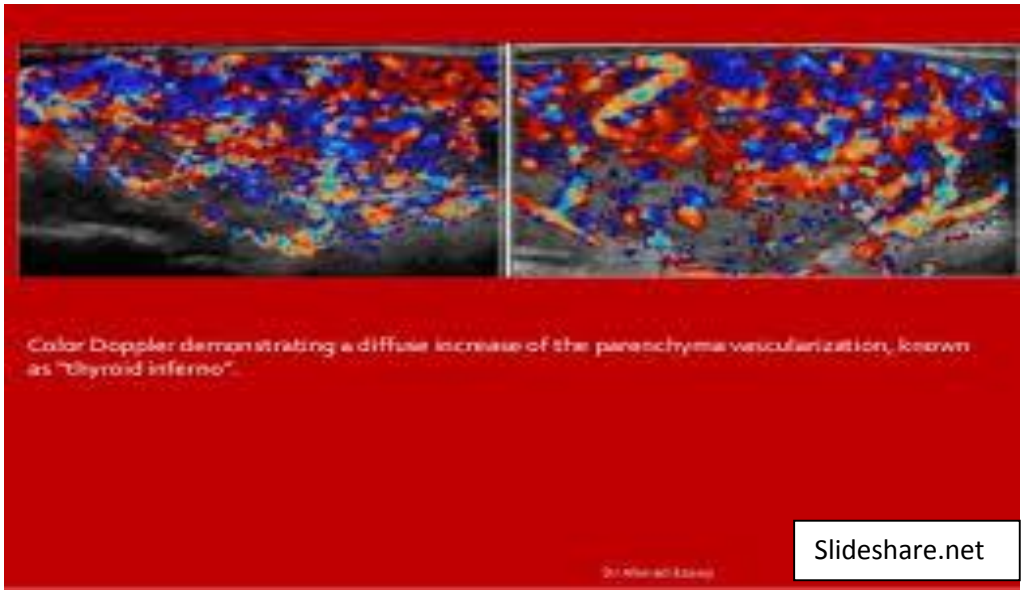
أصبح تقييم الدرق بالدوبلر من الإجراءات الروتينية بالتقييم الصدوي للغدة الدرقية، حيث يقدم معلومات هامة تفيد في مقاربة إمراضيات الغدة الدرقية.

يوصف نمط تروية الغدة الدرقية بأنه معتدل، لكن ما يعيب هذا الوصف أنه مبني على الخبرة الشخصية، يتم تقييم تروية الغدة الدرقية بأكبر مقطع طولي للغدة الدرقية.

تتوفر برمجيات خاصة في أجهزة الإيكو الحديثة لتقييم نمط التروية كمياً، حيث يتم أخذ أكبر مقطع طولي للفص الدرقي، وباستخدام تقنية power doppler وفق إعدادات خاصة وأخذ صورة ثنائية البعد للغدة الدرقية، وحساب نسبة التروية من مجمل البرانشيم الدرقي، تتراوح النسبة الطبيعية بين 1-5% [11].

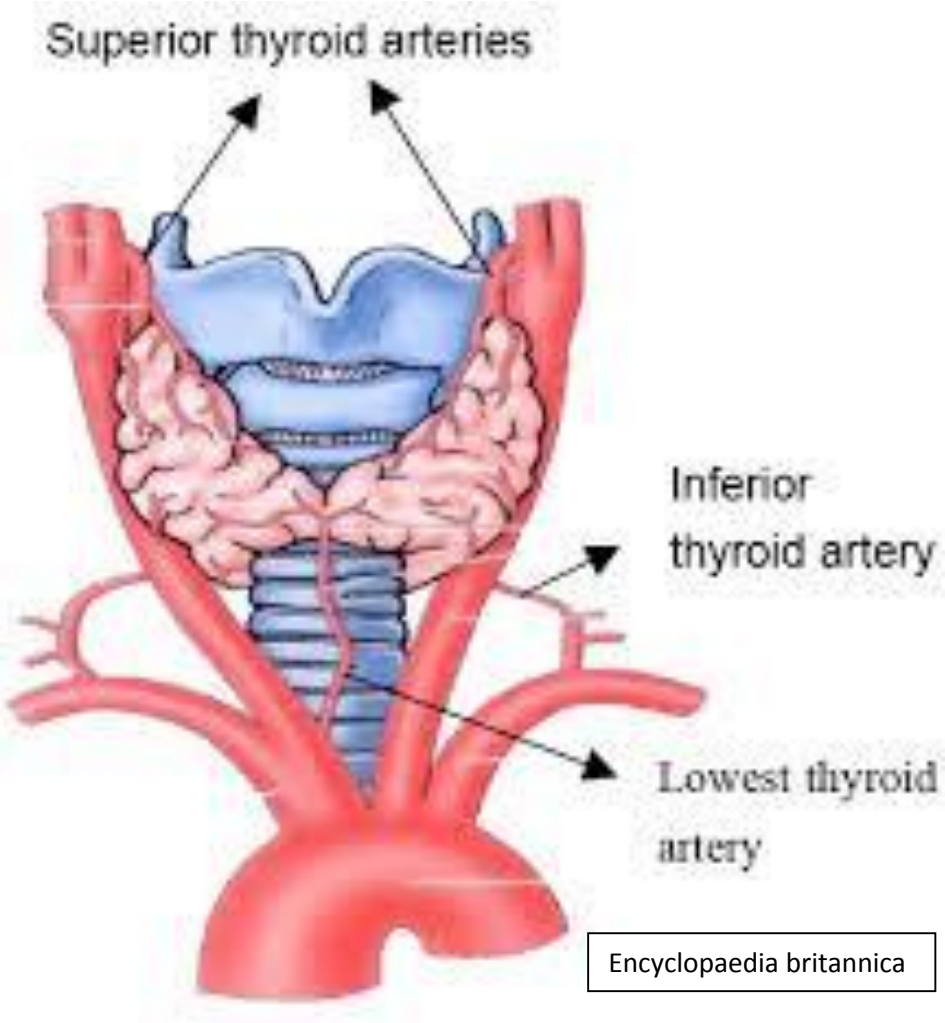
هناك نمط مميز لتقييم تروية البرانشيم الدرقي يسمى inferno thyroid (الشكل 5).

حيث تبدو الغدة الدرقية عند تقييمها بالمقطع الطولي واستخدام power Doppler عالية التروية بشدة بسبب زيادة التروية و حصول شنت شرياني وريدي بين الأوعية ضمن الدرق ، تشاهد خاصة في داء غريف الفعال .



الشكل 5: inferno thyroid

كما يجب تقييم الأوعية الدرقية، وأفضل ما تشاهد بقطبي الدرق، تتلقى الدرق ترويتها من الشريانين الدرقيين العلوي والسفلي (الشكل 6) .



الشكل 6 : الشرايين الدرقية

- الشريان الدرقي العلوي: أول فرع من السباتي الظاهر، يكون بقسمه القريب أمامياً بالنسبة للعصب الحنجري العلوي، يكمل مساره بشكل سطحي أمام حافة القطب العلوي. هذا المكان هو الأكثر مشاهدة صدوياً ويعطي فرعاً عميقاً للغدة وينقسم لقسمين أمامي ينحرف باتجاه البرزخ ويلاقي الفرع المقابل له، وفرع خلفي ينزل ليلاقي الفرع العلوي من الدرقي السفلي . الفص الهرمي قد يروى بفرع منفصل من الدرقي العلوي الأيسر .

- الشريان الدرقي السفلي ينشأ من الجذع الرقبي الدرقي، فرع من الشريان تحت الترقوة، ويدخل في الثلم الرغامي المريئي خلف المسافة السباتية وعلى صلة وثيقة بالحنجري الراجع . خلف القطب السفلي يتفرع لأربعة أو خمسة فروع لتخترق اللفافة بشكل منفصل على الوجه الخلفي من القطب السفلي .

في3% من الحالات قد ينشأ فرع من الجذع العضدي الرأسي أو من السباتي المشترك أو حتى من قوس الأبهر ويدخل الحافة السفلية من البرزخ .

- مجال قيم الدوبلر المتوسطة [12]
- الشريان الدرقي العلوي:

سرعة ذروة الانقباض systolic peak velocity (spv) = 24.8 – 25,85 سم /ثا.

مشعر المقاومة (resistance index (RI = 0.6 – 0.62.

مشعر النبضانية (pulse index (pI = 0.98 – 1.04.

- الشريان الدرقي السفلي:

سرعة ذروة الانقباض spv = 20.92 – 21.50 سم /ثا.

مشعر المقاومة RI = 0.55 – 0.57.

مشعر النبضانية PI = 0.84 – 0.88.

يزداد الـ SPV عند الاناث [13]

بالإضافة لاستخدام الدوبلر لتقييم التروية بالآفات الورمية المنتشرة، يستخدم تقييم التروية وتوزعها ونمطها وانخفاض السرعة الأعظمية بالشريان السفلي لتقييم نجاعة استجابة المعالجة المعيضة الهرمونية في قصور الدرق (إضافة للتحاليل المخبرية).

العود الوريدي: يتم العود الوريدي من خلال ثلاثة أزواج تنشأ من الضفيرة الوريدية سطحي الغدة، نزح القطب العلوي يتبع الشريان العلوي، ويصب الوريد العلوي بالوداجي الباطن أو الوريد الوجهي بشكلٍ متساوٍ تقريباً، يصب الوريد المتوسط بالوداجي الباطن، وينزح من البرزخ والقطب السفلي عبر الوريد السفلي نحو الوريد العضدي الرأسي الأيسر.

2 - 2 - ومضان الغدة الدرقية:

يعطي هذا الفحص معلومات هامة عن وظيفة الغدة الدرقية بشكل أساسي، كما يميز بين العقد الوظيفية (سليمة غالباً) والعقد غير الوظيفية [14].

لكن حالياً مع استخدام رشافة الإبرة لتمييز العقد، قلّ طلب هذا الإستقصاء، رغم أنه لا يزال هناك جدل بين أطباء اختصاص الغدد وأطباء الطب النووي حول الفائدة بين استخدام رشافة الإبرة أو ومضان الغدة الدرقية.

يستخدم حالياً ثلاثة نظائر لدراسة الغدة الدرقية (الجدول 1):

1- **التكنسيوم الحر TECHNETIUM99 PERTECHNETAT 99**

يعطى وريدياً بجرعة 3-5 ملي كوري حيث يتم قبطه من الغدة الدرقية ومن المخاطية المعدية ومن الغدد اللعابية ويفرز باللعاب، لا يتم تكثيفه ضمن الغدة الدرقية لذلك يطرح منها بعد نصف ساعة. يمتاز بسرعة إجراء الفحص (أقل من نصف ساعة) وبجرعة الأشعة المنخفضة حيث تبلغ طاقة الفوتونات الصادرة عنه 149 كيلو الكترون فولت (KEV) لذلك يفضل عند الأطفال، كما أنه متوفر من مولد مولبيديوم/تكنسيوم، لكن ما يعيب استخدامه هو الفعالية العالية للنسج الرجوة حول الغدة وإفرازه مع اللعاب الذي قد يختلط مع الغدة الدرقية، كما أنه لا يدخل بتركيب هرمونات الغدة الدرقية ولا يتكثف فيها.

2- اليود المشع 131

لم يعد يستخدم لعمليات تحري وظيفة الغدة الدرقية حيث أنه يتفكك ويعطي جزيئات بيتّا التي تسبب ضرراً بالأنسجة حولها، حالياً يستخدم بشكل أساسي كجرعة بعد استئصال الدرق ويتم التصوير بعد 7 أيام تقريباً لتحري نقائل درقية، كما يستخدم وفق جرعات محددة لتخريب البرانشيم الدرقي عند داء غريف غير المسيطر عليه.

3- اليود 123 (I123)

يعتبر النظير المشع I123 الأكثر استخداماً ودقة لتصوير الغدة الدرقية .

يمتاز بالقبط العالي و تكثيفه من الغدة الدرقية مما يعطيه حساسية ونوعية عالية لتحري وظيفة تركيب الهرمونات بالغدة الدرقية.

يتفكك اليود 123 عبر قبط إلكترون مع إصدار طاقة بشكل أشعة غامّا بطاقة حوالي 159 KEV (تعتبر منخفضة نسبياً) دون إصدار جزيئات ضارة بالنسيج الدرقي، كما يتميز بنصف عمر مقبول 13 ساعة تقريباً .

يعتبر الأكثر نوعية لتقييم الغدة الدرقية .

Characteristics	Tc-99m	I-123	I-131
Mode of decay	Isometric transition	Electron capture	Beta minus
Physical half-life ($T_{\frac{1}{2}}$)	6 hr	13.2 hr	8.1 days
Photon energy	140 keV	159 keV	364 keV
Abundance* (%)	89%	83%	81%
Beta emissions			606 keV

Slideshare.net

الجدول 1 : النظائر المستخدمة بتصوير الغدة الدرقية

هناك عدة بروتوكولات لتصوير الغدة الدرقية حسب القصة السريرية و الغاية من الفحص (الجدول 2) .

