

عنوان البحث

دور التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني والتصوير المقطعي المحوسب في الكشف المبكر عن السرطان وتحديد مراحله

إعداد الطالب/ خلود عوض العنزي

242001947

إشراف/

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2024

الفهرس

3.....	مقدمة:
4.....	مشكلة الدراسة:
6.....	أهمية الدراسة:
8.....	أهداف الدراسة:
11.....	تساؤلات الدراسة:
12.....	فروض الدراسة:
13.....	الدراسات السابقة:
17.....	المنطلقات النظرية للدراسة:
20.....	المنهجية وطرق البحث:
24.....	حدود الدراسة:
26.....	المراجع:

مقدمة:

السرطان هو أحد التحديات الصحية الكبرى التي تواجه البشرية اليوم، حيث يؤثر على الملايين من الناس على مستوى العالم كل عام. تعتمد نتائج العلاج المواتية في المقام الأول على التعرف المبكر على الورم والتقييم الدقيق لمرحلته. في هذا السياق، يعد التصوير الطبي أداة أساسية تساعد الأطباء في تشخيص السرطان وتقييم تقدمه، حيث تسمح التقنيات المعاصرة، مثل التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (PET) والتصوير المقطعي المحوسب (CT)، للفرق الطبية بالحصول على معلومات دقيقة وشاملة حول الحالة الصحية للمريض. تعمل هذه التقنيات على تعزيز فعالية العلاج وتقليل احتمالية تدهور الحالة الصحية للمريض (Pulumat، 2023).

يستخدم التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني مواد مشعة لتحديد النشاط الأيضي الخلوي في جميع أنحاء الجسم. تتمتع الخلايا السرطانية بنشاط أيضي مرتفع نسبيًا مقارنة بالخلايا الطبيعية، مما يسهل تمييزها باستخدام نظير الجلوكوز المشع، مثل الفلورو ديوكسي جلوكوز (FDG). عندما يتم حقن هذه المادة الكيميائية في جسم المريض، فإن الصور التي يتم التقاطها بواسطة جهاز التصوير المقطعي المحوسب تشير إلى مناطق ذات نشاط أيضي مرتفع، مما يساعد في تشخيص الأورام الخبيثة وتحديد موقعها بشكل صحيح. هذه التقنية مفيدة بشكل خاص في حالات السرطان حيث لا يمكن اكتشاف التغيرات البنيوية في المراحل الأولية باستخدام طرق التصوير التقليدية (Cherry، 2018).

على العكس من ذلك، فإن التصوير المقطعي المحوسب ضروري لتقديم معلومات بنيوية دقيقة حول العديد من الأعضاء والأنسجة في الجسم. يستخدم الأشعة السينية لتوليد صور مقطعية ثلاثية الأبعاد تمكن الأطباء من تصور الطبقات الداخلية للجسم بوضوح. عندما يتم إقران هذه الصور بالمعلومات التي يوفرها التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني، يمكن تقديم تشخيص أكثر شمولاً للمرض، حيث يتم الحصول على رؤية متكاملة تشمل النشاط الأيضي للبؤر الخبيثة وشكلها البنيوي (Mafraji، 2023).

يعمل هذا الجمع بين التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني وتقنيات التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) على تعزيز دقة التشخيص ويساعد في تحديد مراحل السرطان بشكل أفضل. إن القدرة على تقييم موضع وحجم الورم بدقة تساهم في توجيه العلاج المناسب، سواء كان جراحياً أو إشعاعياً أو كيميائياً. بالإضافة إلى ذلك، تُستخدم هذه التقنيات أيضاً لمتابعة رد فعل

المريض للعلاج ومراقبة أي انتشار محتمل للورم. لذلك، أصبحت وظيفة PET/CT حيوية في تحسين نتائج علاج السرطان وزيادة احتمالات الشفاء (Hou، 2018).

مشكلة الدراسة:

إن مشكلة هذه الدراسة تتجلى في الفارق بين الأخير والتطبيق في استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في التشخيص المبكر وتحديد مرحلة السمنة في المؤسسات الطبية. وعلى الرغم من الاتجاه المتزايد نحو اعتماد هذه الأداة التكنولوجية الرئيسية في تحسين تشخيص زيادة الوزن، إلا أن التطبيق العملي لا يزال يواجه العديد من العقبات والعوائق التي يستهدفها الأفراد للوصول إلى النتائج المرجوة.

• تحديات النشر العملي لتقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب

أحد أهم أجزاء مشكلة الدراسة هو التحديات المتعلقة بالتطبيق العملي لتقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في البيئة الطبية. فهؤلاء المتخصصون في مجال المعرفة والقدرات المتخصصة في مجال التصوير الطبي الحديث، وغياب التدريب المستمر للعاملين الطبيين، بالإضافة إلى تكلفة البنية التحتية اللازمة لتشغيل هذه الأجهزة. ويواجه العديد من المعتقدات تحديات في توصيل المعدات المنفصلة، مما يتسبب في تأخير أو انخفاض في الفعالية واختلافات في جودة التشخيص (Vaquero، 2017).

• عدم التوافق بين استخدام PET/CT وأهداف التشخيص

يعد موضوع عدم التوافق بين استخدام PET/CT وأهداف التشخيص أحد الأسئلة التي لم يتم حلها في هذا البحث. على الرغم من أن هذه التكنولوجيا تسمح بالتمييز المبكر والتدريب، إلا أن العديد من المؤسسات الطبية تعاني من عدم الكفاءة في تنسيق استخدام هذه التكنولوجيا، بما في ذلك الأنشطة العلاجية والاستراتيجية. يؤدي هذا التفاوت إلى فقدان الموارد، وأحياناً الفحوصات غير الضرورية، والتي تحدد النفقات دون تحقيق العائدات المطلوبة (Tsai، 2021).

• التحليل المستقل للتشخيص الفعال والنتائج

يعد التحليل المستقل للتشخيص والنتائج مشكلة أخرى يجب معالجتها في هذه الدراسة. على الرغم من أهمية تقنية PET/CT في تعزيز التشخيص الدقيق، إلا أن المؤسسات الطبية قد تواجه مشكلات في تحديد ما هو مطلوب ومدى نجاح هذه التقنية. تحتاج المستشفيات إلى طرق وأساليب تحليلية موثوقة لتأثيرات PET/CT على جودة تشخيص العلاج، مما يساعد في اكتشاف النتائج والإخفاقات.

