مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإسلامية
Anbar University Journal Of Islamic Sciences
P. ISSN: 2071-6028 E. ISSN: 2706-8722
Volume 16- Issue 1 - March 2025 | المجلد ١٦- العدد ١ -اذار ٢٠٢٥م

حوكمة الروبوتات الجراحية المراجع والمبادئ من منظور شرعي مقاربة فلسفية مقاصدية

١- د. سارة متلع القحطاني

جامعة الكويت - كلية الشريعة والدراسات الإسلامية.

١- الإيميل:
Sarah.alqahtani@ku.edu.kw

DOI: 10.34278/aujis.2025.186339

تاريخ استلام البحث:	٢٠٢٤/٣/٢٧م
تاريخ قبول البحث للنشر:	٢٠٢٤/٦/٦م
تاريخ نشر البحث:	٢٠٢٥/٣/١م

الكلمات المفتاحية:
الروبوتات الجراحية، حوكمة، أخلاقيات، منظور شرعي.

©Authors, 2025, College of Islamic Sciences University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الملخص

على تأطير مكانة الروبوتات الجراحية التي لم يتم تنظيمها حتى الآن. وتكمن أهمية البحث بإبراز دور الحوكمة في مواجهة التحديات التي تثيرها الروبوتات الجراحية على المنظومة الطبية وقوانينها. وتتمثل مشكلة البحث في حاجة اللوائح الحالية لمعالجة النقص المعيب في تأطير مكانتها من حيث التعريفات والتصنيفات والاستخدام المقصود لهذه الأجهزة فضلا عن ظهور الروبوتات الجراحية المستقلة في الدراسات التجريبية ، والذي يثير أسئلة حول الأنظمة القانونية والتنظيمية المحيطة بالأجهزة الطبية وممارسة الطب،وكل ذلك في ضوء تتعدد الاعتبارات الأخلاقية لاستخدام الأنظمة الروبوتية في الجراحة، ويهدف البحث إلى تقديم رؤية لضبط الروبوتات الجراحية في الاستخدام والتنظيم بالتطرق إلى رؤية وكالات الروبوت الأخلاقية عموما والشرعية تحديدا، بحيث يتمكن أهل القرار من إنشاء إطار تنظيمي مثالي منضبط بمقاصد الشرع وقواعده وأحكامه. واستخدمت المنهج الاستقرائي في تحديد التحديات التي تثيرها الروبوتات الجراحية وجمع الرؤى في وكالات الروبوت الأخلاقية، والتحليلي المقارن في عرض الرؤى حول وكالات الروبوت الأخلاقية ومقارنتها بالمنظور الشرعي،والاستنباطي في تحديد عناصر الحوكمة وحدودها.

Governance of Surgical Robots (References and Principles) from Islamic Law perspective A philosophical Purposeful approach

[1] **Dr. Sarah Metlea Al-Qahtani**

Kuwait University - College of Sharia and Islamic Studies.

1: Email: Sarah.alqahtani@ku.edu.kw

Abstract:

The idea of the research is based on the fact that the importance of surgical robots have not yet been well determined, due to the discrepancy between their marketing role on the one hand and what is expected of them on the other hand. The importance of the research lies in highlighting the role of governance in addressing the challenges that surgical robots of all types pose to the medical system and its regulations. The research problem is that current regulations need to address the rapid development of surgical robots because there is a flawed lack of framing their importance in terms of definitions, classifications, or intended use of these devices. In addition, the emergence of autonomous surgical robots in experimental studies raises questions about the legal and regulatory regimes surrounding medical devices and the practice of medicine. All of this is on the basis of the many ethical considerations for using robotic systems in surgery.

The research aims to provide a vision for the control of surgical robots' use and organization by addressing the vision of the robot's ethical agencies in general and the Sharia vision in particular, so that decision-makers can create an ideal regulatory framework that is regulated by the purposes, rules and provisions of Sharia.

The research used the inductive approach to identify challenges posed by surgical robots on the one hand and collect the insights of ethical robotic agencies on the other hand. The comparative analytical method was used for presenting visions about ethical robot agencies and comparing them with the Sharia (legal) perspective, and the deductive method was used for determining governance elements and sometimes, its limits.

DOI: 10.34278/aujis.2025.186339

Submitted:	**27 /3 /2024**
Accepted:	**6/6 /2024**
Published:	**1 /3 /2025**

Keywords:
surgical robots, governance, ethics, Sharia (legal) perspective.

©Authors, 2025, College of Islamic Sciences University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، ثم أما بعد يشهد العالم منذ مطلع الألفية تطورا تقنيا مذهلا ، ويتبنى القائمون على العلوم والتكنلوجيا اتجاها يتجاهل المعايير الأخلاقية أثناء إنتاج المعرفة والبحث عنها، وقد نشأت معضلات أخلاقية في منتجاته المادية والمعنوية، وإن الذكاء الصناعي هو موقد المعضلات في تلك المنتجات، فقد كان للروبوتات الجراحية النصيب الأخطر من تلك المعضلات على اعتبار أن المجال الذي يندمج فيه الذكاء الصناعي بالأدوات الجراحية وعمل الجراح هو نفس الأنسان و حياته التي هي محط اهتمام تشريعي إلهي في الشرائع السماوية كلها ، وحيث إن مقصد حفظ النفس أحد المقاصد التي يلتقي فيها اهتمام الشريعة والطب .

وكان لزاما أن يتم حوكمة عمل الروبوتات الجراحية بالمعايير والأسس الأخلاقية، ومن هنا جاء هذا البحث ليمثل أحد المحاولات التي تضبط استخدام الذكاء الصناعي في أخطر تجلياته في الحقل الطبي.

التعريف بالبحث:

يقدم البحث نبذه عن الروبوتات الجراحية وأثر الذكاء الصناعي في توظيفها في الحقل الطبي بشكل مبهر، لكنه غير منضبط بالمعايير الأخلاقية من جهة، وغير منتظم في أطر قانونية من جهة أخرى.

الأهمية:

تتجلى أهمية البحث في أمرين:

١. حيوية الحقل الذي يتناوله، وهو الحقل الطبي الذي يكون في الإنسان وحياته محل الحماية والرعاية.

٢. جدة موضوعه الذي يتناوله، وهو الروبوت الجراحي الذي يمثل أحد تجليات الذكاء الصناعي، في مراتب متعددة وهيئات مختلفة، ونظم متباينة.

المشكلة:

تنحصر مشكلة البحث في إبراز خطورة بقاء تجليات الذكاء الصناعي في الحقل الطبي بلا معايير أخلاقية من جهة، ومن دون ضبط بأحكام الشرع ومقاصده من جهة اخرى.

الأسئلة:

١- هل يمكن تحديد حقيقة الروبوتات الجراحية بالنظر في تاريخها وأنواعها؟
٢- ما المقصود بأخلاقيات الذكاء الصناعي وما علاقتها بالروبوتات الجراحية.
٣- أيمكن أن يكون الروبوت الجراحي وكيلا أخلاقيا؟ وما التوجهات في اعتباره وكيلا أخلاقيا وعلام تستند؟
٤- كيف ينظر الشرع للروبوتات الجراحية؟ وما أهم المبادئ والقيم الأخلاقية الحاكمة عند استخدامها؟

الأهداف:

١- تحديد حقيقة الروبوتات الجراحية بالنظر في تاريخها وأنواعها
٢- بيان المقصود بأخلاقيات الذكاء الصناعي وما علاقتها بالربوتات الجراحية.
٣- النظر في إمكانية اعتبار الروبوت الجراحي وكيلا أخلاقيا وفق التوجهات النظرية والقانونية.
٤- توضيح موقف الشرع من الروبوتات الجراحية، وتحديد أهم المعايير الأخلاقية اللازمة عند استخدامها.

خطة البحث:

- ✓ **المبحث الأول: الروبوتات الجراحية؛ تعريفها ومكوناتها وأهميتها**
  - **المطلب الأول:** تعريف الروبوتات الجراحية
  - **المطلب الثاني:** مكونات الروبوت الجراحي الأساسية
  - **المطلب الثالث:** أهمية الروبوتات الجراحية
- ✓ **المبحث الثاني: تاريخ الروبوتات الجراحية وأنواعها**
  - **المطلب الأول:** تاريخ الروبوتات الجراحية ومستقبلها
  - **المطلب الثاني:** أنواع الروبوتات الجراحية
- ✓ **المبحث الثالث: حوكمة الروبوتات الجراحية المراجع والمبادئ**
  - **المطلب الأول:** النظريات حول مراجع حوكمة الروبوتات الجراحية وموقف الشرع منها
  - **المطلب الثاني:** مبادئ الحوكمة للروبوتات الجراحية وموقف الشرع منها
- ✓ **الخاتمة: وفيها اهم النتائج والتوصيات.**

المبحث الأول: الروبوتات الجراحية؛ تعريفها ومكوناتها وأهميتها

المطلب الأول: تعريف الروبوتات الجراحية

الروبوتات في اللغة: مفرد روبوت، وتعود هذه الكلمة في جذورها إلى اللغة التشيكوسلوفاكية، وهي تعني الشخص المستعبد أو الخادم، وقيل تطلق في اللغة اللاتينية على العمل الشاق نسبة إلى كلمة روبوتا التي تعني عمل السخرة او العمل الشاق الإجباري(١).

أما في الاصطلاح: فقد عرفت بتعريفات متباينة في تحديد حقيقتها، ومن أهمها:

تعريف المعهد الأمريكي للروبوتات بأنه: "**مناول يدوي قابل لإعادة البرمجة** ومتعدد الوظائف ومصمم لتحريك المواد والاجزاء والأدوات أو الأجهزة الخاصة من مختلف الحركات المبرمجة، ويهدف الى أداء مهمات متنوعة" (٢)

تعريف الاتحاد الدولي للروبوتات أنه: "**آلية مشغلة قابلة للبرمجة** في محورين أو أكثر بدرجة من الاستقلالية، تتحرك داخل بيئتها لأداء المهام المقصودة" (٣).

تعريف الاتحاد الياباني للروبوتات الصناعية بأنها:" آلة لكل الأغراض ، وهي مزودة بأطراف وجهاز للذاكرة لأداء تتابع محدد مسبقا من الحركان ، وهي

---

(١) صفات سلامة- وخليل أبو قورة، *تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته*، (أبو ظبي: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ٢٠١٤م)، ط١، ص :١٠

(2) Tom Logsdon: " The Robot Revolution (New York: Simon&Schuster,1984) ,p.19.

(3) see:International Federation of Robotics, arobot as an "actuated mechanism programmble in two or mor axes with a degree of autonomy ,moving within its environment , to perform intended tasks"

قادرة على الدروان والحلول محل العامل البشري بواسطة الأداء الأوتوماتيكي للحركات"[١].

وما اختاره لتعريف الروبوت الجراحي بأنه: " آلة مبرمجة ذاتيا للقيام بعمل –أو عدة أعمال – جراحية، إما بإيعاز وسيطرة مباشرة من الإنسان أو غير مباشرة، من خلال برامج الكترونية تم وضعها وخصصت لذلك، وتعمل على تجسيد الذكاء الاصطناعي للعالم الخارجي، من خلال قدرتها على فهم الأشياء والتواصل مع البشر ومع بعضها البعض ومجهزة بقدرات تنبؤية وقرارية استنادا إلى خبرتها الخاصة"[٢]

المطلب الثاني: مكونات الروبوت الجراحي الأساسية

يمكن استخدام العديد من المواد في صناعة الروبوتات، كما يمكن صناعتها بطرق مختلفة لأغراض متعددة، ولكن أغلب الروبوتات تتكون من أجزاء مشتركة بينها – بما فيها الروبوت الجراحي–، وتتمثل في النقاط الآتية:

١- وحدة المعالجة المركزية:

وهذا الجزء موجود في كافة الحواسيب، وتمثل وحدة المعالجة المركزية الدماغ بالنسبة للروبوت، وتعالج هذه الوحدة المعلومات التي يتم التعامل معها من البيئة من خلال أجهزة الاستشعار، ثم من خلال البرمجية الخاصة به لعمل الإجراء المناسب.

---

(١)خديجة محمد درار . *أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت: دراسة تحليلية".* المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، الصادرة عن الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، المجلد ٢، العدد٣ ، (سبتمبر ٢٠١٩م): ٢٤٣.

(٢) محمد عمرو طه بدوي .*النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي.* الإمارات العربية المتحدة كنموذج، دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي، ٢٠١٧م. ، و محمد عمرو طه بدوي."*مشروع أخلاقيات الروبوت الكوري".* مجلة الدراسات القانونية الاقتصادية، جامعة مدينة السادات –كلية الحقوق ، المجلد ٧، ملحق.(٢٠٢١م)، ص: ٢٨-٢٩.

