# إثبات الخطأ الطبي في مجال الجراحة الروبوتية –نظام دافنشي نموذجا-

# Proof of medical error in the field of robotic surgery - the Da Vinci system as a model -

كوثر منسل
مخبر الدراسات القانونية البيئية
جامعة 08ماي 1945قالمة

وفاء شناتلية
مخبر الدراسات القانونية البيئية
جامعة 08 ماي1945 قالمة

---

**الملخص**

في ظل التطور الحاصل في مجال الذكاء الصناعي،أضحت الروبوتات أحد أبرز المتطلبات الحديثة للنهوض بمختلف أوجه الرّعاية الصحية سيما في المجال الجراحي الأمر الذي خلق نقاشات فقهية وقانونية واسعة بخصوص إثبات الخطأ الطبي في الجراحة الروبوتية .

تهدف هذه الدراسة إلى معالجة التكييف القانوني والفنّي للروبوتات الجراحية من خلال دراسة "**نظام دافنشي**" على اعتباره نموذجا رائدا في هذا المجال ،وقراءة مختلف الإشكالات القانونية المترتبة على تبني هذا النظام واعتماده في المؤسسات الإستشفائية و كذا تسليط الضوء على مختلف أوجه المسؤولية التي تثيرها الجراحة الروبوتية بشكل عام.

**الكلمات المفتاحية:**

الروبوت، نظام دافنشي ،الجراحة الروبوتية،الذكاء الصناعي ،المسؤولية.

**Abstract:**

In light of the development in the field of artificial intelligence, robots have become one of the most prominent modern requirements for the advancement of various aspects of health care, especially in the field of surgery, which has created extensive jurisprudential and legal discussions regarding proof of medical error in robotic surgery.

This study aims to address the legal and technical adaptation of surgical robots by studying the "Da Vinci System" as a pioneering model in this field, and reading the various legal problems resulting from the adoption of this system and its adoption in hospital institutions, as well as shedding light on the various aspects of responsibility raised by robotic surgery. generally.

**Keywords:** Robot, da Vinci system, robotic surgery, artificial intelligence, responsibility.

**مقدمة**

يشهد العالم اليوم انتشارا واسعا للثورة الصّناعية الرابعة التي تحمل في طياتها جملة من التقنيات الناشئة على غرار الروبوتات التي تمثل الذكاء الصناعي في شقه المادي، والتي أضحى إقحامها أمرا لابد منه لتطوير مختلف القطاعات الحيوية سيما القطاع الصحي .

وعلى هذا الأساس عملت مختلف المراكز العلاجية والمستشفيات في مختلف دول العالم على تبني ما يعرف ب **"الجراحة الروبوتية"** من خلال إقتناء روبوتات مخصصة لهذا الغرض ،وعلى مدار العشرين سنة الماضية سيطر "**نظام دافنشي"**الجراحي على سوق الجراحة الروبوتية لما يتمتع به من مميزات تقنية عملت الشركة المصنعة له على تطويره من خلال إصداراته المختلفة مما أدى إلى انتشاره أكثر.

إن مسألة تبني الجراحة الروبوتية وإن كانت تنطوي على نتائج مذهلة في تطوير القطاع الصحي ،فإنها في المقابل تثير عدة إشكالات قانونية يأتي في مقدمتها إثبات الخطأ الطبي في حال وقوع الضّرر.

ولأجل ذلك أثيرت عدة نقاشات فقهية بهدف المعالجة القانونية لمختلف الإشكالات الناجمة عن إقحام الروبوتات في مختلف المجالات التي يأتي في مقدمتها المجال الصحي ،وقد تمحورت هذه النقاشات بالأساس حول التكييف القانوني للروبوتات وأسس المسؤولية التي قد تعتمد في تحميلها مسؤولية الأخطاء الطبية سيما في العمليات الجراحية .

