

بررسی حقوقی جراحی رباتیک

دکتر مهرزاد شیری*، سجاد باقرنژاد**، محمد شریف حسینی***

چکیده:

جراحی رباتیک یک فناوری پیشرفته در حوزه پزشکی است که با استفاده از ربات‌های پزشکی، جراحی‌هایی را انجام می‌دهد. این فناوری به دلیل دقت بالا، کاهش درد و زمان بهبودی بیماران، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در ابعاد حقوقی جراحی رباتیک، مسائل حقوقی مانند مسئولیت پزشکی، حقوق بیمار، حقوق مالکیت فکری و حقوق کاربردی مرتبط با استفاده از این فناوری در جراحی‌ها بررسی می‌شود. بنابراین، برای انجام جراحی رباتیک، پزشک باید دارای مجوزهای لازم از سازمان‌های مربوطه باشد و بیمار باید با تمامی جزئیات و مخاطرات مربوط به جراحی آشنا شود. همچنین، اگر در طی جراحی هرگونه مشکلی پیش آید، پزشک مسئولیت آن را بر عهده دارد. در مورد حقوق مالکیت فکری، شرکت‌های تولیدکننده ربات‌های پزشکی باید حقوق مالکیت فکری خود را در قبال دیگران حفظ کنند و از سوی دیگر، پزشکان باید از این ربات‌ها به عنوان ابزاری برای انجام جراحی استفاده کنند. به طور کلی، ابعاد حقوقی جراحی رباتیک شامل بسیاری از مسائلی است که باید در نظر گرفته شود تا بهبودی بیماران و استفاده بهینه از این فناوری تضمین شود.

واژه‌های کلیدی: جراحی رباتیک، مسئولیت کیفری، مسائل حقوقی، ربات جراح

زمینه و هدف

نیز دچار تحولات و پیشرفت‌های زیادی شده است، بطوری که با ابداع و بکارگیری تکنیک‌های مؤثر برای اداره درد، کنترل خونریزی و پیشگیری از عفونت که سه عارضه عمده جراحی هستند، این روش درمانی بتدریج جای خود را در

از زمان‌های بسیار دور، جراحی به عنوان یک روش درمانی برای برخی از بیماری‌ها شناخته شده بود، اما به علت عوارض زیاد و شدید در موارد بسیار محدود انجام می‌شد. همگام با پیشرفت‌های علم پزشکی، درمان جراحی

نویسنده پاسخگو: دکتر مهرزاد شیری

تلفن: 07136410041

E-mail: Mshiri5254@gmail.com

* استادیار گروه حقوق، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

** عضو هیات علمی و مربی گروه کامپیوتر، واحد داراب، دانشگاه آزاد اسلامی، داراب، ایران

*** دانشجوی دکتری الهیات، گرایش فقه و مبانی حقوق اسلامی، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران

تاریخ وصول: 1402/09/29

تاریخ پذیرش: 1403/03/03

علاوه بر توجه به حوزه‌های مختلف پزشکی از راه دور نظیر معاینه و تشخیص از راه دور یا مشاوره با متخصصان سایر نقاط مختلف زمین و حتی عکس برداری از راه دور، جراحی از راه دور در اولویت بیشتری است. در این حالت جراح به طور فیزیکی در نزد بیمار حاضر نیست و از طریق ابزارهای ارتباطی قادر است یک عمل از راه دور را کنترل کند که استفاده از ربات جنبه جالب توجهی از کاربردهای این روش را نشان می‌دهد. ترکیب ربات‌ها با سیستم‌های پیشرفته تصویربرداری، ارتباطات پر سرعت و سایر موارد سبب می‌شود یک سیستم جراحی بسیار پیشرفته در دسترس قرار گیرد که با استفاده از آن جراح می‌تواند در محل حادثه یا با صدها کیلومتر فاصله، یک بیمار را تحت عمل جراحی قرار دهد.⁷

برقراری ارتباط پزشک و بیمار، معاینه از راه دور به کمک ارسال تصاویر رادیولوژی، ارسال سیگنال‌های حیاتی و گزارش‌های متنی و صوتی شرح حال بیمار از یک شو و ارایه دستورات به صورت متن یا صوت و یا در مواردی خاص همچون جراحی از راه دور را تشکیل می‌دهد. پزشکی از راه دور مهارتی است که از ابزارهای چند رسانه‌ای بهره می‌گیرد و با استفاده از تعداد زیادی فناوری‌های روز شامل تصویر زنده، صدای زنده، داده‌ها و تصاویر پزشکی، سیستم‌های ارتباطی، متن‌ها، عکس‌ها و پارامترهای حیاتی مرتبط با پزشکی، می‌توان خدمات پزشکی را از فاصله دور به مکانی دیگر ارایه داد. استفاده از اطلاعات پزشکی از طریق تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات به منظور مراقبت درمانی با هدف ارتقاء وضعیت سلامت بیمار. امروزه دیگر مرز مشخصی میان علوم وجود ندارد. تخصص‌های فراوانی در حد فاصل علوم جای گرفته‌اند که سلامت الکترونیک و تله مدیسین (پزشکی از راه دور) از جمله آنهاست. در نگاه کلی نمی‌توان این علم را مختص علوم سلامت یا صرفاً در حوزه فناوری اطلاعات دانست.⁸ بنابراین با توجه به مقدمه ذکر شده، در این پژوهش به بررسی حقوقی جراحی رباتیک پرداخته شده است. همچنین در این زمینه پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته که حقوق بیمار در فرایند جراحی مورد بررسی قرار داده و بصورت محدود به مسئولیت کیفری در جراحی‌های رباتیک پرداخته‌اند. در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