Thyroid scans	Thyroid uptakes
Functional status (cold, hot) of thyroid nodule	Differential diagnosis of thyrotoxicosis
Detection of ectopic thyroid tissue (lingual thyroid)	Calculate Graves disease I-131 therapy dose
Differential diagnosis of mediastinal masses (substernal goiter)	Whole-body thyroid cancer scans
Thyroid cancer whole-body scan	Pre–I-131 therapy evaluation of disease extent
	Estimate I-131 therapeutic effectiveness
Slideshare.net	Follow for recurrence

الجدول 2 : استطبابات ومضان الدرق التقليدي و قبط اليود المشع

1 - ومضان الغدة الدرقية THYROID SCAN

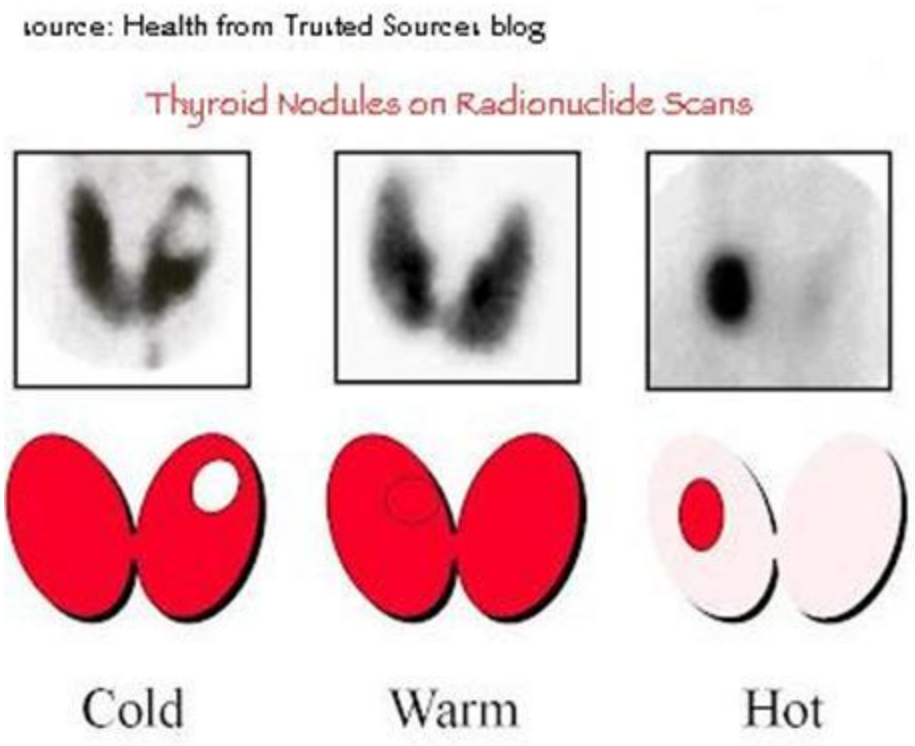
يستطيع ومضان الغدة أن يكشف عن الطبيعة الوظيفية للعقد الدرقية، يجب أن تكون أكبر من 1 سم حتى نستطيع تقييمها، يمكن استخدام التصوير بمادة التكنسيوم الحر أو اليود 123.

وتقسم العقد الدرقية حسب فعاليتها الشعاعية إلى (الشكل 8):

1- عقد باردة وهي التي تظهر بفعالية شعاعية أقل من باقي البرانشيم الدرقي، تشكل نسبة 80-90% من العقد الدرقية إجمالاً، تتراوح نسبة الخباثة 15-20%.

2- العقد الحارة وهي العقد التي تظهر بفعالية شعاعية أعلى من باقي البرانشيم الدرقي، تكون نسبة الخباثة فيها أقل من 1%.

3- عقد معتدلة و هي العقد التي تظهر بفعالية شعاعية مشابهة للبرانشيم الدرقي وتكون نسبة الخباثة 1-5%.



الشكل 8 : العقد الدرقية في الومضان

1- إختبار قبط اليود المشع RAIU

إن أهم استطباب لهذا الفحص هو التمييز بين أنواع التهاب الدرق، حيث تفشل التحاليل المخبرية التقليدية (TSH.T3,T4) بتمييز أسباب الإنسمام الدرقي (الجدول 3)، ويعتبر الفحص الذهبي لتمييز الإنسمام الدرقي الناتج عن داء غريف (أشيع أسباب الإنسمام الدرقي) حيث تظهر الغدة بفعالية شعاعية عالية بسبب التفعيل المستمر لإنتاج وإفراز هرمونات الغدة عن باقي التهابات الدرق تحت الحادة (ثاني أشيع أسباب الإنسمام الدرقي).

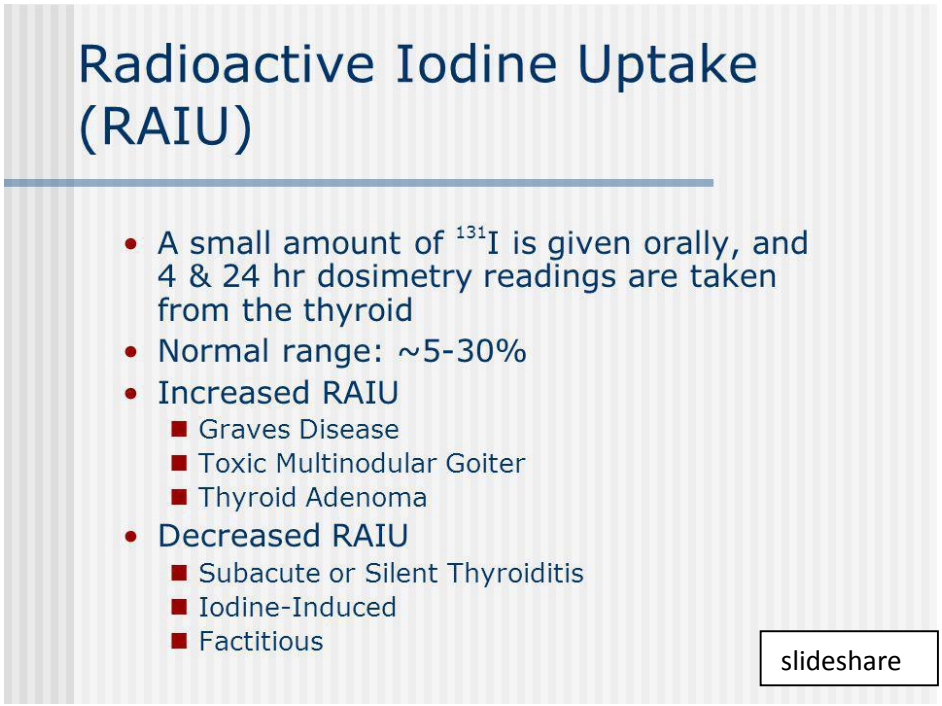
Cause	Percentage
Grave Disease	70
Thyroiditis	20
Toxic multinodular goiter	5
Toxic adenoma	5
Others	<1

الجدول 3 : اسباب الانسمام الدرقي

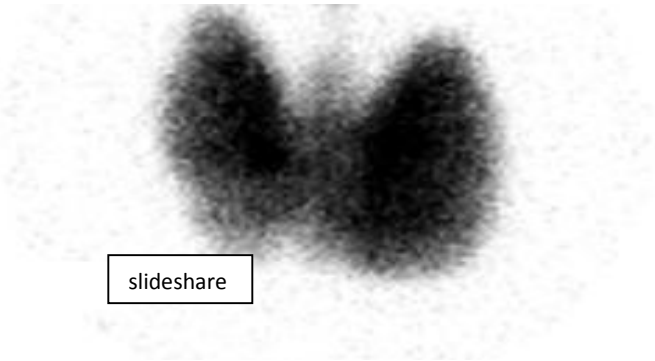
كما يستخدم هذا الفحص لقياس الجرعة العلاجية لليود 131 اللازمة لمعالجة داء غريف.

تكنيك الفحص

يتم قياس جرعة اليود 123 قبل إعطائها للمريض ثم يتم التصوير بعد 4 ساعات وبعد 24 ساعة وحساب الفعالية الشعاعية عبر جهاز الغاما كاميرا، حالياً يقوم الجهاز إلكترونياً بحساب نسبة قبط اليود RAIU.
تكون القيم الطبيعية 4-15% خلال أول 4-6 ساعات و1-30% خلال 24 ساعة (الشكل 9-10).



االشكل 9 : تكنيك و نتائج قبط اليود



الشكل 10 : ومضان درق لمريض غريف، نسبة القبط بعد 4 ساعات 63 %

2 - 3 - التصوير بالرنين المغناطيسي

إن التصوير بالرنين المغناطيسي يعطي معلومات دقيقة حول تشريح العنق، ويقيم الآفات التي يتراوح حجمها بين 1 – 2 ملم أو أكثر [15] كما يسمح بتحديد انزياح الموجودات الرقبية في الضخامة الدرقية، و يساهم بتقييم حواف ومحفظة الآفات.

إن التصوير بالرنين المغناطيسي يوفر العديد من الميزات مثل:

- الدقة العالية، إعادة تركيب ثلاثي الأبعاد.

- إمكانية تحديد وتقييم البنى الداخلية للآفة (نزف، كيسة...الخ).

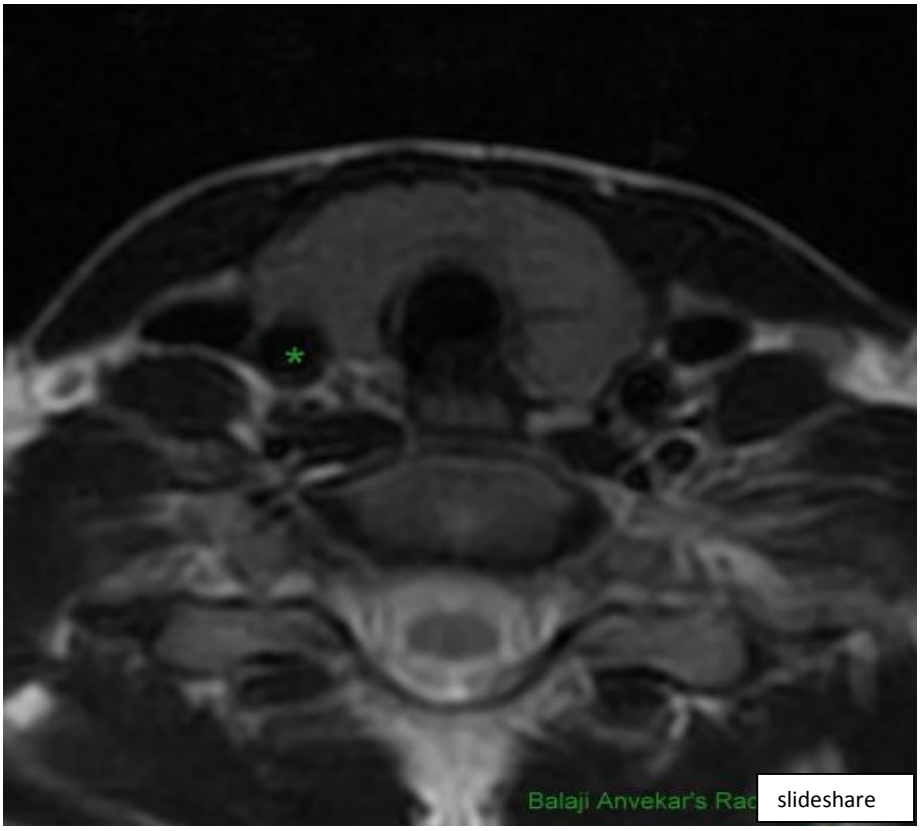
- لا يتضمن تعرضاً إشعاعياً تأيينياً، وهو مهم خصوصاً لدى الأطفال والحالات التي تتطلب إعادة فحوص متعددة.

المرنان للغدة الدرقية مقترح في الحالات التالية:

- كل الإمراضيات الدرقية مع مكونة مشتبهة خلف القص.
- ضخامة درقية كبيرة (سلعة كبيرة).

الغدة الدرقية الطبيعية تظهر موازية الإشارة مقارنة بعضلات العنق في T1، وتظهر معززة الإشارة في T2 (الشكل 11).

إن المرنان مع حقن (المعزز بمادة ظليلة) يحسن بشكل كبير من حدة وتباين الصورة، الذي يزيد من أهمية المرنان ويسمح بتقدير أفضل للعدد والقياس وبنية البرانشيم الغدي للدرق والتغييرات النسيجية حوله.



الشكل 11 : الشكل الطبيعي للدرق بالمرنان بالزمن الثاني

على الرغم من كل ذلك فإن التكلفة العالية للمرنان تبقيه أقل استخداماً.

