Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
Manara University
Faculty of Pharmacy

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة المنارة
كلية الصيدلة

# اليود وسرطان الدرق

# Iodine and Thyroid Cancer

مشروع أُعدّ لنيل إجازة في الصيدلة

بإشراف:
الدكتورة ربى سلمان

إعداد الطالب:
عامر نضال حمزة

2023-2022

# شكر خاص

يطيب لي أن أتقدّم من كل قلبي بالشكر والعرفان لأساتذتي في قسم الصيدلة لما رأيته من فائدة علمية وسير ممتع للعملية التعليمية على مدار السنوات إضافة للاحترام المميز والتعامل الراقي، ولما شاهدته من تجارب ومعلومات مذهلة في هذا الاختصاص الذي يتعامل مع جميع المرضى دون تفرقة أو تمييز.

وهذا ما دفعني بكل سرور وفخر أن أختار إنجاز مشروع تخرجي في هذا القسم تحت إشراف صاحبة الشخصية المميزة بعملها وتفانيها وعطائها اللامحدود الذي لا يقدر بثمن

## الأستاذة ربى سلمان

والتي لم تتدّخر جهداً في متابعة عملي على هذا المشروع بأدق تفاصيله وتعلمت منها الكثير علميَاً وإنسانيَاً، أتوجَه بالشكر الجزيل لكِ مع تمنيَاتي بدوام الصحة والنجاح والإبداع والسعادة.

# الإهداءات

أهدي تخرجي وثمرة تعبي إلى من أعشقها إلى نبض قلبي إلى من تستقبلني بابتسامه وتودعني بدعوة أمي، إلى تلك المرأة العظيمة التي ربتني وعلمتني، إلى من علمتني أن أكون إنساناً، إلى الملاك التي لطالما نظرت لعينيها لأستمد منها قوتي لإكمال مسيرتي العلمية، إلى من تجرعت الكأس فارغاً لتسقيني قطرة حب، إلى من كلَت أناملها لتقدم لنا لحظة سعادة، إلى من حصدت الأشواك عن دربي لتمهد لي طريق العلم، إلى القلب الكبير ورمز الحب وبلسم الشفاء، إلى القلب الناصع بالبياض والدتي الحبيبة، إلى من بها أكبر وعليها أعتمد ،إلى المنارة المتَقدة التي ترشدني في حياتي.

أمي الحنونة

أهدي مشروع تخرجي وتعبي خلال السنوات الدراسية كهدية متواضعة وبسيطة إلى الشخص الذي أمسك يدي بقوة منذ صغري ولم يسمح ان أقع أبداَ، إلى قدوتي الأولى ونبراسي الذي ينير دربي، إلى من علمني أن أصمد امام أمواج البحر الثائرة، إلى من أعطاني ولا يزال يعطيني بلا حدود، إلى من رفعت رأسي عالياً افتخاراً به إليك يا من أفديك بروحي حبيبي وقدوتي أبي العزيز والغالي، صدق من قال أنَ الأب هو من تطلب منه نجمة فيعود إليك حاملاً السماء.

أبي الجندي المجهول

أهدي هذا التخرج لكِ لأن قلبك النقي وروحك النقية تستحق أن تعيش هذه اللحظات، الفرح دونك ثقيل ومر يا صانعة بسماتنا، يا من انتظرت فرحتي الكبيرة وأرادت مشاركتي بها، إهداؤكِ الجميل مخبأ في قلبي كما هي روحك، أفتقدك كثيراً.

جدتي العزيزة

# الفهرس


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| المقدمة | 1 |
| دور اليود في فيزيولوجيا الغدة الدرقية | 2 |
| التحكم بالغدة الدرقية عن طريق اليود | 3 |
| تقييم التغذية باليود وقياس محتوى اليود | 5 |
| اضطرابات نقص اليود | 8 |
| تأثير اليود المفرط على الغدة الدرقية | 9 |
| سرطان الغدة الدرقية | 10 |
| أنواع سرطان الغدة الدرقية | 12 |
| علاج سرطان الغدة الدرقية | 14 |
| جراحة سرطان الغدة الدرقية | 16 |
| المخاطر والآثار الجانبية لجراحة الغدة الدرقية | 20 |
| علاج سرطان الدرق باليود المشع | 22 |
| العلاج الهرموني للغدة الدرقية | 25 |
| لعلاج الإشعاعي الخارجي لسرطان الغدة الدرقية | 26 |
| العلاج الكيميائي لسرطان الغدة الدرقية | 29 |
| المراجع | 36 |

# مقدمة

اليود هو أحد العناصر الغذائية الهامة اللازمة لعملية التمثيل الغذائي وله آثار هامة على الغدة الدرقية التي تكافح الجراثيم الضارة.

يحصل الجسم على حاجته الأساسية من اليود عن طريق الطعام إذ لا يتم تصنيع اليود في الجسم.

يتم تخزين حوالي 65 % من اليود في جسم الإنسان في الغدة الدرقية، وله العديد من الفوائد الصحية التي تلعب دوراً هاماً في أداء عمل الغدة الدرقية التي تفرز الهرمونات وتتحكم في معدل الاستقلاب الأساسي للجسم، ويساعد اليود في نمو الجسم وتطوره بالشكل الأمثل.

يكون اليود مسؤولاً ومؤثراً بشكل فعال في عملية تكوين الخلايا العصبية والجهاز العصبي خلال فترة زمنية محددة من عمر الإنسان.

اعتُبر نقص اليود مشكلة صحية عالمية قبل 80 عاماً، حيث كانت مضاعفات نقص اليود خطيرة وتهدد حياة الكثيرين إلا أنَّ برنامج إضافة اليود كمكمل غذائي إلى ملح الطعام ساهم في القضاء على كثير من التبعات الخطيرة لنقص عنصر اليود في عدد كبير من الدول حول العالم.

على الرغم من ذلك، مازالت مشكلة نقص اليود مشكلة صحية مجتمعية فالنساء الحوامل، وحديثي الولادة، والأطفال هم الأكثر عرضة للإصابة بنقص اليود، إذ يوجد 1.5مليون إنسان في 130 دولة حول العالم عرضة للإصابة بنقص اليود، خصوصا في المناطق التي تعاني من نقص عنصر اليود في التربة.

كما أدى نقص اليود إلى ازدياد معدلات أمراض الغدة الدرقية وخاصة سرطان الدرق لذلك قررت أن أتحدث في هذه الأطروحة عن اليود وعلاقته بالغدة الدرقية من الناحية الفيزيولوجية والمرضية وعن سرطان الغدة الدرقية وطرق علاجه تحت عنوان (اليود وسرطان الدرق).

أتمنى لكم قراءة ممتعة و مليئة بالفائدة.

# اليود وسرطان الدرق

# Iodine and Thyroid Cancer

## دور اليود في فيزيولوجيا الغدة الدرقية

اليود هو عنصر أساسي في التربة والماء يدخل في تركيب عدة أشكال كيميائية. يتم تحويل معظم أشكال اليود إلى يوديد في الأمعاء، يتم امتصاص اليود بالكامل تقريبا في المعدة والاثني عشر، تتم تنقيته من الدورة الدموية في المقام الأول عن طريق الغدة الدرقية والكلى.

تحت الظروف العادية اليود لديه عمر نصف يبلغ حوالي 10 ساعات، ولكن تصبح هذه المدة أقصر إذا كانت الغدة الدرقية مفرطة النشاط، كما هو الحال في نقص اليود، أو فرط نشاط الغدة الدرقية.

متوسط معدل الدوران اليومي لليود بواسطة الغدة الدرقية هو حوالي 60-95 ميكروغرام في البالغين.

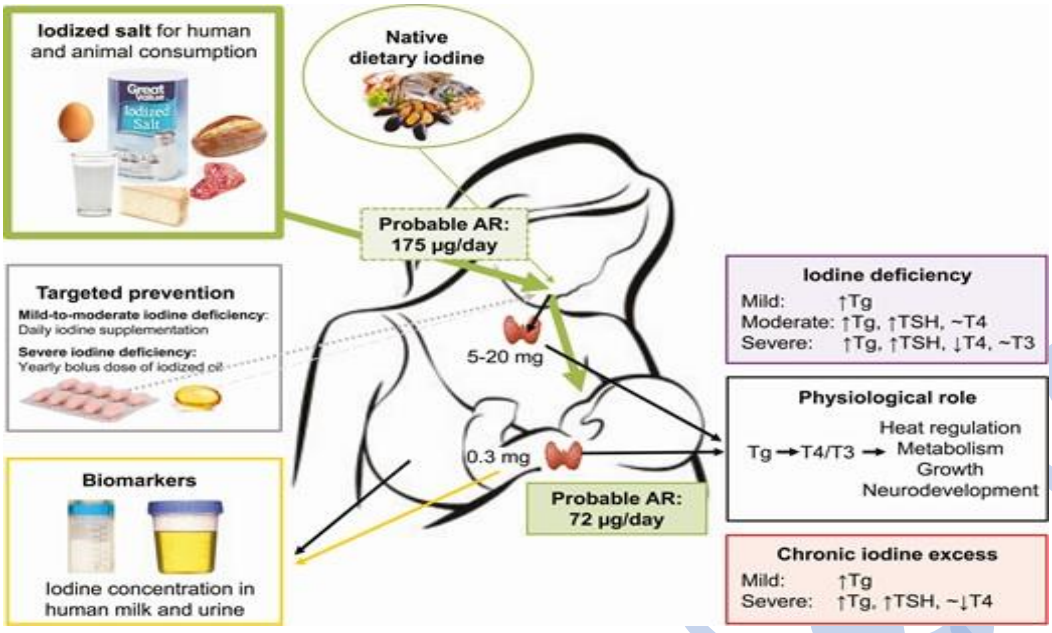
يحتوي جسم الشخص البالغ السليم على 15 إلى 20 ملغ من اليود، (70٪ -80٪) منها الغدة الدرقية في الغشاء القاعدي الجانبي لخلية الغدة الدرقية.

تنقل مضخة الصوديوم / اليود اليوديد إلى الغدة الدرقية عبر تدرج تركيز أعلى ب 20-50 مرة من البلازما عن طريق النقل الفعال.

خروج التيرونين والتيروكسين في المحيط يطلق اليود الذي يعاود الدخول إلى تجمع يود-بلازما فيتم إفراز معظم اليود الممتص في نهاية المطاف في البول كما تظهر كمية صغيرة فقط في البراز.

تأخذ الغدد اللعابية والغشاء المخاطي في المعدة والضفيرة المشيمية أيضا كميات صغيرة من اليود، حيث أن محتوى اليود المشيمي يمثل حوالي 3% من يود الغدة الدرقية.

تركز غدة الثدي اليود وتفرزه في حليب الثدي لتوفير احتياجات المولود الجديد.

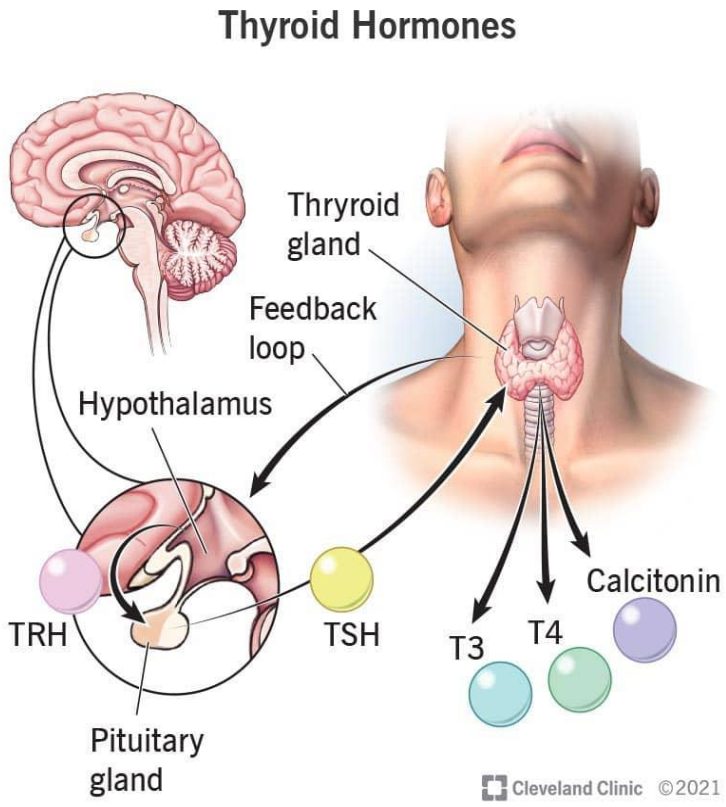



الشّكل 1:

يوضّح آليّة انتقال اليود من الأمّ للرضيع.

# التحكم بالغدة الدرقية عن طريق اليود

من المعروف أن اليوديد يتحكم في وظيفة الغدة الدرقية، يلعب اليود دورا رئيسيا في حلقة ردود الفعل السلبية، يزداد تنظيم اليود استجابة لزيادة جرعات اليوديد في الدرق، آثاره الرئيسية هي تقليل استجابة الغدة الدرقية للثيروتروبين (TSH) لمنع الأكسدة الخاصة به بشكل حاد وللحد من التلقيم بعد التأخير، وعندما يفرز بتركيزات عالية يقوم بتثبيط إفراز هرمون الغدة الدرقية.




الشّكل 2:

يوضّح فيزيولوجيا عمل الغدّة الدّرقيّة.

