



المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات

Electronic Interdisciplinary Miscellaneous Journal (EIMJ)

العدد الثاني والتسعون - شهر (2) 2026

Issue 92, (2) 2026

ISSN: 2617-958X

**"أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير جودة خدمات  
المختبرات الطبية"**

**The Impact of Modern Technologies and Artificial Intelligence on  
Improving the Quality of Medical Laboratory Services**

**اعداد الباحث:**

ماجد محمد الياسي

## الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير جودة خدمات المختبرات الطبية، مع التركيز على دقة التحاليل، كفاءة العمليات، وتقليل الأخطاء البشرية والفنية، إضافة إلى تقييم تأثيرها على رضا المرضى. واعتمدت الدراسة على مراجعة الأدبيات العلمية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المختبرات الطبية، بما في ذلك التحليل الرقمي للصور المختبرية، معالجة البيانات الضخمة، وأتمتة العمليات الروتينية. وأظهرت النتائج أن اعتماد الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة في المختبرات يسهم في تحسين دقة النتائج وتسريع تسليمها، وتقليل الأخطاء البشرية والفنية، وتعزيز كفاءة العمل التشغيلي. كما يتيح دمج هذه التقنيات مع نظم العمل الحالية إمكانية التنبؤ بالحالات الحرجة، تحسين سير العمل، وتقديم خدمات عالية الجودة للمرضى. وفي ضوء ذلك، توصي الدراسة بتبني استراتيجيات تدريجية لتوظيف الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة في المختبرات، تشمل تدريب الكوادر، دمج الأنظمة الذكية مع العمليات التقليدية، وتعزيز البحث العلمي لإثبات الفائدة السريرية لهذه التقنيات، بهدف رفع جودة الخدمات المخبرية وتحسين رضا المرضى بشكل مستدام.

**الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي، المختبرات الطبية، جودة الخدمات المخبرية



## Abstract

This study aimed to explore the impact of modern technologies and artificial intelligence (AI) on improving the quality of medical laboratory services, with a focus on test accuracy, operational efficiency, and the reduction of human and technical errors, in addition to assessing their effect on patient satisfaction. The study relied on a review of scientific literature related to AI and its applications in medical laboratories, including digital analysis of laboratory images, big data processing, and automation of routine tasks.

The results indicated that adopting AI and modern technologies in laboratories contributes to enhancing the accuracy of results, accelerating delivery, reducing human and technical errors, and improving operational efficiency. Integrating these technologies with current workflows also enables the prediction of critical cases, streamlines laboratory processes, and provides high-quality services to patients.

Accordingly, the study recommends adopting gradual strategies to implement AI and modern technologies in laboratories, including staff training, integrating intelligent systems with traditional processes, and promoting scientific research to demonstrate the clinical benefits of these technologies, aiming to sustainably enhance laboratory service quality and improve patient satisfaction.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Medical Laboratories, Laboratory Quality

## المقدمة :

في ظل تزايد الأوبئة والكوارث الطبيعية والحروب والهجرات القسرية وزيادة عدد السكان، ازدادت حجم الطلب على الخدمات الصحية بشكل عام وخدمات المختبرات بشكل خاص في العالم كله، فقد توالى الهجرات القسرية عليهم منذ القرن التاسع عشر، وتزايدت الآن بشكل غير مسبوق في ظل الحروب الأهلية في الدول المجاورة أو ما يُعرف بالربيع العربي، مما أدى إلى ضغط غير مسبوق على الخدمات الصحية والمخبرية المقدمة من المستشفيات ومراكز الرعاية الأولية والمختبرات العامة والخاصة.

وهذا الضغط المتزايد وغير المسبوق على خدمات المختبرات جعل من الصعب عليها المحافظة على مستوى جودة مرتفع في كثير من الحالات، الأمر الذي دفعها إلى تبني برامج جودة معيارية لتحسين أدائها. وتدني مستوى جودة خدمات المختبرات نتيجة لعوامل خارجية وداخلية أدى إلى زيادة الأخطاء التي تؤثر بشكل سلبي على حياة المرضى. فقد تقع الأخطاء في مراحل مختلفة وتعود لأسباب متعددة؛ فمنها ما هو بشري، مثل أخذ عينة غير كافية أو زائدة عن الحاجة، كتابة اسم مريض بدل آخر على العينة، إعداد تقرير لفحص غير مطلوب، استخدام آلة تحليل غير مناسبة، أو إجراء فحص خاطئ. ومنها ما هو فني، نتيجة للألات والأدوات المستخدمة في عمليات التحليل، مثل إعطاء قراءات غير دقيقة، نتائج إيجابية في الواقع سلبية، نتائج سلبية في الواقع إيجابية، أعطال بعض الأجهزة مما يستدعي إعادة أخذ العينات، وعدم قدرة بعض الأجهزة على استخدام نفس العينة لإجراء أكثر من فحص (الدعيق، 2025)

وتعتبر التقنيات الحديثة مثل الأجهزة الآلية المتقدمة، التحاليل الرقمية، والأنظمة الروبوتية، أدوات فعّالة لتحسين جودة الخدمات المخبرية. أما الذكاء الاصطناعي، فيوفر إمكانيات كبيرة لمعالجة البيانات بسرعة عالية، اكتشاف الأنماط المرضية، والتنبؤ بنتائج التحاليل قبل إتمامها، مما يساهم في اتخاذ قرارات علاجية أكثر دقة وفاعلية (الدعيق، 2015)

وتكمن أهمية دراسة أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في المختبرات الطبية في تحقيق عدة أهداف أساسية، منها رفع كفاءة الأداء، تحسين مستوى الرعاية الصحية، وزيادة رضا المرضى عن الخدمات المقدمة. كما تسهم هذه الدراسة في توضيح التحديات التي قد تواجه تطبيق هذه التقنيات، مثل تكاليف الأجهزة، نقص الكوادر المؤهلة، وحاجة المختبرات لتطوير بنيتها التحتية لتتوافق مع أحدث الأنظمة التكنولوجية.

وعليه، فإن هذا البحث يهدف إلى دراسة أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير جودة خدمات المختبرات الطبية، مع تسليط الضوء على الفوائد، التحديات، وسبل تعزيز استخدام هذه التقنيات لتحسين أداء المختبرات وتحقيق أفضل النتائج الصحية للمرضى.