وانطلاقا مما تقدم يطرح موضوعنا الإشكال التالي:**إلى أي مدى يؤثر التكييف القانوني للروبوت الجراحي على مسؤوليته في مجال الجراحة الروبوتية وماجدوى هذا التكييف في إثبات الخطأ الطبي؟**

للإجابة على هذا الإشكال إرتأينا إعتماد المنهج الوصفي لمعاجة مختلف جوانب الموضوع وهذا من خلال تقسيم ثنائي للبحث يشمل التكييف القانوني والفني للروبوت في شقه الأول ،ومن ثم التطرق إلى الإشكالات القانونية المتعلقة بإثبات الخطأ الطبي في الجراحة الروبوتية في الشق الثاني منه.

**المبحث الأول:التكييف القانوني والفني للروبوت الجراحي**

فرض التّطور الحاصل في مجال الصناعة الروبوتية نشوء نقاشات فقهية وقانونية حول التكييف القانوني للروبوت الذي أضحى يحاكي الذكاء البشري حيث لم يعد آلة يتم التحكم فيها عن بعد بل أضحى في الكثسر من الأحيان كيانا مستقلا بذاته؛الأمر الذي دعى إلى تطوير تكييفه القانوني والإستغناء عن فكرة إدراجه ضمن فئة الأشياء،وإعطاءه وصفا جديدا يتناسب والتقنيات التي يتمتع بها ومن أجل توضيح هذا الطرح نقترح معالجة التكييف القانوني للروبوت في المطلب الأول ثم التعرف على أهم النماذج الرائدة للروبوتات في المجال الجراحي "نظام دافنشي "في المطلب الثاني.

**المطلب الأول:التكييف القانوني للروبوت**

يعتبر الروبوت من أبرز وأهم تجليات الذكاء الصناعي في الوقت الحالي وبمفهوم أدق هو أحد المجالات الفرعية لتكنلوجيا الذكاء الصناعي المتطورة التي تهدف إلى محاكاة السلوك البشري المتسم بالذكاء وذلك من خلال برمجيات تملك القدرة على التفكير واتخاذ القرار بصورة مستقلة عن الإنسان[1].

يعرف الروبوت والذي يسمّى باللغة العربية الإنسان الآلي أو الرجل الآلي بأنه:"**آلة قادرة على القيام بأعمال مبرمجة سلفا أو بإيعاز وتحكم من الإنسان أو من طرف برامج حاسوبية**"[2].ولقد أثيرت النقاشات الفقهية القانونية بشكل مستفيض حول الطبيعة القانونية للروبوت والتي انبثقت منها الإتجاهات والإقتراحات التالية :

**الفرع الأول :الروبوت شيء**

يرى هذا الإتجاه أن الروبوت عبارة عن شيء تقليدي أصم أي أن المسؤولية الناجمة عن أخطاء الروبوت تؤسس انطلاقا من قواعد مسؤولية حارس الأشياء[3].

أما الإشكالات الناجمة عن تعويض الأضرار التي تسببها الروبوتات تحل من خلال إقرار نظام تأمين إلزامي عن حوادث الروبوت،إضافة إلى إلزامية إنشاء صناديق خاصة لتغطية أضرارها كنظام مكمل للتأمين في حال عدم وجود غطاء تأميني[4].

---

[1] الكرارحبيب جهلول،حسام عبيس عودة،المسؤولية المدنية عن الأضرار التي يسببها الروبوت Route Educational & Sosial Science Journal،كلية الإمام الكاظم-ع-،المجلد6،العدد5،ماي 2019،ص-ص735-769.

[2] دعاء جليل حاتم،لمى عبد الباقي محمود العزاوي ،الذكاء الصناعي والمسؤولية الجنائية الدولية،مجلة المفكر،جامعة محمد خيضر بسكرة.الجزائر،العدد2019،18،ص-ص:25-37.

[3] همام القوصي،"نظرية الشخصية الإفتراضية" للروبوت وفق المنهج الإنساني –دراسة تأصيلية تحليلية استشرافية في القانون المدني الكويتي الأوروبي،مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة،العدد2019،35م.ص:11.

[4] الكرارحبيب جهلول،حسام عبيس عودة،المرجع السابق ، ص-ص735-769.

غير أن الإستمرار في تطبيق فلسفة الشيء على الروبوت يعني أن الذكاء الصناعي بنظر القانون هو والعدم سواء،في حين أن الخدمات التي يقدمها الذكاء الصناعي لا حصر لها[1].

