



جامعة الجميع الذكية
EVERYONE'S SMART UNIVERSITY

الإمارات العربية المتحدة، الفجيرة

جامعة الجميع الذكية

التعليم العالي

قسم إدارة المشاريع

استخدام الذكاء الاصطناعي AI في مجال تطوير الادوية للأمراض الحديثة

Using Artificial Intelligence (AI) in Developing Medicines for Modern Diseases

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الماجستير في إدارة المشاريع

إعداد: مشاعل فارح العتيبي

إشراف: د. وليد سليمان

الرياض (1444 هـ - 2023 م)

الفهرس	
المحتوى	رقم الصفحة
الإطار العام للدراسة	3
مشكلة الدراسة	4
أهمية الدراسة	6
أهداف الدراسة	6
تساؤلات الدراسة	6
مصطلحات الدراسة	7
الاطار النظري	8
منهجية الدراسة	9
الدراسات السابقة	10

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

المقدمة:

أصبح لزاماً على المنظمات اليوم أن تعي وبشكل جيد أهمية التغيير والتطوير ومواكبة التقدم العلمي بصفة عامة والتقدم التقني بصفة خاصة من خلال اكتشاف وابتكار معرفة تقنية جديدة في صناعة الرعاية الصحية بإدارة بيئة سحابية تحتوي على كمية هائلة من البيانات، لتصبح البيانات متاحة على نطاق أوسع لمزيد من التحليل بدلا من الاعتماد على الموظفين في التجميع والتدقيق للبيانات فإن الذكاء الاصطناعي (AI) يمكن الكثير من الكفاءة وفي العديد من العمليات الأكثر دقة بكثير.

مع زيادة إمكانيات تقنية الذكاء الاصطناعي (AI)، تستفيد كل شيء بدءاً من العمليات الداخلية وحتى السجلات الطبية من دمج نمذجة تنبؤية وإنشاء تقارير تلقائية وتطوير الأدوية وميزات ذكاء اصطناعي أخرى.

ومن أبرز السمات التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية الاعتماد على خوارزميات التعلم الآلي بالقيام بسلوك ذكي مثل التحليل والتعليم، والقدرة على تحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة وبدقة تفوق بكثير ما يمكن لأي شخص عادي القيام به وهذه القدرة الهائلة على "فرز البيانات" وتحليلها بدقة فائقة هي التي ستؤدي حتماً إلى تغييرات عظيمة في القطاع الصحي.

كذلك يمكن من خلال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات عبر خوارزميات بتحسين من تجربة ورعاية المريض بتقليل وقت البحث، وإعطاء أدلة سريعة على كفاءة الإجراءات والعلاجات المناسبة للمريض بعد تشخيصه وكذلك يمكنه الوصول لطبيب افتراضي يساعده بإعطائه إجابات في الحالات الطارئة التي تتطلب الوصول إلى طبيب عبر روبوتات خاصة وبرامج محاكاة فيديو افتراضية.

وتعد عملية إنتاج وصفة دوائية جديدة بالسوق من أكثر العمليات صعوبة وتكلفةً فالصعوبة تبدأ من مرحلة الاكتشاف الأولى للمركبات الكيميائية المستخدمة في العقار ومروراً بمرحلة الاختبارات، والتجارب المعملية، وعمليات التطوير ووصولاً إلى مرحلة الحصول على الموافقات الرسمية التي قد تستغرق سنوات، أما التكلفة؛ تتفق شركات العقاقير الطبية متوسط 2.6 مليار دولار من أجل إنتاج وصفة دوائية جديدة.

وتعتبر النماذج التنبؤية التي تم صنعها لإيجاد جزيئات ومركبات جديدة عرضة لعدم الدقة نتيجة للأخطاء البشرية. ويأتي ذلك من معالجة بيانات غير صحيحة أو حسابات خاطئة. وفي نهاية المطاف، تؤدي العملية برمتها، إلى ارتفاع التكاليف وعدد متزايد من الإخفاقات. إلا أن استخدام الذكاء الاصطناعي من شأنه تسريع اكتشاف الأدوية، وتحسين معدلات النجاح بنسبة تتراوح بين 8 و10%، الأمر الذي يؤدي إلى توفير مليارات الدولارات.