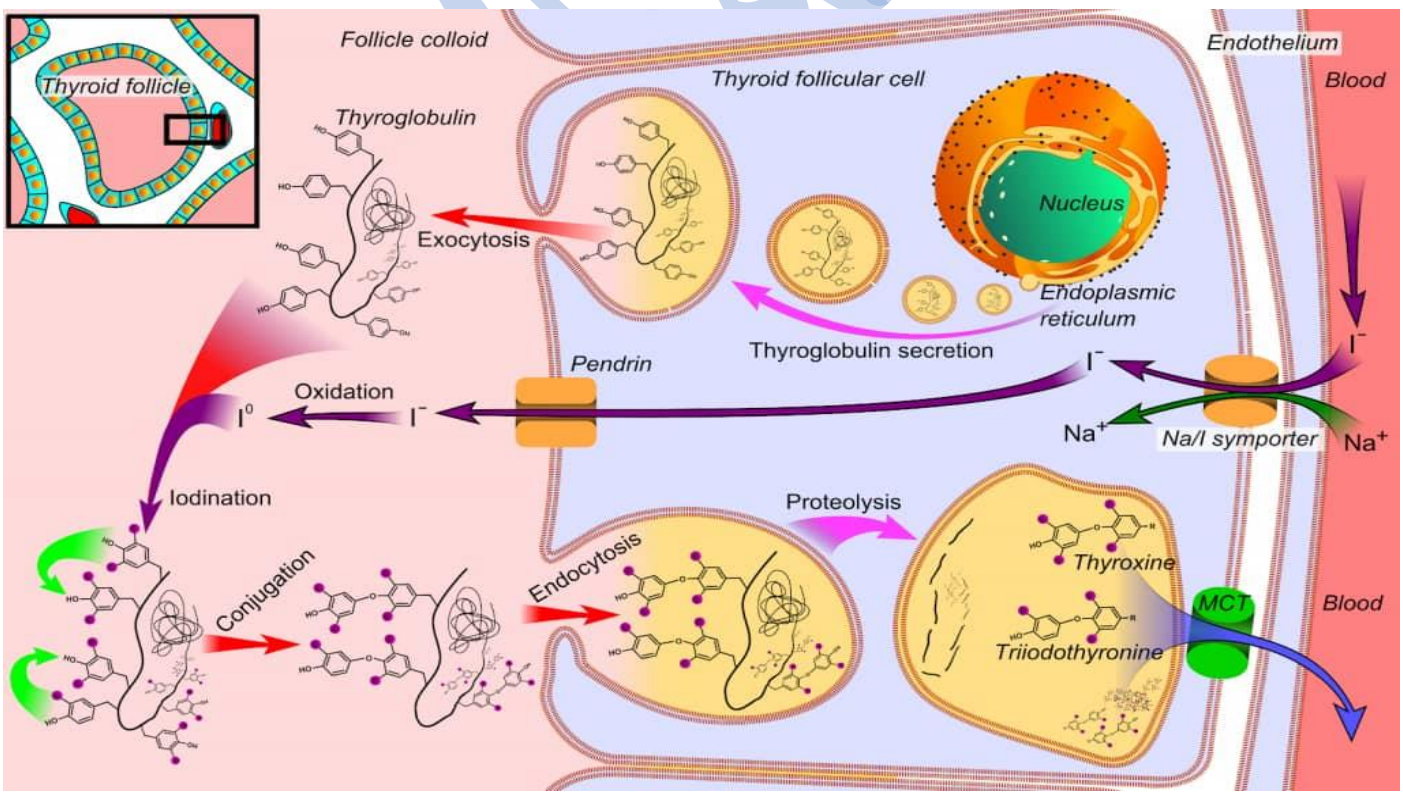
التغييرات الصغيرة في تناول اليود كافية لإعادة ضبط نظام الغدة الدرقية في مستويات مختلفة في المصل بواسطة TSH، هذا يشير إلى أن تعديل استجابة

الغدة الدرقية ل TSH اليود يرتفع في البداية ثم ينخفض، هذا التثبيط الحاد للتنظيم المسمى "تأثير وولف تشايكوف"، ينتج عن تركيز عال من اليوديد غير العضوي داخل خلايا الغدة الدرقية.

الآلية المسؤولة عن تثبيط التنظيم غير واضحة، ولكن قد يكون سببها التأثير المثبط لليوديد على بيروكسيداز الغدة الدرقية أو بعض الإنزيمات الأخرى، في الأشخاص العاديين الذين تم إعطاؤهم اليوديد، تثبيط التنظيم ظاهرة عابرة وتسمى هذه الظاهرة "الهروب من تأثير وولف-تشايكوف".

في المختبر تم الإبلاغ عن يوديد لتثبيط مختلف الخطوات الأيضية في خلية الغدة الدرقية، حيث أن اليوديد يمنع الأدينوزين الدوري شلال أحادي الفوسفات +Ca2 فوسفاتيديلينوسيتول ، شلال 5-ثنائي الفوسفات.

ينشط اليوديد أيضا توليد H2O2 وبالتالي بروتين اليود في الغدة الدرقية لبعض أنواع الكائنات، بما في ذلك البشر.




الشّكل 3:

يوضّح الفرق بين ظاهرتي (وولف-تشايكوف) و (جود-بازيدو).

التنظيم التنازلي لNIS بواسطة اليوديد يفسر التكيف مع تأثير "وولف-تشايكوف".

# تقييم التغذية باليود وقياس محتوى اليود

ركزت معظم طرق قياس كفاية اليود على الدراسات الميدانية لنقص اليود؛ لأن القضاء على اضطرابات نقص اليود كان جزءً لا يتجزأ من العديد من استراتيجيات التغذية الوطنية منذ عام 1990.

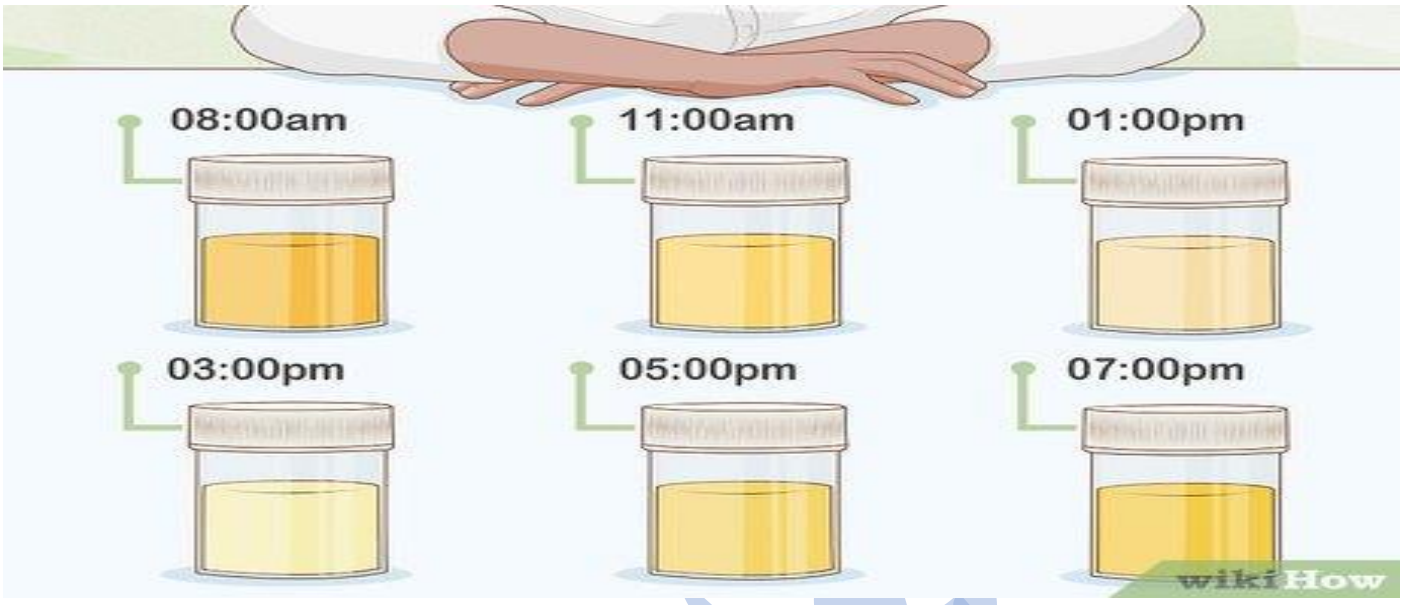
تقييم حجم الغدة الدرقية هو الطريقة التاريخية لتقييم التغذية باليود لأن نقص اليود يرتبط بزيادة معدل تضخم الغدة الدرقية.

تم تقييم حالة اليود في المناطق المعتدلة إلى الشديدة في نقص اليود عن طريق ملامسة تضخم الغدة الدرقية، في المقابل في المناطق التي تعاني من نقص اليود الخفيف حيث يكون تضخم الغدة الدرقية أصغر يكون ملامسة تضخم الغدة الدرقية أقل حساسية وخصوصية لذلك يفضل قياس حجم الغدة الدرقية عن طريق الموجات فوق الصوتية.

في عام 1992 قامت منظمة الصحة العالمية (WHO) جنبا إلى جنب مع الأمم المتحدة الدولية وصندوق طوارئ الأطفال (اليونيسيف) والمجلس الدولي لمكافحة اضطرابات نقص اليود(ICCIDD) بتبسيط التصنيف السابق لتضخم الغدة الدرقية؛ حيث أن الصف 0 تم تعريفها على أنها غدة درقية غير واضحة أو مرئية ؛ تم تعريف الدرجة 1 على أنها غدة متضخمة يمكن رؤيتها ولكنها غير مرئية عندما تكون الرقبة في الوضع الطبيعي ؛ وتم دمج المرحلتين السابقتين 2 و 3 في درجة واحدة جديدة 2 ، والتي تعرف بأنها الغدة الدرقية التي يمكن رؤيتها بوضوح عندما تكون الرقبة في الوضع الطبيعي.

نظرا لأن 90٪ من اليود الممتص يفرز من خلال الكلى في غضون 24-48 ساعة، يتم استخدام متوسط تركيزات واجهة المستخدم الموضعية كعلامة حيوية لتناول اليود الغذائي الأخير، لأن من غير العملي جمع عينات البول على مدار 24 ساعة في ميدان الدراسات ، وعادة ما يتم قياس تركيزات واجهة المستخدم (ميكروغرام / لتر) في مجموعات البول الموضعية إذا تم جمع عدد كبير من العينات، فإن الاختلافات في الترطيب بين الأفراد والاختلافات اليومية في تناول اليود توازن عموما بعضها البعض، بحيث يرتبط متوسط تركيز واجهة المستخدم لعينات البول الموضعي بشكل جيد مع المتوسط من العينات على مدار 24 ساعة ومع إفراز واجهة المستخدم المقدر (ميكروغرام / يوم) من تراكيز واجهة المستخدم المصححة بالكرياتينين.

ومع ذلك لا ينبغي تطبيق تركيز UI للبول الموضعي على الأفراد بسبب أهمية الاختلاف اليومي في تناول اليود، بسبب هذا الاختلاف هناك حاجة إلى 10 عينات بول موضعية متكررة لتقدير كمية اليود للفرد بدقة مقبولة.




الشّكل 4:

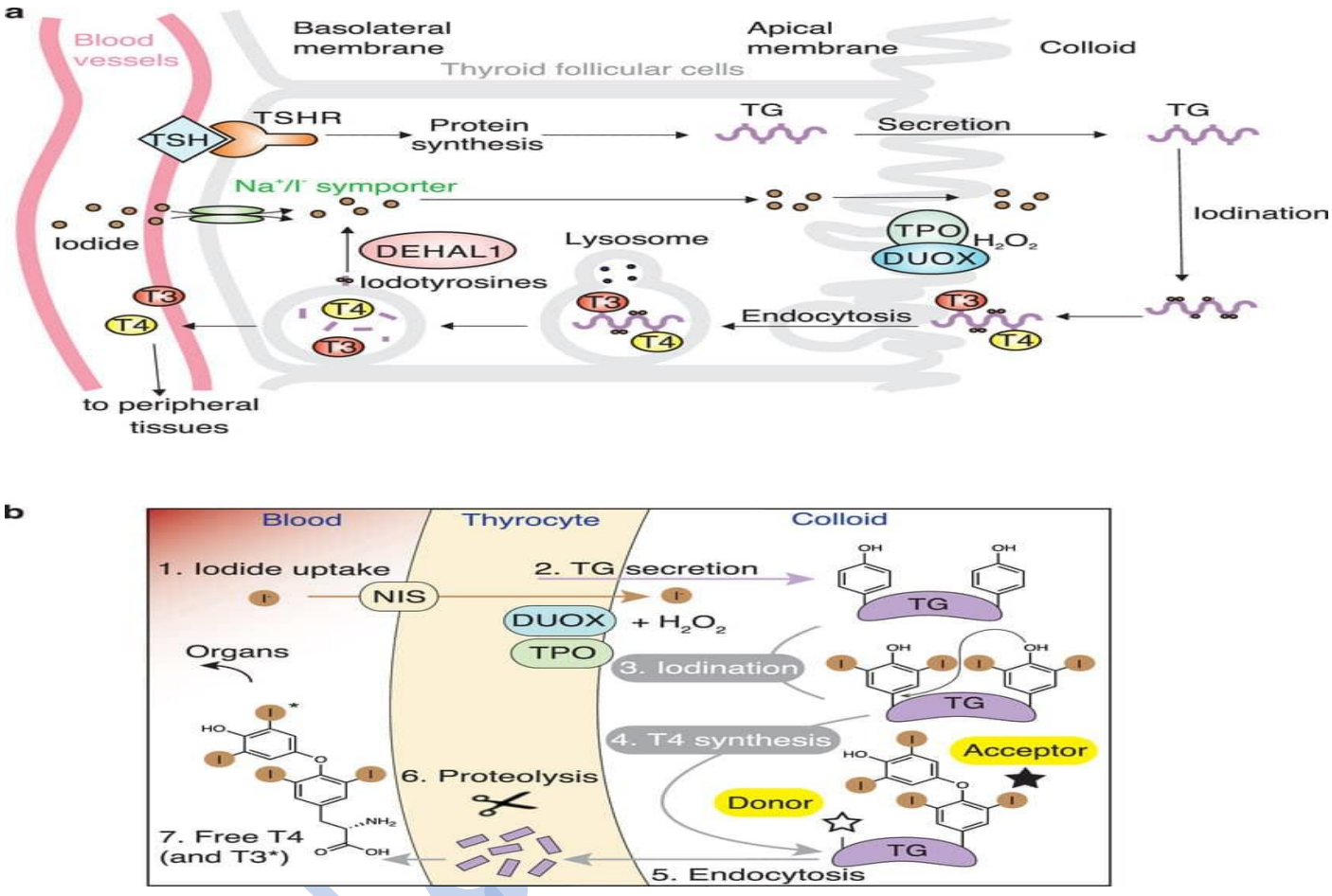
يوضّح أوقات جمع عيّنات البول لتحديد كمّيّة اليود.

يمكن تقييم التغذية باليود من خلال المصادر الغذائية لليود؛ أسماك المياه المالحة والمأكولات البحرية وخاصة بعض أنواع الأعشاب البحرية تحتوي على نسبة عالية من اليود الطبيعي، كما أن الحليب ومنتجات الألبان هي مصادر اليود الهامة للأطفال. مياه الشرب المستمدة من طبقات مياه جوفية معينة أو المياه المطهرة باليود يمكن أن تكون غنية أيضا باليود.

