



جامعة ميدأوشن
كلية الإدارة
ماجستير إدارة مخاطر

تحليل مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية

تقديم الطالبة

ربي محمد الضلعان
243001522

إشراف

د. الفیصل عبدالحمید
د. فايز جراد

العام

2025

المقدمة

لقد أحدث دمج الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي ثورة في الرعاية الصحية من خلال تعزيز الدقة والكفاءة وإمكانية الوصول. تستفيد أدوات التشخيص التي تعمل بالذكاء الاصطناعي من خوارزميات التعلم الآلي لتحليل كميات هائلة من البيانات الطبية، مما يوفر للأطباء رؤى تساعد في اكتشاف المرض وتقييم المخاطر. ومع ذلك، فإن تنفيذ الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي يثير مخاوف بشأن إدارة المخاطر والمسؤولية والاعتبارات الأخلاقية (Kiener, 2020). تعد موثوقية وقابلية تفسير التشخيصات التي يولدها الذكاء الاصطناعي عوامل حاسمة تؤثر على نتائج المرضى والثقة في أنظمة الرعاية الصحية. على الرغم من مزاياها، يمكن أن تؤدي التشخيصات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي إلى مخاطر مثل التشخيص الخاطئ والتحيزات في اتخاذ القرارات الخوارزمية والعواقب القانونية المحتملة المتعلقة بالإهمال الطبي (Mello & Guha, 2024).

وقد استكشفت الدراسات السابقة أبعادًا مختلفة للذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية. ناقش Kiener (2020) ضرورة الإفصاح عن المخاطر عند استخدام الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الطبية، مسلطاً الضوء على التحديات الأخلاقية والقانونية المرتبطة بالتشخيصات القائمة على الذكاء الاصطناعي. فحص Mello and Guha (2024) مخاطر المسؤولية الناجمة عن استخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، مؤكدين على الحاجة إلى أطر تنظيمية للتخفيف من العواقب القانونية المحتملة. بالإضافة إلى ذلك، قام Miller et al (2022) بتحليل دور الذكاء الاصطناعي في تشخيص الأمراض والتنبؤ بالمخاطر في أمراض القلب النخوية، موضحين فعالية نماذج الذكاء الاصطناعي مع الاعتراف بعدم اليقين الذي تقدمه. حقق Ploug and Holm (2019) في حق المرضى في رفض التشخيصات والتخطيط للعلاج القائم على الذكاء الاصطناعي، مشددين على أهمية استقلالية المريض في الممارسات الطبية بمساعدة الذكاء الاصطناعي.

نظراً للاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية، فمن الضروري تقييم المخاطر المرتبطة بتطبيقه. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل المخاطر المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية، مع مراعاة المخاوف الأخلاقية، وسلامة المرضى، والآثار القانونية، والتأثير العام على العاملين في مجال الرعاية الصحية والمؤسسات.

مشكلة الدراسة

إن دمج الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي يطرح فرصًا وتحديات. وفي حين أن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على تعزيز دقة التشخيص وكفاءته، فإن تنفيذه يحمل مخاطر متأصلة، بما في ذلك التحيزات الخوارزمية، ومخاوف المسؤولية، والمعضلات الأخلاقية. وفي المملكة العربية السعودية، حيث تتوسع مبادرات الرعاية الصحية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، هناك حاجة إلى تحليل شامل لهذه المخاطر لضمان سلامة المرضى والامتثال التنظيمي. والسؤال البحثي الرئيسي الذي يوجه هذه الدراسة هو:

إلى أي مدى تؤثر المخاطر المرتبطة بالتشخيص الطبي المعتمد على الذكاء الاصطناعي على نتائج الرعاية الصحية والاعتبارات الأخلاقية والأطر القانونية في المملكة العربية السعودية؟

أهمية الدراسة

أهمية الدراسة العلمية

1. يعمل على توسيع الأدبيات الموجودة حول المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي.
2. يقدم تحليلًا سياقيًا خاصًا بالمملكة العربية السعودية.
3. تعزيز فهم الآثار الأخلاقية والقانونية وسلامة المرضى.
4. يساهم في الحوار حول حوكمة الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية.

أهمية الدراسة العملية

1. يدعم صناع السياسات الصحية في تطوير المبادئ التوجيهية التنظيمية للذكاء الاصطناعي.
2. يساعد الممارسين الطبيين في تقييم موثوقية أدوات التشخيص القائمة على الذكاء الاصطناعي.
3. يُعلم مؤسسات الرعاية الصحية باستراتيجيات التخفيف من المخاطر.
4. يقدم إرشادات حول الاعتبارات القانونية والأخلاقية لدمج الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية السعودية.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة لتحقيق مايلي:

1. تحديد المخاطر الرئيسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي.
2. دراسة التأثيرات الأخلاقية لأدوات التشخيص المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.
3. تقييم المخاوف القانونية والمسؤولية المتعلقة بتنفيذ الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي.
4. تقييم تأثير أخطاء التشخيص المعتمدة على الذكاء الاصطناعي على نتائج المرضى.
5. اقتراح توصيات للتخفيف من المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية.