وقد ناقشت الدراسة هذا الموضوع في خمسة فصول، تناول الفصل الأول الإطار العام للدراسة، وتناول الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة، وفي الفصل الثالث بين الباحث منهجية الدراسة وإجراءاتها، ثم عرض لتحليل البيانات في الفصل الرابع، أما الفصل الخامس والأخير فقد تناول أبرز النتائج والتوصيات.

مشكلة الدراسة:

نظرًا للثورة التقنية المتسارعة فقد واجهت المنظمات والمجموعات الصحية من التحديات، من أهمها ضرورة مواكبة التقدم التقني لتتمكن من أداء مهامها وواجباتها بكفاءة وفعالية بعيدًا عن الروتين وطول الإجراءات وذلك لظهور امراض حديثة تتطلب من اكتشاف وتطوير بعض من مركبات الادوية لتحسن من فعاليتها مع المرض وتحسين صحة وسلامة المريض حيث اثبتت بعض الادوية من كفاءاتها المنخفضة في علاج الامراض الحديثة التي تنتج من التغير العمراني و التلوث البيئي وكذلك امراض اثبتت الدراسات من ظهورها من العصر التقني ومتوقع ظهور امراض حديثة في الأعوام المقبلة للأجيال القادمة.

يعتبر المرض او الداء حالة تصيب الجسد البشري من تعطيله او ضعف بعض الوظائف الصحية بداخله او العقل البشري ويكون المنشاء والمسبب الرئيسي لها التغيرات النفسية التي يمر بها الانسان بمراحل عمره المختلفة وتكون العوامل المؤثرة على سلامته النفسية اما ان تكون شخصية، اجتماعية، ثقافية ، بيئية ،

واختلفت سياق معنى (مرض) في القرآن الكريم ..فَمَنْ كَانَ مِنْكُمْ مَّرِيضًا أَوْ بِهِ أَذًى مِنْ رَأْسِهِ فَذِيَّةٌ مِنْ صِيَامٍ أَوْ صَدَقَةٍ أَوْ نُسُكٍ .. (البقرة - ١٩٦)، وخامسًا: وجاءت بصيغة (مرضى) جمع مريض ويجمع على (مراضى) أيضًا: وجاءت خمس مرات في أربع سور، اثنتين في النساء (الآية رقم 43 والآية رقم 102) مرة واحدة في (المائدة - التوبة - المزمل) وإليك الأخيرة، (.. عَلِمَ أَنْ سَيَكُونُ مِنْكُمْ مَرَضًى وَأَخْرُوزٌ يَضُرُّونَ فِي الْأَرْضِ يَبْتَغُونَ مِنْ فَضْلِ اللَّهِ..) (المزمل - ٢٠)،

والجدير بالإشارة الى أن آية التوبة جاءت مقترنة بالآلف واللام (لَيْسَ عَلَى الضُّعَفَاءِ وَلَا عَلَى الْمَرْضَى وَلَا عَلَى الَّذِينَ لَا يَجِدُونَ مَا يُنْفِقُونَ حَرَجٌ إِذَا نَصَحُوا لِلَّهِ وَرَسُولِهِ..) (التوبة - ٩١)، وسادسًا: وجاءت بصيغة الفعل الماضي المثبت للمفرد المتكلم (مرضت): (وَإِذَا مَرَضْتَ فَهْوَ يَشْفِينِ) (الشعراء - ٨٠)، ونستخلص من هذا أن مادة (م ر ض) جاءت في القرآن الكريم باختلاف التراكيب من المصدر إلى الفعل، وهنا سؤال يطرح علينا نفسه، ألا وهو: هل معنى مادة (م ر ض) في القرآن الكريم باختلاف تراكيبها جاء بمعنى واحد، أم أن لها معاني مختلفة؟ وللإجابة عن هذات السؤال اسمحو لي إخواني الكرام أن أصحبكم في رحلة شيقة نشيم فيها عبر الزهور التفسيرية لاي القرآن الكريم، عبر سيرنا في بساتين أهل التفسير والتأويل، فإلى هناك، وأول ما أوقف قافلة سيرنا، قول الطبري: (وأصل المرض:

