Ashur Journal of Legal and political Sciences (AJLSP) is published by the Iraqi Association for Legal Sciences
ISSN: 3005-3269, Vol 3(No.2), pages: 200 -229 (2026)
https://ashurjournal.com/index.php/AJLPS/about

Robotic Surgery Between Medical Error and Criminal Liability

Researcher Eman Saadoun Dheidan Hazzaa[1] , prof Dr. Mazin Khalaf Nasser Al-Shammari[2]

[1]Al- Mustansiriyah University/College of Law , eman.saadoun@uomustansiriyah.edu.iq

[2]Al- Mustansiriyah University/College of Law , dr.mazin67@uomustansiriyah.edu.iq

ARTICLE INFORMATION

Received:24 Feb 2026
Accepted:1Mar 2026
Published:1 Jun 2026

Keywords:

- Robot
- Robotic Surgery
- Medical Error
- Criminal Liability

ABSTRACT

Artificial intelligence is considered the language of the modern era, having permeated all areas of life as one of the fruits of modern technology and scientific techniques. This has resulted in a tremendous transformation in contemporary life, particularly in the medical field, through the emergence of medical robots and their multiple applications. These robots have become among the most important innovations contributing to the improvement of healthcare quality and the development of the health sector. As a result, the surgical robot has emerged as a modern tool representing a qualitative shift in the field of surgery. However, despite the benefits of this advanced technology, it may be accompanied by various risks and harms that could affect patients' bodies. This has prompted the present study to address this topic in order to examine the extent to which these robots realistically participate with medical staff in their field, as well as to identify the advantages and disadvantages resulting from this advanced technology. This is achieved by first addressing the general concept of the robot, then moving on to the surgical robot and identifying its most important practical aspects. Accordingly, the research concludes that robots have come to play an effective role in assisting physicians in performing complex surgeries that require a high level of precision difficult to achieve by the surgeon's hand alone. With continuous development, robots have acquired the ability to perform tasks and make decisions independently of humans. Thus, today the surgical robot is capable of performing a surgical operation independently of the surgeon, which may result in errors or risks affecting patients. This necessitates the enactment of special legislation regulating material applications of artificial intelligence.

© 2024 , This is an open access article under the cc BY-NC-ND license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

مجلة آشور للعلوم القانونية والسياسية تصدر عن الجمعية العراقية للعلوم القانونية
المجلد الثالث (العدد الثاني)، الصفحات: 200- 229، (2026) ISSN: 3005-3269
https://ashurjournal.com/index.php/AJLPS/about

الجراحة الروبوتية بين الخطأ الطبي والمسؤولية الجزائية

الباحثة ايمان سعدون ضيدان هزاع [1] ، أ.د. مازن خلف ناصر الشمري[2]

[1]الجامعة المستنصرية/كلية القانون ، eman.saadoun@uomustansiriyah.edu.iq

[2]الجامعة المستنصرية/كلية القانون ، dr.mazin67@uomustansiriyah.edu.iq

معلومات المقالة

تاريخ الاستلام : ٢٤ شباط ٢٠٢٦
تاريخ القبول : ١ اذار ٢٠٢٦
تاريخ النشر : ١ حزيران ٢٠٢٦

الملخص

يعد الذكاء الاصطناعي هو لغة العصر التي تغلغلت في جميع مجالات الحياة باعتباره أحد ثمار التكنولوجيا والتقنيات العلمية الحديثة، وهو ما نتج عنه حدوث طفرة هائلة في حياتنا المعاصرة لا سيما في المجال الطبي من خلال ظهور الروبوت الطبي واستخداماته المتعددة، التي أصبحت أحد أهم الابتكارات التي ساهمت في تحسين جودة الرعاية الصحية وتطوير القطاع الصحي، ونتيجة لذلك برز الروبوت الجراحي كأداة حديثة تمثل نقلة نوعية في مجال الجراحة، ومع هذه الفوائد لهذه التقنية الحديثة قد يصاحبها العديد من المخاطر والاضرار قد تؤثر في أجسام المرضى، الأمر الذي دفع بنا إلى التطرق لنتناول هذا الموضوع بهدف الوقوف على مدى واقعية هذه الروبوتات في المشاركة الفعلية مع الطاقم الطبي في مجالهم وماهي المزايا أو العيوب التي تنتج من هذه التقنية المتطورة، وذلك بالتطرق إلى المفهوم العام للروبوت ابتداءً، ومن ثم وصولاً للروبوت الجراحي والتعرف على أهم جوانبه التطبيقية، وعليه توصل البحث في هذا الموضوع إلى أن الروبوت أصبح له دور فعال لمشاركة الأطباء في اجراء العمليات المعقدة والتي تحتاج إلى مستوى عالي من الدقة يصعب على يد الجراح وحدها تحقيقه، ومع التطور المستمر اصبح لها القدرة على القيام بالعمل واتخاذ القرار بشكل مستقل عن الإنسان، وعليه فإن الروبوت الجراحي اليوم بات قادراً على اجراء عملية جراحية مستقلة عن الجراح الأمر الذي قد يترتب عليه أخطاء أو مخاطر قد تصيب المرضى، لذلك يقتضي الأمر ضرورة تشريع قانون خاص بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المادية.

الكلمات المفتاحية:

-الروبوت
- الجراحة الروبوتية
- الخطأ الطبي
- المسؤولية الجزائية

© 2024 , This is an open access article under the cc BY-NC-ND license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

المقدمة

أولا/ التعريف بموضوع البحث :

شهد العالم خلال العصور الأخيرة ثورة تكنولوجية غير مسبوقة كان أبرز محاور هذه الثورة تطور الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته العملية في مختلف المجالات، والذي كان ابرز تطبيقاته الروبوت الذكي كإحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر تطوراً بل أضحت الروبوتات من أهم ثمار هذه الثورة التي لها القدرة على القيام بأعمال كانت وما زالت حصراً على الإنسان لما تتمتع به من تعليم واستقلال ذاتي جعلها تشارك الإنسان في مختلف المجالات لا سيما المجال الطبي وتحديداً المجال الجراحي، فلم يعد شيئاً غريباً نرى جراحاً يجري عملية جراحية عن بعد أو بواسطة الروبوت الجراحي دون أن يتدخل بيديه داخل جسم المريض.

ثانياً/ أهمية البحث :

تبرز أهمية الدراسة من خلال كوننا نتناول موضوع حساس نظراً لاتصاله المباشر بحياة الإنسان وسلامة جسده والعناية التي يجب أن يحصل عليها المريض أثناء اجراء العملية الجراحية وما يحدث من أخطاء طبية اثناء العملية، كما تبرز أهمية الموضوع من كونه يسلط الضوء على مجال قد أخذ حيزاً واسعاً في التطبيق العملي، من خلال استعماله في العديد من العمليات الجراحية.

ثالثاً/ مشكلة البحث :

تتمثل في أهمية الروبوت الجراحي وما نتج عنه من نجاح العديد من الجراحات التي كنا نعتقد باستحالة تنفيذها، كما له من قدرة على التعامل مع حالات صعبة ومعقدة مقارنةً مع حالات وعمليات جراحية تقليدية، ومع ذلك إذ أصبحت الروبوتات على اختلاف أنواعها ومنها الروبوت الجراحي قادراً على إلحاق اضرار جسيمة بالمرضى إذا ما أصيب بفايروس أو عطل ناتج عن نظام برمجته أو تشغيله في ظل غياب النصوص القانونية التي تحكمه، وبالتالي فأن مشكلة البحث تظهر في الإجابة حول التساؤل الرئيس: كيف يمكن مواجهة الخطأ الطبي للروبوت الجراحي في ظل القواعد العامة للمسؤولية الجزائية؟ وهذا التساؤل يتضمن عدة تساؤلات فرعية منها، هل يمكن مساءلة الروبوت الجراحي عن الخطأ الطبي وفقاً للقواعد العامة في قانون العقوبات ومدى مسؤولية الأطراف المشاركة مع الروبوت الجراحي عن الجرائم المرتكبة من قبله، ماهي الطبيعة القانونية للروبوت الجراحي هل يعد من قبيل الأشياء أو الأشخاص أو أنه ذو طبيعة خاصة، وما مدى إمكانية تطبيق العقوبات الموجودة في قانون العقوبات على الروبوت الجراحي أم إن مواجهته تستلزم استحداث عقوبات جديدة تتناسب مع طبيعته الخاصة؟

رابعاً/ منهجية البحث :

اعتمدنا في هذا البحث المنهج التحليلي من خلال تحليل النصوص القانونية وبيان الآراء الفقهية لتطبيقها على الروبوت الجراحي، بالإضافة إلى المنهج المقارن لبيان مواقف التشريعات المقارنة في هذا المجال.

خامساً/ هيكلية البحث :

على ضوء ما سبق سنقوم بتقسيم البحث إلى مبحثين نسبقه بمقدمة: نتناول في المبحث الأول المفهوم العام للروبوت من خلال تقسيمة إلى مطلبين، المطلب الأول لبيان ماهية الروبوت والذي بدوره نقسمه إلى فرعين، نبين في الأول تعريف الروبوت لغةً واصطلاحاً ونتطرق في الثاني إلى خصائص ومكونات الروبوت، أما المطلب الثاني، نبين فيه ماهية الروبوت الجراحي والذي نقسمه إلى فرعين نبين في الفرع الأول تعريف الروبوت الجراحي، وفي الفرع الثاني نتطرق إلى أنواع الروبوت الجراحي ومجالات العمل بها، وفي المبحث الثاني نتناول الإطار القانوني للمسؤولية الجزائية عن أخطاء الروبوت الجراحي من خلال تقسيمه إلى مطلبين، المطلب الأول نبين فيه الطبيعة القانونية للروبوت الجراحي والذي نقسمه من خلال فرعين نبين في الفرع الأول اعتبار الروبوت الجراحي شخص، وفي الفرع الثاني نتطرق إلى اعتبار الروبوت الجراحي شيء، أما المطلب الثاني سنبحث فيه المسؤولية الجزائية الناتجة عن أخطاء الروبوت الجراحي والذي نقسمه إلى فرعين، نبين في الفرع الأول اطراف المسؤولية وفي الفرع الثاني العقوبات المقررة لهم، ومن ثم نعقبه بخاتمة نبين فيها أهم الاستنتاجات والاقتراحات التي توصلنا لها.

المبحث الأول

المفهوم العام للروبوت

ظهر الذكاء الاصطناعي بصوره وتقنياته المتعددة في الآونة الأخيرة بشكل كبير، حتى بات جزءاً لا يتجزأ من حياة البشر المهنية والشخصية، فاتسعت مجالات عمله وتعددت استخداماته في شتى مناحي الحياة، ومع التطور التكنولوجي المذهل أصبح لدى تقنيات الذكاء الاصطناعي القدرة على محاكاة السلوك البشري، والقدرة على الوصول لقرارات تتشابه بشكل كبير مع القرارات التي يتخذها الانسان، ومن هنا بدء استخدام تلك التقنيات وخاصة الروبوتات الذكية في العديد من المجالات، كالصناعة والتعليم والطب والتجارة والهندسة والزراعة والخدمات المنزلية وغيرها، فقد حلت الروبوتات محل الانسان في العديد من النشاطات البشرية لا سيما في المجال الطبي، إذ تعد الجراحة الروبوتية هي إحدى أهم نتائج التكنولوجيا الحديثة في المجال الطبي، والتي من خلالها أصبحت العديد من العمليات الجراحية تتم بمنتهى السهولة والدقة، إذ سمحت للأطباء بأداء العديد من أنواع العمليات المعقدة بدرجة أعلى من الدقة والمرونة والتحكم.