علم پزشکی به صورت یک درمان اصلی باز نموده و امروزه اعمال جراحی بسیار پیچیده‌ای نظیر پیوند اعضا با موفقیت انجام می‌شوند. لذا امید بهبودی بیماران از طریق جراحی افزایش یافته است و روزانه در سرتاسر دنیا، حتی در شهرهای کوچک اعمال جراحی بسیاری انجام می‌شود.¹

جراحی رباتیک یا جراحی با کمک ربات، پزشکان را قادر می‌سازد تا انواع مختلفی از اقدامات پیچیده را در مقایسه با روش‌های جراحی معمولی، با دقت، انعطاف پذیری و کنترل بیشتری انجام دهند. جراحی رباتیک معمولاً جراحی کم تهاجمی است. این ربات‌ها ضمن ایجاد برش‌های بسیار کوچک‌تر از آنچه که به طور معمول و سنتی انجام می‌شود، به جراحان اجازه می‌دهند تا با دقتی باورنکردنی کار خود را انجام دهند.^{2,3}

اولین بار پیش‌نمائی از سیستم جراحی رباتیک در سال 1979 توسط گویلیمینو بریس (Guillemine and Brice) توضیح داده شد.⁴

ولی در آن زمان این سیستم کاملاً رویائی و دست نیافتنی به نظر می‌رسید. بعدها با عملی شدن این رویا، دستگاه‌های ساخته شده ربات نامیده شدند. هر چند که آنها ربات واقعی نیستند. در واقع یک ربات وسیله‌ای است که اعمالش را بصورت خودکار و بدون دخالت مستقیم یک مداخله‌گر انجام می‌دهد. در صورتیکه در MIRS این وسایل هیچ بخشی از عمل را مستقیماً و مستقل انجام نمی‌دهند. با وجود این جامعه جراحان این واژه را برای تجهیزات الکترومکانیکی و همچنین برای تجهیزات جراحی که حداقل دارای یک موتور باشند، بکار می‌برند. در واقع اصطلاح تله مانیپولاتور با تقویت کامپیوتر می‌تواند واژه مناسب‌تری برای این روش باشد.⁵

جراحی رباتیک در اصل استفاده از یک سیستم نیمه خودکار است که در آن یک ناظر انسانی با توجه به تصویری که از محل انجام جراحی برای وی ارسال می‌شود تصمیم‌گیری می‌کند. سیستم عمل از راه دور یا راهبر و پیرو، سیستمی متشکل از یک ربات راهبر و یک ربات پیرو به همراه لینک ارتباطی و کنترل کننده و عملگر است که به انسان توانایی ارسال فرمان‌ها از ربات راهبر به ربات پیرو را می‌دهد. این ساختار کمک می‌کند که اعمال جراحی از فاصله دور و یا در شرایط نامناسب یا غیرقابل دسترسی انجام شود.⁶

تجهیزات با برشی کوچک به زاویه مورد نظر می‌رسید، اما ایرادی که به این روش وارد بود، این بود که ناحیه جراحی را بسیار کوچک کرده بود به طوری که کار جراحی را دشوار می‌نمود. از این رو مستلزم دقت بسیار زیادی بود، زیرا دامنه عمل جراح را محدود می‌ساخت، اما امروزه با بهره‌گیری از ربات‌ها این مشکل مرتفع گردیده است.¹³

در سال 1993 اولین ربات برای جراحی ساخته شد. در سال 1998 ربات‌های جراح دارای استقلال عملکرد بیشتری شدند و عمل‌های جراحی فراوانی توسط آنها انجام گرفت، اما از سال 1998 تا 2003 این روند رو به کاهش رفت، زیرا رفته رفته مشکلاتی در این زمینه ایجاد شد. به طور مثال رباتی که با صدای جراح کنترل می‌شد، اگر روزی صدای جراح به دلیلی دچار تغییر می‌شد، دیگر به درستی عمل نمی‌کرد. به این دلیل تصمیم گرفته شد مکانیزمی طراحی شود که این قبیل مشکلات را در پی نداشته باشد، به عنوان مثال امروزه کفش‌هایی هوشمند طراحی شده‌اند که با حرکت پای جراح عمل جراحی را انجام می‌دهند.¹⁴

