

# Akhlāq-i zīstī

## i.e., Bioethics Journal

2022; 12(37): e3



The Bioethics and Health  
Law Institute



Medical Ethics and Law  
Research Center



International Association  
of Islamic Bioethics

## The Ethical Challenges of Humanoid Robots in Elderly Care

Najmeh Razmkhah<sup>1</sup>

1. Department of Law, Faculty of Social Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.

### ABSTRACT

**Background and Aim:** The use of humanoid robots to care for the elderly has been introduced as one of the effective solutions to solve the problems caused by the increase in the elderly population. This issue has faced various ethical challenges. The purpose of this study is to analyze the ethical dimensions and problems arising from the use of robots in the field of geriatric care with a view to civil law rules on robotics.

**Methods:** The present article, by studying the scientific and legal documents related to the subject of research and using analytical-descriptive method, addresses the ethical challenges related to the performance of robots caring for the elderly.

**Ethical Considerations:** In writing this article, ethical aspects including fidelity, honesty and originality of the text have been observed.

**Results:** Recourse to robots with the aim of caring for the elderly in need of support, while solving some of the problems in this field, brings challenges such as threats to safety, deceiving the elderly, invasion of privacy, deprivation of autonomy; situations that can become a serious problem due to the lack of a clear legal system regarding the issue of accountability and transparency.

**Conclusion:** Due to the increasing acceptance of humanoid robots in the elderly care sector and also due to the growing trend of production of this type of robot in different countries, including Iran, considering the challenges in this field is essential. In this regard, educating families is necessary to increase the level of support for the elderly and pay attention to their concerns; also, the lack of specific regulations in the field of controlling the production of robots, as well as the need to compensate for the losses caused by the use of robots, has made legislating specific laws in this field even more important.

**Keywords:** Humanoid Robot; Elderly Care; Ethical Challenges; Civil Law Rules in Robotics

**Corresponding Author:** Najmeh Razmkhah; **Email:** [razmkhah@pnu.ac.ir](mailto:razmkhah@pnu.ac.ir)

**Received:** September 15, 2021; **Accepted:** November 25, 2021; **Published Online:** June 21, 2022

### Please cite this article as:

Razmkhah N. The Ethical Challenges of Humanoid Robots in Elderly Care. *Akhlāq-i zīstī, i.e., Bioethics Journal*. 2022; 12(37): e3.




انجمن بین‌المللی اخلاق زیستی اسلامی    مرکز تحقیقات اخلاق و حقوق پزشکی    انستیتو اخلاق زیستی و حقوق سلامت

## مجله اخلاق زیستی

دوره دوازدهم، شماره سی و هفتم، ۱۴۰۱

### چالش‌های اخلاقی مراقبت از سالمندان با توسل به ربات‌های انسان‌نما

نجمه رزمخواه<sup>۱</sup> 

۱. گروه حقوق، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

#### چکیده

**زمینه و هدف:** استفاده از ربات‌های انسان‌نما به منظور مراقبت از سالمندان به عنوان یکی از راهکارهای مؤثر در جهت حل مشکلات ناشی از افزایش جمعیت سالمندان معرفی گردیده است. موضوعی که به دلیل وجود برخی کاستی‌ها با چالش‌های اخلاقی مختلفی مواجه شده است. هدف از پژوهش حاضر بررسی ابعاد اخلاقی و مشکلات ناشی از توسل به ربات در حوزه مراقبت از سالمندان با نگاهی به قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک است.

**روش:** پژوهش حاضر با رویکرد کتابخانه‌ای ضمن بررسی اسناد علمی و حقوقی مرتبط با موضوع تحقیق و بکارگیری شیوه توصیفی - تحلیلی به چالش‌های اخلاقی ناشی از توسل به ربات‌های مراقبت‌کننده از سالمندان می‌پردازد.

**ملاحظات اخلاقی:** در تألیف مقاله حاضر جنبه‌های اخلاقی اعم از امانتداری، صداقت و اصالت متن رعایت گردیده است.

**یافته‌ها:** توسل به ربات با هدف مراقبت از سالمندان نیازمند به حمایت، ضمن حل برخی از مشکلات موجود در این زمینه، با خود چالش‌هایی از قبیل تهدید امنیت، فریب‌دادن سالمندان، نقض حریم خصوصی و سلب خودمختاری را به دنبال خواهد داشت. مسائلی که با توجه به فقدان نظام حقوقی مشخص در زمینه مسئولیت‌پذیری و شفاف‌سازی می‌تواند به معضلی جدی تبدیل گردد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به استقبال از ربات‌های انسان‌نما در حوزه مراقبت از سالمندان و با توجه به روند رو به رشد طراحی و تولید این نوع ربات در کشورهای مختلف، از جمله ایران، بررسی چالش‌های موجود در این زمینه، امری ضروری است. در این راستا آموزش خانواده‌ها در جهت افزایش حمایت از سالمندان و توجه به دغدغه‌های آن‌ها، بایسته به نظر می‌رسد؛ البته، فقدان مقررات مشخص در زمینه نظارت بر تولید ربات و همچنین لزوم جبران خسارات ناشی از توسل به ربات، تصویب قوانین اختصاصی در این حوزه را نیز اهمیتی مضاعف بخشیده است.

**واژگان کلیدی:** ربات انسان‌نما؛ مراقبت از سالمندان؛ چالش‌های اخلاقی؛ قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک

نویسنده مسئول: نجمه رزمخواه؛ پست الکترونیک: [razmkhah@pnu.ac.ir](mailto:razmkhah@pnu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۴؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۳/۳۱

خواهشمند است این مقاله به روش زیر مورد استناد قرار گیرد:

Razmkhah N. The Ethical Challenges of Humanoid Robots in Elderly Care. *Akhlaq-i zisti, i.e., Bioethics Journal*. 2022; 12(37): e3.

## مقدمه

کلمه ربات اولین بار در نمایش‌نامه کارخانه ربات‌سازی روسوم توسط Karel Čapek نویسنده اهل کشور چک، در سال ۱۹۲۰ میلادی به کار برده شد. در این نمایش‌نامه، ربات، موجودی خیالی شبیه به انسان فرض شده بود. در واقعیت، اما ربات، ماشینی است که توسط رایانه برنامه‌نویسی شده و می‌تواند مجموعه‌ای از کارهای پیچیده را به صورت خودکار انجام دهد. در سال ۱۹۲۸ میلادی اولین ربات انسان‌نما با نام Eric ساخته شد. این ربات دارای بدنه‌ای آلومینیومی، ۱۱ آهنربای الکترونیکی و یک موتور حرکتی بود که توان آن توسط یک منبع تغذیه ۱۲ ولتی تأمین می‌شد. این ربات می‌توانست دست‌ها و سرش را تکان داده و از طریق کنترل از راه دور هدایت گردد (۱).

در حال حاضر ربات‌ها به صورت خودگردان و یا نیمه‌خودگردان فعالیت می‌کنند و انواع مختلفی از قبیل ربات‌های انسان‌نما، ربات‌های جراحی، ربات‌های صنعتی و... را شامل می‌شوند. ربات‌های فعال در حوزه سلامت دو کاربرد عمده دارند، از جمله ربات‌هایی که به افراد معلول و نیازمند به حمایت، مانند بیماران مبتلا به MS و یا سالمندان کمک می‌کنند و ربات‌های دیگری که زیرمجموعه سیستم‌های بهداشتی بوده و در بیمارستان‌ها و داروخانه‌ها به عنوان دستیار فعالیت دارند (۲).

در ایران، دانش ساخت و تولید ربات‌ها به حدود یک دهه اخیر برمی‌گردد، از جمله می‌توان به پروژه سورنا که با هدف طراحی، ساخت و هوشمندسازی ربات انسان‌نما با ابعاد و وزن نزدیک به انسان که قابلیت انجام رفتارهای دقیق و مشابه انسان را داشته باشد، اشاره نمود. در چارچوب این پروژه، تاکنون از چهار ربات با برنامه کمک به انسان در انجام کارهای سخت، رونمایی شده است.

امروزه کشورهای مختلف جهان، از جمله ایالات متحده آمریکا، چین و ژاپن سرمایه‌گذاری‌های کلانی را در راستای تولید و توسعه ربات‌ها با هدف استفاده از قابلیت‌های آن در زمینه‌های مختلف، از امور نظامی گرفته تا حوزه سلامت انجام داده‌اند.

یکی از بخش‌هایی که در حال حاضر بسیار مورد توجه است، توسل به ربات‌ها در جهت مراقبت از سالمندان و نگهداری از آن‌ها به دلیل افزایش تعداد سالمندان و کهنسالان در کشورها می‌باشد.

طبق گزارش‌های ارائه‌شده توسط صندوق جمعیت سازمان ملل متحد، در حال حاضر حدود ۱۲/۳ درصد از جمعیت جهان را افراد بالای ۶۰ سال تشکیل می‌دهند. این تعداد در سال ۲۰۳۰ میلادی به ۱۶/۵ درصد و در سال ۲۰۵۰ میلادی به میزان ۲۲ درصد افزایش یافته و به حدود ۲ میلیارد نفر خواهد رسید (۳). موضوعی که به زعم کارشناسان اجتماعی و اقتصادی، با توجه به کاهش میزان نیروی کار در حوزه سلامت، فقدان نیروی انسانی آموزش دیده برای مراقبت از سالمندان، افزایش میزان تقاضا جهت استفاده از خدمات ناشی از سالمندی، افزایش میزان بیماری‌های مزمن و معلولیت‌ها و مشکلات ناشی از آن‌ها، در بسیاری از کشورهای دنیا، می‌تواند به مسأله و چالش جدی در حوزه سلامت و مراقبت‌های اجتماعی تبدیل گردد.