الاختلافات اليومية الكبيرة تجعل من الصعب تحديد كمية اليود المعتادة، والتقييم الغذائي لتناول اليود ليس عمليا للتحديد.

في كفاية اليود، يتم إفراز كميات صغيرة من هرمون الغدة الدرقية (Tg) في الدورة الدموية، وعادة ما يكون Tg في المصل <10 ملغم/لتر، في مناطق نقص اليود يرتفع Tg المصل بسبب زيادة كتلة خلايا الغدة الدرقية وتحفيز TSH.

يرتبط Tg المصل ارتباطا وثيقا بشدة نقص اليود، كما أنه تم تطوير فحص جديد ل Tg يستخدم بقع الدم المجففة، وبالتالي تبسيط الجمع والنقل.



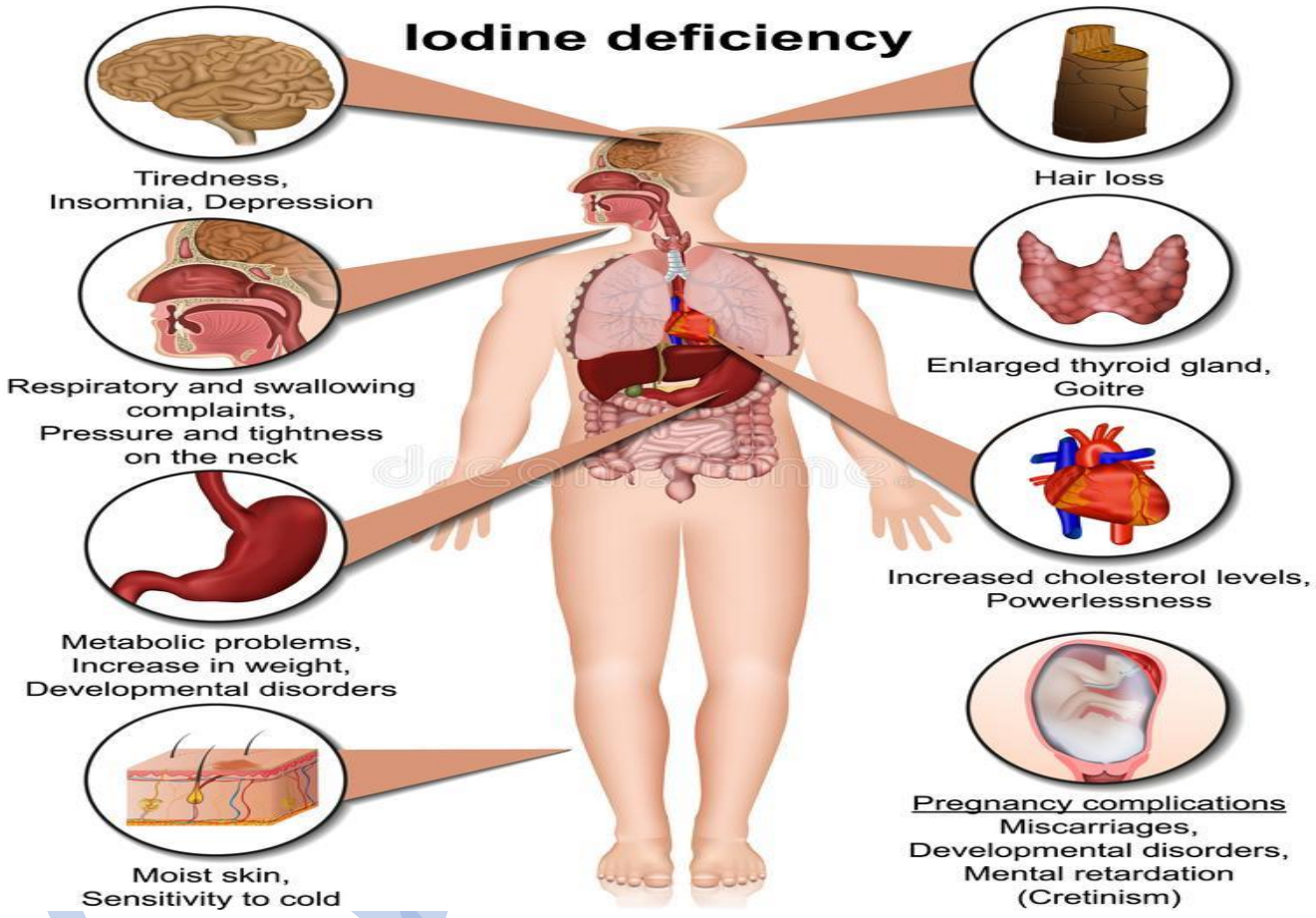

الشّكل 5:

يوضّح ارتباط Tg المصل بفيزيولوجيا الغدّة الدّرقيّة.

هناك عدة طرق لقياس محتوى اليود في البول أو الطعام، على النحو التالي: قياس الألوان باستخدام إجراء قياس الطيف الضوئي، القطب الكهربائي المحدد لليود ، وتحليل التنشيط النيوتروني ، وقياس الطيف الكتلي. الطريقة الأكثر استخداما هي إجراء قياس الطيف الضوئي الحساس القائم على تفاعل ساندل-كولثوف حيث يعمل اليوديد كمحفز في تحويل كبريتات الأمونيوم من الشكل الخطي(اللون الأصفر) إلى الشكل الدائري (عديم اللون) في وجود حمض الزرنيخ.

من الضروري إجراء عملية تهضيم أو خطوة تنقية أخرى باستخدام بيرسلفات الأمونيوم (للبول) أو حمض الكلوريك (للبول والطعام) قبل تنفيذ هذا التفاعل؛ لتخليص البول من الملوثات المتداخلة.

# اضطرابات نقص اليود




الشّكل 6:

يوضّح تأثيرات نقص اليود في الجسم.

تعرف أمراض سوء التغذية باليود بأنها جميع عواقب نقص اليود لدى السكان التي يمكن الوقاية منها عن طريق ضمان حصول السكان على كمية كافية منه.

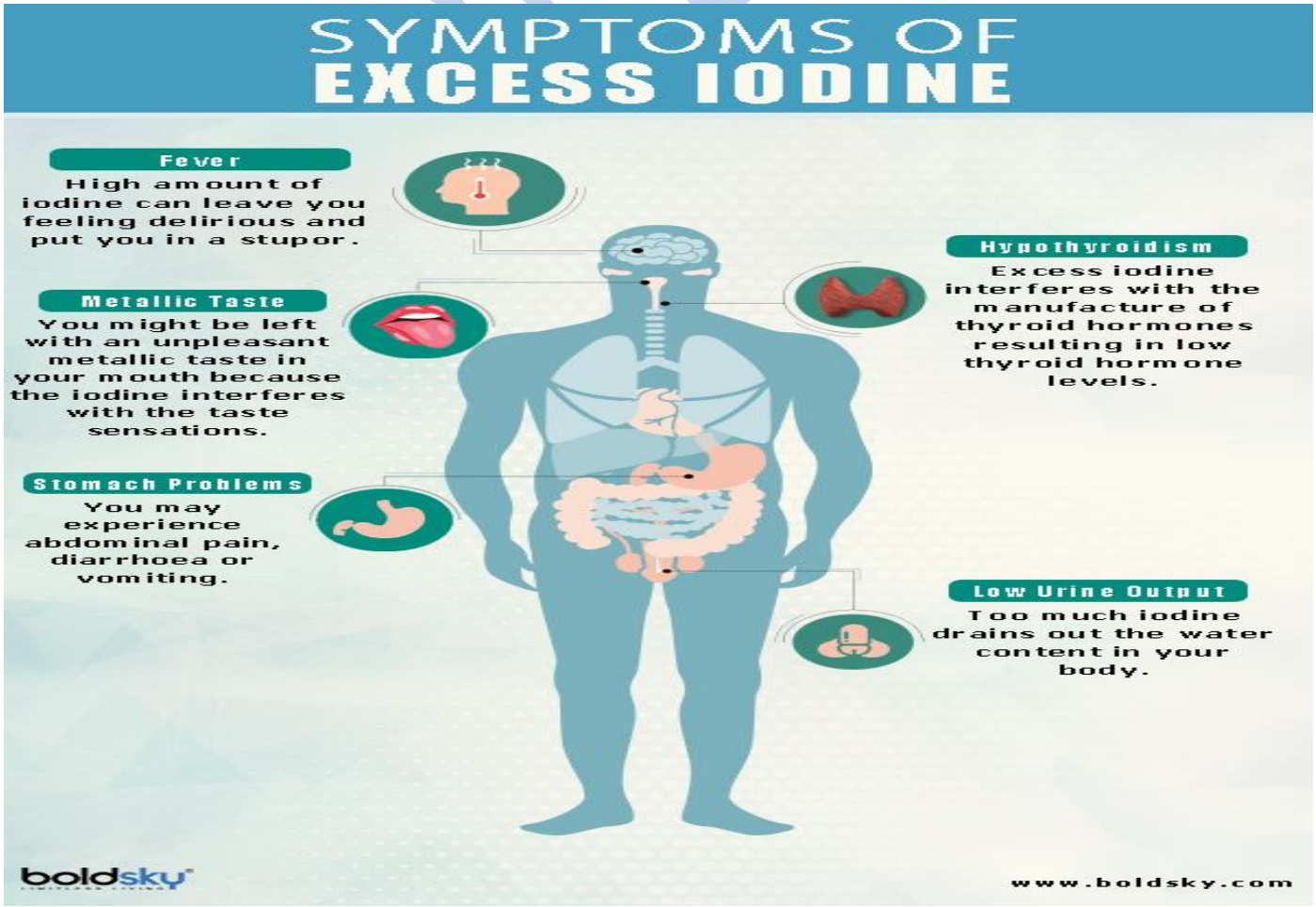
في المجال العصبي والنفسي عند الأطفال حاصل الذكاء للأطفال الذين يعيشون في مناطق تعاني من نقص حاد في اليود هو في المتوسط 12 نقطة أقل من أولئك الذين يعيشون في مناطق يحصلون فيها على كميات كافية من اليود، حالة اليود لمعظم الأطفال الخدج في جميع أنحاء العالم هي حالة نقص اليود، في حين أن نسبة كبيرة من الأطفال الخدج في كوريا الجنوبية لديهم فائض من اليود.

لا يزال نقص اليود هو السبب الرئيسي للتخلف العقلي الذي يمكن الوقاية منه في جميع أنحاء العالم.

يزيد نقص اليود الخفيف إلى المعتدل عند البالغين من حدوث فرط نشاط الغدة الدرقية بسبب تضخم الغدة الدرقية السام.

في دراسة طولية لوحظت انخفاضات مستمرة في التيرونين TSH وزيادات في التيروكسين T4 الحر في الشعوب التي عانت من نقص اليود على الرغم من أن حالة اليود الحالية كانت كافية، مما يشير إلى أن انخفاض تناول اليود في سن مبكرة يؤدي إلى خلل في عمل الغدة الدرقية التي تستمر على الرغم من تناول اليود الطبيعي في وقت لاحق من الحياة.

# تأثير اليود المفرط على الغدة الدرقية




الشّكل 7:

يوضّح تأثيرات فرط اليود على الجسم.

الإفراط في تناول اليود يمكن أن يغير وظيفة الغدة الدرقية، على الرغم من أن معظم الأفراد يتحملون المدخول الغذائي العالي من اليود بشكل جيد وملحوظ.

بعد التعرض لمستويات عالية من اليود عادة ما يتم تثبيط هرمون الغدة الدرقية عن طريق تأثير وولف-تشايكوف الحاد.

يمكن أن يؤدي إعطاء اليود الداعم للأشخاص الذين يعانون من تضخم الغدة الدرقية الناجم عن نقص اليود المتوطن إلى التسمم الدرقي، تحدث هذه الاستجابة التي يطلق عليها فرط نشاط الغدة الدرقية الناجم عن اليوديد أو تأثير Jod-Basedow ، في جزء صغير فقط من الأفراد المعرضين للخطر.

المرضى الذين يعانون من مرض الغدة الدرقية المناعي الذاتي الكامن وربما الخفيف، مثل التهاب الغدة الدرقية لهاشيموتو، معرضون بشكل خاص للإصابة بقصور الغدة الدرقية الناجم عن اليود خلال عدة أسابيع بعد التعرض.

آلية تأثير وولف-تشايكوف لا تنضج حتى مرور 36-40 أسبوعا على الحمل، لذلك فإن الأطفال الخدج معرضون لآثار الحمل الزائد لليود.

يرتبط تناول كميات كبيرة من اليود بمرض الغدة الدرقية المناعي الذاتي، حيث أن زيادة مفاجئة في تناول اليود في السكان الذين يعانون من نقص اليود قد تحفز المناعة الذاتية للغدة الدرقية، كما أن الأشخاص الذين لديهم أجسام مضادة للغدة الدرقية لديهم خطر أكبر للإصابة بخلل الغدة الدرقية عندما يكون تناول اليود مرتفعا.

لا يبدو أن معدل الإصابة الإجمالي بسرطان الغدة الدرقية لدى السكان يتأثر بتناول اليود.

يرتبط الإفراط في تناول اليود لدى الأطفال في المناطق الغنية باليود بضعف وظيفة الغدة الدرقية.