٢- المستشعرات:

وتعمل هذه المستشعرات بوظائف مثل العين، والأذن، وتساعد هذه المستشعرات الروبوتات للحصول على المعلومات من البيئة من حولها، ويمكن أن يحتوي الروبوت على أنواع مختلفة من المستشعرات للمساعدة على أداء وظائف مختلفة، وتتضمن هذه المستشعرات الضوئية، والمستشعرات الصوتية، ومستشعرات الحرارة، ومستشعرات الاتصال، ومستشعرات القرب، والمسافات، ومستشعرات الضغط، ومستشعرات الموقع.

٣- الأجزاء الحركية:

وتعد هذه الأجزاء الحركية بمثابة وظيفة العضلات للروبوتات، وترتبط هذه الأجزاء الحركية بمحركات تساهم في دفع أجزاء الروبوتات للحركة، ويمكن أن تتكون هذه الأجزاء الحركية من أشكال مختلفة ومنها أجزاء هيدروليكية، وأجزاء تعمل بضغط الهواء، وأجزاء تعمل بالشحنات الكهربائية.

٤- المجسات:

وهي الأجزاء النهائية مثل الأطراف للروبوتات، وهذه الأجزاء تقوم بالعمل الحقيقي لكل روبوت، ومن الأمثلة عليها مثلاً إن الروبوتات في المصانع تكون نهاياتها شبيهة بالمفكات، ومشاعل اللحام، وغيرها.

٥- مصادر الطاقة:

تحتاج الروبوتات إلى مصدر للطاقة لأداء الوظائف المطلوبة منها، ويمكن الحصول على الطاقة بأشكال مختلفة، مثل المصادر الثابتة للطاقة الكهربائية، أو البطاريات عالية الجهد، أو الألواح الشمسة المنتجة للطاقة الكهربائية.

٦- البرمجة:

البرمجة جزء أساسي، وتعد الجزء الذي يعادل المنطق لرد فعل الروبوت على المؤثرات الخارجية، أو طريقة أداء المهام المطلوبة منه، ويوضح له الخيارات التي يمكن القيام بها عند التعرض لأي موقف خلال اليوم. [١]

---

(١) آلان وينفيلد.*علم الروبوتات*. (ترجمة: أسماء عزب)، ص: ١٥.

المطلب الثالث: أهمية الروبوتات الجراحية

تظهر أهمية الروبوتات الجراحية في أمرين هما:

أولاً: في الآثار الإيجابية الناتجة عن استخدامها، وهو ما يعبر عنه بفوائدها.

ثانياً: في الآثار السلبية الناتجة عن استخدمها، وهو ما يعبر عنه بالتحديات التي تثيرها.

وفيما يأتي تفصيل هذين الامرين.

الفرع الأول: فوائد الروبوتات الجراحية ومميزاتها

أولا: فوائدها

ينطوي استخدام الروبوتات الجراحية على عدد من الفوائد – للجراح والمريض على حد سواء– منها:

- رؤيةٌ أفضلٌ لساحة العمل الجراحي عن طريق التصوير والعرض ثلاثي الأبعاد فائق الدقة والوضوح.
- فعالية حركية وديناميكية وقدرة أكبر على المناورة والعمل ضمن ساحة العمل الجراحي.
- دقة وكفاءة أعلى في مجمل الإجراءات الجراحية كالشق والقطع والتسليخ والقص.
- بفضل الأذرع المتعددة للروبوت يستطيع الجراح القيام بالعمل الجراحي بمفرده دون الحاجة الى مساعدين بخلاف الجراحة المفتوحة والجراحة التنظيرية التقليدية.
- إمكانية القيام بالعمل الجراحي عن بعد.
- لا يوجد تماس مباشر بين الجراح والمريض الأمر الذي يلغي خطر انتقال العديد من الأمراض مثل HIV وhbv وhcv من وإلى المريض.
- إمكانية إضافة أدوات ووسائل تكنولوجية علاجية وتشخيصية متطورة للروبوت كالليزر والأمواج فوق الصوتية وأدوات التجريف والتخثير والقطع وأجهزة تصوير طبي حديثة.

- استخدام أو إضافة أجهزة للروبوت لمراقبة العلامات الحيوية للمريض أثناء الجراحة ودعمه بالأدوية المناسبة عند الحاجة.
- فعالية أكبر في تشخيص الأورام وعلاجها الأمر الذي يضع خيارات أوسع وأكثر فعالية أمام الجراح في جراحة السرطان. (١)

ثانيا: مميزاتها:

إن ميزة التشغيل عن بعد للروبوتات الجراحية تتيح للجراحين الخبراء إجراء الجراحات عن بعد، وسد الحواجز الجغرافية وتوسيع نطاق الوصول إلى الرعاية المتخصصة، وهذه المزايا تسلط الضوء على الإمكانات التحويلية للروبوتات الجراحية في الطب الحديث.(٢) فضلاً عن الفوائد التي توفرها الروبوتات الجراحية والتي تنضوي تحت سماحها بالحركات الدقيقة ببراعة عالية تحسن من أداء الجراحين مما يقلل من مخاطر الأخطاء من جهة، وإتاحتها إجراء جراحة طفيفة التوغل، مما ينتج عنه شقوقا أصغر، وفقدان دم أقل، وألم أقل، وأوقات تعافي أسرع للمرضى من جهة أخرى، فضلا عن توفيرها تصورا محسنا من خلال الكاميرات عالية الدقة، مما يعزز قدرتها على تحديد وإزالة الأورام أو الأنسجة المستهدفة الأخرى من جهة ثالثة، وأيضا تقليلها من إجهاد الجراح ورعاش اليد، مما يؤدي إلى تحسين النتائج من جهة رابعة.

الفرع الثاني: سلبيات الروبوتات الجراحية والتحديات التي تثيرها

أولا: سلبياتها

توجد عدد من السلبيات عند استخدام الروبوتات الجراحية ومنها:

١- التكلفة العالية في الحصول عليها وصيانتها والتدريب عليها.

---

(١) الأبرص، محمد قاسم. *مدخل إلى جراحة الروبوت*. دار القدس، ٢٠٢٠م، ص: ٢٠ وما بعد. والمدبولي، التزام الجراح بضمان السلامة في الجراحات الروبوتية ، ص ١٣-١٤

(٢) الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت، ص: ٢٠ وما بعد.

نظرا لكون الروبوتات تقنية طبية متطورة؛ فمن الطبيعي أن ينشا عن ذلك ارتفاع تكلفتها وصيانتها من جهة، وارتفاع تكلفة المنحنى التعليمي لتدريب الجراحين على استخدامها من جهة أخرى –، وهو ما يورث عدم توافرها على نطاق واسع، إنما فقط في المراكز التي يمكنها تحمل تكلفة التكنولوجيا الباهظة الثمن ولديها جراحون مدربون بشكل خاص. (١)

فعلى سبيل المثال:

يصل سعر النسخة الأحدث من روبوت دافنشي Da Vinci xi تقريبًا لـــ ٢.٣١ مليون دولار وتكلف صيانة الروبوت قرابة ١٥٠ ألف دولار سنويًّا والتكلفة الإضافية لاستخدام الروبوت في كل عملٍ جراحي تتراوح بين ٣٠٠٠– ٦٠٠٠ دولار وكل كورس تدريب للجراح على روبوت دافنشي يكلف قرابة ٣ آلاف دولار، بشكلٍ عام يكلف شراء وتجهيز روبوت دافنشي الواحد مع تأهيل الكادر وتجهيز غرفة العلميات في السنة الأولى ٥.٥ مليون دولار مع ٦٠٠ ألف دولار في كل سنةٍ لاحقة.(٢)

٢- عدم ضمان ملاءمتها للمريض بما يؤثر على سلامته

من القيود التي ترد على الجراحة الروبوتية هو أنه قد تكون هناك حالات يحتاج فيها الجراح للتحول إلى إجراء مفتوح مع شقوق أكبر أو إلى الجراحة التقليدية والمفتوحة إذا كانت هناك مضاعفات غير متوقعة لضمان سلامة المريض.(٣)

---

(١)المدبولي، التزام الجراح بضمان السلامة ، ص١٤-١٥ ، Mimic Technologies, Why Robotic Surgery Simulation is Critical for Surgeons. pg. 2 ، طه عثمان أبو بكر المغربي . *"الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي: الروبوت الجراحي أنموذجا "* مجلة البحوث الفقهية والقانونية ، جامعة الأزهر – كلية الشريعة والقانون بدمنهور، عدد ٤٣، (أكتوبر: ٢٠٢٣ م)، ص ٥٩٥

(٢)الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد. طلال حسني علي الرعود *.المسئولية المدنية عن أضرار مشغلات التكنولوجيا ذات الذكاء الاصطناعي- دراسة مقارنة.* (رسالة دكتوراه ، كلية الحقوق : جامعة المنصورة ،٢٠٢٢م) ، ص٦٦

(٣) المدبولي، التزام الجراح بضمان السلامة ، ص١٤-١٥ ، والمغربي ، الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي ، ص ٥٩٥.

فعلى سبيل المثال:

يمكن أن تجعل الأنسجة الندبية من العمليات الجراحية السابقة من الصعب على التكنولوجيا الروبوتية إكمال الإجراء. (١)

٣- الآثار الجانبية الناتجة عن استخدام الروبوت والتي يصعب التنبؤ بها.

قد يترتب على استخدام الروبوت الجراحي بعض الأثار الجانبية مثل: احتمال تلف الأعصاب نتيجة ضغط الأدوات الجراحية والأذرع على الأعصاب والأنسجة القريبة أو نتيجة أوضاع الجسم المتطرفة مما قد يتسبب في تلفها جزئيا او كليا بشكل مؤقت أو دائم، فيقود ذلك إلى حصول مضاعفات مثل : التنميل والضعف والألم و الشلل أو حتى الموت. (٢)

٤- احتمال حصول عطل ميكانيكي للروبوت الجراحي أثناء العملية.

يعد الخلل الميكانيكي الروبوتي قيدًا محتملاً للجراحة الروبوتية، وإن كان نادر الحدوث، فالروبوتات الجراحية الحديثة وإن كانت متطورة للغاية وتخضع لاختبارات صارمة وصيانتها لضمان موثوقيتها وسلامتها إلا أنها مثل أي تقنية أخرى لا تخلو من خطر حدوث عطل فني، الأمر الذي قد يؤثر على سلامة المريض كما قد يترتب عليه تأخير العمليات الجراحية أو إلغائها.(٣)

فعلى سبيل المثال:

يمكن أن تتوقف مكونات النظام مثل الأذرع الروبوتية والكاميرات والأبراج والعدسات ثنائية العين والأدوات في المنتصف وفي حالات أخرى يمكن أن يترك التيار الكهربائي من أداة روبوتية الذراع ويتم تطبيقه عن طريق الخطأ على الأنسجة

---

(١)الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد . والرعود ، المسئولية المدنية ، ص٦٦

(٢) المدبولي، التزام الجراح بضمان السلامة ، ص١٤-١٥ ،
Mimic Technologies, Why Robotic Surgery Simulation is Critical for Surgeons. pg. 2

(٣)الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد، . الرعود ،المسئولية المدنية ، ص٦٦

المحيطة، مما يتسبب في حروق غير مقصودة.

فحتى عام ٢٠١١ ورد إلى الهيئة الأمريكية للغذاء والدواء (FDA) ١٩١٤ تقرير عن قصورٍ أو خلل أو أخطاء في روبوت دافنشي ويمكن تقسيمها إلى أنواع عدة:

خلل في أجهزة التحكم، خلل في آلية التصوير والعرض، خلل في أذرع الروبوت، اختلاطات كيبرة أو خلل كبير في المعدات (كسر، انحناء).[١]

وفي عام ٢٠١٥ تم تسجيل ٧٣ خطأ أثناء جراحة الروبوت وفق ما يأتي:

٣٠% قصور في الجهاز، ٢٥% خلل في التجهيز والإعداد، ٢٠% خطأ من الجراح، ٧% نقص تدريب وتأهيل، ٧% خلل في التخزين وحفظ المعدات، ١١% أخطاء أخرى، ومن بين الأخطاء السابقة تم التبليغ عن ٦ أخطاء كبيرة أو فادحة أدت لخطرٍ على سلامة المريض أو شكلت تهديدًا حقيقيًّا لحياته.[٢]

أما عن حالات الوفاة في الجراحة الروبوتية **فقد بلغت حتى عام ٢٠١٩م** (١١٤) حالة ، تتوزع أسبابها بين الأخطاء السابقة –تتعلق بشكلٍ خاص بالروبوت – أو بسبب الاختلاطات الناتجة عن الجراحة الروبوتية ، إذ تتشارك بها جراحة الروبوت مع الجراحة المفتوحة والتنظيرية ومن أبرزها:

- **استرواح البريتوان:** حدث بنسبة ١٧% في استئصال البروستات، ٦% في استئصال الكلية، ٦٩% في استئصال المرارة، ٦٨– ١٠٠% في استئصال الكبد.
- **غاز تحت الجلد:** شائعٌ فقد حدث بنسبة ٥% في عمليات جراحة الروبوت، ينتج غالبًا عن زيادة قوة ضخ غاز CO_2 وهو محدد لذاته غالبًا ولكن عند حدوثه يجب تحري وجود الريح الصدرية والريح المنصفية ونقص الأكسجة.
- **اختلاطاتٌ جراحية ميكانيكية:** كإصابة أو رض الأوعية أو

(١) الأبرص

(٢)الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد.

