



## نقش اینترنت در پیشرفت و توسعه‌ی جراحی و ترنری

پوهندوی شاهپور رحمتی<sup>۵</sup>

تقریظ‌دهنده: پوهنمل دکتور سیداحمد نزهت

مجله‌ی علمی-تحقیقی حوزه‌ی علوم  
طبیعی پوهنتون کابل، ۳ (۴) ۱۴۰۰

### چکیده

پیدایش اینترنت و نوآوری‌های تکنالوژیکی مرتبط با آن، پیشرفت چشم‌گیری در آموزش و یادگیری جراحی داشته است. سهولت دسترسی به منابع و تنوع منابع آنلاین امکان انتشار سریع دانش جراحی، ارتقای روش‌های جدید آموزشی و یادگیری را فراهم می‌کند. مطالب آموزشی از طریق سیستم آنلاین دانش نظری و عملی را برای سرعت بخشیدن به گراف یادگیری و ادامه‌ی تحصیل جراحان، اضافه می‌کنند. اینترنت و پیشرفت‌های تکنالوژیکی مرتبط به آن می‌تواند موانعی را به میزان قابل توجه کاهش دهد، دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به آموزش را امکان‌پذیر سازد. این مطالعه تأثیر چگونگی ظهور و پیدایش اینترنت بر آموزش و انتشار دانش در جراحی و ترنری را بررسی می‌نماید.

اصطلاحات کلیدی: معلومات؛ یادگیری؛ تدریس؛ طب و ترنری؛ وب‌سایت

## The Role of Internet on Improve and Development of Veterinary Surgery

Asstt. Prof. Shahpoor Rahmati

### Abstract

The manifestation of the internet, and the technological innovations associated with it, have driven significant advances in surgical teaching and learning. The ease of access to information and the variety of online resources allow rapid sharing of surgical knowledge, promoting new teaching and learning patterns. Educational content from online platforms adds theoretical and practical knowledge to accelerate the learning curve and continuing education of surgeons. The Internet and its associated technological advances can substantially reduce obstacles, allowing faster and easier access to teaching. This study reviews how the advent of the Internet has influenced the teaching and dissemination of knowledge in veterinary surgery.

Keywords: Information; Learning; Teaching; Veterinary medicine; Website

### ارجاع

رحمتی، شاهپور. (۱۴۰۰). نقش اینترنت در پیشرفت و توسعه‌ی جراحی و ترنری. مجله‌ی علمی-تحقیقی حوزه‌ی علوم طبیعی پوهنتون کابل، شماره ۳ (۴)، صص ۶۵-۷۸.

<sup>۵</sup> استاد پوهنخی علوم و ترنری، پوهنتون کابل

## مقدمه

از آغاز پیدایش اینترنت در اواسط دهه‌ی ۱۹۶۰، تا به حال این پدیده به گونه‌ی چشم‌گیری توسعه یافته است و در سراسر جهان برای افراد زیادی در حوزه‌های علوم مختلف (طبیعی و انسانی)، به عنوان یک منبع معلوماتی تبدیل شده است. از سال ۱۹۹۱ با معرفی شبکه‌ی جهانی وب، اشتراک معلومات ابعاد جهانی به دست آورد. علاوه بر این، توسعه‌ی سریع و همگانی شدن اینترنت، امکان ایجاد طیف وسیعی از قالب‌های سند مانند ویدئو، صدا، متن و تصویر را فراهم کرده است که می‌تواند به طور هم‌زمان در دست‌رس میلیون‌ها انسان قرار بگیرند. انتشار سریع معلومات به‌روز، انقلاب عظیمی را در عرصه‌ی آموزش ایجاد کرده است (۱۶). تکنالوژی جدید، امکان ایجاد نوآوری در عرصه‌ی تدریس و یادگیری را فراهم نموده است. شماری از مطالعات، استفاده از منابع آنلاین مبتنی بر اینترنت را با آموزش سنتی (رو در رو) مقایسه کردند. دست‌رسی جهانی به منابع و معلومات با کیفیت، باعث گسترش دانش در زمینه‌های مختلف و تغییراتی در زمینه‌ی جراحی و ترنری شده است. این تغییرات فراتر از سد فیزیکی آموزش سنتی است و امکان دست‌رسی به معلومات دایماً به‌روزشده در دستگاه‌های جست‌جو، سایت‌های مراکز علمی، مجلات آنلاین، کتاب‌های الکترونیکی، فلم‌ها، برنامه‌ها، رسانه‌های اجتماعی و غیره را فراهم می‌کند. این دست‌رسی اجازه می‌دهد تا دانش گسترده‌تری از بهترین نشانه‌های جراحی برای بیماران جداگانه بر اساس شواهد عملی موجود در سراسر جهان فراهم شود. منابع آنلاین مبتنی بر اینترنت قادر می‌سازند که روش‌های جدید جراحی را از طریق فلم‌ها، مقالات آنلاین و کتاب‌های الکترونیکی اخذ گردند. تبادل تجربیات بین جراحان به روش سریع، دقیق و عملی باعث بهبود در تصمیم‌گیری، درمان بیماران جراحی و دست‌آوردهای بهتری برای بیماران جراحی می‌شوند. با ورود به وب سایت ژورنال‌ها، پیشرفت می‌توان آن‌ها را از طریق پروسه ویرایش، پیگیری نمود (۱۸).

علاوه بر این، اینترنت توسعه و گسترش تحقیقات عملی را تسریع بخشیده و اجازه می‌دهد تا دانش روز از منابع آنلاین با تعامل بیشتر به محصلان منتقل شود. هم‌چنین می‌توان معلومات را از سیستم آنلاین جمع‌آوری کرده و در ارایه آموزش الکترونیکی مورد استفاده قرار داد (۲۴).

