تلخيص الوحدة الثانية الدرس الاول التشخيص بالأشعة والأمواج فوق الصوتية
مادة الثقافة العلمية الثاني عشر الادبي

لمحة تاريخية عن استخدام الفيزياء الطبية وتطور اكتشاف الاشعة

1. في العام 1895 م اكتشف العالم ويليام رونتجن الأشعة السينية (X-Ray).
2. يعتقد ان التاريخ الحقيقي أقدم من ذلك بكثير حيث إن أبقراط الفيلسوف اليوناني(377 – 460)ق.م قام بدهن الطين على ظهر المريض لمعرفة المنطقة المصابة حيث إنها تكون كثر سخونة من غيرها وتؤدي لجفاف الطين بشكل أسرع.
3. مع تطور التكنولوجيا أصبح من الممكن تصوير الأشعة الحرارية الصادرة عن مناطق الجسم المختلفة باستخدام التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء بطريقة مختلفة عن طريقة أبقراط .

➢ اكتشاف الأشعة السينية(X- Ray):

✓ يعد التصوير بالأشعة السينية من أكثر طرق التصوير الطبي استخداماً.

❖ كيفية اكتشاف الأشعة السينية على يد العالم وليام رونتجن :

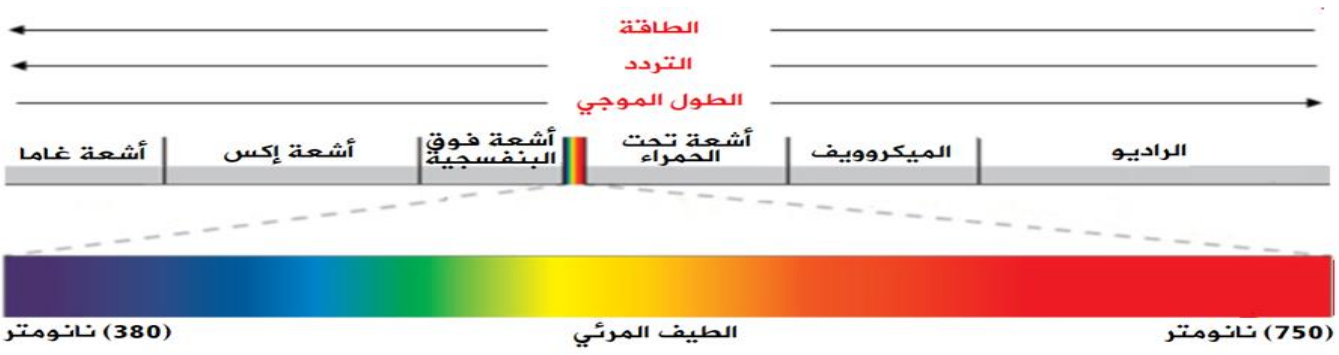
1. كان العالم وليام يمرر تياراً كهربائياً خلال أنبوب زجاجي مفرغ من الهواء.
2. لاحظ ظهور توهج على لوح موجود بالقرب من الأنبوب المفرغ.
3. استنتج أن هذا التوهج هو بسبب أشعة غير مرئية نتجت عن التفريغ الكهربائي خلال الأنبوب الزجاجي.
4. أطلق على هذه الأشعة (أشعة X) أي الأشعة المجهولة لأنها كانت مجهولة بالنسبة له.
5. وبدأ البحث في هذه الأشعة وكيفية توليدها وقد استطاع الحصول على أول صورة بالأشعة السينية ليد زوجته عندما وضعت يدها أمام مصدر الأشعة السينية فتكونت لها صورة على فيلم حساس كان موضوعاً خلفها حيث حصل على جائزة نوبل في الفيزياء في العام 1901م.

التشخيص (التصوير) بالأشعة السينية

❖ خصائص الأشعة السينية (أشعة اكس):

1) تعد الأشعة السينية جزءاً من الطيف الكهرومغناطيسي.
2) تسير بسرعة الضوء.
3) طولها الموجي قصير.
4) طاقتها العالية تمكنها من المرور خلال الأنسجة الحية.

✓ ملاحظة :الطاقة علاقة عكسية مع الطول الموجي.



أمثلة على اختلاف تأثير الاشعة على المواد لاختلاف امتصاصها للأشعة نتيجة الاختلاف كثافة هذه المواد

العظام فى الجسم

- أنسجتها عالية الكثافة.
- تتكون من عناصر ذات أعداد ذرية عالية مثل عنصر الكالسيوم.
- امتصاصها عالي للأشعة السينية.
- لا تمر الأشعة خلالها (لا تنفذ).
- تظهر باللون أبيض على الفيلم الموجود خلف الجسم.

الأنسجة العضلية والدهنية

- أقل كثافة من العظام.
- الأعداد الذرية لعناصرها أقل مثل الأكسجين والهيدروجين والكربون.
- يتفاوت امتصاصها للأشعة.
- تسمح بمرور نسبة أكبر من الأشعة السينية خلالها بدرجات متفاوتة.
- تظهر ظلالها باللون الرمادي بدرجات مختلفة على الفيلم.

الرئتين

- كثافة أنسجتها قليلة جداً لاحتوائها على الهواء.
- امتصاصها للأشعة السينية قليل.
- تمر منها معظم الأشعة السينية (تنفذ).
- تظهر ظلالها باللون الأسود على الفيلم.

- المبد أ الأساسي الذي تعتمد عليه عملية التصوير بالأشعة السينية:

✓ ان اختلاف قدرة المواد في امتصاصها للأشعة السينية نتج لاختلاف كثافتها فمثلاً:

أ- العظام في الجسم عالية الكثافة لاحتوائها على عناصر ذات أعداد ذرية عالية مثل عنصر الكالسيوم مما يجعلها تمتص نسبة كبيرة من الأشعة السينية وبالتالي لن تمر الأشعة من خلالها فيظهر لها ظل أبيض على الفيلم الموجود خلف الجسم.

