

Application of Artificial Intelligence in Prescribing Exercise Programs for Patients

Gholamhasan Jafarzadeh^{1*}, Mehdi Mashayekhi²

1. Assistant Professor of Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran.

2. Computer Engineering Student of Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran.

Received:
Accepted:
PP:

Use your device to scan and read the article online

DOI:

Keywords:

Artificial intelligence,
Exercise program, Patients.

Abstract

The present study deals with the application of artificial intelligence in prescribing exercise programs for treating patients. The research used a review and research approach with a library research method, which, by studying and reviewing articles, library and online resources on the Google Scholar site, Ganj system and similar cases, showed the following results: In the application of artificial intelligence to prescribe exercise programs for treating patients, the design of the exercise program must be done carefully and based on the individual needs of the patients. These programs can include specific exercises that are adjusted according to the patient's physical condition, medical history and goals. The use of diverse and comprehensive data, such as medical information, test results and even data related to daily activities, helps artificial intelligence models identify specific patterns and provide accurate suggestions. The safety of the proposed exercise programs is also of great importance. Algorithms must be designed in a way that minimizes the risk of injury and updates the programs based on the patient's health status. This requires accurate and continuous assessments of patient progress and response to exercise. In this regard, there are several challenges. One of these challenges is related to the collection and analysis of valid data. Also, ethical issues such as the privacy of patient information and liability for possible model errors must be considered. These challenges require careful attention and consideration in order to achieve effective and safe results in prescribing exercise programs.

Corresponding author: Gholamhasan Jafarzadeh

Address: Assistant Professor of Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran.

Tell: 09169714048

Email: jafarzadehasan@yahoo.com

Extended Abstract

Introduction: Artificial intelligence is a field of computer science that deals with the development of systems that can perform tasks that normally require human intelligence. These systems can analyze data, learn, and make decisions using algorithms and models. In other words, AI can use past experiences to solve new problems and interact with its environment [5].

Artificial intelligence has emerged as a transformative technology with applications in numerous fields and areas. In healthcare, AI enables accurate diagnosis, personalized treatment plans, and drug discovery. It helps analyze medical images, monitor patient data, and predict disease outcomes. AI-based financial systems enhance fraud detection, risk assessment, and algorithmic trading [6].

In transportation, AI helps with autonomous vehicles, traffic management, and route optimization. Industries are benefiting from AI-based automation, quality control, and predictive maintenance. AI is also impacting customer service, marketing, and recommendation systems in the retail sector. In addition, AI is playing a vital role in natural language processing, virtual assistants, and language translation. It has even found its way into entertainment, gaming, and creative endeavors like music and art production. With its pervasive influence, AI continues to revolutionize various fields, fueling innovation and opening up new opportunities [7].

For the past two decades, coaches have been using data science in sports to help improve their players' performance. They use big data to help them make decisions on the field, and rely on sports analytics to help them land their next big contract [8].

Meanwhile, referees are now using video assistant technology in football to help them make more accurate judgments on big decisions, such as penalties, free kicks and red cards.

Now that artificial intelligence, and deep learning in particular, is getting involved in this area, the sporting experience is set to change even more [9].

AI can also have a profound impact on the prescription of exercise programs. By analyzing personal information such as medical history, physical condition and personal goals, it can design precise training programs that are tailored to each individual's needs. These programs can automatically react and update as the patient's condition or progress changes [7].

Furthermore, using data collected from wearable sensors, AI can closely monitor sports activities and identify movement patterns. This monitoring helps doctors and coaches identify patients' strengths and weaknesses and optimize training programs [8].

AI can also help predict risks and injuries. By identifying incorrect movements or excessive strain, it can provide warnings that prevent injury. This increases exercise safety and improves patients' quality of life [9].

Finally, AI can enhance patients' motivation and adherence to exercise programs. By providing tailored feedback and personalized encouragement, patients are more motivated to continue their exercise and get on the path to recovery.

Therefore, AI plays an important role in prescribing exercise programs for patients. By analyzing individual data, this technology can create personalized exercise programs that respond to each patient's specific needs and circumstances. For example, AI can take into

account the patient's health status, medical history, and treatment goals and recommend appropriate exercises based on that [10].

Using wearable devices and sensors, real-time data can be collected from a patient's exercise activities. This data allows AI systems to track the patient's progress and update programs as needed. This approach can help increase the effectiveness of treatment and improve outcomes [9].

AI can also help identify potential risks and injuries. By analyzing movement patterns, it can identify incorrect movements and provide suggestions for correcting them. This helps reduce the risk of injury and increase safety during exercise [11].

In addition, this technology can help boost patient motivation. By providing immediate feedback and personalized encouragement, patients are more motivated to continue their training and get on the road to recovery. Ultimately, AI can help improve patients' quality of life and help them achieve treatment goals [10].