• تغييرات المكونات وتكاليف الرعاية الصحية

الثقة في الصعوبة الرئيسية هي أيضًا التأثير الكبير لتعديلات المكونات ونفقات الرعاية الصحية على استخدام تقنية PET/CT في المملكة العربية السعودية. مع النمو السريع لتقنيات التصوير الطبي، هناك نفقات رعاية صحية تواجه عقبات ضخمة في مواكبة هذه التطورات والتكنولوجيا كل ما يتوافق مع متطلبات الصحة. الحاجة إلى أدوات تحكم حاسمة في استخدام PET/CT وتعزيز جودة التشخيص والعلاج (Medicine، 2021).

تكمّن صعوبة الدراسة في المشاكل العديدة التي تواجه المؤسسات الصحية السعودية في تطبيق تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب، لتحسين التشخيص المبكر للسرطان وتحديد مراحله. وتشمل هذه العيوب القدرات المتخصصة، وعدم التوافق بين الافتقار إلى التشخيص التقني الجديد، على الرغم من كفايته، وصعوبة تقييم النتائج الفردية، فضلاً عن أصالة الابتكار. تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تحليل مفصل لهذه القضايا واقتراح إجابات قيمة ومساعدة صحية في زيادة استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب والقدرات التشخيصية المتخصصة للصحة.

أهمية الدراسة:

إن أهمية الدراسة هي ميزة حيوية توضح مدى تأثير النتائج المتوقعة على العديد من القطاعات، وخاصة في مجال الرعاية الصحية وتشخيص الأمراض. ومن هذا المنظور، تؤكد الدراسة على الأهمية المتزايدة لتصوير الانبعاث البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في تحسين الكشف المبكر عن السرطان وتحديد مراحله. وتتجلى القيمة الأساسية لهذا العمل في سياق الرعاية الصحية الحديثة، حيث يتطلب التعرف المبكر على السرطان وتحديد مراحله تقنيات متقدمة تساهم في الحصول على دقة وكفاءة أعلى في العلاج المستهدف. لذلك، فإن إدراك العقبات التي تواجه نشر هذه التكنولوجيا ووضع حلول فعالة للتغلب عليها ضرورة مهمة.

• التعرف المبكر على السرطان

إن التعرف المبكر على السرطان دورًا حاسمًا في تعزيز فرص الشفاء وتقليل تكاليف العلاج. ومع ارتفاع معدلات الإصابة بالسرطان في جميع أنحاء العالم، تأتي أهمية هذه الدراسة للتأكيد على كيفية توظيف تقنية PET/CT في الكشف المبكر عن الأورام الخطيرة. إن السرطانات، مثل سرطان الرئة والقولون والثدي، هي أمراض تتطلب التكنولوجيا الحديثة لمراقبة التغيرات البيولوجية الدقيقة في المراحل المبكرة، لأن الخلايا السرطانية قد تبدأ في الخضوع لنشاط أيضي سريع قبل أن تصبح واضحة من الناحية البنيوية. وبالتالي، تكمن قيمة PET/CT في تحديد مناطق النشاط الأيضي العالي، مما يسمح للأطباء بإمكانية أكبر للتشخيص المبكر قبل أن يتشكل الورم وينتشر، مما يؤدي إلى تحسين نتائج العلاج وتقليل احتمالات تكرار المرض (Prasanth, 2023).

• تعزيز دقة التشخيص

توفر PET/CT رؤية أكثر شمولاً من الإجراءات القديمة التي تعتمد فقط على الأشعة السينية أو التصوير بالرنين المغناطيسي. يساعد الجمع بين المعلومات الأيضية التي يوفرها PET والبيانات البنيوية التي يوفرها CT الأطباء على اتخاذ قرارات أكثر دقة فيما يتعلق بالعلاج المناسب. على سبيل المثال، يمكن لـ CT وحده تحديد وجود كتلة غير نمطية، ولكن دون تقديم معلومات مهمة حول ما إذا كانت هذه الكتلة نشطة أيضيًا أم مجرد أنسجة ميتة. على النقيض من ذلك، يمكن لـ PET توفير هذه

المعلومات الحاسمة، مما يجعل هذه التقنية جانباً أساسياً لتشخيص الحالات الأكثر تعقيداً والتي تتطلب تحليلاً دقيقاً ومتعدد الأبعاد (Zhu، 2012).

• تحسين القرارات العلاجية وتوجيه العلاج بدقة

فعندما يتم الكشف بدقة عن مرحلة السرطان باستخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني، يمكن توجيه العلاج بشكل أفضل، سواء كان جراحياً أو إشعاعياً أو كيميائياً. على سبيل المثال، إذا كان الورم لا يزال في مراحله المبكرة ولم يتطور إلى أعضاء أخرى، فقد تكون الجراحة هي الخيار الأفضل. من ناحية أخرى، إذا أشارت الاختبارات إلى أن المرض قد تطور إلى أماكن أخرى، يمكن توجيه المريض إلى العلاج الكيميائي أو الإشعاعي المتخصص. في هذا النهج، تساعد تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني على تجنب العلاجات غير الضرورية وتقليل الآثار السلبية التي قد يسببها العلاج غير المناسب، مما يعزز فرص الشفاء ويعزز رضا المريض. رابعاً، زيادة مراقبة رد فعل المرضى للعلاج هي واحدة من المهام الأساسية لتقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني، مما يجعل الدراسة ذات أهمية كبيرة. بعد بدء العلاج، يمكن للأطباء الاستفادة من هذه التقنية لتحليل فعالية العلاج المستخدم وتحديد ما إذا كان الورم يستجيب للعلاج أم لا. وهذا يتيح للفرق الطبية تغيير خطط العلاج وفقاً للنتائج المبكرة، مما يزيل هدر الوقت والمال ويرفع من احتمالات النجاح. كما أنها أداة حيوية في المتابعة طويلة المدى لحالات المرضى، حيث يمكن استخدام هذه التقنية لمراقبة المرضى بعد الشفاء للتأكد من عدم عودة السرطان أو انتشاره مرة أخرى (Vijayakumar، 2022).