# سرطان الغدة الدرقية

## الأسباب:

ينتج سرطان الغدة الدرقية عن خلايا الغدة الدرقية التي خضعت لتغيرات جينية وتنمو بشكل غير طبيعي. وقد يكون هذا التغير الوراثي نتيجة:

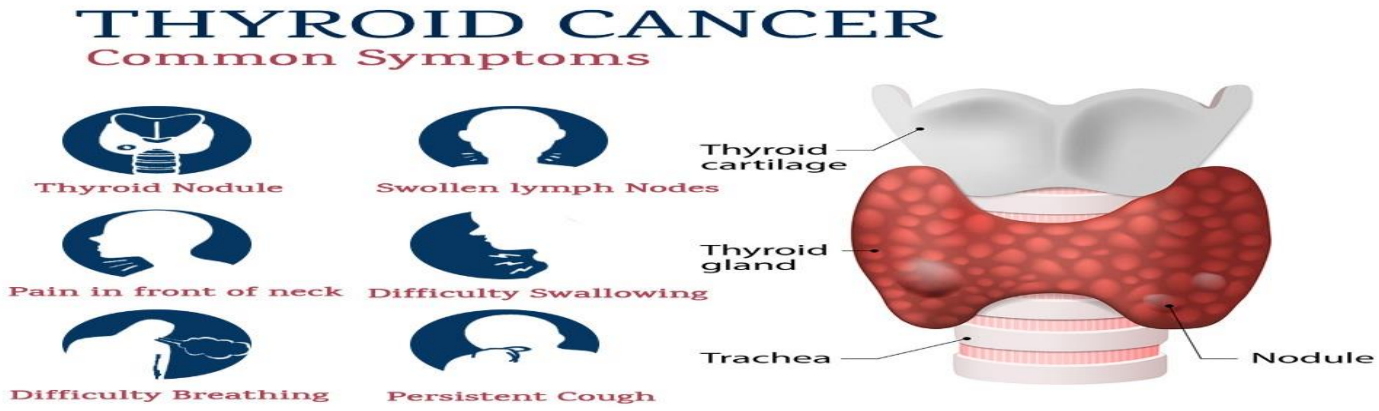
- تاريخ العائلة

- التعرض المستمر للإشعاع كما هو الحال في حالة العاملين في محطات الطاقة النووية
- العلاج الإشعاعي للسرطانات
- حمية منخفضة في اليود
- نوع الجنس: النساء أكثر عرضة للإصابة بسرطان الغدة الدرقية

## الأعراض:

في العادة لا يُسبّب سرطان الغدة الدرقية في مراحله المُبكّرة ظهور أيّ علامات أو أعراض، ولكن مع نموّ سرطان الغدة الدرقية قد تظهر على المُصاب بعض الأعراض مثل:

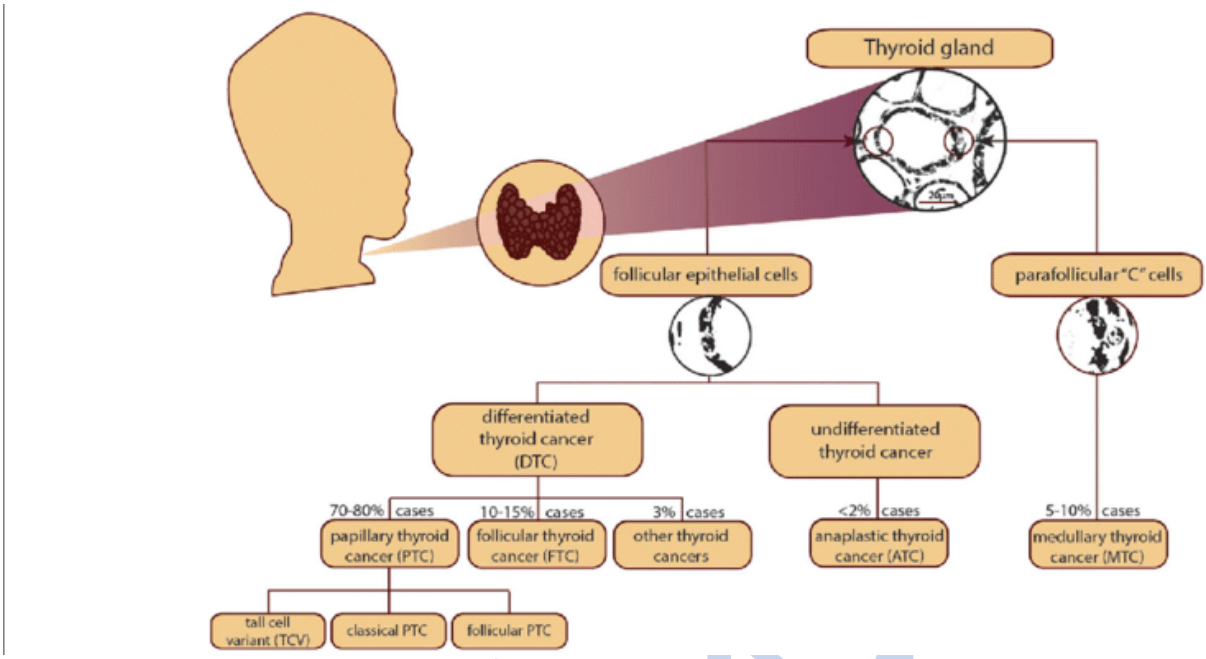
- صوت أجش
- ألم الرقبة، مصحوبا بألم الأذن في بعض الحالات
- مشكلة في البلع
- تورم الغدد الليمفاوية في الرقبة
- صعوبة في التنفس أو الصفير المستمر
- السعال المتكرر، لا علاقة له بالبرد
- الهبات الساخنة




الشكل 8:

يوضح الأعراض الأكثر شيوعاً لسرطان الغدة الدرقية

# أنواع سرطان الغدة الدرقية




الشكل 9:

يوضح أنواع سرطان الغدة الدرقية

## سرطانات الغدة الدرقية المتمايزة:

تندرج معظم سرطانات الغدة الدرقية تحت هذا النوع، والذي يتكوّن من خلايا تُشبه خلايا الأنسجة الطبيعية للغدة الدرقية إلى حدّ كبير عند رؤيتها باستخدام المجهر، وتتطور هذه السرطانات من الخلايا الجريبية للغدة الدرقية. ويجدر القول أنّ سرطانات الغدة الدرقية المتمايزة تشمل ما يأتي:

## سرطان الغدة الدرقية الحليمي:

يُمثّل هذا النوع 80% تقريباً من سرطانات الغدة الدرقية، ويتميز بنمو خلاياه بشكل بطيء، كما أنّه يتطور عادة في فص واحد فقط من فصوص الغدة الدرقية، وقد ينتشر هذا النوع من السرطانات المتمايزة إلى العقد الليمفاوية في الرقبة، إلا أنّه لا يعدّ من السرطانات المهدّدة للحياة؛ إذ إنّه من الممكن علاجه بشكل ناجح.

## سرطان الغدة الدرقية الجريبي:

يُمثّل السرطان الجريبي حوالي 10% من حالات سرطان الغدة الدرقية، ويُعدّ أكثر شيوعاً في البلدان التي لا يحصل مواطنوها على كمية كافية من اليود في النظام الغذائي. وعلى عكس النوع الأول فإنّ هذه السرطانات لا تنتشر إلى العقد الليمفاوية، لكنّها يُمكن أن تنتشر إلى أجزاء أخرى من الجسم مثل الرئتين والعظام.

## سرطان خلايا هورْثِله:

عرف هذا النوع أيضاً بوَرم الخلايا الحَمِضَة، ويُمثّل ما يُقارب 3٪ من حالات سرطان الغدة الدرقية، ويُوصف هذا النوع من سرطان الغدة الدرقيّة بأنّه صعب العلاج والتشخيص.

## سرطان الغدة الدرقية النخاعي:

يُمثّل سرطان الغدة الدرقية النخاعي حوالي 4٪ من سرطانات الغدة الدرقية، ويتطور هذا النّوع من السرطان من خلايا C ، بخلاف الأنواع التي تم ذكرها سابقا، كما يُمكن لهذا النّوع من السرطانات أن ينتشر إلى الغدد الليمفاوية، والرئتين، والكبد قبل اكتشاف الورم. ويجدر بيان أنّ الأنواع الفرعية التي يتضمّنها سرطان الغدة الدرقية النخاعي هي كما يأتي:

## سرطان الغدة الدرقية النخاعي الفرادي:

يُؤثّر هذا النّوع على فصّ واحد فقط من فصوص الغدة الدرقية، ويمثّل ما يُقارب 80% من حالات سرطان الغدة الدرقية النخاعيّ، ولا يُعدّ هذا النوع من السرطان وراثياً وغالباً ما يُؤثّر على الأشخاص الكبار في السن.

## سرطان الغدة الدرقية النخاعي العائلي:

يُعدّ هذا النوع من سرطان الغدة الدرقية وراثياً، ويُمكن أن يؤثّر على حوالي 20 إلى 25٪ من أفراد كلّ جيل من العائلة الواحدة، كما أنّ هذا النوع من السرطان يُؤثّر على فصّي الغدة الدرقية، وغالباً ما يتطور وينتشر في مرحلة الطفولة ومرحلة البلوغ المبكرة، وتجدر

الإشارة إلى ارتباط سرطان الغدة الدرقية النخاعي العائلي بخطر الإصابة بأنواع أخرى من الأورام.

### سرطان الغدة الدرقية غير المتمايز:

سمّي هذا النوع بهذا الاسم؛ لعدم وجود تشابه كبير بين خلايا سرطان الغدة الدرقية غير المتمايز والخلايا الأصلية للغدة الدرقية تحت المجهر، ويُعدّ هذا النوع من سرطان الغدة الدرقية نادر الحدوث؛ إذ يُشكّل 2% فقط من حالات سرطان الغدة الدرقية، ويُعتقد أنّ هذا النوع من السرطان يتطور في بعض الأحيان من سرطان حليمي أو جريبي موجود أصلاً، وتجدر الإشارة إلى أنّ هذا النوع من السرطانات من الصعب علاجه، حيث أنّه ينتشر بسرعة إلى العنق وإلى أجزاء أخرى من الجسم.

# علاج سرطان الغدة الدرقية

### طرق العلاج الشائعة:

يمكن علاج معظم سرطانات الغدة الدرقية، خاصة إذا لم تنتشر إلى أجزاء بعيدة من الجسم.

إذا تعذر علاج السرطان، فقد يكون الهدف من العلاج هو إزالة أو تدمير أكبر قدر ممكن من السرطان ومنعه من النمو أو الانتشار أو العودة لأطول فترة ممكنة. في بعض الأحيان يهدف العلاج إلى تخفيف الأعراض مثل الألم أو مشاكل في التنفس والبلع.

تشمل العوامل التي يجب مراعاتها نوع السرطان ومرحلته وصحة المريض العامة عند اختيار خطة العلاج، في كثير من الأحيان، هناك حاجة إلى أكثر من نوع واحد من العلاج.

### اتخاذ قرارات العلاج:

من المهم مناقشة جميع خيارات العلاج مع عائلة المريض وفريق العلاج الخاص به لاتخاذ القرار الذي يناسب حوائجه.

قد تؤثر بعض علاجات سرطان الغدة الدرقية على قدرة المريض على إنجاب الأطفال في وقت لاحق من الحياة.

## التفكير في المشاركة في تجربة سريرية:

التجارب السريرية هي إحدى الطرق للحصول على أحدث علاج للسرطان

في بعض الحالات، قد تكون الطريقة الوحيدة للوصول إلى علاجات أحدث، كما أنها أفضل طريقة للأطباء لتعلم طرق أفضل لعلاج السرطان.

## النظر في الأساليب التكميلية والبديلة:

تشير الطرق التكميلية إلى العلاجات التي يتم استخدامها جنبا إلى جنب مع الرعاية الطبية الروتينية ويتم استخدام العلاجات البديلة بدلا من العلاج الطبي للطبيب.

يجب التحدث إلى فريق رعاية مرضى السرطان حول أي طريقة يفكر المريض في استخدامها حيث يمكنهم مساعدته في معرفة ما هو معروف أو غير معروف حول الطريقة، والتي يمكن أن تساعده على اتخاذ قرار سليم.

## اختيار التوقف عن العلاج:

بالنسبة لبعض الأشخاص، عندما يتم تجربة العلاجات ولم تعد تسيطر على السرطان، قد يكون الوقت قد حان لتقييم فوائد ومخاطر الاستمرار في تجربة علاجات جديدة سواء واصلت العلاج أم لا، لا تزال هناك أشياء يمكن القيام بها للمساعدة في الحفاظ على نوعية الحياة أو تحسينها.

قد لا يرغب بعض الأشخاص في العلاج على الإطلاق خاصة إذا كان السرطان متقدما، هناك العديد من الأسباب التي قد تجعل المريض يقرر عدم الحصول على علاج السرطان، ولكن من المهم التحدث إلى الأطباء واتخاذ هذا القرار.

| | |
|---|---|
| **Surgery** | • Procedure of choice for initial management of DTC |
| **RAI adjuvant treatment** | **Including:**<br>• Gross extrathyroid extension (T4)<br>• Distant metastases (M1)<br>• Follicular thyroid cancer with extensive vascular invasion (>4 foci)<br>• Incomplete tumour resection<br>• A lymph node greater than 3 cm<br>• Inappropriately high postoperative thyroglobulin level |
| **TSH suppressive therapy** | • TSH goal: <0,1 mU/L |
| **External Beam Radiation Therapy (EBRT)** | • Consider in selected patients with aero-digestive tract invasion, where there is gross residual disease (R2 resection) |
| **Recurrent locoregional or distant metastatic disease** | • Consider surgery or locally ablative interventions for locoregional or low volume distant metastatic disease<br>• Observation for significant progression or symptoms |
| **Systemic treatment** | • RAI refractory DTC with significant clinical progression<br>• Symptomatic disease that cannot be managed with local treatment<br>• Disease near critical structures (not amenable to local treatment) likely to cause imminent problems |

الشكل10: يوضح الخيارات العلاجية المتاحة لسرطان الغدة الدرقية.