### مشكلة الدراسة:

على الرغم من التقدم الكبير في مجال الرعاية الصحية واعتماد الأطباء بشكل متزايد على نتائج الفحوصات المخبرية في تشخيص الأمراض واتخاذ القرارات العلاجية، فإن المختبرات الطبية تواجه تحديات كبيرة تؤثر على جودة خدماتها. فقد أظهرت الدراسات والمسوحات الأولية وجود أخطاء متكررة في عمليات التحليل، سواء كانت بشرية أو فنية، مثل: أخذ عينات غير صحيحة، استخدام أجهزة غير مناسبة، قراءات غير دقيقة، أو أعطال تقنية تؤدي إلى نتائج غير صحيحة، وهو ما ينعكس سلباً على حياة المرضى وسلامتهم.

بالإضافة إلى ذلك، يواجه قطاع المختبرات الطبية ضغوطاً متزايدة نتيجة زيادة الطلب على الخدمات المخبرية نتيجة ارتفاع عدد السكان، الأوبئة، الكوارث الطبيعية، الحروب، والهجرات القسرية، مما يجعل من الصعب المحافظة على مستوى جودة مرتفع في تقديم الخدمات. ورغم اعتماد بعض المختبرات على برامج الجودة العالمية مثل ISO 9001، فإن الكثير منها لا يزال يعاني من قصور في تطبيق هذه المعايير بشكل فعال، مما يؤدي إلى استمرار الأخطاء وتراجع جودة الخدمات المخبرية.

وبناءً على ما سبق، تتبثق مشكلة الدراسة حول مدى تأثير الاعتماد على التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير جودة خدمات المختبرات الطبية، والقدرة على تقليل الأخطاء البشرية والفنية، وتحسين سرعة ودقة النتائج المخبرية، بما يسهم في رفع مستوى رضا المرضى وتعزيز سلامتهم.

وتتمثل مشكلة الدراسة الحالية في التساؤلات التالية:

#### السؤال الرئيسي:

ما أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير جودة خدمات المختبرات الطبية؟

#### الأسئلة الفرعية:

1. ما مدى تأثير التقنيات الحديثة على جودة الخدمات المخبرية وتقليل الأخطاء البشرية والفنية؟
2. كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة ودقة عمليات المختبرات الطبية؟
3. ما أثر دمج التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي على رضا المرضى وتحسين جودة الخدمات المخبرية؟

#### أهداف الدراسة:

يسعى الباحث من خلال هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1. التعرف على أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير جودة خدمات المختبرات الطبية
2. الكشف عن مدى تأثير التقنيات الحديثة على جودة الخدمات المخبرية وتقليل الأخطاء البشرية والفنية
3. التعرف على مساهمة الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة ودقة عمليات المختبرات الطبية

4. الكشف عن أثر دمج التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي على رضا المرضى وتحسين جودة الخدمات المخبرية

### أهمية الدراسة:

### الأهمية العلمية:

1. تساهم الدراسة في إثراء المعرفة العلمية حول تأثير التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في المختبرات الطبية، وتوضح دورها في رفع مستوى دقة النتائج المخبرية.
2. تساعد في فهم العلاقة بين تطبيق التقنيات الحديثة وجودة الخدمات المخبرية، بما في ذلك تقليل الأخطاء البشرية والفنية وتحسين كفاءة الإجراءات المخبرية.
3. توفر قاعدة علمية يمكن الاعتماد عليها في الدراسات المستقبلية المتعلقة بتطوير جودة الخدمات الصحية والمخبرية وابتكار حلول تقنية فعالة.
4. تدعم البحث العلمي في مجالات إدارة الجودة، الصحة الرقمية، والتحول الرقمي في المختبرات الطبية، مما يفتح آفاقاً لمزيد من الدراسات المقارنة بين المختبرات المحلية والدولية.
5. تساعد في تحديد الأبعاد الأكثر تأثيراً في جودة الخدمات المخبرية، ما يساهم في تطوير نماذج قياس جودة دقيقة قابلة للتطبيق على المختبرات الطبية.

### الأهمية العملية:

1. تمكن إدارات المختبرات الطبية من اتخاذ قرارات مبنية على البيانات والتحليلات الذكية لتطوير أداء الموظفين وتحسين جودة الخدمات.

2. تساعد الدراسة في تقليل الأخطاء المخبرية البشرية والفنية، بما ينعكس إيجابياً على سلامة المرضى وتحسين نتائج التشخيص والعلاج.
3. تقدم توصيات عملية للجهات الصحية حول كيفية دمج الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة في الإجراءات المخبرية اليومية.
4. تساهم في رفع مستوى الثقة لدى المرضى في المختبرات الطبية الخاصة والعامة من خلال تحسين دقة وسرعة النتائج.
5. تساعد على تقليل التكاليف الناتجة عن الأخطاء المخبرية وإعادة الفحوصات، وبالتالي تحسين كفاءة الموارد المالية والبشرية في المؤسسات الصحية.
6. توفر أرضية لتطوير خطط تدريبية متقدمة للكوادر المخبرية حول استخدام أحدث التقنيات والتطبيقات الذكية.

### منهج الدراسة:

تماشياً مع أهداف الدراسة وسعياً للإجابة على أسئلتها واختبار فرضياتها، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يهدف إلى وصف الظاهرة محل الدراسة (أثر التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في المختبرات الطبية) وتحديد خصائصها المختلفة، وقياس حجم تأثيرها على جودة الخدمات المخبرية (عويضة، 2021)



المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات

Electronic Interdisciplinary Miscellaneous Journal (EIMJ)

العدد الثاني والتسعون - شهر (2) 2026

Issue 92, (2) 2026

ISSN: 2617-958X

الإطار النظري:

تمهيد:

أدى التطور السريع والمستمر في مجال العلوم والتكنولوجيا إلى ظهور العديد من الاكتشافات والاختراعات الجديدة، إلا أن الذكاء الاصطناعي يعتبر الرائد بينها. ولإفادة المجتمع وتنميته، من الضروري تقييم كل تقنية معاصرة لمعرفة نقاط قوتها وضعفها، وتحديد كيفية استخدامها بشكل أمثل. شهد الذكاء الاصطناعي منذ نشأته في الخمسينيات تغيرات كبيرة، حيث أصبح يُشار إليه عمومًا بأنه تقنية شائعة تستخدمها معظم الصناعات بشكل أو بآخر (أزريبي، 2024) وفي القرن العشرين، ظهر الذكاء الاصطناعي كأداة لتنظيم وتسهيل العمليات المعقدة. ولقد حظي مفهوم الذكاء الاصطناعي بقبول أوسع وزاد انتشاره في جميع المجالات الممكنة، وخصوصًا في المجالات الطبية والمؤسسات الصحية. إن تأثير الذكاء الاصطناعي واسع، ولا يمكن للمنظمات العاملة على مستوى العالم تجاهله. وقد اكتسب الذكاء الاصطناعي قبولًا عالميًا وزخمًا كبيرًا، حيث يضمن استخدامه أن تكون القرارات التي تتخذها المنظمات دقيقة ومجدية اقتصاديًا.