وعليه سنقوم بتقسيم هذا المبحث إلى مطلبين، نتناول في المطلب الأول ماهية الروبوت ونتطرق في المطلب الثاني إلى ماهية الروبوت الجراحي وعلى النحو التالي:

المطلب الأول

ماهية الروبوت

يعد الروبوت من أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي في الوقت الحالي بعد أن اكتسب أهمية كبيرة لا سيما بعد الاعتماد عليه ودخوله في مختلف مجالات العمل، لذلك يقتضي الامر تقسيم هذا المطلب إلى فرعين نبين في الفرع الأول تعريف الروبوت لغةً واصطلاحاً، ونطرق في الفرع الثاني إلى خصائص ومكونات الروبوت، وعلى النحو الآتي:

الفرع الأول

تعريف الروبوت

أن تعريف الروبوت مر بتطورات طويلة حيث أصبحنا حالياً على أعتاب ثورة صناعية جديدة تختلف تماماً عن المرحلة التي سبقتها، حيث انها قفزت بالأشياء والآلات الميكانيكية من كونها آلات وأدوات تقليدية تدار من قبل البشر إلى آلات ذكية بعضها بلغ ذكاؤه إلى أن أصبحت مستقلة وذلك بفضل الذكاء الاصطناعي، وبما أن الروبوتات أصبحت واقعاً ملموساً ولها كيان مستقل عن البشر كان لا بد من وضع تعريف واضح للروبوت، وعليه سنتناول تعريف الروبوت اولاً لغة، وثانياً اصطلاحاً:

اولاً: التعريف اللغوي للروبوت

الروبوت مصطلح أطلق في اللغة العربية على الانسان الآلي إذ عرف بأنه جهاز يتم تحريكه بواسطة آلة داخلية، ويقوم بتقليد حركات الإنسان أو الكائن الحي [1]. وفي اللغة اللاتينية يطلق على العمل الشاق إذ أنه مشتق من كلمة "Robot"، التي تعني عمل السُخرة أو العمل الشاق أو الاجباري [2]. وهذا يعني كلمة روبوت ليست عربية الأصل وإنما تعود إلى جذور اللغة التشيكية.

عرف الدكتور. عبد الرحيم في معجم الدخيل كلمة روبوت بأنها: روبوت" بضم الراء والباء ضما غير مشبع الإنسان الآلي، جهاز مبرمج للقيام بأعمال روتينية، انني وضعت له كلمة الإنسآلة، وهي منحوتة من إنس وآلة [3].

ثانياً: التعريف الاصطلاحي للروبوت

قبل البدء في تعريف الروبوت اصطلاحاً، يجب أن نشير إلى تعريف الذكاء الاصطناعي كون هذه الروبوتات تعد من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وقد تم تعريف الذكاء الاصطناعي بعدة طرق مختلفة إذ عرف البعض الذكاء الاصطناعي بأنه: "علم يهتم بصناعة آلات تقوم بتصرفات يعتبرها الإنسان تصرفات ذكية، أو ببساطة أكثر يعرفه رسّل بيل – أحد العاملين في هذا المجال – على أنه محاولة لجعل الآلات العادية تتصرف كالآلات التي نراها في أفلام الخيال العلمي، لذلك فالذكاء الاصطناعي هو علم هدفه الأول تمكين الحاسوب وغيره من الآلات تكتسب صفة الذكاء، وأن يكون لها القدرة على القيام بأداء مهام مازالت إلى عهد قريب حصراً على الإنسان كالتفكير والتعلم والإبداع والتخاطب [4].

أما بالنسبة إلى الروبوت فقد اختلفت التعريفات الفقهية بشأنه، إذ عرفه بعضهم بأنه: جهاز ميكانيكي يمكن التحكم به الكترونيا ويقوم بإنجاز الإعمال بدلاً عن الانسان [5]. وهناك جانب اخر عرفه بأنه: الآلة التي تجسد الذكاء الاصطناعي في العالم الخارجي [6].

أما المعهد الأمريكي للروبوت فقد عرفه بأنه: مناول يدوي قابل لإعادة البرمجة متعدد الوظائف ومصمم لتحريك المواد والأجزاء والأدوات، أو الأجهزة الخاصة من خلال حركات مبرمجة مختلفة بهدف أداء مهمات متنوعة من المهام، فيما عرفه الاتحاد الياباني للروبوتات الصناعية بأنه: آلة لكل الأغراض وهي مزودة بأطراف وجهاز للذاكرة لأداء تتابع محدد مسبقاً من الحركات وهي قادرة على الدوران والحلول محل العامل البشري بواسطة الأداء الاوتوماتيكي [7].

اما بالنسبة لموقف التشريعات المقارنة من تعريف الروبوت، كنا نتأمل ان نجد تشريع قانوني بخصوص الروبوت سواء على الصعيد العالمي أو حتى العربي وعلى الرغم من أهمية وحداثة الموضوع واتصاله بمختلف مجالات الحياة ألا اننا لم نجد لغاية الآن مبادرة تذكر من قبل التشريعات العالمية والعربية بهذا الخصوص سوى قواعد أو مبادئ توجيهية لتنظيم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بوجه عام.

الفرع الثاني

خصائص ومكونات الروبوت

كل نظام لا بد من أن يتكون من خصائص تميزه عن غيره من الأنظمة ويتكون من مكونات تثبت وجودة وكيانه. لذلك لابد من البحث في هذه الخصائص **أولا**، ومن ثم التطرق إلى المكونات الرئيسية للروبوت **ثانياً**:

أولاً: خصائص الروبوت

للروبوتات بعض الخصائص أو السمات التي تميزها عن غيرها من أنظمة الذكاء الاصطناعي لذلك سنبين كل خاصية من تلك الخصائص في نبذة مختصرة وعلى النحو الاتي:

1- الكيان المادي للروبوت

يتكون الروبوت من مجموعة من المكونات الأساسية التي لا غنى عنها والتي تعد الوجود المادي أو البدني له، فالروبوت ليس كائن حي بالمعنى البيولوجي لهذا لمصطلح، وهذه المكونات تتمثل بكل من الجذع والأطراف وأجهزة الاستشعار، والعقل الروبوتي أو جهاز الكمبيوتر، وحدة التشغيل وحدة القيادة [8].

2- استقلالية الروبوت

السمة الثانية التي تمتاز بها الروبوتات عن الروبوتات الأخرى ذات الذكاء المحدود، هي "الاستقلالية" ويقصد بها لها القدرة على اتخاذ قرارات بحيث تضعها موضع التنفيذ في العالم الخارجي، بصرف النظر عن أي سيطرة أو تأثير خارجي، وهذه الاستقلالية ذو طبيعة فنية بحتة تعتمد على درجة تعقيد التفاعلات مع البيئة التي يعمل برنامج الروبوت على توفيرها [9]

فكلما كان الروبوت أكثر استقلالية، كلما قل اعتباره < أداة > بسيطة تتحكم فيها جهات فاعلة أخرى مثل: المصنع أو المصمم أو المشغل أو المالك.. إلخ، وعرف البعض الاستقلالية بأنها: قدرة الروبوت على القيام بالعمل بمفرده دون تدخل بشري، وعرفت ايضاً بأنها: قدرة النظام على العمل والتكيف في ظروف متغيرة بتحكم بشري محدود أو بدونه [10].

3- المظهر الشبيه بالإنسان

تتخذ الروبوتات الذكية أشكال مختلفة، قد تتخذ شكل بشري او شكل حيوان وغيرها من الأشكال لذلك يفضل جانب من الفقه استخدام مصطلح "الروبوت الذكي" بدلاً عن مصطلح " الإنسان الآلي"، نظراً لاستيعاب المصطلح الأول لكافة الاشكال والهيئات، وبالرغم من ذلك فغالباً ما يصمم على شكل يحاكي جسد الإنسان، لذلك ذهب جانب فقهي إلى تعريف الروبوت بأنه: "آلة تشبه الإنسان يمكنها القيام بحركات ووظائف بشرية معينة [11]. وكمثال حي للروبوتات الذكية التي تتخذ هيئة الإنسان البشري هو الروبوت صوفيا الذي يعد عبارة عن إنسان آلي مبرمج ليقوم بالإجابة عن الأسئلة وخوض النقاشات من تصميم شركة " Hanson Robotics " الصينية المتخصصة في مجال الروبوتات التي تحاكي البشر.

4- القدرة على التفكير أو الذكاء

تعد القدرة على التفكير أو الذكاء من السمات الرئيسية التي تمتاز بها الروبوتات الذكية، عن غيرها من الروبوتات التقليدية ذات الذكاء المحدود أو الضيق، فمفهوم "الذكاء الإنساني" والذي يعرف بأنه: قدرة الإنسان على الفهم والتمييز والاستنتاج والتحليل بقوة فطرته. يختلف عن "الذكاء الاصطناعي" الذي يعرف أنه: القدرة على التعلم والفهم من خلال أجهزة الحاسب الآلي [12].

ثانياً: مكونات الروبوت

تتكون الروبوتات من مجموعة من الأجزاء الميكانيكية والالكترونية والبرمجية من أجل أن يؤدي كل جزء من هذه الأجزاء الوظيفة المطلوبة منها، وهي كالاتي:

1- الجذع: وهو الجزء الأساسي للروبوت وتتصل به أطراف الروبوت، بواسطة محاور حركية كما تثبت عليه عادة وحدات التحكم الرئيسية والآليات الانتقالية والوسائل الكهربائية.

2- الأطراف: وهي تشبه الاذرع البشرية إلا أنها تختلف عنها في تعدد المفاصل بحسب التنوع الحركي المطلوب، ويتوقف عمل الروبوت على طول الأذرع ونوعية المفاصل وعددها ولهذا يختلف عمل الروبوت من روبوت إلى اخر [13].

3- المقابض: وهي تشبه يد الإنسان، وتستعمل في القبض على الأدوات أو الأشياء التي يستخدمها الروبوت في إنجاز الأعمال المكلف بتنفيذها.

4- أجهزة الاستشعار: وهي تشبه الحواس الخمسة للإنسان الطبيعي، تؤدي دوراً أساسياً في تشغيل الروبوت، حيث يمكن من خلالها التعرف على العقبات التي تقف في سبيل حركته، كما تستخدم للكشف عن الأشياء من حولها وتحديد موقعها، كما يمكنها ايضاً تحديد الأشخاص أو الروبوتات القريبة منها [14].

5- العقل الروبوتي أو جهاز الكمبيوتر: هو أهم مكون في الروبوتات، وبدونه لن يتمكن الروبوت من القيام بأي شيء، فهو من يجعل الروبوت ذكياً ويمنحه القدرة على التعرف على البيئة المحيطة واتخاذ القرارات، وكل شيء في جسم الروبوت يمده الدماغ بالطاقة بما في ذلك أطرافه وأجهزة الاستشعار، وفيه تخزن البيانات، كما يقوم بإصدار الأوامر والتعليمات إلى وحدات التحكم [15].

6- وحدات التحكم: وهي تشبه الجهاز العصبي للإنسان، تستلم وحدات التحكم الإشارات الصادرة إليها من العقل الروبوتي وتقوم بإرسالها إلى المحركات لتشغيل الأطراف والمقابض [16].

7- وحدات التشغيل: تتمثل وظيفة وحدات التشغيل في نقل التعليمات والأوامر من الشخص الذي يتحكم في تشغيل الروبوت إلى العقل الروبوتي، وقد تكون وحدات التشغيل منفصلة تماماً عن الروبوت، وعندها تصل الأوامر إلى العقل الروبوتي عن بعد.

8- وحدات القيادة: وهي عبارة عن أنواع من المحركات المختلفة التي تساعد على حركة المفاصل الروبوتية، حيث تقوم هذه المحركات بأداء عملها من خلال إشارات كهربائية صادرة اليها من وحدة التحكم [17].

المطلب الثاني

ماهية الروبوت الجراحي

تعد تقنيات الذكاء الاصطناعي من اهم الركائز الأساسية في المجالات العلمية الطبية، والتي ساعدت في انتاج عالم الروبوتات الطبية والتي يتم استخدامها في العديد من التطبيقات الطبية، مثل روبوتات الرعاية الصحية التي تعتني بكبار السن أو أصحاب الاعاقات المختلفة، والروبوتات التي يتم استخدامها في العمليات الجراحية، ومن أكثر علوم الطب تقدماً في وقتنا الحالي هي الجراحة الروبوتية.

وعلى ضوء ما تقدم سنقوم بتقسيم هذا المطلب إلى فرعين، نتناول في الفرع الأول تعريف الروبوت الجراحي ونتطرق في الفرع الثاني إلى أنواع الروبوت الجراحي ومجالات العمل بها، وعلى النحو التالي:

الفرع الأول

تعريف الروبوت الجراحي

ومع التركيز على تعريف الروبوت بصفة عامة، لم نجد تعريف محدد للروبوت المستخدم في المجال الطبي وعلى وجه الخصوص، في مجال الجراحة، وهناك من عرفه بأنه: تدخل جراحي في جسم الإنسان لا يتم بشكل مباشر من قبل الطبيب، بل يعتمد على تقنية حاسوبية تمت برمجتها مسبقًا بواسطة أوامر ومعلومات محددة، تمكنها من إجراء العملية بالشكل المخطط له دون الخروج عن حدودها أو التعامل مع أي جزء أخر في جسم المريض [18].