# جراحة سرطان الغدة الدرقية

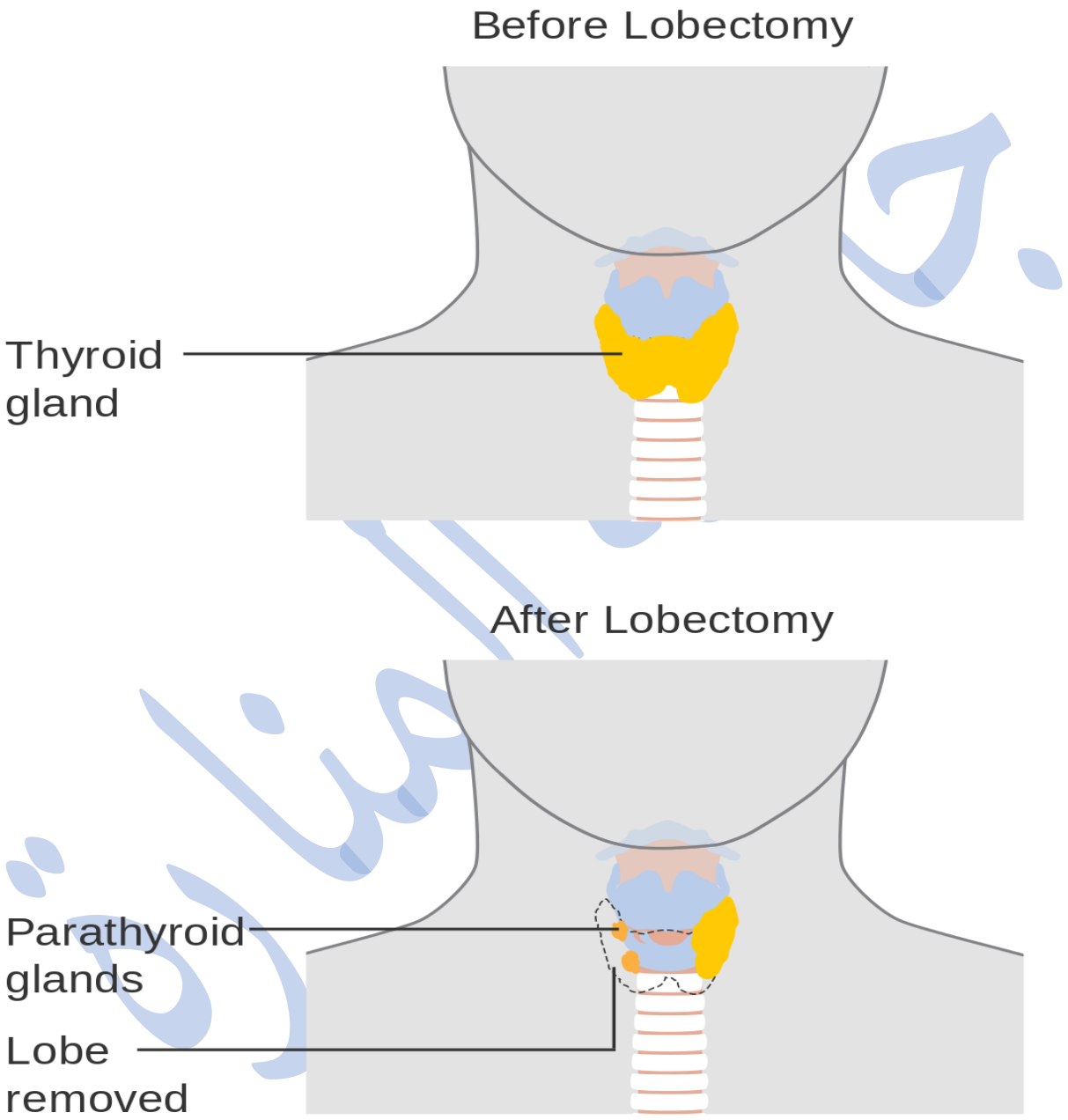
## استئصال الفص:

هي عملية تزيل الفص الذي يحتوي على السرطان، وعادة ما يكون جنبا إلى جنب مع البرزخ (القطعة الصغيرة من الغدة التي تعمل كجسر ربط بين الفصوص اليمنى واليسرى).

يستخدم أحيانا لعلاج سرطانات الغدة الدرقية المتباينة (الحليمية أو الجريبية) الصغيرة التي لا تظهر عليها أي علامات انتشار خارج الغدة الدرقية.

يستخدم هذا الإجراء أيضاً لتشخيص سرطان الغدة الدرقية إذا كانت نتيجة الخزعة لا توفر تشخيصا واضحا.

وجود بعض من بقايا الفص الأيسر من الغدة الدرقية بعد الجراحة يمكن أن يتداخل مع بعض الاختبارات التي تبحث عن تكرار السرطان بعد العلاج مثل فحوصات اليود المشع واختبارات تيروغلوبولين الدم.




الشكل 11:

يوضح عملية استئصال الفص الجراحية في سرطان الغدة الدرقية.

## استئصال الغدة الدرقية:

استئصال الغدة الدرقية هو عملية جراحية لإزالة الغدة الدرقية وهي الجراحة الأكثر شيوعا.

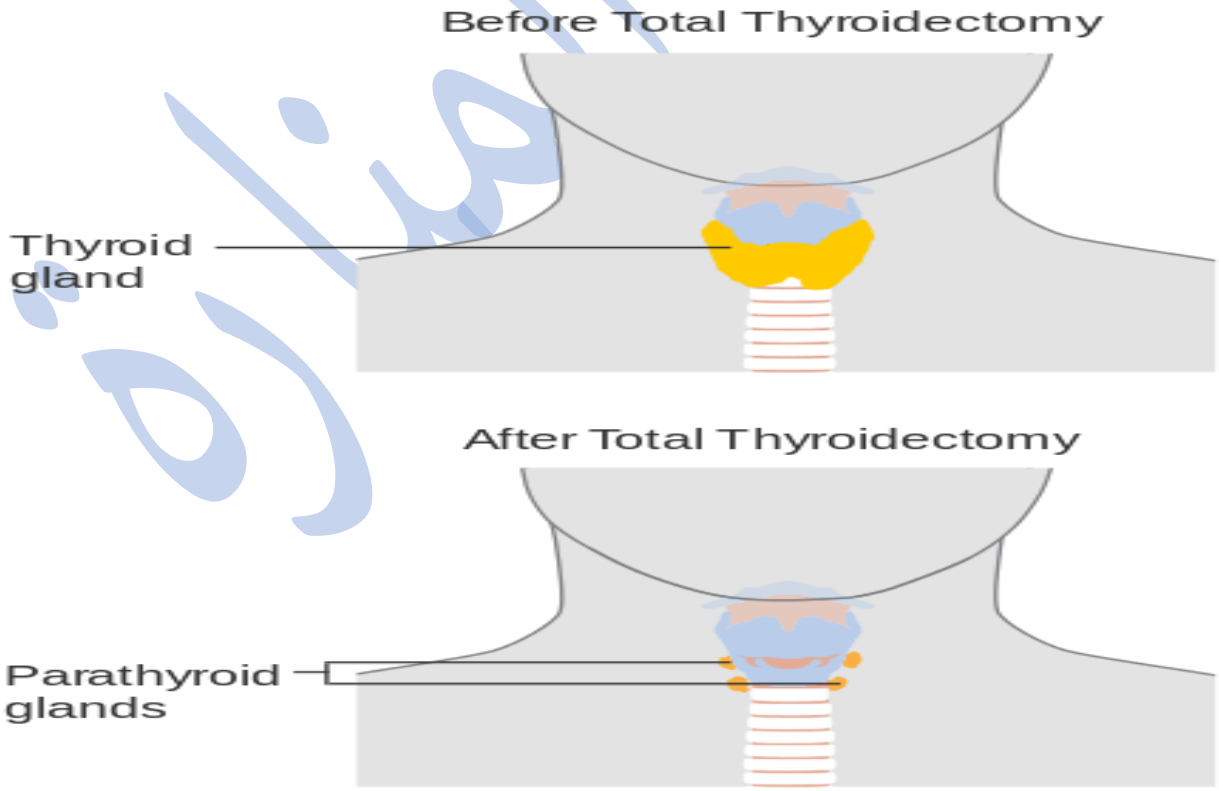
كما هو الحال مع استئصال الفص، يتم ذلك عادة من خلال شق بضع بوصات عبر الجزء الأمامي من الرقبة.

سيكون لدى المريض ندبة صغيرة عبر الجزء الأمامي من رقبته بعد الجراحة، ولكن تصبح أقل وضوحا بمرور الوقت.

يتم إزالة الغدة الدرقية بأكملها، ويسمى استئصال الغدة الدرقية الكلي، في بعض الأحيان قد لا يتمكن الجراح من إزالة الغدة الدرقية بأكملها وتسمى حينها العملية الجراحية استئصال الغدة شبه الكلي.

بعد استئصال الغدة الدرقية شبه الكلي أو الكلي، سيحتاج المريض إلى تناول حبوب هرمون الغدة الدرقية اليومية (ليفوثيروكسين).

إحدى مزايا هذه الجراحة على استئصال الفص هي أن الطبيب سيكون قادرا على التحقق من تكرار (عودة السرطان) بعد ذلك باستخدام فحوصات اليود المشع واختبارات تيروغلوبولين الدم.




الشكل12:

يوضح عملية استئصال الغدة الدرقية الكلي في سرطان الغدة الدرقية.

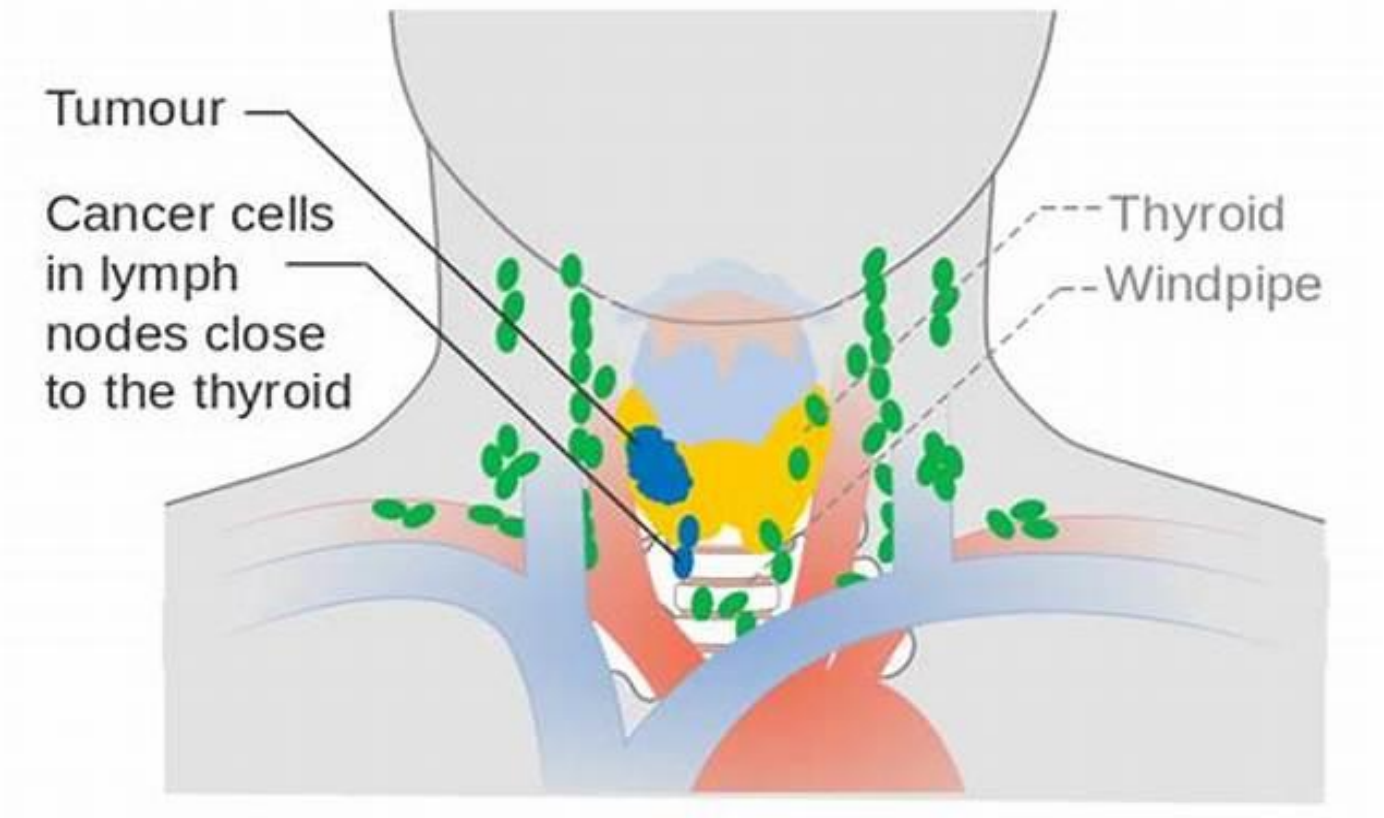
## إزالة العقدة الليمفاوية

إذا انتشر السرطان إلى الغدد الليمفاوية القريبة في الرقبة فستتم إزالتها في نفس الوقت الذي يتم فيه إجراء الجراحة على الغدة الدرقية.

هذا الإجراء مهم بشكل خاص لعلاج سرطان الغدة الدرقية النخاعي وسرطان التنسج (عندما تكون الجراحة خيارا).

يمكن إزالة العقد المتضخمة بالنسبة للسرطان الحليمي أو الجريبي ثم يتم علاج أي رواسب صغيرة من الخلايا السرطانية التي قد تتبقى باليود المشع، حيث يعتقد أن 1 أو 2 فقط من الغدد اللمفاوية المتضخمة تحتوي على السرطان.

تتم إزالة العديد من الغدد الليمفاوية بالقرب من الغدة الدرقية في عملية تسمى تشريح الرقبة في المقصورة المركزية في كثير من الحالات، وتسمى إزالة المزيد من الغدد الليمفاوية تشريح الرقبة الجذري المعدل، بما في ذلك تلك الموجودة على جانب الرقبة.




الشكل13:

صورة توضح انتشار سرطان الغدة الدرقية إلى الغدد اللمفاوية المحيطة بها.

# المخاطر والآثار الجانبية لجراحة الغدة الدرقية

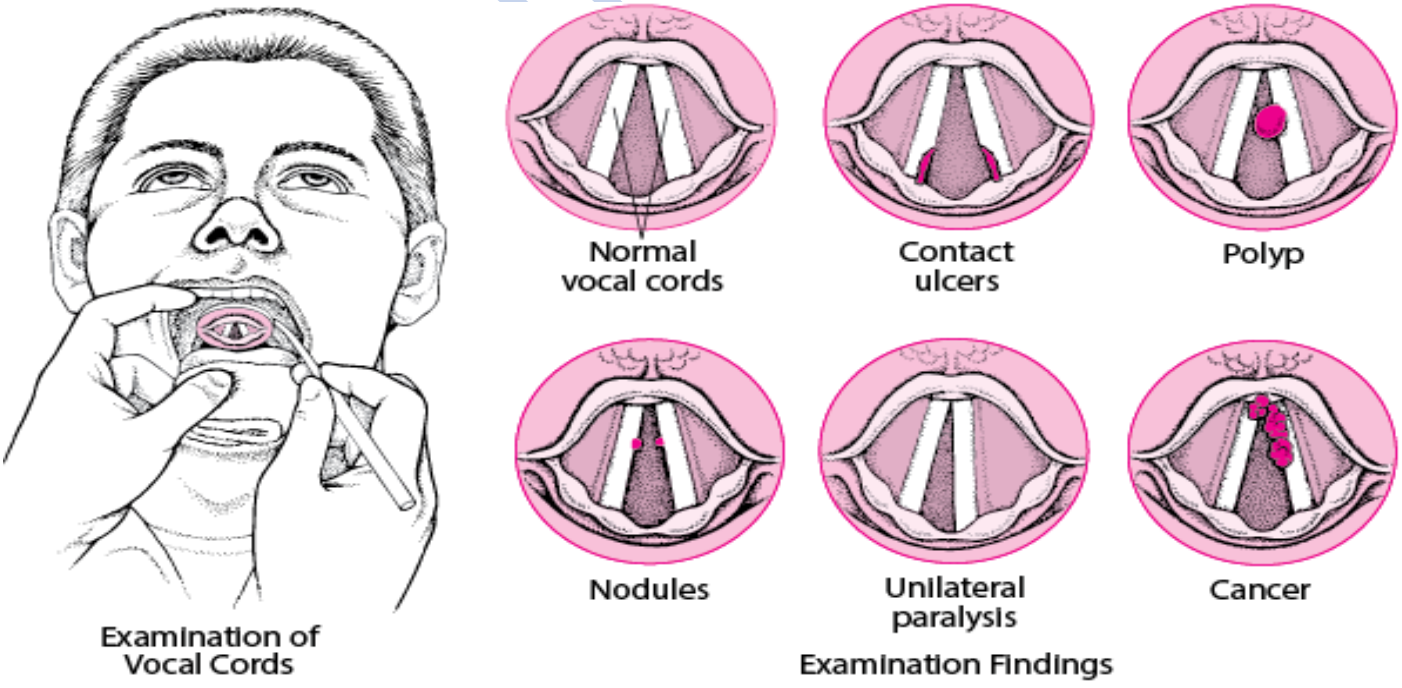
من غير المرجح أن تحدث المضاعفات عندما يتم إجراء العملية من قبل جراح الغدة الدرقية ذي الخبرة.