### أولاً/ تعريف الذكاء الاصطناعي:

يبدأ استكشافنا للذكاء الاصطناعي بفحص مصطلح الذكاء، والذي عُرّف في السياق البشري بأنه قدرة الشخص على التعلم، والتعامل مع المواقف الجديدة، وفهم المفاهيم المجردة والتعامل معها، واستخدام المعرفة للتفاعل مع البيئة

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه فرع من فروع علوم الحاسوب، ويهتم بتطوير الأنظمة والبرمجيات التي تمكّن الحواسيب من تنفيذ مهام تتطلب الذكاء والتفكير المشابه للإنسان. ويمكن أيضًا تعريفه بأنه دراسة كيفية تصميم وتطبيق الأنظمة الحاسوبية التي تتمتع بالقدرة على القيام بمهام تشبه مهام الذكاء البشري، مثل التعرف على الكلام والصوت والصور، واتخاذ القرارات ذات الصلة، وحل المشكلات، والاستدلال، والتعلم (Hasperué, 2015)

كما عرفه (أزريبي، 2024) على أنه مجموعة من التقنيات والأدوات الحاسوبية التي تُستخدم لتمكين الحواسيب من تنفيذ المهام التي تتطلب الذكاء والتفكير المشابه للإنسان، من خلال تعلم الأنماط والعلاقات في البيانات واستخلاص المعلومات الهامة منها. ويتضمن الذكاء الاصطناعي مجموعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي والخوارزميات المستخدمة للتعلم الآلي، والتعلم العميق، وشبكات العصب الاصطناعي، والتعلم العميق بالتعزيز، وغيرها.

وهناك عدد من التعريفات الأخرى للذكاء الاصطناعي، نذكر منها ما يلي:

- يعرفه (الحربي والعنزي، 2018) على أنه كل آلة أو جهاز يستخدم القدرات الحاسوبية للعمل والأداء مثل البشر أو لتحل محلهم.
- ويعرفه (الصادق، 2022) على أنه عملية تصنيع تتم بواسطة الآلات التي يمكنها محاكاة الأنشطة البشرية كما لو كانت أصلية.

بعبارة أكثر عمومية، يُعرف الذكاء على أنه القدرة على إدراك ومعالجة البيانات، وتحويلها إلى معلومات ومعرفة، واستخدام هذه المعرفة لتحقيق سلوك موجه نحو الهدف. ويعتمد التكيف الفعال للذكاء على مجموعة مختارة من العمليات، بما في ذلك إدراك بيئة الفرد، وحل المشكلات، والتفكير، والتعلم، والتذكر، والعمل لتحقيق الأهداف.

ويعتمد تحسين جودة خدمات المختبرات الطبية على تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي والتعلم العميق، لتحليل البيانات الطبية بشكل أسرع وأكثر دقة، بما يتماشى مع التعريفات النظرية للذكاء الاصطناعي التي تؤكد قدرة النظم الحاسوبية على التعلم وحل المشكلات

### ثانياً/ مراحل تطور ظهور تقنية الذكاء الاصطناعي:

- في الستينيات من القرن الماضي، تم تطوير الخوارزميات اللازمة لبناء نظم الذكاء الاصطناعي، مثل خوارزمية شجرة القرار وخوارزمية إعادة الصياغة وغيرها.

- في السبعينات، ظهرت النظم الخبيرة (Expert Systems) ، وهي نظم تستند إلى قواعد المعرفة وتهدف إلى تطوير نظم يمكنها اتخاذ القرارات بشكل مستقل (أزيبي، 2024).
- في الثمانينات، تم تطوير تقنيات التعلم الآلي وشبكات العصب الاصطناعي لتحسين قدرة النظم الحاسوبية على التعرف على الأنماط والعلاقات في البيانات.
- في السنوات الأخيرة، تم تطوير تقنيات التعلم العميق (Deep Learning) ، التي تعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية لتحسين قدرة النظم الحاسوبية على فهم الصور والصوتيات والنصوص بشكل أكثر دقة (أزيبي، 2024).

يمكن القول إن نشأة الذكاء الاصطناعي كانت متعددة الأبعاد ومتفرعة، مما أدى إلى تطوره السريع في السنوات الأخيرة وانتشاره في العديد من المجالات.

### ثالثاً/ مكونات الذكاء الإصطناعي:

#### 1- المدخلات في نظم الذكاء الإصطناعي

لكل نظام معلومات وسيلة لجمع البيانات من بيئته لتغذية العمليات وتحويل المدخلات إلى مخرجات. بالنسبة للذكاء الاصطناعي، تأتي هذه المدخلات في شكلين رئيسيين: بيانات منظمة وبيانات غير منظمة.

##### أ- البيانات المنظمة:

البيانات المنظمة هي البيانات التي تم توحيدها وتنظيمها وفق مخطط محدد مسبقاً، وتشكل أساس تحليلات الأعمال وذكاء الأعمال، مع التركيز غالباً على التحليلات الكمية. تشمل الأمثلة: التركيبة السكانية للعملاء، بيانات تصفح الإنترنت، بيانات المعاملات الداخلية، وتقييمات وسائل التواصل الاجتماعي أو معاملات البورصة كأمثلة على البيانات المنظمة الخارجية. يعتمد الذكاء الاصطناعي

على هذه البيانات، مدعومًا بالقوة الحسابية العالية وتقنيات التعلم الآلي، لمعالجة البيانات المنظمة بسرعة وكفاءة، وغالبًا في الوقت الفعلي (الصادق، 2022)

### ب- البيانات غير المنظمة:

البيانات غير المنظمة هي البيانات التي لم يتم تنظيمها أو توحيدها وفق مخطط محدد مسبقًا. ما يميز الذكاء الاصطناعي عن أنظمة المعلومات التقليدية هو قدرته على التعامل مع كميات كبيرة من البيانات غير المنظمة، والتي تتدفق بشكل مستمر من مصادر متعددة مثل الإنترنت، الوسائط الاجتماعية، والأجهزة المحمولة. تشمل هذه البيانات النصوص المكتوبة كالمدونات والتغريدات والتعليقات، الأصوات، والصور التي تصور أشخاصًا أو أشياء. على سبيل المثال، عند جمع المعلومات من موقع ويب، قد يُطلب من الزوار تقديم بيانات منظمة مثل معلومات الاتصال، بينما يمكنهم تقديم ملاحظات أو أسئلة إضافية في شكل بيانات غير منظمة عبر مربعات التعليقات (الصادق، 2022)

## 2- العمليات في نظم الذكاء الاصطناعي

أشار (2013) Leary'O في كتابه *Data Big and Artificial Intelligence* إلى أن نظم الذكاء الاصطناعي تحتاج أولاً إلى تنسيق البيانات غير المنظمة وتوحيدها، حيث تعمل عمليات المعالجة المسبقة على تحويل هذه البيانات إلى بيانات منظمة يمكن معالجتها لاحقًا ضمن العمليات الرئيسية للنظام، والتي تشكل العنصر الأساسي للذكاء الاصطناعي (أزريبي، 2024).

