Research Journal Ulum-e-Islamia
Journal Home Page: https://journals.iub.edu.pk/index.php/Ulum-e-Islamia/
ISSN: 2073-5146(Print) ISSN: 2710-5393(Online) E-Mail:muloomi@iub.edu.pk
Vol.No: 31, Issue:02. (Jul-Dec 2024) Date of Publication: 27-11-2024
Published by: Department of Islamic Studies, The Islamia University of Bahawalpur

حفظان صحت میں مصنوعی ذہانت اور ربو ٹکس کے کردار کی اخلاقیات

The Role of Ethics in the Use of Artificial Intelligence and Robotics in Health Management

Dr. Saddaqat Hussain
Dept.: Higher Education Colleges Ajk.
Email: Sadaqatajk2@gmail.com

Dr. Amjad Hayat
Assistant Professor, Department of Islamic Thought and Culture, NUML Islamabad.
Email: ahayat@numl.edu.pk

Abstract

Artificial intelligence and robotics have created new possibilities in health management, such as improved checkups, personalized treatment, and increased surgical accuracy. However, their use raises several critical questions, including concerns about patient privacy, the responsibility for human errors in diagnosis and treatment, and the impact of technology. This introduction addresses these issues for reflection and considers the progress of robotics in health management from a moral and human perspective.

Robotic surgery offers many advantages, one of which is the ability to perform productive analytics in health management, allowing for the prediction of a patient's future health. This capability aids in the timely detection and treatment of diseases. However, this topic also presents some fundamental problems. The increased use of technology can reduce the human connection between doctors and patients, which is essential for empathy and moral care. Furthermore, robotics technology may not be accessible to all, potentially leading to inequalities in health management due to the high cost of robotic surgery instruments and technology. Additionally, the use of robotics and AI may affect employment, which is a significant social issue .

In light of these points, it is necessary to promote the role of AI and robotics in health management with moral responsibility. This is an advanced and important topic that not only concerns the ongoing advancements in the physical world but also the moral problems these advancements present. Addressing these issues is crucial.

Keywords: Robotics Healthcare, Artificial Intelligence Impact, Health Management, Surgical Accuracy, Ethical Considerations, Predictive Analytics with AI.

تمہید:

مصنوعی ذہانت (AI) اور روبو ٹکس نے صحت کی دیکھ بھال میں نئے امکانات پیدا کیے ہیں، جیسے کہ بہتر تشخیص، ذاتی علاج، اور سرجری میں زیادہ درستگی، لیکن ان کے استعمال کے ساتھ کچھ پیچیدہ اخلاقی سوالات بھی اٹھتے ہیں۔ ان سوالات میں مریض کی رازداری کا تحفظ، تشخیص اور علاج

میں انسانی غلطی کی ذمہ داری، اور ٹیکنالوجی کے اثرات کا جائزہ شامل ہیں۔ اس تعارف میں ان مسائل کو اُجاگر کیا گیا ہے تاکہ ان پر غور و فکر کیا جا سکے اور صحت کی دیکھ بھال میں AI اور روبوٹکس کے کردار کو اخلاقی اور انسانی بنیادوں پر آگے بڑھایا جا سکے۔

AI روبوٹک سرجری کے کئی فوائد ہیں ان میں سے ایک یہ ہے کہ کی مدد سے صحت کی دیکھ بھال میں پریڈکٹیو اینالٹکس ممکن ہو گئی ہے، جس سے مریض کے مستقبل کی صحت کے بارے میں پیشن گوئی کی جا سکتی ہے۔ یہ ڈاکٹروں کو بیماریوں کی بروقت شناخت و علاج میں مدد فراہم کرتا ہے۔

تاہم اس موضوع کے تحت کچھ بنیادی مسائل ہیں ان میں ٹیکنالوجی کے بڑھتے ہوئے استعمال سے ڈاکٹر اور مریض کے درمیان براہ راست انسانی رابطہ کم ہو سکتا ہے، جو کہ مریض کی ہمدردی اور اخلاقی دیکھ بھال کے لئے ضروری ہے۔ اور روبوٹکس کی ٹیکنالوجی کی رسائی تمام طبقات تک نہیں ہو سکتی، جس سے صحت کی دیکھ بھال میں عدم مساوات پیدا ہو سکتی ہے کیوں کہ روبوٹک سرجری کے آلات اور ٹیکنالوجی بہت مہنگی ہوتی ہیں۔ AI اور روبوٹکس کے استعمال سے صحت کے شعبے میں ملازمتوں پر اثرات مرتب ہو سکتے ہیں، جو کہ ایک اہم معاشرتی مسئلہ ہے۔ ان نکات کی روشنی میں، صحت کی دیکھ بھال میں AI اور روبوٹکس کے کردار کو اخلاقی طور پر متوازن اور ذمہ دارانہ طریقے سے آگے بڑھانے کی ضرورت ہے۔

یہ ایک جدید اور اہم موضوع ہے، جس کا تعلق نہ صرف طبی دنیا میں ہونے والی تیز رفتار ترقیات سے ہے بلکہ ان ترقیات کے نتیجے میں پیدا ہونے والے اخلاقی مسائل سے بھی ہے۔ جو عصر حاضر میں مختلف اخلاقی مسائل کو اُجاگر کرتا ہے۔ اس پر کام کرنے کی اشد ضرورت ہے۔

موضوع کا تعارف:

(AI) مصنوعی ذہانت ایک ایسی عمدہ ٹیکنالوجی ہے جس میں کمپیوٹر اور مشینیں انسانی ذہانت کی طرح کا کرنے کی صلاحیت پیدا کرتی ہیں۔ یہ کمپیوٹر سائنس، ڈیٹا سائنس، اور مشین لرننگ جیسے شعبوں پر مبنی ہوتی ہے۔ اس کی بنیادی دو اقسام ہیں۔ ایک نارو (Narrow AI) اور دوسری جنرل (AI) شامل ہیں۔ نارو (AI) سے مراد وہ نظام ہے جو مخصوص کاموں کے ماہر ہوتے ہیں جیسے چہرے کی پہچان، زبان کا ترجمہ، اور طبی علاج و معالجہ ہے اس کے ہداف میں انسانی ذہانت کی متبادل نقل بنانا ہے۔[1] اے آئی یعنی مصنوعی ذہانت کو ایک خطرناک اور خود مختار ہتھیار جیسے قاتل روبوٹ بھی کہا جا سکتا ہے۔ ڈاکٹر جیفری ہنٹن کو مصنوعی ذہانت کا بانی کہے ہیں۔[2]