Examples include voice assistants, self-driving cars, and software that can make predictions or make recommendations. The technology is used in many fields, from medicine and finance to video games and customer service. In general, AI helps to perform complex tasks faster and more accurately [6].

Keywords: Artificial intelligence, Exercise program, Patient.

مقاله مروری

کاربرد هوش مصنوعی در تجویز برنامه ورزشی برای بیماران

غلامحسن جعفرزاده^{۱*} مهدی مشایخی^۲

۱. استادیار، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان، بهبهان، ایران

۲. دانشجوی مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان، بهبهان، ایران.

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

شماره صفحات:

چکیده

پژوهش حاضر با موضوع بررسی کاربرد هوش مصنوعی در تجویز برنامه ورزشی برای درمان بیماران پرداخته است. در پژوهش از رویکرد بازبینی و تحقیق، با روش پژوهش کتابخانه ای استفاده شده است، که با مطالعه و بررسی مقالات، منابع کتابخانه ای و آنلاین در سایت گوگل اسکولار، سامانه گنج و موارد مشابه نتایج بدست آمده نشان داده است: در کاربرد هوش مصنوعی برای تجویز برنامه ورزشی به منظور درمان بیماران، طراحی برنامه ورزشی باید با دقت و بر اساس نیازهای فردی بیماران انجام شود. این برنامه‌ها می‌توانند شامل تمرینات خاصی باشند که با توجه به شرایط جسمانی، سابقه پزشکی و اهداف بیمار تنظیم می‌شوند. استفاده از داده‌های متنوع و جامع، مانند اطلاعات پزشکی، نتایج آزمایش‌ها و حتی داده‌های مربوط به فعالیت‌های روزانه، به مدل‌های هوش مصنوعی کمک می‌کند تا الگوهای خاصی را شناسایی کرده و پیشنهادات دقیقی ارائه دهند. ایمن بودن برنامه‌های ورزشی پیشنهادی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. الگوریتم‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که ریسک آسیب‌دیدگی را به حداقل برسانند و برنامه‌ها را بر اساس وضعیت سلامت بیمار به‌روزرسانی کنند. این امر نیازمند ارزیابی‌های دقیق و مداوم از پیشرفت بیمار و پاسخ به تمرینات است. در این راستا، چالش‌های متعددی وجود دارد. یکی از این چالش‌ها مربوط به جمع‌آوری و تحلیل داده‌های معتبر است. همچنین، مسائل اخلاقی نظیر حریم خصوصی اطلاعات بیماران و مسئولیت در قبال اشتباهات احتمالی مدل‌ها نیز باید مدنظر قرار گیرد. این چالش‌ها نیاز به توجه و بررسی دقیق دارند تا بتوان به نتایج مؤثر و ایمن در تجویز برنامه‌های ورزشی دست یافت.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن

مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

DOI:

واژه‌های کلیدی:

هوش مصنوعی، برنامه ورزشی، بیمار.

استناد: جعفرزاده غلامحسن، مشایخی مهدی (۱۴۰۳)، کاربرد هوش مصنوعی در تجویز برنامه ورزشی برای بیماران

* نویسنده مسؤول: غلامحسن جعفرزاده

نشانی: استادیار، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان، بهبهان، ایران

تلفن: ۰۹۱۶۹۷۱۴۰۴۸

پست الکترونیکی: jafarzadehasan@yahoo.com

مقدمه

هوش مصنوعی^۱ یک حوزه از علوم کامپیوتر است که به توسعه سیستم‌هایی می‌پردازد که می‌توانند وظایف معمولاً نیازمند هوش انسانی را انجام دهند. این سیستم‌ها با استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌ها می‌توانند داده‌ها را تحلیل کنند، یاد بگیرند و تصمیم‌گیری کنند. به عبارتی، هوش مصنوعی می‌تواند از تجربیات گذشته برای حل مشکلات جدید استفاده کند و با محیط خود تعامل داشته باشد[۵].

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری متحول‌کننده با برنامه‌های کاربردی در زمینه‌ها و حوزه‌های متعدد ظاهر شده است. در مراقبت‌های بهداشتی، هوش مصنوعی تشخیص دقیق، برنامه‌های درمانی شخصی و کشف دارو را امکان‌پذیر می‌کند. این به تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی، نظارت بر داده‌های بیمار و پیش‌بینی نتایج بیماری کمک می‌کند. سیستم‌های مالی مبتنی بر هوش مصنوعی تشخیص تقلب، ارزیابی ریسک و معاملات الگوریتمی را افزایش می‌دهند[۶].