### أ- العمليات المسبقة:

تتضمن هذه المرحلة معالجة البيانات غير المنظمة بأشكالها المختلفة، وتشمل تنظيف البيانات، تطبيعها، تحويلها، استخراج الميزات، واختيارها، بهدف تجهيز البيانات لمعالجتها بطرق تولد قيمة وتدعم اتخاذ القرار.

### ب- العمليات الرئيسية:

تتمثل إحدى العمليات الرئيسية في القدرة على تطبيق المنطق لحل المشكلات والتعلم. ويُعد التعلم عملية اكتساب المعرفة الجديدة أو تعديل المعرفة القائمة لتحقيق نتائج أفضل. في الذكاء الاصطناعي، تركز هذه المرحلة على ثلاثة عناصر رئيسية للسلوك الذكي: حل المشكلات، التفكير المنطقي، والتعلم الآلي، حيث يُستخدم التعلم الآلي مع العمليتين السابقتين لجعل الآلات أكثر ذكاءً وقدرة على اتخاذ القرارات بشكل مستقل (أزريبي، 2024).

### 3- مخزن البيانات في نظم الذكاء الاصطناعي

يتم في هذه المرحلة تخزين البيانات المنظمة وغير المنظمة بشكل يسمح بالوصول إليها بسهولة واسترجاعها عند الحاجة، لدعم العمليات التحليلية واتخاذ القرارات الدقيقة.

### 4- المخرجات في نظم الذكاء الاصطناعي

تعتمد قدرة نظم الذكاء الاصطناعي على التأثير في السلوك أو اتخاذ القرارات على الذاكرة التي تخزن البيانات والمعلومات والمعرفة السابقة لاسترجاعها عند الحاجة. ويعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على التخزين الفعال واسترجاع كميات ضخمة من البيانات، سواء في الوقت الفعلي أو في مستودعات البيانات، بهدف حل المشكلات والتعلم من التجربة (الحربي والعنزي، 2018)

تشمل المخرجات الأساسية:

1. البيانات المنظمة وغير المنظمة: تشكل اللبنة الأساسية للنظام، وتشمل قبول المدخلات الحسية من البيئة.
2. المعالجة المسبقة: تشمل فهم اللغة الطبيعية، ومعالجة الصور والفيديو، وتحويل البيانات إلى شكل يمكن للنظام التعامل معه.

3. المعالجة الرئيسية: تتضمن حل المشكلات، الاستدلال، والتعلم الآلي لتحويل المدخلات إلى نتائج ذات قيمة.

4. قاعدة المعرفة: تخزين المعلومات الناتجة لأغراض مستقبلية، بما يتيح للأنظمة تحسين أدائها عبر الزمن.

5. واجهة المخرجات: تمثل التفاعل مع البيئة الخارجية بعد معالجة البيانات، وتتيح استخدام نتائج النظام لدعم اتخاذ القرار البشري.

بشكل عام، يمكن اعتبار هذه المخرجات أدوات تساعد في تعزيز صنع القرار البشري وتحسين جودة الخدمات في مختلف المجالات، بما في ذلك المختبرات الطبية.

### 5- المعلومات في نظم الذكاء الاصطناعي

تنتج المعلومات من معالجة البيانات ووضعها في سياق يوضح معناها ويجعلها قابلة للاستخدام. يمكن بعد ذلك استخدام هذه المعلومات الناتجة عن نظم الذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرار البشري.

على سبيل المثال، تستخدم شركات التسويق الرقمي الذكاء الاصطناعي لتحسين نتائج محركات البحث، وتخصيص المحتوى وفق ملفات تعريف المستخدمين، والتعرف على أنماط البحث لدى Google في موضوعات محددة. ويشبه هذا ما يتم في تحسين محركات البحث التقليدي (SEO)، إلا أن الذكاء الاصطناعي يوسع نطاق الكلمات المفتاحية لتشمل موضوعات دلالية أعمق وأكثر تعقيداً مما يمكن للبشر التعامل معه بسهولة.

بالتالي، تُستخدم المعلومات التي ينتجها الذكاء الاصطناعي في المهام التي يصعب تنفيذها يدوياً، وتشمل مجموعة واسعة من تطبيقات الأعمال وتحليل البيانات لدعم القرارات الاستراتيجية (الخليلية،

(2021

### رابعاً/ خصائص الذكاء الاصطناعي:

1. القدرة على التعلم: استنتاج المعرفة من البيانات وتحليلها لتحسين الأداء على مر الزمن (السيد، 2024).
2. القدرة على التكيف: التكيف مع الظروف المتغيرة وتعديل الاستجابة والسلوك بناءً على ذلك.
3. القدرة على الاستدلال: استخدام المعرفة المكتسبة للوصول إلى استنتاجات واستدلالات جديدة (السيد، 2024).
4. القدرة على التفاعل: التفاعل الذكي والفعال مع المستخدمين والأجهزة الأخرى.
5. القدرة على الإدراك الحسي: استخدام الحواس الإلكترونية لجمع البيانات، التعرف على الأنماط، والتفاعل مع البيئة المحيطة.
6. القدرة على الإنتاجية: إنتاج النتائج المرجوة بسرعة ودقة عالية (السيد، 2024).
7. القدرة على الذاتية: التعلم والتحسين الذاتي دون تدخل بشري مستمر.
8. القدرة على التمثيل: تمثيل المعرفة بشكل فعال وتحويلها إلى برامج وخوارزميات قابلة للتطبيق.
9. القدرة على التخطيط والتنفيذ: التخطيط لحل المشكلات وتنفيذ الخيارات الأمثل لتحقيق الأهداف.