**الفرع الثاني: "نظرية النائب الإنساني"**

يذهب هذا الإتجاه للقول بأن الروبوت ليس شيئا أو جمادا ،بل إنه كائن آليّ بمنطق بشري مبتديء قابل للتطور والتعقل،وعل هذا الأساس برزت فكرة النائب الإنساني المسؤول عن الروبوت والتي تختلف عن فكرة حارس الأشياء وتختلف أيضا عن فكرة القيم أو الوصي[2].

وبناءا على ذلك ابتكر البرلمان الأوروبي نظرية النائب الإنساني المسؤول وفقا لقواعد القانون المدني الأوروبي الخاص بالروبوتات في الصادر في 16 فبراير 2017م،وذلك حتى يفرض المسؤولية عن تشغيل الروبوت على الأشخاص المعنيين وفقا لمدى تقصيرهم في تصنيعه أو استغلاله ومدى سلبيتهم في تفادي التصرفات المتوقعة من الروبوت ،دون إفتراض الخطأ[3].

**الفرع الثالث:الروبوت يتمتع بالشخصية المعنوية**

إعمال هذا الإتجاه يترتب عنه اكتساب الروبوت :موطن،اسم ،ذمة مالية مستقلة،أهلية وجنسية ويكتسب هذه الشخصية بعد استكمال إجراءات تسجيله في سجل عام تعده الدولة لهذا الغرض تدون فيه كافة المعلومات المتعلقة بكل روبوت كوضعه المالي ومجال عمله وقدراته ..وجعل هذا السجل مفتوح للجمهور ،وهذا الإتجاه سيكون أمرا لا مفر منه خاصة في ظل تزايد استقلالية الروبوتات

---

[1] همام القوصي،"نظرية الشخصية الإفتراضية" للروبوت وفق المنهج الإنساني –دراسة تأصيلية تحليلية استشرافية في القانون المدني الكويتي الأوروبي، المرجع السابق ، ص:11.

[2] همام القوصي،إشكالية الشخص المسؤول عن تشغيل الروبوت –تأثير نظرية "النائب الإنساني"على جدوى القانون في المستقبل-دراسة تحليلية استشرافية في قواعد القانون المدني الأوروبي الخاص بالروبوتات -،مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة،العدد25،2018م،ص:77.

[3] همام القوصي،إشكالية الشخص المسؤول عن تشغيل الروبوت –تأثير نظرية "النائب الإنساني"على جدوى القانون في المستقبل-دراسة تحليلية استشرافية في قواعد القانون المدني الأوروبي الخاص بالروبوتات -،المرجع نفسه،ص:77.

،خاصة وأن القانون المدني الأوروبي الخاص بالروبوتات الصادر في 16 فبراير2017م قد أقام وزنا لهذا الإتجاه حين وجه للجنة قواعد القانون المدني للروبوتات بدراسة موضوع الإعتراف بالشخصية الإلكترونية للروبوتات المستقلة وهذا خلال مراجهة هذا القانون مستقبلا[1].

وفي هذا الخصوص استشرف جانب من الفقه الروسي الشخصية الإفتراضية القادمة للروبوت على هيئة منهج نظري من خلاله يكون الشخص الإلكتروني هو الذي يتحمل الإلتزامات القانونية ويكتسب الحقوق وهو في الواقع وبمعنى أدق عبارة عن مجموعة من الحقوق والإلتزامات [2].

**المطلب الثاني:التكييف الفني للروبوت الجراحي -نظام دافنشي-**

تمثل الجراحة الروبوتية بيئة جديدة لتحسين تطبيق الذكاء الصناعي في المجال الطبي والتي أثبتت فعاليتها ونجاحها إلى حد بعيد، ويعد نظام دافنشي الأشهر والأكثر انتشارا في مجال الجراحة الروبوتية حيث تم إعتماده خلال السنوات الأخيرة في العديد من التخصصات الجراحية[3] .