السقم، ثم يقال ذلك في الأجساد والأديان. فأخبر الله جل ثناؤه أن في قلوب المنافقين مَرَضًا، وإنما عنى تبارك وتعالى بخبره ن مرض قلوبهم، الخبر عن مرض ما في قلوبهم من الاعتقاد ولكن لما كان معلومًا بالخبر عن مرض القلب، أنه معنى به مرض ما هم معتقده من الاعتقاد استعنى بالخبر عن القلب بذلك، والكفاية عن تصريح الخبر عن ضمائرهم واعتقاداتهم والمرض الذي ذكر الله جل ثناؤه أنه في اعتقاد قلوبهم الذي وصفناه: هو شكهم في أمر محمد وما جاء به من عند الله، وتحيرهم فيه.. إلخ). (تفسير الطبري: جامع البيان ت شاكرا/ 278)، أما صاحب كتاب (المشترك اللفظي في الحقل القرآني) فقد لخص استعمالات كلمة مرض في القرآن الكريم باختلاف تراكيبها

فيقول: تفسير المرض على أربعة وجوه، أحدها: يكون بمعنى الشك: (في قلوبهم مَرَضٌ فَزَادَهُمُ اللَّهُ مَرَضًا وَلَهُمْ عَذَابٌ أَلِيمٌ بِمَا كَانُوا يَكْذِبُونَ) (البقرة - ١٠)، أي: شكًا، ومثله في براءة (وَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ فَزَادَتْهُمْ رِجْسًا إِلَى رِجْسِهِمْ وَمَاتُوا وَهُمْ كَافِرُونَ) (التوبة - ١٢٥)، يعني: شك، ومثله: (..رَأَيْتَ الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ يَنْظُرُونَ إِلَيْكَ نَظَرَ الْمَغْشِيِّ عَلَيْهِ مِنَ الْمَوْتِ فَأُولَئِكَ لَهُمْ) (محمد - ٢٠)، ونحوه كثير، وثانيها: يكون بمعنى الفجور، كقوله تعالى: (يَا نِسَاءَ النَّبِيِّ لَسْتُنَّ كَأَحَدٍ مِنَ النِّسَاءِ إِنْ اتَّقَيْتُنَّ فَلَا تَحْضَعْنَ بِالْقَوْلِ فَيَطْمَعَ الَّذِي فِي قَلْبِهِ مَرَضٌ وَقُلْنَ قَوْلًا مَعْرُوفًا) (الأحزاب - ٣٢)، يعني: فجورًا، ونظيرها (لَئِنْ لَمْ يَنْتَهِ الْمُنَافِقُونَ وَالَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ مَرَضٌ وَالْمُرْجِفُونَ فِي الْمَدِينَةِ لَنُغْرِيَنَّكَ بِهِمْ ثُمَّ لَا يُجَاوِرُونَكَ فِيهَا إِلَّا قَلِيلًا) (الأحزاب - ٦٠)، يعني: فجورًا، ليس في القرآن غيرهما، وثالثها: يكون بمعنى:

الجراحة: قال الله تعالى: (.. وَإِنْ كُنْتُمْ مَرْضَى أَوْ عَلَى سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنَ الْغَائِطِ أَوْ لَامَسْتُمُ الْمَرْأَةَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا..) (النساء - ٤٣) يعني: إن كنتم جرحى، ونظيرها في (.. وَإِنْ كُنْتُمْ مَرْضَى أَوْ عَلَى سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنَ الْغَائِطِ أَوْ لَامَسْتُمُ النِّسَاءَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا..) (المائدة - ٦)، ليس في القرآن غيرهما، ورابعها: يكون لعينة، يعني جميع الأوجاع: (.. وَمَنْ كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِنْ أَيَّامٍ أُخَرَ..) (البقرة - ١٨٥)، من جميع الأوجاع، (لَيْسَ عَلَى الضُّعَفَاءِ وَلَا عَلَى الْمَرْضَى وَلَا عَلَى الَّذِينَ لَا يَجِدُونَ مَا يُنْفِقُونَ حَرَجٌ إِذَا نَصَحُوا لِلَّهِ وَرَسُولِهِ..) (التوبة - ٩١)، أي: من كان به شيء من مرض، وقوله: (.. وَلَا عَلَى الْمَرِيضِ حَرَجٌ..) (النور - ٦١)، مثلها في (الفتح - 17): ليس في القرآن غير هذه المواضع، انظر (المشترك اللفظي في الحقل القرآني ص:

225)، وعليه فإن المرض جاء في القرآن الكريم يخض الأبدان والأخلاق، ولما كان في الأخلاق أكثر وفي الأبدان منه أندر، أشار القرآن إلى أهم أمراض الأخلاق، وذكر أمرًا الأبدان بشكل عام، ويوضح ذلك الراغب الأصفهاني فيقول: المَرَضُ: الخروج عن الاعتدال الخاص

بالإنسان، وذلك ضربان، الأول: مَرَضٌ جَسْمِيٌّ: وهو المذكور في (النور - 61)، و(التوبة - 91)، والثاني: عبارة عن الرذائل: كالجهل، والجبن، والبخل، والتفاق .. وغيرها من الرذائل الخلقيّة، ويشبه التفاق والكفر ونحوهما من الرذائل بالمرض، إما لكونها مانعة عن إدراك

الفضائل كالمرض المانع للبدن عن التصرف الكامل، وإما لكونها مانعة عن تحصيل الحياة الأخروية، وإما لميل النفس بها إلى الاعتقادات الرديئة ميل البدن المريض إلى الأشياء المضرة، ولكون هذه الأشياء متصورة بصورة المرض قيل: دوي صدر فلان، ونغل قلبه، روي أن أبا هريرة رضي الله عنه: قال رسول الله (صلى الله عليه وسلم): (من سيديكم يا بني سلمة؟ قالوا: سيدنا جدّ بن قيس إلا أنّه رجل فيه بخل، فقال - صلى الله عليه وسلم: وأي داء أدوا من البخل؟! بل سيديكم بشر بن البراء) (أخرجه الحاكم في المستدرک 3/ 219)، وقال: صحيح على شرط مسلم، وأقرّه الذهبي، انظر (المفردات في غريب القرآن ص: 765).

والقرآن الكريم هنا يعطينا نموذجاً واقعياً نعيشه ونحياه طيلة أزماننا وحياتنا، فالمرض الجسدي لا يكون عامّاً إلا إذا كان عامّاً وهنا ينقلب إلى وباء.

ينطوي التطوير من خلال التجارب السريرية على أخطار عالية للفشل بسبب الأخطاء البشرية في معالجة البيانات ومراقبة المرشحين لها و يمتدّ الجدول الزمني للتجارب أيضاً لفترة أطول، ما من شأنه أن يؤخّر عملية تسويق الأدوية في نهاية المطاف.

وفي بعض الأحيان، يحصل أن يتم تفسير البيانات المنبثقة عنها بشكلٍ خاطئ بفعل نقص المعرفة أو قلة الانتباه. وفي إطار الحل لهذه المشاكل، تأتي الأنظمة الخوارزمية Blockchain لتعالج كميات هائلة من المعلومات من خلال تقنية الذكاء الاصطناعي AI بشكلٍ أسرع وبدقة عالية من البشر، بل وتحافظ على السجلات الصحيحة، وتضمن الشفافية عندما يتعلق الأمر ببيانات التجارب السريرية باتخاذ القرار القائم على البيانات، لا يعمل الذكاء الاصطناعي AI وفق الجدول الزمني الكامل لتطوير الأدوية فحسب، بل إنّ دقته أيضاً تعمل على تحسين معدلات الموافقة على الأدوية والحد من الخسائر. ويمكن استخدامه لتحسين العملية التجريبية بأكملها، بما في ذلك تصميم التجربة وتحديد الخيارات.

كما يجري استخدام التقنية أيضاً لقراءة الاعراض الطبية للمريض من خلال تجميعها عبر حوسبة حسابية هائلة من البيانات يتم مطابقتها بالتراكيب الدوائية الخاصة للأدوية لتسهيل علينا:

- تحديد الجزء من الجسم الذي يعتبر الهدف في العلاج، أو تحديد أصل المرض البيولوجي.
- تحديد الأدوية المرشحة للعلاج من خلال تتبع أثر المركبات على الجزء المستهدف من العلاج، ثم اختيار الدواء المناسب.
- تسريع عملية التجارب السريرية، إذ تساعد في اختيار مرشحين مناسبين لإجراء الدراسات، وتحسين عملية مراقبة التأثير الدوائي، وبالتالي تطوير الدواء.
- تحديد المؤشرات الحيوية خلال عملية تشخيص المرض وتجريب الدواء