### خامساً: تصنيفات الذكاء الاصطناعي

تنقسم تصنيفات الذكاء الاصطناعي، كما ذكرها (2015) Hasperué ، إلى ثلاث فئات رئيسية:

1. **الذكاء الاصطناعي الضعيف (AI Weak)** أو ما يُعرف بـ "الذكاء الاصطناعي المخصص": يُصمم هذا النوع من الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات محددة ضمن مجالات معرفية معينة، مثل تحليل النصوص والترجمة الآلية.
2. **الذكاء الاصطناعي القوي (AI Strong)** يهدف هذا النوع إلى إنتاج ذكاء اصطناعي يماثل الذكاء البشري، بحيث يمكنه حل جميع المشكلات التي يستطيع الإنسان حلها بنفس الطريقة.
3. **الذكاء الاصطناعي العام (AGI)** يسعى هذا النوع إلى تطوير ذكاء اصطناعي قادر على فهم وتطبيق المعرفة في جميع المجالات، وحل أي مشكلة تواجهه بشكل شامل.

#### سادساً/ أهمية الذكاء الاصطناعي:

لقد تم مناقشة أهمية الذكاء الاصطناعي بشكل واسع، حيث أشار (الخلايلة، 2021). إلى أن أهمية الذكاء الاصطناعي تتجلى في عدة جوانب، منها:

1. توفير حلول ذكية للمشكلات الواقعية في الحياة اليومية، وخصوصاً في المجالات الصناعية والطبية والزراعية والتعليمية.
2. تحسين الكفاءة والإنتاجية في مختلف المجالات، مع تقليل التكاليف والمخاطر المرتبطة بالعمليات.
3. تعزيز القدرة على التعلم والتكيف مع المتغيرات الجديدة في البيئة.
4. تطوير التقنيات اللازمة لتحقيق الذكاء الاصطناعي، مثل تقنيات التعلم العميق وتحليل البيانات الكبيرة.

5. تحسين التفاعل مع الآلات والروبوتات والأنظمة الذكية، بما يعزز التواصل الفعال بين الإنسان والآلة.

وأشار (فراج، 2024) إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عدة مجالات، منها:

1. **المجال الطبي:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين التشخيص والعلاج، وتعزيز الرعاية الصحية، من خلال تحليل الصور الطبية، ومعالجة البيانات السريرية، وتوفير دعم القرار السريري، والتنبؤ بالأمراض، وإدارة البيانات الضخمة.
2. **المجال الزراعي:** يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاج الزراعي، والتنبؤ بالأحوال الجوية، وإدارة الموارد المائية، وتحليل البيانات الزراعية لتحسين الإنتاجية والكفاءة.
3. **المجال الصناعي:** يستخدم لتحسين إنتاجية المصانع، وجودة المنتجات، وتحسين العمليات الصناعية، وتحليل البيانات الصناعية لدعم اتخاذ القرار وتحسين الأداء.
4. **المجال التعليمي:** يساهم في تحسين أداء النظم التعليمية، وتطوير المناهج الدراسية، وتوفير أدوات تعليمية ذكية، وتحسين تجربة الطالب، وتحليل البيانات التعليمية لتطوير التعليم.
5. **المجال الاجتماعي:** يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الحياة، وتوفير الخدمات الاجتماعية، ومكافحة الفقر، وتعزيز الحوكمة، وتحليل البيانات الاجتماعية لدعم السياسات والقرارات المجتمعية.

### سابعاً/ أهداف الذكاء الاصطناعي

تتنوع أهداف الذكاء الاصطناعي بحسب المجال الذي يُطبق فيه، وتشمل ما يلي:

1. توفير حلول ذكية للمشكلات الواقعية في الحياة اليومية، خاصة في المجالات الصناعية والطبية والزراعية والتعليمية (الخلايلة، 2021).

2. تحسين الكفاءة والإنتاجية في مختلف المجالات، وتقليل التكاليف والمخاطر المرتبطة بالعمليات (الخليلية، 2021).
3. تحسين جودة الحياة من خلال تقديم حلول مبتكرة للمشكلات المختلفة في مجالات الصحة والتعليم والبيئة والخدمات الاجتماعية.
4. تعزيز التفاعل مع الآلات وجعل هذا التفاعل أكثر سهولة وفعالية بين الإنسان والآلة.
5. تحليل البيانات الضخمة بشكل فعال وتحويلها إلى معلومات قيمة لدعم اتخاذ القرارات (الخليلية، 2021).
6. تطوير أنظمة ذكية مثل الروبوتات والأجهزة الذكية والتطبيقات القادرة على تحليل البيانات وتقديم حلول مبتكرة للمشكلات المتنوعة. (Russell, 2010)
7. تعزيز القدرة على التعلم والتكيف مع المتغيرات الجديدة في البيئة وتحسين الأداء عبر التعلم المستمر. (Russell, 2010)

يمكن دمج هذه الأهداف في مختلف المجالات العملية، لتسهم في تحسين الأداء المؤسسي واتخاذ القرارات الاستراتيجية بشكل أكثر دقة وكفاءة.

### ثامناً/ مبادئ الذكاء الاصطناعي

- أشار Russell (2010) إلى أن مبادئ الذكاء الاصطناعي تتألف من عدة عناصر أساسية، منها:
- التعلم الآلي: يعتمد النظام الذكي على البيانات والخوارزميات لاكتساب المعرفة وتحسين أدائه تلقائياً.
  - معالجة اللغة الطبيعية: تطوير نظم ذكية لفهم اللغة البشرية وتحليلها، وتحويلها إلى بيانات قابلة للاستخدام في دعم اتخاذ القرار.

- التعرف على الصوت والصورة: تطوير نظم قادرة على تحليل المعلومات السمعية والبصرية والتعرف على الأنماط والمحتوى المتوفر فيها.
- الروبوتات والأتمتة: تصميم الروبوتات والأنظمة المؤتمتة باستخدام التقنيات الذكية لتحسين أدائها ومهامها.
- التعاون بين الإنسان والآلة: تطوير نظم ذكية تمكن التفاعل الفعال بين الإنسان والآلة، وتحسين تجربة المستخدم.