**الفرع الأول :تعريف نظام دافنشي**

هو منظومة جراحية روبوتية مصادق عليها من طرف هيئة الغذاء والدواء الأمريكية مند سنة 2000م.صممت هذه المنظومة لتسهيل العمليات الجراحية المعقدة.وهو من الناحية التقنية عبارة عن جهاز مدعوم بالحاسوب وثلاثة أنظمة فرعية متكاملة **هي**[4] :

1-وحدة تحكم الجراح:وهي مركز التحكم في النظام ككل

---

[1] الكرارحبيب جهلول،حسام عبيس عودة،المرجع نفسه، ص-ص735-769.

[2] همام القوصي،"نظرية الشخصية الإفتراضية" للروبوت وفق المنهج الإنساني –دراسة تأصيلية تحليلية استشرافية في القانون المدني الكويتي الأوروبي، المرجع السابق ، ص:11.

[3] ANDRAS, Iulia, et al. Artificial intelligence and robotics: a combination that is changing the operating room. *World journal of urology*, 2019, 1-8. https://link.springer.com/article/10.1007/s00345-019-03037-6

[4] RAO, Pradeep P. Robotic surgery: new robots and finally some real competition!. *World journal of urology*, 2018, 36.4: 537-541. https://link.springer.com/article/10.1007/s00345-018-2213-y

2-عربة المريض:بما في ذلك الروبوت بأذرعه الميكانيكية
-عربة الرؤية:تحتوي على مكونات الأجهزة والبرامج الداعمة بما في ذلك وحدة الجراحة الكهربائية. **(ESU)** .

يستخدم نظام دافنشي الجراحي في أغلب دول العالم التي تتبنى الجراحة الروبوتية الغربية منها وكذا العربية،ففي عام 2004م استخدم هذا النظام بنجاح ولأول مرة في مستشفى الملك خالد الجامعي بالمملكة العربية السعودية وهذا خلال لإجراء عملية جراحية نادرة في جراحة الأطفال تتعلق بربط المعدة من خلال روبوت لطفلة كانت تعاني من السمنة المفرطة والتي أدت لعدم قدرتها على الحركة الطبيعية،واستخدم بعدها لإجراء عملية استئصال المرارة وكذا في جراحة القلب والأورام[1].

وعلى مدار السنوات الماضية تم تطوير إصدارات نظام دافنشي حيث تتمثل إصدارته الأولى في كل من أنظمة(**S.Si.Xi** ) والتي صممت في الأصل لجراحة البطن والمسالك البولية،في حين صمم النظام الأخير- **Da VinciSP**-كنظام أحادي المنفذ وهو أكثر ملائمة للجراحة في نطاق وتجويف ضيق صمم خصيصا لجراحات الحنجرة والبلعوم وله خصائص تقنية عالية الجودة مقارنة بالإصدارات السابقة مما يجعل نسبة الأخطاء الطبية خلال استعماله أقل[2].

**الفرع الثاني :مزايا نظام دافنشي الجراحي**

لنظام دافنشي عدة مزايا سواء من الناحية التقنية ،أو من الناحية الطبية والتي جعلته رائدا في مجال الجراحة الروبوتية.

[1] عبد الرازق وهبة سيد احمد محمد ،المسؤولية المدنية عن أضرار الذكاء الإصطناعي "دراسة تحليلية"،مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة،العدد43، 2020م،ص:11.

[2] PARK, Young Min, et al. The first human trial of transoral robotic surgery using a single-port robotic system in the treatment of laryngo-pharyngeal cancer. *Annals of surgical oncology*, 2019, 26.13: 4472-4480. https://link.springer.com/article/10.1245/s10434-019-07802-

فمن الناحية التقنية يتمتع هذا النظام بعدة مزايا أهمها[1]:

1-رؤية ثلاثية الأبعاد عالية الدقة

2-التصوير بالأشعة تحت الحمراء

3- يؤمن جراحة طفيفة التوغل

4-يوفر رفاهية في الجلوس للجراح

5-التصوير أيضا بالموجات فوق الصوتية .

أما من الناحية الطبية العملية فتتميز الجراحة الروبوتية باستخدام نظام دافنشي بمزايا عدة أبرزها[2]:

1-نظام آمن له معدلات نجاح مرضية ووفيات أقل .

2-تسمح بمكوث أقل للمريض في العيادة أو المشفى

2-تحسن نوعية الحياة بعد الجراحة

3- خسارة أقل للدم خلال الجراحة ومعدلات ضئيلة جدا لحدوث النزيف.