• الدراسة لها قيمة كبيرة في السياق المحلي

لا سيما في المملكة العربية السعودية والمنطقة العربية بشكل عام. ومع تزايد الاهتمام بتعزيز القطاع الصحي وتحسين العلاج الطبي المقدم، تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على ضرورة الاستفادة من التقنيات المتطورة مثل PET/CT في تحسين الجودة الشاملة للخدمات الصحية. وفي ضوء المخاوف الصحية المتزايدة، فإن القدرة على اكتشاف الأمراض في وقت مبكر وتحديد مراحلها بشكل صحيح تشكل جانباً حيوياً من خطة تعزيز صحة المجتمع. إن تطبيق هذه التقنيات في المؤسسات الصحية السعودية يساعد في تحقيق الهدف الوطني الذي يركز على تحسين جودة الرعاية الصحية وتعزيز الكفاءة في استخدام الموارد الطبية (Alasiri1، 2022).

• القيود الاقتصادية والتكنولوجية المرتبطة بنشر هذه التقنيات المتقدمة

القيود الاقتصادية والتكنولوجية المرتبطة بنشر هذه التقنيات المتقدمة تشكل محورا آخر لأهمية الدراسة. إن تقنيات التصوير مثل PET/CT تتطلب استثمارات كبيرة من حيث البنية الأساسية والمعدات المعقدة، بالإضافة إلى ضرورة تدريب الأطباء المتخصصين على تشغيل هذه الآلات وتفسير النتائج. يقدم هذا التقرير نظرة تحليلية للقضايا التي تواجه المنظمات الصحية في تبني هذه التقنيات بشكل كامل وكيفية التغلب على العوائق المالية والإدارية للحصول على أقصى استفادة منها. كما تضيف الدراسة إلى فهم كيفية زيادة العائد على الاستثمار في مجال الرعاية الصحية من خلال توجيه الموارد بشكل أفضل للوصول إلى أقصى مستويات الكفاءة في التشخيص والعلاج (Frija، 2021).

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الأهمية الحاسمة لتصوير الانبعاث البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في التشخيص المبكر للسرطان وتحديد مراحله بشكل صحيح. كما تحاول الدراسة التحقيق في الفجوات بين النظرية والتطبيق في استخدام هذه التكنولوجيا واكتشاف أفضل الاستراتيجيات لتعزيز فعاليتها تنفيذها في مؤسسات الرعاية الصحية. وتغطي الدراسة أيضًا الآثار الاقتصادية والقيود التنظيمية والتكنولوجية المرتبطة بنشر PET/CT في تحديد الأورام الخبيثة.

• تحديد أهمية PET/CT في التشخيص المبكر للأورام الخبيثة

تهدف الدراسة إلى توضيح كيفية مساهمة PET/CT في الكشف عن الأورام الخبيثة في مراحله المبكرة، مما يعزز فرص الشفاء ويقلل من المشاكل المحتملة. تركز الورقة على شرح كيف يمكن للتكنولوجيا توفير معلومات واسعة النطاق حول الأنشطة الأيضية للخلايا السرطانية مقارنة بالمنهجيات السابقة.

• تحليل الفوائد التشخيصية لتقنية PET/CT مقارنة بالتقنيات الأخرى

تحاول الدراسة مقارنة تقنية PET/CT بوسائل التصوير الأخرى، مثل الأشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي، لتسليط الضوء على الاختلافات بينها من حيث الدقة في تحديد السرطان. وسيتم توضيح كيف يساهم دمج تقنية PET/CT وتصوير PET في تقديم صورة كاملة تجمع بين البيانات البنيوية والوظيفية للورم.

- **استكشاف التحديات العملية لنشر تقنية PET/CT في المؤسسات الصحية**

تهدف الدراسة إلى تحديد الصعوبات التي تمنع النشر الفعال لهذه التقنية في المؤسسات الصحية، بما في ذلك الافتقار إلى المهارات المتخصصة والتكاليف المرتفعة للأجهزة والمواد المشعة اللازمة لتشغيلها. كما تبحث الدراسة في الافتقار إلى التدريب والموارد البشرية المدربة للتعامل مع هذه التقنية.

- **تقييم تأثير تقنية PET/CT على دقة تحديد مرحلة السرطان والتوجيه العلاجي**

تهدف الدراسة إلى التحقيق في كيفية مساعدة استخدام تقنية PET/CT في تحديد درجة انتشار الورم بدقة، مما يزيد من اتخاذ قرارات علاجية أكثر نجاحًا. كما تؤكد على أهمية هذه التقنية في توجيه العلاج بطريقة أكثر ملاءمة بناءً على مرحلة ونوع السرطان.

- **مناقشة دور PET/CT في تقييم استجابة المرضى للعلاج**

تهدف الدراسة إلى توضيح كيفية استخدام PET/CT لتقييم نجاح العلاجات المستخدمة، مثل العلاج الكيميائي أو الإشعاعي، من خلال تقييم التغيرات الأيضية في الورم بعد بدء العلاج. وهذا يتيح تكيف برامج العلاج اعتمادًا على التغيرات الصحية للمريض.

- **تحديد التأثير الاقتصادي لتطبيق PET/CT في المؤسسات الصحية**

تحاول الدراسة دراسة العائد الاقتصادي لاستخدام هذه التقنية، حيث ستناقش كيف يمكن للاستثمارات في PET/CT زيادة كفاءة التشخيص وخفض التكاليف في الأمد البعيد من خلال التشخيص المبكر وتجنب العلاجات غير الضرورية.

- **استكشاف تأثير الثقافة التنظيمية داخل المرافق الصحية على إدخال PET/CT**

تركز الدراسة على تقييم تأثير الثقافة المؤسسية في نجاح تنفيذ PET/CT. تهدف الدراسة إلى دراسة كيفية تأثير المعتقدات والممارسات داخل المؤسسات الصحية على قبول الفرق الطبية لتطبيق هذه التقنية، ومدى تأثير ذلك على تحسين نتائج التشخيص والعلاج.