تعتبر مطابقة المريض المناسب بالتجارب السريرية الصحيحة أدّى إلى تقليل وقت انتظار الفحص المسبق بنسبة 78% خلال فترة التجربة (حوالي 16 أسبوعاً) والتخلص تلقائياً من 94% من المرضى الذين فشلوا في تلبية متطلبات التجارب.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من الناحية العلمية والعملية على النحو التالي:

الأهمية العلمية:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من حداثة بعض الامراض المعاصرة والقفزة التقنية الهائلة التي يشهد العصر الحديث وقد نصت منظمة الصحة العالمية بضرورة الحفاظ على صحة وسلامة الانسان من خلال توفير الرعاية الصحية الكاملة التي تتمكن من سلامة النفس وسلامة البدن.

الأهمية العملية:

انبثقت أهمية الدراسة العملية من مواكبة التقدم التقني في شتى المجالات ولا سيما الصحي بتقييم الوضع الراهن في عملية الرعاية الصحية.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الى تحقيق هدف رئيس هو التعرف على أهمية تقنية الذكاء الاصطناعي AI في تطوير مركبات الادوية للأمراض الحديثة وينبثق هذه الهدف الرئيس الى اهداف فرعية:

- 1- استخدام التحليلات البيانية لتحديد الأنماط والاتجاهات في تفضيلات المرضى والمستهلكين، واستخدام هذه المعلومات لتحسين الإستراتيجيات الدعائية وخدمة العملاء.
- 2- تطوير نماذج تنبؤية لتوقع الاتجاهات المستقبلية وتحديد المخاطر أو الفرص المحتملة للشركات.
- 3- إجراء تحليل الرأي للبيانات على وسائل التواصل الاجتماعي لفهم كيفية تصور العملاء للعلامة التجارية أو المنتج، واستخدام هذه المعلومات لتحسين سمعة العلامة التجارية ورضا العملاء.
- 4- استخدام التحليلات البيانية لتحديد عدم الكفاءة في إدارة سلسلة التوريد وتحسين العمليات.
- 5- تحليل بيانات تعليقات العملاء لتحديد المشاكل الشائعة ونقاط الألم، واستخدام هذه المعلومات لتحسين دعم العملاء.
- 6- استخدام التحليلات البيانية لتحديد والحد من مخاطر الاحتيال والأمن.
- 7- إجراء اختبار A/B لتحسين تصميم الموقع ورسائل التسويق وعروض المنتجات بناءً على الرؤى القائمة على البيانات.

تساؤلات الدراسة:

التساؤل الرئيسي للدراسة يتمثل في السؤال التالي: ما مدى فعالية الذكاء الاصطناعي AI في بناء منهجية حديثة لتطوير وصناعة الادوية للأمراض المستعصية وتتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مدى إمكانية الذكاء الاصطناعي AI في توفير معلومات دقيقة ومتقدمة للعلماء المختصين في هذه المجال؟
- كيف يمكننا التحليلات البيانية والتنبؤية لتحديد العوامل المؤثرة في تفاعل الدواء مع الجسم؟
- هل يمكننا من تطوير نماذج لتوقع تأثير الدواء على المرضى بناء على خصائصهم الفردية؟
- كيف يمكننا استخدام الذكاء الاصطناعي AI في البيانات الضخمة للحصول على فهم أفضل للأمراض الحديثة وتطوير أدوية فعالة لعلاجها؟

مصطلحات الدراسة:

تبرز في هذه الدراسة عدة مصطلحات وفيما يلي تعريف لكل منها:

الذكاء الاصطناعي:

مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف إلى إنتاج أجهزة حاسوبية قادرة على القيام بمهام ينجزها البشر بذكاء. ويعتمد الذكاء الاصطناعي على تعلم الآلة والتعرف على الأنماط والتنبؤ بالنتائج من خلال استخدام البيانات والخوارزميات والتحليل الإحصائي. ويستخدم الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات مثل تحليل البيانات، والتعلم الآلي، والروبوتات، والترجمة الآلية، وتطوير الألعاب، والتشخيص الطبي، والعديد من المجالات الأخرى.

الحوسبة السحابية:

نموذج لتوفير الخدمات الحاسوبية، والذي يتيح الوصول إلى موارد الحاسوب عبر الإنترنت وتتضمن خدمات الحوسبة السحابية التخزين السحابي، والحوسبة السحابية، والبرمجة السحابية، والتطبيقات السحابية، والشبكات السحابية، والأمن السحابي، والعديد من الخدمات الأخرى التي يمكن الوصول إليها عبر الإنترنت.