ب- الأنسجة العضلية والدهنية الأقل كثافة لاحتوائها على عناصر ذات الأعداد الذرية الأقل من العظام مثل الأكسجين والهيدروجين والكربون فتسمح بمرور نسبة أكبر من الأشعة السينية خلالها بدرجات متفاوتة فتظهر ظلالها على الفيلم بدرجات الرمادي المختلفة.

ت- الرئتين وهي الأنسجة ذات كثافة قليلة لاحتوائها على الهواء التي تنفذ منها معظم الأشعة السينية فتظهر ظلالها على الفيلم باللون الأسود.

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

الاجراءات المتخذة قبل تصوير المريض بأشعة (X)

اخراج المرافقين من غرفة الأشعة.
التأكد من عدم وجود مواد معدنية يحملها المريض تؤثر على عمل الاشعة.
لارتداء الفني ملابس وقائية وكذلك المريض ان دعت الضرورة.
تحديد الجزء المعرض للإشعاع قدر المستطاع.
ينصح المرأة الحامل والأطفال بعدم التعرض للأشعة.

التصوير باستخدام الصبغات المُلَوِّنة (الفلوروسكوبي)

❖ يتم اللجوء الى التصوير باستخدام الصبغات المُلَوِّنة عندما لا تظهر بعض الأعضاء مثل الكبد أو المعدة أو الأمعاء أو الأوعية الدموية عند التصوير بالأشعة السينية في الوضع الطبيعي ولإظهار تلك الأعضاء لتشخيص مرض ما.

- **مادة التباين:**

صبغة يتم اعطاءها للمريض لتشخيص مرض إما عن طريق الحقن أو عن طريق الفم وهذه المادة يكون لها القدرة على امتصاص الأشعة السينية بكفاءة أعلى من الأنسجة المحيطة لأن عددها الذري أعلى بكثير من الانسجة .

- أمثلة على مواد التباين المستخدمة الفلوروسكوبي:

اليود وعدده الذري 53 والباريوم وعدده الذري 56 .

- **جهاز الفلوروسكوبي:**

هو التصوير بأشعة السينية (X) مع إعطاء المريض مادة التباين لإظهار بعض الأعضاء لتشخيص مرض ما.

➢ **مبدأ عمل وأهمية الفلوروسكوبي:**

يُعدّ من التقنيات التي تستخدم فيها الأشعة السينية لتصوير تدفق مادة التباين خلال الجسم، حيث يقوم الطبيب بالتقاط الصورة التي يريدها عند فترات زمنية محددة للتشخيص فيما بعد.

الأمثلة على استخدام تقنية الفلوروسكوبي في التشخيص:

أولاً :فحص الجهاز البولي:

❖ الاجراءات المتخذة لتصوير الجهاز البولي للمريض بتقنية الفلوروسكوبي :

1. قبل هذا الفحص بيوم واحد (24 ساعة) يتم إعطاء المريض دواء مسهلاً مع تناول أطعمة خفيفة فقط.
2. يمتنع المريض عن الأكل والشرب قبل الفحص بست ساعات حتى يكون الجهاز الهضمي شبه فارغ لمنع القيء أثناء الفحص.
3. يجب الامتناع عن مضغ العلكة والتدخين قبل الفحص حتى لا تدخل الغازات التي يمكن أن تؤدي لعدم وضوح الصور.
4. يستغرق هذا الفحص ما يقارب الساعة.
5. يتم في هذا الفحص حقن الصبغة الملونة (التباين)وهي اليود عن طريق الوريد وتفرز عن طريق الجهاز البولي حيث يتم رؤية أجزائه بوضوح.

❖ **هناك حالات خاصة من المرضى تستدعي إجراءات وقائية قبل تعرضهم للفحص بتقنية الفلوروسكوبي مثل:**

1. **المرضى المصابين بالربو والحساسية، حيث يجب عليهم مراجعة الطبيب المعالج لهم لتحضيرهم لهذا الفحص حتى لا تسبب الصبغات المستخدمة مضاعفات خطيرة عليهم.**
2. **المرضى المصابون بمرض السكري فعليهم إيقاف تناول بعض الأدوية لمدة أربعة أيام قبل الفحص وذلك بإشراف الطبيب المختص إعطائهم أدوية بديلة خلال هذه المدة.**
3. **لا ينصح باستخدام هذا النوع من الفحص لفئات معينة مثل النساء الحوامل والأطفال دون سن السادسة عشرة.**

❖ **مميزات مادة التباين:**

1) **الصبغات آمنة إلى حد كبير حيث إن الباريوم واليود من المواد قليلة السمية.**
2) **لا تسبب مشاكل تذكر عند غالبية الناس.**
3) **يتخلص الجسم منها بسهولة.**
4) **في بعض الحالات التي يعاني فيها المريض من حساسية لمادة التباين فتظهر أعراض جانبية كالحساسية والإمساك.**

➢ **الآثار الإيجابية للتصوير الطبي الإشعاعي باستخدام الأشعة السينية:**

تزداد الآثار الإيجابية من حيث دقة التشخيص واكتشاف الأمراض بشكل مبكر فهي تساعد الطبيب في التشخيص وتقدير الاحتمالات الممكنة للمريض ومن ثم اختيار الأسلوب الأمثل في العلاج.

❖ **مجالات التصوير بالأشعة السينية والحالات التي تستخدمها:**

1. **فحص إصابات العظام وتشخيص الكسور.**
2. **فحص الرئتين.**
3. **معرفة حجم الأعضاء الداخلية وموقعها بالنسبة للأعضاء الأخرى.**
4. **فحص الأسنان.**
5. **فحص الثدي.**
6. **الكشف عن وجود أجسام غريبة داخل الجسم.**

❖ **الآثار الجانبية لاستخدام الأشعة السينية (X- Ray)في التصوير:**

تبين منذ السنوات العشر الأولى لاستخدام الأشعة السينية في الطب أن لها تأثيرات جانبية ضارة:

1) **يمكن أن تحدث حروقاً.**
2) **تؤثر في خلايا النخاع العظمي والغدد التناسلية حيث أظهرت الدراسات على الخلية أن الأشعة السينية تسبب تغيرات في نواتها الحية مما يؤدي لحدوث طفرات جينية يترتب عليها تشوهات خلقية عند الولادة لذلك ينصح الأطباء بعدم استخدامها للمرأة الحامل في الأشهر الأولى من الحمل وتستخدم الواقيات الرصاصية لحماية العاملين بها لقدرة الرصاص العالية على امتصاص هذه الأشعة.**

❖ **دور الهيئة الدولية للطاقة الذرية للحماية من مخاطر استخدام الأشعة السينية للأغراض الطبية:**

1) نشر توصيات للحماية والأمان من الأشعة السينية.
2) وضعت قوانين منظمة لاستعمالات هذه الأشعة.
3) كما حددت معايير ومواصفات محددة لصناعة الأجهزة التي تنتج هذه الأشعة.
4) ألزمت الشركات الصانعة بهذه المواصفات.
5) حددت المقادير والجرعات الإشعاعية العظمى المسموح بها.

