

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

قسم / تخصص إدارة اعمال

كشف تهديدات أجهزة الأشعة السينية وتأثيرها على صحة الإنسان

إعداد الطالب/

ناصر الدوسري

242001220

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025 – 1446

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



إلى أبي العطوف قدوتي، ومثلي الأعلى في الحياة؛ فهو من علمني كيف أعيش
بكرامة وشموخ.

إلى أمي الحنونة لم أجد كلمات يمكن أن تمنحها حقها، فهي ملحمة الحب
وفرحة العمر، ومثال التفاني والعطاء.

إلى أخي سندي وعضيدي و أفراحي وأحزاني. إلى من أسقونا حباً وعلماً،
أساتذتنا الكرام.

هذا من بعض عطائكم نهديه لكم لوقوفكم معنا ولدعمنا
فتقبلوه مغلف بالحب والأمتنان والشكروالتقدير.

شُكْرٌ وَتَقَاتٌ

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والصلاة والسلام على سيد الخلق محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى والديّ العزيزين، اللذين كانا لي الدعم الأكبر والأساس في كل مراحل حياتي. إن إيمانهم بي ودعمهما المتواصل كانا الدافع وراء هذا الإنجاز.

كما أعبر عن عميق امتناني لزوجتي الغالية، التي كانت لي الشريك والسند في هذه المرحلة. كان لتفهمهما ودعمهما وصبرهما دور كبير في تحقيق هذا العمل.

أشكر أساتذتي الأفاضل، وبالأخص مشرفي الكريم، على توجيهاتهم السديدة ولشاداتهم القيمة التي ساعدتني على تطوير هذا البحث وإتمامه بنجاح.

د. الفیصل عبدالحمید محمد

د. فايز علي جراد

أود أيضًا أن أشكر زملائي وأصدقائي، الذين كانوا لي خير رفاق وداعمين، وشركاء معي التحديات والنجاحات. إن دعمهم وتشجيعهم كان لهما الأثر الإيجابي في تجاوز العقبات وتحقيق هذا النجاح.

وفي الختام، أتوجه بالشكر لكل من ساهم بأي شكل في إنجاز هذا العمل، وكل من قدم لي الدعم أو التشجيع. أسأل الله أن يوفقنا جميعًا لما فيه الخير، وأن يجعل هذا العمل نافعًا ومثمرًا.

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة تأثيرات الأشعة السينية على الصحة العامة للإنسان وتحليل المخاطر المحتملة المرتبطة بها ، فهم كيفية تأثير أشعة الأشعة السينية على الأنسجة والأعضاء البشرية بشكل مفصل ، تقييم السياسات والتشريعات الحالية المتعلقة باستخدام الأشعة السينية واقتراح إجراءات تحسينية في هذا الصدد. و تم اختيار عينة عشوائية طبقية متناسبة من 220 مديراً في الإدارات العليا والوسطى، حيث تم جمع البيانات باستخدام استبانة إلكترونية وتحليلها باستخدام المنهج الوصفي التحليلي. تم تطبيق مجموعة من الأساليب الإحصائية.

أظهرت نتائج الدراسة أن وجود مستوي مرتفع من تطبيق نوع الأشعة السينية، مستوى التعرض الإشعاعي، مدة التعرض للأشعة، تكرار التعرض في مستشفى الحرس الوطني بالملكة العربية السعودية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة وتختلف هذه النتيجة عن نتيجة دراسة (الجابر، 2020) التي أوضحت انخفاض مستوى مدة التعرض للأشعة في المطاعم وغيرها من الأماكن

بناءً على هذه النتائج ، توصي الدراسة بالقيام بحملات توعية لتعريف الجمهور بمخاطر التعرض للأشعة السينية وكيفية تقليل المخاطر، وضع بروتوكولات صارمة لاستخدام أجهزة الأشعة السينية، تتضمن معايير التعرض المسموح به.

الكلمات المفتاحية: أجهزة الأشعة السينية – صحة الإنسان – تهديدات الأشعة السينية

قائمة المحتويات

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم
ب.....	الإهداء:
ج.....	الشكر والتقدير
د.....	المستخلص
ه.....	قائمة المحتويات
ط.....	قائمة الجداول
1.....	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
1.....	مقدمة:
1.....	1.1 أهداف البحث:
2.....	2.1 أهداف وأهمية البحث:
3.....	3.1 السؤال الرئيسي:
3.....	4.1 فرضيات البحث:
4.....	5.1 متغيرات الدراسة:
4.....	6.1 أهمية الدراسة:
5.....	7.1 منهجية الدراسة:
6.....	8.1 حدود البحث:
6.....	9.1 توصيات:

7.....	10.1 الاستنتاجات:
8.....	الفصل الثاني: الإطار النظري
8.....	المبحث الأول: الأشعة السينية
8.....	مقدمة
8.....	1.1.2 اكتشاف الأشعة السينية:
9.....	2.1.2 خواص الأشعة السينية:
11.....	3.1.2 إنتاج الأشعة السينية:
11.....	4.1.2 أنواع الأشعة السينية:
12.....	5.1.2 أنواع التصوير بالأشعة السينية:
13.....	6.1.2 قياس شدة الأشعة السينية:
13.....	7.1.2 التأثيرات الحيوية للإشعاع:
14.....	8.1.2 تأثيرات الإشعاع القصيرة الأمد (الحاد):
14.....	9.1.2 تأثيرات الإشعاع على أجهزة جسم الإنسان:
16.....	10.1.2 تأثير الإشعاع على الكائنات الحية:
16.....	11.1.2 التأثيرات الجسدية للإشعاع:
16.....	12.1.2 التأثيرات الوراثية:
18.....	13.1.2 التأثيرات الخلوية للأشعة:
18.....	14.1.2 العوامل المتحكمة في آثار التعرض للإشعاع الخارجي والداخلي:
19.....	15.1.2 تفاعل الإشعاعات المؤينة مع الخلية:

22.....	16.1.2 التأثيرات الحتمية للإشعاعات المؤينة:
23.....	17.1.2 المواصفات القياسية لأجهزة الأشعة السينية التشخيصية:
24.....	18.1.2 معايرة الأداء لأجهزة أشعة التصوير العادي:
25.....	19.1.2 أثر الأشعة السينية على الخلايا الطبيعية:
26.....	20.1.2 أثر الأشعة السينية على أنسجة جسم الإنسان:
27.....	21.1.2 غرفة الأشعة السينية المثالية:
28.....	الفصل الثالث: الإطار التطبيقي:
28.....	1.3 منهجية البحث:
28.....	2.3 مجتمع وعينة الدراسة:
28.....	3.3 الأساليب الإحصائية:
29.....	4.3 أداة الدراسة:
29.....	5.3 صدق أداة الدراسة:
30.....	المحور الأول: تهديدات أجهزة الإشعاع السينية
32.....	المحور الثاني: صحة الإنسان
33.....	6.3 ثبات أداة الدراسة:
34.....	الفصل الرابع: تحليل عينة الدراسة:
34.....	خصائص عينة الدراسة:
35.....	2.4 تحليل استمارة الاستبيان:
35.....	المحور الأول: تهديدات أجهزة الإشعاع السينية

40.....	المحور الثاني: صحة الإنسان
43.....	3.4 اختبار فروض الدراسة
46.....	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
46.....	1.5 استنتاجات الدراسة
47.....	2.5 التوصيات
48.....	3.5 دراسات مستقبلية مقترحة:
49.....	Abstract
50.....	المراجع:
50.....	أولاً: المراجع العربية
50.....	ثانياً: المراجع الأجنبية
53.....	الملاحق
54.....	استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
(1)	جدول (1) طريقة تصحيح مقياس ليكرت	28
(2)	جدول (2) معاملات الارتباط لعبارات المحور الاول	29
(3)	جدول (3) معاملات الارتباط لعبارات المحور الثاني	31
(4)	جدول (4) نتائج ثبات أداة الدراسة بأسلوب ألفا كرونباخ	32
(5)	جدول (5) توزيع عينة الدراسة وفقا للخصائص للشخصية	33
(6)	جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات نوع الأشعة السينية	34
(7)	جدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات مستوى التعرض الإشعاعي	36
(8)	جدول (8) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات مدة التعرض للأشعة	37
(9)	جدول (9) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات تكرار التعرض	38
(10)	جدول (10) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات صحة الإنسان	40
(11)	جدول (11) تأثير تهديدات أجهزة الإشعاع السينية على صحة الإنسان	42

42	جدول (12) تأثير نوع الأشعة السينية على صحة الإنسان	(12)
43	جدول (13) تأثير مستوى التعرض الإشعاعي على صحة الإنسان	(13)
44	جدول (14) تأثير مدة التعرض للأشعة على صحة الإنسان	(14)
44	جدول (15) تأثير تكرار التعرض على صحة الإنسان	(15)

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

مقدمة:

من نعم الله علينا أن جعل لنا عقولا، وقال تعالى " قل سِيرُوا فِي الْأَرْضِ "، فاجتهد البشر كل حسب قدراته في اختراع ما يفيد، في ظل التقدم الهائل في مجال التكنولوجيا الطبية، لا شك أن أجهزة الأشعة السينية تلعب دورًا حيويًا في تشخيص الأمراض وعلاجها. تعتبر هذه الأجهزة أدوات حيوية للأطباء للكشف عن أمراض لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وتوفير صور دقيقة تساعد في وضع تشخيص سريع وفعال. ومع ذلك، فإن الاستخدام المتكرر للأشعة السينية أثار مخاوف متزايدة بشأن تأثيرها السلبي على صحة الإنسان.

1.1 أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى استكشاف وتحليل الخطر المحتمل لتعرض الأفراد لأشعة الأشعة السينية والتأثير الذي قد تكون لها على جسم الإنسان وصحته بشكل عام. من خلال دراسة الأبحاث والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الأشعة السينية، نسعى إلى فهم الآثار الصحية المحتملة وتقديم تقييم شامل لمخاطر وتحديات تقنيات الأشعة السينية.

من المهم توضيح أن هذا البحث لا يهدف إلى إثارة الذعر أو تشويه سمعة تقنيات الأشعة السينية، وإنما يهدف إلى الوعي بالمخاطر الحقيقية والتحديات المرتبطة بهذه الأجهزة الحيوية، وكيفية التعامل معها بشكل آمن وفعال.

سنركز خلال هذا البحث على تحليل الأبحاث العلمية الحديثة والمعلومات الطبية الشاملة لفهم تأثير أجهزة الأشعة السينية على صحة الإنسان. سنسعى أيضًا إلى استعراض النصائح والإرشادات العملية لتقليل المخاطر المحتملة وللحفاظ على سلامة الأفراد والمجتمع.

هذا البحث يأمل في أن يسلط الضوء على هذا الموضوع الحيوي ويساهم في توعية الجمهور بأهمية استخدام أجهزة الأشعة السينية بحذر وتحت رقابة صارمة من أجل الحفاظ على سلامة الصحة العامة والفردية.

2.1 أهداف وأهمية البحث :

اهداف البحث:

اما الاهداف فهي تجيب على سؤال الباحث لنفسه: لماذا أجريت هذه الدراسة؟

1. قابل للقياس
2. محدد
3. قابل للتحقيق
4. حقيقي
5. في الوقت المناسب

اهداف الدراسة هي كما يلي:

- دراسة تأثيرات الأشعة السينية على الصحة العامة للإنسان وتحليل المخاطر المحتملة المرتبطة بها.
- فهم كيفية تأثير أشعة الأشعة السينية على الأنسجة والأعضاء البشرية بشكل مفصل.
- تقييم السياسات والتشريعات الحالية المتعلقة باستخدام الأشعة السينية واقتراح إجراءات تحسينية في هذا الصدد.
- استكشاف السبل البديلة والتقنيات الأخرى التي يمكن استخدامها بديلاً عن الأشعة السينية لتقليل المخاطر على صحة الإنسان.
- توجيه التوصيات العملية للمجتمع الطبي والجمهور العام بشأن استخدام الأشعة السينية بشكل آمن وفعال.

تحديد اهداف الدراسة فيما يلي:

من خلال تحقيق هذه الأهداف، يمكن للبحث أن يلقي الضوء على التحديات التي تواجه استخدام أجهزة الأشعة السينية ويساهم في تحسين الممارسات السليمة لضمان سلامة الأفراد وصحتهم.

أهمية الدراسة:

- أهمية الموضوع مقارنة بالمواضيع الأخرى .
- أهمية البحث لشرائح المجتمع المختلفة .
- أهمية النظرية.
- أهمية عملية.

3.1 السؤال الرئيسي:

ماهي التهديدات والمخاطر التي قد تنجم عن استخدام أجهزة الأشعة السينية وكيف يمكن تقليل تأثيرها الضار على صحة الإنسان ؟

4.1 فرضيات البحث:

تعد الفرضيات من اهم مراحل البحث العلمي ومرحلة حساسة لأنها تساعد على تحديد معالم البحث وتبسيطها وربطها بالإشكالية المتبناة وهي همزة وصل بين الجانب النظري والجانب الميداني اذا تعمل على تفسير العلاقة بين متغيرات الدراسة تعرف الفرضيات بانها: "تفسيرات مقترحة لعلاقة بين متغيرين أحدهما المتغير المستقل (السبب) والآخر المتغير التابع (النتيجة)

❖ الفرضية الاولى: دراسة تأثيرات الأشعة السينية على الصحة العامة للإنسان وتحليل المخاطر المحتملة المرتبطة بها.