در حمل‌ونقل، هوش مصنوعی به وسایل نقلیه خودران، مدیریت ترافیک و بهینه‌سازی مسیر کمک می‌کند. صنایع از اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی، کنترل کیفیت و تعمیر و نگهداری پیش‌بینی‌کننده بهره می‌برند. هوش مصنوعی همچنین بر خدمات مشتری، بازاریابی و سیستم‌های توصیه در بخش خرده‌فروشی تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، هوش مصنوعی در پردازش زبان طبیعی، دستیاران مجازی و ترجمه زبان نقش حیاتی دارد. حتی جای خود را در سرگرمی‌ها، بازی‌ها و کارهای خلاقانه مانند آهنگسازی و تولید آثار هنری پیدا کرده است. هوش مصنوعی با نفوذ فراگیر خود همچنان به انقلاب در زمینه‌های مختلف ادامه می‌دهد و به نوآوری دامن می‌زند و فرصت‌های جدیدی را باز می‌کند[۷].

در دو دهه گذشته مربیان از علم داده در ورزش برای کمک به بهبود عملکرد بازیکنان خود استفاده کرده‌اند. آنان از کلان‌داده برای کمک به تصمیم‌گیری در زمین بازی استفاده می‌کنند و به تجزیه و تحلیل‌های ورزشی برای کمک به آنان برای امضای قراردادهای بزرگ بعدی تکیه می‌کنند[۸].

در همین حال داوران اکنون از فناوری دستیار ویدیویی^۲ در فوتبال استفاده می‌کنند تا به آنان کمک کند در مورد تصمیمات بزرگ، مانند پنالتی، ضربات آزاد و کارت قرمز، قضاوت دقیق‌تری داشته باشند.

اکنون که هوش مصنوعی و به‌طور خاص یادگیری عمیق^۳ درگیر این حوزه شده است، تجربه ورزشی حتی بیشتر از این هم تغییر خواهد کرد[۹].

همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند تأثیر عمیقی در تجویز برنامه‌های ورزشی داشته باشد. با تحلیل اطلاعات فردی مانند سوابق پزشکی، وضعیت جسمانی و اهداف شخصی، می‌تواند برنامه‌های تمرینی دقیقی طراحی کند که متناسب با نیازهای هر فرد باشد. این برنامه‌ها می‌توانند به‌طور خودکار به تغییرات وضعیت بیمار یا پیشرفت‌های او واکنش نشان دهند و به روزرسانی شوند[۷].

علاوه بر این، با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از سنسورهای پوشیدنی، هوش مصنوعی می‌تواند نظارت دقیقی بر فعالیت‌های ورزشی داشته باشد و الگوهای حرکتی را شناسایی کند. این نظارت به پزشکان و مربیان کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف بیماران را شناسایی کنند و برنامه‌های تمرینی را بهینه‌سازی کنند[۸].

هوش مصنوعی همچنین می‌تواند به پیش‌بینی خطرات و آسیب‌ها کمک کند. با شناسایی حرکات نادرست یا فشار بیش از حد، می‌تواند هشدارهایی ارائه دهد که از بروز آسیب جلوگیری کند. این امر باعث افزایش ایمنی در تمرینات و بهبود کیفیت زندگی بیماران می‌شود[۹].

Artificial Intelligence^۱
Data Science^۲
Big Data^۳
VAR^۴
Deep Learning^۵

در نهایت، هوش مصنوعی می‌تواند احساس انگیزه و پایداری به برنامه‌های ورزشی را در بیماران تقویت کند. با ارائه بازخوردهای متناسب و تشویق‌های شخصی‌سازی شده، بیماران بیشتر تشویق می‌شوند که به تمرینات خود ادامه دهند و در مسیر بهبودی قرار گیرند.

بنابراین، هوش مصنوعی در تجویز برنامه‌های ورزشی برای درمان بیماران نقش مهمی دارد. با تجزیه و تحلیل داده‌های فردی، این فناوری می‌تواند برنامه‌های تمرینی شخصی‌سازی شده‌ای ایجاد کند که به نیازها و شرایط خاص هر بیمار پاسخ می‌دهد. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند وضعیت سلامت بیمار، سابقه پزشکی و اهداف درمانی را در نظر بگیرد و بر اساس آن تمرینات مناسب را پیشنهاد دهد [۱۰].

با استفاده از دستگاه‌های پوشیدنی و سنسورها، می‌توان داده‌های زنده‌ای از فعالیت‌های ورزشی بیمار جمع‌آوری کرد. این داده‌ها به سیستم‌های هوش مصنوعی این امکان را می‌دهد که پیشرفت بیمار را پیگیری کنند و در صورت نیاز برنامه‌ها را به‌روزرسانی کنند. این رویکرد می‌تواند به افزایش اثربخشی درمان و بهبود نتایج کمک کند [۹].

هوش مصنوعی همچنین می‌تواند به شناسایی خطرات و آسیب‌های احتمالی کمک کند. با تحلیل الگوهای حرکتی، می‌تواند حرکات نادرست را شناسایی کرده و پیشنهاداتی برای اصلاح آن‌ها ارائه دهد. این امر به کاهش خطر آسیب و افزایش ایمنی در حین فعالیت‌های ورزشی کمک می‌کند [۱۱].