جانب أخر عرفه على أنه: نشاط مهني ينفذ من خلال مرافق الاتصالات الرقمية، التي تمكن الأطباء وغيرهم من المهنيين الصحيين في تنفيذ الإجراءات الطبية عن بعد. كما عرفته الجمعية الامريكية للتطبيب بأنه: استخدام المعلومات الطبية المتبادلة من موقع إلى اخر عن طريق الاتصالات الإلكترونية لتحسين الحالة الصحية السريرية للمريض.. الخ [19].

كان أول روبوت جراحي في العالم يطلق عليه اسم (Heartthrob) والذي تم تصميمه واستخدامه لأول مرة في مدينة فانكوفر في مقاطعة كولومبيا البريطانية عام 1983، وقد صممه مهندس الطب الحيوي الدكتور جيمس ماكوين James McEwen، والمهندس الفيزيائي جيف خينليك Geof Auchinleck، فضلا عن مساعدة فريق من طلاب الهندسة [20].

ويعود تاريخ جراحة الروبوت إلى عام 1985، عندما تم استخدام الذراع الروبوتي PUMA 560 في خزعة جراحة الاعصاب الدقيقة، وهي إجراء جراحي دقيق طفيف التوغل يُجرى بالمنظار، وتم استخدامه بعدها في عدة عمليات جراحية مختلفة، وفي عام 1990، تم اعتماد أول نظام آلي من قبل الإدارة الأمريكية للغذاء والدواء، وهو نظام " أيسوب Aesop "المصمم من قبل شركة كمبيوتر موشن لإجراء العمليات الجراحية بالمنظار [21].

وفي عام 2000 أطلق نظام جراحة دافنشي ليصبح أول نظام للجراحة الروبوتية الذي وافقت عليه إدارة الغذاء والدواء الامريكية للجراحة العامة، يعد نظام دافنشي مثالاً واقعياً عن الجراحة الآلية الفعلية بالنسبة للروبوت الجراحي، إذ يعد الروبوت الجراحي دافنشي أحدث ابتكار في الجراحة الأقل توغلاً بعد التنظير البطني إذ لا يعمل الجراح بيديه ولكنه يتحكم في الروبوت عن بعد أثناء الجلوس أمام وحدة تحكم داخل غرفة العمليات [22].

أما عام 2022، صمم فريق بحثي من جامعة جونز هوبكنز الأمريكية روبوت ذكي مستقل للأنسجة، أطلق عليه اسم STAR، وفي نفس العام في كامبريدج، المملكة المتحدة، أعلنت الشركة العالمية أنظمة الجراحة الروبوتية عن أطلاق نظامها ' فيرسيوس' لإجراء الجراحة الروبوتية [23]. وغيرها من الروبوتات التي في تطور مستمر مع السنوات القادمة والتي لا يسع المجال لذكرها جميعاً.

يتكون الروبوت الجراحي من جزأين رئيسيين: الأول هو عبارة عن سرير المريض، وتحتوي على أربع أذرع روبوتية يتم إدخالها من خلال أربع شقوق صغيرة في جسم المريض، بالإضافة إلى ذلك مزود بكاميرا ثلاثية الأبعاد توفر رؤية كاملة داخل جسم المريض، مما يُمكن الطبيب من ملاحظة جميع الأوردة والشرايين والاعصاب والعضلات وغيرها من الأجزاء

التشريحية بوضوح، أما الجزء الثاني يتكون من وحدة تحكم مخصصة للجراح، يستطيع من خلاله التحكم في كافة أذرع الروبوت لمشاهدة العملية بدرجة عالية من الوضوح والدقة [24].

ومن خلال ما تقدم نرى أن الروبوت الجراحي هو آلة مبرمجة إلكترونياً بواسطة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي يعمل على مساعدة الجراحين في إجراء العمليات الجراحية شديدة الدقة يتولى تنفيذ المهمة بمساعدة الجراح أو دون تدخل الجراح، وبالتالي فإن الروبوت الجراحي لا يمكن أن يلغي دور الجراح أو يحل محله وانما يعزز من مهارة الجراح في العمليات الجراحية التي تتطلب دقة أكثر فهو في نهاية الأمر آلة مساعدة ليس لديه القدرة على التفكير ليقوم بإجراء عملية جراحية بنفسه دون مساعدة الجراح.

الروبوت الجراحي مثل أي تكنولوجيا حديثة، كما لها مميزات لها أيضاً عيوب، لذلك سنحاول من خلال هذا الفرع بيان هذه المزايا والعيوب وعلى النحو الاتي:

أولاً: مزايا الروبوت الجراحي

1- جراحة أقل توغلاً واحتياجيه: إذ تضمن الجراحة الروبوتية استخدام أدوات أكثر دقة كبديل عن أيدي الجراح للتوغل في جسم المريض، أي بمعنى فتح الشقوق الجراحية تكون صغيرة جدا، تصل غالباً إلى أقل من 1سم، مما يقلل من حدوث خطر النزيف الدموي.

2- ألم اقل بعد الجراحة: أن استخدام الروبوت في الجراحة يقلل من درجة الألم الذي يشعر به المريض بعد إجراء العمليات الجراحية التقليدية التي يقوم بها الطبيب الجراح، كما يقلل الروبوت من خطورة المضاعفات التي تحدث بسبب العملية، ويزيد من سرعة شفاء المرضى [25].

ثانياً: عيوب الروبوت الجراحي

1- المخاطر الفنية: قد يكون الروبوت الجراحي عرضة إلى حدوث عطل ميكانيكي، لأن الأنظمة الآلية تتكون من مكونات عديدة، منها الكاميرات والعدسات والأذرع الآلية والبرج الآلي والأدوات ولكل مكون منها خطر العطل، إضافة إلى ذلك قد يكون مصدر طاقة الروبوت عرضة للانقطاع الكهربائي، وعند توصيل الجهاز يتم توجيه الأذرع الآلية بشكل خاطئ إلى الأنسجة المحيطة، لذا قد يسبب حروقا داخلية أو تلفا في الأنسجة، مما قد يؤدي إلى إصابة تهدد حياة المريض [26].

2-المخاطر الصحية: قد تسبب الجراحة الروبوتية بعض المخاطر التي قد تنتج عن الجراحات التقليدية مثل خطر الإصابة بالعدوى أو النزيف أو غير ذلك من المضاعفات الخطيرة، بالإضافة إلى الأخطاء البشرية، حيث أن العمليات الجراحية بمساعدة الروبوت قد تتعرض لحدوث أخطاء بشرية، في هذا النوع من الجراحات تحجب الرؤية عن الجراح ويكون بعيدا عن المريض، مما قد يؤدي إلى مضاعفات خطيرة، لأن الجراح يعمل عن طريق التحكم عن بعد في الروبوت، فهو لا يتلقى رد فعل أعماله عن طريق اللمس كالجراح التقليدي عندما يستخدم يديه، ومع عدم الخبرة الكافية بالجهاز قد ينتج عنه حدوث مضاعفات [27].

الفرع الثاني

أنواع الروبوت الجراحي ومجالات العمل بها

عملت معظم المراكز العلاجية والمستشفيات في مختلف دول العالم على تبني ما يعرف باسم "الجراحة الروبوتية" وذلك من خلال اقتناء روبوتات مخصصة لهذا الغرض، ومع تطور التكنولوجيا أصبحت هناك عدة أنواع من الروبوتات الجراحية، لكل منها مجالات عمل خاصة. البعض منها يعمل بشكل غير مستقل إذ يتلقى الأوامر ولكنه لا يتخذ القرار بنفسه، والبعض الأخر يتمتع باستقلالية تامة، وبناءً على ذلك سنتناول هذا الفرع من خلال فقرتين وعلى النحو الاتي:

أولاً: أنواع الروبوت الجراحي

تنقسم الروبوتات الجراحية من حيث طريقة تصنيعها واستخدامها إلى قسمين، وعليه سيتم تناول هذه الأنواع مع إعطاء مثال لكل نوع على النحو التالي:

1- الروبوتات الجراحية المساعدة

وهي الروبوتات التي تعمل بمساعدة البشر فهي مستقلة بصورة جزئية، فإن الطبيب الجراح هو من يوجه حركات الروبوت، ويشترك في أخطاء هذا النوع من الروبوتات كل من المستخدم والآلة، وهو النوع الذي تبنته بعض الدول التي تسعى لترقية خدماتها الطبية. فإن أضرار هذا النوع من الروبوتات أقل مقارنة مع الروبوتات المستقلة بصورة كلية، وذلك لأن هذا النوع يخضع لرقابة الإنسان عن طريق جهاز الكاميرا المركب في ذراع الروبوت الجراحي [28].

ومن أمثلة هذا النوع هو "نظام دافنشي"، إذ يعد نظام دافنشي هو الأشهر والأكثر انتشاراً في مجال الجراحة الروبوتية، حيث تم اعتماده خلال السنوات الأخيرة في العديد من التخصصات الجراحية، ويتمثل نظام دافنشي في منظومة جراحية روبوتية مصادق عليها من قبل هيئة الغذاء والدواء الأمريكية منذ سنة 2000م. صممت هذه المنظومة لتسهيل العمليات الجراحية المعقدة، وهو من الناحية التقنية عبارة عن جهاز مدعوم بالحاسوب وثلاثة أنظمة فرعية متكاملة هي: وحدة تحكم الجراح: وهي مركز التحكم في النظام ككل، وعربة المريض، بما في ذلك الروبوت بأذرعه الميكانيكية، وعربة الرؤية: وهي تحتوي على مكونات الأجهزة والبرامج الداعمة، بما في ذلك وحدة الجراحة الكهربائية [29].

يستخدم نظام دافنشي الجراحي في أغلب دول العالم التي تتبنى الجراحة الروبوتية الغربية منها أو العربية، ففي عام 2004م استخدم هذا النظام بنجاح وللمرة الاولى في مستشفى الملك خالد الجامعي بالمملكة العربية السعودية، لإجراء عملية جراحية نادرة في جراحة الأطفال تتعلق بربط المعدة من خلال روبوت لطفلة كانت تعاني من السمنة المفرطة والتي أدت إلى عدم قدرتها على الحركة الطبيعية [30].

تتمثل أهمية نظام دافنشي الجراحي في المزايا التي يحققها فمن الناحية التقنية نجده يوفر رؤية ثلاثية الابعاد عالية الدقة، كما يوفر التصوير بالأشعة تحت الحمراء ويؤمن جراحة طفيفة التوغل، وكذلك يضمن رفاهية الجلوس للجراح، ويوفر إمكانية التصوير بالموجات فوق الصوتية، ومن الناحية الطبية فهو نظام آمن له معدلات نجاح مرضية ووفيات أقل ويسمح بمكوث

أقل للمريض في المستشفى ويحقق خسارة أقل للدم أثناء الجراحة ومعدلات ضئيلة لحدوث النزيف ونسب أقل لمضاعفات ما بعد الجراحة، لذلك نجد أن نظام دافنشي افضل نوع للجراحة الروبوتية التي تتم بواسطة الروبوت الجراحي فطبياً حقق معدلات نجاح ومستويات رضاء عالية للأطباء وللمرضى وللمجتمع، كما قضى على الكثير من الاضرار التي قد تنتج عن خطورة نقل العدوى من وإلى المرضى والفريق الجراحي [31].

2- الروبوتات الجراحية المستقلة

هي الروبوتات التي تعمل بصورة مستقلة دون تدخل الإنسان، أي أنه يكفي برمجتها دون الرقابة عليها فهي ليست مساعدة للطبيب الجراح، بل هي مستقلة عنه، ولو أن هذا النوع من الروبوتات خطير من حيث الاضرار التي تنجم عنه في حال خروجه عن السيطرة أو ارتكاب أخطاء طبية نتيجة التعرض للعطل او التخريب، ويصعب في هذا النوع ايضاً إسناد المسؤولية عن خطأ الآلة كما تبنيها محدود عملياً [32].

إذ تعد خاصية الاستقلالية، هي العنصر الأساسي للتمييز بين الروبوتات المستقلة التي تتمتع بالقدرة على اتخاذ القرارات وأداء مهامها المطلوبة بناء على حاسة الاستشعار ودون تدخل بشري، والروبوتات التي يسيطر عليها الانسان عن بعد، فالأولى هي آلات قادرة على التعلم والتكيف مع التغييرات البيئية. يعرف البعض الاستقلالية على انها "الإرادة الحرة" للإنسان، فالروبوتات المستقلة هي تلك التي تكون قادرة على اتخاذ قرارات باستمرار وبشكل تلقائي، دون حاجة إلى تدخل مباشر من الانسان، بناء على تعليمات مبرمجة مسبقاً، بحيث يسمح الذكاء الاصطناعي للروبوت بالتعلم التلقائي من نفسه واتخاذ القرارات بشكل مستقل [33].