❖ الفرضية الثانية: فهم كيفية تأثير أشعة الأشعة السينية على الأنسجة والأعضاء البشرية بشكل مفصل.

❖ **الفرضية الثالثة:** تقييم السياسات والتشريعات الحالية المتعلقة باستخدام الأشعة السينية واقتراح إجراءات تحسينية في هذا الصدد.

❖ **الفرضية الرابعة:** توجيه التوصيات العملية للمجتمع الطبي والجمهور العام بشأن استخدام الأشعة السينية بشكل آمن وفعال.

5.1 متغيرات الدراسة

📌 **أولاً: المتغير التابع:**

يمكن أن يكون مدى التأثير الصحي الناتج عن التعرض لأشعة السنية، مثل زيادة خطر الإصابة بأمراض السرطان أو الآثار الجانبية على النظام الهضمي.

📌 **ثانياً: المتغير المستقل:**

فقد يتضمن معاملات مثل مدى شدة التعرض لأشعة السنية، عوامل الحماية المستخدمة، وتردد التعرض للأشعة السينية.

📌 **ثالثاً: المتغيرات الديموغرافية:**

- التحفيز.
- المنافع.
- توفر فرص عمل في المجال.

6.1 أهمية الدراسة:

بشكل عام، تسهم دراسة تأثير أجهزة الأشعة السينية على صحة الإنسان في تحسين السلامة الصحية وتعزيز الوعي بالمخاطر الصحية المحتملة المرتبطة بهذه التقنية.

- فهم الآثار الصحية: تساعد الدراسة في فهم الآثار الصحية المحتملة لتعرض الأفراد لأشعة الأشعة السينية وتحديد المخاطر الصحية المحتملة.
- تطوير إجراءات السلامة: تعمل الدراسة على دعم تطوير إجراءات السلامة والحماية للأفراد العاملين في مجالات تعامل مع أشعة الأشعة السينية.
- تحسين التوعية العامة: تساهم الدراسة في رفع مستوى الوعي لدى الناس حول استخدام أجهزة الأشعة السينية وتأثيرها على الصحة.
- توجيه السياسات الصحية: توفر الدراسة بيانات دقيقة تساعد في توجيه السياسات الصحية ذات الصلة واتخاذ القرارات اللازمة لحماية الصحة العامة.

7.1 منهجية الدراسة:

هناك العديد من مناهج البحث التي يمكن استخدامها في دراسة تأثير أجهزة الأشعة السينية على صحة الإنسان. من بين هذه المناهج:

- **المنهج التجريبي:** يتضمن تصميم تجارب لقياس تأثير أجهزة الأشعة السينية على مجموعة محددة من الأفراد ومقارنة النتائج مع مجموعة ضابطة غير معرضة للإشعاع.
- **المنهج اللاتجريبي:** يمكن استخدام دراسات المراجعة النظرية وتحليل البيانات الموجودة لفهم العلاقة بين استخدام أجهزة الأشعة السينية وتأثيرها على صحة الإنسان.
- **المنهج الاستقرائي:** يشمل جمع البيانات من مصادر مختلفة مثل الدراسات السابقة وتحليلها لاستنتاج العلاقة بين أجهزة الأشعة السينية والتأثير على الصحة.
- **المنهج الكيفي:** يركز على فهم تجارب الأفراد وآرائهم حول تأثير أجهزة الأشعة السينية من خلال المقابلات الشخصية والمراقبة.

8.1 حدود البحث:

- الزمن: سيتم التركيز في البحث على الدراسات الحديثة والتطورات المتعلقة بتهديدات أجهزة الأشعة السينية، مع النظر في البيانات التي تعود إلى العقد الماضي وحتى العام الحالي لتقييم المنظر السائد في تكنولوجيا الأشعة السينية.
- التركيز الجغرافي: سيقوم البحث بدراسة تأثير تهديدات أجهزة الأشعة السينية على صحة الإنسان في منطقة معينة أو عبر عدة مناطق، مسلطاً الضوء على مختلف الإعدادات الصحية التي تعتمد تقنية الأشعة السينية.
- الجمهور المستهدف: سيستهدف البحث الأطباء وصناع القرار والباحثين والأفراد المعرضين لإشعاع الأشعة السينية، بهدف تقديم رؤى حول المخاطر المحتملة و التخفيف.
- تفضيل اللغة: سيتم إجراء البحث باستخدام اللغة العربية وفقاً لاختيارك للغة التواصل والوثائق.
- مصادر البيانات: سيعتمد البحث على المجلات العلمية الموثوقة وقواعد البيانات الطبية والتقارير الرسمية لجمع البيانات ذات الصلة والإحصاءات حول التأثيرات الضارة لأجهزة الأشعة السينية على صحة الإنسان.

9.1 توصيات :

- 1- توفير تدريب مستمر لفنيي الأشعة لضمان استخدام الأجهزة بطريقة آمنة وفعالة.
- 2- تطوير وتنفيذ إجراءات صيانة دورية لضمان تشغيل الأجهزة بكفاءة ودقة عالية.
- 3- تشجيع البحث والابتكار في مجال تكنولوجيا الأشعة لتطوير أجهزة أكثر أماناً وكفاءة.
- 4- إجراء دراسات مستمرة لتقييم التأثير الصحي للتعرض المهني والطبي لأشعة الأشعة السينية.
- 5- تعزيز الوعي بين العاملين والمرضى بأهمية اتباع إجراءات السلامة عند التعامل مع أجهزة الأشعة.

10.1 الاستنتاجات:

1. تحديد العوامل المؤثرة على سلامة استخدام أجهزة الأشعة السينية أمر حيوي للحفاظ على صحة العاملين والمرضى.
2. يجب تطوير وتنفيذ إجراءات واضحة للحد من التعرض للإشعاع الضار وضمان سلامة العاملين والمرضى.
3. من المهم تعزيز الوعي بين المهنيين والجمهور بشأن الآثار الصحية المحتملة للتعرض المستمر لأشعة الأشعة السينية.
4. يجب تحفيز البحث والابتكار في تطوير تقنيات جديدة ومحسنة لأجهزة الأشعة السينية تهدف للحد من المخاطر الصحية.

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: الأشعة السينية

مقدمة

الأشعة السينية هي نطاق من الطيف الكهرومغناطيسي وتقع بين أشعة جاما العالية الطاقة، والأشعة فوق البنفسجية الأقل في الطاقة وبالتالي فهي أشعة غير مرئية، لأن طاقة فوتوناتها أكبر من طاقة الأشعة المرئية بكثير ما يعني أن ترددها كبير وطولها الموجي قصير والأشعة السينية ذات أطوال موجية في نطاق 10 سم ولذلك يعبر عن طول الموجة في نطاق الأشعة السينية بوحدة الأنجستروم. (ديدة، 2021)

تنتج من توقف الإلكترونات السريعة وتحول طاقتها الحركية إلى موجات كهرومغناطيسية وهي تلي أشعة جاما من حيث التردد وينحصر ترددها من (10^{17}) إلى (10^{19}) هيرتز تقريباً، ولذلك فطولها الموجي حوالي قطر الذرة فهي أيضاً ضارة بالإنسان إذا تعرض لها لفترات طويلة وتستخدم في العلاج والتشخيص الطبي. (سماحي، 2019)

1.1.2 اكتشاف الأشعة السينية :

اكتشفت الأشعة السينية عام 1895م من قبل العالم رونتجن بالصدفة عندما كان يدرس كهربائية الغازات والتوصيل الكهربائي للإلكترونات داخل أنابيب مفرغة جزئياً من الهواء تدعى أنابيب كروك. (هنيدي، 2019)

حول رونتجن اهتمامه من موضوع الغازات إلى دراسة هذا الضوء المجهول الأصل لديه وسماه بالأشعة المجهولة (الأشعة السينية). (أبوراس، 2024)

أعاد رونتجن تجاربه فوجد لهذه الأشعة القدرة على اختراق الورق والطبقات الخفيفة من المعادن، وأهم من ذلك كله وجد أن أنسجة جسم الإنسان شفافة جداً لهذه الأشعة بينما تمنع عظام الجسم مرور هذه الأشعة. (baidi, 2020)

يمكن الحصول على الأشعة السينية عند قذف هدف ما بالإلكترونات مسرعة بتعجيل عالي ويحدث

ذلك داخل أنبوبة تسمى أنبوبة الأشعة السينية. (Hassan, 2024)

من أهم أجزاء أنبوبة الأشعة السينية الكاثود:

يتكون من فتيلة من التنجستين يربط إلى فولتية (15 فولت) لتسخين الكاثود وانبعث الإلكترونات منه حسب ظاهرة الانبعاث الأيوني الحراري ويسخن الفتيل إلى حوالي 200 سيليزية لكي يبعث الإلكترونات، تتنافر الإلكترونات المنبعثة من الكاثود فيما بينها حسب قانون كولوم لذلك فإن حزمة الإلكترونات تسقط على مساحة واسعة ويمكن منع هذه الظاهرة وجعل الحزمة ضيقة باستخدام وعاء التجميع الذي يحيط بالفتيل ويربط إلى فولتية سالبة لكي تؤثر على الإلكترونات المنبعثة من الفتيل بقوة تنافر وتجميع الحزمة في مساحة صغيرة، وعادة ما يصنع الوعاء من النيكل، بعض أجهزة الأشعة السينية الحديثة تحتوي على فتيلين أو ثلاثة وكل فتيلة تمثل نقطة تجمع الإلكترونات على الأنود قد يتبخر من مادة الفتيلة عند الاستخدام مما يؤدي إلى تقليل عمر اشتعال الفتيلة لذلك يوجد في أنبوب الأشعة السينية دوائر كهربية تسيطر على تسخين الفتيلة لزمن قصير هو زمن التعرض فقط. (Abukoa, 2019)

أيضا من أجزاء أنبوب الأشعة السينية الأنود وهو أحد أقطاب الأشعة السينية الذي يربط إلى فولتية موجبة عالية لكي يجذب الإلكترونات المنبعثة من الفتيل بقوة كبيرة، المنطقة التي تقصف بالإلكترونات تسمى بنقطة البؤرة وكلما كانت مساحة البؤرة كبيرة فإن الحرارة الناتجة عن تصادم إلكترونات الكاثود بالأنود سوف تتوزع على مساحة أكبر وتقلل من احتمال ذوبان الأنود. (Shalash, 2021)

2.1.2 خواص الأشعة السينية:

الموجة الأشعة السينية خاصية نفاذ الإشعاع خلال المواد المعتمدة للضوء الذي يعتمد على طول الإشعاع وهو بدوره يعتمد على فرق الجهد المستخدم، حيث تمتص الأشعة تدريجيا عند مرورها خلال الوسط وتعتمد درجة الامتصاص على الوزن الذري للوسط الذي تمر من خلاله الأشعة، وكثافة الوسط، وطاقة الأشعة السينية النافذة.

تستعمل خاصية الاختراق أو النفاذ عملياً في الأشعة التشخيصية حيث تعتمد الأشعة التشخيصية على درجات الامتصاص حسب تركيبة الجسم، وفي حالة الوقاية من الإشعاع تشمل الاستعمالات العلمية على تصميم الحواجز من الإشعاع لامتصاص الأشعة وتمنعها من الوصول للشخص المراد حمايته . (Akhwaiter, 2024)

أيضاً من خواص الأشعة السينية التأثير والإثارة، فتسبب الأشعة السينية تأين وإثارة الذرات في المواد التي تمر خلالها وتحول الوسط المتعادل كهربياً إلى وسط مشحون، تستخدم هذه الظاهرة في التطبيقات الطبية والعلاجية كتدمير الخلايا الخبيثة كما تسبب الأشعة السينية تغيرات كيميائية في المواد التي تمر من خلالها ومن أهم التغيرات الكيميائية بواسطة الأشعة السينية هي أكسدة كبريتات الحديدوز في محلول كبريتات الحديدك، تعتبر هذه الفكرة أساس النظام الكيميائي لقياس جرعة الأشعة السينية ويسمى هذا النظام بنظام فرايك لقياس الجرعة (dosimetryfricke) بالإضافة إلى ذلك تسبب الأشعة السينية تأثيرات حيوية على الخلايا حيث أنه تتأثر الخلية الحية نفسها بالأشعة السينية أو بطريقة غير مباشرة نتيجة للتغيرات الكيميائية حول الخلايا الحية. (Al-Rashidi, 2022)

تؤثر الأشعة السينية على أفلام التصوير حيث انها تولد صورة مستترة على المستحلب الفوتوغرافي التي يمكن تحميضها للحصول على صورة مرئية، ولا تنعكس ولا تعاني انكسار ولهذا لا يمكن جمعها أو تشتيتها بواسطة العدسات ولكن تحت ظروف خاصة يمكن أن تنعكس وتنكسر، وهي لا تتأثر بوجود مجال مغناطيسي أو مجال كهربائي وهذا يدل على أنها لا تحمل شحنة كهربية وتنسب بخط مستقيم وسرعة مساوية لسرعة الضوء. (Al-Daroubi, 2020)