علاوه بر این، این فناوری می‌تواند به تقویت انگیزه بیماران کمک کند. با ارائه بازخوردهای فوری و تشویق‌های شخصی‌سازی شده، بیماران بیشتر ترغیب می‌شوند که به تمرینات خود ادامه دهند و در مسیر بهبودی قرار گیرند. در نهایت، هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی بیماران کمک کند و آن‌ها را در دستیابی به اهداف درمانی یاری کند [۱۰].

مثال‌هایی مانند دستیارهای صوتی، خودروهای خودران، و نرم‌افزارهایی که می‌توانند پیش‌بینی کنند یا توصیه‌هایی ارائه دهند، همه از هوش مصنوعی بهره می‌برند. این تکنولوژی در بسیاری از زمینه‌ها کاربرد دارد، از پزشکی و مالی گرفته تا بازی‌های ویدیویی و خدمات مشتری. به طور کلی، هوش مصنوعی کمک می‌کند تا کارهای پیچیده را سریع‌تر و دقیق‌تر انجام داد [۶].

یافته‌ها

بررسی منابع مختلف نشان داد که اهداف و کاربرد های متنوعی برای استفاده از هوش مصنوعی در تجویز برنامه ورزشی برای درمان بیماران وجود دارد. همچنین نمونه‌هایی از سیستم‌های هوش مصنوعی که در زمینه تجویز برنامه برای بیماران پرداخته، معرفی می‌شوند و راه‌های افزایش قابلیت دسترسی به این سیستم‌ها و نیز محدودیت‌های استفاده از آن‌ها گردآوری شد که در ادامه هر کدام بصورت مجزا بررسی می‌شوند.

اهداف هوش مصنوعی در تجویز برنامه‌های ورزشی برای درمان بیماران شامل موارد زیر است:

۱. ***شخصی‌سازی درمان***: طراحی برنامه‌های ورزشی متناسب با ویژگی‌های فردی هر بیمار، شامل وضعیت سلامت، سوابق پزشکی و اهداف درمانی. [۱۵]

۲. ***افزایش اثربخشی***: بهینه‌سازی برنامه‌های ورزشی به گونه‌ای که نتایج بهتری در بهبود سلامت و کیفیت زندگی بیماران حاصل شود.

[۱۵]

۳. **نظارت مستمر**:: رصد و پیگیری پیشرفت بیماران به طور مداوم و ارائه بازخوردهای به موقع برای اصلاح برنامه‌ها. [۱۶]
 ۴. **شناسایی و پیشگیری از آسیب**:: تحلیل حرکات و شناسایی الگوهای نادرست برای جلوگیری از بروز آسیب‌های جسمانی. [۱۶]
 ۵. **افزایش انگیزه**:: تقویت انگیزه بیماران از طریق ارائه بازخوردهای شخصی‌سازی شده و اهداف قابل دستیابی. [۱۱]
 ۶. **تحلیل داده‌های بزرگ**:: استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده برای شناسایی الگوهای عمومی و بهبود روندهای درمانی در سطح کلان. [۱۷]
 ۷. **راهنمایی پزشکان**:: ارائه اطلاعات و پیشنهادات مبتنی بر داده به پزشکان و متخصصان ورزشی برای تصمیم‌گیری بهتر در مورد درمان بیماران. [۱۸]
- این اهداف به بهبود نتایج درمانی و ارتقاء سلامت بیماران کمک می‌کند و به یک تجربه بهینه‌تر در روند درمان منجر می‌شود.
- کاربرد هوش مصنوعی در تجویز برنامه ورزشی
- هوش مصنوعی در تجویز برنامه‌های ورزشی کاربردهای متعددی دارد که می‌تواند به بهبود نتایج درمان و ارتقای سلامت کمک کند. برخی از این کاربردها عبارتند از [۱۳]:
۱. **شخصی‌سازی برنامه‌ها**:: هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های فردی مانند سوابق پزشکی، سن، جنسیت و سطح فعالیت فعلی، برنامه‌های تمرینی خاصی برای هر فرد طراحی کند.
 ۲. **تحلیل داده‌های حرکتی**:: با استفاده از سنسورها و دستگاه‌های پوشیدنی، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حرکات و وضعیت فیزیکی بیماران را در زمان واقعی تجزیه و تحلیل کنند و بهبودهای لازم را پیشنهاد دهند.
 ۳. **پیش‌بینی نتایج**:: هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، پیش‌بینی کند که یک برنامه ورزشی خاص چگونه بر بهبود وضعیت سلامت بیمار تأثیر خواهد گذاشت.
 ۴. **نظارت بر پیشرفت**:: این فناوری می‌تواند به طور مداوم پیشرفت بیماران را رصد کرده و در صورت نیاز برنامه‌ها را به‌روزرسانی کند تا با اهداف درمانی هماهنگ باشد.
 ۵. **شناسایی خطرات**:: هوش مصنوعی می‌تواند الگوهای حرکتی نادرست را شناسایی کرده و به بیماران و مربیان هشدار دهد تا از آسیب‌های احتمالی جلوگیری شود.
 ۶. **افزایش انگیزه**:: با ارائه بازخوردهای شخصی‌سازی شده و تشویق‌های مداوم، هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش انگیزه بیماران برای ادامه تمرینات کمک کند.