در این راستا همگان خواهان انجام اقدامات مبتکرانه و مؤثر از سوی سیاستمداران و دولت‌مردان می‌باشند. موضوعی که منجر به طرح پیشنهادهای در خصوص توسل به ربات از سوی محققین حوزه هوش مصنوعی گردید. به زعم آن‌ها با توسل به این نوع ربات‌ها فرصت بزرگی جهت حل معضلات ناشی از کهنسالی فراهم خواهد شد.

البته پروژه تحقیقات علمی در خصوص طراحی و تولید ربات‌های مراقب از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا کلید خورده بود و سپس در کشورهای مختلف، از جمله کشورهای اروپایی و آسیایی نیز دنبال گردید. به عنوان مثال کشور ژاپن، از جمله کشورهایی است که در سطح وسیع به دنبال استفاده از فناوری رباتیک به منظور مراقبت از سالمندان و غلبه بر مشکلات ناشی از کمبود تعداد پرستاران نسبت به افزایش تعداد سالمندان می‌باشد. پژوهشگران ژاپنی به دنبال طراحی ربات‌هایی هستند که بتواند به سالمندان در انتقال از تخت خواب به صندلی و یا انتقال آن‌ها به حمام کمک کند، تا جایی که بار کاری پرستاران انسانی کاهش یافته و سالمندان

این شرکت برای توسعه هرچه بیشتر ربات‌های انسان‌نما خبر داده و از ربات انسان‌نمایی نیز با نام تسلا بات رونمایی کرده است. این ربات به گونه‌ای طراحی شده است که بتواند کارهای مختلفی، از جمله مراقبت از سالمندان و انجام کارهایی که از نظر سطح ایمنی، پرخطر محسوب می‌شوند را انجام دهد. مدیر عامل شرکت تسلا هنگام رونمایی از این روبات، وعده داد که با کمک فناوری نوین هوش مصنوعی و بهره‌مندی از باتری‌ها و سنسورهای قدرتمندی که در اختیار دارد، به زودی توان قابل ملاحظه‌ای از نظر تولید ربات‌های انسان‌نما با کیفیتی مطلوب خواهند داشت.

اما به رغم وجود نقاط قوت و قابلیت‌های بالقوه ربات‌ها در حوزه‌های مختلف از زندگی بشری، از جمله مراقبت از سالمندان و تسهیل فرایند رسیدگی به آن‌ها، نمی‌توان چالش‌های اخلاقی و نگرانی‌هایی که می‌تواند در این زمینه وجود داشته باشد را نادیده گرفت. مشکلاتی که نیازمند توجه بیشتر قانونگذاران و سیاستمداران می‌باشد. همانطور که در مقدمه قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک آمده است: «در حالی که اکنون بشر در آستانه دورانی ایستاده است که به نظر می‌رسد، ربات‌ها و دیگر جلوه‌های هوش مصنوعی به دنبال آغاز انقلاب صنعتی جدیدی هستند که به احتمال زیاد همه اقشار جامعه را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، قانونگذاران، باید مفاهیم و آثار حقوقی و اخلاقی ناشی از این فناوری را، بدون مخالفت با نوآوری و بدون ممانعت از پیشرفت‌های علمی در نظر بگیرند.»

با توجه به اهمیت موضوع و نگرانی‌های مطرح‌شده در این زمینه، چالش‌های اخلاقی - حقوقی ناشی از توسل به ربات، از سوی پژوهشگران حوزه‌های مربوطه نیز مورد توجه قرار گرفته است؛ از جمله در مقاله‌ای با عنوان امکان‌سنجی اعطای شخصیت حقوقی به ربات‌های هوشمند با تکیه بر مصوبه اتحادیه اروپا، به قلم محسن واثقی که در شماره یکصدوسوم فصلنامه مجلس و راهبرد چاپ گردیده است. در مقاله این سؤال مطرح شده است که آیا در صورت بروز خسارت در اثر توسل به ربات، می‌توان ربات را مسئول مستقیم نتایج و

بتوانند در خانه‌های خودشان به صورت مستقل زندگی کنند. در همین راستا، کشور چین نیز از ربات انسان‌نمایی مراقبت‌کننده از سالمندان در خلال کنفرانس جهانی ربات در سال ۲۰۱۸ میلادی، رونمایی نمود. این ربات به لمس نمودن واکنش نشان می‌دهد و هنگامی که کاربران او را صدا می‌زنند، سر خود را به سمت آن‌ها تکان می‌دهد. از دیگر قابلیت‌های این ربات می‌توان به یادآوری مصرف دارو به کاربران و انجام برخی مکالمات ساده با آن‌ها اشاره نمود. مدیر فروش شرکت عرضه‌کننده ربات، معتقد است، این ربات به منظور کمک به سالمندان تنها در خانه جهت انجام امور روزمره و همچنین بهره‌مندی آن‌ها از هم صحبت، با توجه به افزایش جمعیت سالمندان در چین و عدم دریافت حمایت از سوی فرزندانشان، به دلیل مشغله کاری فراوان، طراحی شده است (۴).

در واقع طراحان و فعالان حوزه رباتیک سعی کرده‌اند با الگوبرداری از حرکات انسانی، ربات‌هایی را به شکل انسان طراحی کنند که توانایی انجام انواع مراقبت‌های اجتماعی از سالمندان را در خانه، بیمارستان یا مراکز مراقبتی داشته باشند. به عنوان مثال شرکت رباتیک (Intuition) ربات همدم سالمندان به نام (ELLIQ) را طراحی نموده است. این ربات که با هدف تقویت توانایی‌های ذهنی سالمندان تولید شده است، این قابلیت را دارد که با ارائه پیشنهاد در خصوص انجام انواع سرگرمی‌ها، از جمله مطالعه کتاب و پخش موسیقی و یا حتی پیشنهاد انجام فعالیت‌های فیزیکی و همچنین یادآوری زمان مصرف دارو، به سالمندان در انجام امور روزمره کمک نماید. این ربات روی میز قرار می‌گیرد و می‌تواند حرکات سر انسان را تقلید کند. همچنین در کشور آلمان رباتی طراحی شده است با عنوان (Care-o-Bot) که دارای شکلی شبیه انسان است و می‌تواند کارهایی مانند رساندن غذا و دارو به سالمندان معلول و همچنین پخت و پز و تمیز کاری را در خانه انجام دهد (۵).

در مجموع امروزه استقبال گسترده‌ای از ربات‌ها به خصوص ربات‌های انسان‌نما که از توانایی مراقبت از سالمندان برخوردارند، شده است. تا جایی که مدیر عامل تسلا، از تلاش

پاسخی مناسب برای سؤال‌ها و ابهام‌هایی است که در خصوص نحوه مدیریت رفتار ربات‌های مراقبت‌کننده از سالمندان مطرح شده است. اینکه آیا اصلاً توسل به این نوع ربات‌ها ضروری است؟ اگر توسل به ربات‌ها در مواردی ضروری است، جایگاه اصول اخلاقی در این فرایند کجاست؟ آیا با توجه به لزوم قانونمند نمودن اهداف و برنامه‌های مرتبط با طراحی، تولید و عرضه ربات‌ها جهت مراقبت از سالمندان، مقررات موجود در این زمینه، از جمله قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک توانسته‌اند چالش‌های اخلاقی موجود را تحت پوشش خود قرار داده و مدیریت نمایند؟

### روش

تحقیق حاضر با توسل به شیوه تحلیلی - توصیفی به تبیین چالش‌های اخلاقی موجود در فرایند توسل به ربات در مراقبت از سالمندان پرداخته است. پژوهش حاضر با بیان نگرانی‌ها و کاستی‌های ایجاد شده در نتیجه توسل به ربات، با استناد به مفاد قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک، بر نقش مهم و تأثیرگذاری که قانون و مقررات می‌تواند در نظارت و هدایت فرایندهای مرتبط با تولید و کنترل ربات‌ها داشته باشد، تأکید نموده است. قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک که در ۱۹ فوریه سال ۲۰۱۷ میلادی به تصویب پارلمان اروپا رسید، نشانگر واکنش کشورهای عضو اتحادیه اروپا نسبت به چالش‌های اخلاقی و حقوقی ناشی از توسل به ربات می‌باشد. پارلمان اروپا در قالب این مجموعه، سعی نموده است، ضمن یادآوری مخاطرات و مزایای احتمالی ربات‌ها، خط مشی و برنامه جامعی را به منظور اصلاح ساختارهای قانونی، اخلاقی و حقوقی لازم در این حوزه مطرح نماید، از جمله ارائه منشور اخلاقی خطاب به کارشناسان و متخصصین حوزه رباتیک، طرح تأسیس آژانس رباتیک و هوش مصنوعی و همچنین الزام‌آور نمودن دریافت گواهینامه‌های مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی، توسط طراحان و هدایت‌کنندگان ربات‌ها.