أيضاً تتمتع الأشعة السينية بازدواجية الطبيعة كالضوء المرئي، فهي تبدو في بعض الميادين كالموجة (الحيود مثلاً) وفي البعض الآخر كمجموعة حبيبات طاقة قادرة على تحديد إلكترون أو أكثر في الأجسام الصلبة محدثة بذلك تياراً كهربياً . (ديدة، 2021)

3.1.2 إنتاج الأشعة السينية:

تصدر الأشعة السينية بطريقتين:

- بواسطة تعجيل الجسيمات المشحونة وتكون عادة الإلكترونات وهذه تكون أشعة انكباح التي تشكل طيف مستمر أي خليط من الموجات الكهرومغناطيسية القصيرة والقصيرة جدا. (سماحي، 2019)
- أو عند انتقال الإلكترون في غلاف الذرة أو الجزيء من مستوى عالي جدا للطاقة إلى مستوى منخفض، وهي الأشعة السينية المتميزة بطول موجي معين ويكون لها طاقة محددة. (هنيدي، 2019)

4.1.2 أنواع الأشعة السينية:

تعتبر الأشعة السينية ظاهرة كهروضوئية عكسية لأن الأشعة السينية تتولد نتيجة لتحويل طاقة الإلكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود والساقطة على الهدف المثبت على الأنود إلى فوتونات وتكون هذه الأشعة على نوعين:

1) الأشعة السينية المميزة (ذات الطيف الخطي الحاد):

عند سقوط الإلكترونات السريعة على ذرات الهدف فإن هذه الإلكترونات تقتلع أحد الإلكترونات الداخلية للهدف وقد يغادر نهائيا فتحصل حالة التأين أو قد يرتفع إلى مدار أكثر طاقة وتحصل حالة التهييج وفي كلتا الحالتين تكون الذرة متهيجة فتحاول العودة إلى وضع الاستقرار عندما يهبط أحد الإلكترونات المدارات العليا ذات الطاقة العالية ليمتلئ الفراغ الذي تولد فيه المدارات الداخلية ونتيجة لفرق الطاقة بين المدار العلوي والمدار الداخلي تبعث الطاقة بشكل فوتونات للأشعة السينية. ولهذه الأشعة صفة مميزة لذرات الهدف بحيث ان: (أبو راس، 2024)

$$h\nu = E_1 - E_2$$

حيث أن:

ثابت بلانك $H \equiv$

النص المستخرج من الصورة هو:

طاقة الإلكترون في المدار الداخلي $E_1 \equiv$ تردد الفوتونات $V \equiv$
طاقة الإلكترون في المدار الأعلى $E_2 \equiv$

2) الأشعة السينية ذات الطيف المستمر:

ينتج هذا الطيف من تفاعل الإلكترونات المعجلة مع ذرات الهدف أو عند مرور الإلكترونات السريعة في مجال نووي فإن المجال الكهربائي لذرات الهدف أو المجال الموجب للنواة يؤثر بقوة على الإلكترونات السريعة فينحرف عن اتجاهه الأصلي وتتباطأ ونتيجة لهذا المتباطئ فإن الإلكترونات تفقد جزءاً من طاقتها ويظهر بشكل فوتونات للأشعة السينية. (baidi, 2020)

وتحتوي على مدى واسع من طاقات الأشعة السينية تبدأ من الصفر إلى طاقة الإلكترونات الساقطة وتزداد شدة الأشعة السينية المستمرة بزيادة العدد الذري لمادة الهدف وتسمى هذه الأشعة أحياناً بأشعة التوقف أو الكبح (البرمشتالنك في اللغة الألمانية) ويستفاد من هذا النوع من الأشعة السينية في التشخيص والعلاج الطبي. (Hassan, 2024)

5.1.2 أنواع التصوير بالأشعة السينية:

○ الأشعة السينية التقليدية:

تستخدم الأشعة السينية في التشخيص الطبي لتوليد صور إشعاعية لأعضاء الجسم ويعتمد مبدأ التصوير الإشعاعي على طبيعة تفاعل الإشعاع مع المادة واختلاف معاملات الامتصاص الخطية والكتلية لمكونات الجسم في المناطق ذات الكثافة النوعية المنخفضة، وتسجيل هذه الإشعاعات على كاشف مناسب (فيلم شاشة ... إلخ) يمكن الحصول على صورة مناسبة تعتمد على فرق الكثافات الضوئية بين الأجزاء

المتجاورة فعند إجراء صورة المنطقة ما من جسم تظهر مناطق سوداء مقابلة للنسيج الرخو ومناطق بيضاء مقابلة للعظم. (Abukoa, 2019)

○ الأشعة السينية النظرية (المتفلورة) :

أساس عمل التصوير الإشعاعي النظيري هو المقدرة على إظهار حركة الأعضاء الداخلية وسوائل الجسم.

خلال التصوير يقوم المصور الإشعاعي بإظهار صورة مستمرة لحركة الأجزاء الداخلية للجسم أثناء عمل جهاز الأشعة السينية، ولغرض حفظ بعض الصور لدراسات لاحقة فيمكن الحصول على تلك الصور، تسمى هذه الصور بالأفلام النقطية. (Shalash, 2021)

6.1.2 قياس شدة الأشعة السينية:

يمكن تحديد حزمة معينة من الأشعة السينية بعاملين اثنين: الأول كمي وهو شدة الحزمة والثاني نوعي ويتعلق بالتوزيع الطيفي لشدة الأشعة أي الطاقة. (Akhwaiter, 2024)

بعض طرق القياس للأشعة السينية المتعلقة ببعض التأثيرات الأكثر استعمالاً هي الطريقة الحرارية وطريقة التأين. (Al-Rashidi, 2022)

منذ اكتشاف قدرة الأشعة السينية على تأين الغاز بدأ العلماء بصنع عدادات للقياس ذات أشكال مختلفة وقد توصلوا إلى صنع أنابيب مملوءة بالغاز مزودة بمهبط ومصعد. (Al-Daroubi, 2020)

إن وحدة قياس الأشعة السينية تسمى رونتجن ويساوي كمية الأشعة السينية أو (أشعة جاما) التي تتحرر من 0,001293 غرام هواء. (ديدة، 2021)

7.1.2 التأثيرات الحيوية للإشعاع:

بعد اكتشاف الأشعة قام عدد من الأطباء بأخذ صور لأجزاء من أجسامهم وأجسام مرضاهم وتبين خلال بضع شهور أن تعرض الجسم لهذه الأشعة يؤدي إلى سقوط الشعر وكان علماء الأحياء يجرون تجاربهم الإشعاعية على عدد من الحيوانات والنباتات وقد أثبتت هذه التجارب أن الإشعاعات قادرة على إنتاج أشكال مختلفة من الضرر في الحيوان والنبات. (سماحي، 2019)

من المهم جدا التفريق بين كمية الإشعاع التي تصل إلى سطح الجسم وكمية الإشعاع التي تصل إلى مختلف الأعضاء داخل الجسم إن سبب اختلاف هذه الكميات يعود إلى التفاعل الفيزيائي بين الإشعاع والذرات داخل الجسم. (هندي، 2019)

8.1.2 تأثيرات الإشعاع القصيرة الأمد (الحاد):

تظهر اعراض الاشعاع القصيرة الأمد سريعاً بعد التعرض إلى الإشعاع وخلال ساعة أو ساعتين وربما بعد عدة دقائق من التعرض إلى الإشعاع العالي جدا ولكن الموت بسبب التعرض قد لا يحدث إلى بعد مرور شهرين من أهم أعراض التعرض القصيرة الأمد للإشعاع هو حدوث مرض الإشعاع الذي تكون أعراضه الابتدائية فقدان الشهية والغثيان والصداع وإن هذا المرض يحدث عندما يتعرض كافة الجسم أو أجزاء كبيرة منه خلال وقت قصير إلى جرع إشعاعية عالية تبلغ نحو 502 غرام أو أكثر. (أبو راس، 2024)

إن الحالة الصحية العامة والتركيب الوراثي قد يؤديان عند تعرض عدد من الناس إلى نفس الجرعة الإشعاعية إلى أن تظهر على البعض أعراض مرض الإشعاع الذي يدعى كذلك بينما لا تظهر في البعض الآخر. (baidi, 2020)

9.1.2 تأثيرات الإشعاع على أجهزة جسم الإنسان:

○ الجهاز التنفسي:

تتلخص عملية التنفس في التخلص من غاز ثاني اوكسيد الكربون وبخار الماء والحصول على الأوكسجين اللازم وتحدث هذه العملية في الرئتين عند مرور الدم في شعيراتها حيث تتم عملية التبادل في

الشعيرات القريبة من الحويصلات الهوائية ولذلك يتضح أن الجهاز التنفسي يعتبر أحد المداخل الرئيسية الدخول المواد المشعة ثم انتقالها للدم ومنه إلى أعضاء الجسم المختلفة بإضافة إلى التأثيرات المباشرة للإشعاع على هذا الجهاز من خلال استحثاث سرطان الرئة وخصوصاً في الأشخاص المدخنين الذين هم أكثر عرضة لمثل هذه التأثيرات. (Hassan, 2024)

○ الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي من البلعوم والرئة والمريء والمعدة ... إلخ ويتحول الغذاء في هذا الجهاز بفعل الإنزيمات الهاضمة إلى صور بسيطة ومناسبة لامتصاصه وتوصيله إلى الدم ومنه إلى خلايا الجسم لتحصل على الطاقة اللازمة للاحتراق والغذاء اللازم للنمو وإعادة بناء الخلايا أما الفضلات المتكونة الصلبة والسائلة تطرح إلى الخارج وعند بلع المواد المشعة تمر مع الطعام عبر الجهاز الهضمي . (Abukoa, 2019)

○ التأثير على عتمة عدسة العين:

في جملة التأثيرات العشوائية للإشعاع التأثير في العين فإن لعدسة العين حساسية كبيرة للإشعاع وإن تعرضها له قد يسبب تعتم في عدسة العين الذي يتفاوت في شدته من بقع صغيرة إلى العى الكلي هذا فيما يختص بأشعة جاما والأشعة السينية وتكون هذه القيمة أقل فيما يخص النيوترونات كما أن الفترة الكامنة بين التعرض وظهور العتمة يتراوح بين 1 - 15 سنة وقد تكون العتمة دائمة أو مؤقتة وهذا يعتمد على مقدار الجرعة الإشعاعية المستلمة . (Shalash, 2021)

○ التأثيرات المتأخرة:

لقد عرفت قدرة الإشعاع على أحداث السرطانات المختلفة منذ عدة عقود خلت وذلك عندما تبين أن مدام كوري مكتشفة عنصرى البلونيوم والراديوم المشعين كان سببه سرطان الدم الأبيض وتلا ذلك سرطان الجلد وسرطان الرئة وتولد عند بعض عمال مناجم اليورانيوم وسرطان العظم بين عاملات طلاء الساعات بمحلول الراديوم وقد اثبت فيما بعد أن تعرض أي جزء من الجسم للإشعاع يؤدي إلى تكون

السرطان في ذلك الجزء ويعتمد نوع السرطان على عوامل منها شدة الإشعاع ومقدار الجرعة ومعدل التعرض لهذا الإشعاع والعوامل الحيوية . (Akhwaiter, 2024)

10.1.2 تأثير الإشعاع على الكائنات الحية:

إن الخلية هي الوحدة الأساسية في جميع الكائنات الحية، وعندما تجتمع عدة خلايا متشابهة في التركيب ولها وظيفة محددة فإن هذا التركيب يدعى النسيج فعندما تتحد مجموعة من الأنسجة للقيام بعمل وظيفي متناسق فإن المجموعة المكونة تعرف بالعضو والأعضاء بدورها تتشارك مع بعضها لتكون النظام الحيوي. (Al-Rashidi, 2022)

مجموعة الأنظمة الحيوية التي تقوم بأعمال متناسقة تكون الكائن الحي وتستعمل كلمة موت أو قتل الخلية لوصف الأضرار التي يحدثها الإشعاع في الخلية غير أن أثر الإشعاع في وحدات تركيبية أكبر من الخلية كالأنسجة والأعضاء والأجهزة يوصف بفقدان الوظيفة بدلا من القتل. (Al-Daroubi, 2020)

11.1.2 التأثيرات الجسدية للإشعاع:

تشمل التأثيرات الجسدية للإشعاع الأعراض التي تظهر على جميع أجزاء الجسم باستثناء الغدد التناسلية. (ديدة، 2021)

تنقسم الآثار الجسدية إلى:

آثار مبكرة كالموت وأخرى متأخرة كاستخدام السرطان، كما أن الآثار الجسدية المبكرة تقسم بدورها إلى: (سمحي، 2019)

- آثار جسدية مبكرة مميتة
- آثار جسدية مبكرة غير مميتة.