4-نسب أقل لمضاعفات ما بعد الجراحة

وعلى الرغم من هذه المزايا فإن استخدام هذا النظام له عدة عوائق تأتي في مقدمتها تكلفة معداته خاصة في ظل عزوف شركات التأمين عن التعامل مع الروبوتات الجراحية وغياب إلزامية ذلك ،إضافة إلى التخوف من هذه التكنلوجيا ومن آثارها التي قد تبدو غير واضحة بعد[3].

[1] GORPAS, Dimitris, et al. Autofluorescence lifetime augmented reality as a means for real-time robotic surgery guidance in human patients. *Scientific reports*, 2019, 9.1: 1-9. https://www.nature.com/articles/s41598-018-37237-8

[2] SUDA, Takashi. Transition from video-assisted thoracic surgery to robotic pulmonary surgery. *Journal of visualized surgery*, 2017, 3. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5637952/

[3] RAO, Pradeep P. Robotic surgery: new robots and finally some real competition!. *World journal of urology*, 2018, 36.4: 537-541

## المبحث الثاني :الإشكالات القانونية المتعلقة بإثبات الخطأ الطبي في الجراحة الروبوتية

إن إثبات الخطأ الطبي في الجراحة الروبوتية يكون أكثر تعقيدا نظرا لتداخل عدة إشكالات منها ما هو مرتبط بالروبوت نفسه ومنها ماهو مرتبط بتعدد الأطراف الفاعلين في الجراحة الروبوتية.

### المطلب الأول :الإشكالات القانونية المثارة في إقامة مسِؤولية الروبوت الجراحي

تطرح فكرة مساءلة الروبوتات الجراحية عن الأخطاء الطبية التي ترتكبها عدة اشكالات قانونية نظرا للتعقيدات التي تشوب الجراحة الروبوتية ،من بين هذه الإشكالات نجد مسألة استقلالية الروبوتات من عدمها وصعوبة إثبات العلاقة السببية بين الضرر والخطأ.

#### الفرع الأول :إستقلالية الروبوت الجراحي والخطأ الطبي

تصنف الروبوتات الجراحية حسب استقلاليتها إلى ستة مستويات بناءا على نسبة مشاركة المشغل، هي[1]:

-المستوى0-دون إستقلالية-:وهي أنظمة خاضعة للقيادة الكاملة للمشغل.

-المستوى1:-روبوت مساعد-:وفيه يوفر الروبوت التوجيه للمشغل الذي يحافظ على التحكم في النظام.

-المستوى2-إستقلاليةالمهام-:يكون فيه للروبوت مهام مستقلة في الجراحة كخياطة الجلد.

-المستوى3-الإستقلالية المشروطة:-ينشئ فيها النظام استراتيجية للمهام التي يختارها المشغل وبعدها يمكن للروبوت أن يؤديها دون إشراف دقيق.

-المستوى 4-إستقلالية عالية-:يمكن للروبوت اتخاذ القرارات الطبية لكن تحت إشراف طبيب مؤهل.

[1] Jamjoom, A.A.B., Jamjoom, A.M.A. & Marcus, H.J. Exploring public opinion about liability and responsibility in surgical robotics. *Nat Mach Intell* **2,** 194–196 (2020). https://doi.org/10.1038/s42256-020-0169-2

-المستوى5- إستقلالية كاملة-:يكون فيها الروبوت قادر على إجراء عملية جراحية كاملة دون إشراف.

أي أن أنظمة الروبوتات وبإختصار تصنف إلى أنظمة يتحكم فيها إنسان،أنظمة مساعدة وأخرى مستقلة والمسؤولية فيها بذلك تكون مختلفة،خصوصا وأن نظام دافنشي -محل دراستنا -له عدة إصدرات كما ذكرنا،

فأحيانا تتم الجراحة تحت السيطرة الكاملة للجراح الموجود داخل غرفة العملية وفي حالات أخرى تتم من خلال التحكم عن بعد،في حين أن هناك إصدارات تسمح للروبوت بمساعدة الجراح أو حتى منحه مهاما مستقلة من خلال الأذرع الروبوتية كتكليفها بإدخال المسامير اللولبية في العمود الفقري ،أو حفر قاعدة الجمجمة أو خياطة الأنسجة الرخوة ،هذا ولا يستبعد في ظل التقدم السريع في هذا المجال أن تسند العمليات الجراحية بشكل كامل ومستقل للروبوت،الأمر الذي يجعل مسؤولية الروبوت متفاوتة بتفاوت مستوى استقلاليته[1].