در واقع پارلمان اروپا در قالب این قواعد که به شکل توصیه‌نامه آمده است، از کمیسیون اتحادیه می‌خواهد تا

خسارت‌های ایجاد شده دانست؟ به عبارت دیگر آیا ربات‌ها شخصیت حقوقی دارند؟ شبیه به این رویکرد در مقاله دیگری با عنوان درآمدی بر مسئولیت کیفری رباتیک از منظر قواعد فناوری و حقوق اسلامی، نیز اتخاذ گردیده است و محمدعلی حاجی‌ده‌آبادی، نویسنده این مقاله که در فصلنامه پژوهش تطبیقی حقوق اسلام و غرب، به چاپ رسیده است، به این موضوع پرداخته که آیا در صورت توسل به ربات جهت انجام اقدامات مجرمانه علیه تمامیت جسمانی اشخاص و یا اموال، می‌توان ربات را مشمول مسئولیت کیفری دانست و برایش مجازات تعیین نمود؟ علاوه بر مقالات مزبور، کتابی نیز با عنوان مسئولیت کیفری ربات‌ها در سال ۱۳۹۸ توسط نشر میزان منتشر گردید، این کتاب که توسط فرهاد شاهیده ترجمه شده است، به مسئولیت کیفری ربات‌ها و امکان اعمال دفاعیات عام در خصوص سیستم‌های هوش مصنوعی و امکان صدور حکم کیفری در این زمینه، پرداخته است.

اما هدف اصلی از پژوهش حاضر، توجه به مسائل و چالش‌های اخلاقی و البته حقوقی می‌باشد که ممکن است در نتیجه استفاده از ربات‌ها در فرایند مراقبت از سالمندان، ایجاد شود. ربات‌هایی که نه به عنوان پرستار در مراکز درمانی، بلکه به عنوان همدم و همراه در منازل و یا خانه‌های سالمندان، طراحی شده‌اند و بیم آن می‌رود که با گذر زمان و افزایش تعداد سالمندان و کاهش تعداد نیروهای متخصص در حوزه مراقبت، به طور روزافزونی مورد استقبال قرار گیرند. در این راستا، به قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک نیز پرداخته شده است، چراکه از معدود اسناد حقوقی بین‌المللی است که ابتکار عمل داشته و چالش‌های اخلاقی و حقوقی ناشی از توسل به ربات را در جنبه‌های مختلف زیست بشری، مورد توجه قرار داده، اما تاکنون، در مقالات و کتب علمی مرتبط با بحث رباتیک مورد توجه قرار نگرفته است.

با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر به رغم عدم کفایت، در تعداد منابع معتبر علمی به زبان فارسی در حوزه رباتیک و همچنین با توجه به تخصصی بودن مباحث پیچیده مرتبط با طراحی، تولید و عملکرد ربات‌ها، با رویکردی تحلیلی - توصیفی و با توسل به مطالعه کتابخانه‌ای به دنبال یافتن

وی را انجام می‌دهد. به همین دلیل است که از نظر اخلاق‌شناسان، باید میان «مراقبت» و «اهمیت‌دادن» تفکیک قائل شد، چراکه در حالت اول نیازی به احساسات و نگرش‌های انسان‌دوستانه نیست، ولی در حالت دوم احساسات، توجه و مسئولیت‌پذیری، بخش‌های لاینفک مراقبت را تشکیل می‌دهند (۶). با این تفاسیر به نظر می‌رسد اینکه از ربات‌ها انتظار برود، علی‌رغم اینکه هیچ‌گونه تجربه‌ای در زمینه احساسات و ضعف‌های ناشی از بیماری و معلولیت ندارند، مراقبتی عاطفی از سالمندان منزوی که از مشکلات جسمی یا روحی رنج می‌برند، ارائه نمایند، چندان به جا و معقول نباشد. ربات‌هایی که برخلاف انسان‌ها ظرفیت اخلاقی لازم جهت تفکر و تأمل در خصوص آنچه که انجام می‌دهند را ندارند (۷). با این حال، فرایند طراحی و تولید ربات‌هایی که توانایی انجام اغلب امور لازم جهت مراقبت از یک سالمند تنها و نیازمند به کمک را داشته باشند، همچنان ادامه دارد، لذا به نظر می‌رسد موفقیت در این فرایند در گرو بررسی و مطالعه چالش‌های موجود و اتخاذ اقدامات مؤثر در جهت حل آن‌ها باشد.

**۱. چالش‌های اخلاقی حاصل از توسل به ربات در مراقبت از سالمندان:** عملکرد ربات‌ها در زمینه مراقبت از سالمندان منجر به طرح چالش‌های اخلاقی از سوی اخلاق‌شناسان و فعالین حقوق بشری شده است، از جمله این چالش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

**۱-۱. فریب‌دادن سالمندان:** در حال حاضر شرکت‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی در حال انجام تحقیقات گسترده در جهت توسعه هرچه بیشتر ربات‌های مختلف در جهت مراقبت از سالمندانی که در گذر زمان تعدادشان رو به افزایش است، می‌باشند. ربات‌هایی که با هدف مراقبت و یا معاشرت با سالمندان تنها و یا نیازمند به کمک، طراحی و تولید می‌شوند. سعی بر این است، تا جای ممکن ربات‌های طراحی شده از نظر ظاهری شباهت زیادی به انسان‌ها داشته باشند. به عبارت دیگر طراحی ربات‌های انسان‌نما را در اولویت برنامه‌های خود قرار داده‌اند تا جایی که میزان شباهت با انسان‌ها را به عنوان معیار سنجش موفقیت ربات‌ها در نظر گرفته‌اند (۸). موضوعی

چارچوبی قانونی جهت نظارت و کنترل اقدامات انجام‌شده در جهت توسل به ربات‌ها تعریف نماید، چراکه در حال حاضر دنیا شاهد ارائه ربات‌هایی است که قابلیت یادگیری عمیق دارند، یعنی می‌توانند از محیط اطراف خود تأثیر گرفته، بیاموزند و توانایی حل مسأله را کسب کنند. این ربات‌ها می‌توانند در کنش متقابل با انسان‌ها، نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌ها ایفا نمایند. به همین دلیل پارلمان از کمیسیون می‌خواهد تا در این زمینه چارچوبی اخلاقی و حقوقی بر اساس طرح پیشنهادی‌اش تعریف نماید.

### یافته‌ها

رشد و توسعه انواع ربات‌ها به شکل انسان یا شبیه انسان در جهت حمایت و مراقبت از سالمندان منجر به طرح مباحث و نگرانی‌های عمدتاً اخلاقی و حقوقی از سوی اخلاق‌شناسان و حقوقدانان شده است. به طور خاص اخلاق‌شناسان، همواره با شک و تردید نسبت به ربات‌های انسان‌نمایی که با هدف مراقبت از سالمندان، طراحی و تولید شده‌اند، نگرینسته و سؤالات متعددی در این زمینه مطرح کرده‌اند، از جمله اینکه آیا با جایگزینی ربات‌ها به جای انسان‌ها، سالمندان را به دست ماشین‌ها می‌دهیم؟ آیا ربات‌ها توانایی انجام مراقبت‌های انسان‌دوستانه را دارند؟ آیا ربات‌ها، توانایی درک نیازهای عاطفی و احساسی افراد سالمند را دارند؟ علت اصلی طرح سؤالات و نگرانی‌هایی از این نوع، وجود تفاوت‌های فاحش میان مراقبت عملی که در قالب فعالیت‌های فیزیکی مثل جا به جابودن افراد، تغذیه، استحمام، اندازه‌گیری دمای بدن و کمک به مصرف دارو مطرح می‌شود و مراقبت‌های عاطفی است. زمانی می‌توان از مراقبت عاطفی صحبت نمود که با در نظرگرفتن ویژگی‌ها و جنبه‌های منحصر به فرد انسان‌ها، مراقبت، تسکین‌دهنده رنج‌هایشان بوده و بتواند آرامش واقعی را در افراد نیازمند به کمک، ایجاد نماید. مراقبتی که آرامش‌بخش، اطمینان‌بخش و تسکین‌دهنده باشد. مثل زمانی که یک پرستار، همراه با دلسوزی و با آرامش ضمن مراقبت از یک سالمند معلول، امور مربوط به تغذیه و بهداشت



سالمندان بر اساس یک توهم کاذب دچار وابستگی اجتماعی می‌شوند. همچنین استقرار ربات‌های انسان‌نما در مراقبت‌های طولانی مدت، نگرانی‌های عمیقی را در مورد امکان بروز استرس غیر ضروری ایجاد می‌کند، چراکه اگر این ربات‌ها معیوب شوند، می‌توانند افراد مسن را تحت تأثیر خود قرار داده و با توجه به وابستگی ایجاد شده، آن‌ها را نگران وضعیت سلامتی همدم و مراقبی کند که در واقع اصلاً انسان نیست (۹).