البيانات الضخمة:

تسمى البيانات الضخمة باللغة الإنجليزية (Big Data)، وهي مجموعة كبيرة جدًا من البيانات التي يتم جمعها وتحليلها ومعالجتها باستخدام تقنيات حاسوبية متخصصة وتتميز بالحجم الكبير والتعقيد، وتشمل مجموعة واسعة من البيانات التي يتم جمعها من مصادر مختلفة مثل الأجهزة الذكية والشبكات الاجتماعية والإنترنت والمستشفيات والمصانع والحكومات والعديد من المصادر الأخرى.

الأمراض الحديثة:

لا يوجد مصطلح رسمي يشير إلى "الأمراض الحديثة"، ولكن يمكن استخدام هذا المصطلح للإشارة إلى الأمراض التي ظهرت مؤخرًا ولم تكن معروفة في الماضي، أو الأمراض التي انتشرت بشكل أكبر في العصر الحديث بسبب التغيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية والأمراض المنقولة بالغذاء والتي زادت انتشارها بسبب التغيرات في سلاسل التوريد والتخزين والتحضير للطعام في العصر الحديث، والعديد من الأمراض الأخرى التي ظهرت مؤخرًا أو انتشرت بشكل أكبر في العصر الحديث وتتطلب الأمراض الحديثة جهودًا كبيرة من قبل الجهات الصحية المختصة لمعالجتها والحد من انتشارها، وذلك من خلال التحليل الواضح للبيانات والتعاون الدولي والبحث العلمي والتوعية الصحية للجمهور.

تركيب الادوية:

تركيب الأدوية مجموعة من المواد الكيميائية المختلفة التي تمزج معًا لتشكيل دواء واحد. وتتضمن تركيبات الأدوية المكونات الفعالة التي تحتوي على العناصر الكيميائية التي تساعد على مكافحة الأمراض والعلاج، وكذلك المواد المساعدة التي تستخدم لتحسين الامتصاص والتحمل والاستخدام الفعال للدواء. وتختلف تركيبات الأدوية حسب الغرض من الدواء ونوع الحالة الصحية التي يتم علاجها، ويتم تحضير تركيبات الأدوية من قبل الشركات الدوائية والمختبرات الطبية المختصة، وتخضع للاختبارات والتقييمات الدقيقة قبل الإفراج عنها للاستخدام العام. ويعتبر فهم تركيبات الأدوية وآليات عملها أمرًا مهمًا للمرضى والممارسين الصحيين، حيث يساعد ذلك على تحديد الجرعات الصحية وتجنب الآثار الجانبية وتحسين فعالية العلاج.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

القسم الأول: الإطار النظري

مقدمة:

يعتبر استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التطوير للأدوية للأمراض الحديثة واحدًا من أكثر الاستخدامات المثيرة للاهتمام لتقنية الذكاء الاصطناعي في العلوم الحيوية يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم الباحثين والمعملين في جميع مراحل تطوير الأدوية، في ذلك:

- 1- التحليل الجيني والمرضي: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجينية والمرضية وتحديد العوامل المسببة للأمراض وتحليل النتائج.
- 2- اكتشاف الأدوية الجديدة: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأدوية الجديدة وتحليل تأثيراتها المحتملة على الجسم.
- 3- تصميم الأدوية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم الأدوية الجديدة، مثل تصميم جزيئات الدواء الجديدة وتحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للأدوية.
- 4- الاختبار السريري: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم التجارب السريرية للأدوية الجديدة وتحليل النتائج.
- 5- توقعات الآثار الجانبية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتوقع الآثار الجانبية للأدوية المختلفة وتحديد المرضى الذين يمكن أن يكونوا أكثر عرضة للآثار الجانبية.
- 6- تحسين العلاج الشخصي: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين العلاج الشخصي للأفراد، مثل تحديد الجرعة المثلى للأدوية وتحسين توقيت تناولها.