الأعصاب أو الأحشاء.

- **اختلاطات قلبية وعائية:** خصوصًا عند المرضى الذين يملكون عوامل خطورة كقصور قلب أو داء إكليلي أو لا نظميات، والاختلاطات القلبية الوعائية التي تحدث خلال الجراحة أو ما حولها قد تكون خطيرة ومهددة للحياة أحيانًا.
- **اختلاطاتٌ عصبية عضلية:** ومن أبرزها رضوض أو إصابة الأعصاب المحيطية كالضفيرة العضدية والزندي والكعبري والناصف والشظوي وفي ١٥% من الحالات تشفى هذه الإصابات تلقائيًّا.
- **متلازمة الحجرات:** يمكن اعتبارها من الاختلاطات العصبية العضلية يؤهب لها: وضعية المريض أثناء جراحة الروبوت (ترندلنبرغ)، الجراحات التي تستمر لفترةٍ أطول من ٤.٥ ساعة، البدانة، ارتفاع الضغط، اضطرابات التخثر، الجراحة على الربلة.
- **اختلاطات دماغية:** نزف، احتشاء، صمة دماغية هوائية.

وفي دراسةٍ إحصائية دقيقة لـــ ١٥٠٠ عملية استئصال بروستات جذري باستخدام روبوت دافنشي كانت نسب الاختلاطات وفق ما يأتي:

كمية النزف خلال الجراحة وسطيًّا ١٠٩مل، ١.٣% من المرضى حدث لديهم فقر دم بعد الجراحة، ١% من المرضى احتاجوا لنقل دم أثناء أو بعد الجراحة، ٣% من المرضى حدث لديهم تخريش عيني، ٠.٢% من المرضى تعرضوا لصمةٍ رئوية، ٠.٢% من الحالات حدث فيها خلل أو قصور في الروبوت.[١]

٥- كبر المساحة المكانية التي يحتلها في غرف العمليات من جهة وطول الفترة الزمنية لترتيبات العملية الجراحية من جهة أخرى. [٢]

---

(١)الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد ، الكرار حبيب جهلول، حسام عبيس عودة، المسئولية عن الأضرار اليت يسببها الروبوت، دراسة تحليلية مقارنة ، ص ٧٣٦ ، مجلة : Journal Science Social and Educational Route ,Vol.6 (5) ,May 2019.

(٢)المدبولي، التزام الجراح بضمان السلامة ، ص١٤-١٥ ،، Mimic Technologies, Why Robotic Surgery Simulation is Critical for Surgeons. pg. 2 ، والمغربي ، الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي ، ص ٥٩٥

يشكل حجم الروبوت – الكبير نسبيًّا– (٢٥ قدم مربعة في ٢٠٠٧) والمعدات المرفقة به عائقًا إذ يأخذ حيزًا كبيرًا في غرف العمليات التقليدية ويحتاج لغرف عمليات أوسع مجهزة خصيصًا لهذا النوع من الجراحة، وبسبب حجم هذه المعدات الكبير وحساسيتها العالية هناك صعوبات في نقلها وتجهيزها وتركيبها، كما أن الروبوت مثله مثل أجهزة الكمبيوتر وسائر البرمجيات الأخرى عرضة للفيروسات وخلل نظام التشغيل والبرمجيات ناهيك عن خلل الأجهزة.

كما أن الجراحة الروبوتية قد تستغرق وقتا أطول من الجراحة غير الروبوتية في المراكز الجراحية التي بها عدد أقل من الروبوتات أو بواسطة جراحين أقل خبرة، فضلا عن طول الفترة الزمنية اللازمة لتحضير الروبوت للعمليات. [١]

ثانيا: التحديات والمخاوف التي تثيرها الروبوتات الجراحية

تثير الروبوتات الجراحية سلبيات والتي تشكل بعض المخاوف والتحديات من مثل:

١- التأثير المحتمل على مهارات الجراحين: إذ يثير الاعتماد بشكل كبير على المساعدة الروبوتية مخاوف من فقدان الجراحين البراعة اليدوية والمهارات الجراحية التقليدية، مما قد يثير أسئلة أخلاقية بشأن كفاءة الجراحين في المستقبل.

٢- التأثير المحتمل على سلامة وخصوصية المرضى بسبب سوء صيانة الأجهزة أو ضعف تأهيل الكادر الطبي من جهة، وضعف الإجراءات الأمنية الخاصة بحفظ حقوق المرضى من جهة أخرى.

٣- التأثير على الوصول العادل إلى هذه الإجراءات المبتكرة، إذ قد لا يتمتع جميع المرضى أو المناطق بفرص متساوية بسبب ارتفاع تكلفتها. [٢]

لذا فعلى الرغم من أن الروبوتات الجراحية تجلب العديد من المزايا، لكن يجب تقييم عيوبها وآثارها الأخلاقية بعناية.

---

(١) الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد.

(٢) الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠، وما بعد . وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية ، ص: ٢٨ وما بعد

المبحث الثاني: تاريخ الروبوتات الجراحية وأنواعها

المطلب الأول: تاريخ الروبوتات الجراحية ومستقبلها

الفرع الأول: نشأة الروبوتات الجراحية

بدأ استخدام الروبوتات في الجراحة في ثمانينات القرن العشرين حيث سمحت هذه الروبوتات المبكرة بزيادة الدقة وتقليل الغزو مقارنة بالعمليات الجراحية المفتوحة التقليدية، كما أفادت تقنيات (PUMA560) و(AESOP) في تشكيل مستقبل الروبوتات الجراحية، إذ مهدت لدمج الأذرع الروبوتية والأدوات المتخصصة وأنظمة التصوير بمساعدة الفيديو في العمليات الجراحية. بينما شهد القرن٢١ تطورات كبيرة في الروبوتات الجراحية التي أحدثت ثورة في مجال الطب، إذ كان أحد أبرز التطورات هو إدخال الجراحة بالمنظار بمساعدة الروبوت والتي وسعت نطاق الإجراءات طفيفة التوغل التي يمكن إجراؤها بمساعدة الروبوت، ثم ظهر نظام دافنشي الجراحي والذي تم تقديمة في عام ٢٠٠٠م كتقنية رائدة زودت الجراحين بدقة محسنة وتصور D3 وبيئة عمل محسنة، كان ذلك بمثابة معلم رئيسي في تاريخ الروبوتات الجراحية وفتح إمكانيات جديدة للتدخلات الجراحية المعقدة. [١] ، **وفيما يأتي أهم التواريخٌ في مسيرة تطور الروبوتات الجراحية :**

- ١٩٩٢/١٠/٧: أول تبديل مفصل ورك باستخدام روبوت Robodoc لمريض ٦٤ سن يعاني من التهاب مفصل تنكسي osteoarthritis ولاحقًا تم إجراء عشر عمليات تبديل مفصل ورك ناجحة باستخدام هذا الروبوت في مشفى Sutter General Hospital في Sacramento في الولايات المتحدة الأمريكية بعد أن تم منح الترخيص لذلك من قبل FDA في ١٩٩٢/٩/٩.

(1) Tom Logsdon: " The Robot Revolution (New York: Simon&Schuster,1984) ,p. 19.

Klodmann, Julian &others, Gerd. (2021). An Introduction to Robotically Assisted Surgical Systems: Current Developments and Focus Areas of Research. Current Robotics Reports. 2. 1-12.

- ١٩٩٧: منحت FDA الترخيص لاستخدام روبوت da Vinci في بعض الإجراءات الجراحية وهو الروبوت الذي شكل ثورةً في عالم جراحة الروبوت بفضل مزاياه العديدة التي توقفت بشكلٍ كبير على سائر الروبوتات الأخرى.
- ١٩٩٧: أجرى فريقٌ بلجيكي بقيادة Jacques Himpens و Guy Cardier في بروكسل أول عملية جراحية عن بُعد عندما قاموا باستئصال مرارة باستخدام روبوت دافنشي.
- ١٩٩٨: أجرى فريقٌ من الجراحين بقيادة Carpentie أول عملية إصلاح صمام تاجي mitral valve repair باستخدام الأشكال الأولى من روبوت دافنشي التي احتوت على تقنية «Endo Wrist».
- ١٩٩٨: أجرى الدكتور Frank Diamiano أول عملية جراحية في الولايات المتحدة الأمريكية لإعادة مفاغر نفير فالوب reanastomisis of a fallopian tube باستخدام روبوت Zeus.
- ١٩٩٩/٩/٢٤: أجرى الدكتور Boyd في مشفى جامعة لندن أول مجازة إكليلية cardiac bypass عن طريق جراحة الروبوت دون فتح الصدر لرجلٍ يبلغ من العمر ٦٠ سنة باستخدام روبوت Zeus.
- ١٩٩٩/١٢/٩: أجرى فريقٌ طبي بقيادة Ralph Damiano أول مجازة إكليلية في الولايات المتحدة الأمريكية باستخدام روبوت Zeus أيضًا.[١]

(1) Li, Chao &others. (2022). Advanced surgical tool: Progress in clinical application of intelligent surgical robot. Smart Medicine. 1. 10. 1002/smmd. 20220021.
Kraft, Barbara &others. (2004). The AESOP robot system in laparoseopic surgery - Increased risk or advantage for surgeon and patient?. Surgical endoscopy. 18. 1216-23. 10. 1007/s00464-003-9200-z.

- ٢٠٠٠/٦/١١: حصل روبوت دافنشي على موافقة FDA للاستخدام في كافة أنواع العمليات الجراحية بما فيها الجراحة التنظيرية ليغدو نظام الجراحة الروبوتية الأهم والأكثر انتشارًا في العالم.
- ٢٠٠١/١٠/٩: حصل روبوت Zeus على موافقة FDA للاستخدام في طيفٍ واسع من العمليات الجراحية بما فيها أنواع عديدة من الجراحة التنظيرية وجراحة الصدر التنظيرية.
- أغسطس ٢٠٠١: تم الترخيص من قبل FDA لاستخدام روبوت CyberKinfe وهو نوعٌ متطور من الروبوتات غير الباضعة يستخدم من أجل العلاج الشعاعي لمرضى السرطان وهو قادرٌ على إيصال الأشعة فوق الصوتية إلى أي مكانٍ في الجسم تقريبًا.
- ٢٠٠١/٩/٧: باستخدام روبوت ZEUS قام الجراح جاك مارسوه Jacques Marescaux الموجود في نيويورك في الولايات المتحدة الأمريكية باستئصال مرارة لمريضةٍ يبلغ عمرها ٦٨ عامًا موجودة في مشفى ستراسبورغ في فرنسا لتغدو هذه العملية التي تم إجراؤها عن بعد أول عملٍ جراحي عابر للمحيطات.
- ٢٠٠٥/٤/٩: نجح فريقٌ من الجراحين في جامعة إلينوي في شيكاغو University of Illinois في الولايات المتحدة في استئصال ورم كبد مع ٦٠% من الكبد باستخدام روبوت دافنشي.
- ٢٠٠٩: ظهرت نسخة Da Vinci Si من روبوت دافنشي ومثلت تطورًا هامًّا عن النسخ السابقة.