**الفرع الثاني :صعوبة إثبات الخطأ الطبي للروبوت الجراحي**

حيث غالبا ما يصعب إثبات العلاقة السببية بين خطأ الروبوت والضرر الذي وقع على المريض ،ففي بعض الحالات تظهر آثاره بعد مدة طويلة من الزمن ،كما هو الحال في الإصابات الناجمة عن زيادة الجرعة الإشعاعية المنبعثة من الروبوت،خصوصا في ظل ضعف خبرة المريض بمسائل الجراحة الروبوتية،وتزداد هذه الصعوبة تفاقما نظرا لكون فشل الروبوت لا يعود دوما إلى وجود إهمال في عمليات البرمجة والتطوير،بقدر ما قد يرتبط ذلك أحيانا بطبيعة البرنامج والبيئة الرقمية ،أو بعوامل أخرى يصعب تحديدها كالفيروسات أو الأعطال الفنية[2].

---

[1] Jamjoom, A.A.B., Jamjoom, A.M.A. & Marcus,lbid, 194–196.

[2] عماد عبد الرحيم الدحيات،نحو تنظيم قانوني للذكاء الصناعي في حياتنا:إشكالية العلاقة بين البشر والآلة،مجلة الإجتهاد للدراسات القانونية والإقتصادية،المجلد8،العدد2019،5م،ص-ص:14-35.

**المطلب الثاني :تعدد الأطراف الفاعلة في الجراحة الروبوتية وإختلاف أوجه المسؤولية:**

تنطوي الجراحة الروبوتية على تداخل جهود عدة أطراف ما ينجم عنه بالضرورة تتعدد الجهات المسؤولة عن الأضرار التي تسببها هذه العمليات وتتمثل هذه الأطراف في[1]:

-الشركة المصنعة للروبوت والتي تكون مسؤولة عن جميع مشكلات الإستخدام والسلامة المتعلقة بالجهاز ،كما تكون مسؤولة أيضا عن تدريب الجراحين والمساعدين وموظفي غرف العمليات في استخدام الأجهزة .

-الجراحون الأساسيون :وتكمل مسؤوليتهم في الإستخدام الآمن للجهاز والأدوات ضمن معايير الجراحة المعتمدة،وكذا في توفير رعاية المرضى أثناء وبعد العملية وفقا للمقاييس المطلوبة.

-المستشفيات والمؤسسات:وتكون مسؤولة عن جميع مشكلات التعقيم ،كما تلتزم بصيانة الروبوت وتقديم إعلان تسويقي واضح ودقيق عنه،وتكون مسؤولة أيضا على تطبيق معايير اعتماد مناسبة لجميع المستخدمين،وتوفير التدريب المناسب للطاقم المسؤول وكذا ضمان مراقبة جودة نتائج العمليات.

**الفرع الأول: الشركة المصنعة للروبوت**

تقوم مسؤولية الشركات المصنعة عن الأخطاء التي يرتكبها الروبوت الجراحي على أساس مسؤولية المنتج والتي تنشأ إما نتيجة وجود عيب في التصميم والتي تشكل أخطاء جوهرية متعلقة يتصميم الأجهزة أو الأنظمة ،في حين أن عيوب التصنيع تتمثل في أخطاء ترتكب أثناء البناء المادي للروبوت وليست مشكلة أو عيب في المنتج نفسه،ويمكن للشركة المصنعة للروبوت أن تنفي مسؤوليتها وأن تنقل عبء ذلك للمشغل-الجراح أو ا أطباء المساعدون أو المبرمجون..-من خلال إثبات تزويدها للجراحين بعلامات التحذير المتعلقة بأعطال الروبوت،وهذا ما تلجأ له

[1] Hechenbleikner E.M.jacob B.P.2019.Medicolegal Issues in Robotic Surgery InTsuda s.kudsi O.-eds- Robotic-Assisted Minimally Invasive Surgery.