يعد استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التطوير للأدوية للأمراض الحديثة واحدًا جدًا، حيث يمكن أن يؤدي إلى تحسين علاج الأمراض وتخفيف معاناة المرضى وتحسين نتائج العلاج ويمثل الذكاء الاصطناعي أحد أهم التقنيات الحديثة في عصرنا الحالي، وتشكل ثورة في مجال التكنولوجيا وتطوير البرامج والأجهزة الذكية. وتستخدم الشركات والحكومات الذكاء الاصطناعي لتحسين الخدمات التي يقدمونها، كما تستخدم في العديد من المهام الحيوية مثل الكشف عن الأمراض وإيجاد العلاجات، وتحسين الأمن والسلامة. ويتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي وقع كبير في المستقبل، حيث ستستخدم هذه التقنية بشكل أكبر في تطوير الطاقة النظيفة، وتحسين الصحة والرعاية الصحية، وتحسين البيئة والزراعة، وتحسين التعليم والتدريب، والعديد من المجالات الأخرى التي تؤثر على حياتنا بشكل مباشر.

مقومات الذكاء الاصطناعي AI في تطوير الادوية للأمراض المستعصية:

تطوير الأدوية هو عملية معقدة تتطلب مجموعة متنوعة من المهارات والمعارف، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في توفير هذه المقومات من خلال:

- 1- التحليل الضخم للبيانات: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل وفهرسة البيانات الضخمة والمعقدة المتعلقة بالأمراض والأدوية والاكتشافات الجينية والعلاجية، مما يمكن المنظمات الطبية من تطوير مركبات دوائية جديدة.
- 2- التعلم الآلي: يمكن للذكاء الاصطناعي تعلم معلومات جديدة واستنتاج النتائج الجديدة من البيانات، وتوفير حلول جديدة لتحديات تطوير الأدوية.
- 3- البحث والتعرف على الأنماط: يمكن للذكاء الاصطناعي البحث عن الأنماط والتحليل الإحصائية في البيانات الضخمة، والتعرف على المتغيرات المختلفة المرتبطة بالأمراض والأدوية وتطوير أدوية فعالة.
- 4- تحليل الصور الطبية: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الصور الطبية وتشخيص الأمراض بشكل أسرع وأكثر دقة، مما يساعد على تطوير العلاجات والأدوية بشكل أكثر فعالية.
- 5- التفاعل البشري-الآلي: يمكن للذكاء الاصطناعي التفاعل مع الإنسان والعمل بشكل تكاملي مع فريق البحث الطبي، والتنسيق بين الخبراء الإنسان والأنظمة الذكية الحاسوبية في تطوير الأدوية.
- 6- النمذجة الحاسوبية: يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام النمذجة الحاسوبية لاختبار تأثيرات الأدوية المختلفة وتحديد الجرعات المناسبة.

القسم الثاني: الدراسات السابقة:

تطُرقت الابحاث في الستينات والسبعينات أنتجت أول برنامج لحل المسائل / نظام خبير، عرف بديندرال {بالإنجليزية Dendral: [8]}. في الوقت الذي تم تصميم ديندرال لتطبيقات الكيمياء الحيوية، قدم ديندرال اساسيات النظام الذي تبعه، مايسن {بالإنجليزية MYCIN: [9]}, الذي يعتبر أحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الطب.

الثمانينات والتسعينات قدمت الحواسيب الصغيرة ومستوى جديد من اتصالات الشبكة في خلال هذا الوقت أقر الباحثين والمطورين على ان انظمة الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي يجب ان تكون مصممة لتعويض غياب البيانات الدقيقة وبناء خبرات الاطباء التطور الطبي والتقني الذي حدث في خلال نصف القرن اتاح تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي المجال الطبي، ومن ضمن هذه التطبيقات:

- تطور قدرة الحواسيب مما أدى إلى تجميع وتحليل اسرع للبيانات .
- زيادة حجم البيانات الطبية وسهولة الوصول اليها من اجهزة شخصية وطبية .
- زيادة قواعد البيانات المتعلقة بالتسلسل الجينومي .
- انتشار تطبيق انظمة السجلات الصحية الالكترونية .
- تحسن معالجات اللغة الطبيعية والرؤية الحاسوبية مما أدى إلى تطوير تعلم الآلة .
- تحسن دقة العمليات الجراحية.