12.1.2 التأثيرات الوراثية:

لقد كان التأثير الوراثي أحد المسائل الأساسية المثيرة للقلق فيما يخص التعرض على مستويات واسعة للإشعاع. (هندي، 2019)

أما في الآونة الأخيرة فإن الاعتبارات الجسمية قد طغت على الاعتبارات الوراثية بحيث أصبح لها وزن أكبر في وضع أسس ومقاييس الوقاية من الإشعاع ولقد كانت المعلومات حول التأثير الوراثي في الخمسينات أبسط مما عليه الآن وذلك لقلة المعلومات عندئذ عند اختلاف الجنس والأنسجة وانظمة التصليح أو تأثير سرعة إعطاء الجرعة حيث أن معظم المعلومات الكمية استنبطت من الدراسات التي أجريت على ذبابة الفاكهة. (أبوراس، 2024)

هنالك إهمان رئيسيان في تقدير الطفرة الوراثية:

- أولها: إن المعلومات عن الطفرات المحضرة في البشر ضئيلة جداً ولو تركنا بعض المعلومات بتكسير الكروموسومات جانبا فإن كل التقديرات المتعلقة بتلف المادة الوراثية أو الحامض النووي DNA قد أتت المقياس من حيوانات التجارب. (baidi, 2020)
- ثانيهما: أنه حتى لو عرفنا التفاصيل الكاملة الدقيقة عن الذي يحدث DNA الإنسان بفعل الإشعاع فإنه سوف تكون لها فكرة ضئيلة عن تأثير هذه التغيرات للأجيال المقبلة. (Hassan, 2024)

هنالك حاجة للاهتمام بدراسة الأمراض الوراثية والتأثيرات الوراثية ترمز إلى احتمال حدوث تغيرات في المواليد وللأشخاص المعرضين للإشعاع أو في أجيالهم المقبلة وهنالك نوعان من التلف الذي يمكن أن يحدث مثل هذه التغيرات هما الطفرة الوراثية في الجنين حيث يحدث تغيير في احد الجينات أو التكسر الكروموسومي الذي قد يؤثر في الجينات في نفس الوقت وأن التأثير الوراثي للإشعاع غالبا ما يعبر عنه بمصطلح الجرعة المثنية والتي هي الجرعة الإشعاعية التي تصف الجينات الوراثية النفس العدد من العيوب التي تحدث طبيعيا من الناحية العلمية فإنه توجد علاقة خطية ما بين الجرعة والتأثير وللجينات حساسيات مختلفة للإشعاع وتعتمد الحساسية كذلك على سرعة إعطاء الجرعة وعلى اختلاف الجنس ولهذا فإن الجرعة المثنية تعتبر معدل قيمة تحت ظروف مختلفة لهذا تصبح من غير الممكن تحديدها بصورة دقيقة. (Abukoa, 2019)

تشمل العيوب الوراثية الإجهاض وولادة أطفال ميتين والتصاق الأطفال وموت الأطفال الرضع

والتكسر الكروموسومي . (Shalash, 2021)

13.1.2 التأثيرات الخلوية للأشعة:

يكون التأثير وفق آليتين :

- الآلية الأولى: من خلال التأثير المباشر الحاصل نتيجة التفاعلات ما بين الإشعاعات المتأينة والجزيئات الخلوية وخاصة الحامض النووي مسببة أضرار وخيمة على المدى البعيد وبالأخص الأجيال اللاحقة
- علماً بأن هذا النوع من التفاعل قد يؤثر في قدرة الخلية على الإنتاج. (Akhwaiter, 2024)
- أما الآلية الثانية: فتعرف بالتأثير غير المباشر الحاصل نتيجة التفاعل ما بين الإشعاع المؤين والماء الذي تحتويه الخلايا والذي يشكل الجزء الأكبر في أي خلية حية ويؤدي هذا النوع من التأثير الفيزيائي إلى تحليل جزيئات الماء الموجودة داخل الخلية إلى أيونات تدعى بالجذور الحرة وهي عبارة عن ذرة أو مجموعة من الذرات تحتوي على عدد من الإلكترونات الحرة والتي تتميز عادة بكونها غير مستقرة وقصيرة العمر وشديدة الفاعلية وذات قابلية على إحداث التسمم والانتقال إلى الخلايا أو الأنسجة المجاورة وبالنسبة تسبب أضرار بالغة في مكونات الخلية وبالأخص الحامض النووي ويعقب التأثير الفيزيائي سلسلة من المراحل والمراحل الكيميائية وأخيراً المرحلة البيولوجية إن الجذور الحرة تستمر بالتفاعل مع الجزيئات المجاورة مما يؤدي إلى تفكيك الروابط الكيميائية. (Al-Rashidi, 2022)

تأثير الإشعاع المؤين على الخلية الحية يؤدي إلى عدة احتمالات: (Al-Daroubi, 2020)

- I. الموت الخلوية قد تفنى الخلية من الضرر الكافي مما يسبب فقدان وظائفها.
- II. عدم حصول أي ضرر في الخلية.
- III. حصول ضرر في الخلية بحيث تعمل بشكل غير طبيعي مما يؤدي إلى أمراض سرطانية على المدى البعيد وإحداث تغيرات وراثية تسمى بالطفرات.

14.1.2 العوامل المتحكممة في آثار التعرض للإشعاع الخارجي والداخلي:

في حالة التعرض الخارجي فإن مدى تأثير الإشعاعات المؤينة على خلايا جسم الكائنات الحية المختلفة ودرجة الأضرار البيولوجية الناجمة عنها يعتمدان على عدة عوامل منها: (ديدة، 2021)

❖ **الكيلوفولت** : هو فرق الجهد بين الكاثود والأنود خلال إنتاج الأشعة. وهو يتحكم بطاقة الأشعة السينية فكلما زاد الكيلوفولت زادت طاقة الأشعة. كلما زادت طاقة الأشعة السينية زادت قدرتها على اختراق الأجسام.

❖ **الميلي الأمبير** : كلما زاد ميلي أمبير زادت الإلكترونات المنبثة من الكاثود إلى الأنود مما يؤدي إلى زيادة كمية الأشعة السينية.

❖ **مدة إنتاج الأشعة**: فكلما زادت مدة إنتاج الأشعة زادت معها كمية الأشعة وهي قاس بالثانية.

15.1.2 تفاعل الإشعاعات المؤينة مع الخلية:

عند سقوط الإشعاعات المؤينة على الخلية فإنها تؤدي إلى تأين بعض مكوناتها وخصوصاً جزيئات الماء الذي يمثل الجزء الأكبر في أي خلية حية ويؤدي تأين الماء إلى حدوث تغيرات كيميائية قد تؤدي بدورها إلى إحداث تغيرات في وظيفة الخلية. (هندي، 2019)

ويمكن أن تظهر نتائج هذه التغيرات في الإنسان في شكل أعراض إكلينيكية كالمريض الإشعاعي (Radiation Thickness) وإعتام عدسة العين (Cataract) أو في الإصابة بالسرطان على المدى الطويل. (أبو راس، 2024)

وتؤدي الإشعاعات المؤينة إلى إتلاف (Damage) الخلية من خلال عدة مراحل مختلفة ومعقدة منها :

○ المرحلة الفيزيائية:

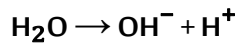
تتم هذه المرحلة من خلال زمن قصير جداً (حوالي 10 ثواني) من لحظة دخول الإشعاع أو الجسم للخلية وفي هذه المرحلة تنتقل الطاقة من النوع المعين من الإشعاعات إلى جزيئات الماء بالخلية ويحدث التأين طبقاً لبعض التفاعلات. (baidi, 2020)

○ المرحلة الكيميائية:

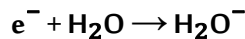
تستغرق هذه المرحلة عدة ثواني بعد المرحلة السابقة ويتم خلالها تفاعل نواتج المرحلة السابقة وهي ذرة الهيدروجين (H) وجزئ الهيدروكسيد (OH) وفوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) مع الجزيئات العضوية المختلفة في الخلية . فمثلاً يمكن أن تتفاعل هذه النواتج مع الجزيئات المعقدة التي تتكون منها الكروموسومات فتتحد معها أو تؤدي إلى تكسير تراكيبها المتسلسلة الطويلة ويمكن أن تحدث بالتالي بعض التغيرات في الجينات. (Hassan, 2024)

○ المرحلة الفيزيوكيميائية:

تتم هذه المرحلة خلال زمن قصير (حوالي 10^{-6}) بعد حدوث التأين، ويحدث خلالها تفاعل الأيونات الموجبة والسالبة مع جزيئات الماء الأخرى فينتج عن هذا التفاعل عدة مركبات جديدة. فعل سبيل المثال، يمكن أن يتحلل أيون الماء الموجب مكوناً أيون هيدروجين موجب H^+ وأيون هيدروكسيد OH طبقاً للمعادلة التالية: (Abukoa, 2019)



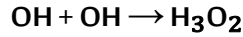
أما الإلكترون السالب فيمكن أن يتحد مع جزيء ماء متعادل مكوناً بذلك أيون ماء سالب أي أن: (Shalash, 2021)



وهكذا تؤدي هذه التفاعلات إلى تكوين كل من أيون الهيدروجين الموجب H وأيون الهيدروكسيد السالب OH^- ، وذرة الهيدروجين المتعادلة H^+ ، وجزئ الهيدروكسيد المتعادل OH وأيون الهيدروجين H^+ والهيدروكسيد OH^- موجودة دائماً في الماء ولا تشترك عموماً في إحداث تفاعلات تالية، أما بالنسبة للنواتج الأخرى وهي الهيدروجين والهيدروكسيد المتعادلة فهي معروفة بنشاطها الكيميائي الشديد كذلك يمكن أن

يتكون ناتج آخر وهو فوق أكسيد الهيدروجين الذي يعتبر عاملاً مؤكسداً قوياً وذلك طبقاً للتفاعل التالي:

(Akhwaiter, 2024)



○ المرحلة البيولوجية:

يتراوح زمن هذه المرحلة بين عدة دقائق و عشرات السنوات وتبدأ في هذه المرحلة ظهور تأثيرات

التغيرات الكيميائية التي حدثت في الخلية وبعض هذه التأثيرات هي: (Al-Rashidi, 2022)

- أ. موت الخلية.
- ب. منع أو تأثير انقسام الخلية.
- ج. حدوث تغيرات مستديمة في الخلية.

إن تأثيرات الإشعاع على الإنسان والكائنات الحية ناتجة عن إتلاف الخلايا ويمكن أن تتحلل هذه التأثيرات في نفس الشخص المعرض للإشعاع نتيجة إتلاف الخلايا العادية لجسمه وتعرف هذه التأثيرات بالذاتية. (Al-Daroubi, 2020)

وتنتج هذه التأثيرات الوراثية عن إتلاف خلايا الأعضاء التناسلية للشخص المعرض للإشعاعات المؤينة.

16.1.2 التأثيرات الحتمية للإشعاعات المؤينة:

يتم في معظم أجزاء أو أنسجة الجسم البشري تجدد الخلايا الحية حيث تموت بعض الخلايا ويتم استعواضها بتكوين خلايا جديدة وعند تعرض الأنسجة والأعضاء لجرعات عالية من الإشعاع يموت عدد كبير من خلاياه ولا يستطيع عملية إعادة بناء الخلايا الجديدة استعواض العدد الكبير المفقود من خلاياه وبالتالي يحدث نقص كبير في خلايا العضو أو النسيج الأمر الذي يؤدي إلى فقد العضو أو النسيج لوظائفه

فإذا كان النسيج أو العضو من الاجزاء الحيوية لاستمرار حياة الكائن يكون الموت هو النتيجة الحتمية لهذا الكائن. (ديدة، 2021)

وعموماً تنتج التأثيرات الحتمية للإشعاع نتيجة استنزاف عدد كبير من خلايا الأعضاء أو الأنسجة ويكون احتمال حدوث هذه التأثيرات معدوماً عند الجرعات المنخفضة إلا أنها تحدث حتماً عندما تصل جرعة التعرض إلى حد معين يمكن القول أن التأثيرات الحتمية لا تحدث إلا بعد تجاوز الحد المحدد لكل تأثير ولا يحدث ذلك إلا عند جرعات عالية جداً وتؤدي الجرعات الإشعاعية في هذه المنطقة إلى استنزاف لخلايا الجدار المبطن للأمعاء حيث يحدث فيه تلف شامل فتهاجمه البكتيريا وتعرف هذه المنطقة من الجرعات بمنطقة الوفاة الناتجة عن الالتهابات المعوية ومن أمثلة التأثيرات الحتمية المرض المعروف باسم المياه البيضاء (Cataract) والإريثيما (Erythema) أو احمرار الجلد وغيرها. (سماحي، 2019)

17.1.2 المواصفات القياسية لأجهزة الأشعة السينية التشخيصية:

يجب أن تكون الدائرة الكهربائية التي تغذي الجهاز مرتبطة مباشرة مع لوحة التحكم الرئيسية وتحمل عبء تشغيل الجهاز بأعلى طاقة، كما يجب أن تكون هنالك حماية من التحميل الزائد نتيجة للاستخدام لفترات زمنية طويلة، وحماية من التعرض لزمان طويل نتيجة لأي خلل في مؤقت الزمن وحماية من خطر التعرض للصدمات الكهربائية. (هندي، 2019)

يجب تصميم الغلاف الحافظ لأنبوبة الأشعة بحيث لا تزيد مستويات الأشعة المتسربة منه عن (100mR) على بعد متر من مصدر الأشعة وخلال التشغيل لفترة ساعة كاملة أو (25Gy/mas) للتعرض الواحد عند أعلى ظروف تشغيل. كما يجب وجود علامة على السطح الخارجي للغلاف الحافظ الأنبوبة الأشعة تبين مكان منع الأشعة.