الشركة المصنعة لنظام دافنشي والتي تعمل بشكل دوري على تزويد المستشفيات والمراكز التي تعتمد هذا النظام الجراحي بقاعدة بيانات تشمل الأعطال المحتملة[1].

**الفرع الثاني: الجراحون الأساسيون**

يتحمل الجراحون مسؤولية التنفيذ الآمن والفعال التي تشمل كل مراحل العملية،فتقوم مسؤولية المشغل أو الجراح التي تحدث أثناء الجراحة الروبوتية نتيجة لسوء الممارسة الطبية التي قد تؤدي لمضاعفات قد تكوم طويلة المدى كالنزيف،الألم الزمن،وتعفن الجروح و...والتي تعتمد بالأساس على كفاءة الجراح وليس لها ارتباط بوجود خلل في الجهاز،كما يكون مسؤولا أيضا عن مساعديه فيما يتعلق بتدريبهم ومع ذلك وبالرغم من كون المساعدين يخضعون لمسؤولية الجراح أو المؤسسة أو المشفى الذي يتبنى الجراحة الروبوتية إلا أنهم معرضون أيضا للمتابعة القضائية فيما يتعلق بمهامهم المنفصلة و المحددة التي تتطلب كفاءتهم الخاصة[2].

**الفرع الثالث :المستشفيات والمراكز الجراحية**

المؤسسات على غرار المستشفيات الحكومية والمراكز الجراحية يقع على عاتقها مسؤولية ضمان جراحة روبوتية آمنة والتي تتفرع عنها عدة مسؤوليات أولها مسؤولية التسويق والإعلان الشفاف والنزيه،مسؤولية صيانة وتنظيف مكونات الروبوت وتعقيمها والتي غالبا ما تخضع إلى بروتوكولات تنظيف خاصة توجهها الشركة المصنعة للروبوت، وهو الأمر الذي تتبعة الشركة المصنعة لنظام دافنشي الجراحي والتي توفر من خلالها خراطيم عالية الضغط مخصصة لتنظيف وتعقيم أدوات الجهاز،وصولا إلى مسؤوليتها عن التدريب والإعتماد للمحافظة على معايير سلامة مرضى الجراحة الروبوتية حيث تلزم المؤسسات الجراحين وكذا المساعدين بإجراء دورات تدريبة متعلقة باستخدام الروبوت وهنا توفر الشركة المصنعة لنظام دافنشي دورات تدريبية لهذا الغرض،وبذلك يتضح أن المؤسسات سواء

[1]Hechenbleikner E.M.jacob B.P,lbid,
[2] Hechenbleikner E.M.jacob B.P,lbid,

المستشفيات أو المراكز الجراحية تكون مسؤولة بالنهاية عن جراحيها الذين اعتمدتهم ولها أن تعود عليهم بإثبات مسؤوليتهم الشخصية[1].

**خاتمة**

من خلال ما تم عرضه وبيانه خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج التي ترتب عنها إقتراح جملة من التوصيات .

**النتائج**

إن ابتداع نظرية النائب الإنساني كتكييف قانوني للروبوت يعد تحولا جوهريا في اعتبار الروبوت خارجح نطاق الأشياء وتمهيدا واضحا للإعتراف بالشخصية القانونية له.

فكرة إثبات العلاقة السببية بين الخطأ الطبي في مجال الجراحة الروبوتية والضرر الذي يقع على المريض أمر في غاية الصعوبة ،خصوصا في ظل تتعدد الأطراف الفاعلة فيها من شركات مصنعة ومؤسسات ومراكز استشفائية وجراحين ومساعدين.

فكرة استقلالية الروبوتات نفسها تؤثر أيضا على اسناد المسؤولية الكاملة لها من عدمه نظرا لوجود ستة مستويات لهذه الإستقلالية.