مصنوعی ذہانت کے بہت سے فوائد ہیں۔ طب سے مالیات، تعلیم سے نقل و حمل، مصنوعی ذہانت ہماری زندگی کے تقریباً ہر پہلو میں انقلاب برپا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے، مزید براں کہ اس کا سب سے امید افزا مثبت استعمال انسانی صحت کی نگہداشت ہے اس کے استعمال سے ڈاکٹروں اور صحت کی دیکھ بھال کرنے والے پیشہور افراد کو بیماریوں کی زیادہ درست اور تیزی سے تشخیص کرنے میں مدد کرنے کی صلاغیت ہے۔ مصنوعی ذہانت ڈاکٹروں کو مریض کی ہسٹری اور ذاتی نوعیت کے علاج کے منصوبے تیار کرنے میں بھی مدد کر سکتی ہے۔

عصر حاضر میں جدید مصنوعی ذہانت کی مدد سے پرانے طبی کلچر میں تبدیلی رونما ہو رہی ہے اس کے مقابلے میں طبی نتائج جلد ہی ڈاکٹری، ادویات اور دیگر طبی شعبوں میں نمایاں ہوں گے۔ حفظان صحت میں اس کا استعمال طبی دنیا میں نہایت کارآمد ثابت ہو رہا ہے جیسے کہ اس کے استعمال سے ریڈیولوجی کے شعبہ میں، پیتھالوجی، انڈوسکوپی اور سرجری میں بیماری کی علاج کو اعلی درجے اور ممکنہ حد تک درست انداز میں علاج شروع ہو گیا ہے۔ نیز جانوروں کی تحقیق کے استعمال کے ساتھ ساتھ ادویات کی جدید اور مفید تیاری میں مثبت اثرات نمایاں ہو رہے ہیں۔

1950ء میں ایلن ٹیورنگ انکشاف کیا کہ مصنوعی ذہانت انسانی دماغ سے زیادہ پیچیدہ مگر ہم پلہ سائنسی ممکنات میں سے ہے۔[3]

آے ائی سے روایتی طبی تحقیق علاج اور میڈیسن کی تیاری اگر اسی طرح تسلسل کے ساتھ جاری رہی تو طبی علاج و معالجے میں نت نئی اور حیرت انگیز کامیابیاں ہوں گی۔ ملک خداداد پاکستان اور دنیا کے بیشتر ممالک میں ٹی بی، بریسٹ کینسر اور کینسر کی مزید اقسام کے لیے اس سے ایکسرے میں مختلف دھبوں کی زیادہ گہرائی سے تحقیق و تشخص ممکن ہو چکی ہے مزید براں کہ ریڈیالوجی کے میدان میں ماہرین کی بین الاقوامی طور پر کمی ایک سنگین مسئلہ بنتا جا رہا ہے۔ تاہم اس صورت حال کے نتیجے میں عکسی معائنہ[4] کی آن لائن رپورٹنگ تیزی سے مقبول ہو رہی ہے۔ جس کے ذریعے ماہرین گھر بیٹھے معائنے کی رپورٹین تیار کر کے معقول معاوضہ حاصل کر رہے ہیں، نیز یہ تعلیمی میدان میں بھی مفید ثابت ہو رہا ہے۔[5]

حفظان صحت میں ربو ٹکس کے کردار نے طبی معائنہ، علاج اور جراحی کے شعبے میں انقلابی تبدیلیاں آئی ہیں۔ لیکن اس کے ساتھ ہی اخلاقیات کے کئی پہلو بھی سامنے آتے ہیں جن پر توجہ دینا اشد ضروری ہے۔ ربو ٹکس اور مصنوعی ذہانت سے بیماریوں کی تشخیص، علاج کی منصوبہ بندی اور سرجری میں اعلیٰ مہارت اور کم وقت کے ساتھ بہتر نتائج فراہم کرتا ہے، جیسا کہ کینسر کی تشخیص، اینڈوسکوپی میں بہتری، اور جراحی کے خطرات کو کم کرنے میں نمایاں مدد مل رہی ہے۔

ان فوائد کے باوجود مصنوعی ذہانت کے استعمال سے صحت کی دیکھ بھال میں کثیر تعداد میں اخلاقی پیچیدگیاں پیدا ہو سکتی ہیں۔ ان میں چند مندرجہ ذیل ہیں۔

سوالات تحقیق:

مصنوعی ذہانت (AI) اور روبو ٹکس کے استعمال سے مریضوں کی صحت یابی اور علاج کے نتائج پر کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں؟

مصنوعی ذہانت سے صحت کی دیکھ بھال کے استعمال سے مریضوں کی جذباتی اور اخلاقی ضروریات کیسے متاثر ہوتی ہیں؟

کیا (AI) اور روبو ٹکس کے ذریعے فراہم کردہ طبی خدمات انسانی ڈاکٹروں کے ذاتی علاج سے زیادہ مؤثر ہے؟

مقاصد تحقیق:

یہ تحقیق AI اور روبو ٹکس کے استعمال کے دوران مریضوں کی ذاتی معلومات کے تحفظ میں پیدا ہونے والے اخلاقی چیلنجز کو واضح کرنے اور ان چیلنجز کے حل کے لئے مؤثر پالیسیاں تجویز کرنے کا مقصد رکھتی ہے۔