اگرچه این انقلاب آموزش گسترده است، اما معلومات اندکی در مورد کاربرد، کارایی و تأثیرات اینترنت بر آموزش محصلان دوره‌ی لیسانس و ترنری یا افراد مسلکی وجود دارد. هم‌چنین هیچ معلومات در مورد مشارکت برای ادامه‌ی آموزش کلینیکی و جراحی و ترنری وجود ندارد. مطالعه‌ی حاضر بررسی

می‌کند که چگونه انترنت و پیشرفت‌های تکنالوژیکی بر آموزش و کسب دانش در جراحی و ترنری تأثیر گذاشته است و هم چنان احتمال تأثیرگذاری در توسعه جراحی و ترنری وجود دارد.

### دست‌رسی به منابع معلوماتی

از زمان ظهور انترنت، سهولت و سرعت دست‌رسی به اطلاعات به گونه چشم‌گیری افزایش یافته است. در آموزش جراحی، دست‌رسی به محتوای آنلاین تأثیر مثبت بر توانایی یادگیری و ثابت ماندن علم و دانش در طولانی مدت و هم‌چنین تسریع در منحنی یادگیری دارد (۱۸، ۲۶).

دست‌رسی سریع و آسان به فیلم‌های آموزشی در باره‌ی روش‌های جراحی، در دست‌رس بودن کورس‌های آموزشی کوتاه‌مدت، عملی بودن صنف‌های آموزشی از راه دور، تبادل دانش از طریق سیستم رسانه‌های اجتماعی، دست‌رسی به نسخه‌های به‌روز شده کتاب‌های الکترونیکی، علاوه بر ادبیات علمی آنلاین، دانش گسترده‌تر و دایمی را نیز فراهم می‌کند. در یک تحقیق با استفاده از پرسشنامه‌ی آنلاین، ۹۸ درصد از ۱۴۱ نفر جراحی انسانی در تخصص‌های مختلف در پرتغال (از جمله یورولوژی، جراحی عمومی، اورتوپیدی، گیناکولوژی و متخصص چشم) برای آماده‌سازی روند جراحی از ویدیوها استفاده می‌کردند (۲۰). این روند می‌تواند به جراحان و ترنری برون‌یابی (Extrapolated) شود، هزاران بازدید از ویدیو از طیف متنوع تخنیک‌های جراحی در حیوانات را در اختیار آن‌ها قرار دهد. با این حال، هیچ مطالعه‌ی وجود ندارد که به طور خاص ترجیحات جراحان و ترنری را در مورد آماده‌سازی روند جراحی برآورده کند. پیشرفت در زمینه تکنالوژی معلومات و ارتباطات، فرصتی را برای بهبود آموزش جراحی فراهم کرده است (۲۱).

استفاده از انترنت، همراه با در دست‌رس بودن دستگاه‌های الکترونیکی قابل حمل مدرن، به متخصصان علوم طبی این امکان را می‌دهد تا به صورت آنلاین و سریع به بسیاری از ابزارهای آموزشی دست‌رسی داشته و به آموزش‌های متداول (سنتی) و انفرادی بیافزایند. علاوه‌براین، منابع چند رسانه‌یی این آموزش را قادر می‌سازد تا جامع‌تر، جهانی و برای همه قابل دست‌رس باشد (۲۰). در حقیقت، مطالعات روان‌شناسی و علوم یادگیری بر اهمیت ابزارهای چند رسانه‌ای در روند یادگیری تأکید دارند. این ابزار به شناخت پردازش معلومات کمک می‌کند و ادغام این معلومات در دانش موجود، امکان تثبیت طولانی‌مدت دانش را فراهم می‌نماید. چنین پردازش پیچیده است. بنابر این، رویکرد پویا برای آموزش، استفاده از منابع چند رسانه‌یی (عکس، فیلم، تصویر، دیگرام، انیمیشن و غیره) روند یادگیری را بیشتر از مودل غیر فعال آموزش سنتی، بهبود می‌بخشد (۱۸).

## آموزش الکترونیکی

### مفاهیم

اصطلاح آموزش الکترونیکی (E-learning) بر جنبه‌های آموزشی و یادگیری آنلاین اشاره دارد و ترکیب از چندین روش آموزشی از قبیل آموزش حضوری، تحلیل مجازی، موارد کلینیکی، ویدیوها، ویدیوکنفرانس و بحث‌های آنلاین را در بر می‌گیرند. چندین مطالعه، به خصوص در طب انسانی، اثر بخشی این روش‌ها را در راستای آموزش کلینیکی - جراحی نشان داده است. بخش‌های جراحی از قبیل جراحی اورتوپیدی، جراحی قلب، جراحی پلاستیکی، جراحی سر و گردن، اندوسکوپی و جراحی کم‌تر تهاجمی مزایایی بالقوه ناشی از مقدمه‌ی پیشرفت‌های تکنالوژیکی را چه برای جایگزینی و چه برای تکمیل آموزش سنتی به دست آورده است (۲۶).

استفاده از آموزش الکترونیکی، مزایایی را در موارد مانند تنوع در روش‌های آموزش، انعطاف پذیری در تدریس، به روز رسانی مطالب به روش آسان، استفاده مجدد از مطالب، کاهش هزینه‌های کار، آماده ساختن زیر ساخت‌ها و سفر محصلان و استادان را به همراه دارد (۲۳). در برنامه‌های که شامل آموزش با اجساد است و به فضای اختصاصی نیاز دارد، آموزش الکترونیکی از هزینه‌های بالا نگره‌داری و به دست آوردن اجساد و هم‌چنین مسایل مانند جواز قانونی و غیره را جلوگیری می‌کند. انترنت و پیشرفت‌های تکنالوژیکی مرتبط به آن می‌تواند موانعی را به میزان قابل توجه کاهش دهد، دسترسی سریعتر و آسانتر به آموزش را امکان‌پذیر سازد (۲۶).