### تاسعاً/ وظائف الذكاء الاصطناعي

أشار (الحربي والعنزي، 2018) إلى أن وظائف الذكاء الاصطناعي تشمل:

1. التعلم الآلي: اكتساب المعرفة من البيانات والتحليلات والتجارب السابقة واستخدامها لتحسين الأداء.
2. معالجة اللغة الطبيعية: فهم وتحليل اللغة البشرية وتحويلها إلى بيانات قابلة للاستخدام.
3. التعرف على الصوت والصورة: تحليل المعلومات السمعية والبصرية والتعرف على محتواها.
4. تحليل البيانات: معالجة البيانات الضخمة وتحويلها إلى معلومات قيمة لدعم اتخاذ القرار.
5. الروبوتات والأتمتة: تحسين أداء الروبوتات والأنظمة المؤتمتة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
6. تصفية المحتوى: فرز المعلومات والمحتوى لتحديد ما هو مناسب وما هو غير مناسب للاستخدام.

7. تحسين تجربة المستخدم: يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المستخدم من خلال تقديم تجربة شخصية مخصصة لكل فرد، بما يعزز التفاعل ويزيد من فعالية الخدمات المقدمة.

### عاشراً/ معوقات الذكاء الاصطناعي

أشار (فراج، 2024) إلى عدة تحديات قد تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، من بينها:

1. **نقص الكوادر المؤهلة:** يعد الذكاء الاصطناعي تقنية معقدة تتطلب كوادر متخصصة ومؤهلة، وقد يكون من الصعب توفير هذه الموارد البشرية في بعض الأحيان.
2. **عدم التوافق بين الأنظمة:** قد يواجه المستخدمون صعوبة في توافق أنظمة الذكاء الاصطناعي المختلفة، مما قد يؤثر على دقة وجودة النتائج.
3. **التحديات الأخلاقية:** يجب على المطورين والمستخدمين مراعاة القضايا الأخلاقية المتعلقة بتطبيق الذكاء الاصطناعي، مثل العدالة والحقوق والمسؤولية.
4. **الاختلافات الثقافية:** قد يواجه النظام الذكي صعوبة في التكيف مع الأنماط الثقافية لمجتمعات معينة، مما قد يقلل من فعاليته في تحقيق النتائج المرجوة.
5. **التشريعات واللوائح:** يجب الالتزام بالقوانين واللوائح المنظمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي، مما قد يؤثر على عملية التطوير والاستخدام.

### حادي عشر/ تحديات الذكاء الاصطناعي

أشار (Yu et al. (2018) في كتابه *Artificial Intelligence in Healthcare* إلى مجموعة من التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، ومنها:

1. **تحقيق الثقة:** يجب أن تكون هناك ثقة كافية في أنظمة الذكاء الاصطناعي وقدرتها على تقديم النتائج المطلوبة بدقة وموثوقية.
2. **التعامل مع البيانات غير المتوافقة:** يواجه المطورون تحدياً في معالجة البيانات التي لا تتوافق مع تنسيقات ومعايير الأنظمة الذكية.
3. **العدالة ومنع التمييز:** يجب ضمان أن يكون استخدام الذكاء الاصطناعي عادلاً وغير مميز لأي فئة أو مجموعة من الأفراد.
4. **التحكم في الأخطاء:** يتعين على المطورين تحديد ومعالجة الأخطاء التي قد تحدث في أنظمة الذكاء الاصطناعي لضمان دقة النتائج.
5. **خصوصية البيانات:** ينبغي الحفاظ على سرية وخصوصية البيانات أثناء معالجتها بواسطة الأنظمة الذكية.
6. **التوافق مع القوانين واللوائح:** يجب الالتزام بالقوانين والتشريعات المنظمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.
7. **التحديات التقنية:** تشمل تحسين دقة التنبؤ، زيادة سرعة المعالجة، وتقليل استهلاك الطاقة في التطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي.

#### ثاني عشر/ المسائل الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

تشمل المسائل الأخلاقية المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي مجموعة من الجوانب الهامة، كما أشار (أزريبي، 2024) ، ومن أبرزها:

1. **حفظ الخصوصية:** يجب على المطورين والمستخدمين الحفاظ على سرية البيانات ومعالجتها بطريقة تحمي خصوصية الأفراد.

2. **منع التمييز:** ينبغي أن يكون استخدام الذكاء الاصطناعي عادلاً وغير موجه ضد أي فئة أو مجموعة من الأفراد.
3. **تحقيق العدالة:** يهدف استخدام الذكاء الاصطناعي إلى دعم تحقيق العدالة والمساواة داخل المجتمع.
4. **الشفافية:** يجب توضيح كيفية عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي والخوارزميات المستخدمة فيها، لضمان فهم العمليات والقرارات التي تتخذها هذه الأنظمة.
5. **الأمن:** يتعين حماية أنظمة الذكاء الاصطناعي من الاختراقات والهجمات الإلكترونية لضمان استمرارية عملها بشكل آمن وموثوق.
6. **الابتكار:** ينبغي تطوير الأنظمة بطرق مبتكرة، بما يعزز من الفوائد المجتمعية ويزيد من كفاءة واستدامة استخدام الذكاء الاصطناعي.

### المختبرات الطبية:

تعد المختبرات الطبية جزءاً محورياً من منظومة الرعاية الصحية، إذ تعتمد خدماتها على دقة الفحوصات وسرعة تنفيذها لضمان تشخيص وعلاج فعال. ومع تزايد العدد الكبير من العينات، وتعقيد التحاليل، واحتياج المرضى لنتائج سريعة، أصبح من الضروري توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير جودة خدمات المختبرات.

#### 1- تحليل الصور المخبرية والمجهريّة

- في مجال الباثولوجيا الرقمية وتحليل الشرائح المجهرية، تمكّنت أنظمة التعلم العميق من تحليل صور الأنسجة بسرعة ودقة كبيرة، وكشف خلايا غير طبيعية أو مؤشرات إصابة ما بشكل أسرع من الطرق التقليدية. مثلاً، بحسب مدونة حول «AI In Lab Diagnostics»

«Key Use Cases & Benefits» فإن شبكات التعلم العميق (Deep Learning) قادرة على تحليل الشرائح وتشخيص السرطان بدقة تُضاهي أو تفوق أداء الأطباء المتخصصين (Dash technology,2025)

- أيضاً، دراسة نشرتها مجلة *North African Journal of Scientific* ترى أن اعتماد أنظمة الذكاء الاصطناعي في المختبرات أدّى إلى أتمتة تحليل البيانات البيولوجية) مثل طيف الكتلة (mass spectrometry) – مما ساهم في تحسين نتائج المرضى (Mohamed,2024)