تساؤلات الدراسة

تسعى هذه الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما هي المخاطر الأساسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي؟
- كيف تؤثر أدوات التشخيص المدعومة بالذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرارات الأخلاقية في مجال الرعاية الصحية؟
- ما هي التحديات القانونية والمسؤولية التي تنشأ عن التشخيص الطبي بمساعدة الذكاء الاصطناعي؟
- كيف تؤثر أخطاء التشخيص المعتمدة على الذكاء الاصطناعي على سلامة المرضى والثقة في أنظمة الرعاية الصحية؟
- ما هي الاستراتيجيات التي يمكن تنفيذها لتقليل مخاطر الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية؟

فروض الدراسة

الفرضية الأولى: إن استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي يفرض مخاطر كبيرة تتعلق بالتشخيص الخاطئ والتحيز الخوارزمي.

الفرضية الثانية: المخاوف الأخلاقية، مثل استقلالية المريض والموافقة المستنيرة، تشكل تحديات رئيسية في التشخيص الطبي المعتمد على الذكاء الاصطناعي.

الفرضية الثالثة: يزيد التشخيص الطبي المعتمد على الذكاء الاصطناعي من مخاطر المسؤولية للعاملين المهنيين في مجال الرعاية الصحية والمؤسسات.

الفرضية الرابعة: تؤثر أخطاء التشخيص المعتمدة على الذكاء الاصطناعي سلباً على سلامة المريض والثقة في الرعاية الصحية.

الفرضية الخامسة: يمكن للأطر التنظيمية الفعالة واستراتيجيات التخفيف من المخاطر أن تقلل من الآثار السلبية للذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي.

الدراسات السابقة

دراسة Hamet وآخرون Tremblay (2017) بعنوان:

"Artificial intelligence in medicine"

ركزت هذه الدراسة على فرعي الذكاء الاصطناعي الأساسيين - الافتراضي والفيزيائي - في محاولة لتوضيح استخداماته في الصناعة الطبية. قام الباحثون بمراجعة الأدبيات العلمية والتقدم التكنولوجي الذي كان بمثابة الأساس لهذا الموضوع، باستخدام تقنية تحليلية وصفية. وقد أظهرت أن علم وهندسة إنشاء الروبوتات الذكية يمثل الذكاء الاصطناعي، الذي تم تقديمه رسميًا لأول مرة في عام 1956. وقد توسع استخدامه ليشمل مجموعة متنوعة من التطبيقات الطبية، بدءًا من الروبوتات الجراحية المتطورة وأنظمة توصيل الأدوية باستخدام تقنية النانو إلى التعامل مع البيانات الصحية الإلكترونية ومساعدة الأطباء في اتخاذ قرارات العلاج. كما سلطت الدراسة الضوء على الإرث التاريخي لليوناردو دا فينشي، الذي ابتكر رسومات أولية ساعدت في تصميم الروبوتات التي مهدت الطريق للاستخدام الحديث للروبوتات في الجراحة. مثل كما هو مستخدم في العمليات المعقدة في جراحة المسالك البولية وأمراض النساء.

وأشارت الدراسة إلى أن القضايا الاجتماعية والأخلاقية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب المزيد من التحقيق والتأمل. ونتيجة لذلك، اقترح الباحثون تحسين الدراسات المستقبلية لتقييم الفائدة الطبية لهذه التقنيات، فضلاً عن فحص قيمتها الاقتصادية وإنشاء خطط متعددة التخصصات لزيادة تطبيقاتها. كما أكد البحث على مدى أهمية معالجة القضايا الاجتماعية والأخلاقية من أجل ضمان الاستخدام طويل الأمد والمقبول لهذه التطورات في الصناعة الطبية.

دراسة Holm & Ploug (2019) بعنوان:

"The right to refuse diagnostics and treatment planning by artificial intelligence"

أشارت الدراسة إلى ضرورة إجراء المزيد من البحوث والتفكير في المخاوف الاجتماعية والأخلاقية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي. ولذلك أوصى الباحثون بتعزيز البحوث المستقبلية لتقييم الفعالية الطبية لهذه التقنيات، فضلاً عن تحليل قيمتها الاقتصادية وتطوير استراتيجيات متعددة التخصصات لتوسيع نطاق

استخدامها. ولضمان الاستخدام المناسب لهذه التطورات على المدى الطويل في المجال الطبي، أكدت الدراسة أيضًا على أهمية معالجة المخاوف الاجتماعية والأخلاقية.

كما أظهرت الدراسة أن التحيز الخوارزمي ونقص الشفافية يقوضان ثقة المرضى، وخاصة في المجتمعات التي تُستبعد بياناتها من تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي. كما يقترحون أن التأثيرات الاجتماعية طويلة الأمد مثل انخفاض الاعتماد على الأطباء التقليديين تبرر إعطاء المرضى الحق في رفض هذه الأنظمة. على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يحسن دقة التشخيص، إلا أنه لا يستبعد الحاجة إلى الأخذ في الاعتبار العوامل الفردية وتفضيلات المرضى.