اس تحقیق کا مقصد یہ جانچنا ہے کہ صحت کی دیکھ بھال میں AI اور روبو ٹکس کی رسائی کس طرح مختلف معاشرتی طبقات کے لئے غیر مساوی ہے اور اس عدم مساوات کو کم کرنے کے لئے موثر حکمت عملیوں کی تجاویز دینا۔

اس تحقیق کا مقصد مریضوں کی دیکھ بھال میں انسانی ہمدردی کی اہمیت کو مد نظر رکھتے ہوئے AI اور روبو ٹکس کے کردار کا جائزہ لینا اور ایسے معیارات کی تجویز دینا ہے جو مریضوں کی جذباتی اور نفسیاتی ضروریات کو پورا کر سکیں۔

یہ مقاصد تحقیق کے مختلف پہلوؤں کا احاطہ کرتے ہیں اور اس موضوع پر جامع مطالعہ کے لئے بنیاد فراہم کرتے ہیں۔ ان مقاصد کی تکمیل سے صحت کی دیکھ بھال میں مصنوعی ذہانت اور روبو ٹکس کے کردار کو بہتر طور پر سمجھ کر، اس کے اخلاقی پہلوؤں کو مناسب طریقے سے نمٹا جا سکے گا۔

مبحث اول: حفظان صحت کی اہمیت متعلق اسلامی تعلیمات:

شریعت اسلامیہ میں حفظان صحت کے حوالے سے ایک جامع تعلیمات پائی جاتی ہیں کہ جن کو اپنا کر ایک انسان اپنی صحت کی حفاظت و نگہداشت کر سکتا ہے جس میں سے چند مندرجہ ذیل ہیں:

1- جسم کو ھلاک ہونے سے بچانا:

اسلام حفظان صحت کی طرف راہ نمائی کرتا ہے اور کہتا کہ جیسا کہ اللہ تعالیٰ کا ارشاد ہے کہ: ﴿وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ﴾[6]

ترجمہ: اور اپنے ہاتھوں کو ہلاکت میں مت ڈالو۔

اس آیت مبارکہ میں اللہ تعالی نے انسان کو اپنے نفس کو کسی بھی ایسی جگہ میں پھینک دینا یا کوئی مرض لائق ہو تو علاج نہ کروانا کہ جس سے اس جان ضائع ہو جائے اس سے منع فرمایا، جس سے یہ واضح ہوتا ہے انسان کا اپنی جان کی حفاظت کرنا یہ اسلام کی بنیادی تعلیمات میں سے ہے۔

2- شفاء کا اختیار اللہ تعالی کے ہاتھ میں ہونا:

اسی طرح ابراہیم علیہ الصلاۃ والسلام کے بارے ارشاد الٰہی ہے کہ: ﴿وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ﴾[7]

"پس جب میں بیمار ہوتا ہوں تو اللہ مجھے شفاء دیتا ہے۔ اس آیت میں یہ تعلیم دی گئی ہے کہ شفاء کا اختیار اللہ تعالی کے پاس ہے، اور انسان کو اللہ تعالی کی ذات پر توکل کرتے ہوئے اپنی صحت کی حفاظت کے لیئے ظاہری اسباب اپنانے چاہیئے۔

3- صحت و تندرستی کا نعمت ہونا:

صحت و تندرستی اللہ تعالی کی عطا کردہ نعمتوں میں سے ایک عظیم نعمت ہے جس کی انسان کے ہاں اس قدر اہمیت نہیں ہے جس قدر ہونی چاہیئے جیسا کہ آپ علیہ الصلاۃ والسلام نے فرمایا کہ "نِعْمَتَانِ مَغْبُونٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ"[8]

"دو نعمتیں ایسی ہیں جن کے بارے میں لوگ دھوکے میں پڑھے ہوئے ہیں ایک صحت اور دوسری فراغت"

اس حدیث سے یہ واضح ہوتا ہے کہ بے شمار انسان صحت جیسی نعمت کے حوالے سے تساہل کا مظاہرہ کرتے ہیں، حالانکہ صحت اللہ تعالی کی انسان کو دی جانے والی نعمتوں میں سے عظیم نعمت ہے۔

اسی طرح انسان کو اپنی صحت کی قدر اور اس کی اہمیت کی ترغیب دیتے ہوئے آپ علیہ الصلاۃ والسلام نے فرمایا:

"اغْتَنِمْ خَمْساً قبلَ خَمْسٍ: شبابَكَ قبلَ هَرمِكَ، وصِحَّتَكَ قبل سَقْمِكَ، وغِناكَ قبْلَ فقْرِكَ، وفَراغَكَ قَبْلَ شُغْلِكَ، وحياتَكَ قَبْلَ مَوْتِكَ"۔[9]

ترجمہ: پانچ امور کو پانچ امور سے قبل غنیمت سمجھ: جوانی کو بڑھاپے سے پہلے، صحت کو بیماری سے پہلے، خوشحالی کو فقر سے پہلے، اور فرصت کو مشغولیت سے پہلے، اور زندگی کو موت سے پہلے۔

4- حفظان صحت اور جسمانی ورزش:

حفظان صحت کے لیئے جسم کی ورزش کرنا ایک احتیاطی تدابیر میں سے کہ جس سے انسان کئی طرح کی بیماریوں سے محفوظ رہتا ہے اسی کے متعلق تعلیم دیتے ہوئے آپ علیہ الصلاۃ والسلام فرماتے ہیں:

"ٌمُؤْمِنُ الْقَوِيُّ، خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ" [10]

ترجمہ: قوی مومن ضعیف مومن کی بنسبت اللہ تعالی کے ہاں زیادہ بہتر اور محبوب ہے۔

یہ حدیث انسان کو جسمانی ورزش اور ریاضت کو اپنانے کی ترغیب دلاتی ہے جو اس کی عمومی حفظان صحت کا سبب بنتی ہے۔

5- حفظان صحت کے لیئے احتیاطی تدبیر اپنانا:

اسی طرح آپ علیہ الصلاۃ والسلام نے حفظان صحت کے حوالے علاج سے قبل احتیاطی تدابیر اپنانے کی تعلیم دیتے ہوئے فرمایا: "إِذَا سَمِعْتُمْ بِالطَّاعُونِ بِأَرْضٍ فَلاَ تَدْخُلُوهَا، وَإِذَا وَقَعَ بِأَرْضٍ وَأَنْتُمْ بِهَا فَلاَ تَخْرُجُوا مِنْهَا" [11]

ترجمہ: جب تم کسی جگہ کے بارے میں سنو کہ وہاں طاعون کی بیماری پھیلی ہے تو وہاں مت داخل ہو، اور جب تم کسی ایسی جگہ ہو جہاں طاعون مرض ہو تو وہاں سے مت نکلو۔

مذکورہ حدیث میں آپ علیہ الصلاۃ والسلام نے حفظان صحت کے حوالے سے شروع سے ہی احتیاطی تدبیر کی تعلیم دیتے ہوئے فرمایا ایسے ملک و شہر جہاں متعدی امراض پائی جاتی ہوں وہاں جانے سے دور رہو تاکہ تمہاری صحت محفوظ رہ سکے۔

6- کھانے پینے میں اعتدال اپنانا:

حفظان صحت کے لیئے بنیادی تعلیم دیتے ہوئے آپ علیہ الصلاۃ واسلام نے انسان کو کھانے پینے میں اعتدال و میانہ روی کی تعلیم دی ہے جیسا کہ آپ کا فرمان ہے "مَا مَلأَ آدَمِيٌّ وِعَاءً شَرًّا مِنْ بَطْنٍ، حَسْبُ الْآدَمِيِّ لُقَيْمَاتٌ يُقِمْنَ صُلْبَهُ،[12]

آدمی پیٹ سے زیادہ برے کسی برتن کو نہیں بھرتا انسان کے لیئے چند لقمے ہی کافی ہیں جو اس کی پیٹھ سیدھی رکھ سکیں۔

مبحث دوم: ربوٹک سرجری کے ذریعے علاج:

روبوٹک سرجری ایک جدید طبی تکنیک ہے جس میں سرجن آپریشن کرنے کے لیے روبوٹک سسٹمز کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ سسٹمز انتہائی پیچیدہ اور باریک بین حرکتیں انجام دینے کے قابل ہوتے ہیں، جنہیں ایک سرجن کنٹرول کرتا ہے۔ روبوٹک سرجری کو اکثر "کم از کم مداخلت والی

سرجری" (minimally invasive surgery) بھی کہا جاتا ہے کیونکہ اس میں چھوٹے چیروں (incisions) کے ذریعے آپریشن کیا جاتا ہے، جو کہ عام سرجری کے مقابلے میں کم نقصان دہ اور کم تکلیف دہ ہوتا ہے۔ خون کا ضیاع کم ہوتا ہے، اور صحت یابی کا وقت تیز ہو جاتا ہے۔[13] اس طریقے میں روبوٹک بازوؤں پر لگے ہوئے آلات اور ایک کیمرے کو کنٹرول کیا جاتا ہے، جو جسم کے اندر کا تین جہتی (3D) اور ہائی ڈیفینیشن ویو فراہم کرتا ہے۔[14] سرجن ایک کنسول پر بیٹھ کر روبوٹک بازوؤں کو کنٹرول کرتا ہے اور اپنی حرکات کو مائیکرو پیمانے پر روبوٹ کے ذریعے منتقل کرتا ہے۔ اس سے سرجری میں زیادہ درستگی، کنٹرول، اور لچک حاصل ہوتی ہے۔ روبوٹک سرجری عام طور پر **پروسٹیٹیکٹومی (Prostatectomy)** **اور ہسٹریکٹومی (Hysterectomy)**[15]، اور دل کی سرجری جیسے پیچیدہ آپریشنز کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اگرچہ یہ تکنیک کافی مہنگی ہو سکتی ہے اور ہر جگہ دستیاب نہیں، لیکن یہ صحت کی دیکھ بھال میں ایک انقلاب کی حیثیت رکھتی ہے اور مستقبل میں مزید ترقی کی امید ہے۔[16]

مبحث سوم: مصنوعی ذہانت اور روبوٹکس سے طبی شعبے میں مسائل:

مصنوعی ذہانت اور روبوٹکس کے جہاں مثبت پہلو اور اثرات ہیں وہاں اس کے کچھ منفی اثرات اور چیلنجز بھی ہیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

1- مصنوعی ذہانت سے رازداری (پرائیویسی) اور ڈیٹا سیکیورٹی کے مسائل

AI اور روبوٹکس کے استعمال سے مریض کی رازداری کا مسئلہ سامنے آتا ہے، جس میں مریض کی ذاتی معلومات کے تحفظ کو یقینی بنانا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ، AI اور روبوٹکس پر مبنی نظاموں کی مدد سے کی گئی تشخیص یا علاج میں اگر کوئی غلطی ہو تو اس کی ذمہ داری کا تعین ایک اہم سوال ہے۔ ٹیکنالوجی کے بڑھتے ہوئے استعمال سے ڈاکٹر اور مریض کے درمیان براہ راست انسانی رابطہ کم ہو سکتا ہے، جو کہ مریض کی ہمدردی اور اخلاقی دیکھ بھال کے لئے ضروری ہے۔[17]

ایک اہم اور قابل غور بات یہ بھی ہے کہ علاج بذریعہ ربوٹکس کے نظام صحت میں مریضوں کے ذاتی ڈیٹا کو حفاظت کو یقینی بنانا مشکل کام ہے۔ اس سے مریضوں کی معلومات کی پرائیویسی متاثر ہو سکتی ہے۔ جو ایک اخلاقی سقم ہے۔[18]

2- غلط فیصلے اور فنی خرابیاں

مصنوعی ذہانت سسٹمز علاج کے دوران موجودہ مواد کی بنیاد پر فیصلہ کرتا ہے، اور اگر ان غلط معلومات غلط کی بنیاد پر دوران علاج غلطی سے کسی شخص کی موت واقع ہو جائے یا مرض مزید پیچیدہ ہو جائے تو اس کا ذمہ دار کون ہو گا۔ اس سے صحت کی دیکھ بھال میں عدم مساوات اور امتیازی صورت پیدا ہو سکتی ہے۔[19]