المرضى الذين يخضعون لجراحة الغدة الدرقية غالبا ما يكونون مستعدين لمغادرة المستشفى في غضون يوم واحد بعد العملية، تشمل المضاعفات المحتملة لجراحة الغدة الدرقية ما يلي:

## بحة الصوت المؤقتة أو الدائمة أو فقدان الصوت:

يمكن أن يحدث هذا إذا كانت الحنجرة (صندوق الصوت) أو القصبة الهوائية قد تهيجت بواسطة أنبوب التنفس الذي تم استخدامه أثناء الجراحة.

قد يحدث أيضا في حالة تلف الأعصاب المؤدية إلى الحنجرة (أو الحبال الصوتية) أثناء الجراحة، لذلك يجب على الطبيب فحص الحبال الصوتية قبل الجراحة لمعرفة ما إذا كانت تتحرك بشكل طبيعي.

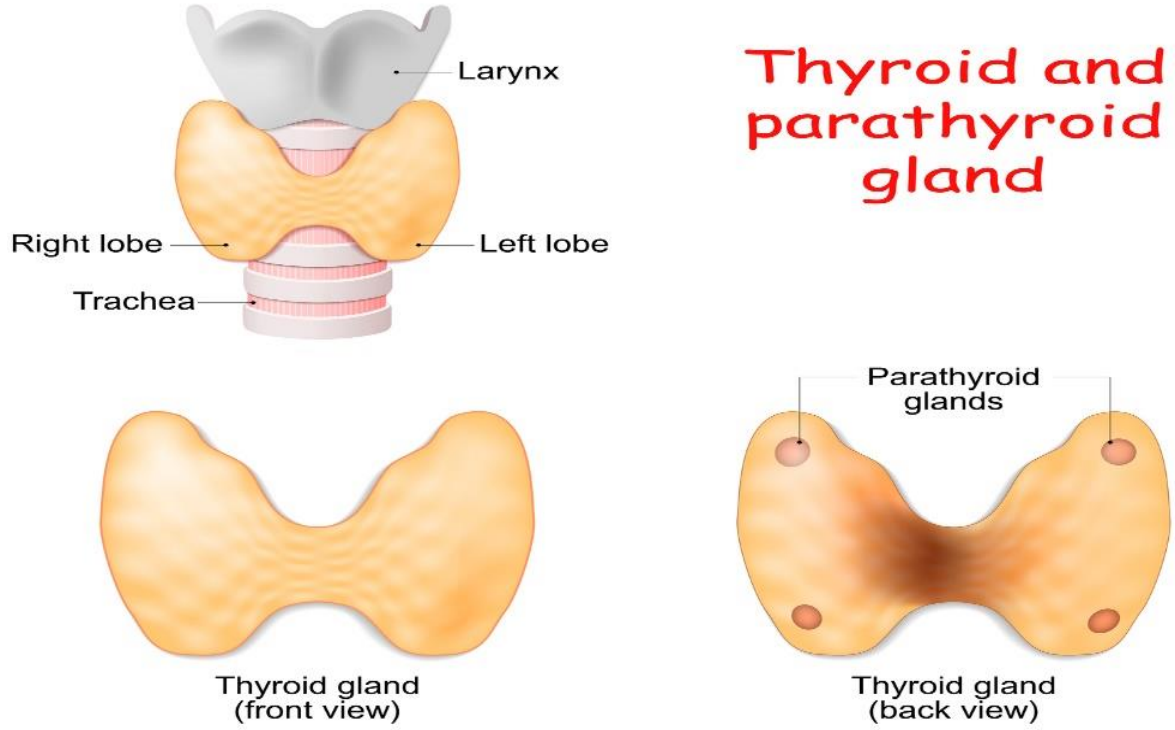



الشكل14:

شكل يوضح فحص الحبال الصوتية ونتائج الفحص.

## ضرر لجارات الدرق:

هذا يمكن أن يؤدي إلى انخفاض مستويات الكالسيوم في الدم، مما يسبب تشنجات العضلات والشعور بالخدر والوخز.




الشكل15:

يوضح توضع جارات الدرق بالنسبة للغدة الدرقية

## نزيف مفرط أو تكوين جلطة دموية كبيرة في الرقبة (تسمى الورم الدموي).

## التهاب حاد.

# علاج سرطان الدرق باليود المشع

يمكن استخدام هذا العلاج لاستئصال (تدمير) أنسجة الغدة الدرقية التي لم تتم إزالتها عن طريق الجراحة أو لعلاج بعض أنواع سرطان الغدة الدرقية التي انتشرت إلى الغدد الليمفاوية وأجزاء أخرى من الجسم.

يساعد العلاج باليود المشع الأشخاص على العيش لفترة أطول إذا كانوا مصابين بسرطان الغدة الدرقية الحليمي أو الجريبي (سرطان الغدة الدرقية المتمايز) الذي انتشر إلى الرقبة أو أجزاء الجسم الأخرى.

فوائد علاج RAI ليست واضحة للأشخاص الذين يعانون من سرطانات صغيرة في الغدة الدرقية لا يبدو أنها انتشرت، والتي يمكن إزالتها بالكامل في كثير من الأحيان عن طريق الجراحة.

لا يمكن استخدام العلاج باليود المشع لعلاج سرطان الغدة الدرقية اللاتنسجي (غير المتمايز) والنخاعي لأن هذه الأنواع من السرطان لا تمتص اليود.

# التحضير لعلاج RAI

لكي يكون علاج RAI أكثر فعالية، يجب أن يكون لدى المريض مستوى عال من هرمون تحفيز الغدة الدرقية (TSH أو التيروتروبين) في الدم، هذا الهرمون هو ما يجعل أنسجة الغدة الدرقية (والخلايا السرطانية) تستهلك اليود المشع.

إذا تمت إزالة الغدة الدرقية ، فهناك طريقتان لرفع مستويات TSH قبل العلاج باستخدام RAI:

## التوقف عن تناول حبوب هرمون الغدة الدرقية لعدة أسابيع:

يسبب هذا مستويات انخفاض هرمون الغدة الدرقية بصورة مؤقتة (قصور الغدة الدرقية المؤقت) مما يجعل الغدة النخامية تطلق المزيد من TSH، لكنه غالبا ما يسبب أعراض مثل: التعب والاكتئاب وزيادة الوزن والإمساك وآلام العضلات وانخفاض التركيز.

### الحصول على حقنة من تيروتروبين (تيروجين):

يمكن أن تجعل هذه الحقنة حجب هرمون الغدة الدرقية لفترة طويلة من الزمن غير ضروري، يتم إعطاء هذا الدواء يوميا لمدة يومين، تليها RAI في اليوم الثالث.

يوصي معظم الأطباء أيضا باتباع نظام غذائي منخفض اليود لمدة أسبوع أو أسبوعين قبل العلاج، وهذا يعني تجنب الأطعمة التي تحتوي على الملح المعالج باليود والصبغة الحمراء، وكذلك منتجات الألبان والبيض والمأكولات البحرية وفول الصويا.

# المخاطر والآثار الجانبية

سوف يصدر جسم المريض الإشعاع لبعض الوقت بعد حصوله على علاج RAI اعتمادا على جرعة اليود المشع المستخدمة و مكان العلاج، قد يحتاج المريض إلى البقاء في المستشفى لبضعة أيام بعد العلاج، والبقاء في غرفة عزل خاصة لمنع الآخرين من التعرض للإشعاع.

قد لا يحتاج بعض الأشخاص إلى دخول المستشفى، بمجرد السماح لهم بالعودة إلى المنزل بعد العلاج، سيتم إعطاء المريض تعليمات حول كيفية حماية الآخرين من التعرض للإشعاع والمدة التي يحتاجها لاتخاذ هذه الاحتياطات.

قد تشمل الآثار الجانبية قصيرة الأمد لعلاج RAI ما يلي:

- ألم الرقبة وتورمها.
- غثيان وإقياء.
- ألم الغدد اللعابية و تورمها.
- جفاف الفم.

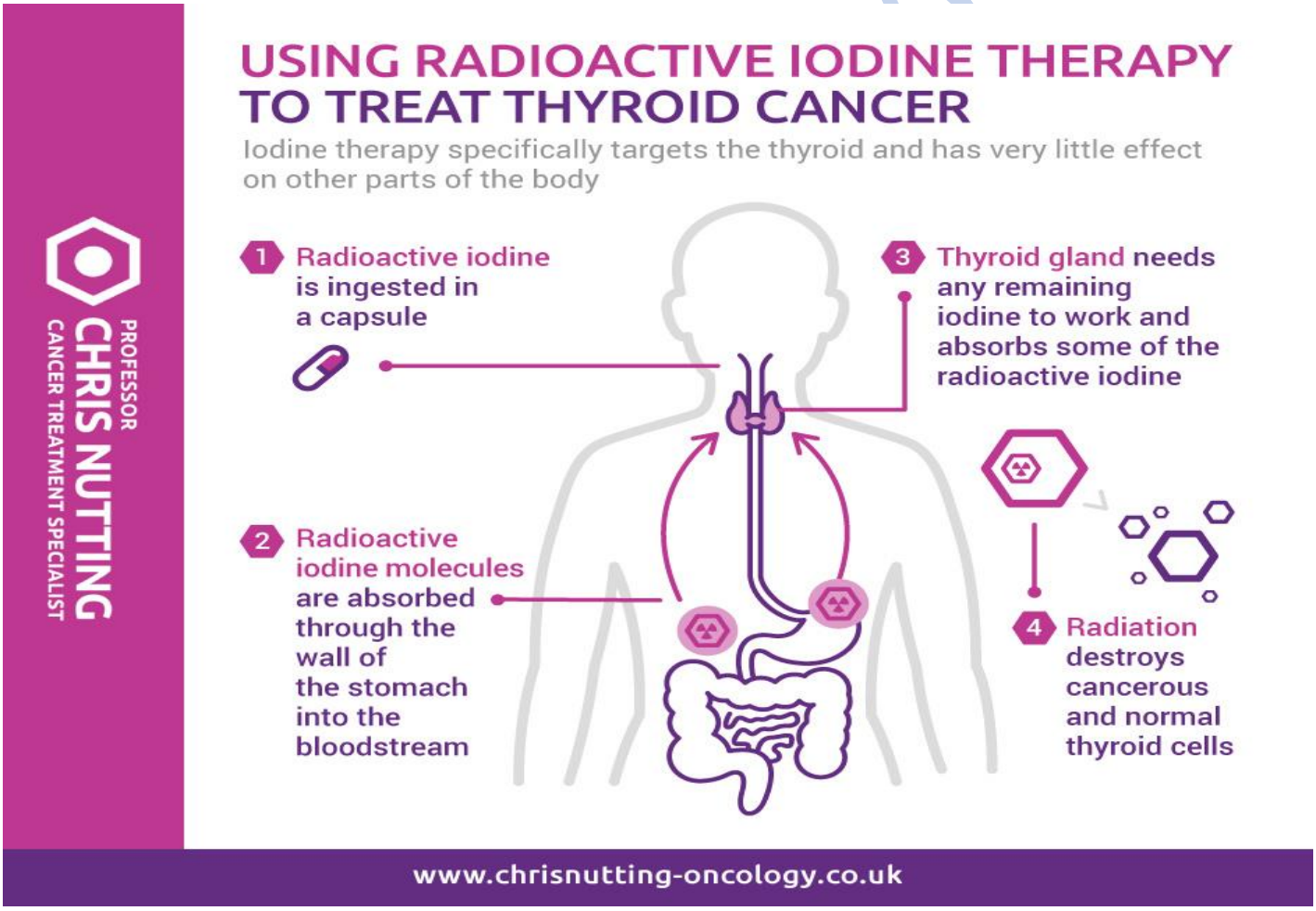
مضغ العلكة أو مص الحلوى الصلبة قد يساعد في مشاكل الغدة اللعابية.

يقلل العلاج باليود المشع أيضا من تكوين الدموع لدى بعض الأشخاص، مما يؤدي إلى جفاف العينين.

الرجال الذين يتلقون جرعات إجمالية كبيرة من الإشعاع بسبب العديد من جلسات العلاج عن طريق RAI قد يصبح لديهم انخفاض في عدد الحيوانات المنوية أو نادراً ما يصبحون عقيمين.

قد يؤثر اليود المشع أيضا على مبايض المرأة، وقد تعاني بعض النساء من دورات شهرية غير منتظمة لمدة تصل إلى عام بعد العلاج، يوصي العديد من الأطباء بأن تتجنب النساء الحمل لمدة 6 أشهر إلى سنة بعد العلاج.

قد يكون لدى الأشخاص الذين خضعوا لعلاج RAI خطر متزايد قليلا للإصابة بسرطان الدم وسرطان المعدة وسرطان الغدد اللعابية في المستقبل.




الشكل 16:

يوضح طريقة استخدام اليود المشع في علاج سرطان الغدة الدرقية.