ومن أجل تقليل التحيز وضمان التنوع البشري في تصميم النظام، اقترح البحث تحسين التعاون بين المطور والطبيب ومراجعة نماذج الموافقة المستنيرة لتشمل مخاطر وآليات الذكاء الاصطناعي. كما أوصى بأطر تنظيمية تحمي حق المرضى في الحصول على رأي طبي تقليدي مع تنظيم المسؤولية عن الأخطاء الناجمة عن الأنظمة الذكية. وأكد التقرير أنه مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي، تزايد القضايا الأخلاقية ويجب إيجاد توازن بين الفعالية التكنولوجية وحقوق الإنسان.

دراسة Kiener (2020) بعنوان:

"Artificial intelligence in medicine and the disclosure of risks"

تناولت هذه الدراسة ضرورة قيام الأطباء بإبلاغ المرضى بمخاطر استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي "الصندوق الأسود" في الطب، بما في ذلك إمكانية وقوع هجمات إلكترونية، والتحيز المنهجي، وعدم التوافق بين افتراضات الذكاء الاصطناعي والظروف الفريدة لكل مريض. وركز الباحثون على معايير تقييم المخاطر بما في ذلك "طبيعة" الخطر و"احتمال" حدوثه، باستخدام فحص فلسفي للأطر الأخلاقية والقانونية المحيطة بالموافقة المستنيرة.

وأظهرت النتائج أن إغفال هذه المخاطر قد يعرض موافقة المريض المستنيرة للخطر ويتعارض مع الواجب الأخلاقي المتمثل في تنبيهه إلى العواقب المحتملة. وفي حالات الطوارئ الصحية مثل جائحة كوفيد-19، حيث يتم استخدام التكنولوجيا بسرعة دون تقييم كافٍ للمخاطر، فقد تبين أن هذه المخاطر أكثر خطورة بكثير. وأظهر التحليل أنه مع الفحص المتعمق، فإن الحجج الأولية ضد الكشف عن هذه المخاطر ليست ذات أساس جيد.

وعليه، أوصت الدراسة بتحديث بروتوكولات الموافقة المستنيرة لتشمل مخاطر الذكاء الاصطناعي، مع مراعاة الظروف الفردية للمرضى. كما اقترح تعزيز التعاون بين المطورين والأطباء لفهم آليات عمل أنظمة "الصندوق الأسود" بشكل أفضل، وتطوير أطر قانونية واضحة لتحديد المسؤوليات في حالة حدوث أخطاء ناجمة عنها. وفي سياق الأزمات الوبائية، أكد التقرير على أهمية إيجاد توازن بين الاستجابة السريعة واحترام حقوق المرضى في المعرفة والشفافية.

دراسة Dinani وآخرون (2021) بعنوان:

"Application of Artificial Intelligence for Diagnosis and Risk Stratification in NAFLD and NASH: The State of the Art"

تناولت هذه الدراسة التحديات المرتبطة بتشخيص مرض الكبد الدهني غير الكحولي والتليف المصاحب له. وركزت على غياب الأعراض الواضحة والافتقار إلى أدوات التشخيص الدقيقة، مما يجعل متابعة المريض واتخاذ قرارات العلاج معقدة.

كان التحليل الشامل للدراسات السابقة حول استخدام الذكاء الاصطناعي لعلاج مرض الكبد الدهني غير الكحولي بمثابة الأساس لهذا التحقيق. مع التركيز على تحديد المرض وتصنيف مخاطره بناءً على اتجاهات المرضى، سعى إلى عرض أحدث استخدامات هذه التكنولوجيا .

وفقًا للدراسة، تظل خزعات الكبد هي المعيار الذهبي لتشخيص المرض وتقييم المخاطر والمراقبة. ومع ذلك، نظرًا لأن الحالة تؤثر على حوالي واحد من كل ثلاثة إلى أربعة أفراد في جميع أنحاء العالم، فإن هذا النهج غير قابل للتطبيق. وأكدت الدراسة على مدى أهمية إنشاء مناهج جديدة تجعل إدارة المرض في مراحل مختلفة أسهل.

كما أكدت الدراسة على ضرورة الاستثمار في الذكاء الاصطناعي كأداة واعدة لتحسين دقة التشخيص وتصنيف المخاطر المرتبطة بالمرض، كما اقترحت تعزيز البحوث المستقبلية لتطوير تقنيات تعتمد على الذكاء الاصطناعي، مما يساهم في تحسين رعاية المرضى وتقليل العبء الناتج عن الاعتماد على الطرق التقليدية مثل خزعة الكبد.

دراسة Miller وآخرون (2022) بعنوان:

"Artificial intelligence for disease diagnosis and risk prediction in nuclear cardiology"

كان الغرض من الدراسة هو التحقيق في كيفية تعزيز أساليب الذكاء الاصطناعي لدقة وسرعة تفسير الصور التشخيصية، وخاصة في طب القلب النووي. استندت الدراسة، التي ركزت على كيفية استخدام التعلم الآلي والتعلم العميق لتقييم البيانات المعقدة والعديدة في هذا الموضوع، إلى مراجعة الأعمال السابقة. كانت العديد من العوامل السريرية والإجهادية والتصويرية التي تُستخدم غالبًا لتحديد مرض الشريان التاجي أو تقدير مخاطر الأحداث القلبية الوعائية موجودة في مجموعة البحث. يجد الأطباء صعوبة في الجمع بين العوامل المختلفة بشكل متسق ونزيه. هنا، تُظهر أساليب التعلم الآلي قدرتها على تقييم هذه البيانات المعقدة وإنشاء توقعات دقيقة ومحددة للمريض.