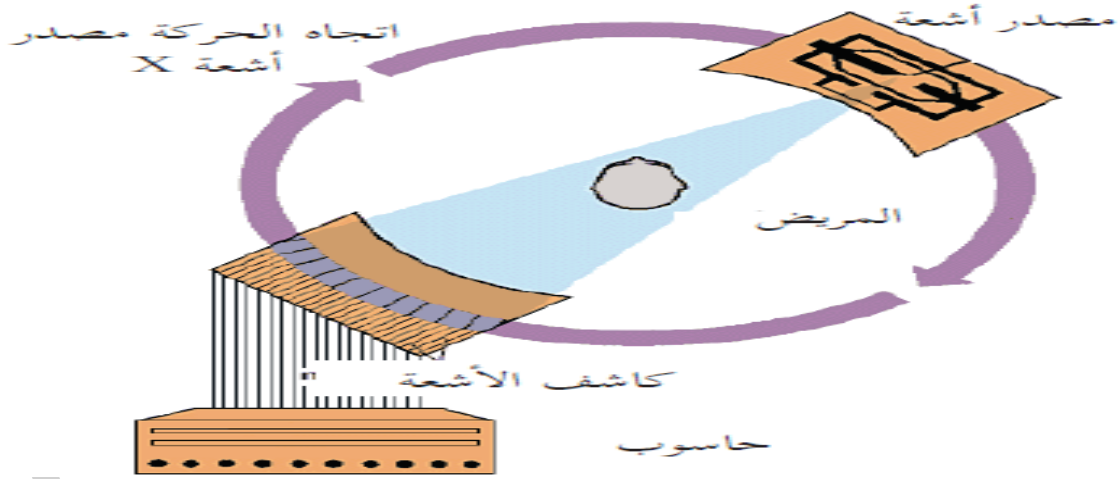
التصوير الطبقي (CT)

هي تقنية طبية تستخدم الأشعة السينية والكمبيوتر لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد لأعضاء جسم المريض وتعطي تفاصيل الأنسجة الرخوة كالأنسجة العضلية والأوعية الدموية أو الأعضاء كالدماغ كما يمكنها تصوير مقاطع عرضية.

✓ تعطي الأشعة السينية التقليدية صوراً مسطحة ثنائية الأبعاد.

❖ **الفكرة الأساسية التي يعتمد عليها جهاز الأشعة الطبقية(CT):**

1) يعمل الجهاز على توجيه أشعة(X)على جسم الإنسان.
2) مع تحريك الجهاز حركة دائرية حول مركز الجسم لأخذ مئات الصور من زوايا مختلفة.
3) يتم تجميع الصور الناتجة(الظلال المتكونة على الجانب المقابل لكل زاوية) في ذاكرة الكمبيوتر.
4) يقوم الكمبيوتر بدوره بتجميع الصور الناتجة وتكوين صورة ثلاثية الأبعاد للجسم.



✓ **ملاحظات:**

1) أول جهاز تصوير بالأشعة الطبقية تم اختراعه بواسطة العالم البريطاني جودفري هاونزفيلد حيث تمكن من إنتاج أول جهاز تصوير بالأشعة الطبقية وحصل على جائزة نوبل في العام 1979م.
2) إن الصور التي نحصل عليها بواسطة جهاز الأشعة الطبقية تكون أكثر تفصيلاً ووضوحاً بالمقارنة مع التصوير التقليدي باستخدام أشعة(X).
3) للحصول على صورة ذات جودة أكثر يحقن المريض في بعض الأحيان بمحاليل (مادة التباين)تجعل ظهور الأعضاء الداخلية أكثر وضوحاً.

❖ **مجالات استخدام التصوير الطبقي:**

1. **تشخيص أمراض الرئة كالالتهابات والسرطان.**
2. **تصوير أعضاء البطن والحوض لاكتشاف الالتهابات والأورام والنزيف.**
3. **تشخيص أمراض الكبد والبنكرياس.**
4. **الكشف عن حصى الكلى والمرارة.**
5. **تشخيص إصابات الرأس والنزيف وأورام الدماغ.**
6. **تشخيص أمراض القلب.**

❖ **مخاطر التصوير الطبقي:**

1. **يتعرض المريض للإشعاع لفترة طويلة مقارنة بأخذ صورة بالأشعة السينية العادية التي لا تستغرق إلا لحظات قليلة.**
2. **يشكل استخدام هذا النوع من التصوير خطراً على الأجنة لذلك يتم اللجوء لطرق أخرى من الفحوصات الطبية للمرأة الحامل مثل الموجات فوق الصوتية أو الرنين المغناطيسي لتفادي تعرض الجنين للإشعاع، حيث لا تتضمن هذه الأنواع من الفحوصات استخدام إشعاعات خطرة كالأشعة السينية.**
3. **الحساسية تجاه الصبغات المستخدمة أحياناً مع التصوير الطبقي حيث يتم حقن المريض بمادة التباين لإبراز أجزاء معينة في الصورة وقد يحدث رد فعل من الجسم تجاه هذه الصبغات وأغلب هذه الحالات تقتصر فقط على بعض الحكة أو الطفح الجلدي ولكن في حالات نادرة قد يكون رد الفعل شديد الخطورة خاصة على الكلى.**

❖ **فوائد التصوير الطبقي:**

1) **دقة التشخيص.**
2) **وضوح الصور وتفاصيلها.**
3) **يمكن للطبيب استخدام أقل نسبة إشعاعٍ ممكنة ويُساعد على ذلك الأجهزة والتقنيات الحديثة.**

التصوير بالرنين المغناطيسي

❖ **مبدأ عمل تكنولوجيا التصوير بالرنين المغناطيسي:**

تعتمد على الظاهرة الفيزيائية المعروفة بالرنين النووي المغناطيسي حيث يستخدم فيها الطاقة المغناطيسية وكذلك أمواج الراديو لإصدار صور دقيقة وتفصيلية للجسم.