- دراسة العلاقة بين PET/CT والأهداف الاستراتيجية للمؤسسات الصحية

تهدف الدراسة إلى توضيح كيف يمكن أن تساهم PET/CT في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمرافق الصحية، مثل تحسين جودة الرعاية الصحية وخفض معدلات الوفيات المرتبطة بالسرطان. ستقيم الدراسة كيف يمكن للتكنولوجيا أن تساهم في خلق توازن بين الموارد المتاحة واحتياجات المرضى.

- تحليل الحدود التكنولوجية المتعلقة باستخدام PET/CT

تهدف الدراسة إلى التحقيق في الحدود التكنولوجية التي قد تعيق الاستخدام الفعال لـ PET/CT، مثل متطلبات إنشاء البنية التحتية المتقدمة، وتوفير المواد المشعة اللازمة، وضمان التحديث الدوري للأجهزة. كما سيتم التأكيد على الحاجة إلى التدريب المستمر للعاملين في المجال الطبي.

- تقديم نصائح عملية لتعزيز استخدام تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني في المؤسسات الصحية

تهدف الدراسة إلى تقديم مجموعة من الحلول العملية لتعزيز تطبيق هذه التقنية في المؤسسات الصحية، بما في ذلك تعزيز التدريب المتخصص، وتحسين الوصول إلى الموارد التكنولوجية، وتطوير استراتيجيات فعالة للكشف المبكر عن السرطان وتحديد مراحله بدقة.

تساؤلات الدراسة:

السؤال الرئيسي

- ما هي وظيفة التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في الكشف المبكر عن السرطان وتحديد مراحلها بشكل صحيح، وما هي المشاكل التي تواجه تبني هذه التقنية في المؤسسات الصحية؟

الأسئلة الفرعية

1. كيف يمكن أن يساهم التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في التشخيص المبكر للأورام الخبيثة مقارنة بتقنيات التشخيص التقليدية؟
2. ما هي الفوائد التي يوفرها التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب من حيث دقة التشخيص وتقييم مراحل السرطان المختلفة؟
3. ما هي العقبات التي تواجه المؤسسات الصحية في استخدام تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب على نطاق واسع؟
4. كيف يغير استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب القرارات العلاجية ويوجه العلاج بشكل أكثر فعالية؟
5. ما مدى فائدة التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في تقييم استجابة المرضى للعلاج الكيميائي أو العلاج الإشعاعي؟
6. ما هو التأثير الاقتصادي لتطبيق تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في تعزيز كفاءة الكشف والعلاج في المؤسسات الصحية؟
7. كيف تؤثر الثقافة التنظيمية داخل المؤسسات الصحية على تطبيق تقنية PET/CT ومدى تقبل الفرق الطبية لهذه التقنية؟
8. ما هو دور تقنية PET/CT في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات الصحية في زيادة جودة الرعاية الصحية؟
9. ما هي القيود التكنولوجية واللوجستية التي قد تعيق النشر الفعال لتقنية PET/CT في المؤسسات الصحية؟

10. كيف يمكن تحسين تطبيق تقنية PET/CT من خلال تدريب العاملين في المجال الطبي وتوسيع البنية التحتية

الصحية؟

فروض الدراسة:

الفرضية الرئيسية

- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) والتعرف المبكر على السرطان وتحديد مراحله بشكل مناسب.

الفرضيات الفرعية

- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب وتعزيز دقة تشخيص الأورام الخبيثة مقارنة بالطرق السابقة.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين توافر الموارد التكنولوجية والموظفين الخبراء ونجاح نشر تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في المؤسسات الصحية.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب وتوجيه العلاج بشكل أكثر صحة وفعالية لمرضى السرطان.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين تحديات النشر العملي لتقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في المرافق الصحية وقدرتها على تحسين النتائج التشخيصية والعلاجية.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين إنشاء كفاءات متخصصة في تشغيل تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب وتعزيز كفاءة التشخيص في المؤسسات الصحية.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام تقنية PET/CT وتقييم استجابة المرضى للعلاج وتحسين خطط العلاج بناء على النتائج.

- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام تقنية PET/CT وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات الصحية في زيادة جودة الرعاية.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام تقنية PET/CT وتقليل نفقات العلاج من خلال الكشف المبكر عن السرطان وتجنب العلاجات غير الضرورية.
- هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين استخدام تقنية PET/CT وتحسين نتائج الرعاية الصحية وتحقيق هدف الرعاية الطبية المستدامة.

الدراسات السابقة:

الهدف:

أظهر التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني المقترن بالتصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) قيمة كبيرة في تحديد أحجام هدف العلاج الإشعاعي. تحاول هذه المراجعة المتخصصة وصف الأدلة الحالية حول تطبيقه في الأورام الخبيثة.

الطرق:

أجري بحث شامل للمقالات الأصلية من خلال قواعد بيانات SCOPUS و PubMed، مع التركيز على الأبحاث التي تبحث في دور التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني في تحديد حجم العلاج الإشعاعي.

النتائج:

يوفر التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام FDG إمكانات كبيرة في علاج سرطان البنكرياس. قد يساعد التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام الكولين في تحديد المناطق عالية الخطورة في سرطان البروستاتا، بينما يتم حالياً البحث في التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام PSMA. في الأورام الخبيثة في أمراض النساء، تم الإبلاغ عن أن التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام FDG يغير تخطيط العلاج الإشعاعي باستخدام الشعاع الخارجي. إن

استخدامه في تحديد حجم الورم الإجمالي (GTV) أمر بالغ الأهمية بشكل خاص بالنسبة للأورام الخبيثة في الشرج والمستقيم، حيث يعمل كأداة حيوية.

الاستنتاج:

توفر أدوات التصوير الجزيئي والوظيفي مجتمعة تحسناً كبيراً في تخصيص أساليب الإشعاع (Fiorentino, 2019).