- ٢٠١٤: ظهرت النسخة الأحدث من روبوت دافنشي Da Vinci Xi وامتلك هذا الروبوت عدد كبير من الميزات غير المسبوقة .[١]

الفرع الثاني: مستقبل الروبوتات الجراحية

مع استمرار تقدم التكنلوجيا يحمل مستقبل الروبوتات الجراحية إمكانات هائلة للابتكار، وتنطوي التطورات الرئيسة في ثلاثة أبعاد هي :

أ- دمج الذكاء الصناعي في الروبوتات الجراحية

يعد تكامل الذكاء الاصطناعي في الروبوتات الجراحية مجالا مهما للتنمية وذلك عن طريق دمج قدرات الذكاء الاصطناعي، ويمكن للروبوتات الجراحية تحليل بيانات المريض والسجلات الطبية ونتائج التصوير لمساعدة الجراحين في اتخاذ قرارات مستنيرة أثناء الإجراءات. ويتيح هذا التكامل تقديم الملاحظات والإرشادات في الوقت الفعلي، مما يعزز الدقة الجراحية ونتائج المرضى. ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي أيضا التعلم من التجارب الجراحية السابقة، وتحسين أدائها باستمرار والتكيف مع احتياجات المرضى الفردية. من خلال دمج الذكاء الاصطناعي في الروبوتات الجراحية ، وتتمتع الروبوتات الجراحية بالقدرة على إحداث ثورة في مجال الجراحة من خلال توفير تدخلات شخصية وقائمة على البيانات ودقيقة للغاية.

ب- توظيف المجال النانوني في تطوير الروبوتات الجراحية

الروبوتات النانونية- روبوتات دقيقة في مستوى النانو- وهي مجال ناشئ له آثار مثيرة على الجراحة. ويمكن لهذه الروبوتات المصغرة، التي تعمل على المستوى النانوي، التنقل داخل جسم الإنسان، مما يوفر إمكانيات هائلة للإجراءات المستهدفة. ويمكن تصميم الروبوتات النانوية لتوصيل الأدوية إلى خلايا معينة، أو إجراء

---

(١)الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٢٠ وما بعد. ومحمد حسين موسى عبد الناصر."*المسئولية الجنائية عن أخطاء الجراحات الروبوتية*". المجلة القانونية ، جامعة القاهرة – كلية الحقوق – فرع الخرطوم ، مج١٣، ع٢ (٢٠٢٢م) ، ص ٤٧٧ – ٥٣٤

عمليات جراحية طفيفة التوغل، أو إصلاح الأنسجة التالفة على المستوى المجهري. من خلال التلاعب والتحكم الدقيق، وتتمتع الروبوتات النانوية بالقدرة على تعزيز النتائج الجراحية بشكل كبير وتقليل غزو الإجراءات. على الرغم من أنه لا يزال في المراحل الأولى من التطوير، إلا أن دمج الروبوتات النانوية في الجراحة يحمل وعدا كبيرا لإحداث ثورة في هذا المجال وتحسين رعاية المرضى.

ج- **توظيف تطبيقات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعززة (AR)**

توفر هذه التطبيقات إمكانيات مثيرة في مستقبل الروبوتات الجراحية ويسمح الواقع الافتراضي للجراحين بالانغماس في بيئات محاكاة واقعية، مما يوفر منصة لممارسة الإجراءات المعقدة قبل العمل على المرضى الفعليين وتعزز هذه التقنية التدريب على المهارات الجراحية، مما يمكن الجراحين من اكتساب الخبرة وتحسين تقنياتهم في بيئة آمنة وخاضعة للرقابة من ناحية أخرى، ويمكن أن يوفر الواقع المعزز تصويرا في الوقت الفعلي وتراكب البيانات مباشرة على المجال الجراحي ويمكن للجراحين تصور المعلومات الهامة، مثل الهياكل التشريحية أو مطالبات التوجيه، أثناء تنفيذ الإجراءات، وتحسين الدقة وتقليل المخاطر المرتبطة بالعمليات المعقدة تتمتع كل من تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز بالقدرة على تعزيز النتائج الجراحية وتحسين التدريب وتحسين سلامة المرضى في مجال الروبوتات الجراحية. [١]

المطلب الثاني: أنواع الروبوتات الجراحية

تتنوع الروبوتات الجراحية بحسب حدود الحاجة التي تغطيها بالنسبة للجراح إلى ثلاثة أنواع رئيسة:

١. **الروبوت الجراحي القابل للتحكم عن بعد :** وهي تقنية تسمح للجراح بتنفيذ التدخل الجراحي عن بُعد باستخدام آلات الروبوت.

---

(١) الأبرص، مدخل إلى جراحة الروبوت ، ص: ٣٧ وما بعد. وغوتي الهواري ." *الذكاء الصناعي وتطوراته في المجال الطبي* ". المجلة العربية العلمية للفتيان، ع ٣٢ (ديسمبر ٢٠١٩)، ص ٥٨

٢. **الروبوت الجراحي الذاتي :** وهي تقنية تعتمد على الذكاء الاصطناعي والبرمجة المتقدمة لتنفيذ الإجراءات الجراحية بشكل مستقل داخل الجسم.

٣. **الروبوت الجراحي المساعد:** تعتمد هذه الروبوتات على تقنيات رؤية ثلاثية الأبعاد وأدوات جراحية دقيقة.

ويمكن تصنفيها أيضا حسب استقلاليتها إلى ستة مستويات بناء على نسبة مشاركة المشغل، وكالآتي:

١- المستوي صفر (دون استقلالية)، وهي أنظمة خاضعة للقيادة الكاملة للمشغل.

٢- المستوى١ (المساعد)، وفيه يوفر الروبوت التوجيه للمشغل الذي يحافظ على التحكم في النظام.

٣- المستوى ٢ (استقلالية المهام)، وفيه يكون للروبوت مهام مستقلة في الجراحة كخياطة الجلد.

٤- المستوى٣ (الاستقلالية المشروطة)، وفيها ينشئ النظام استراتيجية للمهام التي يختارها المشغل وبعدها يمكن للروبوت أن يؤديها دون إشراف دقيق.

٥- المستوى ٤ (استقلالية عالية)، وفيه يمكن للروبوت اتخاذ القرارات الطبية لكن تحت إشراف طبيب مؤهل.

٦- المستوى٥ (استقلالية كاملة)، فيها يكون الروبوت قادر على إجراء عملية جراحية كاملة دون إشراف.

وما بين المستوى صفر و٥، هناك روبوتات دخلت حيز الترخيص والتسويق وأخرى لم تحصل عليها بعد إذ لازالت قيد الدراسة والتجارب السريرية والاستخدام الضيق.

وقد أثارت طبيعتها المدمجة بالذكاء الصناعي – تبعا لاستقلاليتها – تحديات تشريعية من جهة، وجدلا واسعا في تحديد وتنظيم مرجعيتها الأخلاقية. [1]

(1) Bernard J. Park, Commentary: Surgical robotics: Taxonomy rather than terminology, 01 Oct 2022-The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery-

المبحث الثالث: حوكمة الروبوتات الجراحية؛ المراجع والمبادئ

المطلب الأول: النظريات حول مراجع حوكمة الروبوتات الجراحية وموقف الشرع منها

إنّ اخلاقيات الذكاء الصناعي تقوم غالبا على دراسة وجهين مرتبطين بالقيمة الأخلاقية المتعلقة بهذا المجال(١):

الأول يتناول: علاقة الآلة بالإنسان، حيث يهتم بالسؤال عن كيف يمكن أن تكون الآلات نافعة للبشر، وهل يمكن ان تملك الروبوتات منطقا أخلاقيا؟ وما السلوك الأخلاقي الذي ينبغي أن تتبعه الروبوتات؟ وهل يمكن أن توظف هذه الآلات في إيذاء البشر؟ وعندئذ كيف يمكن تفادي هذا الخطر إن وجد.

ويتناول الآخر: علاقة الإنسان بالآلة، إذ يهتم بالسؤال عن كيف يصمم الإنسان الآلة؟ وكيف يبنيها؟ كيف يتعامل معها؟ فيم يستخدمها؟ هل توجد للآلة حقوق كما أن لها واجبات؟

فإن أخلاقيات الروبوت هي: أخلاقيات تهتم بإعطاء الآلات المبادئ الأخلاقية والإجراءات اللازمة لاكتشاف أساليب لحل المعضلات الأخلاقية التي قد تواجهه وتمكينها من العمل بطريقة مسؤولة أخلاقيا من خلال صنع قرارتها بنفسها "

ولما كانت أدبيات فلسفة الأخلاق تختلف في تحديد أساس الأخلاق ومشروعيتها، فقد انعكس هذا الاختلاف على اتجاهات التفسير الأخلاقي لاستخدام تطبيقات الذكاء الصناعي من جهة وعلى وجهات النظر المحتملة للوكالة الأخلاقية للروبوتات من جهة أخرى، ويمكن عرضها في الآتي:

---

(١) جمال علي خليل الدهشان ."*حاجة البشرية إلى ميثاق أخلاقي لتطبيقات الذكاء الصناعي*". مجلة إبداعات تربوية، رابطة التربويين العرب، العدد١٠ (٢٠١٩م)، ص: ١٨.

الأول: يرى أن المعيار في تحديد مشروعية الاخلاق هو: الحس الإنساني للفضيلة – أي التوسط بين الرذيلتين – ويعد هذا الاتجاه امتدادا لفلسفة أرسطو[١] **في الفضيلة التي تكون عن سابق معرفة وإرادة فممارسة. وينطلق هذا الاتجاه** من ضرورة العودة إلى الضمير الأخلاقي والالتزام بالفضيلة لتحقيق السعادة التي هي مقصود البشر.

ومن إشكالاته: عدم وجود موجهات وإرشادات معينة للأسئلة الأخلاقية والنوازل التي تتطلب قانونا أخلاقيا موجبا فضلا عن مجرد توجيه أخلاقي.[٢]

وقد اتخذ هذا الرأي موقفا سلبيا من التكنلوجيا عموما والذكاء الصناعي خصوصا: حيث يعد التكنلولوجيا سببا لشقاء البشرية، لما لها من قدرة على ترسيخ القيم المادية وتدمير الدين والأخلاق والحياة الاجتماعية، ومن أبرز أنصار هذا الرأي جاك إيلول [٣] الذي لا ينظر للتكنولوجيا على أنها خارجة عن تحكمنا فحسب، بل هي التي تتحكم فينا، فالإنسان إذا استمر في الانغماس في عالم تكنولوجيا لا يعرف كيف سيكون مستقبله. [٤]

ويترتب على هذا الرأي بشأن اتخاذ موقف في الوكالة الأخلاقية للروبوتات:

---

(١) أرسطو (٣٨٤ق.م –٣٢٢ق.م) فيلسوف يوناني من مواليد مدينة اسطاغيرا ، ويعد مؤسس مدرسة ليقيون ومدرسة الفلسفة المشائية والتقاليد الأرسطية، تغطي كتاباته مجالات عدة، منها الفيزياء والميتافيزيقيا والشعر والمسرح والموسيقى والمنطق والبلاغة واللغويات والسياسة والحكومة والأخلاقيات وعلم الأحياء وعلم الحيوان.كان لفلسفته تأثير فريد على كل شكل من أشكال المعرفة تقريبًا في الغرب، ولا يزال موضوعًا للنقاش الفلسفي المعاصر.

(٢) طلال بن عقيل الخيري. *الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية".* مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ١، العدد٤،(٢٠٢١م)، ص: ١٩٤.

(٣) جاك إيلول (٦ يناير ١٩١٢–١٩ مايو ١٩٩٤) فيلسوف وعالم اجتماع فرنسي ، قم بتدريس التاريخ وعلم اجتماع المؤسسات في كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية بجامعة بوردو. ، له العديد من الأنتاجات العلمية ، إذ ألف أكثر من ٦٠ كتابًا وأكثر من ٦٠٠ مقالة على مدار حياته، وناقش في العديد منها تأثير التكنولوجيا على المجتمع، والتفاعل بين الدين والسياسة.

(٤) الخيري، الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي ، ص: ١٩٥

أن الروبوتات غير قادرة على أن تصبح وكيلا أخلاقيا الآن أو في المستقبل، وبالتالي فلا ينبغي تفويض أفعال حيث تكون المسؤولية الأخلاقية مطلوبة إلى الروبوت.