۱-۲. به خطر انداختن ایمنی سالمندان: از آنجایی که ربات‌ها با توسل به شیوه یادگیری عمیق و با پردازش حجم وسیعی از داده‌های ورودی طراحی و تولید شده‌اند این امکان وجود دارد که از برنامه‌های پیش‌بینی شده در جهت مراقبت منحرف شده و تغییر مسیر دهند. توانایی سازگاری و یادگیری در مواجهه با ورودی‌های جدید دریافت شده و تغییر هنجارها و شرایط در حین تعامل با انسان‌ها می‌تواند منجر به ظهور رفتارهای پیش‌بینی نشده از سوی ربات گردد. این مشکل در اغلب موارد از سوی طراحان ربات، مهندسان و برنامه‌نویسان مورد توجه قرار نگرفته و به جای آن، توسل به شیوه‌های نوین در جهت به روز بودن و کسب توانایی‌های لازم جهت انجام فعالیت‌های انسانی در هنگام طراحی و تولید ربات‌ها در اولویت قرار گرفته و بحث ایمنی و میزان اطمینان از عملکرد ربات‌ها سهم کمتری از تحقیقات را به خود اختصاص داده است، در نتیجه احتمال کارکرد نایمن ربات‌ها در هنگام مراقبت از سالمندان و آسیب‌رساندن به آن‌ها که اغلب ضعیف و ناتوان هستند، از جمله دیگر نگرانی‌هایی است که در رابطه با توسل به ربات‌ها به منظور مراقبت از سالمندان مطرح شده است، چراکه در عمل ربات‌ها، بدون نظارت و مداخله مستقیم تکنسین‌های فنی و طبق برنامه‌ریزی انجام شده توسط مهندسين و کارشناسان هوش مصنوعی اقدام به انجام امور لازم جهت کمک به سالمندان می‌نمایند، شرایطی که می‌تواند سالمندان را در معرض خطر و آسیب‌های جدی جسمی و روحی قرار دهد (۱۰).

که می‌تواند مشکلات اخلاقی و به دنبال آن نقض پنهانی برخی از حقوق بنیادین بشری را به دنبال داشته باشد. به عبارت دیگر هرچه میزان تلاش در جهت انسانی‌تر نمودن ربات‌ها از نظر ظاهری و عملکردی افزایش یابد، بالتبع، امکان طرح چالش‌های اخلاقی و حقوق بشری نیز افزایش خواهد یافت، چراکه با توجه به ظاهر انسانی ربات، توقع می‌رود رفتارهای ربات نیز به رفتارهای انسانی نزدیک‌تر گردد، اما سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود، این است که چرا طراحان سعی می‌کنند ربات‌هایی طراحی و تولید نمایند که بسیار شبیه به انسان‌ها باشند؟ آیا این عمل از نظر اصول اخلاقی به نوعی فریب‌دادن سالمندان محسوب نمی‌شود؟

از منظر روان‌شناسی ثابت شده است که مغز انسان‌ها به صورت ذاتی در تعامل با انسان‌های دیگر در مقایسه با حیوانات و اشیا واکنش‌های بیشتر و فعال‌تری را ارائه می‌دهد، لذا به نظر می‌رسد طراحی ربات‌های انسان‌نما در مراقبت از سالمندان نیز به نوعی فریب‌دادن مغز آن‌ها در پاسخ به تعاملات موجود است. از سوی دیگر با توجه به افزایش میزان شباهت‌ها، سالمندان حق دارند که قبل از توسل به ربات مطلع شده و از آن‌ها پرسیده شود که آیا تمایلی به تعامل با ربات‌ها دارند و اینکه آیا از ربات‌ها نمی‌ترسند؟ در غیر این صورت توسل به ربات به عنوان مراقب یا همدم اجتماعی که دارای قابلیت‌های لازم جهت تشویق سالمندان به مشارکت اجتماعی است، به نوعی منجر به تقلب در فرایند دسترسی به مشارکت اجتماعی اصیل و گمراه‌شدن سالمندان و فریب آن‌ها خواهد شد. تصور کنید سالمندانی که در یک مرکز نگهداری، حضور دارند با ربات‌های انسان‌نمایی مواجه می‌شوند که طبق برنامه‌ریزی‌های از قبل انجام شده و با تقلید از رفتارهای انسانی، توان تظاهر به رفتارهای دلسوزانه و بیان همدردی با آن‌ها را داشته باشند، در عمل فرد سالمند به صورت کاملاً غیر اخلاقی و بدون اطلاع از ماهیت واقعی ربات، فریب رفتارهای غیر واقعی و نمایشی آن‌ها را خورده و دچار توهم ناشی از آرامش و آسایش کاذب خواهد شد. جعل چنین روابط فریبنده‌ای می‌تواند منجر به بروز پیامدهای احساسی ناخوشایند و ناخواسته، برای سالمندان گردد. به این ترتیب که

می‌شود. آیا دولت‌ها نظارت خاصی بر فرایند جمع‌آوری و انتشار اطلاعات خصوصی سالمندان دارند؟

امکان بروز تنش و اختلاف میان سالمندان و خانواده‌های آن‌ها از یکسو و دریافت‌کنندگان اطلاعات خصوصی و محرمانه ضبط‌شده توسط ربات‌ها از سوی دیگر، موضوع بسیار جدی است که باید حتماً مورد توجه قرار گیرد، چراکه با توجه به ابعاد گسترده فعالیت‌های بخش خصوصی در این زمینه، به نظر می‌رسد امکان فروش اطلاعات شخصی و یا سوءاستفاده از این اطلاعات به هر شکل وجود داشته و منجر به کاهش اعتماد سالمندان نسبت به ربات‌ها گردد (۱۲).

#### ۱-۴. نادیده‌گرفتن خودمختاری و استقلال سالمندان:

نادیده‌گرفتن خودمختاری و استقلال سالمندان از دیگر نگرانی‌هایی است که در ارتباط با توسل به ربات جهت مراقبت مطرح شده است. خودمختاری را ظرفیت هر فرد در انتخاب مسیر زندگی و هدایت آن تعریف کرده‌اند. خودمختاری مبتنی بر این فرض است که کمال انسان و انسانیت به خودی خود هدف اصلی از زندگی می‌باشد، لذا انسان وسیله‌ای برای نیل به اهداف نیست، بلکه خود انسان بودن هدف اصلی از حیات است (۱۳). در همین راستا، اخلاق‌شناسان معتقدند که توسل به ربات جهت مراقبت از سالمندان، صرف نظر از ضعف‌های جسمی و روحی آن‌ها، اگر بدون مشورت با سالمند و بدون کسب نظر از او در خصوص نوع و ماهیت ربات صورت پذیرد، آشکارا نقض استقلال و خودمختاری سالمند را به دنبال خواهد داشت. به همین دلیل است که گفته می‌شود، حتی در مواردی که سالمندان نیاز مبرم به ربات جهت دریافت خدمات مراقبتی دارند، باید در خلال فرایند تصمیم‌گیری، در زمینه مسائلی مثل زمان به کارگیری ربات، هزینه‌های ناشی از توسل به ربات و میزان استفاده از ربات، با آن‌ها مشورت شود. در غیر این صورت مانند کودکی خواهند بود که بدون توجه به خواست و اراده‌شان تحت مراقبت و نظارت رباتیک قرار گرفته‌اند.

اما در اغلب موارد، مؤسسات ارائه‌دهنده خدمات به سالمندان و یا اطرافیان آن‌ها با استناد به مشکلات روحی و روانی سالمند،

۱-۳. نقض حریم خصوصی سالمندان: نقض حریم خصوصی سالمندان در خلال توسل به ربات‌ها، از دیگر نگرانی‌هایی است که مطرح شده است. در این راستا منتقدین، از دو نوع حریم خصوصی صحبت می‌کنند، حریم فیزیکی (Physical Privacy) و حریم اطلاعاتی (Informational Privacy). به زعم آن‌ها شیوه فعلی در توسل به ربات، جهت مراقبت از سالمندان موجب نقض هر دو نوع حریم می‌شود. حضور دائم ربات‌ها کنار سالمندان حتی حین تعویض لباس یا استحمام، آن‌ها را از داشتن یک حریم فیزیکی جداگانه و مشخص از دیگران محروم می‌کند. موضوعی که همواره از سوی سالمندان مورد انتقاد قرار گرفته است. آن‌ها معتزضند که همواره احساس می‌کنند، مانند یک کودک، تحت نظارت یک برادر بزرگ‌تر قرار دارند. از سوی دیگر با هدف حصول اطمینان از عملکرد ربات‌ها، همواره رفتارها، مکالمات و اقدامات سالمندان، از طریق قابلیت‌های پیش‌بینی‌شده در ربات‌ها ثبت و جمع‌آوری شده و اطلاعات مزبور جهت ارزیابی و کنترل به بخش‌های نظارتی و تحقیقاتی ارسال می‌شود. اطلاعاتی که گاهی بسیار خصوصی و حساس بوده و سالمندان حق دارند که آن‌ها را از دسترس عموم پنهان نمایند. این امکان وجود دارد که داده‌ها به منظور نیل به اهداف مضر و مخرب علیه سالمندان و یا اعضای خانواده آن‌ها مورد سوءاستفاده قرار بگیرند. موضوعی که در خصوص سالمندان دارای آلزایمر و مبتلا به زوال عقل، با توجه به عدم توانایی‌شان در تشخیص شرایط موجود و فقدان آگاهی از فرایند ضبط و ثبت توسط ربات‌ها جدی‌تر و نگران‌کننده‌تر می‌شود (۱۱).