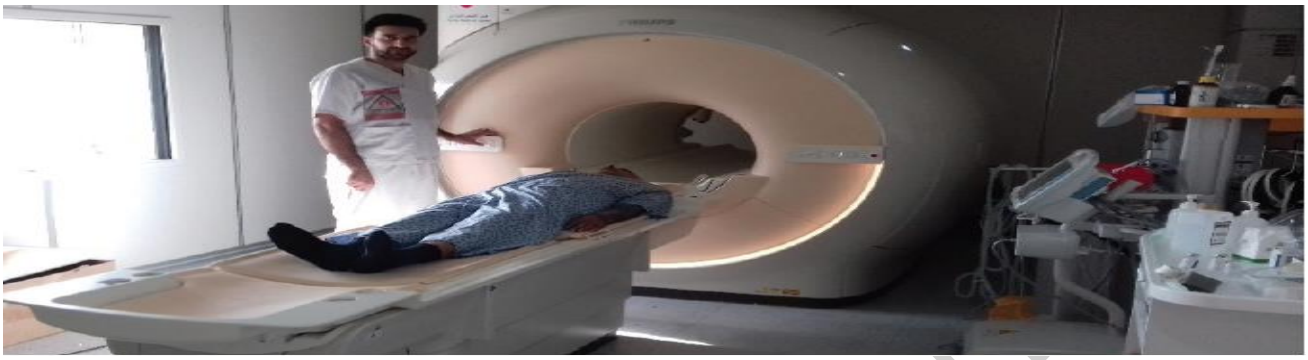
تم اختراع جهاز الرنين المغناطيسي عام 1977محيث اعتبر حدثاً مذهلاً في عالم الطب الحديث.

❖ **التصوير بالرنين المغناطيسي:**

- **يحتوي على تجويف أفقي يحيط به مغناطيس يستلقي المريض على ظهره في داخل التجويف لإجراء الفحص باستخدام أمواج الراديو .**

✓ مميزات التصوير بالرنين المغناطيسي:

- يصور كل المقاطع ومن جميع الاتجاهات دون الحاجة إلى تحريك الجهاز.
- الأشعة المستخدمة في تكوين الصور هي أشعة راديوية غير خطرة وطاقتها وتأثيرها على أنسجة الجسم أقل بكثير من الأشعة السينية.
- الصور التي يتم الحصول عليها عالية الدقة والوضوح وبسبب المجال المغناطيسي القوي جداً الموجود في جهاز التصوير.



➢ التحضيرات والاحتياطات قبل إجراء التصوير بالرنين المغناطيسى:

1. ينبغي إزالة جميع الأجسام المعدنية من الملابس.
2. إبعاد الهواتف النقالة والبطاقات الممغنطة خارج حجرة الفحص.
3. إبلاغ الطبيب أو فني الأشعة عن أية عمليات أو دعامات معدنية سبق تركيبها في أي منطقة من الجسم وذلك لأن شدة المجال المغناطيسي الموجود بالجهاز يمكن أن تؤدي إلى سحب بعض الأجسام المعدنية أو الشظايا مما يسبب ضرراً لجسم المريض كما قد تتسبب هذه الأجسام المعدنية بإيقاف الجهاز، وتعطل نظام التبريد للملفات التي تنتج المجال المغناطيسي، وهذا يتطلب تكاليف عالية لإعادة إصلاحه.
4. معظم المراكز الطبية يقوم المريض بالإجابة خطياً عن بعض الأسئلة المتعلقة بوضعه الصحي بشكل عام وأسئلة أخرى تتعلق بمدى خوفه من الأماكن الضيقة حيث تتضمن عملية التصوير استخدام أدوات واقية توضع على رأس المريض قد تسبب له بعض الضيق أو الضجر لاستمرار عملية التصوير لمدة قد تصل إلى نصف ساعة أو أكثر أحياناً إضافة إلى سماعه أصواتاً قد تكون مزعجة لبعض المرضى إلا أن غالبية الناس لا تتأثر كثيرا بهذا الوضع بسبب وجود سماعات تخفف حدة الأصوات إضافة لوجود اتصال مباشر مع الفني في حال تعرض المريض للضيق.

❖ التشخيص بالأمواج فوق الصوتية(فوق السمعية):

- تستخدم الأمواج فوق الصوتية في مجال الطب للتشخيص دون إجراء العمليات الجراحية.

➢ الأمواج الصوتية:

- هي أمواج تستطيع الأذن البشرية سماعه وهو من20 هيرتز إلى 20 كيلو هيرتز(20000 هيرتز).

➢ الأمواج فوق الصوتية:

- هي أمواج ترددها أكبر من المدى الذي تستطيع الأذن البشرية سماعه وهو من 1 ميجا هيرتز إلى 5ميجا هيرتز.