دین اسلام میں عدم مساوات اور امتیازی سلوک پر ناپسندیدہ اور غیر منصفانہ سمجھا جاتا ہے چاہئے وہ انسانوں کے درمیان ہو یا کسی تکنیکی نظام کے ذریعے صحت کی دیکھ بھال میں مصنوعی ذہانت کے استعمال میں جان داری یا عدم مساوات اگر موجود ہو تو یہ انصاف اور عدل کے اسلامی اصولوں کی خلاف ورزی ہو گی۔[20]

3- بے روزگاری کا بڑھ جانا:

اس کے بڑھتے ہوئے استعمال کی وجہ سے مریضوں اور صحت کی دیکھ بھال کرنے والوں کا کام کم ہو سکتا ہے۔ اور روزگار کے مواقع کم ہونے سے بے روزگاری بڑھ سکتی ہے۔ مزید برآں کہ مریضون کی جذباتی کیفیت مثلاً ان سے بات چیت، خوش گوار موڈ میں بات کرنے کے ایکشن، نرمی اور رفق جو کہ علاج میں معاونت فراہم کرتے ہیں۔ مصنوعی ذہانت سے ان کا ختم ہو جانا یقینی ہے اس سے مریضوں کی صحت پر برا اثر پڑھ سکتا ہے۔

4- معاشرتی عدم مساوات

مساوات اور رسائی کے حوالے سے، AI اور روبوٹکس کی ٹیکنالوجی کی رسائی تمام طبقات تک نہیں ہو سکتی، جس سے صحت کی دیکھ بھال میں عدم مساوات پیدا ہو سکتی ہے۔ AI اور روبوٹکس کے استعمال سے صحت کے شعبے میں ملازمتوں پر اثرات مرتب ہو سکتے ہیں، جو کہ ایک اہم

معاشرتی مسئلہ ہے۔ مزید بر آں، AI سسٹمز کی خود مختاری میں فیصلہ سازی مریض کی خود مختاری اور حقوق کے حوالے سے اہم اخلاقی سوالات کو جنم دیتی ہے۔ ان نکات کی روشنی میں، صحت کی دیکھ بھال میں AI اور روبوٹکس کے کردار کو اخلاقی طور پر متوازن اور ذمہ دارانہ طریقے سے آگے بڑھانے کی ضرورت ہے۔

5- **مصنوعی ذہانت اور انسانی ہمدردی**

مصنوعی ذہانت (AI) اور روبوٹکس صحت کی دیکھ بھال کے مختلف پہلوؤں میں نمایاں کردار ادا کر رہے ہیں، جیسے تشخیص، علاج، اور مریضوں کی نگرانی۔ تاہم، جب بات انسانی ہمدردی اور مریضوں کے ساتھ جذباتی تعلق کی آتی ہے، تو AI اور روبوٹکس کے متبادل ہونے کے سوال پر مختلف نظریات سامنے آتے ہیں۔ روبوٹکس، چاہے کتنے ہی ترقی یافتہ کیوں نہ ہوں، انسانی جذبات اور احساسات کو مکمل طور پر سمجھنے کی صلاحیت نہیں رکھتے۔ مریضوں کی حالت، ان کی جسمانی درد، اور ذہنی حالت کو سمجھنے کے لئے انسانی ہمدردی ضروری ہے، جو کہ ایک مشین فراہم نہیں کر سکتی۔ مریض اکثر انسانی رابطے کی ضرورت محسوس کرتے ہیں، جیسے کہ کسی ڈاکٹر یا نرس کے تسلی بخش الفاظ، تسلی بخش اشارے، یا جسمانی مدد۔ یہ چیزیں روبوٹکس یا AI کے ذریعے فراہم نہیں کی جا سکتیں۔[21]

مبحث چہارم: مصنوعی ذہانت سے صحت پر مثبت اثرات کا جائزہ:

AI: اور روبوٹکس مریضوں کی نگرانی اور علاج میں مستقل مزاجی برقرار رکھتے ہیں اور تھکن یا جذباتی اثرات کے بغیر کام کرتے ہیں، جو انسانی صحت کی دیکھ بھال میں ایک اہم فائدہ ہے۔

1- **شفقت اور ہمدردی کا اظہار**

ڈاکٹروں اور نرسوں کے چہرے کے تاثرات، جسمانی زبان، اور آواز کا لہجہ مریضوں کو ہمدردی کا احساس دلاتے ہیں، جو ان کے جذباتی علاج کے لئے ضروری ہے۔ البتہ اگرچہ ربوٹکس اور اے آئی سسٹمز میں ہمدردی کی نقل کرنے کی صلاحیتیں شامل کی جارہی ہیں، جیسے کہ مریضوں کے سوالات کے جوابات دیتے وقت ہمدردانہ جملوں کا استعمال، لیکن یہ نقلی ہمدردی حقیقی انسانی ہمدردی کا متبادل نہیں ہو سکتی۔ مستقبل میں صحت کی دیکھ بھال میں AI اور روبوٹکس کا استعمال ممکنہ طور پر انسانوں کے ساتھ مل کر کیا جائے گا، جہاں AI اور روبوٹکس مریضوں کی دیکھ بھال کے عمل کو سہل اور مؤثر بنائیں گے، جبکہ انسان مریضوں کی ہمدردی، تسلی، اور جذباتی ضرورتوں کو پورا کریں گے۔[22]