از سوی دیگر آیا به این موضوع پرداخته شده است که چه اشخاصی حق دارند قانوناً به این اطلاعات دسترسی داشته باشند. در واقع ربات‌ها توسط شرکت‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی طراحی و تولید می‌شوند. ارائه این ربات‌ها به کاربران ممکن است از سوی مؤسسات دولتی و یا شرکت‌های خصوصی صورت گیرد. نکته حائز اهمیت، این است که داده‌های جمع‌آوری‌شده به چه نحو به اشتراک گذاشته



مسئول اقدامات صورت‌گرفته توسط ربات محسوب می‌شوند. از سوی دیگر با توجه به توسعه سریع ربات‌ها و تمرکز بر ربات‌های انسان‌نما که قابلیت انجام بسیاری از امور را به صورت مستقل دارا هستند، مدیریت مسئولیت پیچیده‌تر شده است (۱۶).

آنچه که در حال حاضر به عنوان یک اصل اساسی پذیرفته شده، این است که طراحان یا تولیدکنندگان ربات باید در وهله اول مسئولیت جبران خسارت‌های ناشی از اقدامات ربات را بر عهده بگیرند، چراکه نحوه و ماهیت اعمال ربات‌ها، نتیجه برنامه‌نویسی و داده‌پردازی‌هایی است که آن‌ها انجام داده‌اند، اما این مسئولیت شامل رفتارهایی که به صورت پیش‌بینی نشده و تحت تأثیر عوامل محیطی و بیرونی، از سوی ربات سر می‌زند، نخواهد بود. پیشرفت گسترده در حوزه رباتیک و امکان طراحی و تولید ربات‌هایی که دارای قابلیت یادگیری خودکار و تغییر رفتار می‌باشند، مانع از توسل به شیوه‌های معمول اثبات مسئولیت در اثر سهل‌انگاری یا مسامحه می‌شود، لذا هنگام بحث در خصوص مسئولیت به جبران خسارت‌های وارده و به منظور محافظت از سالمندان، طبقه‌بندی ماهوی ربات‌ها از طریق توسل به شیوه‌های ارزیابی خطر و تعیین شیوه جبران خسارت بر مبنای نتایج حاصله، ضروری به نظر می‌رسد.

هرچند در این راستا با فرض اینکه از نظر اخلاقی و حقوقی ربات‌ها نمی‌توانند مسئول شناخته شوند، دو نظریه مطرح شده است که هر کدام طرفداران خاص خود را دارد: نظریه اول بر لزوم دخالت قانون در انتساب مسئولیت و تعیین مسئول اصلی تأکید دارد؛ نظریه دوم از مسئولیت مشترک هر یک از اشخاص حاضر در چرخه طراحی، تولید و فروش ربات‌ها صحبت می‌کند، اما اینکه کدام یک از این نظریه‌ها بیشتر می‌تواند پاسخگوی چالش‌های موجود در زمینه جبران خسارت ناشی از توسل به ربات باشد، موضوعی است که هنوز تابع مقررات مشخص و مدون واقع نشده است.

**۲. قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک از منظر چالش‌های اخلاقی:** در خصوص کنترل و نظارت بر

وی را فاقد توانایی و قدرت تشخیص فرض نموده و بدون مشورت و کسب نظر از سالمند، به صورت نیابتی، ربات مراقبت‌کننده را انتخاب می‌کنند. انتخابی که معمولاً بر اساس منافع و خواسته‌های فرد انتخاب‌کننده و بدون توجه به خواسته و نیاز شخص سالمند، انجام می‌شود (۱۴). همچنین ربات‌ها می‌توانند با مداخله در فعالیت‌های سالمندان و رصدنمودن کارهایشان، آن‌ها را مجبور به انجام اقدامات مشخص و از قبل طراحی‌شده‌ای بنمایند. به عبارت دیگر سالمندان را تحت کنترل مستقیم خود قرار داده و منجر به تضعیف حس استقلال و اعتماد به نفس در آن‌ها می‌شوند (۱۵).

**۱-۵. وجود ابهام در خصوص نحوه تعیین مسئولیت به جبران خسارت‌های وارده توسط ربات:** بحث مسئولیت و نحوه تعیین مسئول، از جهت جبران خسارت‌های احتمالی در اثر توسل به ربات به منظور مراقبت از سالمندان، از جمله دیگر چالش‌هایی است که فراروی طراحان و حامیان ربات‌ها قرار دارد. در واقع هیچ مقررات مشخص و مدونی در خصوص اینکه چه شخصی باید مسئولیت اقدامات ربات‌ها را بر عهده بگیرد، وجود ندارد. به عنوان مثال اگر حین مراقبت، به سالمند آسیبی وارد شود، مسئولیت جبران این خسارت چگونه تعیین می‌شود. فرض کنید ربات به اشتباه و بدون وجود ضرورتی خاص، هشدار آمبولانس را فعال کند، در این صورت مسئولیت جبران خسارت‌های وارده بر عهده چه شخصی است؟ سالمند تحت مراقبت؟ شرکت ارائه‌دهنده ربات؟ یا شرکت تولیدکننده ربات؟ این وضعیت از نظر اخلاقی بسیار خطرناک است. در واقع ماهیت و نوع مسئولیت در خصوص اقدامات انجام‌شده توسط ربات‌ها، ارتباط تنگاتنگی با لزوم تفکیک عامل از نماینده دارد. نماینده‌ای که از سوی عامل انتخاب شده تا به نفع او اقدام نماید، هرچند در عمل ممکن است، اقدام نماینده به نفع عامل نباشد. پس این احتمال وجود دارد که ربات برخلاف خواسته و تمایل تولیدکننده یا فروشنده و یا مؤسسه ارائه‌دهنده خدمات مراقبتی به فرد سالمند آسیب وارد نماید. در این راستا هر یک از اشخاص نامبرده به نوعی

اخلاقی مورد توجه قرار داده است و عدم توجه به این موضوع را تهدیدی جدی علیه محرمانگی و امنیت فردی دانسته است. به همین دلیل با هدف افزایش ایمنی ربات‌ها و حمایت از مصرف‌کنندگان، در بندهای ۹، ۲۲ و ۲۳ بر لزوم تعیین استانداردهای فنی، طبق اصول اعلام‌شده از سوی سازمان بین‌المللی استاندارد و سازمان استاندارد اروپایی تأکید نموده و ارتقای کیفیت ربات‌ها را در گرو افزایش سطح ایمنی آن‌ها و حمایت هرچه بیشتر از کاربران دانسته است. موضوعی که با تأکید پارلمان بر اهمیت اجرای اصل احتیاط و انجام اقدامات پیشگیرانه در قالب بند ۹ و با اتخاذ یک استراتژی و سازوکار نظارتی مؤثر در زمینه ارزیابی و شناسایی خطرات احتمالی ربات، قبل از عرضه به کاربران همراه بوده و از کمیسیون اروپا می‌خواهد تا به منظور تسهیل این فرایند، معیارها و استانداردهای جامع و متحداشکلی را به کشورهای عضو اتحادیه ارائه دهد.

در مجموع، پارلمان اروپا با استقبال از فرایند تحقیق و توسعه ربات‌های فعال در حوزه مراقبت از سالمندان، خواستار تولید محصولات باکیفیت شده است. محصولاتی که بتوانند در مراقبت و همراهی با سالمندان، به خصوص آن‌هایی که از زوال عقل و اختلالات شناختی رنج می‌برند، نقش مؤثر و کارآمدی داشته باشد. نکته جالب توجه در این بخش از قواعد این است که پارلمان به صراحت ارزش و اهمیت بهره‌مندی از ارتباطات انسانی در مراقبت از سالمندان را پذیرفته و ضمن استقبال از ربات به عنوان ابزاری جهت کمک به سالمندان و بهبود روند توانبخشی آن‌ها تأکید می‌کند که جایگزین نمودن ربات به جای انسان، مراقبت را از وضعیت انسانی و بشری خارج نموده و منجر به تنزل سطح تعاملات اجتماعی سالمندان می‌شود. به همین دلیل پیشنهاد می‌دهد، تا جای ممکن ربات به عنوان دستیار نیروهای انسانی در جهت تسهیل امور و کاهش بار کاری مورد استفاده قرار بگیرد. در واقع به نوعی پارلمان سعی نموده است، ضمن تأیید قابلیت‌های رباتیک، نگرانی‌های اخلاقی موجود در حوزه مراقبت از سالمندان را در نظر گرفته