### آموزش از راه دور در طب وترنری

آموزش الکترونیکی در تدریس طب وترنری به تدریج در حال انکشاف و پیشرفت است. اولین پروگرام آموزشی از راه دور برای طب وترنری در دهه‌ی ۱۹۹۰ در امریکای شمالی ایجاد شد و پروگرام‌های مشابه همین اکنون در دانشگاه‌های جهان استفاده شده و چنین مراکز عملی در حال جست‌جوی بهتر شدن آن‌ها می‌باشد. خیلی زود است بگوئیم که روش آموزشی جدید چگونه با روش‌های سنتی مقایسه می‌شود، اما محدودیت‌ها و پوتانشیل آن مشخص است (۷). آموزش الکترونیکی در دهه‌ی گذشته محبوبیت یافته است، اما استفاده از آن در بخش علوم طبی بسیار ناچیز است. از آنجایی که به نظر می‌رسد، استفاده از روش آموزش الکترونیکی در علوم تربیتی (در مقایسه با موضوعاتی که تقاضای کاربرد عملی دارند)، به مراتب بیشتر بوده است. در زمینه‌ی آموزش اناتومی وترنری، یک مطالعه نشان داده است که این روش به خوبی پذیرفته شده و اثبات شده که یک ابزار مفید و کاربردی است (۲۴). چندین رشته‌ی دیگر از قبیل پارازیتولوژی، بیوشیمی،

ایمیونولوژی از آموزش الکترونیکی استفاده کردند تا یک گزینه‌ی آموزشی مبتنی بر تعامل، انگیزه و تماس بیشتر با محصلان را فراهم کنند. با پیدایش تلفن‌های هوشمند و دسترسی آسان به اینترنت، محصلان از قبل به دنبال منابع یادگیری از راه دور برای پشتیبانی از مطالعات خود بودند، بنابراین، آن‌ها روش آموزش الکترونیکی را بخش جدایی‌ناپذیر از روش آموزش خود عنوان کردند (۱۴). آموزش الکترونیکی در مقایسه با آموزش حضوری ۴۵۰ تن برای انتشار سریع دانش و مهارت، به مراتب خوب‌تر و مؤثرتر بررسی شده است. یکی از مزایای بزرگ آموزش آنلاین، دسترسی تعداد زیاد محصلان به منابع درسی است که پروگرام‌های اکادمیک خویش به گونه آنلاین و غیرحضوری به پیش می‌برند. روش آموزش از راه دور دارای دو محدودیت مهم است، محدودیت اول نیاز استقلالیت و تعهد محصلان است. محدودیت دوم این است که حتی با پیشرفت تکنالوژی، آموزش الکترونیکی قادر به جایگزینی نیازها به آموزش عملی در طب و ترنری نیست. با این حال، آموزش الکترونیکی می‌تواند یک عنصر اضافی در آموزش طب و ترنری محسوب شود، هنگامی که آموزش الکترونیکی در کنار تمرین اضافی استفاده می‌شود، مؤثریت خوبی را ارائه می‌دارد (۱۷).

#### ابزار آموزش در آموزش و یادگیری جراحی و ترنری

استفاده از اینترنت در مورد متن توضیحی، تصاویر و ویدیوهای آموزشی برای روند جراحی، مزایای یادگیری را در رشته‌ی جراحی افزایش می‌دهد. از آنجایی که تخنیک‌های جراحی رو به تکامل اند و تکنالوژی جدید از اقدامات جراحی مؤثرتر حمایت می‌کند، بنابراین، روش‌های آموزش جراحان آینده نیز باید به روش‌های جدید توسعه داده شوند (۱۴). عملیات جراحی مستلزم آگاهی جراح از پروسیجر مناسب جراحی، روش‌های مناسب برای دستکاری انساج، اطمینان از بازسازی انساج همراه با حد اقل رساندن آلودگی و عوارض انساج است و این روش می‌تواند زمان جراحی را نیز به حد اقل برساند. در بسیاری موارد، این تخنیک‌ها مهارت‌های اند که از طریق روش میخانیک‌ی بخیه زدن و توقف خون‌ریزی آموخته می‌شوند. با این حال، آموزش مناسب آنلاین می‌تواند از پروسیجرهای مؤثرتر و انکشاف یافته‌تر پشتیبانی کند (۲۴).

علاوه بر محتویات موجود در اینترنت، توسعه‌ی واقعیت مجازی (Virtual reality) VR ابزار مفید برای آموزش بسیاری از رشته‌ها شناخته شده است. پروگرام‌های واقعیت‌های مجازی می‌توانند به محصلان و ترنری در توسعه‌ی مهارت‌های جراحی کمک کنند. با این حال، برای تأیید مؤثریت این روش آموزشی و کسب مهارت‌های مانند استفاده از اندوسکوپیک، میکروسکوپ، پروسیجر لاپاراسکوپیک که نسبتاً مراجعین کم‌تر دارد، به مطالعات بیشتر نیاز است (۲۳). Hunt و هم‌کاران در