امروزه پرکاربردترین سیستم، شامل دوربین و استفاده از ابزارهای جراحی بسیار کوچک، متصل به بازوهای رباتیک است. یک جراح آموزش دید، بازوهای رباتیک را از صفحه مشاهده، که معمولاً در همان اتاق روی میز عمل قرار دارد، کنترل می‌کند. اما صفحه مشاهده می‌تواند دور باشد و به جراحان امکان می‌دهد از راه دور جراحی را انجام دهند. صفحه نمایش بخشی از جراحی است که به عنوان یک کنسول شناخته می‌شود و اجازه می‌دهد اقدامات جراحی در حالت نشسته انجام شود، در حالی که جراح یک نمای بزرگ شده سه بعدی، از محل جراحی بیمار را مشاهده می‌کند. برخلاف آنچه بسیاری از مردم درباره جراحی رباتیک تصور می‌کنند، در واقع توسط ربات‌ها انجام نمی‌شود. بلکه جراح به طور مداوم کنترل کامل بازوهای رباتیک را در دست دارد. این ربات به عنوان ابزاری عمل می‌کند و می‌تواند یک دستیار برای جراح شناخته شود، بنابراین نام جراحی رباتیک، جراحی با کمک ربات است.¹⁵

به طور معمول پزشکان جراح برای دسترسی به اعضای بدن شکافی به طول 15 سانتیمتر ایجاد می‌کنند در حالی که برای جراحی رباتیکی تنها سه سوراخ به قطر یک سانتیمتر در بدن بیمار ایجاد می‌شود که در نتیجه:

1. خونریزی بسیار کمتری اتفاق می‌افتد.
2. دوره نقاهت بیمار بسیار کوتاه‌تر می‌شود.

سماواتی و شریفی در پژوهشی با عنوان رهیافتی نو به مسئولیت جزایی تیم پزشکی در جراحی رباتیک در پرتو قانون مجازات اسلامی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن بود که در بحث از جراحی‌های نوین منظور جراحی‌هایی هستند که با استفاده از پیشرفت‌های تکنولوژی نوین در زمینه جراحی روند اعمال جراحی تغییر می‌کند. به عبارت دیگر در این گونه جراحی‌ها برخلاف جراحی‌های سنتی، جراح و تیم جراحی کمتر به طور مستقیم در روند جراحی دخالت دارند و برخی از وظایف از آنها به وسیله ربات‌ها و با نظارت مستقیم یا غیر مستقیم آنها انجام می‌گیرد. در این صورت بدیهی است که در نحوه و میزان مسئولیت آنها نیز تفاوت‌هایی با جراحی‌های سنتی به وجود می‌آید.⁹

رستمی کفاکی، یاقوتی و نیکومنش در پژوهشی با عنوان ارکان مسؤولیت کیفری پزشک در فناوری جراحی‌های از راه دور و رباتیک به این نتایج دست یافتند که جراحی از راه دور در عرصه کنونی تکنولوژی جدیدی در علم پزشکی محسوب می‌شود. این نوآوری باعث شده که حقوق بیماران، مسؤولیت پزشک و عوامل مؤثر در جراحی در کشورهای استفاده کننده از این تکنولوژی دستخوش تغییراتی گردد که قوانین سنتی پاسخگوی آن نیست.¹⁰

همچنین عبدالوهاب علی فنین در تحقیقی مسؤولیت کیفری در جراحی رباتیک را مورد بررسی قرار داده است که نتایج وی حاکی از آن بود که بهتر بود که پس از اینکه دنیا شاهد تولد ربات به خاطر پیشرفت سریع و عظیم فناوری می‌بود، اهمیت تحقیق و بررسی مسؤولیت کیفری در حوزه پزشکی نیز می‌بایست افزایش یابد.¹¹

مفهوم‌شناسی جراحی رباتیک

واژه، ربات در فرهنگ لغت به معنای آدم واره، آدم ماشینی، آدم آهنی آمده است.¹² به طور کلی در گذشته جراحی، ماهرتر تلقی می‌شد که بیشترین و عمیق‌ترین برش را در بدن بیمار ایجاد می‌نمود، زیرا پردل و جرأت‌تر خوانده می‌شد! و اگر می‌توانست بیمار را نجات دهد امتیاز مهمی برای وی تلقی می‌گردید، اما امروزه این روند کاملاً معکوس شده و جراحی متبحرتر خوانده می‌شود که با ایجاد کمترین برش و شکاف، عمل جراحی موفقیت‌آمیزی را انجام دهد. این تفکر نیاز به دستگاه و تکنولوژی را در پی داشت. اولین نسل از تجهیزات برای برش، تجهیزات آندوسکوپی بود. این

خونی و اعصاب و توانایی خود در برداشتن ورم‌ها را هم ثابت کرد. با این حال، این اختراع جدید که به زندگی انسان نفوذ کرده است ویژگی‌های قانونی آن هنوز نامشخص است. همچنین استفاده مکرر از آن در همه زمینه‌ها مشکلات حقوقی زیادی را ایجاد می‌کند. انسان به استفاده از رایانه، ماشین یا تلفن به عنوان ابزار صرف عادت می‌کرد؛ اما بعد از اینکه کامپیوترها از هوش برخوردار شدند قضیه پیچیده‌تر به نظر می‌رسد. علیرغم گستره وسیعی از خدمات ارائه شده توسط این اختراع به بشریت، بهره‌مندی از آن همچنان مملو از خطرات است و نیازمند قوانین کیفری متناسب و همگام با اندازه این توسعه سریع فناوری است.¹¹

در جراحی رباتیکی، ربات‌ها توسط جراح از راه دور کنترل می‌شوند و دستکاری‌های لازم را توسط دستورات جراح و کنترل وی در محوطه عمل انجام می‌دهند. این سیستم جراحی از دو جزء عمده تشکیل شده است: 1- کابین جراح 2- ماشین جراحی، کابین جراح (کنسول) دارای یک نمایشگر سه بعدی، دو اهرم دستی و سه پدال است. جراح از داخل کابین و از راه دور، ربات و دوربین را کنترل می‌کند.