فعالیت‌های رباتیک، قوانین و مقررات قابل توجهی وجود ندارد، در واقع اغلب نظام‌های حقوقی یا اصلاً به موضوع نپرداخته‌اند و یا مقرراتی ارائه داده‌اند که چندان مدون و جامع نیست، البته تلاش‌هایی در این رابطه صورت گرفته است، از جمله تلاش پارلمان اروپا که با هدف افزایش اعتماد نسبت به هوش مصنوعی، تشویق بخش خصوصی در جهت فعالیت در حوزه هوش مصنوعی و رباتیک، کسب آمادگی در مواجهه با تغییرات اقتصادی - اجتماعی ناشی از توسعه فناوری هوش مصنوعی و همچنین فراهم‌نمودن چارچوبی اخلاقی - حقوقی برای توسل به هوش مصنوعی و ربات، اقدام به تهیه و تدوین قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک در قالب ۱۷ بخش و ۶۸ بند نموده است. پارلمان توجه ویژه‌ای به اهمیت رعایت اصول اخلاقی در جریان استفاده از پتانسیل‌های علم رباتیک، مسئولیت‌پذیری و احترام به حریم خصوصی معطوف داشته و بخش‌های جداگانه‌ای را به این موارد اختصاص داده است. به همین منظور در قالب بخشی با عنوان اصول کلی مربوط به توسعه رباتیک و هوش مصنوعی، پذیرفته است که توسل به ربات می‌تواند منجر به بروز تنش‌ها و مشکلات اخلاقی در جوامع گردد. از این رو در قالب بند ۲۳ بر لزوم انجام ارزیابی‌های علمی، با هدف حصول اطمینان از ایمنی و امنیت ربات‌ها، تأکید شده است. همچنین در بخش دیگری از قواعد، با عنوان اصول اخلاقی، پارلمان، بر اهمیت و ضرورت وجود یک چارچوب اخلاقی هدایتگر، دقیق و کارآمد به منظور اصلاح فرایندهای مرتبط با طراحی، تولید و استفاده از ربات‌ها صحنه گذاشته است، چارچوبی که مبتنی بر انسان دوستی، احترام به استقلال فردی، خودمختاری، احترام به حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی باشد. در واقع پارلمان با استناد به مفاد ماده ۲ از کنوانسیون اروپایی حقوق بشر و آزادی‌های اساسی، سعی نموده است چارچوبی اخلاقی - حقوقی به منظور هدایت و کنترل جریان‌ات مرتبط با ربات‌ها فراهم سازد. نکته قابل توجه در این بخش از قواعد این است که پارلمان بحث حفاظت از حریم خصوصی و نظارت بر فرایند استخراج و ارسال داده‌های شخصی حساس را بیش از سایر مسائل

برگرفته از پیشرفت‌های علمی بوده و ماهیتاً با استقلال و خودمختاری انسان‌ها متفاوت است، البته پارلمان دلیل طرح ایده شخصیت الکترونیکی برای ربات‌ها را عدم کفایت نظام حقوقی موجود در راستای اثبات مسئولیت ناشی از اعمال ربات اعلام نموده و معتقد است که با توجه به توسعه و پیشرفت‌های صورت‌گرفته در فناوری رباتیک و ارائه ربات‌های مستقل، دنیا با بازیگران جدیدی رو به رو می‌باشد که در عمل پذیرای مسئولیت ناشی از اقدامات خطرناک خود نیستند. پس در این راستا یا باید ربات‌های خطرناک، حذف شوند یا نظام حقوقی مدون و جامعی را در راستای تبیین نظام حقوقی حاکم بر مسئولیت ناشی از اعمال ربات‌ها تدوین و تصویب نمود.

در حال حاضر، با توجه به تلاش‌های صورت‌گرفته در تولید ربات‌های نسل جدید که دارای توانایی تعامل با محیط بیرون و اتخاذ تصمیمات غیر قابل پیش‌بینی و مستقل هستند، به نظر می‌رسد قوانین موجود در حیطه مسئولیت غیر قراردادی با توجه به ضرورت اثبات رابطه علی میان آسیب و خسارات وارده و عمل زیانبار، کفایت لازم را نداشته باشند، چراکه امکان شناسایی مسئول و الزام وی به جبران خسارت وجود نخواهد داشت (۱۷). مشکلی که پارلمان آن را درک نموده است، اما طرح شخصیت الکترونیکی به عنوان یک راه حل مورد استقبال عموم قرار نگرفت.

در واقع پارلمان اروپا با درک و پذیرش مشکلات و چالش‌های اخلاقی پیش روی فناوری رباتیک در عرصه‌های مختلف، از جمله مراقبت از سالمندان، کوشیده است تا چارچوبی اخلاقی برای کنترل و نظارت بر ربات‌ها و ماشین‌های هوشمند ارائه دهد، اما هنوز در اول راه است و چارچوب ارائه‌شده دارای نواقص و کاستی‌هایی می‌باشد، از جمله بیان عبارات و اصطلاحات مبهمی مثل عدالت در جامعه و بهبود کیفیت زندگی، انصاف، صداقت و کرامت در بخش‌های مختلف قواعد که با توجه به فقدان تعریف جامع و مشترک در مورد این عبارات، پارلمان راه را برای درک اشتباه و ارائه تفاسیر متفاوت، از قواعد هموار نموده است. از سوی دیگر پارلمان حجم وسیعی از توصیه‌ها را در قالب بخش‌های مختلف از قواعد، خطاب به دولت‌ها مطرح نموده است. وجود شرایطی از

و با ارائه راه حل در جهت حل چالش‌های اخلاقی موجود گام بردارد.

همچنین پارلمان باتوجه به اینکه احتمال دارد ربات‌ها حین انجام فعالیت، موجب آسیب‌رساندن به کاربران شوند، بخش مجزایی را با عنوان مسئولیت در قالب بندهای ۴۹ تا ۵۹ به موضوع مسئولیت و شیوه‌های جبران خسارت، اختصاص داده است. در این بخش پارلمان پذیرفته است که از بابت خسارت‌های ایجادشده از سوی ربات‌ها امکان طرح مسئولیت مدنی وجود دارد، هرچند به زعم پارلمان در خصوص تأیید یا عدم تأیید امکان تسری اصول معمول حاکم بر مسئولیت مدنی، به حوزه رباتیک، باید بررسی‌های بیشتری انجام گردد. علت اصلی تردید پارلمان در تسری اصول حاکم بر مسئولیت مدنی به حوزه رباتیک، به ماهیت خاص عملکرد این فناوری و تشریک مساعی انسان و ربات و تعامل مشترک میان آن‌ها برمی‌گردد، چراکه در اغلب موارد و با توجه به ماهیت منحصر به فرد ربات‌ها، مخصوصاً ربات‌های انسان‌نما، امکان تشخیص میزان تأثیر طراحان، تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان ربات در خسارت ایجادشده به طور دقیق و معین وجود ندارد. به همین دلیل، پارلمان وارد بحث مسئولیت مطلق یا همان مسئولیت مبتنی بر خطر شده و در قالب بندهای ۵۳ و ۵۵ از لزوم بررسی امکان توسل به این نوع مسئولیت در حوزه رباتیک و تحمیل مسئولیت به جبران خسارت، بر عهده شخصی که در به حداقل‌رساندن خطرات و مقابله با آثار منفی، سهل‌انگاری نموده است، تأکید می‌کند، لذا پارلمان نیز در نهایت و حداقل در مرحله کنونی مسئولیت را بر عهده انسان‌ها گزارده است، هرچند که به همین قدر قانع نشده و نظریه مبتکرانه‌ای را با عنوان شخصیت الکترونیکی مطرح نموده است. طبق مفاد بخش پنجم از بند ۵۹، پارلمان پیشنهاد می‌دهد، با توجه به اینکه ربات‌هایی طراحی و تولید می‌شوند که به دلیل ساختار پیشرفته و پیچیده‌ای که دارند، قادرند خودمختار و مستقل باشند، لذا می‌توان در مورد آن‌ها از ایده شخصیت الکترونیکی، استفاده نمود و آن‌ها را مسئول جبران خسارت‌های احتمالی در نظر گرفت. ایده‌ای که چندان مورد استقبال کشورهای اروپایی قرار نگرفت، چراکه استقلال و خودمختاری یک ربات،

## بحث

ربات‌ها در واقع اجسامی هستند که می‌توانند اشکال مختلف فیزیکی به خود گرفته و به طور مستقل با انسان‌ها ارتباط برقرار نمایند. آن‌ها قادرند از انسان‌های نیازمند به کمک مثل سالمندان مراقبت کنند، هرچند که مطمئناً نمی‌توانند درک دلسوزانه‌ای از مراقبت داشته باشند، البته فعالان حوزه هوش مصنوعی و رباتیک سعی کرده‌اند با افزایش هرچه بیشتر شباهت‌ها و طراحی ربات‌های انسان‌نما، ماهیت روابط را تغییر داده و قدرت انسانی این نوع تعاملات را افزایش دهند، اما تحقیقات علمی ثابت نموده است که زبان بدن، تماس چشمی و لحن صحبت کردن تأثیر مهمی در برقراری ارتباطات همدلانه و دلسوزانه میان مراقبین و دریافت‌کنندگان کمک دارد.