سال (۲۰۲۰) وضاحت می‌دهند که استفاده از واقعیت‌های مجازی توسط ۲۹ محصل و ترنری برای کسب مهارت‌های جراحی، همانند استفاده از لکچر و ویدیوهای معمولی جراحی مؤثر بوده است. در سیستم آموزشی آنلاین، استفاده از ویدیو می‌تواند واقعیت‌گرایی و اعتماد محیط یادگیری را افزایش دهد (۸). به این ترتیب، رسانه‌های الکترونیکی و اینترنت می‌توانند در مکان‌های مختلف، صرف نظر از فاصله‌ی زیاد و مواجه شدن به محدودیت منابع و غیره، آموزش جراحی را فراهم سازند. بر اساس مطالعه Autry و هم‌کاران (۲۰۱۳) آموزش تخنیک‌های جراحی از راه دور که توسط استاتید دیپارتمنت گیناکولوژی و قابل‌گهی در دانشگاه کالیفرنیا و سانفرانسیسکو به صورت آنلاین ارائه می‌شدند، با ارایه یادشده، لکچرهای درسی دوکتوران کارآموز در شفاخانه مولاگو در دانشگاه ماکره در کامپالا نیز تکمیل می‌گردید. دوکتوران یاد شده پس از تعقیب لکچرهای درسی از راه دور، در مهارت بخیه زدن نمرات عالی کسب کردند. بنابراین، مشارکت‌های مشابه بین دانشگاه‌های مختلف می‌تواند مزایایی فراوانی را برای آموزش جراحی و ترنری ایجاد کند. در بعضی از مقالات تحقیقی گزارش شده است که تماشای ویدیوهای آموزشی در آغاز عمل جراحی به مثابه رفروش‌کننده‌ی اصول و پروسیجر جراحی، از اهمیت خاص برخوردار می‌باشد. با این حال، از ۱۰۸ محصلی که از صنف حضوری، کتاب‌ها، سلایدهای آنلاین و آموزش جسد استفاده می‌نمودند، تنها ۶۰ درصد آن‌ها بر علاوه موارد یادشده از ویدیوهای آموزشی نیز استفاده کردند. محصلاتی که به ویدیوهای آموزشی دسترسی داشتند برای انجام عمل جراحی از اعتماد به نفس بیشتری برخوردار بودند، در حالی که اساتید آن‌ها گزارش دادند که پس از تماشای ویدیوهای آموزشی تعداد کم‌تری از محصلان در جریان صنف‌های نظری و عملی سوال می‌پرسند (۲۴).

ابزارهای انیمیشن سه بُعدی 3D (Three-dimensional) توسعه‌یافته، در تحقیق و آموزش تخنیک‌های جراحی و ترنری نیز استفاده شده می‌توانند. انیمیشن سه‌بعدی یک روش آموزش مؤثر در گیناکولوژی و سخت‌زایی اسپ‌ها شناخته شده است (۱۳). ابزار یادشده می‌توانند محصلان و مالکین سگ‌ها را برای درک بهتری از وظایف آناتومی و میکانیسم‌های ثبات مفصل با تخنیک‌های جراحی مختلف برای ترمیم پارگی لیگامنت متقاطع کرانیال، کمک می‌نمایند (۸). به‌منظور کسب دانش به طریقه‌ی حضوری و آنلاین، برای محصلان دوره‌ی لیسانس و ماستری یک کورس تخنیک‌های جراحی در حیوانات لابراتواری ایجاد گردید که کسب دانش از نگاه حضوری و آنلاین باهم قابل مقایسه بودند. محصلان به ترتیب، در قدم اول ویدیو، بعد از آن عکس و سپس توضیحات متن را ترجیح می‌دادند و آن‌ها در باره وضوح بهتر ویدیوها و برای بهتر شدن کیفیت صدا نگرانی‌های شان را بیان کردند. از

جمله محدودیت‌هایی که در توسعه‌ی مطالعات آنلاین مشاهده می‌شوند، وضاحت ویدیوها، تصاویر و مشکلات اتصال به انترنت می‌باشند (۴).

فواید و مزایای استفاده از انترنت سبب بی‌اعتباری تکنالوژی تدریس در پروسیجر جراحی نمی‌شوند. استفاده از انترنت و دیدن ویدیوها برای محصلانی که برای بار اول کشیدن رحم و تخمدان را انجام می‌دهند، با استرس و اضطراب کم‌تر همراه بوده و زمان جراحی را نیز کاهش می‌دهد (۱).

### شبیه‌سازی دیجیتالی در آموزش جراحی

استفاده از حیوانات زنده برای جراحی‌های آزمایشی و یا آموزش جراحی برای محصلان و ترنری و طب انسانی کاهش یافته است و در عوض آن بیشتر از اجساد، مدل‌های مصنوعی و نرم‌افزار برای آموزش استفاده می‌کنند (۲۲). هدف از پیشرفت تکنالوژی، بهبود کیفیت مراقبت از بیماران در بسیاری از ساحات طبی است. چنین ابزار و امکانات برای یادگیری ضروری پنداشته می‌شوند و به لطف پیشرفت تکنالوژی مرتبط با اجرای برنامه‌های شبیه‌سازی دیجیتالی (Digital simulation)، افراد مسلکی می‌توانند مهارت‌های جراحی خود را بهبود ببخشند و در نتیجه، بدون استفاده از حیوانات زنده خطاهای خود را کاهش دهند (۱۹).

برنامه‌ریزی جراحی و واقعیت تکمیلی (AR) (Augmented reality) ابزار مهم و حیاتی در یک مرکز جراحی حساب می‌شود. هنگام استفاده از واقعیت تکمیلی (AR)، تصاویر طبی را می‌توان برای برنامه‌ریزی دقیق جراحی در یک محیط مجازی دستکاری کرد. سپس عین روش می‌تواند بالای بیمار تطبیق گردد (۳). در جراحی و ترنری از تکنالوژی واقعیت تکمیلی ترکیبی هنوز به ندرت استفاده می‌شود، اما استفاده از آن نتایج خوبی را در قبال داشته است، زیرا گراف یادگیری محصلان را بالا برده، استفاده از حیوانات زنده را کاهش داده و آن را به یک گزینه‌ی مناسب برای محصلان و ترنری تبدیل کرده است.