ماشین جراحی دارای سه بازوی رباتیکی چند مفصلی است که موجب تغییر موقعیت و عملکرد ابزار جراحی و دوربین می‌شوند و 6 درجه آزادی دارند، تروکار سوم که از طریق پورت (برش سوم) وارد می‌شود برای ورود سیستم نوری طراحی شده است به منظور کسب یک نمای سه بعدی و واقعی از میدان عمل ضروری است. در این سیستم جراح که در کابین نشسته است عمل جراحی را با حرکت دادن دستی هائی (اهرم) انجام می‌دهد. این حرکات از انگشتان جراح به نوک ابزارها منتقل و ترجمه می‌شود و کامپیوتر لرزش‌های فیزیولوژیک دست جراح را که دقت جراحی را کاهش می‌دهند، حذف می‌کند. مکانیک و نرم تفزار کامپیوتری، دقیقاً همان حرکات دستان جراح را بدون تأخیر به ابزارها منتقل می‌کند. در MIRS راه حل‌های رباتیکی درجات آزادی نوک ابزارها را افزایش می‌دهند و کنترل مشهودتری را برای جراح فراهم می‌کنند. با استفاده از این سیستم‌ها می‌توان بیماری را در یک بیمارستان و حتی در یک کشور دیگر تحت عمل جراحی قرار داد.¹⁸

در این روش محدودیت حرکت و دستکاری ابزار که ناشی از اثر تکیه گاهی نقطه ورود تروکار به بدن در MIS

همچنین با اضافه شدن ابزارهای کمکی بیشتر اطلاعات بیشتری در اختیار جراح قرار می‌گیرد و دقت انجام عمل جراحی بیشتر می‌شود.¹⁶

جراحی رباتیکی به دو دسته کلی قابل تقسیم است:

جراحی‌های کاملاً رباتیکی

در این نوع جراحی‌ها یک ربات به عنوان سرپرست تیم جراحی عمل جراحی را انجام می‌دهد و در واقع این ربات است که جراح اصلی می‌باشد و سایر اعضای تیم به عنوان دستیار او عمل می‌کنند. البته منظور از این نوع جراحی این نیست که ربات هیچ کنترل کننده‌ای از بیرون ندارد و به طور خودکار به عمل می‌پردازد. در حال حاضر هیچ نوع حرکت خودکار یا نیمه خودکاری وجود ندارد، پس این تصور که ممکن است دستگاه مستقل از جراح عمل کند وجود ندارد، بلکه فقط در اتاق جراحی ربات به عنوان جراح اصلی حضور دارد و از بیرون توسط یک پزشک کنترل می‌شود.¹⁷ در واقع ربات جراح اصلی است، اما همه حرکات آن از دستورات جراح دیگری نشأت می‌گیرد.

جراحی‌های نیمه رباتیکی یا جراحی‌هایی که در آن ربات‌ها دستیار جراح هست

به طور کلی همیشه مشکلاتی بین جراح و کمک جراح پیش می‌آید و این اختلاف نظرها، گاه روند جراحی را مختل می‌کند، اما وقتی دستیار جراح به جای یک انسان به یک بازوی رباتیکی تبدیل می‌شود و در اختیار خود جراح قرار گیرد دیگر این مشکلات رخ نمی‌دهد.¹⁴ نکته جالب توجه در خصوص این نوع از جراحی‌ها این است که بر عکس مورد قبل در اینجا هیچکس از بیرون ربات را کنترل نمی‌کند و تمام حرکات اینگونه ربات‌ها به صورت خودکار است، زیرا جراح به عنوان سرپرست تیم در اتاق عمل حضور دارد و می‌تواند هر زمان که لازم شد ربات را تحت کنترل بگیرد. یک نمونه از این ربات‌های دستیار جراح رابوداک نام دارد که در ایران ساخته شده است.

ربات جراح که یک جهش نوعی و کیفی در زمینه خدمات پزشکی به شمار می‌آید به جراحان در انجام جراحی‌ها کمک می‌کند و توانایی خود را در انجام جراحی‌های پزشکی به شیوه‌ای بسیار دقیق ثابت کرده است. همچنین توانایی خود را در دسترسی به مناطقی در بدن انسان که جراح بشری ممکن است قادر به رسیدن به آنها نباشد، مانند رگ‌های

استفاده گردیده، به نحوی که هیچ تفاوت واقعی بین یک ربات و یک پیچ گوشتی در نظر گرفته نمی‌شد.²⁰