همچنین همواره ایمن بودن ربات‌ها و اطمینان از اینکه بتوان با خیال راحت و بدون نظارت انسانی، مراقبت از سالمندان را به ربات‌ها واگذار نمود، موضوعی بحث‌برانگیز بوده است. در عمل، وجود تناقض میان اهداف و مقاصد تعیین شده در فرایند توسل به ربات و ارزش‌های اخلاقی، منجر به ایجاد معضلات و مشکلاتی از منظر مسئولیت‌پذیری و احترام به اصول اخلاقی گردیده است. به عنوان مثال هر زمان بحث استقلال ربات‌ها و اعتماد به آن‌ها مطرح می‌شود، موضوع ایمنی و امکان به خطرات دادن افراد تحت مراقبت نیز مطرح می‌گردد. هنگام ارائه راه حل جهت مواجهه با این مشکل، کارشناسان با سالمندانی رو به رو می‌شوند که هر یک از منظر جسمی، روحی و نوع کمک مورد نیاز شرایط منحصر به خود را دارند، لذا بررسی اولویت‌ها و منافع ناشی از توسل به ربات در مراقبت از سالمندان در مقایسه با ضررها و عواقب ناخواسته ناشی از عملکرد ربات‌ها، تبدیل به مسأله پیچیده‌ای می‌شود که نیازمند انجام ارزیابی‌های مستمر بوده و با توجه به وجود تفاوت در شرایط سالمندان، این ارزیابی‌ها نیز با چالش‌های مختلفی رو به رو خواهد شد. از طرف دیگر بحث فریب‌دادن سالمندان نیز مطرح است. آیا مزایای ناشی از توسل به ربات، می‌تواند عامل موجهی در جهت فریب‌دادن آن‌ها باشد؟ هرچند در عمل، فریب‌خوردن سالمندان دارای معلولیت شناختی

این نوع می‌تواند منجر به ایجاد تشنت و عدم انسجام در نظام حقوقی و اخلاقی مورد نظر پارلمان گردد. از سوی دیگر فقدان اولویت‌بندی میان توصیه‌ها با توجه به تعداد زیاد آن‌ها، منجر به کم‌رنگ شدن موارد مهمی مثل نظارت، ارزیابی، مسئولیت‌پذیری، شفافیت و البته جایگاه خاص حقوق بشر و اصول اخلاقی شده است. در بخش مربوط به ربات‌های مراقب (بندهای ۳۱ و ۳۲)، بیشتر از آنکه به مشکلات و نگرانی‌های اخلاقی موجود پرداخته شود و راه حلی جهت مواجهه با این مشکلات در جهت کمک به سالمندان ارائه گردد، به تعریف و تمجید از قابلیت‌های فناوری رباتیک در مراقبت از افراد ناتوان اشاره شده است. در کل به نظر می‌رسد، پارلمان، به جای توجه به چالش‌های موجود، به دنبال ارائه طرحی بوده است که موجب جذب هرچه بیشتر سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به حوزه هوش مصنوعی و رباتیک گردد. موضوعی که مورد توجه کمیسیون اروپایی نیز قرار گرفته و طرحی را با عنوان چارچوب مالی چند ساله اتحادیه اروپا برای سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۷ میلادی، با هدف ارتقای سطح علمی مراکز تحقیقاتی فعال در حوزه هوش مصنوعی و حمایت از افزایش توسل به ربات در سازمان‌های دولتی و خصوصی و همچنین حمایت از تشکیل مرکزی برای به اشتراک‌گذاری داده‌ها جهت تسهیل دسترسی بخش دولتی و خصوصی به آن‌ها ارائه داده است. اقداماتی از این نوع در حالی انجام می‌شود که با توجه به پیچیده‌بودن جنبه‌های مختلف فناوری هوش مصنوعی و رباتیک، هنوز، پیامدها و عوارض ناشی از توسل به آن به طور دقیق مشخص نیست.

تمایل به نادیده‌گرفتن بحث مسئولیت‌پذیری در حوزه رباتیک، همراه با ابهاماتی که درباره نقش و تأثیر سازندگان، طراحان، تحلیلگران و به طور کلی همه دست‌اندرکاران فعال در این حوزه وجود دارد، پتانسیل لازم جهت سوءاستفاده از قابلیت‌های رباتیک را فراهم می‌نماید. تا جایی که برخی از محققین نگران نابودی انسان‌ها و جایگزینی آن‌ها با ربات‌ها هستند.

تصویب قوانین مشخص در راستای کنترل و نظارت بر ابعاد خطرناک فناوری رباتیک و چالش‌های اخلاقی که در این زمینه وجود دارد، ننموده است، هرچند در چارچوب اتحادیه اروپا اقداماتی مثل تصویب مقررات عمومی حفاظت از داده‌های خصوصی در سال ۲۰۱۸ میلادی و یا تدوین قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک، انجام شده است با این حال، هنوز موضوعاتی مثل نحوه تخصیص مسئولیت ناشی از خسارات رباتیک، میان برنامه‌نویسان، طراحان، تولیدکنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات مراقبتی، مبهم باقی مانده است. علاوه بر این، در خصوص نحوه رسیدگی به پیامدهای ناشی از اشکالات و اشتباهات فنی نیز مقررات قانونی مشخصی وجود ندارد. فقدان چارچوب قانونی روشن و مدون، منجر به ارائه تفاسیر و قضاوت‌های نادرست و لاینحل‌ماندن مشکلات سالمندان در ارتباط با چالش‌های موجود در حوزه رباتیک و خدمات مراقبتی خواهد شد. به همین دلیل اخلاق‌شناسان و حقوقدانان ایده‌ای به نام اخلاق طراحی (Ethics by Design) را مطرح کرده‌اند. به این معنی که در جریان طراحی و توسعه ربات‌ها باید اطمینان حاصل شود که ماهیت انسان‌محور مراقبت‌های اجتماعی در نظر گرفته شده و حریم خصوصی، استقلال و امنیت کاربران به خطر نیفتد. در واقع اینکه بتوان از منظر اخلاقی به بحث رباتیک و چالش‌های مربوط به آن نگریست، مستلزم افزایش روحیه همکاری و تبادل دانش، میان ذی‌نفعان مختلف، از جمله طراحان ربات، شرکت‌های فعال در حوزه توسعه رباتیک، تولیدکنندگان و افراد متخصص در زمینه مراقبت از سالمندان می‌باشد. به همین منظور می‌توان از طریق معرفی نمونه اولیه شبیه‌سازی شده و دریافت نظرات و پیشنهادات ارائه‌شده از سوی کارشناسان و متخصصین در حوزه‌های مختلف، از جمله اخلاق، حقوق، پزشکی و توان‌بخشی، با رفع ایرادات موجود در جهت آماده‌سازی ربات با هدف توزیع انبوه اقدام نمود.

### نتیجه‌گیری

افزایش تعداد سالمندان و همچنین تغییر فرهنگ جوامع و عدم حمایت فرزندان از والدین خود، منجر به طرح ایده توسل

امری گریزناپذیر است، البته امکان ارائه یک رویکرد اخلاقی جهان‌محور و مطلق که بتواند ارتباط میان فریب و ربات را توجیه نماید نیز وجود ندارد، چراکه نگرش‌ها نسبت به ربات و میزان مقبولیت آن در جوامع با توجه به وجود اختلافات فرهنگی، متفاوت است. به عنوان مثال طبق تحقیقات انجام شده، مشخص شده است سالمندان ژاپنی و اروپایی نسبت به ربات‌ها و امکان دریافت کمک از آن‌ها رویکرد مثبتی داشته و آن را به عنوان بخشی از راه حل‌های پیش‌بینی‌شده توسط دولت در جهت افزایش رفاه اجتماعی پذیرفته‌اند. موضوعی که در جوامع سنتی‌تر که روابط خانوادگی و احترام به سالمندان به عنوان ارزش‌های اخلاقی مطرح بوده و هنوز از فرزندان انتظار می‌رود که از والدین خود مراقبت کنند، تا حدودی متفاوت می‌باشد (۱۸). علاوه بر تنوع فرهنگی، تنوع زبان و گویش نیز موضوعی است که نباید نادیده انگاشته شود. به همین دلیل است که گفته می‌شود استقرار ربات‌های مراقب که تنها قادرند به یک زبان صحبت کنند، راه حل چندان ایده‌آلی برای کمک به سالمندان نیست.

در حالی که همواره مسائل امنیتی، حریم خصوصی و مسئولیت جبران خسارات وارده توسط ربات‌ها به عنوان چالش‌های اخلاقی و حقوقی موجود در این زمینه مطرح می‌شود. نباید نسبت به بحث امنیت سایبری نیز بی‌تفاوت بود. یکی از مهم‌ترین تهدیدهای سایبری که در ارتباط با ربات‌ها مخصوصاً ربات‌های مراقب، وجود دارد، احتمال دسترسی هکرها به ربات‌ها و در اختیارگرفتن کنترل آن‌ها با هدف آسیب‌رساندن به کاربران می‌باشد. فقدان وجود سازوکارهای قوی و توانمند در زمینه احراز هویت، طراحی پنهان حملات از طریق دستکاری در داده‌های ورودی، دستکاری سنسورهای ربات، تزریق اطلاعات غلط به سیستم‌های اطلاعاتی ربات که محل ذخیره داده‌های مربوط به نحوه مراقبت و ارائه خدمات بهداشتی از جمله توزیع دارو می‌باشد، با هدف ممانعت از مراقبت مناسب، از جمله مسائلی است که در حیطة امنیت سایبری باید مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

با این حال و به رغم وجود نگرانی‌ها و چالش‌های متعدد در حوزه رباتیک، هنوز هیچ یک از کشورهای دنیا، اقدام به

گام مؤثری در جهت بهینه‌سازی و کارآمدن‌موندن قابلیت‌های ربات‌ها و به طور کلی ماشین‌های هوشمند باشد، لذا با هدف حل چالش‌های موجود در حوزه رباتیک، از جمله مراقبت از سالمندان، توجه به موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- فعالان حوزه هوش مصنوعی و رباتیک، هنگام طراحی و برنامه‌ریزی برای تولید ربات‌های مراقب، حتماً با افرادی که در زمینه کمک به سالمندان ناتوان و معلول فعالیت دارند، مشورت نمایند، البته مشاوره با سالمندان به عنوان کاربران نهایی ربات‌ها نیز موضوعی است که نباید فراموش گردد.