2 - 4 - الطبقي المحوري

بشكل عام، إن موضع الغدة الدرقية لا يتطلب إجراء طبقي محوري لأن التقييم الصدوي غالباً ما يكون كافياً، كما أنه لا يقدم معلومات هامة بتغايرات النسيج الدرقي أو صفات العقد الدرقية، لكنه يستخدم في تقييم تطور التنشؤ والغزو الورمي وعلاقة الدرق مع الأعضاء المحيطة ولتقييم النقائل للعقد اللمفاوية [16].

دواعي استخدام الطبقي المحوري للدرق :

- سرطان مشتبه خلف قصي متوضع بالدرق.
- سلعة كبيرة.
- ضخامة عقد لمفاوية حول رغامية أو أي آفة مثبتة شعاعياً في المنصف (الشكل 12).
- كما يستخدم لتشخيص النقائل في الفقرات الرقبية.

أهم استطباب لاستخدام الطبقي المحوري هو تحديد إن كانت آفة منصفية تنتمي للنسيج الدرقي (درق غاطسة):

- متمادية ومتصلة تشريحياً مع النسيج الدرقي الرقبي.
- تكلسات موضعة.
- عالية الكثافة في الطبقي المحوري.
- زيادة الكثافة على الطبقي المحوري بعد حقن المادة الظليلة.
- فترة طويلة من التعزيز النسيجي بعد الحقن.

الحقن يحسن من جودة الطبقي المحوري بنسبة 65 % من الحالات.

الشكل 12 : طبقي محوري لكتلة منصفية من منشأ درقي

3 - فيزيولوجيا الدرق و اختبارات وظيفتها:

فهم آلية عمل الدرق والمعرفة الأساسية باختباراتها يعزز فهم معطيات التصوير.
TRH المفرز من الوطاء يعمل على إفراز الهرمون المحفز للدرق TSH من النخامة الأمامية والذي بدوره يحفز إفراز الثيروكسين T4 والثيرونين ثلاثي اليود T3 بتنظيم التلقيم الراجع السلبي [17].

تفرز الدرق بشكل أساسي ال T4 والذي له خمس فعالية ال T3 .
85% من ال T3 يتكون من التحول محيطيا لل T4 .

يرتبط معظم ال T4 وال T3 في البلاسما بالبروتين الرابط للتيروكسين TBG، لكن الجزء الحر (وهو الأهم للمعايرة بالاختبارت من الكلي سريرياً) هو الجزء الفعال وظيفياً، تساهم هذه الهرمونات في زيادة معدل الإستقلاب وهي أساسية للنمو والتطور الروحي.

مخبرياً:

TSHمرتفع مع T4منخفض	قصور درق
TSHمرتفع مع T4 سوي	قصور معالج او تحت سريري
TSHمرتفع مع T4 مرتفع	ورم مفرز لل TSH او مقاومة للهرمون الدرقي
TSH منخفض مع T4 او T3مرتفع	فرط درق
TSHمنخفض مع T4 و T3 سوي	فرط درق تحت سريري
TSHمنخفض مع T4 و T3 منخفض	مرض نخامي او سواء درقي مرضي

- في حال TSH طبيعي وقيم الهرمونات غير طبيعية نفكر بتغيرات بالبروتين الرابط، التداخلات الدوائية والإنسمام بالمعادن أو ورم بالنخامى.

- الأضداد الدرقية الذاتية: ترتفع في سياق الأمراض المناعية الذاتية بالدرق مثل غريف وهاشيموتو.

- أضداد مستقبلات الTSH قد ترتفع في سياق داء غريف.

- الغلوبيولين الدرقي بالمصل: يستخدم في مراقبة علاج السرطانة المتمايزة، وجوده يشير لنكس الورم أو وجود نقائل.

4 - أنواع التهاب الغدَّة الدرقية:

توجد عدة أنواع مختلفة لالتهاب الغدة الدرقية، والأنواع الشائعة منه هي:

إلتهاب الدرقية المنسوب لهاشيموتو.

إلتهاب الدرقية تحت الحاد.

إلتهاب الدرقية التالي للولادة.

إلتهاب الدرقية الصامت (من دون ألم).

إلتهاب الدرقية المحدث بالأدوية.

إلتهاب الدرقية المُحدث بالإشعاع.

إلتهاب الدرقية العدوائي أو الحاد.

تُوصف أعراض وعلاجات هذه الحالات باختصار فيما يلي:

4 - 1 - إلتهاب الدرقية المنسوب لهاشيموتو

يُعد التهاب الدرقية المنسوب لهاشيموتو Hashimoto's thyroiditis من الأمراض المناعية. وهذا يعني أن جهاز المناعة يهاجم بشكل خاطئ الغدةَ الدرقية، مؤدياً إلى حدوث تورم تدريجي وتضرر في الغدة [18].

وما دام أن الغدة الدرقية تتضرر ببطء مع مرور الوقت، فإنها لن تكون قادرة على إنتاج كميات كافية من هرمون الغدة الدرقية.

يؤدي هذا إلى ظهور أعراض قصور الغدة الدرقيّة، والتي تكون عامة جداً وغير نوعية.

قد يسبب تورم الغدة الدرقية أيضاً تشكل كتلة في العنق وهي ما تعرف باسم الدراق goiter.

ويمكن أن تمر أشهر أو حتى سنوات على الإصابة بهذه الحالة قبل أن تكتشف، لأن المرض يتفاقم ببطء شديد.

لا يزال سبب التهاب الغدة الدرقية المنسوب لهاشيموتو غير مفهوم، ولكن يبدو أحياناً أنه ينتقل وراثياً من الآباء إلى الأبناء، مما يدل على أن الجينات "الوراثيةَ" قد تزيد من احتمال حدوث هذه الحالة.

كما يرتبط أيضاً مع حالات مناعية أخرى، مثل داء أَديسون (القصور الكظري الأولي)، والنوع الأول من داء السكري. وتصيب هذه الحالة النساء اللواتي تتراوح أعمارهنَّ بين 30 -50 عاماً عادةً.

لا يمكن الشفاء من التهاب الغدة الدرقية المنسوب لهاشيموتو، لذلك فإن المستويات المنخفضة لهرمون الغدة الدرقية تكون دائمةً عادةً؛ إلا أنه يمكن علاج الأعراض بسهولة باستعمال ليفوثيروكسين Levothyroxine، والذي هو دواء بديل لهرمون الغدة الدرقية، وينبغي استعماله مدى الحياة.

4 - 2 - إلتهاب الدرقية المنسوب لكورفان (إلتهاب الدرقية دون الحاد)

إلتهاب الدرقية المنسوب لكورفان thyroiditis De Quervain's (والذي يسمى أحياناً إلتهاب الدرقية دون الحاد subacute thyroiditis) هو تورم مؤلم في الغدة الدرقية، ويعتقد أن سببه عدوى فيروسية، مثل النكاف أو الأنفلونزا.

أكثر ما تشاهد هذه الحالة عند النساء اللواتي تتراوح أعمارهن بين 20-50 عاماً.

يسبب التهاب الغدة الدرقية دون الحاد عادةً حدوث حمى مع ألم في الرقبة أو الفك أو الأذن. كما قد يسبب زيادةً كبيرةً أيضاً في إفراز هرمونات الغدة الدرقية إلى الدم (التسمم الدرقي thyrotoxicosis)، مؤدياً إلى ظهور أعراض فرط نشاط الغدة الدرقية.

يمكن علاج الخفقان والرجفان المرتبطين بالتسمم الدرقي باستعمال حاصرات بيتا – beta blocker.

قد يؤدي استعمال مسكنات الألم، مثل الأسبرين Aspirin أو مضادات الإلتهاب غير الستيرويدية (NSAIDs) مثل إيبوبروفين Ibuprofen، إلى تخفيف الألم الناجم عن التهاب الدرقية المنسوب لكورفان غالباً. ويمكن وصف أدوية كورتيكوستيرويدات Corticosteroids في الحالات التي تكون فيها الأدوية السابقة غير فعالة.

يخف التهاب الدرقية دون الحاد بعد مرور عدة أيام، وغالباً ما يتبعها نوبة من قصور الدرقية تستمر بضعةَ أسابيع أو أشهر، وذلك قبل أن تتعافى الغدة الدرقية بشكل كامل [19].

وقد تتكرر الحالة في بعض الأحيان أو يصبح انخفاض مستويات هرمونات الغدة الدرقية الناجم عن هذه الحالة دائماً، مما يتطلّب علاجاً مديداً بالأدوية المعيضة عن هرمون الغدة الدرقية.

4 - 3 - إلتهاب الدرقية التالي للولادة:

مثل الإصابة بالتهاب الدرقية المنسوب لهاشيموتو، يعد التهاب الغدة الدرقية بعد الولادة Post-partum thyroiditis حالة مرتبطة بالمناعة الذاتية، ولكنها تصيب النساء اللواتي أنجبن حديثاً فقط [20]؛ حيث يقوم جهاز المناعة بمهاجمة الغدة الدرقية خلال الأشهر الستَّة التالية من الولادة تقريباً، مُسبباً ارتفاعاً مؤقَّتاً في مستويات هرمون الغدة الدرقية (التسمم الدرقي) وظهور أعراض فرط نشاط الغدة الدرقية.

ثم تصبح الغدة الدرقية بعد بضعة أسابيع مستنفَدة (ناضبة) من هرمونها، مما يؤدي إلى حدوث انخفاض في مستويات هرمون الغدة الدرقية وظهور أعراض قصور الغدة الدرقية؛ إلا أنه ليس بالضرورة أن تمر كل امرأة مصابة بالتهاب الدرقية التالي للولادة بكل هذه المراحل.

قد تكون هناك ضرورة إلى إعطاء هرمونات الغدة الدرقية التعويضية حتى تحسن الحالة عندما تكون مستويات هذا الهرمونات منخفضة، ومسببةً لظهور أعراض شديدة.

تعود الغدة الدرقية إلى عملها بشكلٍ طبيعي خلال 12 شهراً من الولادة، وذلك عند معظم النساء اللواتي عانين من هذه الحالة، رغم أن انخفاض مستويات هرمون الغدة الدرقية قد يكون دائماً في بعض الأحيان.

4 - 4 - إلتهاب الدرقية الصامت (من دون ألم):

يكون التهاب الغدة الدرقية الصامت Silent thyroiditis شديد الشبه بالتهاب الغدة الدرقية التالي للولادة Post-partum thyroditis، حيث إنه حالة مناعية ذاتية أيضاً، ولكن لا علاقةَ له بالولادة، وقد يصيب الرجال والنساء على حدٍّ سواء [21].

ومثلما يحدث في التهاب الغدة الدرقية التالي للولادة، فقد يكون هناك طور من ارتفاع مستويات هرمونات الغدة الدرقية (التسمم الدرقي)، مسبباً ظهور أعراض فرط نشاط الغدة الدرقية.

وقد يتبعها أيضاً المرور بمرحلة تظهر فيها أعراض قصور الغدة الدرقية، وذلك قبل أن تزول هذه الأعراض تماماً خلال حوالي 12- 18 شهراً.

عندما تسبب مستويات هرمون الغدة الدرقية المنخفضة أعراضاً شديدة، قد تكون هناك ضرورة لاستعمال أدوية بديلة للهرمونات الدرقية حتى تحسن الحالة، وقد تصبح مستويات هرمون الغدة الدرقية منخفضة بشكل دائم في بعض الحالات.

4 - 5 - إلتهاب الدرق المحدث بالأدوية:

قد يحدث التهاب الغدة الدرقية أيضاً نتيجة استعمال بعض الأدوية، والتي منها الإنترفيرون Interferon وأميودارون Amiodarone وليثيوم Lithium وصنف من الأدوية لمعالجة بعض أنواع السرطانات (التي تشتمل على سونيتينيب Sunitinib)، وذلك إذا سببت هذه الأدوية الضرر للغدة الدرقية.

يمكن أن تكون هناك أعراض لفرط نشاط الغدة الدرقية أو أعراض لقصور الغدة الدرقية، ولكنها تكون قصيرة الأجل عادةً، وقد تتحسن بعد إيقاف استعمال الدواء المسبب لهذه الحالة. قد يسبب التهاب الغدة الدرقية الناجم عن استعمال الأدوية في بعض الأحيان ألماً في المنطقة المحيطة بالغدة الدَرقية.

ويمكن التخفيف من هذا الألم غالباً باستعمال مضادات الإلتهاب غير الستيرويدية NSAIDs، رغم أنه قد تكون هناك ضرورة لاستعمال أدوية كورتيكوستيرويدية Corticosteroid medications.

4 - 6 - إلتهاب الدرقية المحدث بالإشعاع

قد يؤدي علاج فرط نشاط الغدة الدرقية باليود المشع Radioactive iodine treatment أو العلاج الإشعاعي Radiotherapy لبعض أنواع السرطان إلى حدوث ضررٍ في الغدة الدرقية أيضاً، مسبباً ظهور أعراض فرط نشاط الغدة الدرقية أو قصور الغدة الدرقية.