وأظهرت النتائج أن التعلم العميق، كفرع من فروع التعلم الآلي، لديه القدرة على استخراج المعلومات مباشرة من الصور وتحديد السمات المخفية المرتبطة بتشخيصات معينة. وناقشت الدراسة أحدث التطبيقات السريرية للذكاء الاصطناعي في تشخيص الأمراض والتنبؤ بالمخاطر في طب القلب النووي.

واختتمت الدراسة بعدة توصيات، من بينها ضرورة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الممارسات السريرية لتحسين دقة التشخيص وتقليل الأخطاء البشرية، كما اقترحت إجراء المزيد من البحوث لتطوير نماذج أكثر تقدمًا قادرة على تحليل بيانات أكثر تعقيدًا، مع التأكيد على أهمية التدريب المستمر للأطباء على استخدام هذه التقنيات الحديثة.

دراسة Hussain (2022) بعنوان:

"Modern Diagnostic Imaging Technique Applications and Risk Factors in the Medical Field: A Review"

هدفت هذه الدراسة إلى مراجعة تقنيات التصوير الطبي ودورها في مراقبة الأنسجة والأعضاء البشرية لتحديد الحالات الطبيعية وغير الطبيعية في التشريح ووظائف الجسم. وغطت الدراسة مجموعة واسعة من تقنيات التصوير الطبي، مثل الأشعة السينية والتصوير المقطعي المحوسب (CT) والتصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) والتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (PET) والموجات فوق الصوتية والتصوير الشعاعي للثدي الرقمي وغيرها. وركزت الدراسة على التطبيقات المختلفة لهذه التقنيات في تشخيص أمراض القلب

والسرطان واضطرابات الجهاز العصبي وأمراض القلب الخلقية ومشاكل البطن وكسور العظام المعقدة وغيرها من الحالات الطبية الحرجة.

واعتمد الباحثون على المنهج الوصفي التحليلي لتقييم الفوائد والمخاطر المرتبطة بكل تقنية من تقنيات التصوير الطبي، وأظهرت النتائج أن التقنيات الحديثة مثل التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير المقطعي المحوسب الهجين، والتصوير المقطعي المحوسب ثلاثي الأبعاد بالاستعانة بتقنية الموجات فوق الصوتية، والتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني/التصوير بالرنين المغناطيسي المتزامن، توفر دقة أعلى وموثوقية أكبر مع تقليل المخاطر المرتبطة بالتعرض للإشعاع. كما أكدت الدراسة أن هذه التقنيات تساهم في تحسين جودة التشخيص والعلاج من خلال أدوات تصوير دقيقة تتميز بحساسية وخصوصية عالية.

ومن أجل زيادة دقة تشخيص الأمراض المعقدة وعلاجها، اقترح البحث تحقيق المزيد من التقدم في التصوير الطبي. بالإضافة إلى ذلك، أوصى بتكثيف البحث لخفض مخاطر الإشعاع المرتبطة بالعديد من طرق التصوير التقليدية. وأكد أن هناك آفاقاً مشجعة في المستقبل لتطوير التشخيص الطبي إلى طريقة روتينية لقياس الأمراض المعقدة، مما يساعد على توفير علاجات صحية إبداعية وشاملة.

دراسة نصر الدين وآخرون (2023) بعنوان: " أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ظل أزمة كورونا-مراجعة منهجية"

كان هدف هذه الدراسة هو مراجعة وتقييم الأدبيات العلمية حول تأثيرات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة الرعاية الصحية أثناء وباء فيروس كورونا. وتبعاً لمعايير مخطط "PRISMA"، استخدم الباحثون تقنية نوعية لتحقيق هذا الغرض. مع النظر في الأبحاث السابقة ذات الصلة. وقد تم تضمين ثلاث عشرة دراسة تم اختيارها وفحصها بدقة في العينة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لعبت دوراً إيجابياً وفعالاً في مواجهة الجائحة، حيث ساهمت هذه التطبيقات بشكل كبير في الكشف المبكر عن الفيروس والحد من انتشاره وتقليل عدد الإصابات، كما سلطت الدراسة الضوء على أهمية هذه التقنيات في تعزيز كفاءة القطاع الصحي خلال الأزمات الصحية العالمية.

ولمعالجة الأزمات المستقبلية، قدم البحث عدداً من المقترحات، كان أحدها ضرورة الاستمرار في الاستثمار في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوسيع استخدامها في مجموعة من الصناعات، مع التركيز بشكل

خاص على قطاع الصحة .كما طالب بتحسين البنية التحتية التكنولوجية وتدريب العاملين في مجال الصحة على استخدام هذه التطبيقات بكفاءة من أجل تعظيم فوائدها .وأشاد التقرير بالاستخدام المبتكر للمملكة العربية السعودية للذكاء الاصطناعي خلال تفشي فيروس كورونا، مما ساعد البلاد على إدارة الطوارئ الصحية بنتائج مبهرة.