سرطان الرئة مرض شائع وأكبر سبب للوفيات المرتبطة بالسرطان، حيث يشكل سرطان الرئة ذو الخلايا غير الصغيرة (NSCLC) غالبية الحالات. بعد اكتشاف سرطان الرئة، يعد تحديد المرحلة المناسبة أمراً بالغ الأهمية لتوجيه خيارات العلاج والتنبؤ بالنتائج. أصبح التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني مع التصوير المقطعي المحوسب (PET-CT) أداة مهمة في النهج متعدد التخصصات لرعاية سرطان الرئة. تغطي هذه المقالة البيانات الحالية التي تتناول استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام F-fluorodeoxyglucose (FDG) 18 في التشخيص وتحديد المرحلة وتقييم استجابة العلاج ومتابعة سرطان الرئة ذو الخلايا غير الصغيرة (Volpi, 2018).

إن تقنية PET/CT تغير من المشهد العام لتخطيط العلاج الإشعاعي للعديد من أنواع السرطان. وفي حين تم إثبات فائدتها في بعض مناطق السرطان وأصبحت الآن جزءاً شائعاً من الممارسة العلاجية، إلا أنها لا تزال في مرحلة تجريبية للعديد من أنواع السرطان الأخرى. وتتناول هذه الدراسة تطبيقات PET/CT في أنواع السرطان حيث تم ترسيخ أهميتها بشكل جيد، بما في ذلك الأورام الخبيثة في الرأس والرقبة وعنق الرحم والدماغ والرئة. كما تتناول أنواع السرطان حيث لا تزال الفوائد المحتملة لـ PET/CT قيد الاستكشاف، مثل الأورام الخبيثة في الرحم والمبيض والبروستات. بالإضافة إلى ذلك، تناقش الدراسة استخدام PET/CT في أفريقيا، مؤكدة على أهميتها والتقدم الجاري في هذه المنطقة (Mallum, 2023).

يرتبط سرطان البنكرياس بتوقعات قاتمة، حيث يبلغ معدل البقاء على قيد الحياة لمدة 5 سنوات 9% فقط. وحتى مع العمليات الجراحية الكبرى، يعاني مرضى سرطان البنكرياس من نتائج بقاء ضعيفة، مع احتمال كبير لتكرار المرض يتراوح من 70% إلى 80%. يلعب التصوير دوراً حيوياً في الرعاية الشاملة لسرطان البنكرياس، بما في ذلك اكتشاف وتوصيف الأورام الأولية، وتقييم قابليتها للاستئصال، وتقييم الغزو الوعائي والعصبي واللمفاوي، بالإضافة إلى اكتشاف النقائل البعيدة. يظل استخدام

التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في تحديد سرطان البنكرياس مصدرًا للجدل، حيث لا تعترف المعايير العالمية بتطبيقه الروتيني. ومع ذلك، في حالات سرطان البنكرياس القابل للاستئصال، قد يساعد التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب في تحديد مرحلة الورم وتصنيفه وتقييم قابلية الاستئصال في المستقبل بعد العلاج المساعد. قد يكون التطور المستقبلي في التصوير الأيضي مدفوعًا بالتحليل الكمي للصور (التصوير الإشعاعي) وتطوير متبعات PET/CT الجديدة، والتي يمكن أن تعزز أهمية هذا النهج التصويري في العديد من أجزاء PC. تقدم هذه الدراسة نظرة عامة على الإنجازات الحالية والاتجاهات المحتملة لـ PET/CT في حالة سرطان البنكرياس القابل للاستئصال (Ghidini, 2021).

الموضوع:

يعد سرطان الثدي أكثر أنواع السرطان انتشارًا بين النساء ويشكل السبب الأكبر للوفيات المرتبطة بالسرطان بين الإناث على مستوى العالم.

تم تطبيق تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام FDG لأهداف مختلفة، بما في ذلك التشخيص المبكر، ومراقبة استجابة العلاج، وتحديد المرض المتكرر، والعثور على نقائل بعيدة. ومع ذلك، مع زيادة تطبيق تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام FDG، كانت هناك حالات تم فيها اكتشاف نشاط متسارع في مواقع غير متوقعة قد لا تتناسب مع التاريخ السريري للمريض أو الانتشار المتوقع للمرض الأساسي.

تسعى هذه الدراسة إلى تقييم الفائدة التشخيصية لتقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني باستخدام FDG في المرضى المصابين بسرطان الثدي، ومقارنة فعاليتها بفعالية تقنية التصوير المقطعي المحوسب المعزز بالتباين في تحديد سرطان الثدي والنقائل البعيدة.

النتائج

شملت الدراسة 30 مريضة مصابة بسرطان الثدي، بمتوسط أعمار 53.56 عامًا (± 10.64 انحراف معياري) ونطاق أعمار يتراوح بين 33 و73 عامًا. وقد حدد التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني إصابة

الثدي في الجانب المقابل لدى شخصين (6.7%)، إلى جانب حدوث نقائل بعيدة. وتضمنت المواقع المحددة للنقائل البعيدة العظام (ن = 12)، والعقد الليمفاوية الإبطية (ن = 11)، والعقد الليمفاوية العنقية (ن = 6)، والعقد الليمفاوية المنصفية (ن = 12)، والعقد الليمفاوية البطنية (ن = 8)، والكبد (ن = 5)، والرئة (ن = 11)، ومواقع أحشائية أخرى (ن = 9). وكشف التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني عن حساسية بنسبة 100% وخصوصية بنسبة 95.4% للكشف عن آفات الثدي، في حين بلغت حساسية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني وحده 81.2% وخصوصية بنسبة 90.4%.

الخلاصة

يتفوق التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني على التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني وحده في التعرف على آفات الثدي والنقائل البعيدة (Shawky، 2020).

المنطلقات النظرية للدراسة:

تتناول الأسس النظرية للدراسة العديد من العوامل الحاسمة التي تساهم في فهم قيمة استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في التعرف المبكر على السرطان وتشخيص مراحله بدقة. ويستند هذا الفهم إلى مجموعة من المفاهيم والنظريات المرتبطة بالتصوير الطبي والأورام الخبيثة وأدوات التشخيص الحديثة وقيمة التشخيص المبكر في تعزيز نتائج العلاج.