- ❖ **مبدأ عمل وآلية جهاز التشخيص بالأمواج فوق الصوتية:**

✓ **تعتمد فكرة عمل الأجهزة الطبية التي تستخدم الأمواج فوق الصوتية على سقوط هذه الأمواج على الجسم وانعكاسها عنه.**

1. **حيث يصدر جهاز الأمواج فوق الصوتية أمواجاً ذات ترددات صوتية عالية تتراوح بين 1 إلى 5 ميجا هيرتز توجه إلى جسم المريض من خلال مجس خاص.**
2. **تخترق هذه الأمواج جسم الإنسان.**
3. **ينعكس جزء من الأمواج فوق الصوتية عن الحدود الفاصلة بين مكونات جسم الإنسان.**
4. **تعود الأشعة إلى المجس يغذى بها الحاسوب المرفق بجهاز الأمواج فوق الصوتية.**
5. **يقوم الحاسوب بحساب المسافة بين المجس وطبقة الجلد أو العضو الذي انعكست عنه الأمواج فوق الصوتية.**
6. **تكون صورة للأعضاء التي تم تصويرها.**

✓ **ملاحظة:**

1) **أن الخفاش الذي يطير في الليل يستعين بالأمواج فوق الصوتية التي يحدثها لتسقط على الأجسام أمامه وتنعكس عنها ويسمعها فيحدد مساره دون الحاجة إلى حاسة الإبصار ليستدل على الطريق ولذلك يستطيع الطيران في الليل.**
2) **تستخدم الحيتان الأمواج فوق الصوتية في البحر .**
3) **تستخدمها الغواصات البحرية كجهاز رادار يعمل في أعماق المحيطات لكشف الغواصات المعادية.**

✓ **المجالات الطبية التي تستخدم فيها الأمواج فوق الصوتية في التشخيص:**

أ- **الحمل وأمراض النساء:**

1. **قياس حجم الجنين وتحديد وضعه.**
2. **تحديد عدد الأجنة.**
3. **فحص جنس الجنين.**
4. **معدل نمو الجنين.**
5. **فحص كمية السائل المحيط بالجنين.**
6. **الكشف عن الأورام السرطانية داخل المبيض والثدي.**

ب- أمراض القلب:

1. تحديد وجود خلل وظيفي أو تركيبي في القلب.
2. قياس معدل تدفق الدم خلال القلب والأوعية الدموية الرئيسية.

ج- أمراض الجهاز البولي:

1. قياس كمية تدفق الدم خلال الكليتين.
2. الكشف عن الترسبات الكلسية (الحصى)في الكلية.

❖ مخاطر استخدام الأمواج فوق الصوتية:

✓ بالرغم من عدم تسجيل أية حالات مرضية في الإنسان أو الحيوان نتيجة إجراء فحوصات بواسطة الأمواج فوق الصوتية إلا أنه ينصح باستخدامها كلما دعت الضرورة فقط وذلك تفادياً لتعريض أجزاء من جسم الإنسان موضعياً في درجة الحرارة للمناطق المعرضة لها للطاقة الناتجة عن هذه الأمواج التي تمتص بسهولة في الماء الموجود في الأنسجة الحية مما يسبب ارتفاعاً موضعياً في درجة الحرارة للمناطق المعرضة لها.

المنظار

➢ تستخدم المناظير بصفة عامة في فحص الأعضاء أو الأوعية الدموية الموجودة داخل الجسم.

▪ المنظار:

عبارة عن أنبوب مرن رفيع توجد عند طرفه كاميرا يتم إدخالها في جسم المريض من خلال فتحات الجسم الطبيعية كالفم أو الأنف أو فتحة البول أو الشرج أو من خلال عمل شقٍ صغير في مكان معين من الجسم لإدخال المنظار خلاله.

❖ أهمية ووظيفة المنظار:

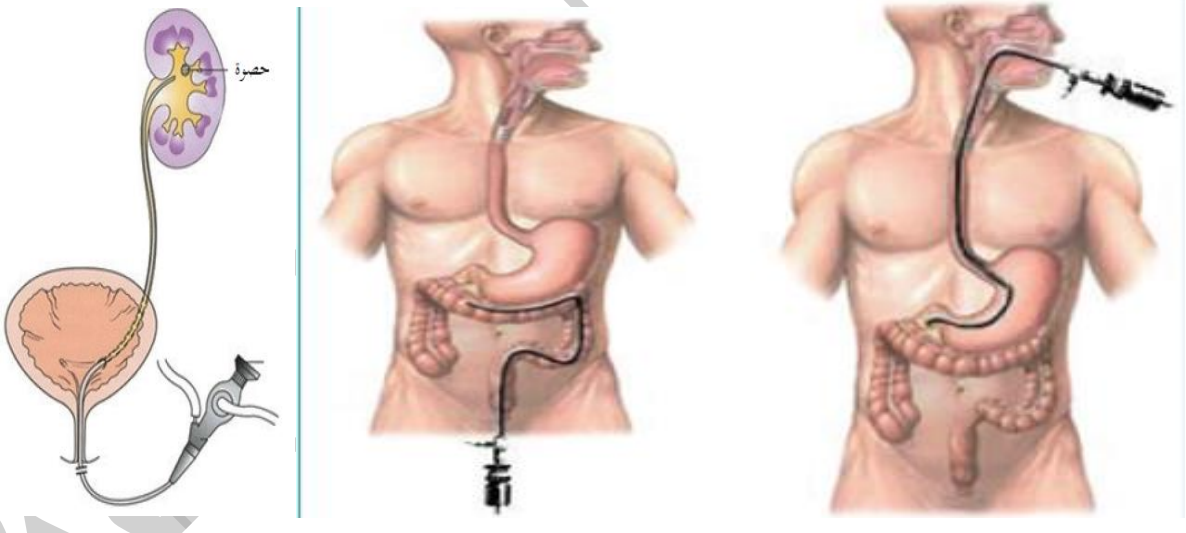
1. تسمح للطبيب الجراح برؤية الأعضاء الداخلية مباشرة.
2. أخذ عينات.
3. إجراء جراحات داخلية باستخدام مقصات أو ملاقط دقيقة مثبتة في نهاية المنظار.

✓ ملاحظة: تحمل أغلب المناظير مصدراً ضوئياً ينير المنطقة التي سيتم فحصها وفي بعض الأحيان يتم إرسال الصورة إلى شاشة أمام الطبيب.