صحت کی دیکھ بھال میں مصنوعی ذہانت (AI) کے بے شمار فوائد ہیں، اور یہ میدان تیزی سے ترقی کر رہا ہے۔ AI کی مدد سے بیماریوں کی تشخیص میں تیزی اور درستگی پیدا ہوئی ہے، جس کی بدولت پیچیدہ بیماریوں کی تشخیص کے لئے AI سسٹمز میڈیکل امیجز، جیسے MRI اور CT سکین کا تجزیہ کر سکتے ہیں اور انسانی ڈاکٹروں سے زیادہ تیز اور درست نتائج فراہم کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ، AI مریض کی جینیاتی معلومات، طبی تاریخ، اور دیگر عوامل کی بنیاد پر مخصوص علاج تجویز کرتا ہے، جو علاج کی کامیابی کے امکانات کو بڑھاتا ہے اور مریض کی صحت یابی کے لئے موزوں ترین حکمت عملی فراہم کرتا ہے۔[23]

AI سسٹمز بڑی مقدار میں ڈیٹا کو تیزی سے پروسیس کر سکتے ہیں، جس سے تشخیص اور علاج کے عمل کو تیز کیا جا سکتا ہے، اس سے ڈاکٹروں کا وقت بچتا ہے اور زیادہ مریضوں کی دیکھ بھال ممکن ہوتی ہے۔ AI کی مدد سے صحت کی دیکھ بھال میں پریڈکٹیو اینالٹکس ممکن ہو گئی ہے، جس کے ذریعے مریض کے مستقبل کی صحت کے بارے میں پیشگوئی کی جا سکتی ہے، یہ ڈاکٹروں کو بیماریوں کی بروقت شناخت اور علاج میں مدد فراہم کرتا ہے۔ سرجری کے میدان میں، AI سے چلنے والے روبوٹ پیچیدہ سرجریوں میں استعمال ہو رہے ہیں، جہاں انسانی غلطیوں کا امکان کم ہو جاتا ہے، اور روبوٹک سرجری زیادہ درست، کم تکلیف دہ، اور کم وقت میں صحت یاب ہونے والی ہوتی ہے۔[24]

مزید بر آں، AI نئی دواؤں کی تحقیق اور ترقی میں بھی مددگار ثابت ہو رہا ہے، جس کی بدولت دوائیوں کی دریافت کا عمل تیز ہو گیا ہے۔ AI پر مبنی چیٹ بوٹس اور ورچوئل اسسٹنٹس مریضوں کو 24/7 معلومات فراہم کرتے ہیں، اور ان کی صحت کے بارے میں سوالات کا جواب دیتے

ہیں، جس سے مریضوں کی دیکھ بھال بہتر اور زیادہ قابل رسائی بن جاتی ہے۔ AI پر مبنی سینسرز اور ڈیوائسز مریضوں کی صحت کی مستقل نگرانی کر سکتے ہیں، جیسے کہ دل کی دھڑکن، بلڈ پریشر، اور گلوکوز لیول، جو فوری طور پر صحت کے مسائل کا پتہ لگانے, انسانوں میں مصنوعی طریقہ تولید اور فوری علاج میں مدد گار ثابت ہوتے ہیں۔[25]

2- صحت کی دیکھ بھال میں اعتماد:

عہد جدید میں انسان، صحت کی دیکھ بھال میں ربوٹکس پر زیادہ اعتماد کریں گے جس انسانی کردار کم ہو جائے گا اس سے انسانوں کے رویوں کو سمجھنا اور ہمدردی کے جذبات میں بہتری نہیں ہو سکتی ہے۔[26] علاوہ ازیں مریضوں کے علاج میں اعتماد اور تسلی اہم ہیں، جو صرف انسانی ہمدردی سے پیدا ہوتی ہے۔ مریضوں کو اپنی حالت کے بارے میں بات چیت کرتے وقت اور ان کے علاج کے دوران انسانی تعامل کی ضرورت ہوتی ہے، جو انہیں سکون اور اعتماد فراہم کرتا ہے۔[27]

پس صحت کی دیکھ بھال میں AI کے یہ فوائد مریضوں اور ڈاکٹروں دونوں کے لئے بہت مفید ہیں اور مستقبل میں اس کے استعمال میں مزید اضافہ ہونے کی توقع ہے۔ روبوٹک سرجری کے دیگر طبی فوائد میں چھوٹے چیروں کی وجہ سے جسم میں کم مداخلت ہوتی ہے، جس سے زخم جلدی بھرتے ہیں اور درد کم ہوتا ہے، روایتی سرجری کے مقابلے میں خون کا بہاؤ کم ہوتا ہے، اور کم مداخلت اور زیادہ درستگی کی وجہ سے پیچیدگیوں کا خطرہ کم ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ، سرجری کے دوران غلطی کے امکانات بھی کم ہو جاتے ہیں۔

منفی اور مثبت اثرات کا تقابلی جائزہ:

مصنوعی ذہانت (AI) اور روبوٹکس کا استعمال صحت کی دیکھ بھال میں تیزی سے بڑھ رہا ہے اور اس کے نتیجے میں مریضوں کی صحت یابی اور علاج کے نتائج پر متعدد مثبت اور منفی اثرات مرتب ہو رہے ہیں۔ یہ اثرات مختلف پہلوؤں سے سامنے آتے ہیں، جن کا جائزہ درج ذیل ہے:

	مثبت اثرات	منفی اثرات
درستگی اور معیاری علاج:	AI اور روبوٹکس کے استعمال سے تشخیص اور علاج میں زیادہ درستگی اور معیاری نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، روبوٹک سرجری میں استعمال ہونے والے سسٹمز سرجن کی حرکات کو مائیکرو پیمانے پر دہراتے ہیں، جس سے جراحی عمل میں انسانی غلطی کے امکانات کم ہو جاتے ہیں۔ اس کا نتیجہ کم پیچیدگیوں، کم خون کے ضیاع، اور تیزی سے صحت یابی کی صورت میں نکلتا ہے۔	اگرچہ درستگی میں اضافہ ہوتا ہے، لیکن AI پر انحصار کرنے سے کسی بھی ممکنہ تکنیکی خرابی یا سافٹ ویئر کی غلطیوں کا خطرہ بھی بڑھ جاتا ہے، جو علاج کے نتائج کو متاثر کر سکتا ہے۔
تیز تشخیص اور فوری علاج:	AI کی مدد سے طبی تشخیص تیز تر ہو سکتی ہے، جس سے بیماریوں کی جلد تشخیص اور فوری علاج ممکن ہو جاتا ہے۔ AI الگورد مز بڑی تعداد میں طبی ڈیٹا کا تجزیہ کر سکتے ہیں اور ایسی بیماریوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں جو انسانی ڈاکٹروں کے لیے نظر انداز ہو سکتی ہیں۔ اس کا نتیجہ بہتر علاج اور مریضوں کی جلد صحت یابی کی صورت میں نکلتا ہے۔	تیز تشخیص کبھی کبھار زیادہ پیچیدہ بیماریوں میں غلط مثبت (False Positives) یا غلط منفی (False Negatives) نتائج کا سبب بن سکتی ہے، جس سے غیر ضروری علاج یا درست علاج کے مواقع ضائع ہو سکتے ہیں۔