بدین منظور بایسته است شیوه و نحوه به کارگیری این ابزارها را قاعده‌مند و تحت شمول قوانین خاص خود در آورد. آسیموف متخصص رباتیک؛ قوانین حاکم بر رباتیک را در قالب سه قاعده بیان کرده است: اول، یک ربات نباید به انسان آسیب برساند یا در اثر عدم فعالیتش اجازه دهد انسانی دچار آسیب شود، دوم، یک ربات باید فرمان‌های انسان را اطاعت کند مگر اینکه در تضاد با قانون اول باشد. سوم، یک ربات باید از خویش محافظت کند، مادامی که این محافظت مخالف قوانین قبلی نباشد.²¹

قواعد مذکور که می‌توان از آنها به عنوان "قواعد فن‌آوری ناظر بر عملکرد رباتیک" یاد کرد، حدود عملکرد و مسئولیت ربات‌ها را مشخص می‌سازد. اگر آن چیزی که باعث صدمه دیدن بیمار شده است، این باشد که پزشک جراح با آگاهی از وجود اختلال و بدون توجه به آن از ربات در تیم جراحی استفاده نموده باشد در این صورت پزشک ضامن است نه سازنده، زیرا خطای پزشک موجب ایراد صدمه به بیمار شده است. در واقع سازنده با ارائه تولید خود، صرف نظر از هر مصرف کننده‌ای به طور ضمنی به ایمنی محصول صنعتی از عیوب و حادثه تعهد کرده است، مگر این که عامل خارجی حادثه گردد و این رابطه را قطع کند که در این صورت محصول از اداره و ارتباط با سازنده خارج است یا اگر کسی که ربات را به کار می‌اندازد و آن را آماده جراحی می‌نماید به سخت افزار آن ضربه‌ای وارد کند و در نتیجه آن، در روند کار ربات اختلال ایجاد شود، در این صورت نمی‌توان سازندگان را مسئول دانست. زیرا این اختلاف به موجب عملکرد اشتباه آنها در طراحی، ساخت یا نصب قطعات نبوده است و یک عامل خارجی ارتباط سازنده را با صدمه وارد شده به بیمار قطع نموده است.²²

در صورتی که صدمه وارد شده به بیمار ناشی از اختلال در سخت افزار ربات باشد، ابتدا باید دید این اختلال مربوط به سوء عملکرد کدام یک از واحدهای طراحی، ساخت، نصب و تعمیر و نگهداری سخت افزار ربات بوده است و علاوه بر این آیا جراح یا تیم جراحی نیز مرتکب خطایی شده‌اند که این اختلال را تشدید کرده باشد یا خیر و آیا اساساً این اختلال توسط آن‌ها قابل پیش بینی و پیشگیری بوده است یا خیر؟ سپس می‌توان میزان مسئولیت کیفری مقصران را مشخص نمود و آن‌ها را بر طبق ماده 533 قانون مجازات

است از بین می‌رود. حذف لرزش دست جراح ویژگی مهمی است که امنیت و دقت سیستم MIRS را افزایش می‌دهد. به کارگیری دید سه بعدی اطلاعات دقیقی را جهت دستکاری در اختیار جراح قرار می‌دهد.¹⁹

با عنایت به ویژگی‌های خاص جراحی رباتیک این شیوه مزایای قابل توجه برای بیمار و جراح دارد که شامل کاهش درد و آسیب، کاهش خونریزی و انفوزیون خون، کاهش ناراحتی و عوارض پس از عمل، کاهش ریسک عفونت، کوتاه شدن زمان بستری، بهبودی سریعتر، کاهش اسکار زخم و کاهش خستگی جراح ناشی از جراحی می‌باشند.

مزیت بزرگ جراحی رباتیک امکان انجام عمل جراحی با حداقل تهاجم برای جراحانی است که مهارت و تجربه چندانی در اعمال جراحی لاپاراسکوپیک ندارند. در واقع با توجه به این ویژگی، انجام آن توسط تعداد بیشتری از جراحان است علاوه بر آن، این روش نیاز به زمان کوتاهتری برای یادگیری دارد، بر این اساس با عنایت به اینکه کسب سریعتر مهارت در این روش امکان‌پذیر است، جراحان بیشتری قادر خواهند بود با اطمینان خاطر بیشتر. بدون ترس از عوارض جراحی لاپاراسکوپیک، از این روش استفاده کنند.

تکنولوژی رباتیک پیشرفته‌ترین روش جراحی با حداقل تهاجم است که در مراحل اولیه پیشرفت خود قرار دارد. با کمک این روش، مداخلات مشکل لاپاراسکوپیک راحت‌تر، بی‌خطرتر گشته و با خستگی کمتری برای جراح همراه خواهند بود. البته هنوز در مورد اندیکاسیون‌های بالینی آن ابهاماتی وجود دارد. اگر چه مطالعات بالینی مزیت روش جراحی رباتیک را در مقایسه با لاپاراسکوپیک کلاسیک نشان داده‌اند ولی نیاز به ارائه شواهد عین بیشتری احساس می‌شود.⁴