اظهرت الدراسات الحديثة تخصصات متعددة في الطب ارتفاع عدد الأبحاث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي و التخصص الذي حصل على الاهتمام الأكبر هو مجال الطب الإشعاعي بالقدرة على تحليل نتائج الاشعة قد تمكن الأطباء من ملاحظة أدق التفاصيل والتغيرات في الأشعة التي من الممكن ألا يلاحظوها ويليه الطبيب عن بعد من خلال القدرة على مراقبة المرضى بواسطة الذكاء الاصطناعي قد يسمح بنقل بيانات المريض للطبيب في حال حصول أي نشاط في مرض ما عند المريض.

منهجية الدراسة:

المنهج التحليلي هو أحد المناهج المستخدمة في تطوير الأدوية باستخدام الذكاء الاصطناعي. ويتميز هذا المنهج بالتركيز على تحليل البيانات واستخراج المعلومات الهامة منها باستخدام تقنيات تعلم الآلة وتحليل البيانات.

يمكن تقسيم المنهج التحليلي في تطوير الأدوية باستخدام الذكاء الاصطناعي إلى عدة خطوات أساسية، وهي كالتالي:

- 1- **تجميع البيانات:** يتم جمع البيانات المتعلقة بالأدوية والمرتبطة بالأمراض والمرضى من مصادر مختلفة، مثل الدراسات السريرية والتجارب الحيوية وقواعد البيانات الحيوية.
- 2- **تحليل البيانات:** يتم تحليل البيانات باستخدام تقنيات تعلم الآلة وتحليل البيانات، مثل الشبكات العصبية والخوارزميات الوراثية والتحليل الإحصائي.
- 3- **تطوير نماذج تنبؤية:** يتم تطوير نماذج تنبؤية باستخدام البيانات المحللة، والتي يمكن استخدامها لتنبؤ فعالية الأدوية وسلامتها واكتشاف آثارها الجانبية.
- 4- **التحقق من النماذج:** يتم التحقق من صحة النماذج المطورة باستخدام بيانات جديدة وغير مستخدمة في تطوير النماذج.
- 5- **التطبيق العملي:** يتم تطبيق النماذج المطورة على عينات أدوية جديدة لتحديد فعاليتها وسلامتها وتحديد أي آثار جانبية محتملة.

وبعد المنهج التحليلي باستخدام الذكاء الاصطناعي تقنية حديثة ومبتكرة تساعد على تسريع عملية تطوير الأدوية، وتحسين جودتها وفعاليتها في علاج الأمراض. ومن المتوقع أن يكون لهذه التقنية تأثير إيجابي في مجال الطب والعلوم الصحية.

الدراسات السابقة:

تطوير الأدوية باستخدام الذكاء الاصطناعي هو موضوع نشط الآن في الأبحاث العلمية.

وفيما يلي بعض المراجع التي تعرض الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع:

- 1- Aliper, A., Plis, S., Artemov, A., Ulloa, A., Mamoshina, P., & Zhavoronkov, A. (2016). Deep learning applications for predicting pharmacological properties of drugs and drug repurposing using transcriptomic data. *Molecular pharmaceutics*, 13(7), 2524-2530.
- 2- -Ching, T., Himmelstein, D. S., Beaulieu-Jones, B. K., Kalinin, A. A., Do, B. T., Way, G. P., ... & Greene, C. S. (2018). Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine. *Journal of The Royal Society Interface*, 15(141), 20170387.
- 3- Ekins, S., Puhl, A. C., & Zorn, K. M. (2019). Exploiting machine learning for end-to-end drug discovery and development. *Nature materials*, 18(5), 435-441.
- 4- Gao, M., Zhou, H., & Skolnick, J. (2018). iGPCR-drug: a web server for predicting interaction between GPCRs and drugs in cellular networking. *PLoS computational biology*, 14(6), e1006468.
- 5- Yang, Y., Chen, L., & Deng, Y. (2020). Machine learning models in drug discovery. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 18, 241-252.
- 6- Zhavoronkov, A., Ivanenkov, Y. A., Aliper, A., Veselov, M. S., Aladinskiy, V. A., Aladinskaya, A. V., ... & Ozerov, I. V. (2019). Deep learning enables rapid identification of potent DDR1 kinase inhibitors. *Nature biotechnology*, 37(9), 1038-1040.

هذه المراجع تعرض بعض الدراسات والتقنيات التي يمكن استخدامها في تطوير الأدوية باستخدام الذكاء الاصطناعي.