در طب انسانی، از اپلیکشن‌های سه‌بعدی VR که از نوع تکنالوژی محاسباتی است برای شبیه‌سازی زنده در محیط طبیعی خود استفاده می‌کنند. چنین اپلیکشن‌ها به جراح این امکان را فراهم می‌سازد تا قبل از عمل، اجازه‌ی تمرین داده و اشتباهات خود را کاهش دهند. بنابراین، اعتماد به نفس و عمل‌کرد جراح را نیز بهبود می‌بخشند (۳). چنین نرم‌افزارهایی رهایی می‌تواند به جراحان بی‌تجربه در آموزش جراحی کمک کند و بخشی از نگرانی‌های حقوقی و اخلاقی جراحان بی‌تجربه را برای آموزش جراحی کاهش دهند (۲۴). اگر جراحان به آموزش مبتنی بر نرم‌افزار دسترسی داشته باشند،

مهارت‌های آن‌ها افزایش می‌یابند. برای آن‌ها گزینه‌ی وسیع‌تری از روش‌های جراحی، تخنیک‌های موجود، تسهیل حل مشکلات و پیش‌آگهی بعد از عمل هر بیمار را بهبود می‌بخشند (۳).

واقعیت‌های مجازی (VR) تجربه‌ی حسی مشابه به واقعیت را فراهم می‌کنند. خارج از رشته‌ی طبی، VR در درجه اول در حمل و نقل هوایی و آموزش نظامی استفاده می‌شود، زیرا به اپراتور اجازه می‌دهد که قبل از مشاهده در عمل، واقعیت‌های خطرناک را عملاً به گونه‌ی زنده تجربه کند. شبیه‌سازی در سیستم بیولوژیک در مورد یادگیری فیدبک مثبت، امکان تکرار و ارزیابی عینی را به همراه دارد (۳). در حال حاضر، شبیه‌سازها این امکانات را برای جراحان فراهم ساخته‌اند که شبیه‌انساج مختلف را لمس کنند و آن‌ها به مثابه‌ی فیدبک مهم شناخته شده و حتی تمرین مجازی را به واقعیت نزدیک‌تر می‌کند (۲۴).

تَچِ سرجری (Touch surgery) یک نرم‌افزار رایگان و تعاملی است که شبیه‌سازی واقعی مهارت‌های شناختی-حرکی و مراحل جراحی مبتنی بر تیوری را در اختیار جراحان انسانی قرار می‌دهد. چنین نرم‌افزار نتایج رضایت‌بخش را در عملیات جراحی از خود نشان داده است. استفاده از تکنالوژی در آموزش جراحی مستقیماً بر مراقبت بیمار تأثیر می‌گذارد و در مورد پروسیجرهای نادر و معمول، امکان گسترش و تسهیل دسترسی به معلومات را فراهم می‌سازد (۲۴). به همین ترتیب، روش‌های جدید و مؤثر آموزش و هم‌چنین دسترسی به روش‌های جراحی شبیه‌سازی شده، بهبود آموزش جراحی را فراهم می‌کند. طبق مطالعه Bunogerane و هم‌کارانش در سال (۲۰۱۸)، نرم‌افزارهای مانند Touch surgery باعث پیشرفت مهارت‌های جراحی انسانی شده‌اند. با این حال، دانش نظری چنین نرم‌افزارها باید مطابق محتوای کتاب‌های درسی و مقالات علمی عیار شده باشد. سرانجام، استفاده از برنامه‌های دیجیتالی جدید باعث بهبود آموزش افراد مسلکی می‌شوند، محدودیت‌های مانند استاد برای صنوف حضوری، مشکلات مربوط به استفاده از نمونه‌های زنده یا جسد را کاهش می‌دهند، هم‌چنان سطح استفاده از مواد مصرفی مانند (تار، سوزن، پلته‌ها و غیره) که هزینه‌هایی زیادی برای آموزش‌های جراحی لازم‌اند، پایین می‌آورد.

### جراحی و شبکه‌های اجتماعی

ما در شرایط و زمانی زندگی می‌کنیم که یادگیری دانش الکترونیکی یکی از مهم‌ترین جنبه‌های آموزشی در تاریخ امروزی است. دسترسی آسان به هر محتوا و اطلاعات، تقریباً در هر زمان و مکان امکان‌پذیر است. دسترسی به منابع آموزشی آنلاین، طب و ترنری توانایی بالقوه‌ی زیادی برای تکامل دارد (۲۴). شبکه‌های اجتماعی (به عنوان مثال فیسبوک، اینستاگرام، یوتیوب، گوگل) به

مثابه‌ی منبع معلوماتی به گونه‌ی وسیع در مسلک جراحی استفاده می‌شوند. منبع، محتوای عملی و مسلکی را فراهم نموده و هم‌چنین تعامل میان افراد گروپ‌ها، ارایه‌ی لکچر، سخن‌رانی‌ها را سهولت بخشیده‌اند. سهم شبکه‌های اجتماعی در جراحی و ترنری قابل توجه است، به ویژه از آنجایی که مطالب تقریباً همیشه رایگان می‌باشد. محصلان و داکتران و ترنر می‌توانند گزارش‌ها، بحث‌ها، یافته‌های تحقیقی، ویدیوهای آموزشی و کنفرانس‌های عملی را از طریق شبکه‌های یادشده در زمان مناسب دنبال کنند (۲۵). اگرچه ارزیابی میزان یادگیری محتوا توسط محصلان دشوار است، اما سهولت در انجام سوالات دیجیتالی باعث یادگیری مؤثر شده می‌تواند، به خصوص برای محصلان و متخصصانی که در صنوف‌های یا و سخنرانی‌های حضوری احساس ترس می‌کنند (۲۴).