أماً عن امثلة هذا النوع هو الروبوت الجراحي ستار " STAR " يعد الروبوت ستار من الروبوتات الجراحية المستقلة، والذي يقوم بإجراء عمليات جراحية معقدة دون الحاجة إلى مساعدة بشرية، وتم استخدامه لأول مرة في مارس 2022م بالولايات المتحدة، وأثبت الروبوت ستار الذي طوره باحثون من جامعة جونز هوبكنز الأمريكية أنه قادر على التفوق على الجراحين البشريين في تنفيذ إجراء الجراحة الصعبة لربط طرفي الأمعاء والقيام بعملية تنظير للبطن والأنسجة الرخوة من دون مساعدة البشر، وغالبا ما تستغرق العملية الجراحية التقليدية ساعتين ويمكن إجراؤها بمساعدة الروبوت في خمس دقائق فقط، مما يساعد في تقليل الوقت الذي يقضيه المريض في العملية الجراحية بشكل كبير [34].

ثانياً: مجالات العمل بالروبوت الجراحي

تعد الروبوتات الجراحية سوقا متناميا تبلغ عائداته حوالي 3 مليار دولار سنويا، وتمثل شركة (Intuitive Surgical) اللاعب الرئيسي في هذا السوق، والتي أطلقت روبوت (da Vinci) الذي تم استخدامه في أكثر من (600,000) عملية جراحية في عام 2014، حيث تم استخدامه في الجراحة طفيفة التوغل ألا ان الدراسات أثبتت على انه من بين 400 دراسة نشرت حول المقارنة بين العمليات الجراحية بمساعدة الروبوت والعمليات التقليدية فان مثالا واحدا فقط قال إن روبوت دافنشي هو الأفضل بشكل واضح [35].

فقد استخدم الروبوت الجراحي دافنشي في العديد من العمليات الجراحية، حيث تم استخدامه في جراحة المناظير البطنية مثل استئصال المرارة أو القالون، كما يساعد في إجراء عمليات جراحية غير قلبية داخل الصدر، كما تم استخدامه في الجراحة القلبية، حيث تم استخدامه في جراحة القلب في مستشفى الملك فيصل التخصصي، وكذلك قام بإجراء عملية استئصال ورمين حميدين من الكبد [36].

أما عن مجال الطب الذي تستخدم فيه الجراحة الروبوتية بشكل شائع هو جراحة المسالك البولية، في الوقت الحاضر، حيث أصبحت الجراحة الروبوتية مفضلة في العديد من عمليات المسالك البولية مثل جراحة البروستاتا أو الكلى [37].

فقد أدخل نظام "Versuis" في كل من مستشفى عين شمس التخصصي والمستشفى الدولي للكلى والمسالك البولية، إذ استخدم نظام فيرسيوس لإجراء مجموعة كبيرة من الجراحات العامة، وعمليات المسالك البولية التي تساعد في علاج المرضى المصابين بإمراض القولون والمستقيم والمسالك البولية وأمراض الأمعاء والكلى، وتعد مستشفى عين شمس واحدة من اكبر المستشفيات التعليمية في افريقيا والشرق الأوسط وتحظى بمكانة قوية عالميًا بوصفها مركز أبحاث ومعهد تدريب، إذ كانت أول من تبنى نظام "Versuis" في مصر لمجموعة من العمليات الجراحية العامة والعمليات الخاصة بالمسالك البولية [38].

وفي عام 2014 أعلنت وزارة الصحة في دولة الإمارات عن استخدام تقنية الروبوت في عمليات القسطرة القلبية، إذ تم تركيب الجهاز في مستشفى القاسمي بالشارقة، وتم إجراء اول عملية باستخدام هذا النظام، وفي عام 2018 أعلنت وزارة الصحة عن بدء العمل بتقنية الروبوت الجراحي في جراحات امراض النساء والولادة كما تم استخدام الروبوتات في بعض المجالات الخدمية، فعلى سبيل المثال، قامت مستشفى يونيفرسال بأبوظبي بدولة الامارات في عام 2019 بإدخال أول صيدلية تعمل بالروبوتات في منطقة الشرق الأوسط، وذلك بهدف توفير مدة الانتظار لتسلم الدواء، وتقليل احتمالات الاخطاء البشرية وتقليل الازدحام [39].

المبحث الثاني

الإطار القانوني للمسؤولية الجزائية عن أخطاء الروبوت الجراحي

أصبح استعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي في الوقت الحالي واقعاً مفروضاً في حياة الإنسان بعد الاعتماد عليها في انجاز العديد من الاعمال والمهام، مما أثار العديد من الصعوبات والتعقيدات لا سيما فيما يختص منها في تحديد المسؤولية الجزائية الناتجة عن هذا الاستعمال، والمتعلقة بأعمالها التي تعد جرائم سواء كانت نتيجة قراراتها التي تتخذها بصورة مستقلة لما تمتلكه من خبرة وإمكانية ذاتية أو نتيجة القرارات التي تقترفها بشكل متعمد أو عن طريق الخطأ من قبل الأشخاص.

وعلى ضوء ما تقدم سوف نقوم بتقسيم هذا المبحث إلى مطلبين نبين في المطلب الأول الطبيعة القانونية للروبوت الجراحي، ونتطرق في المطلب الثاني إلى المسؤولية الجزائية الناتجة عن أخطاء الروبوت الجراحي وعلى النحو التالي:

المطلب الأول

الطبيعة القانونية للروبوت الجراحي

بالعودة إلى تعريف الروبوت بشكل عام والروبوت الجراحي خاصة فإننا لم نجد له تعريف واضح ومحدد نستطيع من خلاله الوقوف على تحديد الطبيعة القانونية للروبوت، والتشريعات التي تناولت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل عام، لم تتطرق إلى تحديد طبيعته، مما ترك الأمر إلى الفقه، فأصبحت هذه المهمة للفقه القانوني الذي اثار الخلاف حولها، لذلك أثيرت الخلافات الفقهية القانونية بشكل واسع حول الطبيعة القانونية للروبوت، فقد ذهب البعض إلى اعتباره شيئاً وأخضعوه إلى احكام المسؤولية المتعلقة بالشيء محل الحراسة، بينما ذهب جانب أخر من الفقه إلى اعتباره شخصاً وأن تمنح له الشخصية القانونية كالأشخاص الاعتبارية، وللإجابة حول تحديد طبيعة الروبوت لا بد من تحديد مفهوم الأشخاص والأشياء بالمعنى القانوني، من خلال فرعين وعلى النحو التالي:

الفرع الأول

اعتبار الروبوت الجراحي شخص

ذهب جانب من الفقه إلى وصف الروبوت على أنه شخص، حجتهم في هذا الوصف أنه طالما هناك قسم من الروبوتات الذكية التي تتمتع بقدر كبير من الاستقلالية عن الانسان الطبيعي بفضل ما تتمتع به من ذكاء وقدرات فائقة في التفكير والتعلم التلقائي، قد يضاهي في معظم الأحيان قدرات الانسان، ومن ثم عدم إمكانية إدخالها تحت مفهوم "الأشياء" التي تتطلب حراسة أو عناية خاصة، لذلك اثار الفقه تساؤل في هذا المقام، حول مدى إمكانية إدخالها تحت مفهوم " الأشخاص" وعلى وجه الخصوص، الأشخاص الاعتبارية، ومن ثم منحها ذات الشخصية القانونية الممنوحة للأشخاص الاعتبارية، على اعتبار إن الروبوتات تَعد من قبيل الكيانات، شأنها في ذلك شأن المؤسسات والجمعيات والهيئات والشركات [40].

وعلى وفق هذا الرأي، فهل من الممكن إدخال الروبوتات ضمن طائفة الأشخاص المشار اليهما؟

يرى جانب من الفقه أن مفهوم " الشخص" في القانون لا ينصرف إلى الانسان فحسب بل كذلك قد يلحق بغير الانسان، فيشمل جميع الكائنات القادرة على التمتع بالحقوق والقيام بالواجبات، ويعتبر في نظر القانون شخصاً سواء كان إنساناً أو غير إنسان، لذلك يرى هذا الجانب صفة الشخص في الروبوت [41]. ولكن لا نتفق مع هذا الاتجاه ليس لأن الروبوت لم يتمتع بالشخصية القانونية، بل ما نراه لغاية الآن أن الروبوت يمكن أن يتمتع ببعض الحقوق التي تمنح للشخص، إلا أنه يستطيع القيام بواجباته على أكمل وجه وهو مازال تحت سيطرت الانسان وتوجيهاته.

وما يعزز هذه الفكرة هو الواقع العملي لهذه الروبوتات وتزايد الاهتمام بها تدريجياً من قبل الدول العربية خاصةً، فمثلاً الجنسية لا تكون إلا للشخص الطبيعي وفي سابقة من نوعها، منحت المملكة العربية السعودية في عام 2017، الجنسية لروبوت ذكي يسمى (Sophia)، وفي عام 2018، شاركت الروبوت صوفيا في مؤتمر صناعة الابداع الذي عقد في مصر،

وانتقلت هناك مستخدمة جواز سفرها وهذا يدل على أن الروبوت صوفيا، تم الاعتراف لها ضمناً بالشخصية الطبيعية وباتت تشكل مكون من مكونات عنصر الشعب في الدولة [42].

وبالرجوع إلى التشريعات المقارنة، نجد انها قد نظمت نوعين من أشخاص القانون هما، الأشخاص الطبيعية والأشخاص المعنوية، والشخص الطبيعي هو الانسان [43]. أما الشخص المعنوي أو الاعتباري، على وفق ما تطالعنا به نص المادة (47) من القانون المدني العراقي، هو الدولة، والإدارات والمنشآت العامة، والبلديات والقرى، والطوائف الدينية، والاوقاف، والشركات التجارية والمدنية، والجمعيات والمؤسسات، وكل مجموعة من الأشخاص أو الأموال يمنحها القانون شخصية معنوية [44].

من المعلوم أن الشخص المعنوي يتمتع بالعديد من الحقوق، إلا ما كان منها ملازماً لصفة الشخص الطبيعي وفي الحدود التي يقررها القانون مثل، الذمة المالية المستقلة ولديهِ أهلية أداء محدودة، وله حق التقاضي والموطن المستقل، وهو ما يصعب توفره في الروبوت [45]. كذلك الشخص الطبيعي يتمتع بعدة حقوق أو مميزات، تنتج له من الاعتراف بالشخصية القانونية مثل، الاسم واللقب والموطن والأهلية القانونية [46].

إن تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل عام والروبوتات على وجه الخصوص، لم تعد مجرد آلات كسائر الأشياء، وإنما أصبحت آلات ذكية متعددة المهارات ذات قدرات فائقة على التفاعل مع محيطها، واتخاذ القرارات اللازمة والمناسبة مع كل موقف تتعرض له، كما لديها القدرة على التعلم هذا ما يميزها عن غيرها من الأشياء ومن ثم لا يمكن اعتبارها مجرد شيء، كما لا يمكن ترقيتها إلى مفهوم الانسان فهي كيانات تتجاوز حدود الآلات والاشياء، ولكن لا تقارن ولا تقارب المفهوم الإنساني[47].

ومن جانبنا يتضح لنا مما سبق، أنه لا يمكن للروبوت أن يكون شخصاً سواء شخص طبيعي أو شخص معنوي، وذلك لعدة أسباب من أهمها أنه لا يمكن للروبوت ان يكون بمنزلة الشخص الطبيعي، لأن في نهاية الامر يبقى الروبوت مجرد آلة وان الشخص الطبيعي هو من قام بصنع هذه الآلة فما نراه اليوم من تطور في مجال الروبوتات وما تقدمة من خدمات، إضافة إلى مظهرها وتفكيرها الشبيه بالإنسان لا يجعلنا أن نضعها في منزلة الأشخاص أو نشبه بالشخص لأن هذا المظهر والتفكير من صنع الانسان لها وليس من ابداعها، وايضاً لا يمكن أن يكون شخص معنوي بسبب وجوده المادي والملموس، وفي جميع الأحوال لا يمكن أن يكون من ضمن الأشخاص لأنه لم يمنح الشخصية القانونية من جميع التشريعات.

الفرع الثاني

اعتبار الروبوت الجراحي شيء

ذهبت الأغلبية من الاتجاهات الفقهية إلى اعتبار الروبوت شيء، وقبل البدء في معرفة أن الروبوت شيء لا بد لنا من المرور إلى تعريف الشيء وتناول الأحكام المتعلقة به، ليتسنى لنا بيان جنس الروبوت على انه شيء أو انه ذات طبيعة خاصة، ويقصد بالشيء هنا: هو كل شيء مادي غير حي لم يمنحه القانون الشخصية القانونية وإلا اعتبر شخصاً [48].