مسئولیت کیفری ربات‌ها

بررسی مسئولیت کیفری ربات مستلزم آن است که علاوه بر تبیین مبانی مسئولیت کیفری و جرم انگاری فعالیت‌های رباتیک، نحوه نمود این مسئولیت در هر یک از جرایم مورد مطالعه قرار گیرد. ربات، نوعی ماشین است، بنابراین طراحی این‌گونه ماشین‌های باهوش باید به گونه‌ای باشد که همواره در خدمت آرمان‌های والای بشری مورد استفاده قرار گیرند. از زمانی که فعالیت ربات‌ها جایگزین اقدامات انسانی شده، به عنوان وسیله‌ای صرف از آن‌ها

متعارف نوعاً موجب جنایت واقع شده یا نظیر آن نمی‌شود، لیکن در خصوص مجنی علیه به علت بیماری، ضعف، پیری یا هر وضعیت دیگری یا به علت وضعیت خاص مکانی یا زمانی، نوعاً موجب آن جنایت یا نظیر آن می‌شود، مشروط بر آنکه مرتکب به وضعیت نامتعارف مجنی علیه یا وضعیت خاص مکانی یا زمانی آگاه و متوجه باشد.

ت. هرگاه مرتکب قصد ایراد جنایت واقع شده یا نظیر آن را داشته، بدون آنکه فرد یا جمع معینی مقصود وی باشد، و در عمل نیز جنایت مقصود یا نظیر آن واقع شود، مانند اینکه در اماکن عمومی بمب‌گذاری کند.²⁵

حال سؤال اساسی آن است که آیا می‌توان این مصادیق قتل عمد را به ربات انتساب داد در مورد قانون اول ربات‌ها که نباید به انسان‌ها آزار برسانند و اجازه ندارند به چیزی ضرر برسانند، ممکن است سؤال شود که اگر رباتی تحت سیطره کسی به قربانی صدمه وارد کند، مانند رباتی که در خدمت پلیس مأموریت دستگیری مظنون را داشته و سبب ایراد آسیب بر او شده باشد؛ یا رباتی که در عملیات پزشکی به او دستور جراحی بر روی یک بیمار را داده باشند، و در این راستا صدمه‌ای را به بیمار وارد نماید، ربات را چگونه می‌توان مسئول صدمه و در نهایت قتل عمد دانست؟ در بند (الف) ماده 211 قانون مجازات اسلامی بیان شده که هرگاه مرتکب با انجام کاری قصد ایراد جنایت بر فرد یا افرادی غیر معین از یک جمع را داشته باشد در این بند ممکن است که ربات یک عامل بی‌گناه باشد و از او به عنوان ابزار صرف استفاده شود، مانند یک پیچ گوشتی که سارق برای باز کردن درب از آن استفاده می‌کند، در این حال بدیهی است که پیچ گوشتی را نمی‌توان سارق دانست چون فقط به عنوان یک ابزار از آن استفاده شده است.²⁰

مرگ قربانی در اثر فعالیت ربات ممکن است مشمول قتل غیرعمدی گردد، به طور مثال در خصوص به کارگیری ربات در عرصه پزشکی، وفق ماده (496) قانون مجازات اسلامی اگر پزشک در معالجاتی که دستور آن را به ربات می‌دهد، موجب تلف و صدمه شود، پزشک ضامن است مگر آنکه مطابق ماده (495) تمام ضوابط را رعایت نموده و مرتکب تقصیر نشده باشد و الا مرگ قربانی تحت عنوان قتل غیرعمد به پزشک دستور دهنده به ربات استناد دارد، یا اگر رباتی مسئول اجرای حکم قصاص عضو باشد و زیاده‌تر از عضو تلف گردد، در صورت احراز بی‌احتیاطی از سوی دستوردهنده کرده باشد، ضامن دیه خواهد بود.²³

اسلامی مصوب 1392 ضامن خسارت دانست.²³ مگر این که تأثیر رفتار مرتکبان متفاوت باشد که در این صورت بر طبق قسمت دوم ماده 526 همان قانون به میزان تأثیر رفتارشان مسئول می‌باشند.²⁴

عمل قانونگذار مبنی بر تصویب قانونی که مطابق آن رفتاری جرم محسوب شده و برای مرتکب آن مجازات در نظر گرفته می‌شود جرم انگاری نام دارد. قانون‌گذاران ملزمند تا برای جرم انگاری اصولی را رعایت کنند، از این اصول تحت عنوان مبانی مشروعیت بخش و توجیه‌کننده جرم انگاری یاد می‌شود. حقوق‌دانان دو اصل صدمه و اصل سرزنش را به عنوان بنیادی‌ترین مبانی توجیهی جرم انگاری معرفی کرده‌اند. جرم انگاری جرایم مدرن ناشی از ماشین آلات پیشرفته از جمله ربات‌ها نیز بر اساس اصل صدمه و فایده‌گرایی مناسبت بیشتری دارد، زیرا ربات سبب ورود صدمه و آسیب گشته و زمینه‌های صدمه به جامعه را فراهم آورده؛ اگرچه اصل سرزنش نیز تا حدی در توجیه جرم انگاری اینگونه رفتارها میت واند کاربرد داشته باشد، ولی اصل صدمه با این جرایم سازگاری بیشتری دارد، با این حال ممکن است در آینده مبنای جرم انگاری جرایم ارتكابی توسط ربات‌ها به سمت اصل سرزنش متحول شود، ولی بر اساس نظم کنونی اصل صدمه در این عرصه نمود بیشتری دارد.¹⁸