دراسة عبد الحفيظ (2024) بعنوان: "الأحكام الفقهية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي - دراسة فقهية مقارنة"

هدف البحث إلى دراسة قضية معاصرة تتعلق باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، مع التركيز على الأحكام الفقهية المتعلقة بذلك، وقد اشتمل البحث على مقدمة وتمهيد ومبحثين رئيسيين وخاتمة، تناول المبحث الأول تعريف الذكاء الاصطناعي، وخصائصه، وأهدافه، ومجالاته، وأنواعه... الأصول والأهمية والمخاطر أما المبحث الثاني فقد ناقش الأحكام الفقهية المتعلقة باستخدام هذه التقنيات في المجال الطبي.

واعتمد البحث على منهجية تحليلية مبنية على الأدلة الشرعية والقواعد الفقهية، مع الأخذ في الاعتبار التطورات التكنولوجية الحديثة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، منها أن الذكاء الاصطناعي هو فرع من فروع علوم الحاسب الآلي يهدف إلى محاكاة الذكاء البشري لأداء مهام معينة، كما بينت أهمية هذه التقنيات في تشخيص الأمراض والجراحة الإشعاعية والتعديل الوراثي، مع الإشارة إلى المخاطر المحتملة.

ومن الناحية الفقهية خلصت الدراسة إلى جواز استخدام الذكاء الاصطناعي في التجارب الطبية على الحيوانات بضوابط محددة، أما التجارب على البشر فهي محرمة إذا أدت إلى ضرر جسيم، بينما تجوز إذا كان الضرر بسيطاً أو معدوماً، مع مراعاة الضوابط الشرعية والقانونية، كما أجازت الدراسة استخدام الروبوتات في العمليات الجراحية وتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد لتصنيع الأعضاء البشرية، وأكدت على تحريم زراعة الشرائح الذكية لأغراض التحسين، مع إباحتها لأغراض علاجية.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الجهود البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي لخدمة المرضى، وتطوير التشريعات الدولية لتنظيم استخدام هذه التقنيات، كما دعت إلى تشديد الرقابة على شركات التصنيع لضمان جودة وسلامة الأنظمة المستخدمة في المجال الطبي.

" Understanding Liability Risk from Using Health Care Artificial Intelligence Tools"

تناولت هذه الدراسة التحديات القانونية المرتبطة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، مع التركيز على المخاطر التي قد تنشأ عن أخطاء البرمجيات وتأثيرها على قضايا المسؤولية القانونية. وهدفت إلى تثقيف مؤسسات الرعاية الصحية والأطباء حول المخاطر المحتملة وتقديم استراتيجيات للتخفيف منها.

اعتمد الباحثون على المنهج التحليلي لمراجعة الأدبيات العلمية والقوانين المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، وتضمنت الدراسة تحليل حالات الأخطاء الطبية الناتجة عن استخدام البرمجيات الذكية، مع التركيز على الأبعاد القانونية والأخلاقية.

وأظهرت الدراسة أن الأخطاء في أدوات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تؤدي إلى مخاطر قانونية معقدة، مثل صعوبة تحديد المسؤولية بين المطورين ومقدمي الرعاية الصحية. كما أوضحت أن الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي دون إشراف بشري يمكن أن يقوض الثقة في نظام الرعاية الصحية. بالإضافة إلى ذلك، كشفت الدراسة عن ثغرات تشريعية تتعلق بتنظيم استخدام هذه الأدوات، مما يزيد من احتمالية النزاعات القانونية.

وأوصت الدراسة بتطوير أطر قانونية واضحة تحدد المسؤوليات بين الأطراف المختلفة، مثل الأطباء والمطورين والمصنعين. كما دعت إلى تعزيز الشفافية في تصميم البرمجيات وضمان امتثالها للمعايير الأخلاقية والطبية. واقترحت أيضًا توفير برامج تدريبية للأطباء لتطوير مهاراتهم في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بأمان وفعالية. وأكدت على أهمية التعاون بين القطاعين العام والخاص لتطوير سياسات تقلل من المخاطر وتعزز من كفاءة استخدام الذكاء الاصطناعي. يحسن مريض أمان.

التعقيب على الدراسات السابقة:

تقدم الدراسات السابقة إسهامات واسعة ومتنوعة في فهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، مع تركيزها على جوانب متعددة تشمل التشخيص الدقيق، التنبؤ بالمخاطر الصحية، تحسين كفاءة الرعاية الصحية، والأبعاد الأخلاقية والقانونية المرتبطة باستخدام هذه التقنيات الحديثة. دراسة Dinani وآخرون (2021) قدمت رؤية متخصصة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تشخيص مرض الكبد الدهني غير الكحولي (NAFLD) والتليف الكبدي، مؤكدةً على الحاجة الملحة لتطوير أدوات تشخيصية بديلة للخزعة الكبدية التقليدية. من ناحية أخرى، دراسة Miller وآخرون (2022) استكشفت دور الذكاء الاصطناعي في تحسين تفسير الصور

التشخيصية في طب القلب النووي، مع التركيز على قدرة التعلم العميق على تحليل البيانات المعقدة وتقديم تنبؤات دقيقة.