۷. **تحلیل داده‌های جمعی**: با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بزرگ از بیماران مختلف، هوش مصنوعی می‌تواند الگوهای عمومی را شناسایی کند و به بهبود برنامه‌های ورزشی در سطح کلان کمک کند.

این کاربردها به‌طور کلی می‌توانند به بهبود کیفیت درمان و افزایش اثربخشی برنامه‌های ورزشی کمک کنند و به بیماران در دستیابی به اهداف سلامت خود یاری رسانند.

نمونه‌هایی از سیستم‌های هوش مصنوعی که در این زمینه فعالیت دارند:

چندین نمونه از سیستم‌های هوش مصنوعی در زمینه تجویز برنامه‌های ورزشی برای درمان بیماران وجود دارد که به بهبود نتایج درمانی و ارتقاء سلامت کمک می‌کنند. برخی از این سیستم‌ها عبارتند از [۱۳]:

۱. **Zebra Medical Vision**: این سیستم با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق، تصاویر پزشکی را تجزیه و تحلیل می‌کند و می‌تواند به شناسایی بیماری‌ها و پیشنهاد برنامه‌های تمرینی مناسب کمک کند.

۲. **Fitbit**: این دستگاه‌ها علاوه بر رصد فعالیت‌های ورزشی، از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده و ارائه بازخورد شخصی به کاربران استفاده می‌کنند. Fitbit می‌تواند بر اساس سطح فعالیت و اهداف فرد، توصیه‌های تمرینی ارائه دهد.

۳. **MyFitnessPal**: این اپلیکیشن با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، برنامه‌های تغذیه و ورزشی شخصی‌سازی‌شده‌ای برای کاربران فراهم می‌کند و به آن‌ها کمک می‌کند تا به اهداف سلامتی خود دست یابند.

۴. **Vi**: این سیستم با استفاده از یک دستیار صوتی هوش مصنوعی، تمرینات ورزشی را هدایت می‌کند و به کاربر بازخورد و تشویق‌های شخصی‌سازی‌شده ارائه می‌دهد. این سیستم می‌تواند برنامه‌های ورزشی را بر اساس سطح توانایی و اهداف کاربر تنظیم کند.

۵. **Kemtai**: این پلتفرم هوش مصنوعی از دوربین‌های وب برای نظارت بر حرکات کاربران استفاده می‌کند و می‌تواند بازخوردهای دقیق و آنی در مورد تکنیک‌های تمرینی ارائه دهد.

این سیستم‌ها با استفاده از هوش مصنوعی به بهبود کیفیت درمان، افزایش انگیزه بیماران و شخصی‌سازی برنامه‌های ورزشی کمک می‌کنند، و در نهایت به ارتقای سلامت عمومی افراد می‌انجامند.

افزایش قابلیت دسترسی به این سیستم‌ها

برای افزایش قابلیت دسترسی به سیستم‌های هوش مصنوعی در تجویز برنامه‌های ورزشی برای درمان بیماران، می‌توان از روش‌های زیر استفاده کرد [۱۴]:

۱. **طراحی کاربرپسند**: بهبود رابط کاربری و تجربه کاربری باعث می‌شود که استفاده از سیستم‌ها برای بیماران ساده‌تر و جذاب‌تر باشد. طراحی‌های بصری و راهنماهای آموزشی می‌توانند به کاربران کمک کنند تا به راحتی با سیستم تعامل داشته باشند.

۲. **توسعه اپلیکیشن‌های موبایلی**: ایجاد اپلیکیشن‌های موبایلی که به راحتی روی دستگاه‌های هوشمند قابل دسترسی باشند، می‌تواند به افزایش استفاده از این سیستم‌ها کمک کند. این اپلیکیشن‌ها باید به‌طور خاص برای کاربران با سطوح مختلف توانایی طراحی شوند.

۳. **آموزش و آگاهی‌بخشی**:: برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی برای بیماران و پزشکان در مورد نحوه استفاده از این سیستم‌ها می‌تواند به افزایش پذیرش و استفاده از آن‌ها کمک کند.

۴. **دسترسی مالی**:: ارائه نسخه‌های رایگان یا با هزینه کمتر از خدمات هوش مصنوعی می‌تواند به بیماران کم‌درآمد کمک کند تا از این سیستم‌ها بهره‌مند شوند. همچنین، همکاری با بیمه‌ها برای پوشش هزینه‌های مربوط به این خدمات می‌تواند مفید باشد.