برخی نواقص استفاده از شبکه‌های اجتماعی برای به اشتراک گذاشتن محتوا و معلومات طبی وجود دارند. به عنوان مثال، خطراتی وجود دارند که دسترسی آزاد به معلومات و ارایه ابزارهای تکنولوژیکی، به هرکسی اجازه می‌دهد که روند جراحی که به عهده‌ی داکتران و ترنر است؛ ممکن دیگران آن را انجام دهد. مشکلات دیگر نگرانی‌های اخلاقی مرتبط با قرار گرفتن در معرض آنلاین بیماران، اساتید و متخصصان می‌باشند (۱۲). انتشار محتوای طب انسانی و طب و ترنری در شبکه‌های اجتماعی می‌تواند دانش عمومی را افزایش دهد، اما محصلان باید معلومات (و منبع آن‌را) به دقت ارزیابی کنند، زیرا همه محتوا و مطالب موجود دقیق و به‌روز نمی‌باشد.

### نقش ویدیو و روباتیک‌ها در جراحی و ترنری

پیشرفت‌های جراحی و ترنری طی دو دهه‌ی گذشته به اوج و قله‌ی جدیدی رسیده‌اند. سال‌ها است فیلم‌برداری از تخنیک‌های جراحی در طب انسانی انجام می‌شود و در طب و ترنری نیز محبوبیت بیشتری کسب کرده است. گرفتن ویدیو از روند جراحی به جراحان توانایی انجام عمل جراحی را با برش کوچک‌تر فراهم ساخته، حیوان بعد از عمل کم‌تر احساس درد نموده و هزینه‌های بستری شدن را کاهش داده و بازگشت زود هنگام حیوانات به زندگی عادی را ترجیح می‌دهد. با این وجود، علاوه بر مزایای آن، این روش به یک تیم کاملاً تخصصی نیاز دارد، زیرا این روش‌ها به دلیل نیاز به تجهیزات و وسایل خاص، کار ساده نیست و گراف یادگیری سیری نزولی خواهد پیمود. هنگام استفاده از این تکنالوژی، به دلیل کمبود تجربه و آموزش جراح، تعداد زیاد از آسیب‌های ناشناخته شده در بیماران به وجود خواهد آمد. علاوه‌براین، هزینه‌ی تهیه‌ی تجهیزات لازم بسیار زیاد است و استفاده از آن به چند مرکز تخصصی محدود می‌شود (۱۱).

امروزه یکی از تکنالوژی جدید در طب انسانی، جراحی روباتیک بوده که جراحی ویدیویی را به سطح بلند و جدید رسانیده است. این تکنالوژی برای پاسخ‌گویی به دقت و ظرافت زیادی که در برخی از تخنیک‌ها که نیاز آن انتظار می‌رود، توسعه یافته است. حرکات از پیش تعیین شده با استفاده از بازوهای میخانیکی روباتیک، نیاز به دستکاری انسان را با لرزش‌ها و حرکات اغراق‌آمیز ناشی از آن در جراحی‌های ظریف کاهش داده است (۲۴). با استفاده از بازوی روباتیک دارای سیستم اندوسکوپ خودکار برای موقعیت مناسب (Automated Endoscope System for Optimal Positioning) AESOP که برای کشیدن تخمدان‌های دو قلاده سنگ ماده در شفاخانه و ترنری دانشگاه ایالتی (North Fluminense Darcy Ribeiro) آزمایش گردید. با این حال، تعداد کامره‌ها و بازوهای آن در سراسر جهان در حال توسعه می‌باشند. اگرچه استفاده از تکنالوژی روباتیک در جراحی یک تجربه‌ی مؤثر، دقیق و قابل فهم را ارایه می‌کند، اما زمان جراحی بسیار بیشتر از سایر روش‌ها است. در سال‌های اخیر، پروستاتکتومی (بیرون آوردن غده‌ی پروستات) با کمک روش جراحی روباتیک انجام شده که زمان جراحی در آن کاهش یافته و نتیجه‌ی بسیار خوب و رضایت‌بخشی را به بار آورده است. با روی کار آمدن این تکنالوژی، هزینه‌های خرید تجهیزات کاهش خواهند یافت. با این وجود، برای تأیید سهم واقعی جراحی روباتیک و سایر تکنالوژی جدید در رشته‌ی و ترنری، بهتر است که مطالعات بیشتری انجام شوند (۲۴).

### جنبه‌های مثبت و منفی انترنت در جراحی و ترنری

در سال‌های اخیر آموزش آنلاین برای دوره‌های لیسانس به طور فزاینده معمول شده است؛ اما این روش یک میتودولوژی جدید تدریس محسوب نمی‌شود، زیرا به عوض این که یک نسخه‌ی جدید آموزش از راه دور در تحصیلات عالی تقدیم شده باشد، نیست. مؤسسات تحصیلات عالی، آموزش آنلاین را، راه حلی برای محدودیت ظرفیت فیزیکی محصلان، کاهش بودجه و دسترسی بیشتر به محتوای مربوطه در هر زمان و مکان می‌دانند. آن‌ها هم‌چنین به محصلان اجازه می‌دهد که به شیوه‌ی خودش و با فیدبک خودکار از طریق سیستم مدیریتی آنلاین به درس‌هایش ادامه دهند و هم‌چنین به کمک سیستم آنلاین می‌توانند نقاط ضعف و قوت محصلان را شناسایی کنند (۵).