ويدعم هذا الموقف سيملر برينغزجورد [١]، مستندا في ذلك أن الروبوتات لن يكون لها خاصية الاستقلالية أو الإرادة الحرة لأنها لا تستطيع فعل أي شيء على الإطلاق ما لم يتم برمجتها للقيام به. [٢]

وإلى هذا المبدأ ذهب مجلس أبحاث الهندسة والعلوم الفيزيائية، حيث نص على أن:" البشر وليس الروبوتات، هم وكلاء مسؤولون، وانه يجب تصميم الروبوتات التي تعمل بقدر الإمكان عمليا للامتثال للقوانين الحالية والحقوق والحريات الأساسية، بما في ذلك الخصوصية "[٣]

وقد يجاب عنه:

إن البشر ليسوا أفضل حالا من الروبوت في ذلك، إذ إن التنشئة الاجتماعية تعد نوع البرمجة من خلال الميمات، فمعتقداتنا واهدافنا ورغباتنا ليست مستقلة تماما،

بل هي نتاج الثقافة والبيئة والتعليم وكيمياء المخ. [٤]

الثاني: يرى أن المعيار في تحديد مشروعية الاخلاق هو: المنفعة

---

(١) سيلمر برينغزجورد (٢٤ نوفمبر ١٩٥٨م) رئيس قسم العلوم المعرفية في معهد رينسيلار للفنون التطبيقية وأستاذ علوم الكمبيوتر والعلوم المعرفية. يقوم بتدريس الذكاء الاصطناعي والمنطق الرسمي والتفكير البشري والآلي وفلسفة الذكاء الاصطناعي. انظر رأيه في :
Bringsjord, S., Ethical robots: the Future Can Heed Us, AI & SOCIETY, Vol. 22 ،٢٠٠٨،p.542

(٢) السيد عبد الفتاح جاب الله . *"الوكالة الأخلاقية للروبوت ومسؤولية اتخاذ القرار: دراسة في أخلاقيات الآلة والذكاء الاصطناعي"*. مجلة وادي النيل للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية والتربوية، جامعة القاهرة: فرع الخرطوم–كلية الآداب ، المجلد٤٠، العد٤٠(٢٠٢٣م). ص: ٧٠٤

(٣) – المصدر نفسه، ص: ٧٠٩

(٤) جاب الله، ص: ٧٠٥

ويعد هذا الاتجاه امتدادا لفلسفة اللذة عند ابيقور[١] مع إضفاء الأساس التجريبي عليها.

وينطلق هذا الاتجاه: من تعريف جون ستيورات مل[٢] للنفعية إذ يعتبر أن اللذة والمنفعة هي الخير المرغوب فيه لذاته، والألم هو الشر الذي يجب مقاومته لذاته، فأساس السعادة توفر اللذة وغياب الألم، فمعيار السعادة لا يقاس من وجهة نظر الفاعل ولكن بمراعاة جميع من يتعلق بهم الأمر، فالتفرقة بين الفعل والدافع ضرورية إذ قد يكون الفعل في ذاته نبيلا مطلوبا، إلا أنه فاعله لايمدح لكون دافعه غير نبيل، وتتلاءم أخلاق المنفعة بدرجة كبيرة مع العقلية التجارية.

ومن إشكالاته: صعوبة تحديد أي البدائل أكثر نفعا او ضرا أوجلبا للسعادة.[٣]

وقد اتخذ هذا الرأي موقفا إيجابيا تجاه التكنلوجيا عموما والذكاء الصناعي خصوصا: إذ تنظر للتكنلوجيا على انها نعمة للفرد والمجتمع على حد سواء . وهي مصدر خير للبشرية وأساس لكل تقدم وازدهار حدث للإنسان والطبيعة، ويرى أنصار هذا الرأي أن أي أعراض جانبية لا يمكن ان نحملها للتكنلوجيا، وإنما إلى سوء استخدامها.[٤]

---

(١) ابيقور(٣٤١ – ٢٧٠ ق.م) فيلسوف يوناني ،أسس مدرسة فلسفية سميت باسمه هي المدرسة(الإبيقوريّة)، قام بكتابة حوالي ثلاثمائة منجز لم يصلنا منهم إلا بعض الأجزاء والرسائل ومعظم ما وصلنا من الفلسفة الإبيقورية مستمد من التابعين لها وبعض المؤرخين ،غاية الفلسفة بالنسبة لإبيقور كانت الوصول للحياة السعيدة والمطمئنة ولها خاصتين: الأولى :الطمأنينة والسلام التخلص من الخوف، والثانية : غياب الألم، والاكتفاء الذاتي محاطاً بالأصدقاء.

(٢)جون ستيورات مل (١٨٠٦م– ١٨٧٣ م) فيلسوف واقتصادي وسياسي إنجليزي من مواليد مدينة إزلنتغون في لندن، يعدّ من رواد من أبرز الشخصيات في القرن التاسع عشر، له العديد من الإسهامات في مجموعة متنوعة من المجالات كالفلسفة، الاقتصاد، والسياسية والإصلاح الاجتماعي. ويعتبر من رواد المذهب النفعي .

(٣) الخيري ، الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص: ١٩٤–١٩٥

(٤) الخيري ، ص: ١٩٥.

ويترتب على هذا الرأي بشأن اتخاذ موقف في الوكالة الأخلاقية للروبوتات أحد موقفين:

أحدهما: أن الروبوتات الآن ليست وكلاء أخلاقيين، ولكنها قد تصبح كذلك في المستقبل. وبالتالي لا ينبغي ــ حاليا – تفويض أفعال حيث تكون المسؤولية الأخلاقية مطلوبة إلى الروبوت، ومن انصار هذا الرأي دانييال دانيت[١] ، حيث يرى أنه إذا كانت القصدية العليا هي مدار المسؤولية ، وأن العقلية المذنبة تنقسم إلى ثلاثة أنواع : حالات هدف تحفيزية ، او حالات اعتقاد معرفية ، أو حالة الإهمال غيرالعقلية ، فإنه لكي تكون الآلات مذنبة أخلاقيا : فإنها تحتاج إلى القصدية العليا أيضا ، بمعني أنه يمكن ان يكون لديها معتقدات حول المعتقدات ورغبات حول الرغبات ، ومعتقدات حول مخاوفها بشأن أفكارها حول آمالها وما إلى ذلك ، وإذا كانت هذه الآلات ليست لدينا اليوم ، فلا يوجد ما يمنع من امتلاكها في المستقبل. وبالتالي حتى ذلك الحين لا ينبغي تفويض أفعال حيث تكون المسؤولية الأخلاقية مطلوبة إلى الروبوت. [٢]

الآخر: أن الروبوتات وكلاء اخلاقيين عند تبني أخلاق بلا عقل – تتجنب فيها قضايا مثل الإرادة الحرة والقصد – . وقد تبنى هذا الموقف فلوريدي [٣]، على

---

(١) دانيال دينيت (٢٨ مارس ١٩٤٢) فيلسوف وكاتب وعالم إدراكي أمريكي – من مواليد بوسطن –، يهتم بالبحث في فلسفة العقل، وفلسفة العلوم، وفلسفة علم الأحياء، وخصوصاً كيفية ارتباط هذه التخصصات بعلم الأحياء التطوري والعلوم الإدراكية .

انظر رأيه في :

Dennett, D., When HAL Kills, Who's to Blame? Computer Ethics, In: Stork, D (Ed.), HAL's Legacy: 2001's Computer as Dream and Reality, Foreword by Clarke, A. C, MIT Press, Cambridge, 1998, p.351

(٢) عبد الفتاح ، الوكالة الأخلاقية للروبوت ، ص: ٧٠٤

(٣) لوسيانو فلوريدي (١٦ نوفمبر ١٩٦٤) هو فيلسوف و استاذ جامعة وعالم كومبيوتر إيطالي، من مواليد روما ، وهو عضو في: Advanced Technology External Advisory Council ، انظر رأيه في:

Sullins, J. P., When Is a Robot a Moral Agent?, p.27.

اعتبار أن الطريق للتغلب على العديد من المفارقات الواضحة في النظرية الأخلاقية هو تبني" أخلاق بلا عقل" يتجنب فيها قضايا مثل الإرادة والقصد، إذ هي قضايا لم يتم حلها في فلسفة العقل والتي يتم يتطبيقها بشكل غير مناسب على وكلاء صناعيين مثل الروبوتات، فإذا كانت تصرفات الوكيل تفاعلية وقابلة للتكيف مع محيطه من خلال تغييرات الحالة أو البرمجة التي لا تزال مستقلة إلى حد ما عن البيئة التي يجد الوكيل نفسه فيها، فهذا يكفي للكيان ليكون له وكالته الخاصة. (١)

الثالث: يرى أن المعيار في تحديد مشروعية الاخلاق هو: العقل

ويعد هذا الاتجاه امتدادا لفلسفة (كَانت= Kant)(٢)، حيث يرى أن الحالة العقلية هي المعيار فيما يجب أن يفعل.

وينطلق هذا الاتجاه من: كون العقل يكتسب قيمته الأخلاقية على أساس العمل بمقتضى الواجب حتى لو لم تتحقق نتيجة خبرة من فعله، لذا فإن الناس في ضوء أخلاق الواجب غاية لا وسيلة، لذا يعد الفعل غير أخلاقي إذا كانت النتيجة المترتبة على الفعل تؤدي على عدم وثوق الناس بعضهم ببعض.

ومن إشكالاته: انه لا يمكن الفصل بين ما هو واجب وما هو عاطفي وما هو غير ذلك. (٣)

وقد اتخذ هذا الرأي موقفا محايدا من التكنلوجيا عموما والذكاء الصناعي خصوصا (٤): فينظر للتكنلوجيا كغيرها من الأدوات تحمل جانبا سلبيا وأخر إيجابيا، والمطلوب استثمار الجوانب الإيجابية ذات العائد الكبير مع جميع مجالات الحياة

---

(١) عبد الفتاح ، الوكالة الأخلاقية للروبوت ، ص: ٧٠٥

(٢) إيمانويل كانت (١٧٢٤-١٨٠٤م) = هو فيلسوف ألماني عاش حياته كلها في مدينة كونيغسبرغ، ويعد آخر الفلاسفة المؤثرين في الثقافة الأوروبية الحديثة. وأحد أهم الفلاسفة الذين كتبوا في نظرية المعرفة الكلاسيكية. نشر له عدة اعمال عن نظرية المعرفة والدين والقانون والتاريخ.

(٣)الخيري، الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الصناعي، ص:١٩٥.

(٤) المصدر نفسه، ص: ١٩٦.

ومحاولة الحد من مخاطر استخدامها، فهم ينظرون لها كأداة محايدة وبحسب استعمالاتها تصنف سلبا أو إيجابا.

ويترتب على هذا الرأي بشأن اتخاذ موقف في الوكالة الأخلاقية للروبوتات ما يأتي:

أن البشر ليسوا وكلاء أخلاقيين لكن الروبوتات كذلك. وإليه ذهب جوزيف إميل نادو[١]، على اعتبار أن الفعل يكون حرا فقط إذا كان يستند إلى أسباب تم التفكير فيها بالكامل من قبل الوكيل، ويدعي أن الوكيل الذي يعمل وفقا لنظرية منطقية دقيقة تماما يمكن أن يكون حرا حقا.

فإذا كانت الإرادة الحرة ضرورية للوكالة الأخلاقية، وحيث أننا كبشر لا نملك مثل هذه الأدوات التي تعمل في دماغننا، فإنه وفقا لمنطق إميل نادو لسنا وكلاء أحرارا بينما يمكن للروبوتات أن تكون اول وكلاء أخلاقيين حقيقين على وجه الأرض إذا تمت برمجة الروبوتات بشكل صريح وفقا لنظرية منطقية دقيقة تماما. [٢]

أما في النظر الشرعي:

فإن المعيار في تحديد مشروعية الأخلاق راجع إلى نصوص الشرع وقواعده ومقاصده [٣]**، ذلك أن:** التصور الإسلامي للإنسان والكون والحياة يستند إلى التوحيد والإيمان بالله وأن الإنسان خليفة الله على الأرض. [٤]

وهو تصور يترتب عليه أن يتخذ موقفا محايدا من التكنلوجيا عموما والذكاء

---

(1) Nadeau, J. E., Only Androids Can Be Ethical, In: Ford, K and Glymour, C (eds.), Thinking about Android Epistemology, MIT Press, Cambridge, 2006, pp. 241-248.

(٢)عبد الفتاح ، الوكالة الأخلاقية للروبوت ، ص ٧٠٥.

(٣) تجدر الإشارة إلى تعلق مسالة مشروعية الأخلاق بمسالة التحسين والتقبيح في المسائل الأصولية، وعلى الرغم من الخلاف في ترتيب الثواب والعقاب على تحسين العقل وتقبيحه قبل ورود الشرع، إلا أن الإجماع قائم على أن للأفعال حسنا وقبحا ذاتيين يمكن إدراكه بالعقل كما يدرك بالشرع، كما قد ورد ترتب الثواب والعقاب على التحسين والتقبيح العقليين بالشرع فلم يعد ثم خلاف

(٤) الخيري ، الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ص: ٢٠١

الصناعي خصوصا، باعتبارها أداة ووسيلة [١] يمكن توظيفها في الشر– فيحرم ذلك على فاعلها –، أوفي الخير – فيجب أو يندب ذلك حسب رتبة وموقع الخيرية في الضروريات أو الحاجيات أو التحسينيات–، فينظر للتكنلوجيا كغيرها من الأدوات وبحسب استعمالاتها تصنف سلبا أو إيجابا، والمطلوب استثمار الجوانب الإيجابية في جميع مجالات الحياة ومحاولة الحد من مخاطر استخدامها.