فالشيء هو كل ما يصلح أن يكون محلاً للحقوق المالية [49]. عرفت المادة (61) فقرة 1 من القانون المدني العراقي الشيء على أنه: كل شيء لا يخرج عن التعامل بطبيعته أو بحكم القانون يصح أن يكون محلاً للحقوق المالية. كما وضحت المادة نفسها فقرة 2 الأشياء التي تخرج عن التعامل بطبيعتها هي التي لا يستطيع أحد أن يستأثر بحيازتها، والاشياء التي تخرج عن التعامل بحكم القانون هي التي لا يجيز القانون ان تكون محلاً للحقوق المالية [50]. كما عرفت المادة (81) فقرة 1 من القانون المدني المصري الشيء على أنه: كل شيء غير خارج عن التعامل بطبيعته أو بحكم القانون يصح ان يكون محلا للحقوق المالية [51]. ومن خلال ما ذكر نرى أن الروبوت عبارة عن شيء إلا أنه يعتبر الروبوت شيئاً منقولاً، إذ يمكن نقله من مكان إلى أخر دون تلف، لذلك ذهب جانب من الفقه إلى أن المظهر أو الشكل المادي للروبوتات الذكية، بما فيهم الروبوت الجراحي يعد ودون أدنى شك من قبيل الأشياء المادية، أو بعباره أدق المنقولات المادية، وذلك لما له من وجود أو كيان مادي يمكن ادراكه بالحس [52].

ومن جانبنا نذهب مع هذا الاتجاه، إذ نرى أن الروبوت عباره عن شيء مادي غير حي يمكن نقله من مكان إلى اخر دون أن يُتلف.

يترتب على ما تقدم، إن الطبيعة المادية للروبوتات الذكية تجعلها تدخل ضمن طائفة الأشياء التي تتطلب حراستها عناية خاصة أو من قبيل الآلات الميكانيكية ([53]). ويرى أصحاب هذا الاتجاه، إن مصطلح "الآلات الميكانيكية" بمعناه المتقدم ذكره، ينطبق على الطبيعة المادية للروبوتات الذكية، حيث يرى إن شكل الروبوت أو الهيكل المادي له يعد من قبيل الأجسام الميكانيكية ومن ثم فهي منقولات مادية، تنطبق عليها أحكام المسؤولية الشيئية التي تقوم على فكرة "الخطأ في الحراسة" كونها ذات وجود مادي ملموس يقتضي إدخالها تحت مظلة الأشياء التي تتطلب حراستها عناية خاصة ([54]). فمثلاً لو تسبب الروبوت الطبي بضرر للمريض أثناء العملية الجراحية، فإن الذي يتحمل المسؤولية طبقا لهذه النظرية هو الشخص الذي تكون له السيطرة الفعلية على الروبوت، وقد يكون هذا الشخص، الطبيب الذي استخدم الروبوت في إجراء العملية الجراحية، أو المستشفى أو الشركة المصنعة أو المبرمج أو أي شخص أخر قام بتشغيل الروبوت ولديه حراسة فعلية عليه وقت وقوع الخطأ ([55]).

وهذا الاتجاه هو الأكثر دقة، وإليه ذهب كل من المشرع المصري والأردني والفرنسي ([56]). إلى جانب المشرع العراقي، الذي ينص في المادة 231 منه على أنه " كل من كان تحت تصرفه آلات ميكانيكية أو أشياء أخرى تتطلب عناية خاصة للوقاية من ضررها يكون مسؤولاً عما تحدثه من ضرر ما لم يثبت أنه اتخذ الحيطة الكافية لمنع وقوع هذا الضرر، هذا مع عدم الإخلال بما يَرِد في ذلك من أحكام خاصة.

وذهب جانب آخر من الفقه، ومنهم الفقيه الإيطالي Ugo pagallo إلى اعتبار الروبوت الذكي شيئاً يتطلب عناية خاصة، وذلك نظراً لطبيعة تصنيعه أي أنه يخضع لنظرية الحراسة على الشيء، حيث تم دعم هذه النظرية بأحكام اتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة باستخدام الخطابات الإلكترونية في العقود الدولية، والتي نصت في المادة (12) منها على أنه: المصمم يتحمل مسؤولية أي حاسوب قام ببرمجته للقيام بأعمال نيابة عنه ([57]). يرى جانب اخر ايضاً أن نظرية الحراسة على الشيء، هي انسب النظريات المطبقة في الوقت الحالي والتي يمكن تطبيقها على الروبوت، حتى وان اتسم بقدر من الاستقلالية

مادام أنه مملوك لشخص طبيعي وهو من قام بتشغيله، فيسأل هذا الأخير عن الأخطاء الواقعة من الروبوتات، وبالتالي لا يمكن له أن ينفي هذه المسؤولية إلا بإثبات السبب الأجنبي ([58]).

وبالتالي فأن الرأي السائد من بين كل هذه الاتجاهات الفقهية التي تطرقنا لها في طبيعة الروبوت هو أن الروبوت الذكي شيئاً قانونياً، لأنه من خلق الإنسان ونظراً لكونه مال مادي فيخضع لأحكام التقنين المدني بشأن الأموال وتطبق عليه أحكام الملكية الفكرية وتثبت له حقوق مثل براءة الاختراع، كما أن البرامج المخصصة لتشغيل الروبوت وتلك التي يستخدمها الروبوت في تنفيذ مهامه يمكن حمايتها، بوصفها أعمالاً فكرية بحق المؤلف، والروبوت الذكي مال قابل للتعامل التجاري وله اسم يتم اختياره بعناية، ويتم تسجيله كعلامة تجارية ([59]).

المطلب الثاني

المسؤولية الجزائية الناتجة عن أخطاء الروبوت الجراحي

إن المسؤولية الجزائية تستند على مبدأ أساس في القانون الجنائي هو مبدأ شخصية العقوبة الذي يعد من أهم المبادئ الدستورية لضمان حقوق الافراد وحرياتهم من تعسف الأجهزة القضائية والتنفيذية، بمعنى أن العقوبة لا تنال سوى شخص الجاني والمؤهل لتحمل المسؤولية الجزائية تحقيقاً للعدالة، أي أن المرتكب الحقيقي للجريمة هو من يتحمل المسؤولية، وبذلك فإن الشخص المسؤول عن الجريمة والمخاطب بموجب قانون العقوبات هو من يتحمل المسؤولية الجزائية، وفقا للمجرى الطبيعي للأمور، إلا إنه وكما تناولنا من خلال هذه الدراسة أن التطور التكنولوجي السريع في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحديداً الروبوتات الجراحية ظهر لنا جناة جدد أكثر خطورة من الإنسان نفسه.

وبناءً عن كل ما سبق نتساءل من الذي يتحمل المسؤولية الجزائية عن أخطاء الجراحة الروبوتية وأضرارها، هل يمكن اسنادها إلى الروبوت الجراحي نفسه أم إن هناك أطراف أخرى يقفون خلف الروبوت الجراحي يمكن اسناد المسؤولية الجزائية إليهم؟ وما هي العقوبات التي ستقرر لهم في حال قيام المسؤولية الجزائية؟ **هذا ما سوف يتم الحديث والاجابة عنه من خلال الفرعين الآتيين:**

الفرع الأول

أطراف المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي

تعد المسؤولية الجزائية معقدة بالنسبة للجرائم التي تقع من قبل كيانات الذكاء الاصطناعي، فعند وقوع جريمة بواسطة الروبوت الجراحي فإنه يتنازع في المسؤولية الجزائية عدد من الأطراف فقد تقع المسؤولية الجزائية في حق كل من المصنع للروبوت الجراحي أو المالك أو المستخدم أو الروبوت نفسه وقد يكون الطرف الخارجي هو المسؤول جزائياً، لذا سنبحث في المسؤولية الجزائية لهذه الأطراف على النحو الآتي:

أولا/ المسؤولية الجزائية للمصنع

تعد المسؤولية الجزائية لمصنع أجهزة الروبوت من أول المسائل التي تثار عند وقوع الأخطاء من قبل الروبوتات، وبالتالي فإن بحث المسؤولية الجزائية للمصنع أمر ضروري لتوضيح مدى دوره في المسؤولية الجزائية، إذ قد يحمي المصنع نفسه من خلال بنود يذكرها في اتفاقية الاستخدام والتي توقع من قبل المالك أو المستخدم، ليتحمل المالك وحده المسؤولية الجزائية عن الجرائم التي ترتكب من خلال هذه الأجهزة، وعندئذ تخلي مسؤولية الشركة المصنعة أو المبرمجة والتي من الممكن لها الاسهام المباشر في هذه الأخطاء أو الأفعال التي ترتكب من قبل الروبوت ([60]).

وبذلك يمكن تعريف المسؤولية الجزائية للمصنع بأنها إسناد المسؤولية القانونية إلى الشركة المصنعة عن الاضرار التي تلحق بالأشخاص أو الممتلكات نتيجة عيوب في منتجاتها والتي قد تؤدي إلى ارتكاب جرائم مثل الأخطاء الجراحية أو التسبب بالوفاة، تقوم المسؤولية الجزائية للشركة المصنعة على أساس عيوب في تصنيع الروبوت الجراحي مما يستوجب مساءلة الشركة المصنعة جزائياً ومدنياً على حد سواء وينحصر أساس المسؤولية الجزائية للشركة المصنعة في الالتزام بمعايير معينة مع توافر عناصر الأمان والسلامة ([61]).

ثانيا/ المسؤولية الجزائية للمالك أو المستخدم

يعد المالك أو المستخدم هو الشخص الذي يتمتع بتقنيات الروبوت الجراحي، ولذلك من المتوقع أن يقوم بإساءة استخدام ذلك الروبوت مما يترتب عليه حدوث جريمة معينة يعاقب عليها القانون، وإساءة الاستخدام هذا قد يكون من المالك نفسه أو المستخدم وحدة أو بالاشتراك مع أطراف أخرى ([62]). ومن هنا سنكون امام عدة احتمالات:

1- حدوث الجريمة نتيجة سلوك المالك أو المستخدم وحده، فلولا هذا السلوك الذي ارتكبه لما حدثت الجريمة، فتقع هنا المسؤولية الجزائية كاملة على المالك أو المستخدم دون اشتراك طرف آخر من أطراف الروبوت الجراحي ([63]).

2- حدوث الجريمة نتيجة سلوك المالك أو المستخدم بالاشتراك مع طرف آخر كالمصنع أو الروبوت الجراحي أو طرف خارجي فتكون المسؤولية الجزائية في هذه الصورة مشتركة ([64]).

وتتمثل مسؤولية المالك هنا بالشخص الذي يقوم بتشغيل الروبوت شخصياً لخدمته أو لخدمة عملائه، كالطبيب مالك المستشفى الذي يملك ويشغل روبوتاً طبياً للقيام بالعمليات الجراحية، وفي حال شكل هذا الروبوت خطراً على سلامة المرضى.

أما المستخدم فهو الشخص المحترف الذي يقوم على استغلال الروبوت، مثلاً الطبيب الجراح الذي يقوم بإجراء العمليات الجراحية باستخدام الروبوت الجراحي ([65]).

ثالثا/ المسؤولية الجزائية للطرف الخارجي

يقصد بالطرف الخارجي الشخص الذي لا يرتبط بنظام الروبوت الجراحي أي من غير الأطراف الأخرى المذكورة سابقًا، وتحدث هذه الحالة عند قيام طرف خارجي بالدخول على نظام الروبوت الجراحي عن طريق الاختراق أو الدخول غير المشروع أو أي طريقة أخرى والسيطرة عليه واستغلاله في ارتكاب الجريمة. وفي هذه الحالة يحدث افتراضين وهما:

الفرض الأول: قيام الطرف الخارجي باستغلال ثغرة في الروبوت الجراحي لارتكاب جريمته وكانت هذه الثغرة ناتجة عن إهمال المصنع أو المالك لهذه التقنية، وهنا تكون المسؤولية الجزائية مشتركة بين الطرف الخارجي والشخص الذي وقع منه الإهمال المسبب في حدوث تلك الثغرة، مثال ذلك إعطاء مالك الروبوت كود الدخول إلى نظام التحكم في تقنية الذكاء الاصطناعي للطرف الخارجي، مما سهل عليه اصدار الأوامر لتقنية الذكاء الاصطناعي ([66]).