1. أساسيات التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب

يعد التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب أحد أحدث التطورات في مجال التصوير الطبي، حيث يجمع بين التصوير المقطعي المحوسب الكلاسيكي والتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. يستخدم التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني لتصوير النشاط الأيضي للخلايا، مما يسمح بتشخيص الأورام الخبيثة اعتمادًا على مقدار نشاطها. بينما يعطي التصوير المقطعي المحوسب صورًا تشريحية شاملة للأعضاء والأنسجة. هذا التكامل بين الوظيفة والبنية يجعل التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب أداة مفيدة لتحديد السرطانات ومراقبة استجابتها للعلاج.

2. أهمية الكشف المبكر عن السرطان

ودراسة (Prasanth، 2023) تشير إلى أن التعرف المبكر على السرطان يعزز فرص الشفاء ويساعد في منع العواقب. إن الكشف المبكر أمر بالغ الأهمية، حيث أن الأورام الخبيثة التي يتم تشخيصها في مراحلها المبكرة تكون أكثر قابلية للشفاء. وتوضح الأدبيات الطبية أن الكشف المبكر يمكن أن يساهم في تقليل معدلات الوفيات المرتبطة بالسرطان، مؤكدة على الحاجة إلى تبني تقنيات حديثة مثل PET/CT.

3. نظرية علم الأورام

تستند الدراسة أيضًا إلى أفكار نظرية علم الأورام، والتي تركز على فهم كيفية نمو الأورام السرطانية وتطورها. ويشير هذا العلم إلى أن الأورام السرطانية تتطور بمرور الوقت، مما يتطلب أدوات دقيقة لمراقبتها. يعد PET/CT مفيدًا في تتبع التغيرات في النشاط الأيضي للخلايا السرطانية، وتوفير معلومات حاسمة حول تطور الورم والاستجابة للعلاج.

4. نظريات التقييم والتشخيص السريري

تحتوي الأسس النظرية أيضًا على نظريات التقييم السريري، والتي تركز على كيفية تقييم فعالية أدوات التشخيص. تعتمد فعالية PET/CT على قدرتها على تقديم معلومات دقيقة وشاملة حول الحالة الصحية للمريض. وتعزز الأدبيات الطبية الافتراض بأن استخدام PET/CT يمكن أن يزيد من دقة التشخيص، مما يؤدي إلى خيارات علاجية أكثر نجاحًا.

5. نموذج تحسين جودة الرعاية الصحية

يمكن استخدام نموذج تحسين جودة الرعاية الصحية لفهم كيفية مساهمة تقنيات PET/CT في تحسين نتائج الرعاية الصحية. تركز هذه الاستراتيجية على عناصر مختلفة، بما في ذلك تعزيز الكفاءة التشغيلية، وخفض النفقات، وزيادة سعادة المرضى. تظهر نتائج الدراسات الحديثة أن استخدام PET/CT يمكن أن يساهم في زيادة جودة الرعاية الصحية من خلال تقديم تشخيصات دقيقة وسريعة (Kruk، 2018).

6. التغيرات التكنولوجية وتأثيرها على الممارسات الطبية

تعكس المبادئ النظرية أيضًا تأثير التقدم التكنولوجي على الإجراءات الطبية. يعد التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني نتيجة للاختراقات التكنولوجية في مجال التصوير الطبي، والتي تؤثر بشكل عميق على كيفية إجراء التشخيص والعلاجات. تؤكد الأدبيات على الحاجة إلى تحديث التقنيات المستخدمة في الرعاية الصحية لضمان تقديم أكبر قدر ممكن من الخدمات الصحية.

7. نظرية مقاومة التغيير في منظمات الرعاية الصحية

تلعب نظرية مقاومة التغيير دورًا حاسمًا في فهم كيفية مواجهة منظمات الرعاية الصحية للعقبات عند تبني تكنولوجيا جديدة مثل التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. قد يكون هناك تردد من جانب الفرق

الطبية بسبب نقص التدريب أو نقص المعرفة الكاملة بفوائد التكنولوجيا. يجب التغلب على هذا التردد من خلال مبادرات فعالة لتعليم وتثقيف الفرق الطبية حول أهمية وفوائد استخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (Safi, 2018).

8. الأبعاد الاقتصادية لنشر التقنيات الحديثة

تغطي الفرضيات النظرية أيضًا العوامل الاقتصادية المرتبطة بتنفيذ تقنيات التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني في منظمات الرعاية الصحية. تشير الأبحاث إلى أن الاستثمارات في تقنيات التصوير المعاصرة يمكن أن تؤدي إلى فوائد طويلة الأجل من حيث التكلفة، بما في ذلك التعرف المبكر على السرطان وخفض الحاجة إلى العلاجات الباهظة الثمن. إن تحليل الفوائد الاقتصادية الناتجة عن استخدام PET/CT يعزز قيمة هذه التكنولوجيا في تعزيز الأداء التنظيمي (Cherry, 2018).

الاستنتاج

تؤكد الأسس النظرية للدراسة على أهمية تبني تقنيات التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في التشخيص المبكر وتحديد مرحلة السرطان. ومن خلال فهم الأسس النظرية المرتبطة بهذه التقنية، يمكن تعزيز نجاح تنفيذها في المؤسسات الصحية وتحسين جودة الرعاية الصحية المقدمة للمرضى. وتستند الدراسة إلى مجموعة من النظريات والمفاهيم التي تسلط الضوء على الفوائد والقيود المرتبطة باستخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب، مما يضيف إلى تقديم توصيات مفيدة لتحسين ممارسات الرعاية الصحية.

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الكمي كأداة رئيسية لجمع وتحليل البيانات، حيث توفر هذه المنهجية إطارًا منهجيًا ومنظمًا لفهم الظواهر والعمليات المعقدة المتعلقة باستخدام تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في الكشف المبكر عن السرطان وتحديد مراحله. وتتميز المنهجية الكمية بإعطاء بيانات قابلة للقياس، مما يسمح بدراسة النتائج وتقديم استنتاجات صحيحة وموثوقة.

1. الأساس النظري للمنهجية الكمية

تعتمد التقنية الكمية على مجموعة من المفاهيم والنظريات العلمية التي تحاول تفسير الارتباطات بين المتغيرات المتميزة. وتعتمد هذه المنهجية على جمع البيانات من خلال أدوات قياس متخصصة، مثل الاستبيانات أو التجارب، ثم تحليل هذه البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية. وتعتبر المنهجية الكمية مناسبة لبحث الأحداث التي يمكن قياسها إحصائيًا، مما يساعد الباحثين على الحصول على نتائج موضوعية.