ففي النظر الأصولي، والاجتهاد الفقهي، لا يتعلق الحكم بالتكنولوجيا من حيث هي آلات، بل من حيث مباشرة المكلّف لهذه الوسائل، واستخدامه لها، فهي بهذا النظر راجعة إلى أفعال المكلفين، وحكم الشارع فيها. [٢]

ويترتب عليه بشأن اتخاذ موقف في الوكالة الأخلاقية للروبوتات

أن الروبوتات غير قادرة على أن تصبح وكيلا أخلاقيا الآن أو في المستقبل، وبالتالي فلا ينبغي تفويض أفعال حيث تكون المسؤولية الأخلاقية مطلوبة إلى الروبوت هذا من جهة [٣]، ومن جهة أخرى لا ينبغي أن تتحول الروبوتات من كونها وسيلة لتحقيق مقاصد إلى كونها مقصدا بذاته يتحول فيها الإنسان إلى وسيلة لها، وهذا التأصيل يلتقي مع نظرية النائب الإنساني في تحديد الطبيعة القانونية للروبوتات ، وهي نظرية

---

(١) الوسائل بالمعنى الخاص هي: "الأفعال التي لا تقصد لذاتها؛ لعدم تضمنها المصلحة أو المفسدة، ولكنها تقصد للتوصّل بها إلى أفعال أخرى هي المتضمنة للمصلحة أو المفسدة والمؤدية إليها . مصطفى بن كرامة الله مخدوم . *قواعد الوسائل في الشريعة الإسلامية*. ط١. (الرياض: دار إشبيليا، ، ١٩٩٩م)،ص: ٤٧– ٥٦ ، ولفظ "الوسائل" يطلق خاصّة في عصرنا على الأعيان والآلات التي تستخدم في الوصول إلى مقاصد متعددة، كوسائل الإعلام ووسائل الطب ونحو ذلك. مصطفى مخدوم .*"تطور الوسائل وأثره في الحكم الشرعي"* . مجلة المرقاة، العدد ٨، (أغسطس ٢٠٢٢م)، ص ٧٣ .

(٢) مخدوم، ، قواعد الوسائل في الشريعة الإسلامية ، ص: ٥٧ .

(٣) انظر: عبد الفتاح، الوكالة الأخلاقية للروبوت ، ص ٧٠٤ وما بعد

تتأسس على جعل الروبوتات الجراحية تبع للمتصرف بها وفق المسؤولية المدنية أو العقدية او الموضوعية ، وقد تحتاج لتطوير اكثر للتوافق مع أحكام الشريعة كليا. [١]

كما أن حوكمة الروبوتات يجب أن تكون خاضعة للشرع في الأمر والنهي والتوجيه.

المطلب الثاني: مبادئ الحوكمة للروبوتات الجراحية وموقف الشرع منها

سبق القول أن أخلاقيات الروبوت هي: أخلاقيات تهتم بإعطاء الآلات المبادئ الأخلاقية والإجراءات اللازمة لاكتشاف أساليب لحل المعضلات الأخلاقية التي قد تواجهه وتمكينها من العمل بطريقة مسؤولة أخلاقيا من خلال صنع قرارتها بنفسها " [٢]

لذا يمكن تعريفها بأنها المبادئ والقيم التي تشكل سلوك الروبوت وتسيطر على أداء النظام الذكي بما يساعدها على التمييز بين الصواب والخطأ.

وعلى الرغم من تعدد المنظمات العالمية المهتمة بأخلاقيات الذكاء الصناعي والمعنية بتحديد سياسات أخلاقيات الذكاء الصناعي والروبوت، وعلى الرغم من اختلاف بنود سياسة كل منها، إلا أن أي منها لم يهمل المعايير الأساسية – ولو بنسب مختلفة في تحديد إجراءاتها– وتتمثل تلك المعايير في: الأمن والسلامة، والسرية والخصوصية، والقيم، والشفافية، والحقوق والواجبات والمسؤوليات، والمساواة، وفيما يأتي التفصيل فيها مع تحديد موقف الشرع لكل منها:

المعيار الأول: الأمن والسلامة

---

(١)سارة متلع القحطاني."الروبوتات الجراحية؛ سياساتها الأخلاقية وضوابط استخدامها في المنظور الشرعي دراسة فقهية تأصيلية". بحث تحت النشر في مجلة الشريعة والدراسات الإسلامية، الكويت.

(٢) درار، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي ، ص ٢٤٣

ويقصد به: ضمان الأمن والسلامة في استخدام الروبوت الجراحي للمريض والجراح والممرضين وغيرهم، عن طريق اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة التي تضمنه قبل

استخدامه وأثناء استخدامه وبعد استخدامه وطوال فترة صلاحية استخدامه.(١)

وفي النظر الشرعي: يندرج هذا المعيار تحت مقصد شرعي وهو مقصد حفظ النفس، وهذا المبدأ مقصود لذاته، ويقصد به شرعا: حفظ الأرواح من التلف – ماديًّا ومعنويًّا – أفرادًا وعمومًا؛ لأن العالمَ مركّبٌ من أفراد الإنسان.(٢)

قال الغزالي رحمه الله: "إنَّ مقصود الشرع من الخلق خمسة: أن يحفظ عليهم دينهم ونفسهم وعقلهم ونسلهم ومالهم، فكلُّ ما يتضمن حفظ هذه الأصول الخمسة فهو مصلحة، وكل ما يفوت هذه الأصول فهو مفسدة ودفعها مصلحة". (٣)

فالطب كالشرع – كما يقول العز بن عبد السلام–، وُضِعَ لجلب مصالح السلامة والعافية، ولدرء مفاسد المعاطب والأسقام، ولدرء ما أمكن درؤه من ذلك،

---

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص ٢٦، دبي الذكية. *مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي*. على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، دبي الرقمية (digitaldubai. ae).، وبدوي، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧ . وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري، ٨٠ وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:

Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

(٢) الطاهر محمد بن محمد ابن عاشور. *مقاصد الشريعة*. تح: محمّد الطاهر الميساوي. ط٢. (الأُرْدُن: دار النفائس، ٢٠٠١م)، ص: ٣٣٠ .

(٣)أبو حامد محمد بن محمد الغزالي .*المستصفى*. تح: محمّد عبد السّلام عبد الشافي، (بيروت: دار الكتب العلمية، ١٤١٣هـ)، ج:١، ص: ١٧٤.

ولجلب ما أمكن جلبه من ذلك.[١]

ولتحقيق هذا المعيار هناك عدد من الإجراءات مطلوب التأكد من وجودها:

١- خضوع الروبوت الجراحي للاختبارات السريرية اللازمة: لتقييم فعالية الروبوتات الجراحية في ظروف مختلفة وعلى مجموعة واسعة من الحالات الطبية.

٢- حصول الروبوت الجراحي على الترخيص من الهيئات التنظيمية المحلية والدولية مثل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) – بعد تجاوزه الاختبارات السريرية بكفاءة عالية في تحقيق معايير السلامة الصارمة التي تضمن فعاليتها وأمانها.

٣- خضوع الروبوت الجراحي للصيانة الدورية: إذ ينبغي التأكد من صلاحية أجزاء الروبوت الجراحي من خلال وضع جدول صيانة منتظم للتأكد من أن جميع المكونات الروبوتية تعمل بشكل صحيح.

٤- خضوع الروبوت الجراحي لتحديثات البرمجيات باستمرار: لتحسين الوظائف وإصلاح الأخطاء والتأكد من سلامة البرمجيات من الاختراق الفيروسي.

٥- خضوع الروبوت الجراحي لتقييم الأداء الدوري للتأكد من أن الروبوتات الجراحية تعمل بأعلى معايير الدقة والأمان.

٦- خضوع الجراحين ومستخدمي الروبوتات الجراحية للتدريب الكفء الذي يضمن شروط الأمن والسلامة.

٧- توفير برامج التدريب اللازمة والمكثفة للأطباء والمساعدين الطبيين لاستخدام أنظمة الروبوت الجراحي بفعالية من معاهد متخصصة لتحقيق هذا الهدف.

---

(١)عبد العزيز بن عبد السلام السلمي. *قواعد الأحكام في مصالح الأنام*. تح: عبد اللطيف حسن عبد الرحمن. (بيروت: دار الكتب العلمية ، ١٩٩١م)، ج:١، ص: ٨.

٨- التقييم الدوري والمستمر لأداء الجراحين والمساعدين والمهنيين الطبيين في استخدام الربوت الجراحي لضمان استمرار قدرتهم على استخدام هذه الأنظمة بأمان. (١)

المعيار الثاني: السرية والخصوصية

ويقصد بها: الحفاظ على سرية معلومات المريض الصحية وعدم إفشاؤها من جهة ومراعاة خصوصيته في تداول البيانات عن معالجتها بالذكاء الصناعي لغرض إنشاء قاعدة البيانات لكل حالة مرضية تمكن الروبوت الجراحي من مساعدة الجراح في اتخاذ القرار المناسب لحالة المريض في غرفة العمليات او يقوم الروبوت بنفسه بذلك في الروبوتات المستقلة. (٢)

وفي النظر الشرعي: يعد هذا المعيار أحد تجليات مبدأ حفظ الكرامة الإنسانية وهو أحد أهم المبادئ التي تقررها مقاصد الشرع وقواعده وأصوله، ولا أدل عليه في الشرع من اقتران لفظ التكريم لبني آدم مع لفظ التفضيل (٣) في قوله تعالى: ﴿ وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِيٓ ءَادَمَ وَحَمَلْنَٰهُمْ فِي ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ وَرَزَقْنَٰهُم مِّنَ ٱلطَّيِّبَٰتِ وَفَضَّلْنَٰهُمْ عَلَىٰ كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا ٧٠﴾ [الإسراء: ٧٠].

---

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص: ٢٦، دبي الذكية، مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي، على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | دبي الرقمية(digitaldubai. ae) ، وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧ . وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري ص: ٨٠ وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:
Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

(٢) المصدر نفسه.

(٣)أحمد جمعة محمد .*الكرامة الإنسانية في التصور الإسلام*. مجلة كلية الشريعة والقانون بتفهنا الأشراف – دقهلية، المجلد٢٢، العدد٣.، ص ١٦٩٣ و١٧٠٣.

ولتحقيق هذا المعيار هناك عدد من الإجراءات مطلوب التأكد من وجودها:

١- الحماية من الاختراق: مع تزايد الاعتماد على التكنولوجيا، يزداد خطر الاختراقات الأمنية، لذا يجب تطبيق بروتوكولات أمنية متقدمة لحماية البيانات من الوصول غير المصرح به.

٢- التعامل مع البيانات الحساسة: يجب معالجة البيانات الصحية بحذر شديد مع الأخذ بعين الاعتبار اللوائح الدولية والمحلية المتعلقة بحماية البيانات.

٣- حماية البيانات الشخصية: يجب تطبيق قوانين الخصوصية وحماية البيانات والمعلومات الصحية التي تجمعها الروبوتات الجراحية.

والتوافق مع لوائح حماية البيانات: مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) في الاتحاد الأوروبي.[١]

المعيار الثالث: القيم

ويقصد به: تحكيم القيم والاعتبارات الأخلاقية على التأثيرات التي يخلفها الروبوت الجراحي عند استخدامه في المجال الاقتصادي والاجتماعي والبحث العلمي من جهة وتحقيق توازن بين التقدم التكنولوجي والاعتبارات الاخلاقية بما يضمن أن يكون استخدام الروبوتات الجراحية مفيدًا ومقبولًا على نطاق واسع في المجتمع.[٢]

---

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص ٢٦، دبي الذكية، مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي، على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | دبي الرقمية (digitaldubai. ae)، وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧ . وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري ، ص:٨٠ وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:
Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

(٢) المصدر نفسه

وفي النظر الشرعي: فإن التصور الإسلامي للإنسان والكون والحياة يستند إلى التوحيد والإيمان بالله وأن الإنسان خليفة الله في الأرض، لذا فإن كل القيم والمصالح المتوخاة في استخدام الروبوت الجراحي لابد ان تنطلق من اعتبار [١] :

١- البعد الأخروي في الحياة الدنيا.

قال الشاطبي:" إن المصالح المجتلبة شرعا والمفاسد المندفعة إنما تعتبر من حيث نظام الحياة الدنيا للحياة الأخرى، لا من حيث أهواء النفوس في جلب مصالحها العادية أو درء مفاسدها العادية"[٢]

٢- المنفعة والمصلحة بمعناها وضوابطها الشرعية.