با این حال، نگرانی‌های عمده توسط اساتیدی که نیاز به یافتن روش‌های جدید برای استفاده‌ی آنلاین و مشکل در استفاده از ابزارهای آنلاین دارند، ایجاد شده است. اما چنین نگرانی‌ها در مورد افزایش کار محصلان، حفظ انسجام فعالیت‌های آکادمیک و چگونه‌گی حفظ کنترل و انسجام محتوایی آنلاین نیز شده است (۵). یکی دیگر از نواقص آموزش آنلاین این است که آن‌عده

محصلاتی که درآمد کم دارند و آماده برای ادامه تحصیل نیستند، میزان ترک تحصیل در آموزش آنلاین، نسبت به آموزش حضوری بالاتر دیده شده و دست‌رسی به آموزش را نیز دشوارتر ساخته است. رابطه‌ی محصلان و استاد تأثیر مستقیمی در یادگیری دارد و این تعامل در آموزش آنلاین کاهش می‌یابد. با این وجود، در مطالعه‌ی اکتشافی و توصیفی Ertmer و Koehler در سال (۲۰۱۸) که تعامل استاد و محصلان در صنف‌های حضوری و آنلاین مقایسه شد. اگرچه نتیجه هر دو روش متفاوت بود، اما اهداف انسجام اجتماعی و دانش کسب‌شده توسط محصلان در هر دو روش تحقق یافته بود. علاوه بر این، انگیزه‌ی تحصیلی و دلایل مانند مصروف شدن به وظایف محول شده‌ی مهم، از جمله موفقیت‌های تحصیل به حساب می‌آیند. در مطالعه‌ی Francis و هم‌کارانش در سال (۲۰۱۹) که در آن انگیزه‌ی محصلان در دوره‌های آنلاین و حضوری مقایسه گردید، اگرچه مشخص شد که نتایج تحصیلی آن‌ها متفاوت است، اما انگیزه‌ی تحصیلی صرف به ویژه‌گی هر محصل بسته‌گی داشتند، اما چگونگی روش ارایه‌ی آموزش روی انگیزه‌ی محصلان تأثیر نمی‌گذارد.

### چشم‌اندازها در مورد هوش مصنوعی و ارقام بزرگ

تکنالوژی باعث شکستن موانع و حل چالش‌های موجود در علوم طبی شده است. هوش مصنوعی (Artificial intelligence) AI قادر به پیش‌بینی و حل مشکلات و در پی ایجاد میکانیسم‌های است که تفکر انسان را شبیه‌سازی می‌نماید. از سال ۲۰۱۶ بدین سو، دانش‌مندان چینی در حال انجام تحقیق بالای هوش مصنوعی است و این پیشرفت‌ها در صنعت گیم‌سازی آنلاین نیز وجود دارد. در ماه جون ۲۰۱۹ ایالت متحده امریکا یک مرکز مشترک هوش مصنوعی را ایجاد کرد و تحقیقات هوش مصنوعی را با سرمایه‌گذاری ۲ میلیارد دالر در طول پنج سال تمویل نمود (۱۵).

ارقام بزرگ اصطلاحی است که برای حجم بیشتری از ارقام به کار می‌رود و می‌تواند توسط ابزار مدیریتی که در آن هوش مصنوعی نقش پیدا کند، دستکاری شود. طبابت دقیق یک طبابت فردی و مبتنی بر شواهدی است که شامل ارقام جنتیکی است. برای این منظور، تکنالوژی‌های پیشرفته باید تعداد زیاد از ارقام را دسته‌بندی و پردازش نمایند. هوش مصنوعی قادر به جمع‌آوری تعداد زیادی از ارقام، شناسایی الگوها و تولید الگوریتم‌ها (روشی گام به گام برای حل مسأله) است که به داکتر در مراقبت بیمار کمک می‌کند و وضعیت سلامتی فعلی بیمار را نشان می‌دهد. اگرچه داکتران قادر به تفسیر دستی این ارقام هستند، اما تجزیه و تحلیل سریع و کارآمد ارقام توسط هوش مصنوعی، مزایای اجرای جراحی تکنالوژیکی آینده را نشان می‌دهد (۱۵).

طبابت مبتنی بر ترکیبی از هوش مصنوعی و تخنیک‌ها (ارقام بزرگ)، نوید جهش‌های بزرگ را در طب داخلی و جراحی می‌دهد و به ما زمینه را مساعد می‌سازد که جزئیات طبی دقیق را به دست آوریم. الگوریتم‌های شبکه‌های عصب مصنوعی ارقام مقیاسی بزرگ را تجزیه و تحلیل می‌کند و الگوها را تشخیص داده و به سرعت کمیت را تعیین نموده و معلومات را به جراحان توزیع می‌نماید (۲۴).

استفاده از هوش مصنوعی و ارقام بزرگ، دسترسی به ارقام صحیح یک‌نواخت را در هر کشور امکان‌پذیر ساخته است و ماشین‌ها تشخیص مبتنی بر شواهد، تقاضا به آزمایشات دقیق‌تر، تعیین نیازمندی‌های بستری شدن در شفاخانه، موارد مانند اجرای جراحی باعث بهبود خدمات صحی و جلوگیری از اشتباهات انسانی شده است. نوید هوش مصنوعی در عرصه‌ی طبابت، باعث تأمین قدرت تکنالوژی و ایجاد انقلاب در علوم طبی نیز شده است (۱۵).

### نتیجه‌گیری

پیشرفت‌های مداوم انترنت در توسعه‌ی علم جراحی و ترنری را می‌توان از چندین جهت درک و بررسی نمود که این‌ها شامل پیشرفت در آموزش، ارتباط بین متخصصان جراحی و توسعه‌ی تخنیک‌های جدید جراحی می‌باشند.

واضح است که نوآوری‌های تکنالوژیکی در نحوه‌ی برخورد جراحان با بیماران تغییر ایجاد کرده است و برای بهبود مراقبت‌های بهداشتی برای بیماران انسانی و حیوانی، بهتر است منابع موجود در انترنت مورد استفاده قرار گیرد.