يجب توفير منظومة لتحديد مجال الإشعاع طبقاً للمطلوب إكلينيكياً وتكون لهذه المنظومة القدرة على امتصاص الإشعاع الرئيسي بنفس قدرة الغلاف الحافظ لأنبوبة الأشعة، كما يجب أن لا تقل المسافة

من منبع الأشعة إلى سطح جسم المريض عن (30cm) مع وجود وسيلة مناسبة لقياس المسافة. (أبو راس، 2024)

يجب أن توضح لوحة التحكم جميع العوامل الفيزيائية المستخدمة مثل (الكيلو فولت - شدة التيار - زمن التعرض - أو ملي أمبير ثانية)، ويجب أن تحتوي لوحة التحكم على مؤشر يبين نسبة التحميل الزائد أو درجة السخونة وتوقف الجهاز من إنتاج الأشعة أوتوماتيكياً، مؤقت الزمن يجب أن يوقف التعرض الإشعاعي أوتوماتيكاً عند انتهاء الزمن المحدد ويجب أن يكون مشغل الجهاز قادراً على إنهاء التعرض قبل انقضاء الزمن المحدد، كما يجب أن يثبت على الغلاف أنبوبة الأشعة وفي مكان واضح لوحة معدنية مبين فيها المسافة أو المساحات الفعلية لمنع الأشعة ومقدار المرشح الكلي (الداخلي + المضاف). (baidi, 2020)

18.1.2 معايير الأداء لأجهزة أشعة التصوير العادي:

أقصى نسبة خطأ مسموح بها في فرق الجهد يجب أن لا تتعدى 5%، وأقصى نسبة خطأ مسموح بها في مؤقت زمن التعرض يجب أن لا تتعدى 5% عند فرق جهد ثابت يجب أن يتناسب مقدار الجرعة مع الملي أمبير ثانية خطياً لجميع قيم الملي أمبير والزمن، كما يجب أن تكون مقدار الجرعة ثابتة وفي حدود 20% ويفضل أن تكون 10% لجميع قيم شدة التيار وزمن التعرض عند قيمة ثابتة لكل من الملي أمبير ثانية و فرق الجهد، كما يجب أن لا يزيد نسبة الخطأ بين إضاءة تحديد مجال الأشعة والمجال الفعلي للأشعة عن 2% من المسافة بين منبع الأشعة والفيلم، ومستوى التعرض من الأشعة المتشتتة عن 2.5mR/mAs أو 0.01mG/hr (Hassan, 2024)

أيضاً يجب أن يقل سمك المرشح المكافئ الكلي الداخلي + المضاف عن سمك 1.5mm من الألمنيوم عن فرق جهد أقل من 70kv وسمك 2 mm من الألمنيوم عند فرق هد لا تزيد المساحة الفعلية للبؤرة في منبع الأشعة 2mm بأحبال من الأحوال. (Abukoa, 2019)

19.1.2 أثر الأشعة السينية على الخلايا الطبيعية:

الظاهرة الأولى في حلقة تأثيرات الأشعة السينية على الخلايا الحية هي ظاهرة فيزيائية بحتة، فالتقاء الفوتونات السينية بكهربيات الذرات وجزيئات المواد الكيميائية الموجودة في الخلية يؤدي إلى إحدى الظاهرتين التاليتين: (Shalash, 2021)

تحرير كهربي من إحدى الذرات التي أصبح أيوناً أو امتصاص كهربي لطاقة الفوتون السيني وانتقاله إلى مستوى طاقة أعلى داخل الذرة نفسها التي تتحول إلى ذرة محرصة. (Akhwaiter, 2024)

وخصائص الأيون والذرة المحرصة تختلف من خصائص الذرات العادية التي لم تتعرض للأشعة السينية. وكذلك فخصائص الأيون تتغير للضرورة، وقد تتحول جزيئاته إلى جزيئات مواد أخرى أكثر بساطة من جزيئات البروتون. هذا يعني وجود مواد غريبة عن الخلية الحية تؤدي إلى تغير في شكل ووظيفة الخلية نفسها. (Al-Rashidi, 2022)

وفي هذا المجال يمكن استخلاص الملاحظات التالية:

- بعد تعرض الخلايا للأشعة السينية تظهر التغيرات بعد رحلة كمون، أي بعد انقضاء فترة على هذا التعرض. ويمكن أن تكون هذه الفترة قصيرة جداً لو كان بإمكاننا أن نعرف بدقة التغيرات الكيميائية والبيولوجية في المادة، ويمكن أن تكون طويلة إذا اعتبرنا أن التغيرات تنحصر في الموت أو في حدوث خلل واضح للعيان كالتهاب الجلد مثلاً، ويمكن أن نرد هذا الكمون بأن التغيرات الكيميائية التي تحدثها الأشعة السينية في نواة الخلية تتراكم تدريجياً بحيث لا يظهر مفعولها إلا بعد اكتمالها. (Al-Daroubi, 2020)
- قدرة الخلية على التنفس تتضاءل بعد تعرضها الطويل للأشعة السينية وذلك حسب رأي الكثيرين من الذين عملوا في هذا الميدان. (ديدة، 2021)
- سرعة انقسام الخلية الطبيعية أقل من سرعة انقسام خلايا الأورام الخبيثة. وهذا يعني أن الأشعة السينية تقضي على خلايا الأورام أكثر من قضاها على الخلايا الطبيعية. (سماحي، 2019)

- أثر الأشعة السينية على الخلايا لا يتغير بتغير طول الموجة برغم من الملاحظة التي تقول بأن الأشعة أحادية طول الموجة أكثر اثرا من الأشعة متعددة طول الموجة. (هنيدي، 2019)

20.1.2 أثر الأشعة السينية على أنسجة جسم الإنسان:

تبعاً لتغير قيمة جرعة الأشعة السينية المسلطة، يمكن تحديد أربع درجات في إصابة الجلد:

- الدرجة الأولى: لا يظهر أي التهاب على الجلد، ثم يتساقط الشعر، ثم يتغير لون الجلد وتستمر هذه الحالة من أسبوعين إلى أربع أسابيع ثم تشفى شفاء تاماً. (أبو راس، 2024)
- الدرجة الثانية: طفح جلدي معتدل، وتمدد واضح للأوعية الدموية، وإحساس بارتفاع درجة الحرارة في الجزء المصاب، وتساقط الشعر مع تلون الجلد. وتستمر الإصابة من ستة أسابيع إلى اثني عشر أسبوعاً مع إمكانية الشفاء وتغير لون الجلد. (baidi, 2020)
- الدرجة الثالثة: طفح جلدي لونه بين الأحمر والأزرق، وتساقط الشعر، وموت الغدد المفرزة للعرق، وشعور بال ألم. وتستمر الإصابة بين ثمانية أسابيع وستة عشر أسبوعاً ويتم الشفاء مع ترك آثار واضحة على لجلد دون أن تنبت شعرة واحدة. وهناك إمكانية حدوث مضاعفات بعد مرور سنوات عديدة على الإصابة. (Hassan, 2024)
- الدرجة الرابعة: طفح أزرق يميل للإحمرار وظهور طفححات وما يشبه القرحة، وألم رهيب وهناك شك في إمكانية الشفاء. (Abukoa, 2019)

وأما بالنسبة للأنسجة غير الجلدية فالنتائج تختلف من نسيج إلى آخر وذلك نظر لاختلاف حساسية الخلايا الحية المؤلفة لهذه الأنسجة:

الغدد التناسلية حساسة جداً أيضاً: 200 رونتجن تكفي للحصول على عقم مؤقت 300 رونتجن تسبب عقمًا دائماً، الكبد قليل الحساسية. القصبة الهوائية قليلة الحساسية أيضاً. (Shalash, 2021)

الجدار الداخلي للأمعاء يموت تحت تأثير جرعة شديدة الجهاز العصبي والعمود الفقري والنخاع
تتحمل جرعات قوية ولا تظهر أي أعراض غير طبيعية العين غير حساسة عدا القزحية. (Akhwaiter, 2024)

21.1.2 غرفة الأشعة السينية المثالية:

طورت تقانات حسابات سماكة التدريع اللازمة من أخطار الأشعة السينية في العشرينيات من
القرن الماضي وتم التعرف على السماكة اللازمة للتدريع بدلالة طبقة نصف القيمة، وقد غدت مطلوبات
التدريع حديثاً أشد صرامة بسبب تقلص معايير تعرض العاملين في مجال الأشعة وكذلك عامة الناس وقد
تراكم خلال المائة عام المنصرمة قدر كبير من المعطيات التدريع الخاصة بأجهزة توليد الأشعة السينية
الطبية، وتستخدم تلك المعطيات على هيئة جداول أو رسوم بيانية مع معادلات بسيطة للتنبؤ بسماكة
التدريع اللازمة للوقاية. (Al-Rashidi, 2022)

عند تصميم غرفة الأشعة السينية يجب الأخذ بالاعتبار وقاية العاملين داخل الغرفة وخارجها
بالإضافة إلى وقاية العاملين غير المصنفين إشعاعياً (التمريض - السكرتارية - المستخدمين). (Al-Daroubi, 2020)

وعموم الناس خارج الغرفة بحيث لا يزيد معدل التعرض عن الحد المسموح به لكل فئة كما يجب
أن نأخذ بعين الاعتبار سهولة حركة دخول وخروج الطاقم الطبي إلى خلف الحواجز المدرعة التي تضم وحدة
التحكم وتشغيل جهاز الأشعة كما يجب تحديد الحزمة الإشعاعية لتخفيض معدل تعرض الغرفة المجاورة.
(ديدة، 2021)

الفصل الثالث: الإطار التطبيقي

1.3 منهجية البحث:

يستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي وذلك من خلال تحديد المعالم الرئيسية لمجتمع البحث وخصائصه والقيام بالحصول على البيانات من خلال أداة الدراسة وتحليلها عن طريق استخدام الأساليب والطرق الإحصائية للوصول إلى نتائج يمكن من خلالها تحقيق أهداف الدراسة.

2.3 مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من المرضى الخاضعين للأشعة السينية في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية واستخدمت الدراسة أسلوب العينات العشوائية البسيطة من أجل الحصول على بيانات الدراسة وتم نشر الرابط الخاص بالاستبيان على كافة مواقع التواصل الاجتماعي الخاصة بأفراد مجتمع الدراسة وقد بلغ عدد أفراد عينة الدراسة 220 فرد وهم الذين قاموا بالإجابة على اسئلة استمارة الاستبيان الالكتروني

3.3 الأساليب الإحصائية:

قام البحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لتحليل بيانات الدراسة من خلال الأساليب الإحصائية التالية:

- معامل الفاكرونباخ لحساب مستوي ثبات أداة الدراسة
- معامل ارتباط بيرسون لتحديد مستوي الاتساق الداخلي وصدق أداة الدراسة وللتعرف على العلاقة بين متغيرات الدراسة
- النسب والتكرارات لوصف خصائص عينة الدراسة

- الوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف مستوى استجابة افراد عينة الدراسة لعبارات أداة الدراسة

- معادلة الانحدار الخطي البسيط لقياس الأثر بين متغيرات الدراسة

4.3 أداة الدراسة

تكونت استمارة الاستبيان من قسمين يتضمن القسم الأول البيانات الشخصية لأفراد عينة الدراسة (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة) ويشتمل القسم الثاني على العبارات المتعلقة بمحور تهديدات أجهزة الإشعاع السينية ويتضمن 4 ابعاد (نوع الأشعة السينية – مستوى التعرض الإشعاعي – مدة التعرض للأشعة – تكرار التعرض) ويشتمل على 16 عبارة ومحور صحة الإنسان ويشتمل على 10 عبارات وتم استخدام مقياس ليكرت ذو الخمس درجات في الإجابة على عبارات الدراسة

جدول (1) طريقة تصحيح مقياس ليكرت

التدريج	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
الوزن	5	4	3	2	1
قيمة المتوسط الحسابي	5-4.20	- 3.4	- 2.60	- 1.80	1.79 – 1
مستوى درجة التأثير	مرتفع جدا	مرتفع	متوسط	منخفض	منخفض جدا

5.3 صدق أداة الدراسة:

تم حساب صدق عبارات استمارة الاستبيان عن طريق تحديد مستوى التجانس الداخلي لأداة الدراسة من خلال حساب معاملات الارتباط بيرسون بين كل عبارة ودرجة العبارة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة حيث جاءت النتائج كما يلي:

○ المحور الاول: تهديدات أجهزة الإشعاع السينية

جدول (2) معاملات الارتباط لعبارات المحور الاول

م	العبارة	معامل الارتباط بيرسون	الدلالة الإحصائية
نوع الأشعة السينية			
1	أعتقد أن نوع الأشعة السينية المستخدمة في الفحوصات يؤثر بشكل كبير على دقة النتائج التشخيصية.	**0.878	0.000
2	أرى أن استخدام أجهزة الأشعة السينية الرقمية يعزز من جودة الصور ويقلل من التعرض للإشعاع.	**0.745	0.000
3	أشعر بأن بعض أنواع الأشعة السينية قد تكون أكثر أماناً من غيرها، مما يؤثر على قراراتي بشأن الفحوصات.	0.865**	0.000
4	أعتبر أن توضيح نوع الأشعة السينية المستخدمة من قبل الأطباء يعزز من فهمي لعملية الفحص.	0.884**	0.000
مستوى التعرض الإشعاعي			
5	أعتقد أن مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات يجب أن يكون منخفضاً لضمان سلامتي.	0.858**	0.000
6	أشعر بالقلق حيال مستوى التعرض الإشعاعي الذي أتعرض له أثناء الفحوصات بالأشعة السينية.	0.890**	0.000
7	أعتبر أن المعلومات المقدمة حول مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحص ضرورية لاتخاذ قرارات مستنيرة.	0.834**	0.000
8	أرى أن استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن أن يساعد في تقليل مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات.	0.870**	0.000

مدة التعرض للأشعة			
0.000	0.951**	أعتبر أن مدة التعرض للأشعة أثناء الفحوصات يجب أن تكون قصيرة قدر الإمكان لتقليل المخاطر الصحية.	9
0.000	0.876**	أرى أن زيادة مدة التعرض للأشعة السينية قد تؤثر سلباً على صحة الإنسان.	10
0.000	0.913**	أعتقد أن الأطباء يجب أن يحددوا بدقة مدة التعرض للأشعة قبل بدء الفحص.	11
0.000	0.831**	أشعر بأن التوعية حول مدة التعرض للأشعة السينية مهمة لتعزيز السلامة الصحية.	12
تكرار التعرض			
0.000	0.879**	أرى أن تكرار التعرض للأشعة السينية يجب أن يكون مدروساً بعناية لتجنب المخاطر الصحية.	13
0.000	0.903**	أعتبر أن الأطباء يجب أن يقيّموا الحاجة إلى الفحوصات المتكررة بالأشعة السينية بشكل دقيق.	14
0.000	0.896**	أشعر بالقلق حيال تكرار التعرض للأشعة السينية خاصة في حالات الفحص المتكرر.	15
0.000	0.700**	أعتقد أنه يجب توعية المرضى حول المخاطر المحتملة لتكرار التعرض للأشعة السينية.	16

ويتبين من الجدول السابق رقم (2) أن جميع قيم معاملات الارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.01) وهذا يعني أن ارتفاع مستوي الصدق لعبارات المحور الأول للاستبيان مما يدل إنه صالح للتطبيق لتحقيق أهداف الدراسة.

○ المحور الثاني: صحة الإنسان

جدول (3) معاملات الارتباط لعبارات المحور الثاني

م	العبارة	معامل الارتباط بيرسون	الدلالة الاحصائية
1	أعتقد أن التعرض المفرط للأشعة السينية يمكن أن يؤثر سلبًا على الصحة العامة للإنسان ويزيد من خطر الإصابة بالأمراض.	**0.868	0.000
2	أشعر بأن المعلومات حول الأضرار المحتملة للإشعاع يجب أن تكون متاحة للمرضى قبل إجراء الفحوصات.	**0.844	0.000
3	أرى أن هناك حاجة لتوعية أكبر حول تأثير الأشعة السينية على صحة الأطفال نظرًا لحساسية أجسامهم.	**0.890	0.000
4	أعتبر أن الفحوصات بالأشعة السينية يجب أن تُستخدم فقط عند الضرورة القصوى لتقليل المخاطر الصحية.	**0.853	0.000
5	أعتقد أن هناك علاقة بين التعرض المستمر للأشعة السينية وزيادة مخاطر الإصابة بأمراض مزمنة.	**0.810	0.000
6	أشعر بأن الدراسات العلمية يجب أن تركز على فهم تأثير التعرض للأشعة السينية على الصحة على المدى الطويل.	**0.730	0.000
7	أرى أن تحسين تقنيات الأشعة يمكن أن يساعد في تقليل المخاطر الصحية المرتبطة بها.	**0.759	0.000
8	أعتبر أن الأطباء يجب أن يقيموا فوائد الفحوصات بالأشعة السينية مقابل المخاطر المحتملة قبل اتخاذ القرار.	**0.798	0.000

0.000	**0.841	أعتقد أن تحسين التوعية حول صحة الإنسان والأشعة السينية يمكن أن يساهم في حماية المرضى.	9
0.000	**0.811	أشعر بأن إجراء الفحوصات بالأشعة السينية بشكل مسؤول يمكن أن يعزز من صحة الإنسان وجودة الرعاية الصحية.	10

ويتبين من الجدول السابق رقم (3) أن جميع قيم معاملات الارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) وهذا يعني أن ارتفاع مستوى الصدق لعبارات المحور الثاني للاستبيان مما يدل إنه صالح للتطبيق لتحقيق أهداف الدراسة.

6.3 ثبات أداة الدراسة:

تم حساب ثبات استمارة الاستبيان باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (4) نتائج ثبات أداة الدراسة بأسلوب ألفا كرونباخ

المحور	عدد الفقرات	قيمة ألفا كرونباخ
تهديدات أجهزة الإشعاع السينية	16	0.975
صحة الإنسان	10	0.818
إجمالي استمارة الاستبيان	26	0.966

يبين جدول (4) نتائج ثبات أداة الدراسة المستخدمة، حيث أن قيمة ألفا كرونباخ لكافة محاور أداة الدراسة أكبر من 0.70 وبالتالي تبين هذه النتيجة أن أداة الدراسة على درجة عالية من الثبات وكافية لتحقيق أغراض الدراسة.

الفصل الرابع: تحليل عينة الدراسة

1.4 خصائص عينة الدراسة

➤ **الجنس:** تبين ان 142 فرد من افراد عينة الدراسة كانوا من الذكور بنسبة 64.5 % و 78 فرد من الاناث بنسبة 35.5 %

➤ **العمر:** تبين ان 75 فرد من افراد عينة الدراسة أعمارهم اقل من 30 سنة بنسبة 34.1 % و 65 فرد أعمارهم من 30 سنة إلى أقل من 40 سنة بنسبة 29.1 % و 60 فرد أعمارهم من 40 سنة إلى أقل من 50 سنة 27.3 % و 20 فرد أعمارهم 50 سنة فأكثر بنسبة 9.1 %

➤ **المؤهل العلمي:** تبين ان 40 فرد من افراد عينة الدراسة مؤهلهم متوسط بنسبة 18.2 % و 120 فرد مؤهلهم بكالوريوس بنسبة 54.5 % و 60 فرد مؤهلهم دراسات عليا بنسبة 27.3 %

➤ **المسمى الوظيفي:** تبين أن 45 فرد من افراد عينة الدراسة من المديرين بنسبة 20.5 % و 65 فرد من رؤساء الأقسام بنسبة 29.5 % و 110 فرد من الموظفين بنسبة 50 %

➤ **عدد سنوات الخبرة الوظيفية:** تبين ان 34 من افراد عينة الدراسة خبرتهم الوظيفية اقل من 5 سنوات بنسبة 15.5 % و 90 فرد خبرتهم الوظيفية من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنوات بنسبة 40.9 % و 78 فرد خبرتهم الوظيفية من 10 سنوات إلى اقل من 15 سنة بنسبة 35.5 % و 18 فرد خبرتهم الوظيفية 15 سنة فأكثر بنسبة 8.2 %

جدول (5) توزيع عينة الدراسة وفقا للخصائص للشخصية

الخصائص	الفئات	العدد	النسبة %
الجنس	ذكر	142	64.5
	أنثي	78	35.5
العمر	أقل من 30 سنة	75	34.1
	من 30 سنة إلى أقل من 40 سنة	65	29.5

27.3	60	من 40 سنة إلى أقل من 50 سنة	
9.1	20	50 سنة فأكثر	
18.2	40	متوسط	
54.5	120	بكالوريوس	المؤهل العلمي
27.3	60	دراسات عليا	
20.5	45	مدير	
29.5	65	رئيس قسم	المسمى الوظيفي
50.0	110	موظف	
15.5	34	أقل من 5 سنوات	
40.9	90	من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنوات	عدد سنوات الخبرة الوظيفية
35.5	78	من 10 سنوات إلى أقل من 15 سنة	
8.2	18	15 سنة فأكثر	

2.4 تحليل استمارة الاستبيان

● المحور الأول: تهديدات أجهزة الإشعاع السينية

1. نوع الأشعة السينية

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات نوع

الأشعة السينية

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوي الموافقة
أعتقد أن نوع الأشعة السينية المستخدمة في الفحوصات يؤثر بشكل كبير على دقة النتائج التشخيصية.	4.182	0.778	1	مرتفع

مرتفع	2	0.870	4.136	أرى أن استخدام أجهزة الأشعة السينية الرقمية يعزز من جودة الصور ويقلل من التعرض للإشعاع.
مرتفع	4	0.835	3.818	أشعر بأن بعض أنواع الأشعة السينية قد تكون أكثر أماناً من غيرها، مما يؤثر على قراراتي بشأن الفحوصات.
مرتفع	3	0.870	3.864	أعتبر أن توضيح نوع الأشعة السينية المستخدمة من قبل الأطباء يعزز من فهمي لعملية الفحص.

يعكس الجدول نتائج دراسة تناولت تأثير نوع الأشعة السينية المستخدمة في الفحوصات على دقة النتائج التشخيصية، حيث تم تقييم مجموعة من العبارات المتعلقة بهذا الموضوع. تشير النتائج إلى أن العبارة التي تفيد بأن نوع الأشعة السينية يؤثر بشكل كبير على دقة النتائج التشخيصية حصلت على أعلى متوسط حسابي يبلغ 4.182، مما يدل على توافق مرتفع حول أهمية هذا العامل في تحسين جودة الفحوصات. تليها العبارة التي تشير إلى أن استخدام أجهزة الأشعة السينية الرقمية يعزز من جودة الصور ويقلل من التعرض للإشعاع، حيث حققت متوسط 4.136، مما يعكس تقدير المشاركين لفوائد التكنولوجيا الحديثة في هذا المجال.

كما أظهرت النتائج أن المشاركين يشعرون بأن بعض أنواع الأشعة السينية قد تكون أكثر أماناً من غيرها، مما يؤثر على قراراتهم بشأن الفحوصات، حيث حصلت هذه العبارة على متوسط 3.818. بينما حققت العبارة المتعلقة بتوضيح نوع الأشعة المستخدمة من قبل الأطباء متوسط 3.864، مما يشير إلى أهمية التواصل الفعال بين الأطباء والمرضى في تعزيز الفهم والثقة. بشكل عام، تعكس النتائج توافقاً قوياً حول تأثير نوع الأشعة السينية المستخدمة على دقة الفحوصات وسلامة المرضى، مما يسهم في تحسين جودة الرعاية الصحية.

2. مستوى التعرض الإشعاعي

جدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوى الموافقة على عبارات مستوى

التعرض الإشعاعي

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى الموافقة
أعتقد أن مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات يجب أن يكون منخفضاً لضمان سلامتي.	3.909	0.951	2	مرتفع
أشعر بالقلق حيال مستوى التعرض الإشعاعي الذي أتعرض له أثناء الفحوصات بالأشعة السينية.	3.727	0.864	3	مرتفع
أعتبر أن المعلومات المقدمة حول مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحص ضرورية لاتخاذ قرارات مستنيرة.	3.682	0.764	4	مرتفع
أرى أن استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن أن يساعد في تقليل مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات.	4.045	0.707	1	مرتفع

يعكس الجدول نتائج دراسة تناولت مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات بالأشعة السينية وتأثيره على سلامة المرضى. تشير النتائج إلى أن العبارة التي تفيد بأن استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن أن يساعد في تقليل مستوى التعرض الإشعاعي حصلت على أعلى متوسط حسابي يبلغ 4.045، مما يدل على توافق مرتفع حول أهمية الابتكار التكنولوجي في تعزيز سلامة الفحوصات. تليها العبارة التي تشير إلى

أن مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات يجب أن يكون منخفضًا لضمان السلامة، حيث حققت متوسط 3.909، مما يعكس الوعي بأهمية تقليل المخاطر الصحية.

كما أظهرت النتائج أن المشاركين يشعرون بالقلق حيال مستوى التعرض الإشعاعي الذي يتعرضون له أثناء الفحوصات، حيث حصلت هذه العبارة على متوسط 3.727. بينما حققت العبارة المتعلقة بأهمية المعلومات المقدمة حول مستوى التعرض الإشعاعي متوسط 3.682، مما يشير إلى الحاجة الملحة لتوفير معلومات واضحة وشفافة للمرضى. بشكل عام، تعكس النتائج توافقًا قويًا حول أهمية تقليل التعرض الإشعاعي وتعزيز الوعي التكنولوجي لضمان سلامة المرضى خلال الفحوصات.