قال الباقوري :" اعلم ان ليس كل المصالح يؤمر بكسبها ولا كل المفاسد ينهى عن فعلها ، بل المصالح والمفاسد منها ما يكتسب ومنها ما لا يكتسب، فما يكتسب يقع الامر به والنهي عنه، وما لا يكتسب كحسن الصورة وجودة العقل ووفور الحواس وشدة القوى والرقة والرحمة والغيرة وأشبه ذلك ، ومثل هذا قبح الصورة وسخافة العقل وضعف الحواس والغلظة وغير ذلك مما يشبهها ، فهذه أشياء لا طاقة على اكتسابها للعبد فهو لا يؤمر بشيء من ذلك ولا ينهى عنه ، ولكن يقع الأمر بآثارها والنهي عن آثارها الضد الآخر ، فمن أطاع بحسب ذلك فقد أصاب ومن عصى فقد خاب "[٣].

ولتحقيق هذا المعيار هناك عدد من الإجراءات مطلوب التأكد من وجودها:

أ- معالجة أثار استخدام الروبوت الجراحي على سوق العمل من خلال:

---

(١) القحطاني، الروبوتات الجراحية؛ سياساتها الأخلاقية وضوابط استخدامها في المنظور الشرعي دراسة فقهية تأصيلية، بحث تحت النشر.

(٢)إبراهيم بن موسى الشاطبي .*الموافقات في أصول الشريعة*. (بيروت: دار أحياء التراث العربي، ٢٠٠١م)، ج٢، ص: ٣٢-٣٣.

(٣) الباقوري، ترتيب الفروق – مخطوط، (تونس: دار الكتب الوطنية تحت رقم ١٢٢٩٨)، مقدمة المخطوط، القاعدة السادسة. نقلا عن المبادئ المقاصدية المؤسسة- زغيبة، ص: ١٦.

١- فهم ومعالجة الآثار المحتملة للروبوتات الجراحية على وظائف الأطباء والموظفين الطبيين.

٢- تشجيع وتطوير المهارات الجديدة بين الأطباء والمساعدين الطبيين للتكيف مع التقنيات الجديدة.

٣- التأكد من أن لا يفقد الجراحون مهاراتهم الضرورية نتيجة اعتمادهم على الروبوتات الجراحية

ب- يجب مراعاة الفروق الثقافية عند استخدام الروبوت من خلال:

١- ضرورة الأخذ بعين الاعتبار القيم والمعتقدات الثقافية المختلفة عند تطبيق التقنيات الجديدة.

٢- تشجيع النقاشات العامة حول الجوانب الأخلاقية لاستخدام الروبوتات في الجراحة.

ج- ينبغي توظيف إمكانيات الروبوت الجراحية على الرعاية الصحية من خلال:

١- تحسين جودة الرعاية: وذلك باستخدام الروبوتات لتعزيز دقة الإجراءات الجراحية وتقليل المخاطر وتحسين نتائج المرضى.

٢- تحقيق التكامل مع النظام الصحي: وذلك بضمان دمج الروبوتات بشكل سلس في النظام الصحي دون إحداث اضطرابات كبيرة.

د- فتح مجال البحث والابتكار لتطوير إمكانيات الروبوتات الجراحية في الطب من خلال:

١- تشجيع الابتكار وتحفيزه في مجال الروبوتات الجراحية لتحسين العلاجات وتوسيع نطاقها.

٢- تعزيز البحوث العلمية التي تركز على فهم الآثار الاجتماعية للروبوتات الجراحية وتطويرها بطريقة مستدامة ومسؤولة.

ومن هذه الضوابط يمكن تحقيق توازن بين التقدم التكنولوجي والاعتبارات الاجتماعية، وضمان أن يكون استخدام الروبوتات الجراحية مفيدًا ومقبولًا على نطاق

واسع في المجتمع. [١]

المعيار الرابع: الشفافية

ويقصد بها: فهم كيف يتخذ الذكاء الصناعي قراراته لتحديد مسؤولياته وتجنب الأخطاء غير المقصودة ولتكون موافقة المريض على إجراء الجراحة بالروبوت بعيدة عن تأثره باي مؤثر غير حيادي.[٢]

وفي النظر الشرعي: لما كانت الشريعة عدل كلّها، ورحمة كلّها، وحكمة كلّها، ومصلحة كلّها، فكل مسألة خرجت عن العدل إلى الجور، وعن الرحمة إلى ضدها، وعن المصلحة إلى المفسدة، وعن الحكمة إلى العبث، فليست من الشريعة، وإن أُدخلت فيها بالتأويل [٣]. ومن تجليات العدل أن يأخذ المريض قراره في استخدام الروبوت الجراحي بموافقة مستنيرة يتم فيها شرح الفوائد والمخاطر.

ولتحقيق هذا المعيار ينبغي التأكد من حصول الموافقة المستنيرة عن طريق:

١- شرح المخاطر والفوائد: من الضروري تقديم معلومات مفصلة حول كيفية عمل الروبوتات الجراحية، بما في ذلك الفوائد المحتملة والمخاطر.

---

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص ٢٦، دبي الذكية، مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي، على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | دبي الرقمية (digitaldubai. ae). وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧ . وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري ، ٨٠ وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:
Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

(٢) المصدر نفسه

(٣)ابن القيم محمد بن أبي بكر. *إعلام الموقعين عن رب العالمين*. تح: طه عبد الرؤوف سعد.، (بيروت: دار الجيل ، ١٩٧٣م)، ج:٣، ص:٣.

٢- التواصل مع المرضى: فانه يجب على الأطباء التواصل بوضوح مع المرضى، وتوفير المعلومات بلغة يمكن فهمها لضمان موافقتهم الكاملة والواعية. (١)

المعيار الخامس: الحقوق والواجبات والمسؤوليات

ويقصد بها تحديد المسؤوليات للمصنع والمبرمج والمستخدم والمساعد الطبي وغيرهم بحيث يمكن المقاضاة القانونية على خطأ ينتج أثناء وقوعه على أحد الأطراف.(٢)

وفي النظر الشرعي: لما كانت الروبوتات في حقيقتها الشرعية آلات تبرمج لأداء عمل معين، ولا يمكن أن تكون ذات إرادة حرة ومستقلة عن برمجة العنصر البشري لها، **فينبي عليه:**

١- أنها تبع للمتصرف بها في المسؤولية حسب نوع الخطأ الناتجة عنه، فالمبرمج يتحمل مسؤولية أخلاقياتها، والمالك مسؤول عن أخطاء استخدامها، والمصنع مسؤول عن العيوب الناتجة عن الخطأ المصنعي.

٣- يجب أن يظل الطبيب مسؤولاً عن القرارات النهائية، مع وجود الذكاء الصناعي كأداة مساعدة وليس بديلاً.

---

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص ٢٦، ودبي الذكية، مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي، على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | دبي الرقمية (digitaldubai. ae)، وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧ . وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري ، ٨٠ وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:
Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

(٢) المصدر نفسه

٣- يجب ان تخضع العلاقات في استخدام الروبوت عند تنظيمها إلى حكم الشارع الحكيم. [١]

ولتحقيق هذا المعيار هناك عدد من الإجراءات مطلوب التأكد من وجودها

أولا: في جانب المسؤوليات:

١- ينبغي تحديد المسؤولية في حالة حدوث خطأ ما إذا كان الخطأ ناتجًا عن خلل في الروبوت أو خطأ بشري من قبل الطبيب أو الفريق الطبي، وفيما إذا كانت المسؤولية تقع على الطبيب أو المستشفى، أو الشركة المصنعة للروبوت.

٢- يجب تطوير الإرشادات بحيث تكون واضحة لتحدد كيفية التعامل مع الحوادث المتعلقة باستخدام الروبوتات الجراحية.

٣- يجب تطبيق قوانين الإهمال الطبي: في حال وجود خطأ يمكن تجنبه أثناء استخدام الروبوت الجراحي.

٤- يجب أن تكون هناك إجراءات واضحة لكيفية التعامل مع الحالات الطارئة أثناء استخدام الروبوتات الجراحية.[٢]

ثانيا: في جانب الحقوق وحماية الملكية الفكرية:

١- لابد من تسجيل براءات الاختراع: للتقنيات الجديدة والابتكارات ضمن براءات الاختراع لحماية الملكية الفكرية.

٢- تنظيم حقوق استخدام البرمجيات والتقنيات المرتبطة بالروبوتات الجراحية.

---

(١) الجمعية الفقهية السعودية للدراسات الطبية الفقهية، الفقه الطبي، ط٢، ١٤٣٦هـ، الجمعية الفقهية السعودية للدراسات الطبية الفقهية، جامعة الأمام محمد بن سعود: الرياض، ص ٢٤٩.

(٢) الجمعية الفقهية السعودية للدراسات الطبية الفقهية، الفقه الطبي، ط٢، ١٤٣٦هـ، الجمعية الفقهية السعودية للدراسات الطبية الفقهية، جامعة الأمام محمد بن سعود: الرياض، ص ٢٤٩، و الميثاق الإسلامي العالمي للأخلاقيات الطبية والصحية.

ثالثا: في جانب التنظيم والإشراف:

١- يجب وضع لوائح قانونية تحدد كيفية تشغيل الروبوتات الجراحية والتدريب المطلوب للمشغلين.

٢- يجب أن تخضع المستشفيات والمراكز الطبية التي تستخدم الروبوتات الجراحية للتفتيش والمراقبة الدورية.

٣- يجب أن يظل الطبيب مسؤولاً عن القرارات النهائية، مع وجود الذكاء الصناعي كأداة مساعدة وليس بديلاً. (١)

المعيار السادس: المساواة

ويقصد به: ضمان المساواة في الاستفادة من فوائد الروبوتات الجراحية في القطاع الصحي، وان يحصل ذلك بنبذ التمييز والعنصرية غير الموضوعي .(٢)

وفي النظر الشرعي: تعد المساواة في التشريع أصل لا يتخلف إلا عند وجود مانع(٣)، وموانع المساواة هي العوارض التي إذا تحققت تقتضي إلغاء حكم المساواة لظهور مصلحة راجحة في ذلك الإلغاء أو لظهور مفسدة عند إجراء المساواة. (٤)

ولتحقيق هذا المعيار هناك عدد من الإجراءات مطلوب التأكد من وجودها:

---

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص ٢٦، دبي الذكية، مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي، على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | دبي الرقمية(digitaldubai. ae) ، وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧. وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري ، ص:٨٠ وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:
Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

(٢) المصدر نفسه

(٣) ابن عاشور: مقاصد الشريعة، ص: ٣٣٠.

(٤) المصدر نفسه، ص:٣٣٠-٣٣١.

١- ضمان توفير الوصول المتساوي بحيث يكون لجميع المجموعات الاجتماعية والاقتصادية وصول متساوٍ إلى الروبوتات الجراحية.

٢- تقليص الفوارق الصحية عن طريق تقليل الفجوات في جودة الرعاية الصحية بين المناطق الحضرية والريفية وبين الفئات الاجتماعية المختلفة. (١)

(١) درار: أخلاقيات الذكاء الصناعي ، ص ٢٦، دبي الذكية، مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي، على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي | دبي الرقمية(digitaldubai. ae) ، وبدوي ، النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي: الإمارات العربية المتحدة كنموذج: دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي سنة ٢٠١٧ . وبدوي، مشرع ميثاق أخلاقيات الروبوت الكوري ، ص:٨٠، وما بعد، و التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادر عن اليونسكو في مؤتمر:
Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, online, 2021

الخاتمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه ومن والاه اما بعد: ففي نهاية بحثي هذا لا يسعني الا ان أذكر أهم النتائج التي توصلت اليها وهي كالآتي:

أولا: النتائج

١- تقوم اخلاقيات الذكاء الصناعي على دراسة وجهين مرتبطين بالقيمة الأخلاقية المتعلقة بهذا المجال:

الأول يتناول: علاقة الآلة بالإنسان، حيث يهتم بالسؤال عن كيف يمكن أن تكون الآلات نافعة للبشر.

ويتناول الآخر: علاقة الإنسان بالآلة، حيث يهتم بالسؤال عن كيف يصمم الإنسان الآلة؟

٢- تعرف أخلاقيات الروبوت بأنها: المبادئ والقيم التي تشكل سلوك الروبوت وتسيطر على أداء النظام الذكي بما يساعدها على التمييز بين الصواب والخطأ.