دراسة Hamet و Tremblay (2017) قدمت نظرة تاريخية وشاملة لتطور الذكاء الاصطناعي في الطب، بدءًا من إدارة البيانات الصحية وصولاً إلى الجراحة الروبوتية، مع إبراز التحديات الاجتماعية والأخلاقية التي تواجه هذه التطبيقات. في حين أن دراسة Hussain (2022) ركزت على تقنيات التصوير الطبي الحديثة ودورها في تشخيص الأمراض المعقدة، مؤكدةً على أهمية تقليل المخاطر الإشعاعية وتحسين جودة التشخيص.

من جهة أخرى، دراسة نصر الدين وآخرون (2023) سلطت الضوء على الدور الحيوي للذكاء الاصطناعي خلال جائحة كورونا، مشيرةً إلى مساهمته في الكشف المبكر عن الفيروس وتحسين إدارة الأزمات الصحية. بينما دراسة عبد الحفيظ (2024) تناولت الجوانب الفقهية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الطب، مع تقديم تحليل شرعي متعمق لإمكانية استخدام هذه التقنيات في التشخيص والعلاج.

أما الدراسات التي ركزت على الأبعاد الأخلاقية والقانونية، مثل دراسة Kiener (2020)، فقد ناقشت ضرورة إفصاح الأطباء عن المخاطر المرتبطة بأنظمة الذكاء الاصطناعي ذات "الصندوق الأسود"، مع التأكيد على أهمية الشفافية في الحصول على موافقة المرضى المستنيرة. دراسة Ploug و Holm (2019) وسعت هذا النقاش من خلال تحليل حق المرضى في رفض استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص ووضع الخطط العلاجية، مع التركيز على التحيز الخوارزمي وتأثيراته المجتمعية طويلة المدى. أخيرًا، دراسة Mello و Guha (2024) قدمت تحليلًا قانونيًا متعمقًا للمخاطر المرتبطة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، مع توصيات لتقليل المسؤولية القانونية وتعزيز سلامة المرضى.

على الرغم من تباين المنهجيات والتركيز الموضوعي، فإن هذه الدراسات تشترك في التأكيد على أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة قوية لتحسين جودة الرعاية الصحية، مع إبراز الحاجة إلى معالجة التحديات الأخلاقية والقانونية التي تصاحب استخدام هذه التقنيات. ومع ذلك، تظهر اختلافات في الأولويات والتوصيات، حيث ركزت بعض الدراسات على تطوير تقنيات تشخيصية أكثر دقة (مثل Dinani وآخرون 2021)، بينما ركزت أخرى على تعزيز الشفافية وحقوق المرضى (مثل Kiener 2020). هذه الاختلافات تعكس تنوع التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، مما يدعو إلى ضرورة تكيف الاستراتيجيات وفقًا لخصائص كل سياق.

بشكل عام، توفر الدراسات السابقة قاعدة معرفية غنية لفهم تأثير الذكاء الاصطناعي على الرعاية الصحية، مع إبراز الحاجة إلى مزيد من البحوث لسد الفجوات المعرفية، خاصة في ما يتعلق بالجوانب الأخلاقية والقانونية، وتعزيز التعاون بين المطورين والأطباء لضمان تطبيق مستدام وفعال لهذه التقنيات.

أوجه التشابه بين الدراسات السابقة:

- التركيز على الذكاء الاصطناعي: جميع الدراسات اتفقت على أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا متزايد الأهمية في تحسين التشخيص الطبي وإدارة المخاطر.
- تحسين الدقة والكفاءة: أشارت معظم الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يعزز دقة التشخيص ويقلل الأخطاء البشرية، مما يحسن جودة الرعاية الصحية.
- التحديات الأخلاقية والقانونية: ناقشت العديد من الدراسات المخاطر الأخلاقية والقانونية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل التحيز الخوارزمي ومسألة المسؤولية القانونية.
- التوصيات: أوصت الدراسات بضرورة تعزيز الشفافية، تطوير الأطر القانونية، وتدريب الكوادر الطبية على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة:

- التركيز الموضوعي: اختلفت الدراسات في تركيزها، حيث ركزت بعضها على تطبيقات محددة مثل تشخيص أمراض الكبد (Dinani وآخرون 2021) أو أمراض القلب (Miller وآخرون 2022)، بينما ركزت أخرى على الجوانب الأخلاقية مثل (Kiener، 2020).
- المنهجيات البحثية: استخدمت بعض الدراسات منهجيات مراجعة الأدبيات (Hussain 2022)، بينما اعتمدت أخرى على التحليل الفلسفي أو التحليل القانوني (Mello و Guha 2024).
- السياقات الجغرافية: تناولت بعض الدراسات سياقات محددة مثل المملكة العربية السعودية (نصر الدين وآخرون 2023)، بينما ركزت أخرى على سياقات عالمية (Hamet و Tremblay 2017).
- التوصيات المحددة: تباينت التوصيات بين الدراسات، حيث ركزت بعضها على تطوير تقنيات تصوير حديثة (Hussain 2022)، بينما أوصت أخرى بتعزيز الشفافية والموافقة المستنيرة (Kiener 2020).