شاخص‌ترین و البته شدیدترین جرم علیه تمامیت جسمانی قتل عمد است. برای عمدی محسوب شدن جرم، مرتکب باید ضمن عمد در فعل، قصد نتیجه را نیز داشته باشد، با فقدان هریک از این دو مؤلفه جرم ارتكابی عمدی نخواهد بود. ماده (290) قانون مدنی اسلامی چند حالت را برای قتل عمدی مورد امعان نظر قرار داده است که عبارتند از:

الف. هرگاه مرتکب با انجام کاری قصد ایراد جنایت بر فرد یا افراد معین یا افراد غیر معین از یک جمع را داشته باشد، و در عمل نیز جنایت مقصود یا نظیر آن واقع شود، خواه کار ارتكابی نوعاً موجب وقوع آن جنایت یا نظیر آن بشود خواه نشود.

ب. هرگاه مرتکب عمداً کاری انجام دهد که نوعاً موجب جنایت واقع شده یا نظیر آن می‌گردد، هر چند که قصد ارتكاب آن جنایت را نداشته باشد، ولی آگاه بوده که آن کار نوعاً موجب آن جنایت یا نظیر آن شود.

پ. هرگاه قصد ارتكاب جنایت واقع شده یا نظیر آن را نداشته باشد و کاری را هم که انجام داده است نسبت به افراد

حقوقی نیز وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند. یکی از چالش‌های مهم در حقوقی کردن جراحی رباتیک، بهبود قوانین مربوط به مسئولیت پزشکی و تعیین شیوه پرداخت جراحان به دلیل استفاده از فناوری رباتیک است. همچنین، مسئله حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها در فرآیند جراحی رباتیک جایگاه مهمی دارد و نیازمند توجه ویژه قانون‌گذاران است. سایر نتایج حاکی از آن است که تأثیرات مثبتی همچون افزایش دقت و کاهش خطاها، ارتقاء کیفیت خدمات پزشکی و افزایش رضایت بیماران در این نوع جراحی نیز برجسته شده است. اما برای ایجاد یک قانون‌گذاری متعادل و کارآمد برای حقوق جراحی رباتیک، نیاز به بررسی دقیق‌تر و جامع‌تر از جوانب حقوقی و اخلاقی این فناوری است. به طور کلی، حقوقی کردن جراحی رباتیک نیازمند تدوین قوانین و مقررات دقیق و شفاف است که از یک سو امکان استفاده بهینه از این فناوری را فراهم کند و از سوی دیگر، حقوق و امنیت بیماران و پزشکان را نیز تأمین نماید.

پیشنهاد

با توجه به بررسی این موضوع و نوپا بودن جراحی رباتیک، پیشنهاد می‌شود انجمن جراحی ایران برای این مورد، طرحی تحقیقاتی را در نظر گیرد تا بتوان از بطن طرح، قوانین و مقرراتی در رابطه با مسئولیت کیفری جراحی رباتیک تدوین نموده و به دست قانونگذاران جهت تصویب برساند که این مهم می‌تواند به حمایت از حقوق جراحان نیز منجر شود.

با عنایت به ویژگی‌های خاص جراحی رباتیک این شیوه مزایای قابل توجه برای بیمار و جراح دارد که شامل کاهش درد و آسیب، کاهش خونریزی و انفوزیون خون، کاهش ناراحتی و عوارض پس از عمل، کاهش ریسک عفونت، کوتاه شدن زمان بستری، بهبودی سریعتر، کاهش اسکار زخم و کاهش خستگی جراح ناشی از جراحی می‌باشند.

مزیت بزرگ جراحی رباتیک امکان انجام عمل جراحی با حداقل تهاجم برای جراحانی است که مهارت و تجربه چندانی در اعمال جراحی لاپاراسکوپیک ندارند. در واقع با توجه به این ویژگی، انجام آن توسط تعداد بیشتری از جراحان است علاوه بر آن، این روش نیاز به زمان کوتاهتری برای یادگیری دارد. بر این اساس با عنایت به اینکه کسب سریعتر مهارت در این روش امکان‌پذیر است، جراحان بیشتری قادر خواهند بود با اطمینان خاطر بیشتر، بدون ترس از عوارض جراحی لاپاراسکوپیک، از این روش استفاده کنند.

نتیجه‌گیری

نتایج این بررسی نشان داد که بررسی حقوقی جراحی رباتیک به دلیل اهمیت فناوری‌های نوین مانند رباتیک در زمینه‌ی جراحی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مقاله به تأثیرات، چالش‌ها و مزایای حقوقی جراحی رباتیک از جنبه‌های مختلف پرداخته است. استفاده از فناوری رباتیک در جراحی، می‌تواند باعث بهبود کارایی و دقت عمل جراحی شود و در نتیجه منجر به کاهش خطاها و احتمال عوارض جراحی گردد. اما با این حال، برخی از چالش‌های

Abstract:

Legal Review of Robotic Surgery

Shiri M. PhD ^{*}, *Baghernezhad S. M.S* ^{**}, *Hossaini M. PhD Student* ^{***}

(Received: 20 Dec 2023 Accepted: 23 May 2024)