الفرض الثاني: تتمثل هذه الحالة في قيام الطرف الخارجي باستغلال ثغرة في الروبوت الجراحي وجدت دون إهمال أو مساعدة من المصنع أو المالك لهذه التقنية، فتقع المسؤولية الجزائية كاملة على الطرف الخارجي. مثال ذلك اختراق الطرف الخارجي للسحابة الالكترونية التي يتم من خلالها تخزين وارسال الأوامر لتقنية الذكاء الاصطناعي، وقيامة بإصدار أوامر للذكاء الاصطناعي على ارتكاب جريمة معينة، كإعطاء أمر برمجي بالاعتداء على أشخاص يحملون صفات معينة (لون بشرة، جنس معين) ([67]).

رابعاً/ المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي ذاته

لكي تتحقق المسؤولية الجزائية بحق الشخص القانوني لا بد من توافر شروط معية، تتمثل بالإدراك والوعي الكافي، لتمكن الشخص بقدر من الاستقلال في حرية الاختيار بين افعاله المتعددة، ولكن مع التطور التكنولوجي الذي وصلت إليه كيانات الذكاء الاصطناعي أصبحت تتمتع بقدرات تتعدى مرحلة الذكاء الاصطناعي بل وصل الحال إلى تمتعها بما يسمى الادراك الاصطناعي ([68]). مما يجعلها قادرة على التمييز والتحليل والتعلم التلقائي التي نجدها تماثل العقل البشري، ولو كان ذلك بشكل متفاوت بين ذكاء الآلة وذكاء البشر، إلا أن ذلك الأمر يجعل من هذا الكائن شخصًا قادراً على ارتكاب الجريمة بشكل مستقل.

وبعد كل ما تقدم نتساءل هل بالإمكان إسناد المسؤولية الجزائية إلى الروبوت الجراحي عما يرتكب من أخطاء يمكن أن تشكل جريمة؟ بمعنى هل تتوافر في الروبوت الجراحي مقومات المسؤولية الجزائية؟

اختلاف الفقه القانوني حول إسناد المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي من خلال اتجاهين: **الاتجاه الأول** يرفض إسناد المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي ويتمثل هذا الاتجاه في الفقه التقليدي، إذ يرى إن المسؤولية الجزائية لا تترتب إلا بحق إنسان يتمتع بقدر من الادراك والإرادة التي تجعله يقف على نتائج افعاله، وقد استند أنصار هذا الاتجاه في رأيهم على عدد من الحجج أهما ما يلي:

1- استحالة إسناد الجريمة للروبوت الجراحي بسبب طبيعته

2- تعارض المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي مع فلسفة الجزاء الجنائي

3- جريمة الروبوت هي تطبيق لنظرية الفاعل المعنوي

4- عدم تحقق الغرض من العقوبة عند تطبيقها على الروبوت الجراحي ([69]).

الاتجاه الثاني يؤيد إسناد المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي ويتمثل هذا الاتجاه في الفقه المعاصر نادى الفقه المعاصر بضرورة مساءلة الروبوت جزائياً بعقوبة تلائم طبيعته على خلاف الفقه التقليدي الذي نادى بإعفاء الروبوت من المسؤولية الجزائية، ويستند أصحاب هذا الاتجاه في رأيهم على عدد من الحجج أهما ما يلي:

1- الأساس الذي تقوم عليه المسؤولية الجزائية هي الخطورة الاجرامية لا الخطأ

2- غرض الاعتراف بالشخصية القانونية للروبوت يرجع إلى مدى الحاجة القانونية والواقعية

3- قياس الادراك الاصطناعي على الادراك البشري

4- إمكانية تطبيق عقوبات تتناسب مع طبيعة الروبوت الجراحي ([70]).

ومن خلال ما سبق عرضه بشأن المسؤولية الجزائية للروبوت الجراحي نفسه نرى أنه لا يمكن مساءلة الروبوت الجراحي، وذلك لعدم امتلاكه المقومات التي تتطلبها المسؤولية الجزائية لأن حتى يسأل الشخص جزائياً عن جريمة ارتكبها فإنه لا بد من أن يكون متمتعاً بالأهلية الجزائية، إضافة إلى توافر شروط المسؤولية الجزائية المتمثلة بالوعي وحرية الاختيار.

الفرع الثاني

العقوبات المقررة لأطراف الروبوت الجراحي

يعد مبدأ الشرعية الجزائية هو الأساس في القانون الجنائي فلا جريمة ولا عقوبة إلا بنص القانون، إذ لا يمكن تجريم سلوك ولا معاقبة شخص على فعل ارتكبه إلا إذا مجرم قانوناً، لذلك لا يمكن تجريم سلوك اجرامي أو توقيع عقوبة إلا في حالة وجود قانون ينص على ذلك ([71]).

لذا نتساءل هل تتفق العقوبات والتدابر الاحترازية الموجودة حالياً مع الجريمة المرتكبة بواسطة الروبوت الجراحي، أم أن هنالك عقوبات خاصة تتفق مع هذه الجرائم المرتكبة؟ لذا سنتطرق إلى العقوبات الجزائية التقليدية تباعاً لمعرفة مدى شمول هؤلاء المشاركين في عمل الروبوت الجراحي بها.

وقد قسم قانون العقوبات العراقي العقوبات إلى عقوبات أصلية وهي عقوبة الإعدام والسجن المؤبد والسجن المؤقت والحبس الشديد والبسيط والغرامة والحجز في مدرسة الفتيان الجانحين والحجز في مدرسة إصلاحية، والعقوبات التبعية كالحرمان

من بعض الحقوق والمزايا ومراقبة الشرطة، والعقوبات التكميلية كالحرمان من بعض الحقوق والمزايا والمصادرة ونشر الحكم ([72]).

وبالنسبة للعقوبات التي يمكن توقيعها على الأطراف المشاركة في عمل الروبوت الجراحي كالمصنع أو المبرمج أو المالك أو المستخدم، فإنها تتدرج حسب جسامة الجريمة المرتكبة فقد تكون عقوبة الإعدام أو السجن المؤبد أو المؤقت، أو الحبس أو الغرامة وذلك تبعاً لجسامة الجريمة أو الضرر ([73]).

أما بالنسبة للعقوبات التي يمكن توقيعها على الروبوت الجراحي، وكما ذكرنا فيما سبق إن هناك روبوتات مزودة بخاصية التعلم الآلي لما تمتلكه من برمجيات متطورة تمكنها من اتخاذ قراراتها بنفسها بعيداً عن تدخل الإنسان، فلو فرضنا أن المشرع قام بتشريع قانون جديد وشخصية قانونية جديدة، فهنا لا بد من وجود عقوبات تتناسب مع طبيعة هذه التطبيقات من منطلق أن العقوبة يجب أن تكون شخصية، وفي حال تم إثبات أن كيان الذكاء الاصطناعي قد ارتكب الفعل الجرمي دون تدخل بشري فمن المفترض أن يقع الجزاء عليه وليس على مالكه أو مستخدمه، ولو رجعنا إلى الجزاءات الموجودة في قانون العقوبات العراقي النافذ والقوانين المقارنة الأخرى، نجد أن هذه العقوبات لا تتناسب مع طبيعة هذه الكيانات، وبالتالي يمكن إيقاع عقوبة الإتلاف كما في عقوبة الحل في الشخصية المعنوية، أو عقوبة المصادرة التي تعد من العقوبات الأساسية التي توقع على الروبوت الجراحي أو عقوبة الإيقاف ([74]).

الخاتمة

في ختام بحثنا، نؤكد أن الذكاء الاصطناعي أصبح واقع طبي معاصر لا مفر منه، ولا شك أن تطبيقاته أصبحت جزءا لا يتجزأ من عالمنا وحياتنا المعاصرة، وقد حاولت الدراسة تسليط الضوء على موضوع الروبوت الجراحي مبينة أنه سلاح ذو حدين، إذ أثار ظهوره في الواقع العملي العديد من الإشكاليات والتساؤلات التي تطرقنا إليها خلال هذه الدراسة، وعليه توصلنا في البحث في هذا الموضوع إلى أهم الاستنتاجات والمقترحات نوجزها بالآتي:

اولاً/ الاستنتاجات :

1. الروبوت الجراحي سلاح ذو حدين يتوقف على حسن كيفية استعمالنا له فقد يفيد إذا تم استعماله بصورة صحيحة في جانب المريض أو قد تضر مالم تحاط بالضمانات القانونية الكافية.
2. يتعين خضوع الجراح للتدريب ليتمكن من استخدام الروبوت الجراحي.
3. اغلب التشريعات خالية من قواعد قانونية تنظم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بصورة عامة والروبوت الجراحي خاصةً، مما يتطلب الامر من وجود تنظيم قانوني يسد هذا الفراغ التشريعي.
4. بإمكان الروبوت اليوم تقديم المساعدة للجراح في كثير من التدخلات الجراحية الصعبة ولكن لا يحل محل الطبيب بشكل نهائي لأنه يبقى مجرد أداة تنفذ قرارات بشرية.

ثانياً/ المقترحات :

1. ندعو بضرورة التأمين الاجباري للروبوت الجراحي مع إنشاء صندوق لتعويض المتضررين من حوادث الروبوتات الطبية وتحديداً الروبوت الجراحي.
2. عدم استعمال الروبوت الجراحي من قبل الأطباء الذين ليس لديهم علم كاف به وبطريقة استعماله.
3. حظر تطوير هندسة الروبوتات إلى الدرجة التي يصل معها الذكاء الاصطناعي إلى مرحلة الاستقلال التام عن الإنسان.
4. ضرورة تطوير قوانين مزاولة المهن الطبية بالنص فيها على ممارسة الروبوت الطبي بشكل عام ووضع الضمانات الكافية وإعادة النظر في مسؤولية الأطباء الجنائية عند استعمالهم للروبوتات الطبية بما لا يعرض حياة الإنسان للخطر والعمل على حماية جسده مع عدم إغفال التطرق لباقي المساهمين في هذه المسؤولية.

- الهوامش :

[1]) د. أحمد مختار عمر، معجم اللغة العربية المعاصرة، ط1، باب أنس، 2008، ص130
[2]) صفات سلامة - خليل أبو قورة، تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته، ط1، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، العدد (196)، 2014، ص10
[3]) د. عبد الرحيم، معجم الدخيل في اللغة العربية الحديثة ولهجاتها، دار القلم، سوريا، ط1، 2011، ص113
[4]) د. عادل عبد النور، مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، 2005، ص7
[5]) رانية نادر غايب القاضي، المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوتات ذات الذكاء الاصطناعي، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن، 2023، ص11
[6])عمرو طه بدوي محمد، النظام القانوني للروبوتات الذكية، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة القاهرة، 2020، ص27.
[7]) عمر مال الله المحمدي، الطبيعة القانونية للروبوتات الذكية، مجلة الباحث للعلوم القانونية، جامعة الفلوجة، كلية القانون، المجلد (4)، العدد (1)، الجزء (1)، 2023، ص239
[8]) عمر مال الله المحمدي، مصدر سابق، ص246
[9]) معتصم هاني حمدان الحلايقة، التكييف القانوني لأفعال للروبوت الذكي، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن، 2024، ص27
[10]) عمرو طه بدوي محمد، مصدر سابق، ص31
[11]) عمر مال الله المحمدي، مصدر سابق، ص249
[12]) أحمد محمد فتحي الخولي، المسؤولية المدنية الناتجة عن الاستخدام غير المشروع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد (36)، 2021، ص229
[13]) مريم أحمد علي الحضري، الروبوتات، بحث منشور بوزارة التعليم، المملكة العربية السعودية، 2018، ص7
[14]) محمد أحمد المعداوي عبدربه مجاهد، المسؤولية المدنية عن الروبوتات ذات الذكاء الاصطناعي، المجلة القانونية، جامعة القاهرة، كلية الحقوق، فرع الخرطوم، المجلد 16، العدد 1، 2023، ص317
[15]) مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي، تاريخ الدخول على الموقع 2025/1/28
https://www.probotcorp.com
[16]) محمد أحمد المعداوي عبدربه مجاهد، مصدر سابق، ص317
[17]) مريم أحمد علي الحضري، مصدر سابق، ص8
[18]) احمد محمد براك بن حمد، المسؤولية الجزائية عن الروبوت الطبي، مجلة جامعة الزيتونة الأردنية للدراسات القانونية، المجلد 5، العدد 31، 2024 ص262
[19]) د. طه عثمان أبو بكر المغربي، الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي، (الروبوت الجراحي أنمُوذجاً) ، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، جامعة الأزهر، كلية الشريعة والقانون بدمنهور، العدد 43، 2023 ص586 وما بعدها
[20]) خميس خالد المنصوري - أيمن محمد زين، المسؤولية المدنية عن أخطاء الروبوت الجراحي في القانون الاماراتي، مجلة جامعة الشارقة للعلوم القانونية، المجلد 21، العدد 1، 2024، ص164
[21]) محمد حسين موسى عبد الناصر، المسؤولية الجنائية عن أخطاء الجراحات الروبوتية، المجلة القانونية، جامعة القاهرة، كلية الحقوق، فرع الخرطوم، المجلد، 13، العدد 2، 2022، ص484