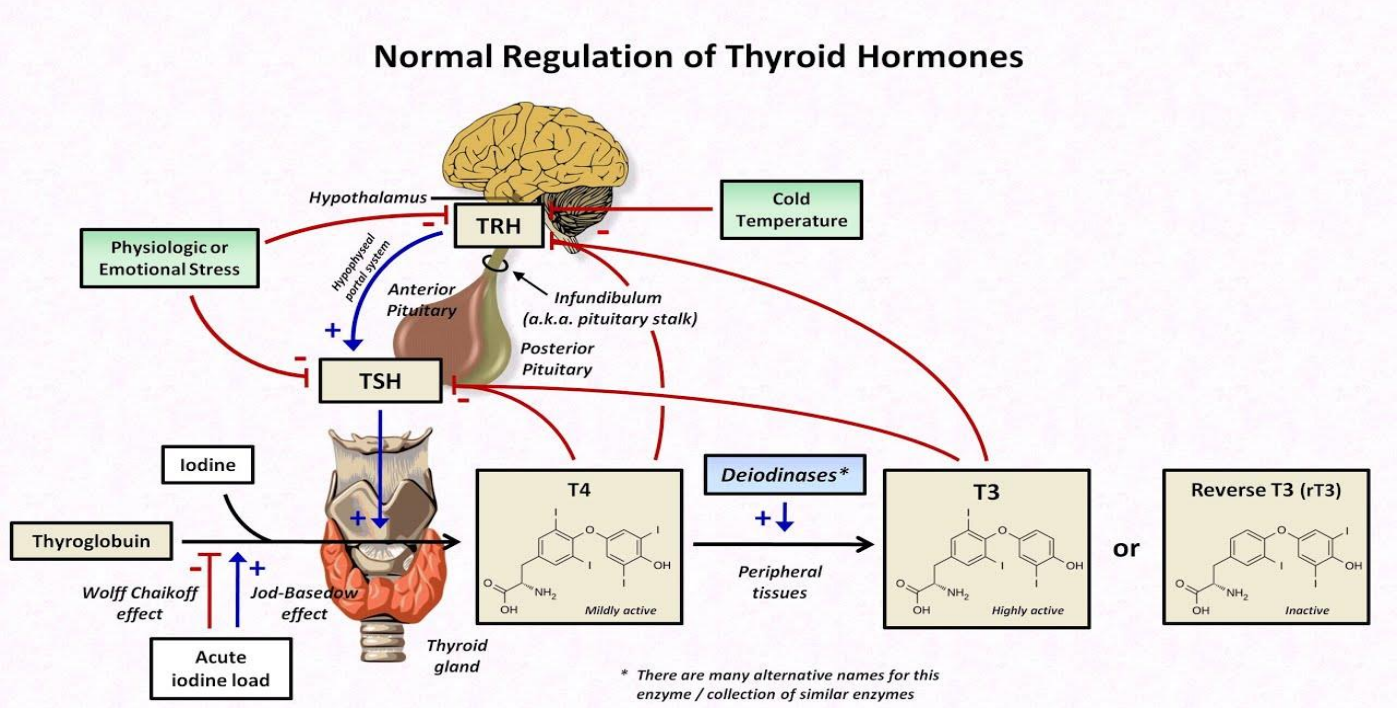
# العلاج الهرموني للغدة الدرقية

إذا تمت إزالة الغدة الدرقية (استئصال الغدة الدرقية)، فلن يتمكن الجسم بعد الآن من إنتاج هرمون الغدة الدرقية الذي يحتاجه.

سوف يحتاج المريض إلى تناول حبوب هرمون الغدة الدرقية (ليفوتيروكسين) لتحل محل الهرمون الطبيعي وتساعد في الحفاظ على معدل الاستقلاب الطبيعي وربما تقلل من خطر عودة السرطان.

يتم تنظيم وظيفة الغدة الدرقية الطبيعية بواسطة الغدة النخامية. الغدة النخامية تحرر هرمون يسمى TSH الذي يجعل الغدة الدرقية تفرز هرمونها للجسم. TSH يعزز أيضا نمو الغدة الدرقية وربما خلايا سرطان الغدة الدرقية.

يتم تنظيم مستوى TSH من خلال كمية هرمون الغدة الدرقية في الدم. إذا كان مستوى هرمون الغدة الدرقية منخفضاً، فإن الغدة النخامية تحرر المزيد من TSH، إذا كان مستوى هرمون الغدة الدرقية مرتفعا، فليست هناك حاجة إلى الكثير من TSH، وبالتالي فإن الغدة النخامية تحرر كمية أقل منه.




الشكل17:

يوضح دور TSH في تنظيم عمل الغدة الدرقية.

إعطاء جرعات أعلى من المعتاد من هرمون الغدة الدرقية، يحافظ على مستويات TSH منخفضة جدا، هذا قد يبطئ نمو أي خلايا سرطانية متبقية ويقلل من فرصة عودة بعض سرطانات الغدة الدرقية (خاصة السرطانات عالية الخطورة).

# آثار جانبية محتملة:

يبدو أن تناول مستويات أعلى من المعتاد من هرمون الغدة الدرقية له آثار جانبية قليلة على المدى القصير، لكن بعض الأطباء أعربوا عن مخاوفهم بشأن تناولها لفترات طويلة من الزمن.

يمكن أن تؤدي الجرعات العالية من هرمون الغدة الدرقية إلى لانظميات قلبية أو تسرع قلب، على المدى الطويل، يمكن أن تؤدي الجرعات العالية من هرمون الغدة الدرقية أيضا إلى ضعف العظام (هشاشة العظام).

يتجنب الأطباء إعطاء جرعات عالية من هرمون الغدة الدرقية إلا إذا كان المريض مصابا بسرطان الغدة الدرقية غير المتمايز ومعرضا لخطر كبير لتكرار الإصابة.

# العلاج الإشعاعي الخارجي لسرطان الغدة الدرقية

يستخدم العلاج الإشعاعي بالحزمة الخارجية أشعة عالية الطاقة (جسيمات) لتدمير الخلايا السرطانية أو إبطاء نموها، يتم تسليم حزمة إشعاع مركزة بعناية من آلة خارج الجسم.

غالبا ما يستخدم هذا النوع من العلاج الإشعاعي لعلاج سرطان الغدة الدرقية النخاعي وسرطان الغدة الدرقية اللاتنسجي.

بالنسبة للسرطانات التي تتناول اليود (معظم سرطانات الغدة الدرقية المتباينة)، عادة ما يكون العلاج باليود المشع علاجا أفضل.

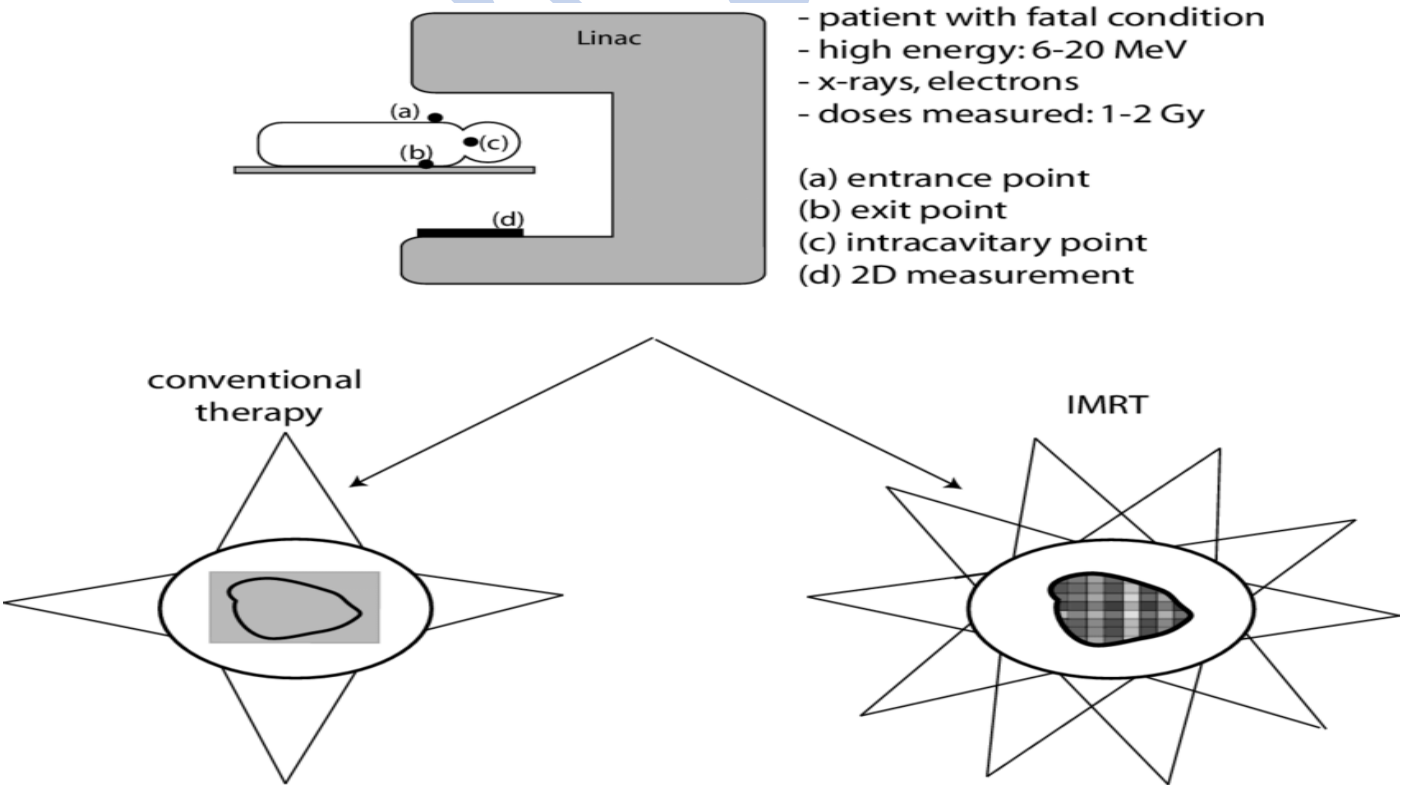
غالبا ما يستخدم العلاج الإشعاعي بالحزمة الخارجية للسرطانات التي لا تتناول اليود وتنتشر خارج الغدة الدرقية، يمكن القيام بذلك للمساعدة في علاج السرطان أو لتقليل فرصة عودة السرطان في الرقبة بعد الجراحة.

إذا لم يستجب السرطان للعلاج باليود المشع، فقد يستخدم العلاج الإشعاعي بالحزمة الخارجية لعلاج السرطان الذي عاد إلى الرقبة أو النقائل البعيدة التي تسبب الألم أو غيرها من الأعراض.

عادة ما يتم إعطاء العلاج الإشعاعي بالحزمة الخارجية 5 أيام في الأسبوع لعدة أسابيع.

قبل بدء العلاج، سيقوم الفريق الطبي بإجراء قياسات دقيقة للعثور على الزوايا الصحيحة لتوجيه حزم الإشعاع والجرعة المناسبة من الإشعاع.

العلاج نفسه غير مؤلم ويشبه إلى حد كبير الحصول على الأشعة السينية العادية، يستمر كل علاج لبضع دقائق فقط، على الرغم من أن وقت الإعداد للعلاج عادة ما يستغرق وقتا أطول.




الشكل18:

يوضح آلية عمل جهاز الأشعة ذو الحزمة الخارجية ومكان دخول وخروج الإشعاع من جسم المريض

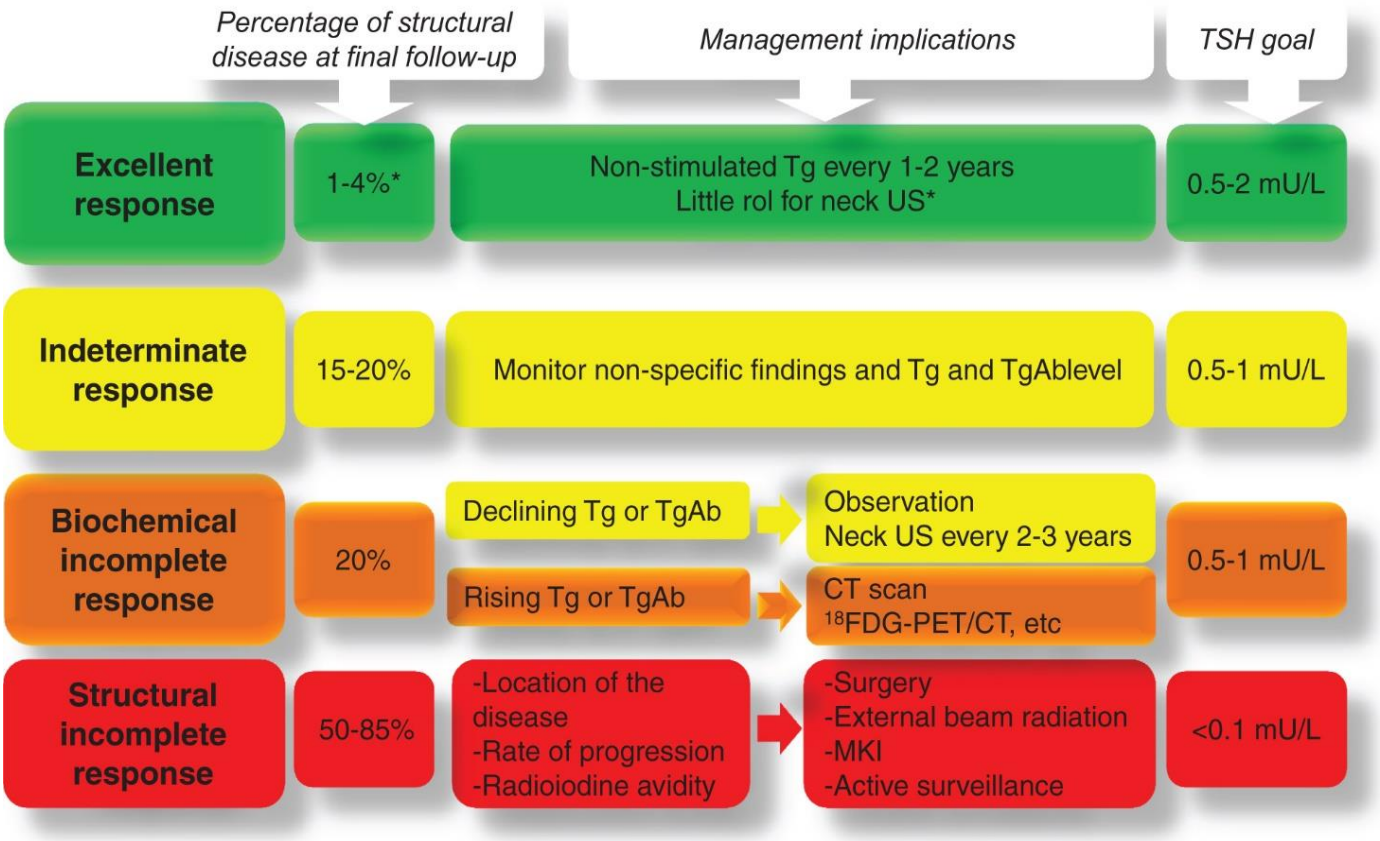
# الآثار الجانبية المحتملة:

العيب الرئيسي لهذا العلاج هو أن الإشعاع يمكن أن يدمر الأنسجة السليمة القريبة جنبا إلى جنب مع الخلايا السرطانية.