## 2- معالجة البيانات الضخمة وخوارزميات التنبؤ

- المختبرات الآن لا تكتفي فقط بتحليل عيّنة واحدة، بل تتعامل مع بيانات ضخمة (Big Data) تحتوي على معطيات سريرية، تاريخ المريض، بيانات جينية، نتائج سابقة، بيانات المريض المجاورة. أنظمة الذكاء الاصطناعي قادرة على رصد الأنماط في هذه البيانات، والتنبؤ بحالات قد تتدهور أو تتطور إلى مضاعفات إن لم تُتعالج فوراً. على سبيل المثال، يبيّن أن المختبرات تعتمد على أنماط التنبؤ لتحسين توزيع التحاليل، وتقليل التأخير، وتحسين سير العمل (eduwik,2025)

- كذلك، دراسة «The Value of Artificial Intelligence in Laboratory Medicine» أشارت إلى أن أحد أبرز التحديات هو أن 66.4% من المختبرات المنتسبة لم تستعمل الذكاء الاصطناعي بعد، رغم إدراكها للفائدة، بسبب ارتفاع التكلفة، وندرة الأدلة السريرية، وعدم التوافق التقني (paranjape,2021)

## 3- تحسين كفاءة العمل والتشغيل الآلي

أحد أبرز التطبيقات العملية هو أتمتة مهام الروتين في المختبرات: فرز العينات، تحضيرها، نقلها، تحليل أولي، ثم توجيه إلى فحص عميق إن لزم الأمر. هذا يُقلّل الخطأ البشري، ويُعجّل عملية إصدار النتائج. على سبيل المثال، أن المختبرات التي تبنت أنظمة ذكية استطاعت تقليل زمن معالجة العينة، وتحسين جودة النتائج (paranjape,2021).

ويري الباحث أن جودة خدمات المختبرات تُقاس من ناحية: دقة النتائج، سرعة التسليم، تقليل الأخطاء، سلامة العينات، رضا المرضى. الأنظمة الذكية تَمسّ كل هذه العناصر:

- دقة أكبر بفضل تحليل الذكاء الاصطناعي وتقنيات الكشف المبكر.
- تسليم أسرع بفضل التشغيل الآلي وتحليل البيانات الكبير.
- تقليل الأخطاء البشرية والفنية بفضل أنظمة المراقبة الذكية والتنبيه.
- حالة مثل المختبرات الخاصة أو العامة في بيئات الضغط العالي (زيادة العينات، نقص الكوادر) تستطيع أن تستفيد بشكل كبير.

### الدراسات السابقة:

دراسة (Mohamed,2024) بعنوان دور الذكاء الاصطناعي في المختبرات الطبية: ثورة في تحليل البيانات والتشخيص

يستعرض هذا البحث دور الذكاء الاصطناعي في إحداث ثورة في عمليات المختبر، مع التركيز على تأثيره في معالجة البيانات، وتشخيص الأمراض، وكفاءة اتخاذ القرار. من خلال الاستفادة من خوارزميات التعلم الآلي، والشبكات العصبية، وتقنيات تنقيب البيانات المتقدمة، يقلل الذكاء الاصطناعي بشكل كبير من الأخطاء البشرية، ويسرع تحليل الاختبارات، ويوفر نتائج دقيقة. كما يناقش البحث دراسات حالة من الواقع لتوضيح التطبيق العملي للذكاء الاصطناعي في المختبرات

الطبية، إلى جانب التحديات مثل خصوصية البيانات، والمخاوف الأخلاقية، والامتثال التنظيمي. ويختتم البحث بتسليط الضوء على قدرة الذكاء الاصطناعي على تعزيز الطب الشخصي، والتحليلات التنبؤية، وتطوير المختبرات الذكية، مما يساهم في تحويل رعاية المرضى وممارسات المختبرات بشكل عام.

### دراسة (أزربي، 2024) بعنوان دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات الصحية: دراسة حالة مستشفيات صحة جازان

يستعرض هذا البحث دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات الصحية، من خلال دراسة تطبيقاته في مستشفيات صحة جازان. يركز البحث على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الرعاية الصحية، وتقليل الأخطاء الطبية، وتعزيز كفاءة العمل داخل المستشفيات. عبر تناول عددًا من التقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي، مثل الأنظمة الخبيرة التي تساعد الأطباء في تشخيص الأمراض بدقة أكبر، والشبكات العصبية التي تستخدم في تحليل البيانات الطبية، والخوارزميات الجينية التي تعمل على تحسين خطط العلاج، بالإضافة إلى استخدام تقنيات تعلم الآلة في تحليل السجلات الطبية لاكتشاف الأنماط الصحية والوقاية من الأمراض المزمنة. كما يناقش البحث الفوائد التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة المرضى، مثل تطوير أنظمة المساعدة الافتراضية التي تقدم استشارات صحية مبكرة، وتحسين جداول المواعيد الطبية لتقليل أوقات الانتظار، وتقديم خطط علاج مخصصة بناءً على البيانات الشخصية للمرضى. بالإضافة إلى ذلك، يتم تسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز اتخاذ القرارات السريرية، مما يؤدي إلى زيادة دقة التشخيص وخفض معدلات الأخطاء الطبية كما يتناول أيضًا التحديات المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي، بما في ذلك قضايا الخصوصية وحماية البيانات الصحية، والتحديات التقنية المرتبطة بتدريب الأنظمة الذكية على بيانات دقيقة، وضرورة تأهيل الكوادر الطبية لاستخدام هذه التقنيات بفعالية. مختتمًا بتوجيه مجموعة من التوصيات التي تهدف إلى تعزيز دور الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي، من خلال تطوير السياسات الصحية التي تدعم

الابتكار، وتعزيز التعاون بين مؤسسات البحث العلمي والمستشفيات، والاستثمار في التقنيات الذكية لضمان تحقيق خدمات طبية أكثر كفاءة وجودة. كُتب هذا المستخلص من قبل دار المنظومة 2025 باستخدام AI.

### دراسة (paranjape,2021) بعنوان قيمة الذكاء الاصطناعي في الطب المختبري

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم آراء أصحاب المصلحة في مجال المختبرات الطبية حول قيمة الذكاء الاصطناعي في مجال التشخيص، وتحديد التحديات المتوقعة والحلول المقترحة لتطبيقه. وتم إجراء مسح إلكتروني على شبكة المشاركين الاستشارية الاستراتيجية لشركة Roche، والتي شملت أصحاب المصلحة الرئيسيين في مجال المختبرات الطبية. أظهرت النتائج أن 128 من أصل 302 مشارك قد استجابوا للمسح، وكان معظمهم من الممارسين الطبيين بنسبة 26% أو مديري المختبرات بنسبة 22%. أشار 15.6% فقط إلى أن الذكاء الاصطناعي مستخدم حالياً في مؤسساتهم، بينما اعتقد 66.4% أنهم قد يستخدمونه في المستقبل. وأبدى معظم المشاركين موقفاً غير محدد حول ما يحتاجونه لاعتماد الذكاء الاصطناعي في مجال التشخيص. وتم تحديد تكلفة الاستثمار العالية، ونقص الأدلة على الفوائد السريرية، وكثرة صناعات القرار، والمخاوف المتعلقة بالخصوصية كحواجز أمام تبني الذكاء الاصطناعي. وأشارت الدراسة إلى أن التعليم حول قيمة الذكاء الاصطناعي، وتبسيط عملية التطبيق والدمج ضمن سير العمل الحالي، وإجراء بحوث لإثبات الفائدة السريرية، تعد حلولاً ضرورية لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في المختبرات الطبية.