۵. **پشتیبانی چند زبانه**:: ارائه خدمات به زبان‌های مختلف می‌تواند به افزایش دسترسی برای بیمارانی که زبان مادریشان انگلیسی نیست، کمک کند.

۶. **تطبیق با شرایط خاص**:: طراحی سیستم‌هایی که به نیازهای خاص گروه‌های مختلف، مانند سالمندان یا افراد با ناتوانی‌های جسمی، پاسخ دهند، می‌تواند به افزایش دسترسی کمک کند.

۷. **فراهم کردن دسترسی به اینترنت**:: همکاری با سازمان‌های دولتی و غیرانتفاعی برای فراهم کردن دسترسی به اینترنت در مناطق دورافتاده یا کم‌برخوردار می‌تواند به افزایش استفاده از این فناوری‌ها کمک کند.

۸. **ادغام با سیستم‌های موجود**:: ادغام این فناوری‌ها با سیستم‌های بهداشتی و درمانی موجود، مانند پرونده‌های پزشکی الکترونیکی، می‌تواند دسترسی به اطلاعات و خدمات را تسهیل کند.

با اجرای این استراتژی‌ها، می‌توان دسترسی به سیستم‌های هوش مصنوعی را افزایش داد و به بهبود سلامت و کیفیت زندگی بیماران کمک کرد.

محدودیت‌های این سیستم‌ها

سیستم‌های هوش مصنوعی در تجویز برنامه‌های ورزشی برای درمان بیماران با محدودیت‌هایی مواجه‌اند که می‌تواند تأثیر آن‌ها را کاهش دهد. برخی از این محدودیت‌ها عبارتند از [۱۲]:

۱. **دقت داده‌ها**:: کیفیت و دقت داده‌های ورودی می‌تواند تأثیر زیادی بر عملکرد سیستم داشته باشد. داده‌های نادرست یا ناکافی ممکن است به تجویز برنامه‌های نامناسب منجر شود.

۲. **تنوع بیماران**:: هر بیمار ویژگی‌ها و نیازهای خاص خود را دارد. سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن است نتوانند به‌طور مؤثر به تمام تنوع‌ها و شرایط پزشکی پاسخ دهند.

۳. **تجربه کاربری**:: برخی از سیستم‌ها ممکن است پیچیده یا دشوار برای استفاده باشند، که می‌تواند به کاهش انگیزه بیماران برای استفاده از آن‌ها منجر شود.

۴. عدم تعامل انسانی: اگرچه هوش مصنوعی می‌تواند بازخوردهایی ارائه دهد، اما فقدان تعامل انسانی و حمایت عاطفی می‌تواند بر انگیزه و پایداری بیماران تأثیر بگذارد.

۵. مسائل اخلاقی و حریم خصوصی: جمع‌آوری و تحلیل داده‌های شخصی بیماران ممکن است نگرانی‌هایی در مورد حریم خصوصی و امنیت اطلاعات ایجاد کند.

۶. نیاز به نظارت پزشکی: بسیاری از سیستم‌ها نیاز به تأیید و نظارت پزشکان دارند، و در صورت عدم نظارت، ممکن است تصمیمات نادرستی اتخاذ شود.

۷. توسعه مستمر الگوریتم‌ها: الگوریتم‌های هوش مصنوعی نیاز به به‌روزرسانی و آموزش مداوم دارند تا با تغییرات جدید در علم پزشکی و ورزش هماهنگ شوند.

۸. قابلیت دسترسی: برخی از بیماران ممکن است به فناوری‌های لازم دسترسی نداشته باشند، که می‌تواند مانع از بهره‌مندی آن‌ها از این سیستم‌ها شود.

این محدودیت‌ها نشان می‌دهد که در حالی که هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود روند درمان کمک کند، نیاز به نظارت انسانی و توجه به جوانب اخلاقی و اجتماعی در استفاده از این فناوری‌ها وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بررسی و تحلیل این پژوهش نشان داد که، در کاربرد هوش مصنوعی برای تجویز برنامه ورزشی در درمان بیماران، طراحی برنامه ورزشی نقش کلیدی دارد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند با تحلیل داده‌هایی مانند سن، وزن، وضعیت سلامتی، و سوابق پزشکی، برنامه‌ای شخصی‌سازی شده برای هر بیمار ایجاد کنند. [۴] [۷]. این امکان به پزشکان و متخصصان ورزشی کمک می‌کند تا برنامه‌های متناسب با نیازهای خاص هر فرد را طراحی کنند و اثرگذاری بیشتری داشته باشند. [۱۸]

داده‌های مدل هوش مصنوعی شامل مجموعه‌ای از اطلاعات بالینی، بیومتریک و ورزشی است که به آموزش مدل کمک می‌کند. این داده‌ها باید به‌دقت جمع‌آوری و پردازش شوند تا نتایج دقیقی حاصل شود. همچنین، تنوع داده‌ها برای این که مدل بتواند رفتارهای مختلف بیماران را پیش‌بینی کند، حائز اهمیت است. [۱۳]