پرسنلائزڈ میڈیسن:	AI اور روبوٹکس کے استعمال سے پرسنلائزڈ میڈیسن یعنی مریض کی مخصوص ضروریات کے مطابق علاج کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ AI سسٹمز مریض کے جینیاتی پروفائل، طرز زندگی، اور طبی تاریخ کی بنیاد پر مخصوص علاج تجویز کرسکتے ہیں، جس سے علاج کے نتائج مزید بہتر ہوسکتے ہیں۔	پرسنلائزڈ میڈیسن کے لئے ڈیٹا کا مکمل اور درست ہونا ضروری ہے۔ اگر ڈیٹا میں کمی یا غلطی ہو، تو اس کے نتیجے میں علاج کی تجاویز غلط ہوسکتی ہیں، جو مریض کی صحت پر منفی اثر ڈال سکتی ہیں۔
صحت یابی کا وقت اور معیار	:روبوٹک سرجری اور AI کی مدد سے علاج کے طریقے صحت یابی کے وقت کو کم کردیتے ہیں۔ مثال کے طور پر، روبوٹک جراحی کے بعد مریضوں کو کم وقت کے لئے ہسپتال میں رہنا پڑتا ہے، اور ان کی روزمرہ کی سرگرمیوں میں واپسی جلدی ہوجاتی ہے۔	روبوٹکس اور AI پر زیادہ انحصار سے کبھی کبھار پیچیدگیوں کے بعد مریضوں کی صحت یابی کا وقت طویل ہو سکتا ہے، خاص طور پر اگر روبوٹک سسٹم یا AI الگورتھمز میں کوئی خرابی پیدا ہوجائے۔
علاج کی رسائی اور مساوات:	AI اور روبوٹکس سے علاج کے معیار میں اضافہ ہوا ہے، لیکن یہ ٹیکنالوجیز عام طور پر ان لوگوں کے لئے زیادہ مفید ہوتی ہیں جو معاشی طور پر مضبوط ہیں یا ترقی یافتہ علاقوں میں رہتے ہیں۔	کم آمدنی والے یا دیہی علاقوں میں رہنے والے مریضوں کے لئے AI اور روبوٹکس تک رسائی مشکل ہوسکتی ہے، جس سے صحت کی عدم مساوات میں اضافہ ہوسکتا ہے اور ان کے علاج کے نتائج پر منفی اثرات مرتب ہوسکتے ہیں۔
اخراجات اور مالی بوجھ:	طویل مدتی میں AI اور روبوٹکس کے استعمال سے علاج کے اخراجات میں کمی آسکتی ہے، خاص طور پر اگر یہ ٹیکنالوجیز بڑے پیمانے پر دستیاب ہوجائیں اور ہسپتالوں میں ان کا استعمال عام ہوجائے۔	ان ٹیکنالوجیز کے ابتدائی اخراجات بہت زیادہ ہوسکتے ہیں، جس کی وجہ سے یہ علاج ہر کسی کے لئے قابل رسائی نہیں ہوسکتا اور مریضوں کے لئے مالی بوجھ بڑھ سکتا ہے۔

نتائج تحقیق:

اس تحقیق نے متعدد اہم اخلاقی مسائل کو اُجاگر کیا ہے جنہیں ٹیکنالوجی کے تیزی سے بڑھتے ہوئے استعمال کے ساتھ زیر غور لانے کی ضرورت ہے۔

1. مصنوعی ذہانت اور روبوٹکس کا استعمال مریضوں کی صحت یابی اور علاج کے نتائج پر نمایاں اثرات مرتب کرتا ہے۔ اگرچہ یہ ٹیکنالوجیز صحت کے شعبے میں بے شمار فوائد فراہم کرتی ہیں، لیکن ان کے ساتھ کچھ چیلنجز اور خطرات بھی جڑے ہیں۔ ان ٹیکنالوجیز کے مؤثر اور اخلاقی استعمال کے لیے مناسب پالیسیاں اور معیارات کا ہونا ضروری ہے تاکہ ان کے فوائد کو زیادہ سے زیادہ کیا جاسکے اور نقصانات کو کم سے کم کیا جاسکے۔
2. مصنوعی ذہانت اور روبوٹکس صحت کی دیکھ بھال کے مختلف پہلوؤں میں اہم کردار ادا کرسکتے ہیں، لیکن یہ مریضوں کی دیکھ بھال میں انسانی ہمدردی کا مکمل متبادل نہیں بن سکتے۔ انسانی ہمدردی، جذباتی رابطہ، اور مریضوں کی تسلی و اعتماد فراہم کرنے کی صلاحیت AI اور

روبوٹکس سے آگے کی چیزیں ہیں۔ لہٰذا، صحت کی دیکھ بھال کے میدان میں AI اور روبوٹکس کو انسانوں کے ساتھ مل کر کام کرنا چاہیئے تاکہ مریضوں کو بہترین ممکنہ علاج فراہم کیا جاسکے۔