يكون انخفاض مستويات هرمون الغدة الدرقية دائماً بعد العلاج باليود المشع، وقد يسبب ظهور أعراض قصور الغدة الدرقية والتي تكون هناك ضرورة بعلاجها باستعمال بدائل لهرمون الغدة الدرقية مدى الحياة.

4 - 7 - إلتهاب الدرقية العدوائي أو الحاد

ينجم التهاب الدرقية العدوائي أو الحاد acute infectious thyroiditis عن العدوى الجرثومية عادةً. وهو حالة نادرة ومرتبطة بوجود ضعف في الجهاز المناعي أو بوجود مشاكل في تخلُّق الغدة الدرقية.

قد تشتمل الأعراض على ما يلي:

- ألم في العنق.

- شعور بالتوعك العام.

- تورم الغدة الدرقية.

وقد تظهر أحياناً أعراض فرط نشاط الغدة الدرقية أو أعراض قصور الغدة الدرقية.

تتحسن هذه الأعراض عادة عندما تعالج العدوى بالمضادات الحيوية. وفي غضون ذلك يمكن تدبير ألم الغدة الدرقية غالباً باستعمال مضادات الإلتهاب غير الستيرويدية NSAIDs.

5 - داء غريف Grave disease

هو أحد الأمراض المناعية الذاتية التي تصيب الغدة الدرقية.

وهو يصيب الرجال و النساء، لكنه أكثر انتشاراً في النساء. وعادة يبدأ عند سن العشرين عاماً. و ترجع تسمية المرض بهذا الإسم إلى اسم الطبيب الأيرلندي روبرت جريف Robert Graves الذي كان أول من قام بوصف المرض منذ 150 عاماً تقريباً [22].

سببه هو وجود أضداد ذاتية من الجسم أهمها تلك التي ترتبط بمستقبلات ال TSH على الغدة الدرقية فتقلد عملها وتؤدي إلى زيادة نمو الدرق وزيادة إفراز الهرمونات الدرقية T4, T3.

هذه الأضداد الذاتية تدعى الغلوبولينات المناعية المحرضة للغدة الدرقية - Thyroid stimulating immunoglobulins (TSIs).

كما أن هذه الاضداد قد تنتقل من الأم إلى الجنين عبر المشيمة فتؤدي إلى حدوث داء غريف ولادي.

وهذه الأضداد لا تقتصر على الدرق، فتأثيراتها المميزة تطال العين أيضاً حيث نلاحظ أن حدوث الإعتلال العيني هو من أهم العلامات المميزة لداء غريف .

يعد السبب الأكثر شيوعاً للإنسمام الدرقي والسبب الأكثر شيوعاً لضخامة الدرق.

قد يظهر هذا المرض بعد تحريض خارجي كجراحة على الدرق أو إصابة فيروسية أو بعد الحمل (عامل مطلق) إلا أن الآلية التي يحرض بها ليست واضحة تماماً.

يصيب غالباً السيدات في الفئة العمرية بين 20 و 40 عاماً.

إلا أنه قد يصيب الأطفال وكبار السن أيضاً.

كان داء غريف يسبب سابقاً حالات وفيات عديدة بسبب العاصفة الدرقية التي كانت تحدث عند المرضى غير المعالجين، أما الآن وبعد تطور المعالجة أصبح إنذار المرض أفضل بكثير.

6- دور الإيكو بتقييم داء غريف وباقي التهابات الغدة الدرقية (الجدول 3):

يجب أن تكون دراسة الدرق ببروب عالي التواتر (سطحي) والطبيب الشعاعي الخبير قادر على تحديد هل هناك آفة محددة أو منتشرة، وتحديد التبدلات بصدوية الدرق حسب مرحلة المرض كما يسمح في نفس الوقت بتحديد تروية الغدة كمياً (نسبة تروية الغدة) ونوعياً (ذروة السرعة الإنقباضية للشريان الدرقي العلوي والسفلي).

دراسة الدرق بالأمواج فوق الصوتية يجب أن تكون منهجية وبترتيب معين للحصول على تقييم الدرق بشكل صحيح مع قدرة تقييم جيدة.

6 - 1- تقييم الدرق بالايكو:

يجب أن نقيم المرضى من حيث حجم الغدة والتبدلات المنتشرة بالبرانشيم الغدي. على أي حال، قد نشاهد آفات موضعة (عقد)، يجب أن يتم التقييم في ال B-Mode والدوبلر، وقد يتم إجراء FNA لتقييم أكثر [23].

6 - 1 - 1 - حجم الغدة:

قد توجه ضخامة الغدة الدرقية نحو داء غريف لكن لا يمكن الإعتماد على هذه الموجودة بشكل كبير حيث تزداد الغدة بالحجم خلال الطور الحاد لباقي أسباب التهاب الغدة الدرقية.

بالإيكو B-Mode، يكون حجم الغدة الطبيعي الناضج 13.05 ±5.6 سم3 مع فرق الجنس في الجمهرة المعطاة.

يحدد حجم الغدة الصحيح بقياس طولي (L) وأمامي خلفي (AP) وعرضي (T) في كلا فصي الدرق والبرزخ. الحجم ومعامل الحجم يحسب من ($TV=L\times AP\times T\times \pi/6$) حيث يحسب حجم الفصوص والبرزخ وحجم الدرق الكلي.

لايوجد معيار تشريحي لأخذ القياس الطولي أو العرضي حيث أن المهم أن يؤخذ الإمتداد الأعظمي.

هناك صعوبة بقياس البرزخ لأن امتداده وحدوده لا يمكن أن نفصلها عن الفصوص اليمنى واليسرى في المقاطع العرضية، لكن عادة نقيس الجزء أمام الرغامى.

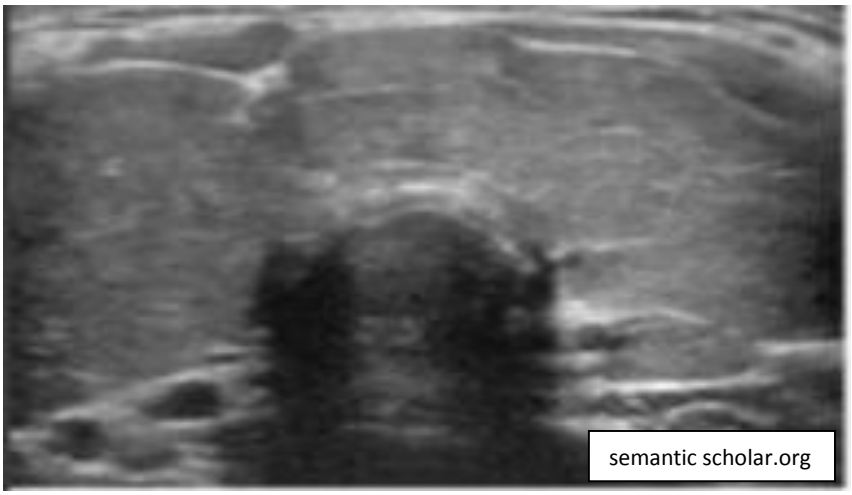
يعتبر في مرضى داء غريف، حجم البرزخ مزداداً ويجب قياسه بدقة، حيث أنه يؤثر على حجم الغدة الكلي وبالتالي يؤثر بجرعة اليود المشع العلاجية لذلك فإن عدم حسابه قد يتسبب بكون الجرعة أقل من اللازم وبالتالي نتيجة علاجية غير كافية.

هناك خطأ شائع في قياس حجم الغدة هو قياس المقطع الطولي حيث يجب أن يظهر طرفي الغدة الدرقية بالقياس.

يجب الإنتباه عندما يكون الفص متضخماً، حيث لا يظهر بشكل كامل بسبب حجمه الزائد أكثر من قياس بروب الجهاز ويجب قسم شاشة عرض جهاز الإيكو وأخذ القياس عندما يظهر طرفي الفص أو نلجأ لبروب تواتر أقل أو بروب منحنٍ convex لقياس الحجم بدقة، أو استخدام خيار trapezoid بالبروب المسطح.

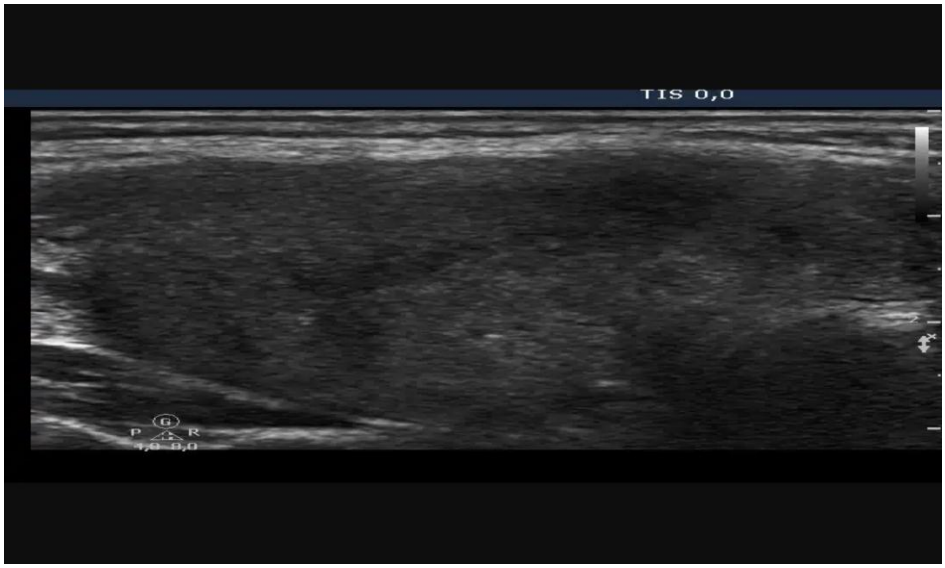
6 - 1 - 2 - تغيرات البرانشيم:

تحصل تغيرات بصدوية الدرق بداء غريف حيث عادة ما نشاهد غياب تجانس البرانشيم (الشكل 13) أو انخفاضاً بصدوية البرانشيم الدرقي مع زيادة الحجب الليفية عالية الصدى فيه مما يعطي منظراً مبرقشاً يشبه جلد الفهد أو صدفة السلحفاة حسب بعض الشعاعيين، لكن هذه التغيرات غير نوعية وقد تشاهد بداء هاشيموتو وغيره من التهابات الغدة الدرقية.



الشكل 13 : برانشيم الدرق في داء غريف

يبقى التهاب الدرق المنسوب لكورفان المرض الوحيد الذي يمكن تشخيصه بدقة معقولة اعتمادا على موجودات الإيكو حيث يعطي نمطاً صدوياً مميزاً (الشكل 14) يتمثل بعدم تجانس بالبرانشيم الدرقي ومشاهدة مناطق ناقصة الصدى إرتشاحية الشكل بالبرانشيم الدرقي ناقصة التروية بالدوبلر، بالإضافة للقصة السريرية حيث غالباً ما تكون الإصابة لأنثى مع قصة إنتان تنفسي علوي سابق.



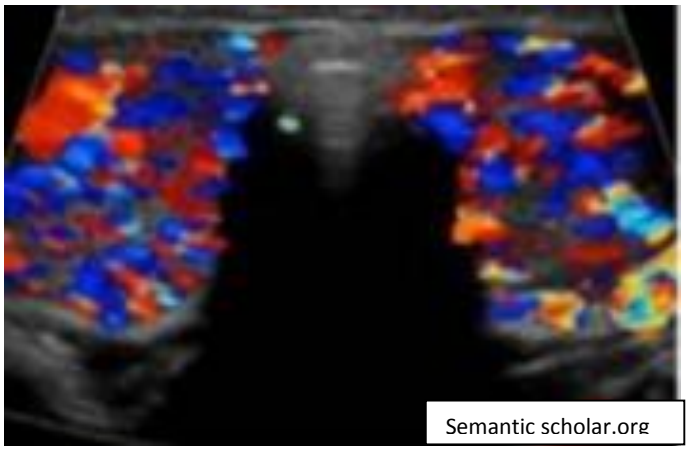
الشكل 14 : عدم تجانس البرانشيم الدرقي في التهاب الدرق لكورفان

6 - 2 - دراسة بالدوبلر:

مهمة جداً لتقييم المرض ومدى استجابة مرضى داء غريف للعلاج حيث يتم تقييم تروية الغدة الدرقية باستخدام بروب عالي التواتر ودون ضغط على عنق المريض مع الإنتباه لضبط مقياس السرعة scale بقيمة أقل من 0.5سم/ثا (الشكل 15) .

عند مرضى داء غريف غير المعالجين، تكون تروية الغدة الدرقية مزدادةً بشكل كبير حيث تبدي مظهراً مفرط التوعية يسمى الدرق النارية (INFERNO THYROID). أول من استخدم هذا التعبير هو Ralls في 1988. زيادة توعية الدرق يمكن أن تحدث في التهابات الدرق الأخرى، لكن بمستوى أقل.