Robotic surgery is an advanced technology in the field of medicine that performs surgeries using medical robots. This technology is highly regarded due to its high accuracy, reduction of pain and recovery time of patients. In the legal aspects of robotic surgery, legal issues such as medical responsibility, patient rights, intellectual property rights and practical rights related to the use of this technology in surgeries are examined. Therefore, to perform robotic surgery, the doctor must have the necessary licenses from the relevant organizations and the patient must be familiar with all the details and risks related to the surgery. Also, if any problem occurs during the surgery, the doctor is responsible for it. In terms of intellectual property rights, companies producing medical robots must protect their intellectual property rights against others, and on the other hand, doctors must use these robots as a tool to perform surgery. Overall, the legal aspects of robotic surgery include many issues that must be considered to ensure patient recovery and optimal use of this technology.

Key Words: Robotic Surgery, Criminal Responsibility, Legal Issues, Robot Surgeon

* *Assistant Professor, Department of Law, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran*

** *Faculty Members of Department of Computer, Darab Branch, Islamic Azad University, Darab, Iran*

*** *PhD Student of Theology Majoring in Jurisprudence and Fundamentals of Islamic Law, Khomein Branch, Islamic Azad University, Khomein, Iran*

References:

1. Ghobrai M. Procedures in the operation and recovery room, Tehran, setodeh publisher. 1999.
2. Shafti M. A report of the 15th Congress of the Swiss Endoscopic Society with a focus on minimally invasive surgery, Intern, 2005; 25: 27-26.
3. Internet source, on April 1402 at <https://www.isna.ir/news>.
4. Marchal F, Rauch R, Vandromme J, Laurent I. Telerobotic assisted laparoscopic hysterectomy for benign and oncologic pathologies, Surg Endoscopy. 2005; 19: 826-831.
5. Jaspers J. Simple Tools for Surgeons. PHD thesis at Delfi University Technology, 2006.
6. Jarhizadeh Z. Design and construction of a 5 degrees of freedom console simulating laparoscopic robotic surgery, Master's thesis, Shahid Chamran University of Ahvaz, Faculty of Engineering, Mechatronics major, 2018.
7. Khokhsarai M, Rabiei M, Roshni F, Mohammad Bagheri, A. The application of remote surgery (robotics), the first telemedicine conference - Amirkabir University of Technology, 2013.
8. Khodadadi M, Hashemi F. Legal review of telemedicine in Iran, Biquarterly International Journal of Judicial Law Research, 2020; 2(3): 311-334.
9. Samavati P, Sharifi Iskandar A. A new approach to the criminal responsibility of the medical team in robotic surgery in the light of the Islamic Penal Code 92, Regional Conference on the Pathology of the Penal Code approved in 2013, Islamic Azad University, Maragheh Branch. 2013.
10. RostamiKafaki M K, Yaquti I, Nikomanesh A. The elements of the criminal responsibility of the doctor in remote and robotic surgery technology, Comparative Criminal Jurisprudence, 2021; 1(2): 102-92.
11. Ceyhan A. A review of surgery robotic. Ferdowsi University of Mashhad, master's thesis. 2021.
12. Malbobi M. An introduction to mobile robotics (principles and applications), second edition, first volume, Tehran, Arkan Danesh publications. 2013.
13. Najafi F. Navigation, a collection of articles presented in the first international conference on electronic health in Tehran. 2012.
14. Mirbagheri A. Robot assistant surgeon. A collection of articles presented in the first international conference on electronic health in Tehran. 2011.
15. Internet source, on 05/09/1402: <https://www.verywellhealth.com/robotic-surgery-4843262>.
16. Wikipedia source, Robotic surgery, retrieved on 01/11/2020, (in English) Benefits of Robotic Surgery | UC Health.
17. Omidi F. Robotic surgery. Specialized monthly magazine of medical engineering, 2009; 1: 15-19.
18. Bove P, Stoianovici D, Micali S, Patriciu A. Is telesurgery a new reality? Our experience with laparoscopic and percutaneous procedures. Journal of Endourology, 2003; 17(3): 137-142.
19. Kypson AP, Chtwood WR. Robotic applications in cardiac surgery, International Journal of Advanced Robotic Systems, 2004; 1(2): 87-92.
20. Hallevy G. I, Robot - I, Criminal ' when science Fiction Becoms Reality: Legal Liability of AI Robots committing criminal offenses, 2010; 22: 35-43.
21. Hubbard F. Regulation on and liability for risks of physical Injury from " sophisticated Robots", from <http://robots.law.miami.edu/wp-content/up>, 2012.
22. Ismaeil Abadi A. The responsibility or non-responsibility of the physician, Journal of Islamic Studies, 2013; 64: 76-54.
23. Article 533 of the Islamic Penal Code approved in 2012.
24. Article 526 of the Islamic Penal Code approved in 2012.
25. HajiDehabadi M, Behzadinia F, Ismaeili S. An introduction to the criminal liability of robotics from the perspective of technological rules and Islamic law, a quarterly journal of comparative research on Islamic and Western law, 2014; 1(2): 143-158.
26. Article 290 of the Islamic Penal Code.