يصاب بعض المرضى بتغيرات جلدية مشابهة لحروق الشمس، لكنها تتلاشى ببطء.

مشاكل البلع وجفاف الفم وبحة الصوت والتعب هي أيضا آثار جانبية محتملة للعلاج الإشعاعي بالحزمة الخارجية التي تستهدف الغدة الدرقية أو ما هو بالقرب منها.

يمكن الحد من خطر الآثار الجانبية من خلال الأطباء عن طريق معرفة الجرعة الدقيقة اللازمة وتوجيه الأشعة بأكبر قدر ممكن من الدقة لضرب الهدف.




الشكل 19:

يوضح استجابة المرضى للعلاج الشعاعي بالحزمة الخارجية تبعاً لنوع ومرحلة تطور سرطان الغدة الدرقية.

# العلاج الكيميائي لسرطان الغدة الدرقية

يستخدم العلاج الكيميائي الأدوية المضادة للسرطان التي يتم حقنها في الوريد أو يتم أخذها عن طريق الفم.

العلاج الكيميائي هو علاج جهازي، مما يعني أن الدواء يدخل مجرى الدم وينتقل في جميع أنحاء الجسم للوصول إلى الخلايا السرطانية وتدميرها.

يكون العلاج الكيميائي مفيدا في بعض الأحيان لمعظم أنواع سرطان الغدة الدرقية، ولكن لحسن الحظ ليس هناك حاجة إليه في معظم الحالات.

وغالبا ما يتم دمجه مع العلاج الإشعاعي الخارجي لسرطان الغدة الدرقية اللاتنسجي ويستخدم أحيانا لسرطانات متقدمة أخرى معندة على باقي أنواع العلاجات.

أدوية العلاج الكيميائي الأكثر استخداما لعلاج سرطان الغدة الدرقية النخاعي بشكل رئيسي وسرطان الغدة الدرقية اللاتنسجي تشمل:

## Dacarbazine

طريقة الإعطاء: حقن وريدي

الجرعة:(100-200-500) مغ

الأسماء التجارية: Adzine-Bazipar-Dacarbazine

## Vincristine

طريقة الإعطاء: حقن وريدي

الجرعة: 1مغ/1مل – 2مغ/1مل

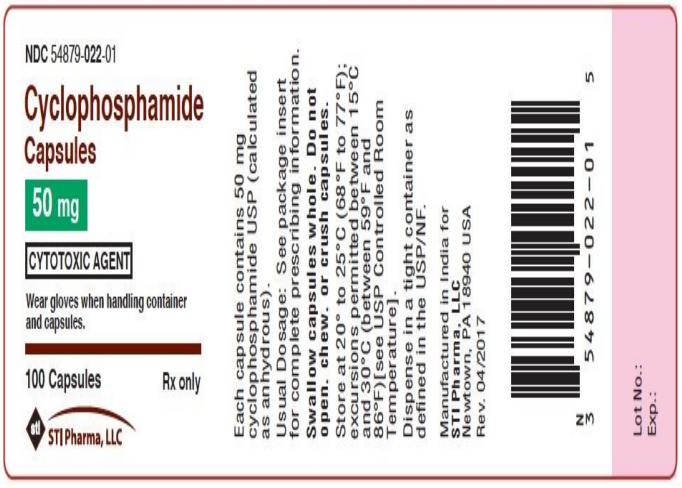
الأسماء التجارية: Vincristine-Cytocristin-
Paracristin-Vratucan

## Cyclophosphamide

طريقة الإعطاء: حقن وريدي – فموي(مضغوطات وكبسولات)

الجرعة: 50مغ(فموي) _ (200-500-1000-2000)مغ وريدي

الأسماء التجارية: Cyclophosphamide-
Cycloxan-Cyhox-Endoxan



## Doxorubicin

طريقة الإعطاء: حقن وريدي

الجرعة: (10-20-50-200) مع

الأسماء التجارية:-Doxorubicin
Naprodox-Doxopar-Doxybenz

## Streptozocin

طريقة الإعطاء: حقن وريدي

الجرعة: 1000 مع

الأسماء التجارية: Zanosar

## Fluorouracil

طريقة الإعطاء: حقن وريدي- جلدي موضعي

الجرعة: 250مغ/5مل(فيالات)-5%(مرهم)

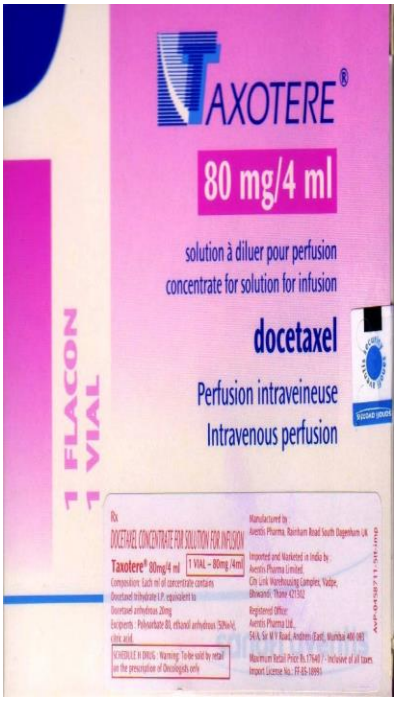
الأسماء التجارية: Flurouracil-Efudix

## Paclitaxel

طريقة الإعطاء: تسريب وريدي

الجرعة:
100مغ/16.7مل_150مغ/25مل_260مغ/43.4مل

الأسماء التجارية:Paclitaxel-Paclitax-Paclican




## Docetaxel

طريقة الإعطاء: تسريب وريدي

الجرعة:20مغ/0.5مل_80مغ/2مل_120مغ/4مل_160مغ/8مل

الأسماء التجارية: Docetaxel-Taxotere-Docetax

## Carboplatin

طريقة الإعطاء: حقن وريدي

الجرعة: (1000-600-450-200-150-50) مغ

الأسماء التجارية: Carboplatin-
Gemcitabine-Kemocarb-Alcarb

# الآثار الجانبية المحتملة:

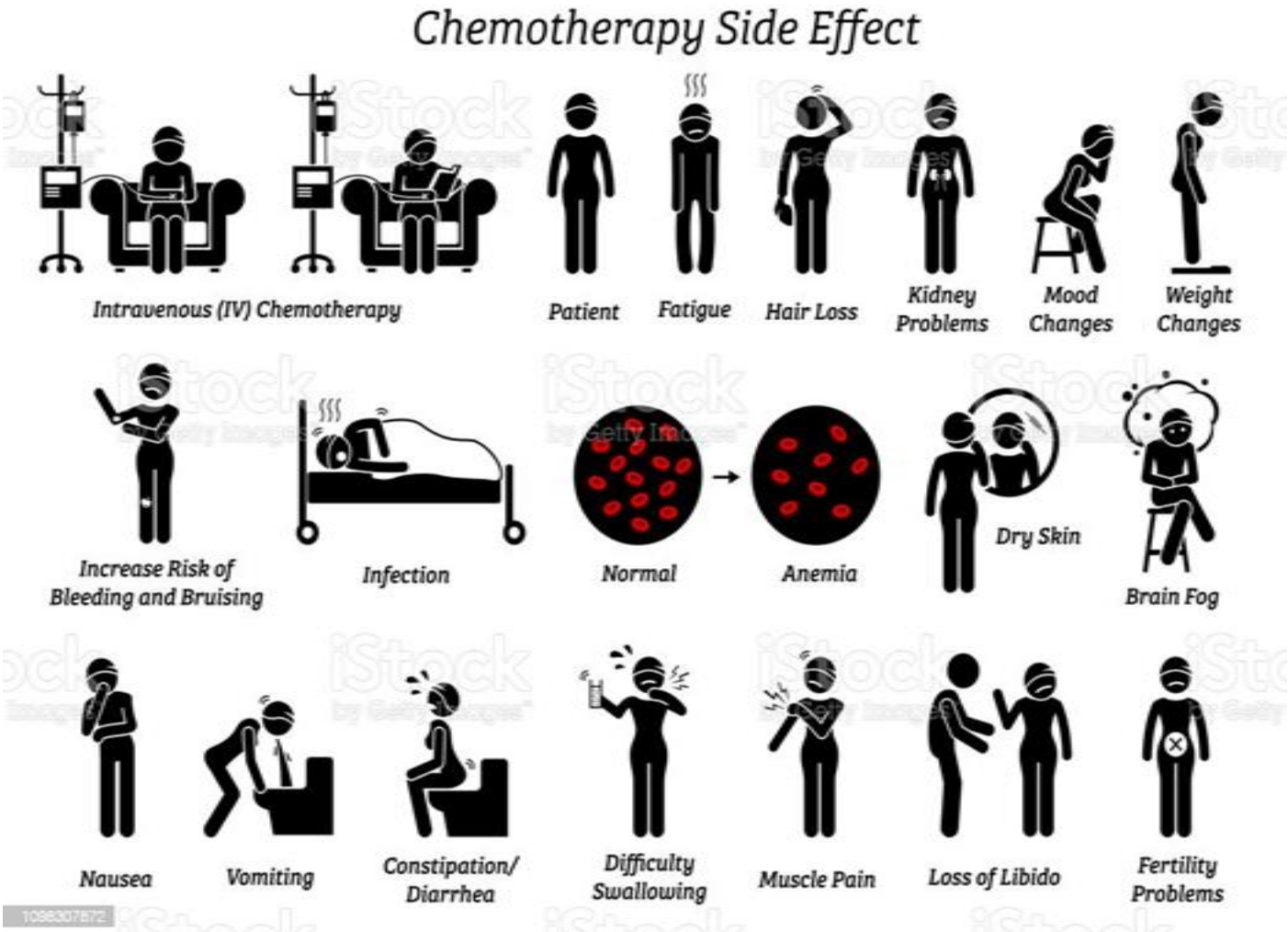
تهاجم الأدوية الكيميائية الخلايا التي تنقسم بسرعة، وهذا هو السبب في أنها تعمل ضد الخلايا السرطانية، لكن الخلايا الأخرى في الجسم، مثل تلك الموجودة في نخاع العظام، وبطانة الفم

والأمعاء، وبصيلات الشعر، تنقسم بسرعة أيضا، من المحتمل أيضا أن تتأثر هذه الخلايا بالعلاج الكيميائي، مما قد يؤدي إلى آثار جانبية.

تعتمد الآثار الجانبية للعلاج الكيميائي على نوع وجرعة الأدوية المعطاة وطول الوقت الذي يتم تناوله.

تشمل الآثار الجانبية الشائعة للعلاج الكيميائي ما يلي:

- تساقط الشعر
- تقرحات الفم
- فقدان الشهية
- غثيان وإقياء
- إسهال
- التهابات وإنتانات متكررة
- سهولة النزيف بسبب نقص الصفيحات
- تعب ووهن
- جفاف الجلد
- تشوش الرؤية




الشكل 20:

يوضح الآثار الجانبية التي تصيب مرضى العلاج الكيميائي المصابين بالسرطان

هذه الآثار الجانبية عادة ما تكون قصيرة الأجل وتزول بعد الانتهاء من العلاج، غالبا ما تكون هناك طرق لتقليل هذه الآثار الجانبية، على سبيل المثال: يمكن إعطاء الأدوية للمساعدة على منع أو تقليل الغثيان والقيء.

قد يكون لبعض أدوية العلاج الكيميائي آثار جانبية محددة أخرى تتطلب المراقبة.

على سبيل المثال، دوكسوروبيسين (أحد الأدوية الكيميائية الأكثر شيوعا المستخدمة في سرطان الغدة الدرقية) يمكن أن يؤثر على وظائف القلب.

# المراجع


1. de Escobar GM, Obregon MJ, del Rey FE. Iodine deficiency and brain development in the first half of pregnancy. Public Health Nutr 2007;10(12A):1554-70.

2. World Health Organization, Food and Agricultural Organization of the United Nations. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 2005.

3. Zimmermann MB. Iodine deficienc y. Endocr R e v .408-30:376؛2009

4. Pearce EN, Andersson M, Zimmermann MB. Global iodine nutrition: where do we stand in 2013? Thyroid 2013;23:523-.8

5. Nicola JP, Basquin C, Portulano C, Reyna-Neyra A, Paroder M, Carrasco N. The Na+/I- symporter mediates active iodide uptake in the intestine. Am J Physiol Cell Physiol C654-62.:296؛2009

6. Eskandari S, Loo DD, Dai G, Levy O, Wright EM, Carrasco N. Thyroid Na+/I- symporter. Mechanism, stoichiometry, and specificity. J Biol Chem 1997;272:27230-8.

Oppenheimer JH, Schwartz HL, Surks MI. .7 Determination
of common parameters fo iodothyronine metabolism and
distribution in man by noncompartmental analysis. J Clin
Endocrinol Metab 1975;41:319-24.

Weaver JC, Kamm ML, Dobson RL. Excretion of .8 radioline
in human milk. J Am Med Assoc 1960;173:872-5.

Bidart JM, Mian C, Lazar V, Russo D, Filetti S, .9 Caillou B, et
al. Expression of pendrin and the Pendred syndrome (PDS)
gene in human thyroid tissues. J Clin Endocrinol Metab
.33-85:2028؛2000

Mitchell AM, Manley SW, Morris JC, Powell KA, .10 Bergert
ER, Mortimer RH. Sodium iodide symporter (NIS) gene expression in human placenta. Placenta 2001;22:256-8.
Burns R, O'Herlihy C, Smyth PP. The placenta as a .11 compensatory iodine storage organ. Thyroid 2011;21:541-

Jameson JL, DeGroot LJ. Endocrinolog y adult and .12 pediatric: the thyroid gland. 6th ed. Philadelphia; Saunders,
.2013