2. أهداف البحث باستخدام المنهج الكمي

يسعى البحث إلى تحقيق أهداف مختلفة باستخدام المنهج الكمي:

تحديد العلاقة بين استخدام تقنيات PET/CT والكشف المبكر عن السرطان: من خلال فحص البيانات المسترجعة، يمكن فحص مدى تأثير هذه التقنية في الكشف عن الأورام الخبيثة في مراحلها المبكرة.

تحليل الفجوات بين النظرية والتطبيق: من خلال البيانات الكمية، يمكن تسليط الضوء على المشاكل التي تواجه تطبيق PET/CT في المرافق الصحية.

تقديم اقتراحات قائمة على الأدلة: يسعى المشروع إلى تقديم توصيات عملية تستند إلى نتائج كمية لتحسين استخدام PET/CT في المؤسسات الصحية.

3. تصميم البحث

تم بناء البحث على أساس نموذج تحليلي وصفي. ستشمل الدراسة مجموعة من المتغيرات المستقلة والتابعة، حيث سيتم

فحص العلاقة بينها باستخدام الأساليب الإحصائية. ستشمل المتغيرات:

المتغيرات المستقلة: تشمل استخدام تقنية PET/CT، والموارد التكنولوجية المتاحة، وكفاءة العاملين الطبيين.

المتغيرات التابعة: تشمل جودة التشخيص، وكمية اكتشاف السرطان في مراحله المبكرة، ورد فعل المرضى تجاه العلاج.

4. جمع البيانات

سيتم الحصول على البيانات باستخدام الاستبيانات كأداة رئيسية. وسيتم إعداد استبيان يتضمن مجموعة من الأسئلة التي

تتناول العديد من مواضيع الدراسة، بما في ذلك:

الخبرة الشخصية مع تقنية PET/CT: سيتم سؤال المشاركين عن تجربتهم في استخدام PET/CT في المؤسسات الصحية وفعالية

التكنولوجيا في التشخيص المبكر للسرطان.

العوامل التنظيمية والتكنولوجية: سيتضمن الاستبيان أسئلة تتعلق بتوفر الموارد التكنولوجية ومهارة المهنيين الطبيين في

استخدام PET/CT.

استجابة المريض: سيتم جمع البيانات حول كيفية مساهمة استخدام PET/CT في تعزيز استجابة المرضى للعلاج.

5. عينة الدراسة

ستعتمد الدراسة على عينة من الأطباء والعاملين الطبيين العاملين في المؤسسات الصحية التي تستخدم تقنيات PET/CT. ومن

الأهمية بمكان أن تكون العينة واسعة وتعكس مستويات وتخصصات طبية مختلفة. سيتم اختيار المشاركين بناءً على معايير

مختلفة، مثل:

التخصص الطبي: يجب أن يكون المشاركون متخصصين في مجالات مثل علم الأورام والتصوير الطبي والرعاية الصحية.

الخبرة العملية: يفضل أن يكون لدى المشاركين خبرة عملية في استخدام PET/CT.

6. تحليل البيانات

سيتم تقييم البيانات باستخدام أدوات إحصائية معقدة مثل SPSS أو R. وستضمن الطريقة التحليلية الخطوات التالية: الوصف الإحصائي: سيتم استخدام الإحصاءات الوصفية لوصف خصائص العينة، بما في ذلك المتوسطات والانحرافات المعيارية.

التحليل الاستدلالي: سيتم استخدام الأساليب الإحصائية مثل تحليل الانحدار للتحقيق في الروابط بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

اختبارات الأهمية الإحصائية: سيتم إجراء اختبارات مثل اختبار t أو تحليل التباين لتقييم ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المتميزة.

7. تفسير النتائج

بعد معالجة البيانات، سيتم تفسير النتائج بشكل منهجي. سيتم استكشاف كيفية تأثير استخدام PET/CT على التعرف المبكر على السرطان، وأهمية الموارد التكنولوجية وكفاءة العاملين الطبيين في هذا السياق. سيتم أيضًا مقارنة البيانات بالدراسات السابقة لتقييم ما إذا كانت النتائج متوافقة مع البحث الحالي.

8. أخلاقيات البحث

ستتبع الدراسة جميع المتطلبات الأخلاقية للبحث العلمي. سيتم التأكد من أن المشاركين في الدراسة أعطوا موافقتهم المستنيرة، وسيتم احترام خصوصيتهم وسرية المعلومات المقدمة. سيتم تحديد أهداف الدراسة وأهمية المشاركة في المسح، بالإضافة إلى كيفية استخدام البيانات المسترجعة.

9. التحديات المحتملة

قد تواجه الدراسة بعض المشاكل أثناء مراحل جمع البيانات وتحليلها. قد تشمل هذه التحديات:

انخفاض معدل الاستجابة: قد تكون هناك صعوبة في العثور على عدد كافٍ من المشاركين للمشاركة في المسح، مما قد يؤثر على نتائج الدراسة.

تحيز البيانات: قد تؤدي تحيزات المشاركين في استجاباتهم إلى تغيير دقة النتائج. من الضروري التغلب على هذه الصعوبة من خلال بناء استبيانات محايدة.

قيود الوقت والموارد: قد تواجه الدراسة قيودًا على الوقت والموارد، مما قد يؤثر على عملية جمع البيانات وتحليلها.

الخلاصة

يعد النهج الكمي أداة قيمة لاستكشاف دور التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT) في الكشف المبكر عن السرطان. ومن خلال تصميم بحثي صارم وجمع بيانات دقيق، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم رؤى مهمة يمكن أن تعزز فعالية استخدام PET/CT في المرافق الصحية، مما يساهم في تحسين النتائج التشخيصية والعلاجية للمرضى.