٣- انعكس اختلاف فلاسفة الأخلاق في تحديد أساس الأخلاق ومشروعيتها على اتجاهات التفسير الأخلاقي لاستخدام تطبيقات الذكاء الصناعي من جهة وعلى وجهات النظر المحتملة للوكالة الأخلاقية للروبوتات من جهة أخرى

٤- تعددت وجهات النظر المحتملة للوكالة الأخلاقية للروبوتات على ثلاثة أراء

الأول: أن الروبوتات غير قادرة على أن تصبح وكيلا أخلاقيا الآن أو في المستقبل، وبالتالي فلا ينبغي تفويض أفعال حيث تكون المسؤولية الأخلاقية مطلوبة إلى الروبوت على اعتبار أن الروبوتات لن يكون لها خاصية الاستقلالية أو الإرادة الحرة لأنها لا تستطيع فعل أي شيء على الإطلاق ما لم يتم برمجتها للقيام به، استنادا الى ان المعيار في تحديد مشروعية الاخلاق وهو: الحس الإنساني للفضيلة.

الثاني: أن الروبوتات الآن ليست وكلاء أخلاقيين، ولكنها قد تصبح كذلك في المستقبل، أو أن الروبوتات وكلاء اخلاقيين عند تبني أخلاق بلا عقل – تتجنب فيها قضايا مثل الإرادة الحرة والقصد. على اعتبار أن القصدية العليا هي مدار المسؤولية. استنادا إلى أن المعيار في تحديد مشروعية الاخلاق هو: المنفعة

الثالث: إن البشر ليسوا وكلاء أخلاقيين لكن الروبوتات كذلك- إذا تمت برمجة الروبوتات بشكل صريح وفقا لنظرية منطقية دقيقة تماما -، على اعتبار أن الفعل يكون حرا فقط إذا كان يستند إلى أسباب تم التفكير فيها بالكامل واستنادا إلى أن المعيار في تحديد مشروعية الاخلاق هو: العقل

٥- في النظر الشرعي تعد الروبوتات غير قادرة على أن تصبح وكيلا أخلاقيا الآن أو في المستقبل، على اعتبار ان التصور الشرعي للروبوتات أنها أداة في يد الإنسان وهو المسؤول عن نتائج استخدامها وتوظيفها ووصنعها وبرمجتها، واستنادا إلى أن المعيار في تحديد مشروعية الأخلاق راجع إلى نصوص الشرع وقواعده ومقاصده.

٦- على الرغم من تعدد المنظمات العالمية المهتمة بأخلاقيات الذكاء الصناعي والمعنية بتحديد سياسات أخلاقيات الذكاء الصناعي والروبوت، وعلى الرغم من اختلاف بنود سياسة كل منها، إلا أن أي منها لم يهمل المعايير الأساسية – ولو بنسب مختلفة في تحديد إجراءاتها- وتتمثل تلك المعايير في: الأمن والسلامة، السرية والخصوصية، القيم، الشفافية، الحقوق والواجبات والمسؤوليات، المساواة

٧- لكل معيار من المعايير الأساسية في أخلاقيات الروبوتات عدد من الإجراءات التي لا بد من التأكد من وجودها من الجهات المختصة.

٨- تتوافق معايير وسياسات الهيئات والمنظمات المعنية بحوكمة واخلاقيات الذكاء الصناعي والروبوتات مع الشريعة الإسلامية لضبط استخدامها وأثارها ومواجهة التحديات التي تثيرها.

ثانياً: التوصيات:

توصي الباحثة طلبة العلم باستشراف مستقبل الروبوتات الجراحية ومحاكمته بأحكام الشريعة الإسلامية بنصوصها ومقاصدها، والمساهمة في رسم حوكمته العالمية من خلال المؤسسات التشريعية ذات العلاقة، وانتهاز ذلك فرصة لإبراز عدل الشريعة وصلاحيتها لكل زمان ومكان.

والحمد لله آخراً كما حمدناه أولاً، وصل اللهم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

المصادر والمراجع

١. الأبرص، محمد قاسم. مدخل إلى جراحة الروبوت، دار القدس، ٢٠٢٠م.
٢. ابن القيم، محمد بن أبي بكر. إعلام الموقعين عن رب العالمين. تح: طه عبد الرؤوف سعد.، بيروت: دار الجيل ، ١٩٧٣م
٣. ابن عاشور، الطاهر محمد بن محمد. مقاصد الشريعة. تح: محمّد الطاهر الميساوي. ط٢. الأُرْدُن: دار النفائس، ٢٠٠١م.
٤. الباقوري، محمد بن إبراهيم. ترتيب الفروق. ط١.مخطوط رقم: ١٢٢٩٨، تونس: دار الكتب الوطنية.
٥. بدوي، محمد عمرو طه .النظام القانوني للروبوتات الذكية المزود بتقنية الذكاء الاصطناعي. الإمارات العربية المتحدة كنموذج، دراسة تحليلية مقارنة لقواعد القانون المدني للروبوتات الصادر عن الاتحاد الأوروبي، ٢٠١٧م.
٦. بدوي، محمد عمرو طه ."مشروع أخلاقيات الروبوت الكوري". مجلة الدراسات القانونية الاقتصادية، جامعة مدينة السادات –كلية الحقوق ، المجلد ٧، ملحق(٢٠٢١م)
٧. التقرير النهائي عن مشروع نص التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، (الصادر عن اليونسكو في مؤتمر). ٢٠٢١م
٨. الخيري، طلال بن عقيل . الأسس الإسلامية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلة. مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ١، العدد٤،(٢٠٢١م)
٩. دبي الذكية. مبادئ وإرشادات اخلاقيات الذكاء الصناعي. على الرابط: إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، إرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، دبي الرقمية (digitaldubai. ae).
١٠.درار، خديجة محمد. "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت: دراسة تحليلية". المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، الصادرة عن الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، المجلد ٢، العدد٣ ، (سبتمبر ،٢٠١٩م)
١١.الدهشان، جمال علي خليل ."حاجة البشرية إلى ميثاق أخلاقي لتطبيقات الذكاء الصناعي". مجلة إبداعات تربوية، رابطة التربويين العرب، لعدد١٠ (٢٠١٩م).

١٢.سلامة، صفات– وأبو قورة، خليل . تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته.ط١. أبو ظبي: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ، ٢٠١٤م.
١٣.السلمي، أبو محمد عبد العزيز بن عبد السلام . قواعد الأحكام في مصالح الأنام. تح: عبد اللطيف حسن عبد الرحمن. بيروت: دار الكتب العلمية ، ١٩٩١م.
١٤.الشاطبي، إبراهيم بن موسى.الموافقات في أصول الشريعة. بيروت: دار أحياء التراث العربي، ٢٠٠١م.
١٥.عبد الفتاح، السيد عبد الفتاح جاب الله . "الوكالة الأخلاقية للروبوت ومسؤولية اتخاذ القرار: دراسة في أخلاقيات الآلة والذكاء الاصطناعي". مجلة وادي النيل للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية والتربوية، جامعة القاهرة: فرع الخرطوم–كلية الآداب ، المجلد٤٠، العد٤٠،٢٠٢٣م.
١٦.الغزالي، أبو حامد محمد بن محمد .المستصفى. تح: محمّد عبد السّلام عبد الشافي، بيروت: دار الكتب العلمية، ١٤١٣هـ.
١٧.القحطاني، سارة متلع .الروبوتات الجراحية؛ سياساتها الأخلاقية وضوابط استخدامها في المنظور الشرعي دراسة فقهية تأصيلية. (بحث تحت النشر).
١٨.محمد، أحمد جمعة .الكرامة الإنسانية في التصور الإسلام.، مجلة كلية الشريعة والقانون بتفهنا الأشراف – دقهلية، المجلد٢٢، العدد٣.
١٩.وينفيلد، آلان.علم الروبوتات. (ترجمة: أسماء عزب).
20. Bernard J. Park. Commentary: Surgical robotics: Taxonomy rather than terminology, 01 Oct 2022-*The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*.
21. International Federation of Robotics, a robot as an “actuated mechanism programmble in two or more axes with a degree of autonomy, moving within its environment, to perform intended tasks”.
22. Tom Logsdon. The Robot Revolution. (New York: Simon & Schuster,1984), p.19.

References

❖ After the Holy Quran

- *Abdel Fattah, Al-Sayed Abdel Fattah Jaballah. " Alwikalat Alakhlaqiat Lilruwbut Wamaswuwliat aitikhadh alqarari: dirasatan fi akhlaqiaat alalat waldhaka alaistinaeii ". Wadi Al-Nil Journal for Human, Social and Educational Studies and Research, Cairo University: Khartoum Branch - Faculty of Arts, Volume 40, Issue 40, 2023AD.*
- *Al-Abrash, Muhammad Qasim. Madkhal Iilaa Jirahat Alruwbut, Dar Al-Quds, 2020AD.*
- *Al-Baqouri, Muhammad bin Ibrahim. Tartib Alfuruq. 1nd ed. Manuscript No.: 12298, Tunis: National Library.*
- *Al-Dahshan, Jamal Ali Khalil. " Hajat Albashariat Iilaa Mithaq Akhlaqiin Litatbiqat Aldhaka Alsinaeii ". Educational Creativity Magazine, Arab Educators Association, Issue 10 (2019AD).*
- *Al-Ghazali, Abu Hamid Muhammad bin Muhammad. Al-Mustasfa. ed: Muhammad Abd al-Salam Abd al-Shafi, Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1413 AH.*
- *Al-Khairi, Talal bin Aqeel. Alusus Aliislamiat Liakhlaqiaat Aldhaka Aliastinaeii: An Analytical Study. Tabuk University Journal for Humanities and Social Sciences, Volume 1, Issue 4, (2021AD).*
- *Al-Qahtani, Sarah Matla. Alruwbutat Aljirahiatu; Siasatiha Alakhlaqiat Wadawabit Astikhdamiha fi Almanzur Alshareii Dirasat Fiqhiat Tasilia. (Research under publication).*
- *Al-Salami, Abu Muhammad Abdul Aziz bin Abdul Salam. Qawaeid Alahkam fi Masalih Alanam. ed: Abdul Latif Hassan Abdul Rahman. Beirut: Dar Al-Kotob Al-Ilmiyyah, 1991AD.*
- *Al-Shatibi, Ibrahim bin Musa. Almuafaqat fi Usul Alshariea. Beirut: Dar Ihya Al-Turath Al-Arabi, 2001AD.*
- *Badawi, Muhammad Amr Taha. " Mashrue Akhlaqiaat Alruwbut Alkurii ". Journal of Economic Legal Studies, Sadat City University - Faculty of Law, Volume 7, Supplement (2021AD).*
- *Badawi, Muhammad Amr Taha. Alnizam Alqanuniu Lilruwbutat Aldhakiat Almuzawad Bitiqniat Aldhaka Aliaistinaeii. The United Arab Emirates as a Model, a Comparative Analytical Study of the Rules of Civil Law for Robots Issued by the European Union, 2017AD.*

- *Bernard J. Park. Commentary: Surgical robotics: Taxonomy rather than terminology, 01 Oct 2022-The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.*
- *Darar, Khadija Muhammad. " Akhlaqiaat Aldhaka Aliastinaeii Walruwbut: An Analytical Study". International Journal of Library and Information Sciences, issued by the Egyptian Society for Libraries, Information and Archives, Volume 2, Issue 3, (September, 2019AD).*
- *Dubay Aldhakiatu. Mabadi Waiirshadat Akhilaqiaat Aldhaka Alsinaeii. On the link: Guidelines for the Ethics of Artificial Intelligence, Guidelines for the Ethics of Artificial Intelligence, Digital Dubai (digitaldubai.ae).*
- *Final Report on the Draft Text of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, (issued by UNESCO at a conference). 2021AD.*
- *Ibn Al-Qayyim, Muhammad bin Abi Bakr. Iielam Almuqiein ean Rabi Alealamin. ed: Taha Abdul Raouf Saad. Beirut: Dar Al-Jeel, 1973AD.*
- *Ibn Ashour, Al-Taher Muhammad bin Muhammad. Maqasid Alshariea. ed: Muhammad Al-Taher Al-Maysawi. 2nd ed. Jordan: Dar Al-Nafayes, 2001AD.*
- *International Federation of Robotics, a robot as an "actuated mechanism programmble in two or more axes with a degree of autonomy, moving within its environment, to perform intended tasks".*
- *Muhammad, Ahmad Juma. Alkaramat Aliinsaniat fi Altasawur Aliislam. Journal of the Faculty of Sharia and Law in Tefahna al-Ashraf - Dakahlia, Volume 22, Issue 3.*
- *Salama, Sifat - and Abu Qura, Khalil. Tahadiyat Easr Alruwbutat Waakhlaqiaatih. 1nd ed. Abu Dhabi: Emirates Center for Strategic Studies and Research, 2014AD.*
- *Tom Logsdon. The Robot Revolution. (New York: Simon & Schuster,1984), p.19.*
- *Winfield, Alan. Robotics. (ed: Asmaa Azab).*