3. مدة التعرض للأشعة

جدول (8) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات مدة

التعرض للأشعة

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوي الموافقة
أعتبر أن مدة التعرض للأشعة أثناء الفحوصات يجب أن تكون قصيرة قدر الإمكان لتقليل المخاطر الصحية.	3.864	0.758	1	مرتفع
أرى أن زيادة مدة التعرض للأشعة السينية قد تؤثر سلبًا على صحة الإنسان.	3.864	0.758	1	مرتفع
أعتقد أن الأطباء يجب أن يحددوا بدقة مدة التعرض للأشعة قبل بدء الفحص.	3.864	0.816	2	مرتفع
أشعر بأن التوعية حول مدة التعرض للأشعة السينية مهمة لتعزيز السلامة الصحية.	3.773	0.851	3	مرتفع

يعكس الجدول نتائج دراسة تناولت مدة التعرض للأشعة أثناء الفحوصات وتأثيرها على الصحة العامة. تشير النتائج إلى أن المشاركين يعتبرون أن مدة التعرض للأشعة يجب أن تكون قصيرة قدر الإمكان لتقليل المخاطر الصحية، حيث حصلت هذه العبارة على متوسط حسابي يبلغ 3.864، مما يدل على توافق مرتفع في هذا الاتجاه. كما تكررت نفس النتيجة مع العبارة التي تشير إلى أن زيادة مدة التعرض للأشعة السينية قد تؤثر سلبًا على صحة الإنسان، مما يعكس قلقًا مشتركًا حول المخاطر المرتبطة بالمدة الطويلة للتعرض.

علاوة على ذلك، تعكس عبارة أهمية تحديد الأطباء بدقة مدة التعرض للأشعة قبل بدء الفحص متوسط 3.864، مما يدل على حاجة المشاركين للمزيد من الدقة والمسؤولية في هذا الجانب. بينما حصلت العبارة المتعلقة بأهمية التوعية حول مدة التعرض للأشعة السينية على متوسط 3.773، مما يشير إلى ضرورة تعزيز المعرفة والوعي بين المرضى. بشكل عام، تعكس النتائج توافقًا قويًا حول أهمية تقليل مدة التعرض للأشعة وتعزيز التوعية لضمان سلامة المرضى.

4. تكرار التعرض

جدول (9) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات تكرار

التعرض

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوي الموافقة
أرى أن تكرار التعرض للأشعة السينية يجب أن يكون مدروسًا بعناية لتجنب المخاطر الصحية.	3.955	0.826	1	مرتفع
أعتبر أن الأطباء يجب أن يقيّموا الحاجة إلى الفحوصات المتكررة بالأشعة السينية بشكل دقيق.	3.955	0.826	1	مرتفع

مرتفع	2	0.794	3.909	أشعر بالقلق حيال تكرار التعرض للأشعة السينية خاصة في حالات الفحص المتكرر.
مرتفع	3	0.999	3.773	أعتقد أنه يجب توعية المرضى حول المخاطر المحتملة لتكرار التعرض للأشعة السينية.

يعكس الجدول نتائج دراسة تتعلق بتكرار التعرض للأشعة السينية وأثره على الصحة، حيث تظهر النتائج توافقاً مرتفعاً لدى المشاركين حول أهمية دراسة هذا الموضوع بعناية. حصلت العبارة التي تفيد بأن تكرار التعرض للأشعة السينية يجب أن يكون مدروساً بعناية لتجنب المخاطر الصحية على متوسط حسابي يبلغ 3.955، مما يعكس قلقاً مشتركاً حول المخاطر المحتملة. وتكررت نفس النتيجة مع العبارة التي تشير إلى ضرورة تقييم الأطباء لحاجة الفحوصات المتكررة بدقة، مما يعكس الوعي بأهمية القرار الطبي في هذا السياق.

علاوة على ذلك، عبر المشاركون عن قلقهم حيال تكرار التعرض للأشعة السينية، خاصة في حالات الفحص المتكرر، حيث حصلت هذه العبارة على متوسط 3.909. بينما حصلت العبارة التي تشير إلى ضرورة توعية المرضى حول المخاطر المحتملة لتكرار التعرض على متوسط 3.773، مما يدل على أهمية رفع مستوى الوعي بين المرضى. بشكل عام، تعكس النتائج توافقاً قوياً حول أهمية دراسة تكرار التعرض للأشعة السينية بعناية وتعزيز التوعية لضمان سلامة المرضى.

مما سبق تبين وجود مستوى مرتفع من تطبيق تهديدات أجهزة الإشعاع السينية في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي 3.895 بانحراف معياري 0.829

○ المحور الثاني: صحة الإنسان

جدول (10) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والترتيب ومستوي الموافقة على عبارات صحة

الإنسان

العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوي الموافقة
أعتقد أن التعرض المفرط للأشعة السينية يمكن أن يؤثر سلبيًا على الصحة العامة للإنسان ويزيد من خطر الإصابة بالأمراض.	4.591	0.493	1	مرتفع جدا
أشعر بأن المعلومات حول الأضرار المحتملة للإشعاع يجب أن تكون متاحة للمرضى قبل إجراء الفحوصات.	3.955	0.930	6	مرتفع
أرى أن هناك حاجة لتوعية أكبر حول تأثير الأشعة السينية على صحة الأطفال نظرًا لحساسية أجسامهم.	4.045	0.826	4	مرتفع
أعتبر أن الفحوصات بالأشعة السينية يجب أن تُستخدم فقط عند الضرورة القصوى لتقليل المخاطر الصحية.	3.864	0.970	7	مرتفع
أعتقد أن هناك علاقة بين التعرض المستمر للأشعة السينية وزيادة مخاطر الإصابة بأمراض مزمنة.	4.455	0.499	2	مرتفع جدا
أشعر بأن الدراسات العلمية يجب أن تركز على فهم تأثير التعرض للأشعة السينية على الصحة على المدى الطويل.	4.409	0.493	3	مرتفع جدا

مرتفع	10	1.374	3.409	أرى أن تحسين تقنيات الأشعة يمكن أن يساعد في تقليل المخاطر الصحية المرتبطة بها.
مرتفع	5	0.826	3.955	أعتبر أن الأطباء يجب أن يقيموا فوائد الفحوصات بالأشعة السينية مقابل المخاطر المحتملة قبل اتخاذ القرار.
مرتفع	9	1.305	3.409	أعتقد أن تحسين التوعية حول صحة الإنسان والأشعة السينية يمكن أن يساهم في حماية المرضى.

يعكس الجدول نتائج دراسة تناولت تأثير التعرض للأشعة السينية على الصحة العامة ومدى وعي المرضى بذلك. تشير النتائج إلى أن العبارة التي تنص على أن التعرض المفرط للأشعة السينية يمكن أن يؤثر سلبًا على الصحة العامة للإنسان ويزيد من خطر الإصابة بالأمراض حصلت على أعلى متوسط حسابي بلغ 4.591، مما يدل على توافق مرتفع جدًا بين المشاركين حول هذه القضية المهمة. تليها العبارة التي تشير إلى وجود علاقة بين التعرض المستمر للأشعة السينية وزيادة مخاطر الإصابة بأمراض مزمنة، والتي حققت متوسط 4.455، مما يعكس قلقًا ملموسًا بشأن المخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض المتكرر.

كما أظهرت النتائج أن المشاركين يشعرون بالحاجة لتوعية أكبر حول تأثير الأشعة السينية على صحة الأطفال، حيث حصلت هذه العبارة على متوسط 4.045، مما يعكس الوعي بأهمية حماية الفئات الحساسة. في المقابل، حصلت عبارة ضرورة توفير المعلومات حول الأضرار المحتملة للإشعاع للمرضى قبل إجراء الفحوصات على متوسط 3.955، مما يشير إلى حاجة ملحة لتقديم معلومات واضحة وشفافة.

بينما حصلت بعض العبارات الأخرى، مثل تحسين تقنيات الأشعة وتوعية المرضى، على متوسطات منخفضة نسبيًا، مما يدل على ضرورة تعزيز الجهود في هذا الاتجاه. بشكل عام، تعكس النتائج توافقًا قويًا حول أهمية فهم المخاطر الصحية المرتبطة بالأشعة السينية وتعزيز الوعي والتوعية لحماية المرضى وضمان سلامتهم.

3.4 اختبار فروض الدراسة

■ الفرض الرئيسي: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتهديدات أجهزة

الأشعة السينية على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية

جدول (11) تأثير تهديدات أجهزة الإشعاع السينية على صحة الإنسان

P-VALUE	R	R ²	F	T	B
0.000	0.903	8150.	960.048**	30.985**	0.461

تبين وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين تهديدات أجهزة الإشعاع السينية على صحة الإنسان عند مستوى معنوية 0.05 ويتبين وجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية للعمل عن بعد على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية عند مستوى معنوية 0.05 واتضح ان المتغير المستقل (تهديدات أجهزة الإشعاع السينية) يفسر 81.5 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (صحة الإنسان) وتبين أن كلما قل مستوى تهديدات أجهزة الإشعاع السينية بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 0.461% وهو ما يوضح صحة الفرض الرئيسي للدراسة

■ الفرض الفرعي الأول: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لنوع الأشعة

السينية على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية

جدول (12) تأثير نوع الأشعة السينية على صحة الإنسان

P-VALUE	R	R ²	F	T	B
0.000	0.832	0.692	**490.966	22.158	1.637

تبيين وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين نوع الأشعة السينية على صحة الإنسان عند مستوى معنوية 0.05 ويتبين وجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية ل نوع الأشعة السينية على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية عند مستوى معنوية 0.05 واتضح ان المتغير المستقل (نوع الأشعة السينية) يفسر 69.2 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (صحة الإنسان) وتبين أن كلما زاد مستوى جودة نوع الأشعة السينية بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.637% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الأول للدراسة

- الفرض الفرعي الثاني: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لمستوى التعرض الإشعاعي على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية

جدول (13) تأثير مستوى التعرض الإشعاعي على صحة الإنسان

P-VALUE	R	R ²	F	T	B
0.000	0.876	0.768	**720.440	**26.841	1.775

تبيين وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التعرض الإشعاعي على صحة الإنسان عند مستوى معنوية 0.05 ويتبين وجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية ل مستوى التعرض الإشعاعي على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية عند مستوى معنوية 0.05 واتضح ان المتغير المستقل (مستوى التعرض الإشعاعي) يفسر 76.8 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (صحة الإنسان) وتبين أن كلما قل مستوى تطبيق مستوى التعرض الإشعاعي بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.775% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الثاني للدراسة

- الفرض الفرعي الثالث: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لمدة التعرض للأشعة على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية

جدول (14) تأثير مدة التعرض للأشعة على صحة الإنسان

P-VALUE	R	R ²	F	T	B
0.000	0.874	0.764	**703.983	**26.533	1.696

تبين وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين مدة التعرض للأشعة على صحة الإنسان عند مستوى معنوية 0.05 ويتبين وجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية للتركيز على العميل على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية عند مستوى معنوية 0.05 واتضح ان المتغير المستقل (مدة التعرض للأشعة) يفسر 76.4 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (صحة الإنسان) وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق مدة التعرض للأشعة بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.696% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الثالث للدراسة.

▪ الفرض الفرعي الرابع: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتكرار

التعرض على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية

جدول (15) تأثير تكرار التعرض على صحة الإنسان

P-VALUE	R	R ²	F	T	B
0.000	0.872	0.760	**691.117	**26.289	1.650

تبين وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين تكرار التعرض على صحة الإنسان عند مستوى معنوية 0.05 ويتبين وجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية ل تكرار التعرض على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية عند مستوى معنوية 0.05 واتضح ان المتغير المستقل (تكرار التعرض) يفسر 76 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (صحة الإنسان) وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق تكرار التعرض بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.650% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الرابع للدراسة.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 استنتاجات الدراسة

- وجود مستوي مرتفع من تطبيق نوع الأشعة السينية، مستوى التعرض الإشعاعي، مدة التعرض للأشعة، تكرار التعرض في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة وتختلف هذه النتيجة عن نتيجة دراسة (الجابر، 2020) التي أوضحت انخفاض مستوى مدة التعرض للأشعة في المطاعم وغيرها من الأماكن
- وجود مستوي مرتفع من تطبيق تهديدات أجهزة الإشعاع السينية في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي 3.964 بانحراف معياري 0.888 وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (العنزي، 2020).
- وجود مستوي مرتفع من صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي 3.964 بانحراف معياري 0.888
- وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين تهديدات أجهزة الإشعاع السينية على صحة الإنسان ووجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية للعمل عن بعد على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق تهديدات أجهزة الإشعاع السينية بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 0.461% وهو ما يوضح صحة الفرض الرئيسي للدراسة وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الجابر، 2020) ومع نتيجة دراسة (العنزي، 2020).
- وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين نوع الأشعة السينية على صحة الإنسان ووجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية ل نوع الأشعة السينية على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق نوع الأشعة السينية بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.637% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الأول للدراسة

- وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين مستوى التعرض الإشعاعي على صحة الإنسان ووجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية للمشاركة الجماعية على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق مستوى التعرض الإشعاعي بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.775% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الثاني للدراسة
- وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين مدة التعرض للأشعة على صحة الإنسان ووجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية للتركيز على العميل على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق مدة التعرض للأشعة بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.696% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الثالث للدراسة
- وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين تكرار التعرض على صحة الإنسان ووجود أثر طردي ذي دلالة إحصائية للتحسين المستمر على صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية وتبين أن كلما ازداد مستوى تطبيق تكرار التعرض بمقدار 1 % ازداد مستوى صحة الإنسان في مستشفى الحرس الوطني بالمملكة العربية السعودية بمقدار 1.650% وهو ما يوضح صحة الفرض الفرعي الرابع للدراسة

2.5 التوصيات

- يجب القيام بحملات توعية لتعريف الجمهور بمخاطر التعرض للأشعة السينية وكيفية تقليل المخاطر.
- ينبغي وضع بروتوكولات صارمة لاستخدام أجهزة الأشعة السينية، تتضمن معايير التعرض المسموح به.
- يجب الاستثمار في تطوير تقنيات تصوير جديدة تقلل من مستوى الإشعاع المستخدم أثناء الفحوصات.