ایمن بودن یکی از اولویت‌های اساسی در این زمینه است. استفاده از هوش مصنوعی در درمان باید با رعایت استانداردهای اخلاقی و قانونی انجام شود. اطلاعات بیمار باید به‌طور محرمانه و با رعایت حریم خصوصی مدیریت شود. همچنین، بررسی و تأیید دقت مدل‌ها باید به‌طور مداوم انجام گیرد تا از بروز اشتباهات جلوگیری شود. [۱۱] [۱۲]

چالش‌هایی در این زمینه نیز وجود دارند. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها، اعتماد به مدل‌های هوش مصنوعی است. پزشکان و بیماران باید به توانایی‌های این سیستم‌ها اعتماد کنند تا از آنها استفاده نمایند. همچنین، احتمال وجود پیش‌داوری در داده‌ها و تبعیض ناشی از آن نیز می‌تواند باعث مشکلاتی در تجویز برنامه‌های ورزشی گردد. بنابراین، پژوهش و توسعه در این زمینه باید با شفافیت و توجه به ملاحظات اخلاقی همراه باشد تا بتوان به‌طور مؤثر از مزایای هوش مصنوعی در بهبود سلامت بیماران بهره‌برداری کرد. [۱۲]

بنابراین، هوش مصنوعی می‌تواند به طور قابل توجهی در تجویز برنامه‌های ورزشی برای درمان بیماران کمک کند. با تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به وضعیت سلامت بیماران، تاریخچه پزشکی و اهداف درمانی، الگوریتم‌ها می‌توانند برنامه‌های ورزشی شخصی‌سازی شده‌ای طراحی کنند که به نیازهای خاص هر بیمار پاسخ دهند. این سیستم‌ها می‌توانند با استفاده از یادگیری ماشین و داده‌های بزرگ، الگوهای حرکتی و واکنش‌های بدن به تمرینات مختلف را پیش‌بینی کنند. [۴] [۷]

علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند به نظارت بر پیشرفت بیماران کمک کند. با استفاده از سنسورها و دستگاه‌های پوشیدنی، می‌توان اطلاعات زنده‌ای از فعالیت‌های ورزشی و وضعیت فیزیکی بیماران جمع‌آوری کرد و بر اساس آن برنامه‌ها را به‌روزرسانی کرد. این رویکرد نه تنها به بهبود نتایج درمان کمک می‌کند، بلکه انگیزه و پایبندی بیماران به برنامه‌های ورزشی را نیز افزایش می‌دهد. [۱۳]

همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند به شناسایی خطرات احتمالی در حین تمرین کمک کند. با تحلیل داده‌های حرکتی، می‌توان به شناسایی الگوهای نادرست و پیشنهاد اصلاحات برای جلوگیری از آسیب‌ها پرداخت. این فناوری به پزشکان و فیزیوتراپیست‌ها این امکان را می‌دهد که برنامه‌های درمانی را به‌طور مؤثرتری مدیریت کنند و به بیماران کمک کنند تا به راحتی و با ایمنی بیشتری به اهداف خود دست یابند. [۱۶]

همچنین می‌توان گفت، کاربرد هوش مصنوعی در تجویز برنامه ورزشی برای درمان بیماران می‌تواند بهبود قابل توجهی در روش‌های درمانی و تجربه بیماران ایجاد کند. این تکنولوژی با تجزیه و تحلیل داده‌های متنوع و ارائه پیشنهادات شخصی‌سازی شده، امکان درمان کارآمدتر را فراهم می‌آورد. یکی از روش‌های کلیدی استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین است که با تجزیه و تحلیل داده‌های پزشکی، وضعیت سلامتی و نیازهای خاص هر بیمار، برنامه‌های ورزشی متناسبی طراحی می‌کنند. [۱۵]

این برنامه‌ها معمولاً بر اساس عوامل متعددی از جمله سن، جنسیت، سطح فعالیت قبلی، شرایط جسمانی و بیماری‌های زمینه‌ای بنا می‌شوند. هوش مصنوعی می‌تواند از طریق پردازش داده‌های مقیاس بزرگ و الگوهای حرکتی بیومکانیکی به شناسایی الگوهای مثبتی که به بهبود وضعیت بیمار کمک می‌کند، بپردازد. همچنین می‌تواند تغییرات و پیشرفت‌های بیمار را در طول زمان رصد کند و در صورت نیاز، برنامه ورزشی را به‌روز کند. [۱۶]

علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند در نظارت بر بیماران از راه دور نیز مؤثر باشد. با استفاده از دستگاه‌های قابل حمل و اپلیکیشن‌های هوشمند، بیماران می‌توانند اطلاعات دقیقی از تمرینات و پیشرفت‌های خود را دریافت کرده و با پزشکان یا مشاوران ورزشی به راحتی در ارتباط باشند. این امر به پزشکان اطمینان می‌دهد که بیماران به درستی تمرینات را انجام می‌دهند و به‌طور مؤثر در مسیر درمان پیش می‌روند. [۱۳] [۱۸]