- پذیرش و احترام به تفاوت‌های فرهنگی، ارزش‌های اجتماعی و سنت‌های جوامع در طراحی ربات‌ها و تعیین قابلیت‌های آن‌ها، موضوع مهمی است که باید حتماً در نظر گرفته شود.

- فرهنگ‌سازی با هدف تشویق جوانان به حمایت از والدین سالمند خود و کمک به آن‌ها و رفع احتیاجات عاطفی‌شان، از جمله اقدامات مهمی است که باید مورد توجه دولت‌ها باشد. به نظر می‌رسد در بحث حمایت از سالمندان، باید اصول اخلاقی در مقایسه با تحقیقات علمی و منافع اقتصادی در اولویت قرار داده شود، هرچند این اولویت‌بندی شامل سایر جنبه‌های زندگی بشری نیز می‌شود، اما به طور قطع در حوزه مراقبت از سالمندان نقش بسیار برجسته‌ای خواهد داشت.

- لزوم اولویت‌بخشیدن به مراقبت‌های انسانی و توسل به ربات در مواقع ضروری، از جمله کمبود نیروی متخصص در زمینه مراقبت، از جمله دیگر مسائل مهمی است که باید مورد توجه قرار گیرد.

- نظارت بر فرایند جمع‌آوری داده‌ها و نحوه به اشتراک گذاشتن آن‌ها توسط نهادهای دولتی بی‌طرف و متخصص یا مؤسسات غیر دولتی معتبر و دارای مجوز از سوی دولت، از جمله دیگر اقداماتی است که باید از سوی دولت‌ها برنامه‌ریزی و اجرایی گردد.

- تصویب و اجرای قوانین معین و مشخص در حوزه رباتیک که ضمن توجه به مسائل مرتبط با امنیت سایبری و سایر مسائل امنیتی، به صورت مشخص و دقیق موضوع مسئولیت و نحوه

به ربات در جهت مراقبت از سالمندان نیازمند به کمک شده است. به رغم وجود قابلیت‌های مختلف در ربات‌های طراحی‌شده جهت مراقبت از سالمندان، مانند تسهیل فرایند مراقبت و ارائه خدمات منظم و برنامه‌ریزی‌شده به سالمندان و کمک به جا به جایی و حرکت آن‌ها، این فرایند با چالش‌های اخلاقی رو به رو بوده است، از جمله عدم توجه به علایق و حق انتخاب سالمندان، عدم اطلاع‌رسانی به سالمندان در خصوص مواجهه با ربات‌ها و یا به عبارت دیگر امکان فریب‌دادن آن‌ها، به خصوص اگر ربات انسان‌نما باشد، به خطرانداختن سلامتی سالمندان و همچنین فقدان مسئولیت‌پذیری در خصوص جبران خسارات وارده بر سالمندان در اثر توسل به ربات. در حال حاضر مقررات جامع و مدونی که چالش‌ها و نگرانی‌های موجود در حوزه رباتیک را تحت پوشش خود قرار داده و مدیریت کند، وجود ندارد. در سطح اتحادیه اروپا تلاش‌هایی صورت گرفته، از جمله تدوین قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک که البته بیشتر جنبه توصیه‌ای داشته و با هدف هدایت پارلمان اروپایی در جهت تصویب مقررات حقوقی لازم‌الاجرا در حوزه رباتیک تهیه شده است، اما از این جهت که برای اولین بار گام‌هایی در جهت مواجهه با چالش‌های اخلاقی ربات‌های هوشمند مستقل، در جامعه برداشته و به دنبال ایجاد چارچوبی اخلاقی برای طراحی، تولید و استفاده از ربات‌ها می‌باشد، شایان توجه است، هرچند در خصوص مسائلی مانند مسئولیت‌پذیری ربات‌ها و نحوه جبران خسارت‌های ایجاد شده و همچنین نحوه اثبات مسئولیت دست‌اندرکاران و کنشگران حوزه رباتیک به خوبی عمل ننموده و دارای ابهامات گسترده‌ای می‌باشد. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که به تعویق‌انداختن مسئولیت‌پذیری برای سیستم‌های هوشمند و یا عدم توجه به این امر که چه شخص و یا اشخاصی و تا کجا مسئول سیستم‌های هوشمند، از جمله ربات‌ها می‌باشند، با توجه به رشد روزافزون ماشین‌های هوشمند به مسأله‌ای جدی در جهان تبدیل خواهد شد. با این همه نمی‌توان با پیشرفت فناوری، از جمله رباتیک و هوش مصنوعی مخالفت نمود، اما درک چالش‌ها و حل آن‌ها می‌تواند



جبران خسارت‌های ناشی از توسل به ربات را تحت پوشش خود قرار داده و مانع از بی‌مسئولیتی گردد. - اختصاص و تأمین بودجه کافی از سوی دولت‌ها، جهت آموزش نیروی انسانی فعال در حوزه مراقبت از سالمندان. این اقدام هم می‌تواند تأثیر مهمی در رفع چالش‌های اخلاقی موجود در حوزه رباتیک داشته باشد و هم منجر به افزایش فرصت‌های شغلی برای جوانان گردد. به نظر می‌رسد توسل به ربات، جهت مراقبت از سالمندان، باید به عنوان آخرین راهکار و در نبود نیروی انسانی کاربرد انجام شود.

### مشارکت نویسندگان

نجمه رزمخواه تمامی مراحل پژوهش را به انجام رسانده و ضمن تأیید نسخه نهایی، مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته است.

### تشکر و قدردانی

ابراز نشده است.

### تضاد منافع

نویسنده هیچ‌گونه تضاد منافع احتمالی را در رابطه با تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله اعلام نکرده است.

### تأمین مالی

نویسنده اظهار می‌نماید که هیچ‌گونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده است.

### ملاحظات اخلاقی

در پژوهش حاضر جنبه‌های اخلاقی مطالعه کتابخانه‌ای شامل اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

**References**

1. Fitter NT, Kuchenbecker KJ. How Does It Feel to Clap Hands with a Robot? *International Journal of Social Robotics*. 2020; 12(1): 113-127.
2. Yew GC. Trust in and ethical design of carebots: the case for ethics of care. *International Journal of Social Robotics*. 2021; 13(4): 629-645.
3. Tan SY, Taeihagh A, Tripathi A. Tensions and Antagonistic Interactions of Risks and Ethics of Using Robotics and Autonomous Systems in Long-term Care. *Technological Forecasting & Social Change*. 2021; 10(167): 1-15.
4. Shiomi M, Nakata A, Kanbara M, Hagita N. Robot reciprocation of hugs increases both interacting times and self-disclosures. *International Journal of Social Robotics*. 2021; 13(2): 353-361.
5. Coghlan S. Robots and the Possibility of Humanistic Care. *International Journal of Social Robotics*. 2021; 5(13): 1-14.
6. Wagner AR, Borenstein J, Howard A. Over Trust in the Robotic Age: The Ethical Challenge. *Communications of the ACM*. 2018; 61(9): 22-24.
7. Brinck I, Balkenius C. Mutual Recognition in Human-Robot Interaction: A Deflationary Account. *Philosophy & Technology*. 2020; 33(1): 53-70.
8. Risse M. Human Rights and Artificial Intelligence: An Urgently Needed Agenda. *Hum Rights Q*. 2019; 41(1): 1-16.
9. Coco K, Kangasniemi M, Rantanen T. Care Personnel's Attitudes and Fears toward Care Robots in Elderly Care: a Comparison of Data from the Care Personnel in Finland and Japan. *J.Nurs.Scholarsh*. 2018; 50(6): 634-644.
10. Li Y, Taeihagh A, Jong M, Klink A. Toward A Commonly Shared Public Policy Perspective for Analyzing Risk Coping Strategies. *Risk Analysis*. 2021; 41(3): 519-532.
11. Johansson-Pajala RM, Gustafsson C. Significant challenges when introducing care robots in Swedish elder care. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2022; 17(2): 166-176.
12. Konttila J, Siira H. Healthcare Professionals Competence in Digitalization: A Systematic Review. *J Clin Nurs*. 2019; 28(5-6): 745-761.
13. Johansson-Pajala RM, Thommes K, Hoppe JA, Tuisku O, Hennala L, Pekkarinen S, Melkas H, Gustafsson C. Care robot orientation: What, who and how? Potential users' perceptions. *International Journal of Social Robotics*. 2020; 12(5): 1103-1117.
14. Archibald MM, Barnard A. Futurism in Nursing: Technology, Robotics and the Fundamentals of Care. *J Clin Nurs*. 2018; 27(11-12): 2473-2480.
15. Moyle W, Jones C, Sung B, Bramble M, O'Dwyer S, Blumenstein M, Estivill-Castro V. What Effect does an Animal Robot Called CuDDler have on the Engagement and Emotional Response of Older People with Dementia? A Pilot Feasibility Study. *International Journal of Social Robotics*. 2016; 8(1): 145-156.
16. Yang GZ, Bellingham J, Dupont PE, Fischer P, Floridi L, Full R, Jacobstein N, Kumar V, McNutt M, Merrifield R, Nelson BJ. The grand challenges of Science Robotics. *Science robotics*. 2018; 3(14): 1-14.
17. Miller LF. Human Rights of Users of Humanlike Care Automata. *Human Rights Review*. 2020; 21(2): 181-205.
18. Rana G, Sharma R. Emerging human resource management practices in Industry 4.0. *Strategy. HR Rev*. 2019; 18(4): 176-181.