- (1) Annandale, A., Scheepers, E., & Fosgate, G. T. The effect of an ovariohysterectomy model practice on surgical times for final-year veterinary students' first live-animal ovariohysterectomies. *Journal of Veterinary Medical Education*. 2020; 47(1), pp. 44-55.
- (2) Autry, A. M., Knight, S., Lester, F., Dubowitz, G., Byamugisha, J., Nsubuga, Y., et al. Teaching surgical skills using video internet communication in a resourcelimited setting. *Obstetrics and Gynaecology*, 2013; 122(1), pp. 127-131.
- (3) Bernardo, A. Virtual Reality and Simulation in Neurosurgical training. *World Neurosurgery*, 2017; 106, pp. 1015-1029.
- (4) Baran, S. W., Johnson, E. J., Kehler, J., & Hankenson, F. C. Development and implementation of multimedia content for an electronic learning course on rodent surgery. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*. 2010; 49(3), pp. 307-311.
- (5) Blau, G., Jarrell, S., Seeton, A., Young, T., Grace, K., & Hughes, M. Proposing an expanded measure for comparing online/hybrid to face-to-face courses. *Journal of Education and Development*. 2018; 2, pp. 1-9.
- (6) Bunogerane, G. J., Taylor, K., Lin, Y., & Costas-Chavarri, A. Using touch surgery to improve surgical education in low-and middle-income settings: A randomized control trial. *Journal of Surgical Education*. 2018; 75(1), pp. 231-237.
- (7) Bowen, M. Covid-19 has changed how we teach students. *Veterinary Record*. 2020; 186 (14), p. 461.
- (8) Clements, D. N., Broadhurst, H., Clarke, S. P., Farrell, M., Bennett, D., & Mosley, J. R. The effectiveness of 3D animations to enhance understanding of cranial cruciate ligament rupture. *Journal of Veterinary Medical Education*. 2013; 40(1), pp. 29-34.
- (9) Ertmer, P. A., & Koehler, A. A. Facilitation strategies and problem space coverage: Comparing face-to-face and online case-based discussions. *Educational Technology Research and Development*. 2018; 66, pp. 639-670.
- (10) Francis, M. K., Wormington, S. V., & Hulleman, C. The costs of online learning: examining differences in motivation and academic outcomes in online and face-toface community college developmental mathematics courses. *Frontiers in Psychology*. 2019; 10, pp. 1-12.
- (11) Gyles, C.. Robots in medicine. *The Canadian Veterinary Journal*. 2019; 60, pp. 819-820. PMID: 31391598.
- (12) Granja, C., Janssen, W., & Johansen, M. A. Factors determining the success and failure of eHealth interventions: Systematic review of the literature. *Journal of Medical Internet Research*. 2018; 20(5), e10235.
- (13) Gao, R., Liu, J., Jing, S., Mao, W., He, P., Liu, B., et al. Developing a 3D animation tool to improve veterinary undergraduate understanding of obstetrical problems in horses. *The Veterinary Record*. 2020; 187(9), e73.

- (14) Hunt, J. A., Heydenburg, M., Anderson, S. L., & Thompson, R. R. Does virtual reality training improve veterinary students' first canine surgical performance? *Veterinary Record*. 2020; 186(17), p. 562.
- (15) Kim, Y. J., Kelley, B. P., Nasser, J. S., & Chung, K. C. Implementing Precision medicine and Artificial intelligence in plastic surgery: Concepts and future prospects. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*. 2019; 7(3), e2113.
- (16) Lee, T. B., Cailliau, R., and Groff, J. F.. World-wide web: The information universe. *Internet Research*. 1992; 2(1), pp. 52-58.
- (17) Lee, L. A., Wang, S. L., Chao, Y. P., Tsai, M. S., Hsin, L. J., & Kang, C. J. Mobile Technology in E-Learning for undergraduate medical education on emergent otorhinolaryngology-head and neck surgery disorders: Pilot randomized controlled trial. *JMIR Medical Education*. 2018; 4(1), e8.
- (18) Mayer, R. E. Applying the science of learning: Evidence- based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist*. 2008; 63(8), pp. 760-769.
- (19) Moss, C. Touch surgery: An inventive adjunct to surgical training. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017; 46(1), p. 211.
- (20) Mota, P., Carvalho, N., Carvalho-Dias, E., Costa, M. J., Correia-Pinto, J., & Lima, E. Video-Based surgical learning: Improving trainee education and preparation for surgery. *Journal of Surgical Education*. 2018; 75(3), pp. 828-835.
- (21) Mutter, D., Vix, M., Dallemagne, B., Perretta, S., Leroy, J., & Marescaux, J. WeBSurg: An innovative educational Web site in minimally invasive surgery—principles and results. *Surgical Innovation*. 2011; 18(1), pp. 8-14.
- (22) Mandler, A. G. Touch surgery: A twenty-first century platform for surgical training. *Journal of Digital Imaging*. 2018; 31(5), pp. 585-590.
- (23) Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. The impact of e-learning in medical education. *J. Academic Medicine*. 2006; 81(3), pp. 207-212.
- (24) Souza, G.V., Hespanha, A. C. V., Paz, B. F., Sa, M. A. R., Carneiro, R. K., Guaita, S. A.M., Magalhaes, T. V., Minto, B. W., Dias, L.G.G.G. Impact of the internet on veterinary surgery, *Veterinary and Animal Science*. 2021; 11, pp. 1-8.
- (25) Sawras, M., Khosa, D., Lissemore, K., Duffield, T., & Defarges, A. Case-Based elearning experiences of second-year veterinary students in a clinical medicine course at the Ontario veterinary college. *J. Veterinary Medical Education*. 2020; p. 300-306.
- (26) Tarpada, S. P., Morris, M. T., & Burton, D. A E-learning in orthopedic surgery training: A systematic review. *Journal of Orthopaedics*. 2016; 13(4), pp. 425-430.