❖ **أنواع المناظير واستخداماتها:**

هناك أنواع كثيرة من عمليات المناظير يتم إجراؤها في أجزاء مختلفة من الجسم ومن الأمثلة عليها:

1) **منظار الجهاز الهضمي العلوي لفحص المريء والمسالك المعوية العليا ويتم إدخال المنظار من الأنف أو الفم ومنظار الجهاز الهضمي السفلي لفحص القولون إدخال المنظار من فتحة الشرج .**
2) **منظار الجهاز التنفسي لفحص القصبات والرئتين، ويتم فيه إدخال المنظار من الأنف أو الفم.**
3) **منظار المفاصل ويستخدم لفحص المفاصل، ويتم فيه إدخال المنظار من خلال شق صغير بالقرب من المفصل الذي يراد فحصه.**
4) **منظار الجهاز البولي ويستخدم لفحص الجهاز البولي (المثانة والحالبين و الكليتين) ويتم إدخال المنظار من خلال مجرى البول.**



منظار الجهاز الهضمي العلوي **منظار الجهاز الهضمي السفلي** **منظار الجهاز البولي**

❖ **ميزات استخدام المنظار:**

1. **يعد استخدام المنظار من الطرق الدقيقة في التشخيص.**
2. **الاستغناء عن العمليات الجراحية في كثير من الحالات.**
3. **لا يحتاج إلى قطع عميق في الجسم.**
4. **لا يترك آثاراً أو ندوباً بعد العملية.**
5. **يقلل من احتمال حدوث الالتهابات التي عادة ما تعقب العمليات الجراحية التقليدية والألم الناتج عنها.**
6. **تقليل فترة بقاء المريض في المستشفى.**

انتهى الدرس

تلخيص الوحدة الثانية الدرس الثاني العلاج الاشعاعي
مادة الثقافة العلمية الثاني عشر الادبي

الأشعة فوق البنفسجية واستخداماتها العلاجية

تم اكتشاف الأشعة فوق البنفسجية من قبل الفيزيائي الألماني جون رايتر في العام 1801.

➢ **الأشعة فوق البنفسجية:**

هي أشعة غير مرئية طول موجتها أقصر من الأشعة البنفسجية (التي تقع في نهاية الطيف المرئي) وتحتوي أشعة الشمس على هذا النوع من الأشعة ولها أثر مؤين أي يمكنها فصل الإلكترونات عن الذرات.

❖ **خصائص الأشعة فوق البنفسجية:**

1. **أشعة غير مرئية طول موجتها أقصر من الأشعة البنفسجية.**
2. **لها أثر مؤين أي يمكنها فصل الإلكترونات عن الذرات.**

✓ **للأشعة فوق البنفسجية تأثيرات على الجسم:**

- **مفيدة كالمساعدة في تكوين فيتامين Dفي الجلد.**
- **مضرة للصحة كسرطان الجلد والتجاعيد.**

○ **ملاحظة:**

في العام 1877 اكتشف عالمان إنجليزيان أن البكتيريا تموت في أشعة الشمس ووجد فيما بعد أن الجزء المسؤول عن ذلك من طيف أشعة الشمس هو الأشعة فوق البنفسجية.

✓ **مميزات العلاج بالأشعة فوق البنفسجية:**

1. **خال من استخدام الأدوية الكيماوية.**
2. **آثاره الجانبية قليلة جداً.**
3. **يعطي نتائج عالية للغاية في فترة قصيرة بالمقارنة بنتائج استعمال الأدوية سواء موضعية أو داخلية.**
4. **التقليل من احتمال عودة المرض مرة أخرى بالمقارنة بالأدوية.**

❖ **بعض الأمراض التي تستخدم الأشعة فوق البنفسجية في علاجها:**

✓ **مرض الصدفية.**

✓ **مرض اليرقان.**

الليزر واستخداماته العلاجية

- **نبذة تاريخية عن تطور الليزر:**

1. قبل تصنيع جهاز الليزر نجح علماء بتضخيم أشعة الميكروويف بواسطة جهاز يسمى ميزر.
2. تم تطوير الميزر من خلال محاولة تضخيم الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء حتى اكتشف جهاز لتضخيم الضوء المرئي سمي بالليزر.
3. عام 1960 تمكن الأمريكي ثيودور ميمان من تصنيع أول ليزر في نطاق الضوء المرئي.

➢ **جهاز الميزر:**

جهاز يقوم بتضخيم أشعة الميكروويف.

➢ **أشعة الليزر:**

أمواج كهرومغناطيسية تكون على شكل ضوء مرئي أو غير مرئي، وتتميز بمواصفات تختلف عن الضوء الذي تولده المصادر الضوئية العادية سواء كانت طبيعية كضوء الشمس أو صناعية كالمصابيح الكهربائية المختلفة.

➢ **كلمة ليز (Laser)هي اختصار:**

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المستحث للإشعاع

- **أهم خصائص أشعة الليزر:**

1. أن كامل الطاقة الضوئية تتركز في شعاع متناهٍ في الصغر ولهذا فإنه يسير لمسافات طويلة محتفظا بطاقته.
2. يتكون من حزمة ضيقة جدا من الترددات بعكس أنواع الضوء الأخرى التي تتكون من طيف واسع من الترددات تبدو للعين كضوء أبيض يحتوي على جميع ألوان الطيف المرئي.
3. يبدو ضوء الليزر للعين بلون واحد عالي النقاء كاللون الأحمر أو الأخضر أو الأزرق .

✓ يستخدم الليزر في تحديد الأهداف بدقة بالغة جداً بحيث إذا كان الهدف على مسافة 20 كم ووجهنا شعاع ليزر فسوف ينحصر مقطع الشعاع في دائرة ضوئية قطرها 7 سم فقط.

الاستخدامات الطبية لأشعة الليزر

❖ **الأهمية كبيرة لليزر بالنسبة للأطباء:**

1. استخدم كمشرط عالي الدقة.
2. لا يترك نزيفاً وراءه.
3. يستطيع الوصول إلى أماكن في جسم الإنسان لا يمكن أن تصل إليه المشارط المعدنية.

- **المجالات الطبية التي استخدم فيها الليزر في طب وجراحة العيون:**

تستخدم تقنيات مختلفة في طب وجراحة العيون منها تقنية الليزك LASICوغيرها.