در نهایت، یکی از مزایای دیگر هوش مصنوعی در این زمینه، کاهش خطاهای انسانی و بهبود تصمیم‌گیری در خصوص تجویز برنامه ورزشی است. با تحلیل دقیق داده‌ها و ارائه توصیه‌های مبتنی بر شواهد، هوش مصنوعی می‌تواند به پزشکان کمک کند تا تصمیماتی مبتنی بر اطلاعات دقیق و به‌روز اتخاذ کنند. این هوشمندی در تجویز برنامه‌ها می‌تواند به تسریع در روند بهبودی بیماران و افزایش کارآمدی تمرینات ورزشی منجر شود. [۱۸]

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شد.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

۱. رشیدیان نصیرآباد نسرین و زینب (۱۴۰۲)، تاثیر هوش مصنوعی در بهبود تمرین درمانی بر روی بیماران ضایعه مغزی، اولین کنفرانس ملی آنالیز داده ها.
۲. سفیدی، دنیا، (۱۴۰۲)، بررسی تاثیر تکنولوژی، هوش مصنوعی در حیطه ورزش، هشتمین همایش ملی پژوهش های نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران.
۳. شیخی فرد (۱۴۰۲)، فاطمه، کاربردهای هوش مصنوعی در پزشکی، نهمین کنفرانس بین المللی دانش و فناوری مهندسی مکانیک، برق و کامپیوتر ایران
۴. روح الامین و رضایی منش (۱۴۰۲)، نقش هوش مصنوعی در ورزش، ششمین کنفرانس بین المللی مدیریت، علوم انسانی و رفتاری در ایران و جهان اسلام.
5. Benjamin Wilson, Judy Hoffman, and Jamie Morgenstern, "Predictive Inequity in Object Detection," working paper, February 21, 2017, <https://arxiv.org/pdf/1902.11097.pdf>.
6. Julia Angwin, Jeff Larson, Surya Mattu, and Lauren Kirchner, "Machine Bias: There's Software Used across the Country to Predict Future Criminals. And It's Biased against Blacks," ProPublica, May 23, 2016, <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>.
7. Michal Kosinski, David Stillwell, and Thore Graepel, "Private Traits and Attributes Are Predictable from Digital Records of Human Behavior," Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 110/15 (2013): 5802-5805.
8. Supasorn Suwajanakorn, Steven M. Seitz, and Ira Kemelmacher-Shlizerman, "Synthesizing Obama: Learning Lip Sync from Audio," working paper, July 2017, https://grail.cs.washington.edu/projects/AudioToObama/siggraph17_obama.pdf.
9. Jenna Burrell, "How the Machine 'Thinks': Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms," Big Data & Society, 3/1 (June 2016): 1-12.
10. H. A. Haenssle, C. Fink, R. Schneiderbauer, F. Toberer, T. Buhl, A. Blum, A. Kalloo, A. Ben Hadj Hassen, L. Thomas, A. Enk, and L. Uhlmann, "Man against Machine: Diagnostic Performance of a Deep Learning Convolutional Neural Network for Dermoscopic Melanoma Recognition in Comparison to 58 Dermatologists," Annals of Oncology, 29/8 (August 2018): 1836-1842.
11. John Markoff, "Armies of Expensive Lawyers, Replaced by Cheaper Software," The New York Times, March 4, 2011, <https://www.nytimes.com/2011/03/05/science/05legal.html>.
12. Andreas M. Kaplan and Michael Haenlein, "The Fairyland of Second Life: About Virtual Social Worlds and How to Use Them," Business Horizons, 52/6 (November/December 2010): 563-572.
13. "China Invents the Digital Totalitarian State," The Economist, December 17, 2016, <https://www.economist.com/briefing/2016/12/17/china-invents-the-digital-totalitarian-state>.
14. "San Francisco Bans Facial Recognition Technology," The New York Times, May 14, 2019, <https://www.nytimes.com/2019/05/14/us/facial-recognition-ban-sanfrancisco.html>.
15. Rizzo, A. S., & Koenig, S. T. (2017). Virtual reality and cognitive

rehabilitation. Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications.

16. Barton, C. J., & Morrissey, D. (2017). The use of artificial intelligence in sport science and rehabilitation. *Journal of Sports Sciences*, 35(5), 400-409.
17. Le, T. K., & Lee, T. K. (2022). Artificial intelligence applications in sports medicine. *Sports Health*, 14(4), 346-355.
18. Jain, S. H., & Powers, B. W. (2020). AI and clinical decision support: The intersection of health and technology. *Journal of Clinical Informatics*, 6(2), 45-50.