تنقص التروية عند مرضى داء غريف في حال ضبط المرض، مما يعطي الدوبلر أهمية في مراقبة الإستجابة للعلاج، و تمييز داء غريف عن باقي التهابات الدرق التي قد تتشابه بالموجودات الصدوية الأخرى، بدون الحاجة لاستخدام المعايير المخبرية الأخرى التي قد تكون غير متوفرة ومكلفة مادياً.



الشكل 15 : ازدياد تروية الغدة الدرقية في داء غريف

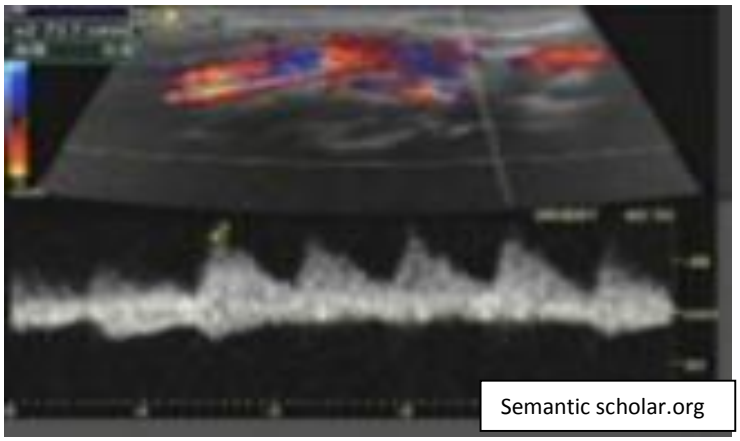
الدوبلر الطيفي

يتم قياس السرعة الإنقباضية العظمى للشريان الدرقي العلوي أو السفلي باستخدام تكنيك خاص حيث يتم ضبط SV GATE بمنتصف الوعاء مع تصحيح الزاوية بحيث تكون موازية للوعاء.

لا يوجد فرق هام بين قياس سرعة الجريان الإنقباضية للشرايين الدرقية بالجهتين.

متوسط سرعة الجريان الإنقباضية للشريان الدرقي العلوي 24سم وبالنسبة للشريان الدرقي السفلي 20سم.

تعتبر قيمة 50سم / ثا قيمة حدية لتمييز داء غريف (الشكل 16).



الشكل 16 : ايكو دوبلر الشريان الدرقي العلوي في داء غريف

Semantic scholar.org

	NORMAL THYROID	THYROIDITIS	GRAVES' DISEASE
GLAND VOLUMETRY	6 – 15 cm^3	Decreased, normal or increased (goiter)	Increased (goiter)
ECOGENICITY	Bigger or equal to the submandibular glands	Isoechogenic or Hypoechogenic	Hypoechogenic
TEXTURE	Homogeneous	Diffuse heterogeneity, may be hypoechogenic areaspermeating (lymphocytic infiltrates) and/or hyperechogenic lines (dense fibrotic beams)	Diffuse heterogeneity may be hyperechogenic lines (dense fibrotic beams)
PARENCHYMA VASCULARIZATION	Few vessels scattered by the middle third of the glandular parenchyma and vessels in the periphery of the gland	Reduced, normal orincreased (less intense than inGraves' disease)	Diffuse increase ("thyroid inferno")
SPV	<40 cm/s	Usually <40 cm/s	>50 cm/s

الجدول 4 : دور الإيكو في التمييز بين التهابات الدرق

الدراسة العملية

هدف البحث:

تحديد مدى فعالية قياس سرعة جريان الدم في الشريان الدرقي العلوي وفي النسيج الدرقي بالدوبلر في التمييز بين داء غريف والتهاب الدرق الصامت.

أساس البحث:

يعتبر التمييز بين أسباب التهابات الدرق مهماً جداً لأجل المعالجة لكنه قد يكون صعباً وتصادف إشكالية في الممارسة السريرية خاصة في المراحل الباكرة لداء غريف كما وإن العديد من اضطرابات الدرق تؤثر في جريان الدم في الدرق وبحسب دراسات سابقة فقد تبين وجود علاقة بين سرعة الجريان في الدرق من جهة ومعدل التري ايودوتيرونين الحر وقبط اليود من جهة أخرى. لذلك فإن هذه الدراسة تهدف لتحديد قدرة الدوبلر بالأمواج فوق الصوت على التمييز بين أسباب التهابات الدرق عبر قياس ذروة الجريان في الشريان الدرقي العلوي والجريان في نسيج الدرق لما لذلك من أهمية حيث أن الدوبلر بالأمواج فوق الصوت هو وسيلة آمنة ومتوفرة وغير مكلفة وتعطي نتائج سريعة كما وإن التمييز بين داء غريف والتهاب الدرق الصامت له أهمية كبيرة من حيث العلاج [24] .

مواد وطرائق البحث

- تصميم الدراسة:
نوع الدراسة: دراسة حالة – شاهد (case – control study)

- مكان وزمن الدراسة:
قسم الأشعة في مشفى المواساة.

- زمان الدراسة:

في الفترة الزمنية الممتدة من 1-8-2015 إلى 1-7-2017.

- مجموعة الدراسة:
المرضى الذين راجعوا قسم الأشعة بسبب فرط نشاط درق مخبري وسريري وهناك شك بين داء غريف والتهاب الدرق.

- معايير الاشتمال
موافقة المريض .
عدم أخذ أدوية أو معالجة للدرق.
المريض سيجري اختبار ومضان الغدة الدرقية (RAIU) وقبط اليود (I123).

- معايير الاستبعاد
أخذ أدوية معالجة للغدة الدرقية.
سوابق جراحة على الغدة الدرقية أو معالجة باليود المشع (I131) أو تشعيع العنق.
سلعة درقية متعددة العقد.

- مواد الدراسة

جهاز إيكو دوبلر ملون مع بروب سطحي.

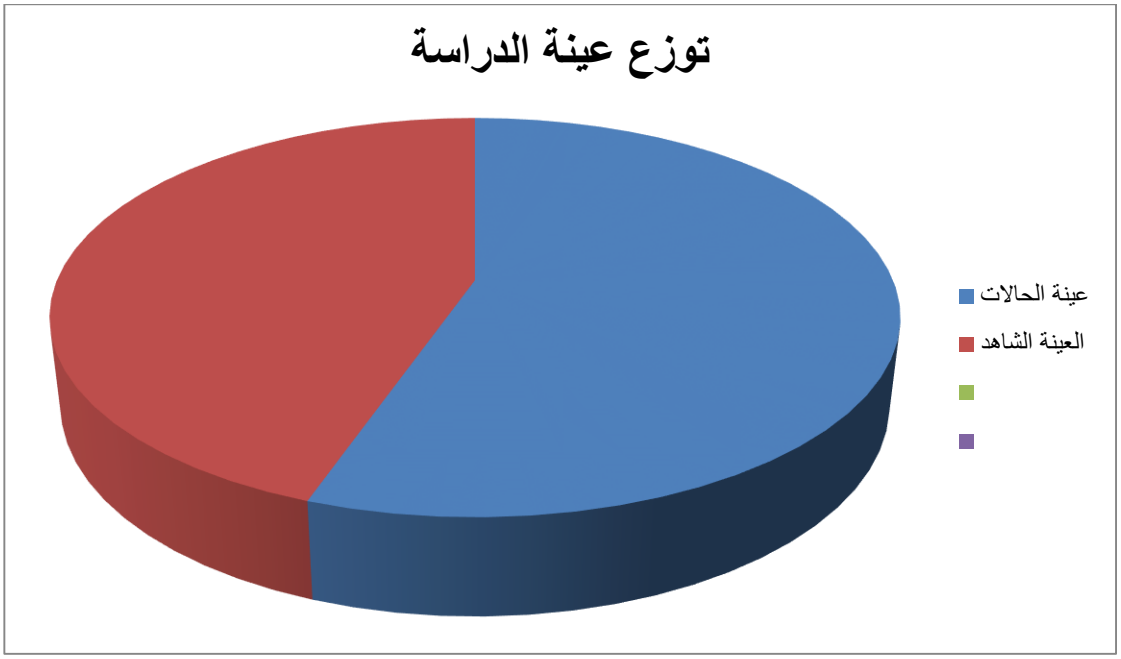
جهاز الغاما كاميرا.

مراحل العمل وجمع البيانات لعينة البحث

تم أخذ عينة من 112 مريضاً راجعوا قسم الأشعة في مشفى المواساة الجامعي بدمشق وتم إجراء تصوير بالأمواج فوق الصوتية ودوبلر للغدة الدرقية وقسمت العينة إلى مجموعتين:

1- **مجموعة الحالات**: تشمل 62مريضاً كان لديهم ارتفاع نشاط الدرق المثبت مخبرياً وأجروا اختبار RAIU.

2- **مجموعة الشاهد**: تشمل 50 مريضاً أجروا فحصاً للغدة الدرقية وكانوا طبيعيي القيم المخبرية والمنظر الصدوي للغدة الدرقية.



تمّ قياس سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي بالفص الأيمن وبالفص الأيسر بمستوى تقاطعهما مع القطب العلوي للفص الدرقي، وأخذ المتوسط الحسابي لهما.

اعتبرت قيمة سرعة الجريان الأكثر من 50سم/ثا موجهة نحو داء غريف حسب أغلب الدراسات العالمية بمعنى أن المرضى الذين لديهم ارتفاعاً بسرعة الجريان الإنقباضية للشريان الدرقي العلوي أكثر من 50 سم/ثا اعتبروا مصابين بداء غريف، في حين أن القيم التي كانت أقل من هذه العتبة اعتبرت موجهة نحو التهاب الدرق الصامت [25].

تم اعتبار المرضى الذين تأكد لديهم تشخيص غريف وكانت قيم STA SPV أعلى من 50 سم/ثا والمرضى الذين تأكد لديهم تشخيص التهاب الدرق الصامت وكانت قيم STA SPV

أقل من 50 سم/ثا حالات إيجابية [25].

- الإعتبارات الأخلاقية:

الأمواج فوق الصوتية لا تمتلك اي تأثيرات جانبية ضارة مثبتة علمياً.

- نتائج البحث

1- توزع العينة تبعاً للعمر والوزن وسن الحمل:

تمت مقارنة مجموعة الحالة ومجموعة الشاهد بالنسبة للمعايير السريرية الأساسية (العمر- مؤشر كتلة الجسم)، حيث كان متوسط عمر مجموعة الحالات المصابة بفرط نشاط الدرق 39.4 سنة مع إنحراف معياري يبلغ(6.7) سنة أما متوسط عمر مجموعة الشواهد طبيعيي فحص الغدة الدرقية فقد بلغ 38 سنة مع إنحراف معياري يبلغ 5.4 سنة وباستعمال Test (t) كانت قيمة العامل P تعادل 0,45.

وبالنسبة لمشعر كتلة الجسم BMI فقد كان متوسط BMI مجموعة الحالات المصابين بفرط نشاط الدرق 25.5 كغ/م2 مع إنحراف معياري يبلغ 2.5 كغ/م2, أما متوسط BMI مجموعة الشواهد فقد بلغ 26.1 كغ/م2 مع إنحراف معياري يبلغ 2.3 كغ/م2

وباستعمال Test t كانت قيمة العامل P تعادل 0.52 (الجدول 5)

المتغير	المتوسط+الانحراف المعياري لمجموعة الحالات n=62	المتوسط+الانحراف المعياري لمجموعة الشاهد n=50	القيمة p
العمر	39. 43 ± 6.7	38. 44 ± 5.4	0.54
BMI (kg/m2)	25. 5 ± 2.5	26. 1 ± 2.3	0.52

الجدول 5 : مقارنة بين مجموعة الحالة ومجموعة الشاهد بالنسبة للعمر – مؤشر كتلة الجسم

من هنا نؤكد أن المجموعتين المقارنتين متشابهتين بالنسبة للمعايير والمتغيرات الأساسية كالعمر ومؤشر كتلة الجسم ولا يوجد فرق إحصائي هام بين مجموعة الحالة ومجموعة الشاهد.