- بشكل عام، توفر الدراسات السابقة قاعدة معرفية غنية لفهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الطب، مع إبراز الحاجة إلى مزيد من البحوث لسد الفجوات المعرفية، خاصة في ما يتعلق بالجوانب الأخلاقية والقانونية.

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة وأهميتها:

الدراسة الحالية بعنوان "تحليل مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية" هي امتداد وتطوير لأبحاث سابقة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، مع التركيز بشكل خاص على التشخيص الطبي. تسعى الدراسة الحالية إلى سد بعض الفجوات التي كشفتها الأبحاث السابقة، مثل التركيز على الجوانب التقنية دون معالجة كافية للأخطار الأخلاقية والقانونية، كما هو الحال في دراسة Dinani وآخرون (2021). بالإضافة إلى ذلك، هناك العديد من الدراسات التي تحلل مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية، مثل دراسة ناصر الدين وآخرين (2023). ومع ذلك، تقتصر بعض التحليلات على سياقات جغرافية محددة دون النظر إلى التحديات الخاصة بمنطقة الشرق الأوسط، مما يبرز الحاجة إلى أبحاث أشمل تراعي الخصوصيات الإقليمية. بالإضافة إلى ذلك، تسعى الدراسة الحالية إلى تعميق فهم مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية، وهو الجانب الذي لم يتم تناوله بشكل كافٍ في الدراسات السابقة، والتي غالباً ما ركزت على الفوائد دون تحليل شامل للمخاطر المحتملة.

تكتسب هذه الدراسة أهميتها لعدة أسباب: فمن أجل تحليل مخاطر الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي، تركز الدراسة أولاً على المملكة العربية السعودية، التي تشهد تحولاً كبيراً في استخدام التكنولوجيا الجديدة في قطاع الصحة. وثانياً، تقدم الدراسة فهماً شاملاً للمخاطر المختلفة المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك المخاطر القانونية (مثل مسألة المسؤولية)، والمخاطر الأخلاقية (مثل التحيز الخوارزمي)، والمخاطر الفنية (مثل أخطاء البرمجيات). (وهي تفعل ذلك من خلال تقديم إطار تحليلي متكامل يمكن لأصحاب المصلحة استخدامه لتعزيز سياساتهم. وثالثاً، تساهم الدراسة في تعزيز الأدبيات الأكاديمية من خلال تقديم نموذج تحليلي جديد يربط بين مخاطر الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على جودة التشخيص الطبي في سياق سعودي، مع تقديم توصيات عملية يمكن أن تفيد كل من الهيئات التنظيمية والمؤسسات الصحية.

وفي الختام، تسد الدراسة الحالية فراغاً بحثياً من خلال فحص مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي في المملكة العربية السعودية. وهذا يميزها عن غيرها من الأبحاث التي ركزت في الغالب

على المزايا أو الإعدادات الغريبة. ومن خلال تقديم اقتراحات مفيدة لتعزيز لوائح إدارة المخاطر في صناعة الرعاية الصحية السعودية، فإنها تساعد أيضًا في تحسين الممارسات العملية، مما يحسن قدرة مؤسسات الرعاية الصحية على استخدام الذكاء الاصطناعي بأمان ونجاح.

المنطلقات النظرية للدراسة

عند تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من الأطر النظرية التي تسهم في فهم المخاطر المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي، ومن أبرز هذه المنطلقات :

1. نظرية تبني التكنولوجيا (Technology Acceptance Model – TAM) توضح هذه النظرية كيف يتبنى الأطباء والعاملون في المجال الطبي تقنيات الذكاء الاصطناعي بناءً على تصوراتهم حول فوائدها وسهولة استخدامها.

2. نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory) تركز هذه النظرية على تقييم المخاطر المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي ووضع استراتيجيات لتخفيف تأثيراتها.

3. نموذج اتخاذ القرار الأخلاقي (Ethical Decision-Making Model) يساعد هذا النموذج في تحليل القرارات الأخلاقية التي يواجهها مقدمو الرعاية الصحية عند الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في التشخيص، مثل قضايا الخصوصية والمساءلة والمسؤولية الطبية.

4. نظرية المسؤولية القانونية (Legal Liability Theory) تسلط هذه النظرية الضوء على الأبعاد القانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، بما في ذلك القضايا المتعلقة بالمسؤولية في حالة حدوث تشخيص خاطئ.

عناوين الجزء النظري من الدراسة

"المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطوره في المجال الطبي

2. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي

3. آليات عمل الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي

4. فوائد الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة وكفاءة التشخيص

5. الأطر النظرية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي

المبحث الثاني: المخاطر المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي

1. المخاطر التقنية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي

2. المخاطر الأخلاقية والتحديات المرتبطة بخصوصية البيانات

3. المخاطر القانونية والمسؤولية الطبية في حال حدوث أخطاء تشخيصية

4. المخاطر المرتبطة بموثوقية ودقة التشخيص باستخدام الذكاء الاصطناعي

5. استراتيجيات الحد من المخاطر وتعزيز سلامة استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي "

مفاهيم الدراسة

الذكاء الاصطناعي (AI): يشير الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة الذكاء البشري بواسطة أنظمة الكمبيوتر، بما في ذلك خوارزميات التعلم الآلي والشبكات العصبية، لأداء مهام مثل التعرف على الصور وتحليل البيانات واتخاذ القرار في التشخيص الطبي.