[22]) يعد نظام دافنشي "da Vinci" أحدث نموذج لنظام الجراحة الروبوتية إذ يتكون من عربة مرضى مزودة بأربعة أذرع وكاميرة فيديو ووحدة التحكم، يُسير الجراح العملية الجراحية بواسطة وحدة التحكم هذه عن طريق مقابض يدوية، وينفذ الجهاز الروبوتي الجراحي حركات يد الجراح ومفاصله بأقرب ما يمكن من المليمترات ودون ارتجاف وفي الوقت الحقيقي، يمتلك رؤية ثلاثية الابعاد إذ تمكن الطبيب ايضاً اثناء تكبير الرؤية بمقدار أربعين عن ضعف الرؤية العادية، وبذلك يتمكن الجراح من إجراء العملية بطريقة أكثر وضوحاً، كما يمكن للجراح الكشف على أرق الهياكل مثل الاعصاب أو الاوعية في أضيق الأماكن، ومن ثم تجنب حدوث إصابات، للمزيد حول الروبوت الجراحي دافنشي يراجع: د. جميلة منيجل، سعيدة خواثرة، ابتسام خطاف، دور الروبوت الجراحي في تطوير القطاع الصحي ـ نظام دافنشي انموذجاً، مجلة الدراسات البئية والتنمية المستدامة، المجلد3، العدد1، 2024، ص79.

[23]) نهال حمدي إبراهيم زيدان، المسؤولية الجنائية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في مجال الطب، بحث مقدم إلى مؤتمر كلية الحقوق، جامعة عين شمس، حول التحديات والافاق القانونية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي، المجلد (66)، العدد (3)، 2024، ص557

[24]) محمد حسين موسى عبد الناصر، مصدر سابق، ص486.

[25]) طه عثمان أبو بكر المغربي، مصدر سابق، ص594

[26]) طه عثمان أبو بكر المغربي، مصدر سابق، ص595

[27]) محمد حسين موسى عبد الناصر، مصدر سابق، ص491وما بعدها

[28]) د. صابرين جلوب بشت، المسؤولية المدنية والجنائية عن أضرار واخطاء الذكاء الاصطناعي، ط1، مركز الدراسات العربية، مصر، 2024، ص242

[29]) كوثر منسل ـ وفاء شناتلية، أثبات الخطأ الطبي في مجال الجراحة الروبوتية ـ نظام دافنشي نموذجا، بحث مقدم إلى الملتقى الوطني، عبء إثبات الخطأ الطبي المرفقي بالمؤسسات العمومية للصحة وتطبيقاته القضائية في الجزائر، 2021، ص6

[30]) حسين عبد القادر معروف، رفعت حمود ثجيل، المسؤولية المدنية عن اضرار استخدام الروبوت الطبي، مجلة الدراسات القانونية التطبيقية، المجلد2، العدد2، دون سنة نشر، ص8

[31]) طه عثمان أبو بكر المغربي، مصدر سابق، ص597

[32]) صابرين جلوب بشت، مصدر سابق، ص242

[33]) عمرو طه بدوي محمد، مصدر سابق، ص32

[34]) خميس خالد المنصوري ـ أيمن محمد زين، مصدر سابق، ص164

[35]) احمد محمد إبراهيم، المسؤولية المدنية الناشئة عن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي عن الاضرار التي تسببها الروبوتات الطبية، مركز الدراسات العربية، مصر، ط1، 2024، ص115

[36]) محمد حسين موسى عبد الناصر، مصدر سابق، ص489. ويُنظر أيضاً: طه عثمان أبو بكر المغربي، مصدر سابق، ص591

[37]) يُنظر: الجراحة الروبوتية مقال منشور على الموقع التالي تاريخ الدخول على الموقع 2025 /2/10
https://mustafasofikerim.com.tr/ar

[38]) نهال حمدي إبراهيم زيدان، مصدر سابق، ص560

[39]) خميس خالد المنصوري ـ أيمن محمد زين، مصدر سابق، ص164 وما بعدها

[40]) عمر مال الله المحمدي، مصدر سابق، ص260

[41]) وفاء يعقوب جناحي، مصدر سابق، ص435

[42]) مهند وليد الحداد، مصدر سابق، ص1163

[43]) يُنظر نص المواد (34-46) مدني عراقي، والمواد (29-51) مدني مصري، والمواد (78، 88-92، 112-132، 318,..) مدني فرنسي.

[44]) يُنظر: نص المواد (47-60) مدني العراقي، والمواد (52-53) مدني مصري، والمواد (1240-1845) مدني فرنسي.

[45]) نص المادة (48) من القانون المدني العراقي.

[46]) المواد (40-46) من القانون المدني العراقي.

[47]) يُنظر: حمدي احمد سعد احمد، الطبيعة القانونية للذكاء الاصطناعي، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الدولي الرابع المنعقد بكلية الشريعة والقانون بطنطا بعنوان: التكييف الشرعي والقانوني للمستجدات المعاصرة وأثرة في تحقيق الأمن المجتمعي، الجزء 3، العدد 4، 2021، ص255

[48]) يُنظر: عبد الرزاق السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني، (ج 1)، دار الشروق، القاهرة، 2010، ص1004

[49]) يُنظر: عبد الرزاق السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني- حق الملكية- ج 8، دار احياء التراث العربي، لبنان، 1952، ص6

[50]) القانون المدني العراقي، رقم (40) لسنة 1951

[51]) القانون المدني المصري، رقم (131) لسنة 1948

[52]) عمر مال الله المحمدي، مصدر سابق، ص255

[53]) هي الأشياء المزودة بمحرك أو قوة دافعة كالبخار أو الكهرباء أو البترول، فجوهر الآلة الميكانيكية هي احتواءها على محرك، ولا يهم بعد ذلك الغرض الذي تستعمل فيه الآلة ولا المواد المصنوعة منها، ولا الشكل الذي تتخذه، ينظر: هيوا إبراهيم الحيدري، مصدر سابق، ص 147

[54]) عمر مال الله المحمدي، مصدر سابق، ص256

[55]) زينب مسعود علي، مصدر سابق، ص44

[56]) تنص المادة (178) من القانون المدني المصري على أنه: كل من تولى حراسة أشياء تتطلب حراستها عناية خاصة للوقاية من ضررها أو حراسة آلات ميكانيكية....) تقابلها المادة (291) من القانون المدني الأردني، ولا يوجد ما يقابلهما في القانون المدني الفرنسي سوى نص المادة (1242) منه والتي تنص على أنه: الشخص مسؤول ليس فقط عن الضرر الذي يسببه فعله، وإنما أيضاً عن الضرر الناجم من الأشياء التي تكون في حراسته.

[57]) آلاء احمد شاهين، مدى مخاطبة الانسان الآلي (الروبوت) بأحكام المسؤولية المدنية، مجلة جامعة دمشق للعلوم القانونية، المجلد 2، العدد 4، 2022، ص329

[58]) وفاء يعقوب جناحي، مصدر سابق، ص439

[59]) محمد محمد عبد اللطيف، المسؤولية عن الذكاء الاصطناعي بين القانون الخاص والقانون العام، بحث مقدم إلى مؤتمر الجوانب القانونية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، 2021، ص6

[60]) د. يحيى إبراهيم دهشان، المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة الشريعة والقانون، كلية القانون، جامعة الامارات، العدد 82، 2020، ص27

[61]) د. محمد عبد الرحمن عبد المحسن، المسؤولية الجنائية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي بالتطبيق على الروبوت الطبي، المجلة العلمية، كلية الشريعة والقانون، جامعة الازهر، ج 2، العدد 37، 2025، ص1230

[62]) يحيى إبراهيم دهشان، مصدر سابق، ص29

[63]) وفاء محمد أبو المعاطي صقر، مصدر سابق، ص127

[64]) بن عودة حسكر مراد، إشكالية تطبيق احكام المسؤولية الجنائية على جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة تلمسان، الجزائر، المجلد15، العدد1، 2022، ص200

[65]) محمد حسين موسى عبد الناصر، مصدر سابق، ص501

[66]) محمد حسين موسى عبد الناصر، مصدر سابق، ص524

[67]) د. عماد الدين حامد الشافعي، المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة الحقوق للبحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة الإسكندرية، المجلد، 2، العدد 3، 2019، ص571.

[68]) محمود محمد سويف، مصدر سابق، ص690.

[69]) عمر محمد منيب إدلبي، المسؤولية الجنائية الناتجة عن اعمال الذكاء الاصطناعي، رسالة ماجستير، جامعة قطر، كلية القانون، 2023، ص66.

[70]) عمر محمد منيب إدلبي، مصدر سابق، ص62.

[71]) يحيى إبراهيم دهشان، مصدر سابق، ص33.

[72]) المادة (85) من قانون العقوبات العراقي رقم 111لسنة 1969، تقابلها المادة (10) من قانون العقوبات المصري رقم 58لسنة 1937.

[73]) د. محمد بدوي عبد العليم، المسؤولية الناشئة عن جرائم تقنيات الذكاء الاصطناعي، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، دون سنة نشر، ص1300.

[74]) محمد عباس الزبيدي، نور قيس شاهين، أزمة النص الجنائي في مواجهة جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة جامعة الزيتونة الأردنية للدراسات القانونية، 2024، ص34. مهند وليد الحداد، مصدر سابق، ص1173.

قائمة المصادر

اولاً/ الكتب العامة

1. أحمد مختار عمر، معجم اللغة العربية المعاصرة، ط1، باب أنس، 2008.
2. صفات سلامة ـ خليل أبو قورة، تحديات عصر الروبوتات وأخلاقياته، ط1، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، العدد (196)، 2014.
3. د. عبد الرحيم، معجم الدخيل في اللغة العربية الحديثة ولهجاتها، دار القلم، سوريا، ط1، 2011.
4. د. عادل عبد النور، مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، 2005.

ثانياً/ الكتب القانونية

1. أحمد محمد إبراهيم، المسؤولية المدنية الناشئة عن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي عن الاضرار التي تسببها الروبوتات الطبية، مركز الدراسات العربية، مصر، ط1، 2024.
2. د. صابرين جلوب بشت، المسؤولية المدنية والجنائية عن أضرار واخطاء الذكاء الاصطناعي، ط1، مركز الدراسات العربية، مصر، 2024.
3. عبد الرزاق السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني، (ج 1)، دار الشروق، القاهرة، 2010.
4. عبد الرزاق السنهوري، الوسيط في شرح القانون المدني- حق الملكية- ج 8، دار احياء التراث العربي، لبنان، 1952.

ثالثا/ الرسائل والاطاريح

1. رانية نادر غايب القاضي، المسؤولية المدنية عن أضرار الروبوتات ذات الذكاء الاصطناعي، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن، 2023.
2. عمر محمد منيب إدلبي، المسؤولية الجنائية الناتجة عن اعمال الذكاء الاصطناعي، رسالة ماجستير، جامعة قطر، كلية القانون، 2023.
3. معتصم هاني حمدان الحلايقة، التكييف القانوني لأفعال للروبوت الذكي، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن، 2024.

رابعا/ البحوث

1. أحمد محمد فتحي الخولي، المسؤولية المدنية الناتجة عن الاستخدام غير المشروع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد (36)، 2021.
2. احمد محمد براك بن حمد، المسؤولية الجزائية عن الروبوت الطبي، مجلة جامعة الزيتونة الأردنية للدراسات القانونية، المجلد 5، العدد 31، 2024.
3. آلاء احمد شاهين، مدى مخاطبة الانسان الآلي (الروبوت) بأحكام المسؤولية المدنية، مجلة جامعة دمشق للعلوم القانونية، المجلد 2، العدد 4، 2022.
4. بن عودة حسكر مراد، إشكالية تطبيق احكام المسؤولية الجنائية على جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة تلمسان، الجزائر، المجلد15، العدد1، 2022.
5. د. جميلة منيجل، سعيدة خواثرة، ابتسام خطاف، دور الروبوت الجراحي في تطوير القطاع الصحي ـ نظام دافنشي انموذجاً، مجلة الدراسات البئية والتنمية المستدامة، المجلد3، العدد1، 2024.
6. حسين عبد القادر معروف، رفعت حمود ثجيل، المسؤولية المدنية عن اضرار استخدام الروبوت الطبي، مجلة الدراسات القانونية التطبيقية، المجلد2، العدد2، دون سنة نشر.