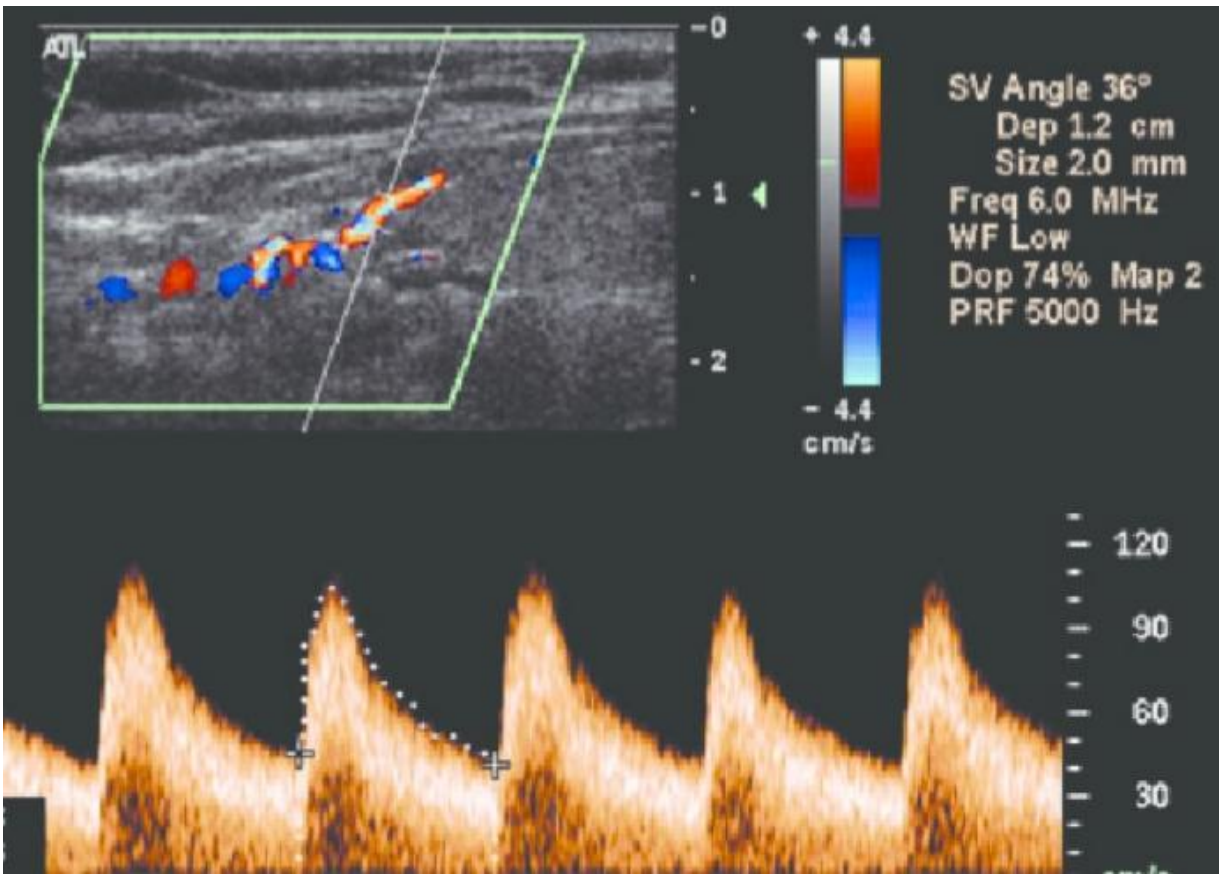
2- دراسة دور الدوبلر وسرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي:

جرى فحص الغدة الدرقية والشريان الدرقي العلوي باستخدام جهاز الدوبلر، تم تسجيل معلومات الموجودات بال b mode بالإضافة لتقييم الجريان بالنسيج الدرقي (منخفض - طبيعي - مرتفع - مرتفع بشدة) كما تمّ قياس سرعة الجريان العظمى بالشريان الدرقي العلوي وفق الأصول حيث تم ضبط sample volume بقياس حوالي نصف لمعة الشريان وتمّ الفحص بمنطقة تقاطع الشريان الدرقي العلوي مع القطب العلوي لكل فص، مع تصحيح الزاوية بحيث تكون بين 0 – 60، تم الفحص بعد 10 دقائق من الراحة بوضعية الإستلقاء، تم تسجيل قيمة السرعة العظمى بالشريان الدرقي العلوي الأيمن و الأيسر و حساب المتوسط الحسابي لهما واعتباره قيمة سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي (الجدول 6).

تراوحت سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي لمرضى داء غريف بين 35-70 سم/ثا بمتوسط حسابي 55سم/ثا وانحراف معياري 5.6 (الشكل 16).
تراوحت سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي لمجموعة الشاهد بين 25-45سم/ثا بمتوسط حسابي 37سم/ثا وانحراف معياري 4.09 (الشكل 17).
تراوحت سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي لمرضى التهاب الدرق بين 20-44 سم/ثا بمتوسط حسابي 34سم/ثا وإنحراف معياري 5.7 (الشكل 18).

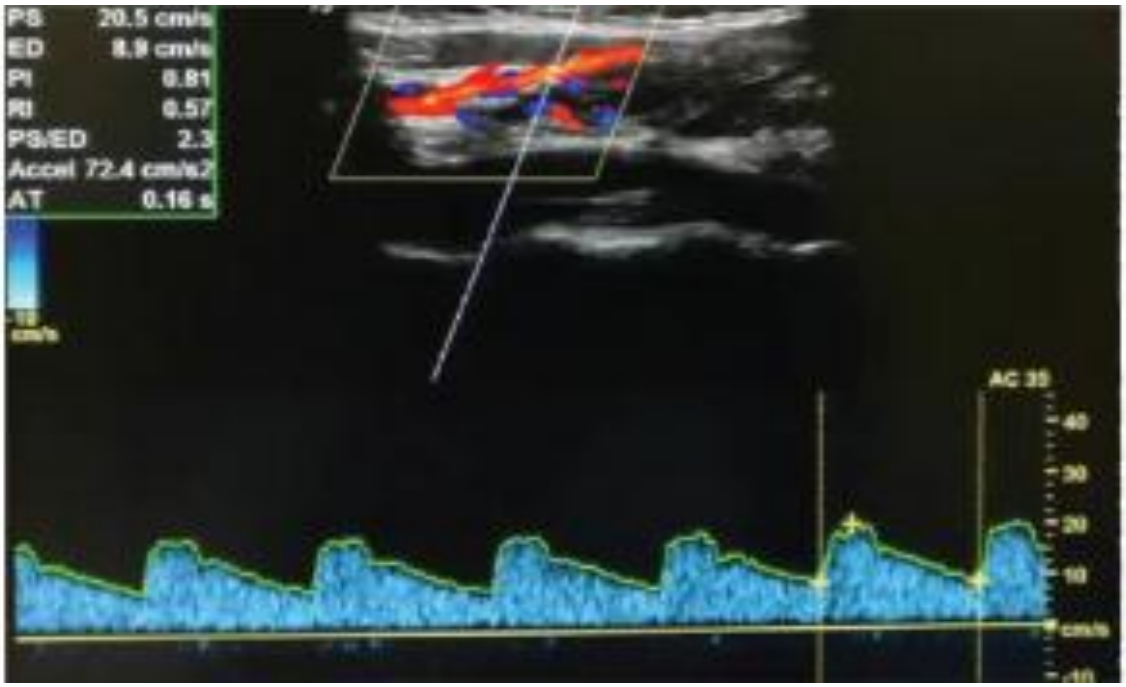
	داء غريف	التهاب الدرق	مجموعة الشاهد
معدل سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي	35-70 سم/ثا	20-44 سم/ثا	25-45 سم/ثا
المتوسط والإنحراف المعياري	5.6±55	5.7±34	4.09±37
المجموع	50	12	50

الجدول 6 : معدل سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي في مجموعات الدراسة

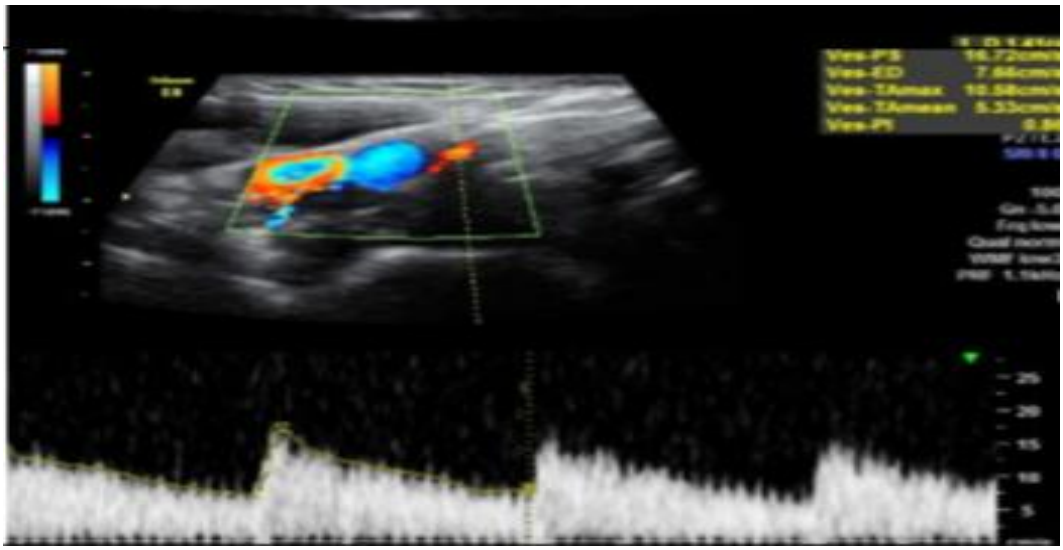


الشكل 16: إيكو دوبلر للشريان الدرقي العلوي في داء غريف

ر



الشكل 17: ايكو دوبلر للشريان الدرقي العلوي في الغدة الطبيعية



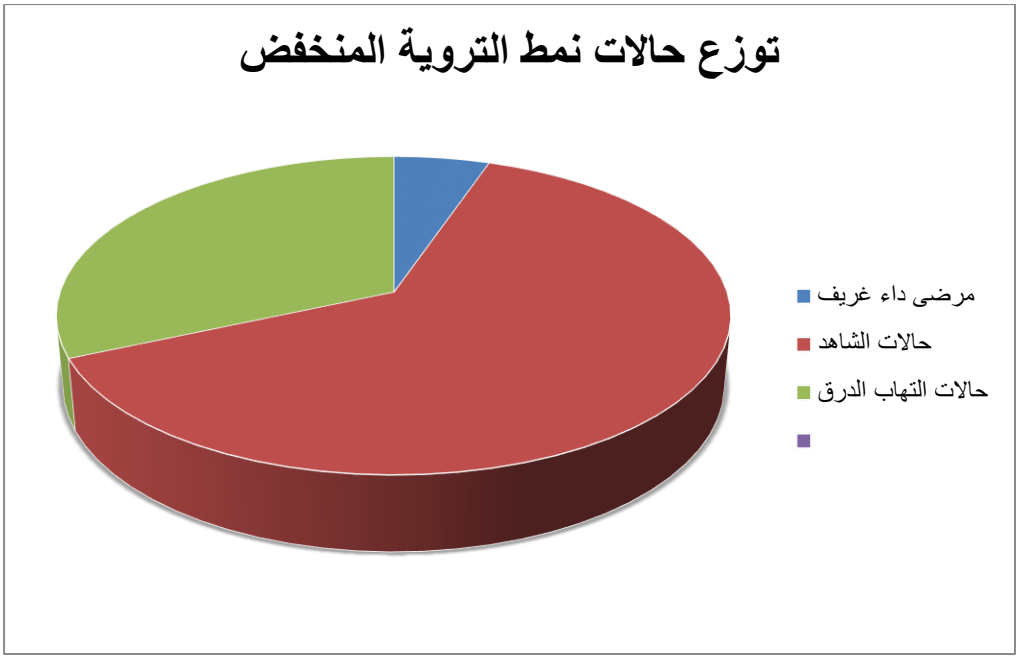
الشكل 18: إيكو دوبلر للشريان الدرقي العلوي في إلتهاب الدرق الصامت