حدود الدراسة

الحدود البشرية

تقتصر الدراسة على الفئة المستهدفة التي سيجري عليها البحث، والتي تشمل الأطباء والمهنيين الطبيين العاملين في المؤسسات الصحية التي تستخدم تقنية التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب (PET/CT). ستقتصر هذه العينة على الأفراد ذوي الخلفية الطبية المتخصصة، مما يعني أن النتائج قد لا تعكس وجهات نظر أو تجارب مجموعات أخرى مثل المرضى أو ممارسي الرعاية الصحية غير المتخصصين. وقد يؤدي هذا إلى تغيير عمومية النتائج، حيث قد يكون لدى هذه المجموعة من المشاركين فهم متقدم للتكنولوجيات الطبية واعتبارات الاستخدام، مما قد يؤدي إلى تحيزات في الإجابات أو تصورات خاطئة.

الحدود زمنية

تقتصر حدود الدراسة على فترة زمنية معينة تمتد من عام 2022 حتى عام 2024. سيتم إجراء البحث خلال هذه الفترة، مما يعني أن البيانات التي سيتم جمعها وتحليلها ستعكس الظروف والتطورات التي تحدث في هذا الإطار الزمني المحدد. قد تتأثر النتائج بعوامل خارجية مثل الأوضاع الصحية العامة، مثل الأوبئة أو الظروف الاقتصادية، مما قد يؤثر على إمكانية الوصول إلى المشاركين واستجاباتهم. علاوة على ذلك، قد لا تعكس النتائج ظروف المستقبل، حيث أن تطورات التكنولوجيا في مجال التصوير الطبي وتغيرات السياسات الصحية قد تؤثر على استخدام تقنية PET/CT في السنوات المقبلة.

الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على نطاق مكاني محدد، حيث سيتم جمع البيانات من المؤسسات الصحية في المملكة العربية السعودية. هذا يعني أن النتائج ستكون محدودة في تعميمها على السياقات الصحية الأخرى، سواء في بلدان أخرى أو في مناطق مختلفة داخل نفس البلد. قد تؤثر العوامل الثقافية والاجتماعية والاقتصادية في المملكة العربية السعودية على كيفية استخدام وتطبيق تقنية PET/CT، مما يجعل من الضروري أخذ هذه العوامل في الاعتبار عند تفسير النتائج.

- Alasiri1, A. A. (2022). Healthcare Transformation in Saudi Arabia: An Overview Since the Launch of Vision 2030. *Health Serv Insights*, 15. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9445529/>
- Cherry, S. R. (2018). Total-Body PET: Maximizing Sensitivity to Create New Opportunities for Clinical Research and Patient Care. *Journal of Nuclear Medicine January*, 59(1), 3-12. Retrieved from <https://jnm.snmjournals.org/content/59/1/3.short>
- Fiorentino, A. (2019). Positron emission tomography with computed tomography imaging (PET/CT) for the radiotherapy planning definition of the biological target volume: PART 2. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 139, 117-124. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1040842819300605>
- Frija, G. (2021). How to improve access to medical imaging in low- and middle-income countries ? *eClinicalMedicine*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258953702100314X>
- Ghidini, M. (2021). The Role of Positron Emission Tomography/Computed Tomography (PET/CT) for Staging and Disease Response Assessment in Localized and Locally Advanced Pancreatic Cancer. *Cancers (Basel)*, 13(16). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8394552/>
- Hou, S. (2018). Combination of positron emission tomography/computed tomography and chest thin-layer high-resolution computed tomography for evaluation of pulmonary nodules. *Medicine (Baltimore)*, 97(31). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6081071/>

- Kruk, M. E. (2018). High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a revolution. *Gates Foundation Open Access*, 6. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7734391/>
- Mafraji, M. A. (2023). Computed Tomography (CT). Retrieved from <https://www.msmanuals.com/professional/special-subjects/principles-of-radiologic-imaging/computed-tomography-ct>
- Mallum, A. (2023). The Role of Positron Emission Tomography and Computed Tomographic (PET/CT) Imaging for Radiation Therapy Planning: A Literature Review. *Diagnostics (Basel)*, 13(1). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9818506/>
- Medicine, S. i. (2021). Pitfalls on PET/CT Due to Artifacts and Instrumentation. 2021, 646-656. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001299821000477>
- Prasanth, B. K. (2023). Unlocking Early Cancer Detection: Exploring Biomarkers, Circulating DNA, and Innovative Technological Approaches. *Cureus*, 15(12). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10808885/>
- Pulumat, A. (2023). Technological advancements in cancer diagnostics: Improvements and limitations. *Cancer Rep (Hoboken)*, 6(2). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9940009/>
- Safi, S. (2018). Acceptance and Resistance of New Digital Technologies in Medicine: Qualitative Study. 7(12). Retrieved from <https://www.researchprotocols.org/2018/12/e11072>

- Shawky, M. (2020). Role of positron-emission tomography/computed tomography (PET/CT) in breast cancer. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. Retrieved from <https://ejrnm.springeropen.com/articles/10.1186/s43055-020-00244-9>
- Tsai, Y.-J. (2021). Pitfalls on PET/CT due to artifacts and instrumentation. *HHS Author Manuscripts*, 51(6), 646–656. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8490278/>
- Vaquero, J. J. (2017). Positron Emission Tomography: Current Challenges and Opportunities for Technological Advances in Clinical and Preclinical Imaging Systems. *HHS Author Manuscripts*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5299095/>
- Vijayakumar, S. (2022). Changing Role of PET/CT in Cancer Care With a Focus on Radiotherapy. *Cureus*, 14(12). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9867792/>
- Volpi, S. (2018). The role of positron emission tomography in the diagnosis, staging and response assessment of non-small cell lung cancer. 6(5). Retrieved from <https://atm.amegroups.org/article/view/18536/html#:~:text=PET%2DCT%20offers%20a%20superior,identified%20on%20such%20imaging%20modalities.>
- Zhu, A. (2012). Metabolic PET Imaging in Cancer Detection and Therapy Response. *Aizhi Zhu*, 55(96), 55–69. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3075495/>

Mid-Ocean University

College of Management

Department / Business management



Research Title

The Role of Positron Emission Tomography Computed Tomography in Early Detection of Cancer and
Determining Its Stages

Prepared by the Student/ Khulud Awad ALAnazi

242001947

Supervision/

Prof/ Fayeze Jarad

Academic Year:

2024