7. حمدي احمد سعد احمد، الطبيعة القانونية للذكاء الاصطناعي، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الدولي الرابع المنعقد بكلية الشريعة والقانون بطنطا بعنوان: التكييف الشرعي والقانوني للمستجدات المعاصرة وأثرة في تحقيق الأمن المجتمعي، الجزء 3، العدد 4، 2021.
8. خميس خالد المنصوري ـ أيمن محمد زين، المسؤولية المدنية عن أخطاء الروبوت الجراحي في القانون الاماراتي، مجلة جامعة الشارقة للعلوم القانونية، المجلد 21، العدد 1، 2024.
9. د. طه عثمان أبو بكر المغربي، الحماية الجنائية من أخطاء تقنيات الذكاء الاصطناعي، (الروبوت الجراحي أنمُوذجاً)، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، جامعة الأزهر، كلية الشريعة والقانون بدمنهور، العدد 43، 2023.
10. عمرو طه بدوي محمد، النظام القانوني للروبوتات الذكية، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة القاهرة، 2020.
11. عمر مال الله المحمدي، الطبيعة القانونية للروبوتات الذكية، مجلة الباحث للعلوم القانونية، جامعة الفلوجة، كلية القانون، المجلد (4)، العدد (1)، الجزء (1)، 2023.
12. د. عماد الدين حامد الشافعي، المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة الحقوق للبحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة الإسكندرية، المجلد، 2، العدد 3، 2019.
13. كوثر منسل ـ وفاء شناتلية، أثبات الخطأ الطبي في مجال الجراحة الروبوتية ـ نظام دافنشي نموذجا، بحث مقدم إلى الملتقى الوطني، عبء إثبات الخطأ الطبي المرفقي بالمؤسسات العمومية للصحة وتطبيقاته القضائية في الجزائر، 2021.
14. مريم أحمد علي الحضري، الروبوتات، بحث منشور بوزارة التعليم، المملكة العربية السعودية، 2018.
15. محمد أحمد المعداوي عبدربه مجاهد، المسؤولية المدنية عن الروبوتات ذات الذكاء الاصطناعي، المجلة القانونية، جامعة القاهرة، كلية الحقوق، فرع الخرطوم، المجلد 16، العدد 1، 2023.
16. محمد حسين موسى عبد الناصر، المسؤولية الجنائية عن أخطاء الجراحات الروبوتية، المجلة القانونية، جامعة القاهرة، كلية الحقوق، فرع الخرطوم، المجلد، 13، العدد 2، 2022.
17. محمد محمد عبد اللطيف، المسؤولية عن الذكاء الاصطناعي بين القانون الخاص والقانون العام، بحث مقدم إلى مؤتمر الجوانب القانونية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، 2021.
18. د. محمد عبد الرحمن عبد المحسن، المسؤولية الجنائية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي بالتطبيق على الروبوت الطبي، المجلة العلمية، كلية الشريعة والقانون، جامعة الازهر، ج 2، العدد 37، 2025.
19. د. محمد بدوي عبد العليم، المسؤولية الناشئة عن جرائم تقنيات الذكاء الاصطناعي، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، دون سنة نشر.
20. محمد عباس الزبيدي، نور قيس شاهين، أزمة النص الجنائي في مواجهة جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة جامعة الزيتونة الأردنية للدراسات القانونية، 2024.
21. نهال حمدي إبراهيم زيدان، المسؤولية الجنائية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في مجال الطب، بحث مقدم إلى مؤتمر كلية الحقوق، جامعة عين شمس، حول التحديات والافاق القانونية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي، المجلد (66)، العدد (3)، 2024.
22. يحيى إبراهيم دهشان، المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي، مجلة الشريعة والقانون، كلية القانون، جامعة الامارات، العدد 82، 2020.

خامسا/ القوانين

1. القانون المدني العراقي، رقم (40) لسنة 1951
2. القانون المدني المصري، رقم (131) لسنة 1948
3. قانون العقوبات العراقي رقم 111لسنة 1969

4. قانون العقوبات المصري رقم 58لسنة 1937

سادسا/ المواقع الالكترونية

1. مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي، تاريخ الدخول على الموقع 2025/1/28 https://www.probotcorp.com
2. الجراحة الروبوتية مقال منشور على الموقع التالي تاريخ الدخول على الموقع 2025 /2/10 https://mustafasofikerim.com.tr/ar

List of Sources

First/ General Books

1- Ahmed Mukhtar Omar, Dictionary of Contemporary Arabic, 1st ed., Entry: Anas, 2008.

2- .Sifat Salamah - Khalil Abu Qura, Challenges and Ethics of the Robotics Age, 1st ed., Emirates Center for Strategic Studies and Research, Issue (196), 2014.

3- .Dr. Abdul Rahim, Dictionary of Loanwords in Modern Arabic and its Dialects, Dar Al-Qalam, Syria, 1st ed., 2011.

4- .Dr. Adel Abdul Nour, Introduction to the World of Artificial Intelligence, King Abdulaziz City for Science and Technology, Kingdom of Saudi Arabia, 2005.

Second/ Legal Books

1- . Ahmed Mohamed Ibrahim, Civil Liability Arising from the Use of Artificial Intelligence Technologies for Damages Caused by Medical Robots, Center for Arab Studies, Egypt, 1st ed., 2024.

2- . Sabreen Jaloub Basht, Civil and Criminal Liability for Damages and Errors of Artificial Intelligence, 1st ed., Center for Arab Studies, Egypt, 2024.

3- .Abd al-Razzaq al-Sanhuri, The Intermediate Treatise on Civil Law, (Vol. 1), Dar al-Shorouk, Cairo, 2010.

4- .Abd al-Razzaq al-Sanhuri, The Intermediate Treatise on Civil Law - Ownership Rights - Vol. 8, Dar Ihya al-Turath al-Arabi, Lebanon, 1952.

Third/ Theses and Dissertations

1- Rania Nader Ghaib al-Qadi, Civil Liability for Damages Caused by Artificial Intelligence Robots, Master's Thesis, Middle East University, Amman, Jordan, 2023.

2- Omar Mohammed Munib Idlibi, Criminal Liability Resulting from Artificial Intelligence Actions, Master's Thesis, Qatar University, College of Law, 2023

3- .Mu'tasim Hani Hamdan al-Halayqa, The Legal Classification of Actions of Intelligent Robots, Master's Thesis, Middle East University, Amman, Jordan, 2024.

Fourth/ Research

1- Ahmed Mohammed Fathi Al-Khouli, Civil Liability Resulting from the Illicit Use of Artificial Intelligence Applications, Journal of Jurisprudential and Legal Research, Issue (36), 2021.

2- . Ahmed Mohammed Barak Bin Hamad, Criminal Liability for Medical Robots, Al-Zaytuna University of Jordan Journal of Legal Studies, Volume 5, Issue 31, 2024.

3- Alaa Ahmed Shaheen, The Extent to Which Robots Are Subject to the Provisions of Civil Liability, Damascus University Journal of Legal Sciences, Volume 2, Issue 4, 2022 .

4- Ben Aouda Haskar Mourad, “The Problematic Application of Criminal Liability Provisions to Artificial Intelligence Crimes,” Journal of Law and Humanities, University of Tlemcen, Algeria, Vol. 15, No. 1, 2022.

5- Dr. Jamila Menijel, Saida Khawathra, and Ibtissam Khattaf, "The Role of Surgical Robots in Developing the Health Sector: The Da Vinci System as a Model," *Journal of Environmental Studies and Sustainable Development*, Volume 3, Issue 1, 2024.

6- Hussein Abdelkader Maarouf and Rifaat Hammoud Thajil, "Civil Liability for Damages Resulting from the Use of Medical Robots," *Journal of Applied Legal Studies*, Volume 2, Issue 2, no publication date.

7- Hamdi Ahmed Saad Ahmed, The Legal Nature of Artificial Intelligence, a paper presented at the Fourth International Scientific Conference held at the Faculty of Sharia and Law in Tanta, entitled: The Sharia and Legal Adaptation of Contemporary Developments and its Impact on Achieving Community Security, Part 3, Issue 4, 2021

8- Khamis Khalid Al-Mansouri and Ayman Mohammed Zein, Civil Liability for Errors in Surgical Robots in UAE Law, University of Sharjah Journal of Legal Sciences, Volume 21, Issue 1, 2024.

9- Dr. Taha Othman Abu Bakr Al-Maghribi, Criminal Protection from Errors in Artificial Intelligence Technologies (Surgical Robots as a Model), Journal of Jurisprudential and Legal Research, Al-Azhar University, Faculty of Sharia and Law, Damanhour, Issue 43, 2023.

10- Amr Taha Badawi Mohammed, The Legal System of Intelligent Robots, Journal of Legal and Economic Studies, Faculty of Law, Cairo University, 2020.

11- Omar Malallah Al-Muhammadi, The Legal Nature of Intelligent Robots, Al-Bahith Journal for Legal Sciences, University of Fallujah, College of Law, Volume (4), Issue (1), Part (1), 2023.

12- Dr. Emad El-Din Hamed El-Shafei, "Criminal Liability for Artificial Intelligence Crimes," Journal of Law for Legal and Economic Research, Faculty of Law, Alexandria University, Vol. 2, No. 3, 2019.

13- Kawthar Mansal and Wafaa Shanatliya, "Proving Medical Malpractice in Robotic Surgery: The Da Vinci System as a Model," a paper presented at the National Forum, "The Burden of Proving Medical Malpractice in Public Health Institutions and its Judicial Applications in Algeria," 2021.

14- .Maryam Ahmed Ali Al-Hadari, Robots, Research published by the Ministry of Education, Kingdom of Saudi Arabia, 2018.

15- .Mohammed Ahmed Al-Madawi Abdel-Rabou Mujahid, Civil Liability for Robots with Artificial Intelligence, The Legal Journal, Cairo University, Faculty of Law, Khartoum Branch, Volume 16, Issue 1. 2023.

16- .Mohammed Hussein Moussa Abdel Nasser, Criminal Liability for Errors in Robotic Surgery, The Legal Journal, Cairo University, Faculty of Law, Khartoum Branch, Volume 13, Issue 2, 2022.

17- .Mohamed Mohamed Abdel Latif, Liability for Artificial Intelligence Between Private and Public Law, a paper presented at the Conference on the Legal and Economic Aspects of Artificial Intelligence and Information Technology, Faculty of Law, Mansoura University, 2021.

18- .Dr. Mohamed Abdel Rahman Abdel Mohsen, “Criminal Liability for Artificial Intelligence Errors: Application to Medical Robots,” Scientific Journal, Faculty of Sharia and Law, Al-Azhar University, Vol. 2, No. 37, 2025.

19- Dr. Muhammad Badawi Abdul-Alim, Liability Arising from Artificial Intelligence Crimes, Journal of Legal and Economic Studies, no publication year.

20- . Muhammad Abbas Al-Zubaidi and Nour Qais Shahin, The Crisis of Criminal Law in the Face of Artificial Intelligence Crimes, Al-Zaytuna University of Jordan Journal of Legal Studies, 2024.

21- .Nihal Hamdi Ibrahim Zeidan, "Criminal Liability for Artificial Intelligence Errors in Medicine," a paper presented at the Faculty of Law Conference, Ain Shams University, on the Legal and Economic Challenges and Prospects of Artificial Intelligence, Volume 66, Issue 3, 2024.

22- Dr. Yahya Ibrahim Dahshan, Criminal Liability for Artificial Intelligence Crimes, Journal of Sharia and Law, Faculty of Law, United Arab Emirates University, Issue 82, 2020.

Fifth/ Laws

1. Iraqi Civil Code, No. (40) of 1951
2. Egyptian Civil Code, No. (131) of 1948
3. Iraqi Penal Code, No. 111 of 1969
4. Egyptian Penal Code, No. 58 of 1937

Sixth/ Websites

1. Article published on the following website, accessed January 28, 2025: https://www.probotcorp.com

2. Robotic Surgery, article published on the following website, accessed February 10, 2025: https://mustafasofikerim.com.tr/ar