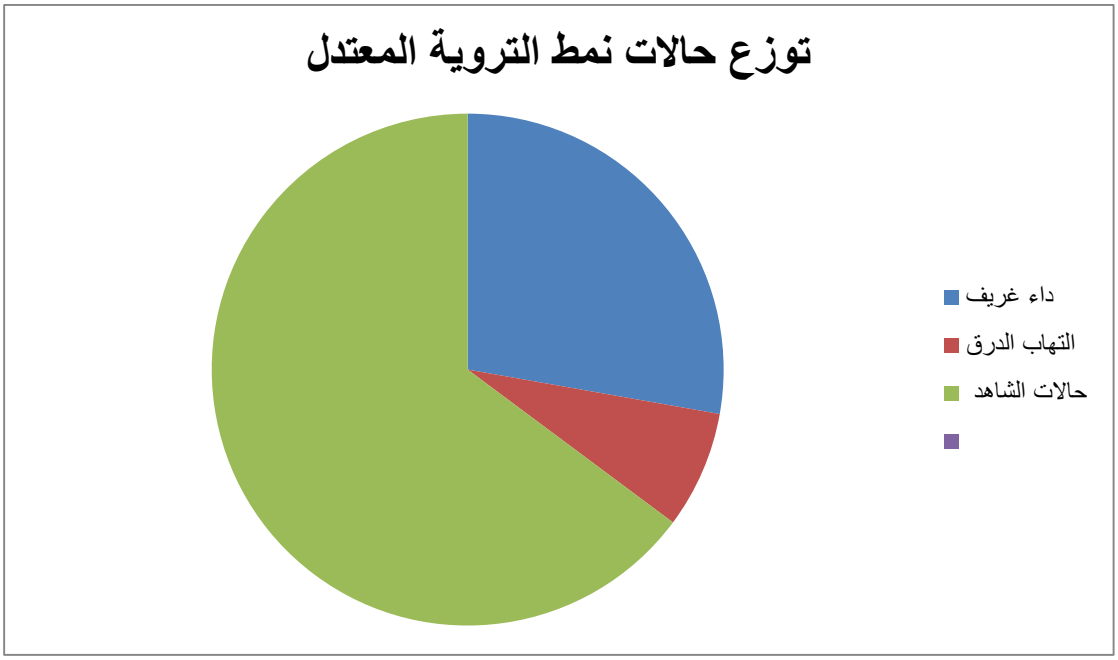
دراسة نمط التروية للغدة الدرقية

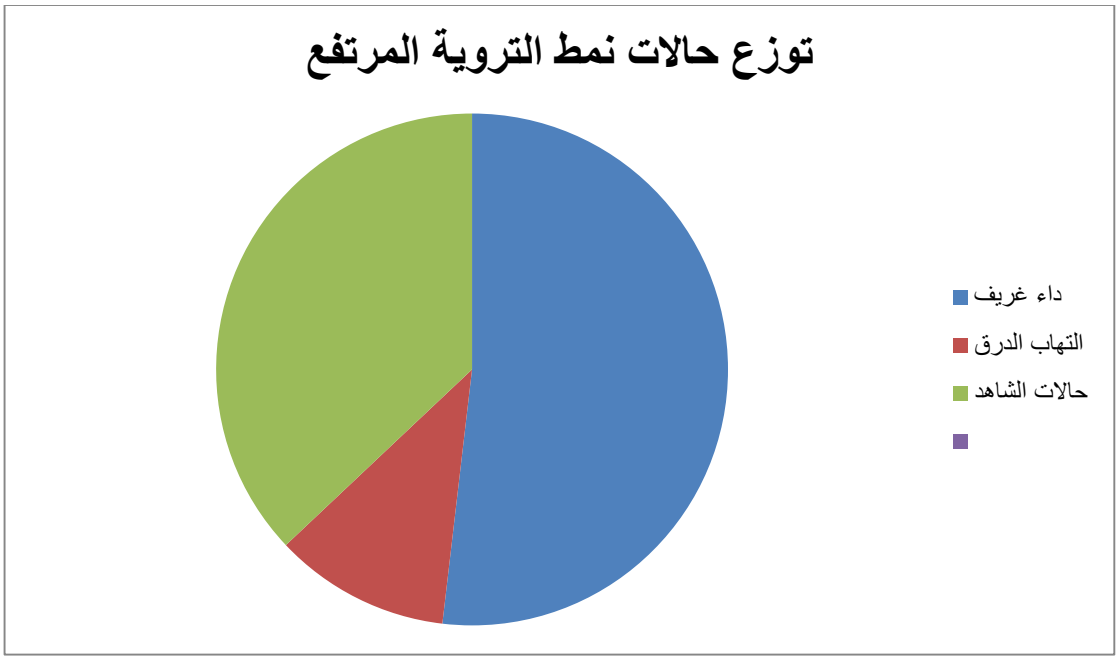
تم تقييم نمط التروية بأكبر مقطع طولي لكل فص درقي، مع استخدام الدوبلر الطاقي، ثم تقييم تروية برانشيم الغدة الدرقية من قبل طبيبي أشعة، اعتماداً على الخبرة الشخصية لعدم توفر البرمجيات اللازمة لحساب نسبة التروية، وتم تقسيم نمط التروية الى منخفضة- معتدلة - مرتفعة - مرتفعة بشدة (الجدول 7).

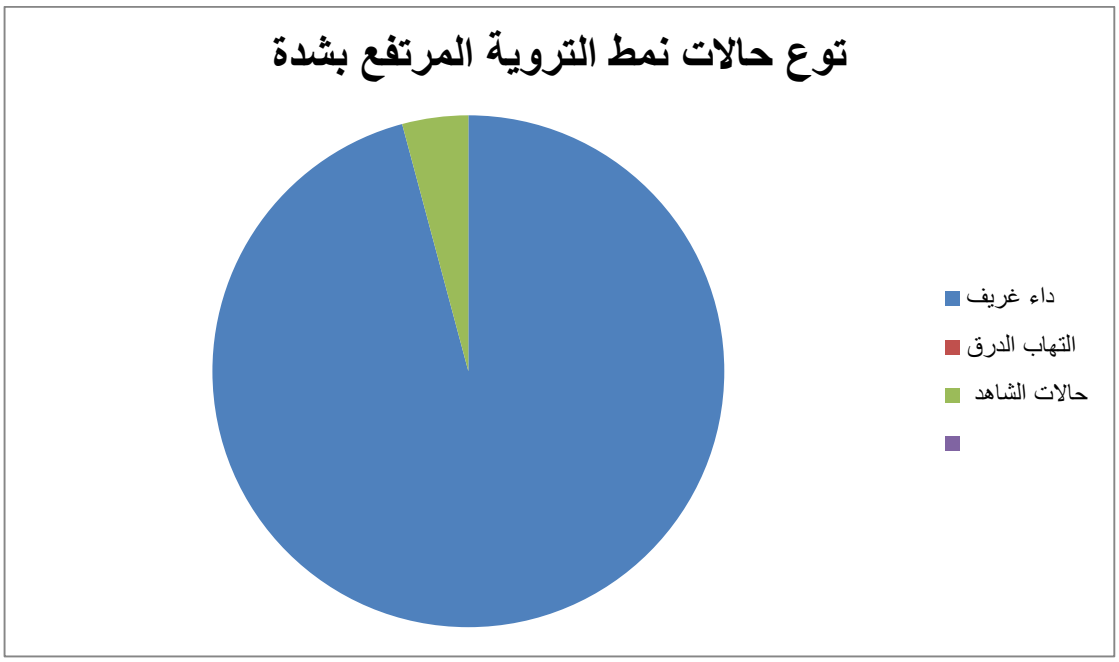
	داء غريف	التهاب الدرق	الشواهد
تروية منخفضة	1	6	11
تروية معتدلة	12	3	28
تروية مرتفعة	14	3	10
تروية مرتفعة بشدة	23	0	1
المجموع	50	12	50

الجدول 7: تقييم تروية الغدة الدرقية في المجموعات


توزع حالات نمط التروية المنخفض
مرضى داء غريف
حالات الشاهد
حالات التهاب الدرق


توزع حالات نمط التروية المعتدل
داء غريف
التهاب الدرق
حالات الشاهد


توزع حالات نمط التروية المرتفع
داء غريف
التهاب الدرق
حالات الشاهد


توع حالات نمط التروية المرتفع بشدة
داء غريف
التهاب الدرق
حالات الشاهد

التحليل وتفسير النتائج

تم الإعتماد على قيمة 50سم/ثا لتمييز داء غريف عن التهاب الدرق حسب أغلب الدراسات العالمية ومنها دراسة Xiaolong Zhao et 2012 [26] .
تمت مقارنة إيجابية فحص دوبلر للشريان الدرقي العلوي بين مجموعة الحالة ومجموعة الشاهد حيث تم تقسيم النتائج حسب المعايير التالية :

المرضى الذين لديهم سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي أعلى من 50 سم/ثا وثبت لديهم داء غريف حالات إيجابية حقيقية.

المرضى الذين لديهم سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي أعلى من 50سم/ثا وليسوا مصابين بداء غريف (مرضى التهاب الدرق الصامت ومجموعة الشاهد) حالات إيجابية كاذبة.

المرضى الذين لديهم سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي أقل من 50 سم/ثا ومصابين بداء غريف حالات سلبية كاذبة.

المرضى الذين لديهم سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي أقل من 50سم/ثا وليسو مصابين بداء غريف حالات سلبية حقيقية.

حيث بلغ عدد المرضى إيجابيي فحص الدوبلر في مجموعة الحالات 60 مريضاً في هذه المجموعة بنسبة 96.7 % ، في حين بلغ عدد المرضى الذين أظهروا إيجابية كاذبة في مجموعة الشاهد 4 مرضى من أصل 50 بنسبة 8 % ، وبدراسة العامل P نجد أنه أقل من 0,001, و له دلالة إحصائية واضحة.

وهكذا وفقاً لدراستنا فإن هناك فارق إحصائي هام بين مجموعة الحالة ، ومجموعة الشاهد ، حيث كانت الإيجابية أعلى بشكل واضح في مجموعة الحالات مقارنة مع مجموعة الشاهد حيث P <0.001 .

وعند تحليل النتائج وحساب دقة سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي لتمييز داء غريف نجد أن :

- الحساسية = 96 %
- مستوى الثقة = 95 %
- النوعية = 75%
- القيمة التنبؤية الإيجابية = 92 %
- القيمة التنبؤية السلبية = 96 %

عند وضع البيانات في جداول المصالبة Cross tabs الخاصة بتوزع العينة تبعاً لإيجابية وسلبية سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي وفقاً لمجموعتي الدراسة والشاهد نجد (الجدول 8):

	داء غريف	التهاب درق	مجموعة الشاهد
سرعة جريان االشريان الدرقي العلوي أعلى من 50سم /ثا	48	0	4
سرعة جريان االشريان الدرقي العلوي أقل من 50سم /ثا	2	12	46
المجموع	50	12	50

الجدول 8 : جدول مصالبة البيانات بين المجموعتين الحالة والشاهد عند استعمال اختبار سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي

تم اعتبار نمط التروية المرتفع مميزا لداء غريف ونمط التروية المنخفض مميزا لالتهاب الدرق [10]وعند دراسة النتائج بالنسبة لنمط التروية المرتفع لتميز داء غريف نلاحظ :

الحساسية 74 %
النوعية 77 %

وعند حساب حساسية ونوعية الإختبار بالنسبة لالتهاب الدرق حيث تم اعتبار نمط التروية المنخفض مميز لالتهاب الدرق نجد

الحساسية 50 %
النوعية 88 %

عند حساب حساسية ونوعية الإختبار بالنسبة لنمط التروية المرتفع بشدة أي نمط الإنفرنو حيث تم اعتباره مميزاً لداء غريف

الحساسية 46 %
النوعية 98 %

وعند تحليل هذه النتائج نلاحظ أن تقييم نمط التروية غير حساس، كما أن نوعيته مختلفة حيث أبدى نمط التروية المرتفعة بشدة نوعية عالية أي أنه كان مميزاً لداء غريف لكن حساسيته منخفضة، أي أنه لا يشاهد بأغلب حالات داء غريف كما أن من سيئات هذا الإختبار أنه غير موضوعي ويعتمد بشكل كبير على الخبرة الشخصية وعلى مدى موثوقية وحساسية جهاز الإيكو الملون.

المناقشة

إعتمدت دراستنا على تسليط الضوء على أهمية فحص دوبلر الغدة الدرقية لتمييز أسباب الإنسمام الدرقي وحالات ارتفاع نشاط الغدة الدرقية، حيث يعتبر داء غريف أشيع هذه الأسباب عن باقي أسباب التهاب الغدة الدرقية الأخرى التي غالباً ما تكون محددة لذاتها أي تعطي أعراض وتحاليل فرط نشاط الدرق لمدة محددة ثم تعود الغدة إلى حالة السواء.
يمتاز داء غريف بنمط صدوي مميز لكنه لا يتظاهر بشكل دائم، كما أنه قد يتشابه المنظر الصدوي في بعض الحالات مع حالات التهاب الدرق لأسباب أخرى مما يسبب مشكلة وصعوبة تشخيصية وقد لا يعطي أي تبدل صدوي أحياناً.
دراسة دوبلر الغدة الدرقية إجراء سهل ولا يحمل آثار جانبية. ينقسم إلى دراسة سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي (هناك بعض الدراسات أجريت عن أهمية دراسة الشريان الدرقي السفلي) عن طريق حساب المتوسط للسرعة العظمى للشريان الدرقي العلوي الأيسر والأيمن.
يلاحظ بشكل واضح أن داء غريف يسبب زيادة واضحة بسرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي مقارنة مع باقي التهابات الدرق، كما أن نسبة الحساسية والنوعية كانت عالية وموجهة بقوة نحو داء غريف، رغم مشاهدة بعض حالات لمرضى طبيعيي الوظائف الدرقية (مجموعة الشاهد) أظهرت سرعة جريان عالية لكن تبقى نسبتهم صغيرة كما أن القصة المرضية والتحاليل المخبرية تساعد بعدم التهور بتشخيص داء غريف.
بينما لم نجد حالات ارتفاع شديدة بسرعة الجريان للشريان الدرقي العلوي عند مرضى التهاب الدرق رغم أن بعض الحالات أظهرت ارتفاع نسبي بسرعة الجريان عن الحالات الطبيعية لكن القيم العظمى لم تتجاوز القيمة الحدية لتشخيص داء غريف وهذا يعطي قيمة تنبؤية سلبية عالية لكن لا يمكن تأكيد التشخيص بسبب وجود حالات داء غريف التي لا تترافق مع ارتفاع سرعة الجريان العظمى للشريان الدرقي العلوي .