❖ هناك أمراض كثيرة يستخدم الليزر في علاجها في طب وجراحة العيون:

1) الإعتامات السطحية للقرنية.
2) العيوب البصرية للعين كقصر النظر وطول النظر والانحراف البصري.
3) علاج المياه البيضاء والزرقاء في العين من خلال إجراء ثقوب صغيرة جداً في قزحية العين تعمل على تصريف هذه المياه والتخفيف من ضغط العين.
4) علاج أمراض الشبكية الناتجة عن مرض السكري أو غيره من الأمراض كوقف نزيف الشبكية من خلال كي نهايات الأوعية الدموية بالليزر.
5) علاج انسداد القنوات الدمعية.
6) علاج بعض الأورام داخل العين.
7) العمليات التجميلية حول العين.

❖ استخدامات الليزر:

1. الطب وجراحة العيون.
2. جراحة الأمراض الخبيثة مثل السرطان والتقرحات.
3. جراحة الأوعية الدموية.
4. توسيع الشرايين وعلاج قصور الدورة الدموية في الأطراف.
5. علاج الحبل الشوكي.
6. جراحة المعدة والكبد.
7. طب وجراحة الأسنان.
8. جراحات التجميل.

✓ مميزات استخدامات الليزر في الطب:

1. لا يوجد أي اتصال بين الأدوات المستخدمة والهدف (مكان الجراحة).
2. قلة النزيف الذي يصاحب العمليات الجراحية.
3. تقليل الألم أثناء العمل الجراحي وبعده.
4. عدم الحاجة إلى التعقيم.
5. تقليل الحاجة لاستخدام أدوات الحفر والتخدير الموضعي مما يجعل المريض أكثر راحة ويقلل الخوف من عيادات الأسنان.
6. التئام الجروح بسرعة.

العلاج بالعناصر المشعة

• نبذة تاريخية عن العلاج بالعناصر المشعة:

1. بدأ الاهتمام باستخدام المواد المشعة في الطب منذ أن اكتشف العالمان الزوجان بيير وماري كوري عنصر الراديوم حيث استخدمت سواء للتشخيص أو العلاج.
2. بعد بناء المفاعلات النووية تمكن العلماء من الحصول على عدد كبير من النظائر المشعة.
3. يُعدّ استخدام النظائر المشعة من أحدث التطورات في الطب الحديث.

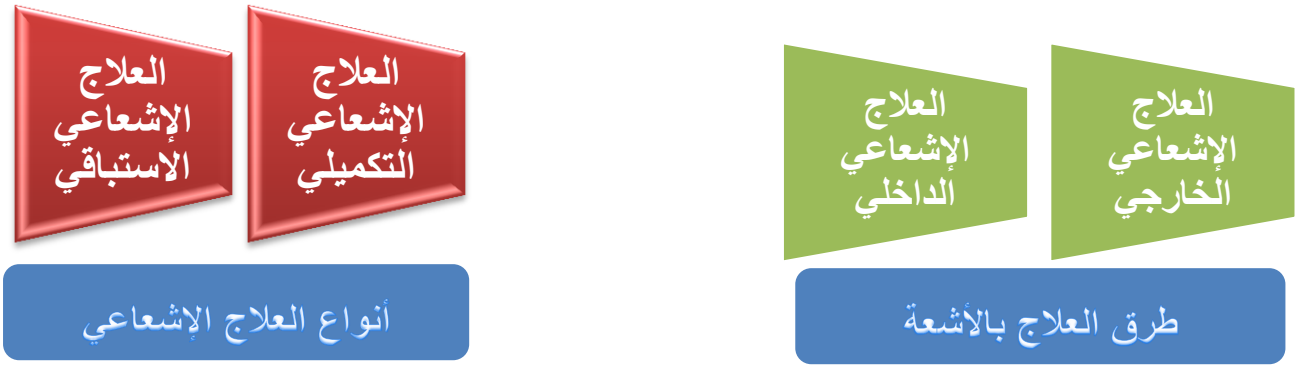
❖ الطب النووي:

الفرع الطبي الذي تستخدم فيه النظائر المشعة لتشخيص بعض الأمراض وعلاج البعض الآخر.

✓ العلاج بالعناصر المشعة(الاشعاع النووي)أفضل من العلاج بالأشعة الاخرى:

▪ تستخدم أشعة الأخرى (الأشعة السينية، الراديو، الفوق صوتية ....) في التصوير و التشخيص تكون طاقة الأشعة منخفضة ولا تؤدي لتدمير الأنسجة الحية التي تمر خلالها.

▪ تستخدم أشعة العناصر المشعة في العلاج تكون طاقة الاشعة أعلى بكثير لتكون كافية لقتل الخلايا الضارة في الجسم كخلايا السرطان والأورام أو الحد من تأثيرها.



➢ **آلية استخدام الأشعة الصادرة من العناصر المشعة في علاج الأمراض:**

يتم ذلك بتسليط الأشعة على المنطقة المصابة بالورم بطرق مختلفة حيث أن بعض الأمراض كالسرطان يمكن أن تعالج بالعلاج الإشعاعي فقط ولكن غالباً ما يصاحب العلاج بالأشعة استعمال علاجات وأدوية أخرى.

❖ **أنواع العلاج الاشعاعي:**

أولاً: العلاج الإشعاعي التكميلي:

✓ **يعطى العلاج بالأشعة بعد الجراحة أي بعد استئصال الورم بالجراحة يمكن أن يعطى المريض جلسة مكثفة من العلاج الإشعاعي وهذا يهدف لقتل أي خلايا سرطانية متبقية حتى لا يتكرر الورم مرة أخرى.**

ثانياً: العلاج الإشعاعي الاستباقي:

✓ **يعطى العلاج بالأشعة قبل الجراحة وذلك لتصغير حجم الورم وجعل إزالة الورم بالجراحة أكثر سهولة.**

✓ **أحياناً يتم الجمع بين العلاج الإشعاعي والكيماوي في حالات معينة.**

❖ **طريقتان رئيسيتان من العلاج بالأشعة:**

أولاً: العلاج الإشعاعي الخارجي:

يعطى الإشعاع من جهاز خارج الجسم وهو النوع الأكثر شيوعاً.