التشخيص الطبي: عملية تحديد المرض أو الحالة الطبية بناءً على أعراض المريض والتاريخ الطبي والاختبارات التشخيصية، والتي يمكن تحسينها بواسطة خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

تقييم المخاطر في تشخيصات الذكاء الاصطناعي: التقييم المنهجي للمخاطر المحتملة المرتبطة بأدوات التشخيص المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الدقة والموثوقية والمخاوف الأخلاقية والآثار القانونية.

أدوات الدراسة

أداة جمع البيانات الأساسية هي استبيان تم تصميمه لجمع رؤى من المتخصصين في الرعاية الصحية في المملكة العربية السعودية فيما يتعلق بتصوراتهم وتجاربهم مع الذكاء الاصطناعي في التشخيص. سيتكون الاستبيان من مجموعة من المحاور كما يلي:

- محور المخاطر الأساسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي (يرتبط بالسؤال الأول).
- محور التأثيرات الأخلاقية للأدوات التشخيصية المدعومة بالذكاء الاصطناعي (يرتبط بالسؤال الثاني).
- محور التحديات القانونية والمسؤوليات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيص (يرتبط بالسؤال الثالث).
- محور تأثير الأخطاء التشخيصية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على سلامة المرضى وثقتهم بالنظام الصحي (يرتبط بالسؤال الرابع).
- محور استراتيجيات تقليل المخاطر وتحسين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي (يرتبط بالسؤال الخامس).

حدود الدراسة

الحدود المكانية: القطاع الصحي في المملكة العربية السعودية

الحدود الزمانية: العام الدراسي 2025.

المنهجية و طرق البحث

منهج الدراسة

تستخدم هذه الدراسة تصميم بحث وصفي تحليلي لفحص مخاطر الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي بشكل منهجي.

مجتمع الدراسة وعينتها

يتكون مجتمع الدراسة من الممارسين الطبيين ومديري المستشفيات وصناع السياسات، في حين سيتم اختيار العينة باستخدام أسلوب أخذ العينات العشوائية الطبقية لضمان التمثيل.

المقاييس والاختبارات الإحصائية

سيتم تحليل البيانات باستخدام اختبارات إحصائية مناسبة، بما في ذلك:

- الإحصاء الوصفي (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، توزيع التكرارات) لتلخيص النتائج الرئيسية.
- الإحصاء الاستدلالي، مثل اختبار كاي-تربيع (Chi-square)، واختبار t ، وتحليل التباين (ANOVA)، لمقارنة المجموعات المختلفة وتقييم العلاقة بين المتغيرات.
- تحليل الانحدار اللوجستي لفحص تأثير المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي على مخرجات التشخيص الطبي.
- سيتم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS لضمان الدقة والموثوقية في النتائج.

المراجع

- عبدالحفيظ , أحمد خيرى أحمد. (2024). الأحكام الفقهية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي - دراسة مقارنة. *مجلة الشريعة والقانون بالقاهرة*, 43. (43)
<https://doi.org/10.21608/mawq.2024.293196.1056>
- نصر الدين, فيفيان, عجاج, علا عبد الرحمن, حمراني, أمجاد عبدالله, & الشريف, سلمى حسين. (2023). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ظل أزمة كورونا-مراجعة منهجية. *Global Journal of Economics and Business*, 13(3), 259–273.
<https://doi.org/10.31559/gjeb2023.13.3.5>
- Dinani, A. M., Kowdley, K. V., & Nouredin, M. (2021). Application of Artificial Intelligence for Diagnosis and Risk Stratification in NAFLD and NASH: The State of the Art. *Hepatology*, 74(4), 2233–2240.
<https://doi.org/10.1002/hep.31869>
- Hamet, P., & Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*, 69(69), S36–S40. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.01.011>
- Hussain, S. (2022). Modern Diagnostic Imaging Technique Applications and Risk Factors in the Medical Field: A Review. *BioMed Research International*, 2022(5164970), 1–19. <https://doi.org/10.1155/2022/5164970>
- Kiener, M. (2020). Artificial intelligence in medicine and the disclosure of risks. *AI & SOCIETY*, 36(1), 705–713. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01085-w>
- Mello, M. M., & Guha, N. (2024). Understanding Liability Risk from Using Health Care Artificial Intelligence Tools. *The New England Journal of Medicine*, 390(3), 271–278. <https://doi.org/10.1056/nejmhle2308901>
- Miller, R. J. H., Huang, C., Liang, J., & Slomka, P. J. (2022). Artificial intelligence for disease diagnosis and risk prediction in nuclear cardiology.

Journal of Nuclear Cardiology, 29(4), 1754–1762.

<https://doi.org/10.1007/s12350-022-02977-8>

Ploug, T., & Holm, S. (2019). The right to refuse diagnostics and treatment planning by artificial intelligence. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 23(6), 107–114. <https://doi.org/10.1007/s11019-019-09912-8>