يطلب العديد من أطباء اختصاص الغدد تقييم نمط التروية بالغدة الدرقية، حيث أن داء غريف يمتاز بازدياد التروية بالغدة الدرقية لزيادة تفعيل الغدة الدرقية وزيادة التحويلات الشريانية الوريدية، لكن قد تشاهد تروية مرتفعة أيضاً بالطور الأولي (طور الإنسمام الدرقي) من داء هاشيموتو. حالياً توجد طريقة كمية لقياس نمط تروية الغدة الدرقية بالاعتماد على قياس نسبة الأوعية الدموية في أكبر مقطع طولي ثنائي البعد بكل فص درقي، لكن للأسف معظم أجهزة الإيكو في بلدنا لا تدعم هذه التقنية الحديثة.

تمت دراسة مدى موثوقية تقييم نمط التروية للغدة الدرقية لتفريق أسباب الإنسمام الدرقي حيث تم تسجيل نمط التروية بالغدة الدرقية للمرضى بالإعتماد على الخبرة الشخصية (رأي طبيبي أشعة لتجنب ما أمكن عيوب التحيز الشخصي) بالإضافة لعدم وجود البرمجية اللازمة للقياس الكمي لتروية الغدة الدرقية .

وعند تحليل نتائج نمط تروية الغدة الدرقية ، نلاحظ أن تقييم نمط التروية ذو موثوقية غيرعالية، حيث لا يشاهد النمط المرتفع التروية إلّا بـ 75% من حالات داء غريف كما وجدت بعض حالات مرضى التهاب درق وأناس طبيعيين (مجموعة الشاهد) بنمط تروية مرتفع. والنمط منخفض التروية يشاهد بنسبة 50% فقط من حالات التهاب الدرق التي تمت دراستها. كما أن نوعية الإختبار مختلفة حيث شوهدت حالات لداء غريف بنمط تروية منخفض نسبياً كما شوهدت حالات لالتهاب غدة درقية بنمط تروية عالي.
أبدى نمط التروية المرتفعة بشدة (منظر الإنفرنو) نوعية عالية أي أنه كان مميزاً لداء غريف لكن حساسيته منخفضة، أي أنه لا يشاهد بأغلب حالات داء غريف، مما يعطيه موثوقية عالية ويوجه بقوة عند مشاهدة هذا النمط من التروية لداء غريف.
رغم ذلك تبقى السلبية الأكبر بدراسة نمط التروية هي عدم القدرة على تقديرها كمياً مما يجعل الإعتماد على الخبرة الشخصية والتقييم الشخصي الذي يختلف من طبيب أشعة لآخر، كما يعتمد أيضاً على حساسية جهاز الإيكو الملون ونوعيته.
لذلك يبقى قياس جريان الدم في الشـريان الدرقي العلوي هو الفحص الأفضل باسـتخدام جهاز الإيكو.

المقارنة مع الدراسات العالمية

تمت المقارنة مع دراسة مشابهة أجريت بالصين ونشرت عام 2012

Peak Systolic Velocity of Superior Thyroid Artery for the Differential Diagnosis of Thyrotoxicosis[23]

هذه الدراسة أجريت في مشفيين جامعيين .

Huashan Hospital, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai, China

Zhongda Hospital of Southeast University, Nanjing, China

إمتازت بإجرائها بطريقة راجعة retrospective بعدد عينة 135 مريضاً وبطريقة تقادمية prospective في مشفى Huashan بعدد عينة 169 ودراسة تقادمية بمشفى Zhongda Hospitalبعدد عينة 40 مريضاً.

طريقة إجراء الدراسة الصينية مشابهة لطريقة إجرائنا الدراسة حيث اعتمدت على سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي، كما ضمت أيضاً مجموعة مقارنة لزيادة دقة الدراسة.

كانت نتائج الدراسة الصينية كالتالي :

	Retrospective study		Prospective study (Huashan Hospital)		Prospective study (Zhongda Hospital)	
	GD	Thyroiditis	GD	Thyroiditis	GD	Thyroiditis
Mean STA-PSV>50.5 cm/s	73	1	96	2	34	0
Mean STA-PSV<=50.5 cm/s	30	31	22	49	1	5
Total	103	32	118	51	35	5
Sensitivity	70.87%		81.36%		97.14%	
Specificity	96.88%		96.08%		100%	
Acc	77.0%		85.8%		97.5%	
+PV	98.6%		98.0%		100%	
−PV	50.8%		69.1%		83.3%	
+LR	22.68		20.75		∞	

ACC: Accuracy.
+PV: Positive predictive value.
−PV: Negative predictive value.
+LR: Positive likelihood ratio.
doi:10.1371/journal.pone.0050051.t002

وعند مقارنة هذه النتائج مع نتائج دراستنا نجد (الجدول 9) :

Prospective study (Zhongda Hospital)	Prospective study (Huashan Hospital	Retrospective study	دراستنا	
% 97	% 81	% 70.8	% 96	الحساسية
% 100	% 96	% 96	% 75	النوعية
% 100	% 98	% 98	% 92	القيمة التنبؤية الايجابية
% 83	% 96	% 50	% 96	القيمة التنبؤية السلبية

الجدول 9 : مقارنة الدراسات

نلاحظ أن الحساسية في دراستنا ظهرت أعلى من الدراسات العالمية بينما كانت النوعية أقل من باقي الدراسات ، لكن مع ذلك كانت الأرقام عالية وتدل على إمكانية الإعتماد على سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي كمعيار لتفريق داء غريف عن باقي أسباب التهاب الدرق .

التوصيات

1 - زيادة الإعتماد على نتائج فحص دوبلر الغدة الدرقية.
عند طلب استقصاء الغدة الدرقية يفضل كتابة قياس سرعة الجريان بالشريان الدرقي العلوي وتحديد نمط التروية.

2- زيادة التواصل بين أطباء الأشعة وأطباء الغدد وتزويد طبيب الأشعة بنتائج متابعة المرضى وتطور حالتهم الصحية.

3- إجراء محاضرات للزملاء أطباء الأشعة عن أهمية فحص الغدة الدرقية باستخدام الدوبلر وضرورة تضمين التقرير الشعاعي هذه النتائج .

4- الإعتماد بفحص الغدة الدرقية على أجهزة إيكو حديثة مع برمجيات خاصة لتقييم نسبة التروية بالغدة الدرقية.

5- كتابة قصة مرضية كافية على طلب الإيكو من حيث الشكوى المرضية الحالية والتوجه السريري بالإضافة للسوابق المرضية والأدوية فيما يخص الغدة الدرقية.

6- إجراء فحص الإيكو بعد إجراء التحاليل المخبرية والفحص السريري .

الإختصارات

AP	Antero-posterior
ATA	American thyroid assossiation
BMI	Body mass index
CDF	Color Doppler flow
FNA	Fine needle aspiration
FT3	Free triiodothyronine
FT4	Free thyroxine
GD	Grave desease
KEV	Kilo electron volts
L	Longitudinal
NSAIDs	Non steroid ant-inflammatory drugs
PI	Pulse index
RAIU	Radioactive iodine uptake
RI	Resistence index
SPV	Systolic peak velocity
STA	Superior thyroid artery
TRAB	thyroid stimulating hormone receptor antibody
TSH	Thyroxine stimulated hormone

T1	Time 1 on MRI
T2	Time 2 on MRI
TRH	Thyrotropin-releasing hormone
TBG	Thyroxine-binding globulin
TSLs	Stimulating immunoglobulins
SV GATE	sample volume gate

المراجع

1-Duplex scan-derived thyroid blood flow in euthyroid and hyperthyroid patients. World J Surg .

2-inverse relation between iodine intake and thyroid blood flow: color Doppler flow imaging in euthyroid humains.J Clin Endocrinol Metab .

3- Department of Endocrinology, Zhongda Hospital of Southeast University, Nanjing, China, PLOS .

4- Color-flow Doppler sonography in Graves' disease: 'thyroid inferno'. Am J Roentgenol ;

5- Peak Systolic Velocity of Superior Thyroid Artery for the Differential Diagnosis of Thyrotoxicosis; PLOS.

6- Evaluation of a radioreceptor assay for TSH receptor autoantibodies. Scand J Clin Lab Invest .

7-. Second-generation thyrotropin receptor antibodies assay and quantitative thyroid scintigraphy in autoimmune hyperthyroidism. Horm Metab Res .

-8- Serum ratio of triiodothyronine to thyroxine, and thyroxine-binding globulin and calcitonin concentrations in Graves' disease and destruction-induced thyrotoxicosis. JClinEndocrinol Metab .

9-Anatomy for Diagnostic Imaging3rd edition, by Stephanie Ryan, Michelle McNicholas, and Stephen Eustace.

10-Thyroid Ultrasound and Ultrasound Guided FNA, 2E [UnitedVRG].

11-Solbiati L, Charboneau JW, Osti V, James EM, Hay ID. The thyroid gland. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, editors. Diagnostic Ultrasound. 3rd ed. Vol. 1. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.

12-mean peak systolic velocity of STA is correlated with radioactive iodine uptake in untreated thyrotoxicosis. L Chen, X Zhao, H Liu; 1 april 2012.

13- role of peak systolic velocity of inferior thyoid artery in differential diagnosis of thyrotoxicosis.

14-Harvey A. Ziessman, Janis P. OMalley and James H. Thrall Auth. Nuclear Medicine. The Requisites Expert Consult–fifth edition.

15- Weber AL, Randolph G, Aksoy FG. The thyroid and parathyroid glands. CT and MR imaging and correlation with pathology and clinical findings. Radiol Clin North Am. 2000;38(5):1105–1129. doi: 10.1016/S0033-8389(05)70224-4. [PubMed] [Cross Ref].

16. Iida Y, Konishi J, Harioka T, Misaki T, Endo K, Torizuka K. Thyroid CT number and its relationship to iodine concentration. Radiology. 1983;147(3):793–795. doi: 10.1148/radiology.147.3.6844615. [PubMed] [Cross Ref].

17-Adams AC, Astapova I, Fisher FM, Badman MK, Kurgansky KE, Flier JS, Hollenberg AN, Maratos-Flier E. Thyroid hormone regulates hepatic expression of fibroblast growth factor 21 in a PPARalpha-dependent manner. J Biol Chem 285: 14078–14082, 2010 [PMC free article] [PubMed].

18-Lee HJ, Li CW, Hammerstad SS, Stefan M, Tomer Y. Immunogenetics of autoimmune thyroid diseases: A comprehensive review. J. Autoimmun. 2015 Nov;64:82-90. [PMC free article] [PubMed].

19- Du Quervain thyroiditis. Dr. rohit Sharma and dr. yuranga weerakkody et al.

20-Postpartum thyroiditis; children's hospital of Philadelphia.

21- Silent lymphocytic thyroiditis; Jerome M. hershman, MD,MS. David Geffen school of medicine at UCLA.

22- Grave's disease- American Thyroid Association.

23- Ralls PW, Mayekawa DS, Lee KP, Colletti PM, Radin DR, Boswell WD, Halls JM. Color-flow Doppler sonography in Graves disease: “thyroid inferno” AJR Am J Roentgenol. 1988;150:781–784. [PubMed].

24-. Vitti P, Rago T, Mazzeo S, Brogioni S, Lampis M, De Liperi A, Bartolozzi C, Pinchera A, Martino E. Thyroid blood flow evaluation by color-flow Doppler sonography distinguishes Graves’ disease from Hashimoto’s thyroiditis. J Endocrinol Invest. 1995;18:857–861. [PubMed].

25. Ota H, Amino N, Morita S, Kobayashi K, Kubota S, Fukata S, Kamiyama N, Miyauchi A. Quantitative measurement of thyroid blood flow for differentiation of painless thyroiditis from Graves’ disease. Clin Endocrinol (Oxf) 2007;67:41–45.[PubMed].

22- Erdoğan MF, Anil C, Cesur M, Başkal N, Erdoğan G. Color flow Doppler sonography for the etiologic diagnosis of hyperthyroidism. Thyroid. 2007;17:223–228. [PubMed].

26-Xiaolong Zhao, Lili Chen, Ling Li, Yao Wang, Yong Wang, Linuo Zhou, Fangfang Zeng,Yiming Li, Renming Hu, and Hong Liu Peak Systolic Velocity of Superior Thyroid Artery for the Differential Diagnosis of Thyrotoxicosis.

27 Ota H, Amino N, Morita S, Kobayashi K, Kubota S, Fukata S, Kamiyama N, Miyauchi A. Quantitative measurement of thyroid blood flow for differentiation of painless thyroiditis from Graves' disease. Clin Endocrinol (Oxf) 2007;67:41–45.[PubMed].