ثانياً: العلاج الإشعاعي الداخلي:

يعطى الإشعاع في هذه الحالة باستخدام وسائط مشعة قد تكون على شكل مادة صلبة يتم إدخالها إلى الورم السرطاني أو بالقرب منه.

✓ **ملاحظة:**

إن العلاج بالأشعة ليس مؤلماً بل هو مشابه لأخذ صورة بالأشعة فالمريض لا يشعر بالشعاع كما أنه ليس حاراً وإذا حدثت بعض الآثار الجانبية، كالتقرحات مثلاً يقوم الأطباء بعلاجها في وقت آخر.

استخدام اليود المشع (I-131)لعلاج سرطان الغدة الدرقية

✓ تقع الغدة الدرقية عند قاعدة الحلق وعلى جانبي القصبة الهوائية وتشبه الفراشة.

❖ وظيفة وأهمية الغدة الدرقية:

1. تمتص اليود الموجود في بعض الأغذية.
2. مسؤولة عن تكوين هرمون الثيروكسين ذو الأهمية الكبيرة للجسم لتنظيم عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة.

✓ ملاحظة:

إن حدوث تضخم في الغدة الدرقية لا يعني دائماً وجود سرطان الغدة الدرقية.

❖ علاج خلايا سرطانية في الغدة الدرقية في حال تشخيص وجوده:

- العلاج إما باستخدام الجراحة أو باستخدام الأشعة وتستخدم الأشعة في الحالات التي لا يمكن علاجها بالجراحة أو بعد العمليات الجراحية لإزالة ما تبقى من الخلايا السرطانية.

➢ استخدام اليود المشع في علاج الأورام و سرطانات الغدة الدرقية:

1. يتم تناول اليود المشع على شكل سائل أو كبسولات.
2. يتم امتصاص معظم اليود الموجود في الجسم وتحويله إلى الغدة الدرقية.
3. تعمل الإشعاعات المنطلقة من ذرات اليود على تدمير الخلايا السرطانية وبعض خلايا الغدة الدرقية الطبيعية.
4. يكون تأثيرها محدوداً على باقي خلايا الجسم وهذه الطريقة تحسن فرص الحياة للمريض وتقلل من حدة أعراض هذا المرض.

الوقاية من الإشعاع

❖ مصادر الاشعاع التي يتعرض لها الانسان:

✓ يتعرض الإنسان للإشعاعات بشكل طبيعي من خلال:

1. الأشعة الكونية التي تصل إلى سطح الأرض.
2. بعض العناصر المعدنية الموجودة في القشرة الأرضية.
3. قد تحتوي أجسامنا على بعض العناصر المشعة.

✓ ما يتعرض له الإنسان من هذه الإشعاعات الطبيعية لا يشكل خطراً على حياته إن بقي ضمن المعدلات الطبيعية.

4. قد يتعرض الإنسان للإشعاعات من خلال عمله في بعض المجالات التي تستخدم المواد المشعة فيها كالعاملين في مجالات التصوير الطبي والعاملين في مراكز الأبحاث والمختبرات التي تستخدم فيها المواد المشعة.
5. العاملين في منشآت المفاعلات النووية.
6. قد يتعرض الإنسان للإشعاع كونه مريضاً سواءً لأغراض التشخيص أو العلاج.

ملاحظة:

في الأجهزة الطبية التي تستخدم فيها الأشعة يتم استخدام أقل جرعة ممكنة للتصوير وتختلف هذه الجرعة باختلاف المريض من حيث: سنه وجنسه وعمره ووضعه الصحي وغير ذلك.

جهاز قياس الاشعة

اشارة تحذيرية من الإشعاع

❖ **يتعرض العاملون في مجال الأشعة التشخيصية أو العلاجية لمخاطر قد تنشأ عن هذه الأشعة في حال عدم اتباع تعليمات السلامة والأمان الصارمة لذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار اتخاذ الإجراءات المناسبة لحماية العاملين من أطباء وممرضين وغيرهم من المرافقين للمرضى من خطر التعرض للأشعة.**

❖ **إجراءات الوقاية من الإشعاع للفنيين والعاملين:**

1. **قفل باب غرفة الأشعة والتأكد من خروج جميع الموجودين فيها عدا المريض والوقوف خلف الحاجز الرصاصي أثناء تعريض المريض للأشعة.**
2. **ارتداء الدرع الواقي من الأشعة.**
3. **قياس كمية الأشعة التي يتعرض لها العامل في قسم الأشعة باستخدام جهاز خاص يرتديه باستمرار.**

❖ **إجراءات الوقاية من الإشعاع للمرضى:**

1. **تحديد الجزء المعرض للإشعاع قدر المستطاع حيث يتم تصوير ما هو مطلوب فقط وليس أكثر.**
2. **عدم تعريض المرأة الحامل للأشعة حتى تلك الأشعة المستخدمة لتصوير الأسنان إلا في الضرورة القصوى لأن ذلك قد يؤدي للإضرار بالجنين خاصة في الأشهر الأولى من الحمل.**
3. **تقليل إعادة التصوير للمريض وذلك ب أخذ صورة ذات جودة عالية من المرة الأولى وعدم تكرار أخذ الصور على فترات متقاربة وخاصة للأطفال وعند الحاجة لأخذ صور على فترات متقاربة يمكن اللجوء للتصوير بتقنيات أخرى كالرنين المغناطيسي والأمواج فوق الصوتية وهي أقل تأثيرا من الأشعة السينية.**
4. **تحديد عوامل التعرض للأشعة (الزمن والمسافة والجرعة) وجعل تأثيرها أقل ما يمكن لإجراء صورة يمكن التشخيص منها بدقة وهنا يجب الحذر من عدم تغيير عوامل التعرض كثيراً فهذا يؤدي إلى صور ذات جودة رديئة.**
5. **استخدام ملابس واقية للمريض وهي ملابس مصنوعة من الرصاص لحماية المريض عندما يكون التعرض للأشعة طويلاً مثل الفلوروسكوبي وذلك لحماية الأجزاء غير الضرورية للتصوير.**

ملابس للوقاية من الإشعاع مصنوعة من الرصاص

انتهى الدرس

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com