- يُنصح بتوفير برامج تدريبية دورية للكوادر الطبية حول الاستخدام الآمن لأجهزة الأشعة السينية.
- يتعين إجراء دراسات طويلة الأمد لتقييم التأثيرات الصحية للإشعاع الناتج عن أجهزة الأشعة السينية.
- يجب إجراء تقييم دوري للمخاطر المحتملة المرتبطة باستخدام أجهزة الأشعة السينية في المؤسسات الصحية.
- ينبغي تطوير أدوات دقيقة لقياس مستوى التعرض للأشعة السينية في البيئات الطبية.
- يُفضل إجراء بحوث خاصة حول تأثير الأشعة السينية على الأطفال، نظرًا لحساسية أجسامهم.
- يجب على الجهات الحكومية تعزيز الرقابة على استخدام أجهزة الأشعة السينية في المؤسسات الطبية.
- ينبغي البحث عن بدائل آمنة وفعالة لتقنيات التصوير بالأشعة السينية، مثل التصوير بالرنين المغناطيسي.

3.5 دراسات مستقبلية مقترحة:

- ✚ "تأثير التعرض للأشعة السينية على صحة الإنسان: دراسة شاملة"
- ✚ "تحليل المخاطر المرتبطة باستخدام أجهزة الأشعة السينية في المؤسسات الصحية"
- ✚ "تقييم فعالية بروتوكولات الأمان في تقليل التعرض للأشعة السينية"
- ✚ "دراسة تأثير الأشعة السينية على الأطفال: المخاطر والتوجهات"
- ✚ "تطوير تقنيات تصوير جديدة لتقليل التعرض للأشعة السينية"
- ✚ "التوعية الصحية حول مخاطر الأشعة السينية: دراسة استقصائية"
- ✚ "تأثير التعرض المزمن للأشعة السينية على الأمراض المزمنة: دراسة تحليلية"
- ✚ "تقييم فعالية أدوات قياس التعرض للأشعة السينية في البيئات الطبية"
- ✚ "دراسة مقارنة بين الأشعة السينية وتقنيات التصوير البديلة"
- ✚ "تحليل البيانات حول حالات الإصابة بالأمراض الناتجة عن التعرض للأشعة السينية"

Abstract

The aim of this study was to examine the effects of X-rays on human public health and analyze the potential risks associated with them. The study also sought to understand how X-rays affect human tissues and organs in detail, evaluate the current policies and regulations related to the use of X-rays, and propose improvements in this regard. A proportional stratified random sample of 220 managers from senior and middle management was selected, and data was collected using an electronic questionnaire and analyzed using a descriptive analytical approach. A range of statistical methods were applied.

The results of the study showed that there was a high level of application of X-ray types, radiation exposure levels, duration of exposure, and frequency of exposure at the National Guard Hospital in Saudi Arabia, according to the study sample's perspective. This result differs from the findings of the study by Al-Jaber (2020), which showed a lower level of exposure duration in restaurants and other places.

Based on these findings, the study recommends raising public awareness about the risks of X-ray exposure and how to reduce these risks, implementing strict protocols for the use of X-ray machines that include exposure limits.

Keywords: X-ray machines – Human health – X-ray threats

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

1. ديدة، شرف الدين، بن بلقاسم، خلف الله، و بن طويلة، عمر. (2021). تطبيق تدقيق ريتفيلد "Rietveld" على مخطط انعراج الأشعة السينية لمسحوق "بآثار السيليكا" عند زوايا صغيرة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، ورقلة.
2. أبو راس، أحمد عبدالله، الحوات، أحمد رمضان، و المرادي، حسام محمد. (2024). استخدام الذكاء الاصطناعي في تصنيف صور "Chest X-Ray" لاكتشاف الإصابة بمرض COVID-19. مجلة التربيوي، ع25، 75 - 99.
3. سماحي، فايزة، شبحاني، مريم، و بوراوي، حازم. (2019). دراسة اهتزاز وتركيب الجزيء Trimethoxybenzaldehyde 2.4.5 باستعمال أشعة رامان والأشعة تحت الحمراء وانعراج الأشعة السينية DRX ومقارنتها مع النتائج النظرية DFT (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، ورقلة.
4. هنيدي، سعاد، أبوراس، حميدة، و العريفي، ربيعة. (2019). دراسة التركيب البلوري لأغشية رقيقة من أكسيد الزنك المرسبة على ركيزة زجاجية بطريقة الترسيب الكيميائي باستخدام تقنية حيود الأشعة السينية. مجلة التربيوي، ع14، 26 - 35.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- 1- Obaidi, S. A. S. (2020). The X-Ray's Hazards during the Diagnosis and Treatment Processes. The Arab International Journal of Creative Research, Vol. 1, No. 1, 73-84.
- 2- (Brown, A. , Patel, R, 2018), "Assessment of Radiation Dose in X-Ray Imaging and its Impact on Patient Health." Radiology Today.

- 3- (Garcia, M, Kim, S, 2019), "Risk Assessment of Occupational Exposure to X-ray Radiation in Healthcare Settings." Occupational Health Journal.
- 4- (Khan, P, 2017), "Evaluation of Radiation Protection Measures in X-ray Facilities and their Role in Minimizing Health Risks." Journal of Radiological Health.
- 5- (Li, Y. et al, 2021), "Effects of Prolonged X-Ray Exposure on Healthcare Workers: A Longitudinal Study." Journal of Radiation Safety.
- a. (Smith, J. et al, 2020), "Radiation Exposure from Diagnostic X-Rays and Potential Health Risks." Journal of Medical Imaging.
- 6- Abukoa, H. Y. A., and Elamin, A. A. (2019). Determination of Holes Depths in Iron Sample by Using Gamma and X-Ray Contrast (Unpublished Master Thesis). Omdurman Islamic University, Omdurman.
- 7- Akhwaiter, Maryam. (2024). An X-Ray Diffraction Study of Au Thin Film Microstructures by Scherrer Equation and Strain Size Plot Methods. North Africa Journal of Scientific Publishing, Vol. 2, No. 4, 33-40.
- 8- Al-Daroubi, Khaled. (2020). Monte Carlo Simulation of X-ray Fluorescence Measurements of Copper, Arsenic, Zinc and Iron Metals. Journal of Al-Hadara University for Applied and Human Research, Issue 1, pp. 279-291.
- 9- Al-Rashidi, Nayef Alian, Al-Rashidi, Mohammed bin Omair, and Al-Odhaibi, Mohammed Ali. (2022). Optimal Deep Learning Network for Musculoskeletal X-Ray Imaging Classification for Hospital Medical Record System. Journal of Engineering Sciences and Information Technology, Vol. 6, No. 7, 21-34.
- 10- Hassan, Tasbeeh Farah Al-Tahir, and Bilal, Muhammadin Adam Allah Jabo. (2024). The Effect of Current and Voltage Values on the Quality of the Diagnostic X-Ray Image of the Foot. Al-Qalzam Journal of Applied Studies, Issue 7, 33-53.

- 11- Shalash, B. T., and Hamad, M. K. (2021). Analytical Study of Elements Concentrations in Samples of Medicinal Herbs Using X-Ray Fluorescence Technique. Journal of Maysan Research, Vol. 17, Supplement, 323-353.

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس كشف تهديدات أجهزة الأشعة السينية وتأثيرها على

صحة الإنسان

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل

الحصول منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء

رأيكم بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأتقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهودكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن

جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا

البحث، وسوف أزدكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

1- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى

2- العمر ☐ 30 سنة فأقل ☐ من 40 - 30 سنة

☐ 50 - 40 سنة ☐ من 50 سنة فأكثر

3- المؤهل العلمي ☐ متوسط ☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا

4- سنوات الخبرة ☐ 5 سنوات فأقل ☐ من 5 - 10 سنة

☐ من 10 - 15 سنة ☐ أكثر من 15 سنة

5- المسي الوظيفي ☐ مدير ☐ رئيس قسم

☐ موظف

ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: تهديدات أجهزة الأشعة السينية، ضع إشارة (√) في المربع المناسب

لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق أو افق	أو افق بشدة	البعد
نوع الأشعة السينية					
					أعتقد أن نوع الأشعة السينية المستخدمة في الفحوصات يؤثر بشكل كبير على دقة النتائج التشخيصية.
					أرى أن استخدام أجهزة الأشعة السينية الرقمية يعزز من جودة الصور ويقلل من التعرض للإشعاع.
					أشعر بأن بعض أنواع الأشعة السينية قد تكون أكثر أمانًا من غيرها، مما يؤثر على قراراتي بشأن الفحوصات.
					أعتبر أن توضيح نوع الأشعة السينية المستخدمة من قبل الأطباء يعزز من فهمي لعملية الفحص.
مستوى التعرض الإشعاعي					
					أعتقد أن مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات يجب أن يكون منخفضًا لضمان سلامتي.

					أشعر بالقلق حيال مستوى التعرض الإشعاعي الذي أنتعرض له أثناء الفحوصات بالأشعة السينية.
					أعتبر أن المعلومات المقدمة حول مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحص ضرورية لاتخاذ قرارات مستنيرة.
					أرى أن استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن أن يساعد في تقليل مستوى التعرض الإشعاعي أثناء الفحوصات.
مدة التعرض للأشعة					
					أعتبر أن مدة التعرض للأشعة أثناء الفحوصات يجب أن تكون قصيرة قدر الإمكان لتقليل المخاطر الصحية.
					أرى أن زيادة مدة التعرض للأشعة السينية قد تؤثر سلبًا على صحة الإنسان.
					أعتقد أن الأطباء يجب أن يحددوا بدقة مدة التعرض للأشعة قبل بدء الفحص.
					أشعر بأن التوعية حول مدة التعرض للأشعة السينية مهمة لتعزيز السلامة الصحية.
تكرار التعرض					
					أرى أن تكرار التعرض للأشعة السينية يجب أن يكون مدروسًا بعناية لتجنب المخاطر الصحية.

					أعتبر أن الأطباء يجب أن يقيّموا الحاجة إلى الفحوصات المتكررة بالأشعة السينية بشكل دقيق.
					أشعر بالقلق حيال تكرار التعرض للأشعة السينية خاصة في حالات الفحص المتكرر.
					أعتقد أنه يجب توعية المرضى حول المخاطر المحتملة لتكرار التعرض للأشعة السينية.

✿ المحور الثاني: صحة الإنسان ، ضع إشارة (√) في المربع المناسب لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق	أو افق بشدة	البعد
					أعتقد أن التعرض المفرط للأشعة السينية يمكن أن يؤثر سلبًا على الصحة العامة للإنسان ويزيد من خطر الإصابة بالأمراض.
					أشعر بأن المعلومات حول الأضرار المحتملة للإشعاع يجب أن تكون متاحة للمرضى قبل إجراء الفحوصات.
					أرى أن هناك حاجة لتوعية أكبر حول تأثير الأشعة السينية على صحة الأطفال نظرًا لحساسية أجسامهم.
					أعتبر أن الفحوصات بالأشعة السينية يجب أن تُستخدم فقط عند الضرورة القصوى لتقليل المخاطر الصحية.
					أعتقد أن هناك علاقة بين التعرض المستمر للأشعة السينية وزيادة مخاطر الإصابة بأمراض مزمنة.
					أشعر بأن الدراسات العلمية يجب أن تركز على فهم تأثير التعرض للأشعة السينية على الصحة على المدى الطويل.

					أرى أن تحسين تقنيات الأشعة يمكن أن يساعد في تقليل المخاطر الصحية المرتبطة بها.
					أعتبر أن الأطباء يجب أن يقيّموا فوائد الفحوصات بالأشعة السينية مقابل المخاطر المحتملة قبل اتخاذ القرار.
					أعتقد أن تحسين التوعية حول صحة الإنسان والأشعة السينية يمكن أن يساهم في حماية المرضى.

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management

Department of project management



Revealing the Threats of X-ray Devices and Their Impact on Human Health

Preparation:

Nasser Aldawsari

242001220

Supervision:

Dr. Al faisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

1446 – 2025