خلاصة القول، تشير الدراسة إلى أن المعرفة المحددة بالذكاء الاصطناعي في المجتمع الطبي ضعيفة، وأن هناك حاجة ملحة للتعليم والتدريب على هذا المجال. ومن الاستراتيجيات المقترحة لدمج أدوات الذكاء الاصطناعي هي تطبيقها جنباً إلى جنب مع الأدوات التقليدية الحالية.

## خاتمة ونتائج الدراسة:

من خلال ماتم استعراضه في هذه الدراسة فقد توصلت الدراسة الحالية إلي عدة نتائج منها:

1. تطبيق الذكاء الاصطناعي في المختبرات يمكن أن يخفض الأخطاء البشرية ويزيد دقة التحاليل الطبية.
2. استخدام الذكاء الاصطناعي يساهم في تسريع عملية إصدار النتائج وتحسين كفاءة سير العمل.
3. هناك نقص واضح في المعرفة والوعي لدى الكوادر الطبية حول إمكانيات الذكاء الاصطناعي، مما يعوق تطبيقه على نطاق واسع.
4. إن التحديات الرئيسية للذكاء الاصطناعي تشمل ارتفاع التكلفة، ندرة الأدلة السريرية، المخاوف المتعلقة بالخصوصية، والتوافق التقني بين الأنظمة.
5. أتمتة مهام الروتين مثل فرز العينات والتحليل الأولية أثبتت فعاليتها في المختبرات الذكية، مما يقلل الضغط على الكوادر ويعزز الأداء.

## التوصيات:

1. تعزيز التعليم والتدريب: توفير برامج تدريبية مكثفة للكوادر الطبية حول استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته العملية.
2. دمج الذكاء الاصطناعي مع الأدوات التقليدية: البدء بتطبيق الأدوات الذكية جنبًا إلى جنب مع النظام الحالي لضمان استمرارية العمل بدون انقطاع.
3. تطوير سياسات حماية البيانات والخصوصية: وضع آليات صارمة لضمان سرية البيانات وحمايتها أثناء المعالجة.
4. تشجيع البحث لإثبات الفوائد السريرية: إجراء دراسات عملية لتقييم الأداء السريري للذكاء الاصطناعي في المختبرات الطبية.
5. الاستثمار في البنية التحتية التقنية: تحسين التوافق بين الأنظمة المختلفة وتوفير الموارد اللازمة لتشغيل الأدوات الذكية بكفاءة.
6. تعزيز الابتكار في المختبرات الذكية: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين التشخيص المبكر، تطوير حلول مخصصة، وتحقيق الرعاية الصحية الفعالة.

## المراجع:

1. أزيبي، يحيى. (2024)، دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات الصحية: دراسة حالة مستشفيات صحة جازان، مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، 4(8)، 2967 – 3140
2. الحربي، عد العزيز و العنزي، حمد. (2018). تكنولوجيا المعلومات وتحسين الخدمات الصحية: دراسة حالة في مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث. مجلة تقنية المعلومات والاتصالات، 8(2)، 1-12.
3. الخلايلة، قصي. (2021)، أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة الرعاية الصحية: دراسة تطبيقية على مستشفيات وزارة الصحة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ال البيت، الأردن.
4. الدعيق، محمد. (2015)، أثر أبعاد جودة الخدمات على أداء المختبرات الطبية الخاصة الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، الاردن.

5. الدعيق، محمد.(2025)، أثر أبعاد جودة الخدمات على أداء المختبرات الطبية الخاصة الأردنية، *مجلة العلوم الإقتصادية والإدارية والقانونية*، 9، 31-50
6. السيد، مروة.(2024)، أثر الذكاء الاصطناعي والقوى العاملة، *المجلة القانونية*، 22(6)، 2411 - 2442
7. الصادق، الطيب.(2022)، استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التطبيقات الصحية السعودية وعلاقتها بالتوعية الصحية لدى الشباب، *مجلة جامعة طيبة للآداب والعلوم الإنسانية*، (31)، 454 - 502
8. عويضة، ياسمين.(2021)، أثر الإبداع التنظيمي في جودة الخدمة المقدمة في المختبرات الطبية الأردنية: دراسة حالة: مختبرات بيولاب الطبية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن.
9. فراج، أحمد.(2024)، أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على جودة الخدمات الصحية: بالتطبيق على مستشفيات جامعة طنطا، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، مصر.

#### المراجع الأجنبية:

1. Hasperué, W. (2015). A classification of artificial intelligence. *Journal of Computer Science & Technology*, 15(2), 55-70 .  
[https://scholar.google.com.au/citations?hl=it&user=st6WVegAAAAJ&utm\\_](https://scholar.google.com.au/citations?hl=it&user=st6WVegAAAAJ&utm_)
2. Mishra, S., Akman, I., & Mishra, R. K. (2022). Artificial intelligence focus and firm performance: The role of firm innovativeness. *Journal*

- of the Academy of Marketing Science*. Advance online publication.  
<https://doi.org/10.1007/s11747-022-00876-5>
3. Mohamed, Nabil.(2024), The Role of Artificial Intelligence in Medical Laboratories: Revolutionizing Data Analysis and Diagnosis, *The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)*, 2(1), 118-128
  4. Paranjape, Ketan. (2021). The Value of Artificial Intelligence in Laboratory Medicine. *American journal of clinical pathology*, 155(6), 823–831. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa170>
  5. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Prentice Hall.
  6. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson. Retrieved from <https://aima.cs.berkeley.edu/>
  7. Yu, K. H., Beam, A. L., & Kohane, I. S. (2018). Artificial intelligence in healthcare. *Nature Biomedical Engineering*, 2(10), 719-731.  
<https://doi.org/10.1038/s41551-018-0305-z>