تعمل الشركة المصنعة لنظام دافنشي على وضع بروتوكولات إضاحية في مختلف مراحل الجراحة الروبوتية بدءا بالتسويق والدعاية له ،التحديد الواضح لمختلف الأعطال الطبية المحتملة لهذا النظام،الإشراف على تدريب وإعتماد مشغلي النظام وهذا بالتنسيق مع مختلف الفاعلين في العملية من أجل الوصول إلى قدر أكبر من الوضوح في تحديد مسؤولية كل طرف،الأمر الذي من شأنه تسهيل إثبات الخطأ الطبي في هذا المجال.

**التوصيات**

الإعتراف بالشخصية القانونية للروبوت أضحى أمرا لا بد منه ،غير أن هذا الإعتراف ينبغي أن يقتصر فقط على الروبوتات المستقلة تماما.

---

[1] Hechenbleikner E.M.jacob B.P,lbid,

يقتضي إثبات الخطأ في الجراحة الروبوتية وجوب التحديد الواضح والمسبق لمهام ومسؤوليات مختلف الأطراف الفاعلة فيها من شركات مصنعة ومؤسسات ومراكز استشفائية وجراحين ومساعدين.

التأسيس لقانون خاص بالروبوتات والذكاء الصناعي عموما من أجل معالجة مختلف الإشكالات القانونية التي تثار بمناسبة إقحامها في مختلف الجوانب الحياتية.

**قائمة المراجع**

**المقالات باللغة العربية**

**1** الكرارحبيب جهلول،حسام عبيس عودة،المسؤولية المدنية عن الأضرار التي يسببها الروبوت Route Educational & Sosial Science Journal،كلية الإمام الكاظم-ع- ،المجلد6،العدد5،ماي 2019.

**2**- دعاء جليل حاتم،لمى عبد الباقي محمود العزاوي ،الذكاء الصناعي والمسؤولية الجنائية الدولية،مجلة المفكر،جامعة محمد خيضر بسكرة.الجزائر،العدد2019،18.

**3**- عماد عبد الرحيم الدحيات،نحو تنظيم قانوني للذكاء الصناعي في حياتنا:إشكالية العلاقة بين البشر والآلة،مجلة الإجتهاد للدراسات القانونية والإقتصادية،المجلد8،العدد2019،5م.

4- عبد الرازق وهبة سيد احمد محمد ،المسؤولية المدنية عن أضرار الذكاء الإصطناعي "دراسة تحليلية"،مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة،العدد2020،43م.

5- همام القوصي،"نظرية الشخصية الإفتراضية" للروبوت وفق المنهج الإنساني –دراسة تأصيلية تحليلية استشرافية في القانون المدني الكويتي الأوروبي،مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة،العدد2019،35م.

6- همام القوصي،إشكالية الشخص المسؤول عن تشغيل الروبوت –تأثير نظرية "النائب الإنساني"على جدوى القانون في المستقبل-دراسة تحليلية استشرافية في قواعد القانون المدني الأوروبي الخاص بالروبوتات -،مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة،العدد2018،25م.

**المقالات باللغة الأجنبية**

**1** ANDRAS, Iulia, et al. Artificial intelligence and robotics: a combination that is changing the operating room. *World journal of urology*, 2019, 1-8. https://link.springer.com/article/10.1007/s00345-019-03037-6

**2** GORPAS, Dimitris, et al. Autofluorescence lifetime augmented reality as a means for real-time robotic surgery guidance in human patients. *Scientific reports*, 2019, 9.1: 1-9. https://www.nature.com/articles/s41598-018-37237-8

**3** Jamjoom, A.A.B., Jamjoom, A.M.A. & Marcus, H.J. Exploring public opinion about liability and responsibility in surgical robotics. *Nat Mach Intell* **2,** 194–196 (2020). https://doi.org/10.1038/s42256-020-0169-2

**4**RAO, Pradeep P. Robotic surgery: new robots and finally some real competition!. *World journal of urology*, 2018, 36.4: 537-541

**5** SUDA, Takashi. Transition from video-assisted thoracic surgery to robotic pulmonary surgery. *Journal of visualized surgery*, 2017, 3. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5637952/

**الكتب باللغة الأجنبية**

-1-Hechenbleikner E.M.jacob B.P.2019.Medicolegal Issues in Robotic Surgery InTsuda s.kudsi O.-eds- Robotic-Assisted Minimally Invasive Surgery.