3. روبوٹکس اور AI کے استعمال میں ایک بڑا اخلاقی مسئلہ یہ ہے کہ اگر کوئی غلط تشخیص یا علاج ہو جاتا ہے تو اس کی ذمہ داری کس پر عائد ہو گی؟ محققین نے اس بات کا جائزہ لیا ہے کہ آیا ذمہ داری سرجن، ٹیکنالوجی ڈویلپرز، یا خود AI سسٹمز پر عائد ہوتی ہے۔ اس سلسلے میں قانونی اور اخلاقی معیارات کی وضاحت کی ضرورت کو بھی نمایاں کیا گیا ہے۔

4. صحت کی دیکھ بھال میں AI اور روبوٹکس کے استعمال کے سلسلے میں مساوات کا مسئلہ بھی زیر بحث رہا ہے۔ تحقیق میں یہ بات سامنے آئی ہے کہ جدید ٹیکنالوجیز کی رسائی میں فرق موجود ہے، خاص طور پر کم آمدنی والے یا دیہی علاقوں میں رہنے والے لوگوں کے لیے۔ محققین نے اس بات کی ضرورت پر زور دیا ہے کہ ان ٹیکنالوجیز کو سب کے لیے قابل رسائی بنانے کے لئے مناسب پالیسیز بنائی جائیں۔

6. اس تحقیق سے یہ بات واضح ہوئی ہے کہ اے آئی اور ربوٹکس مکمل طور پر خود مختار نظاموں پر اعتماد کرنا مشکل ہے۔ اس سے علاج کراتے وقت انسانی نگرانی اور مداخلت اشد ضروری ہے تاکہ کوئی ناخوش گوار واقعہ پیش نہ آئے تو اس کی ذمہ داری قبول کرنے والا ہو۔

اس سے یہ بات بھی ثابت ہوئی ہے کہ ربوٹکس صحت کی دیکھ بھال میں مصنوعی ذہانت کے کردار میں خود مختار نظاموں میں اعتماد صرف فنی طریقہ کار پر نہیں بلکہ اخلاقیات اور انسانی عناصر پر بھی منحصر ہے۔

مصادر و مراجع:

[1] **Russell & Norvig:** Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2010,P 125

[2] Kaplan, Andreas: Artificial Intelligence, Springer, 2019. Goodfellow, Bengio, and Courville: Deep Learning, MIT Press, 2016.p,45(https://jang.com.pk/news/1264952)

[3] **Floridi, Luciano:** Ethics of Artificial Intelligence, Springer, 2018.P ,110.(https://jang.com.pk/news/1323620)

[4] عکسی رپورٹنگ (Radiology Reporting) ایک' ایسا عمل ہے جس میں ریڈیالوجی ماہرین (radiologists) مریض کے جسم کے اندرونی حصوں کی تصاویر یا عکسیات (images) جیسے ایکسرے (X-ray)، سی ٹی اسکین (CT scan)، ایم آر آئی (MRI) وغیرہ کا جائزہ لے کر بیماری کی تشخیص کرتے ہیں اور اس کی تحریری رپورٹ تیار کرتے ہیں۔ یہ رپورٹ طبی ماہرین یا ڈاکٹرز کو مریض کے علاج کے حوالے سے رہنمائی فراہم کرتی ہے۔

[5] Saravana Kumar،Implementation of Artificial Intelligence in Imparting Education and Evaluating Student Performance (Article)(Journal of Artificial Intelligence and Capsule Networks Vol.01/ No. 01 Pages: 1-9،(2019)

[6] -البقرۃ195

[7] الشعراء:26/80

[8] صحیح بخاری، باب لا عیش الا عیش الاخرہ، ح6412، ج8، ص88

[9] -الامام المنذری، عبدالعظیم بن عبد القوي، بتحقیق: إبراهيم شمس الدين، الناشر: دار الكتب العلمية- بيروت الطبعة: الأولى، 1417، 9 4/125

[10] -الامام مسلم، الجامع الصحیح، باب فی الامر بالقوۃ وترک العجز والاستعانۃ باللہ و تفویض المقادیر للہ، حدیث رقم 2664

[11] -الامام البخاری، الجامع الصحیح، باب مایذکر فی الطاعون، حدیث رقم 5728

[12] -الامام ابن ماجہ، ابو عبد اللہ، محمد بن یزید، السنن، باب الاقتصاد فی الاکل وکراھیۃ الشبع، حدیث رقم 3349

[13] M. Desai, "Modeling trust to improve human-robot interaction," Ph.D. dissertation, University of Massachusetts Lowell, 2012.

[14] R. H. Taylor, "A perspective on medical robotics," Proceedings of theIEEE, vol. 94, no. 9, pp. 1652–1664, 2006.

[15] پروسٹیٹیکٹومی (Prostatectomy) اور ہسٹریکٹومی (Hysterectomy) دونوں طبی اصطلاحات ہیں جو مخصوص سرجیکل پروسیجرز کو بیان کرتی ہیں، پروسٹیٹیکٹومی:(Prostatectomy) یہ ایک سرجیکل عمل ہے جس میں پروسٹیٹ غدود کو مکمل یا جزوی طور پر نکال دیا جاتا ہے۔ پروسٹیٹیکٹومی عام طور پر پروسٹیٹ کینسر یا پروسٹیٹ کی دیگر بیماریوں کے علاج کے لیے کی جاتی ہے۔ پروسٹیٹ ایک چھوٹا غدود ہے جو مردوں کے تولیدی نظام کا حصہ ہوتا ہے اور یہ مثانے کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ ہسٹریکٹومی:(Hysterectomy) یہ ایک سرجری ہے جس میں رحم (uterus) کو مکمل یا جزوی طور پر نکال دیا جاتا ہے۔ ہسٹریکٹومی مختلف طبی وجوہات کے باعث کی جاسکتی ہے، جیسے رحم کا کینسر، فائبروئڈز (رحم کی غیر معمولی سوجن)، شدید بلیڈنگ، یا دیگر رحم کی بیماریوں کے علاج کے لیے۔ ہسٹریکٹومی کے بعد عورت کو حیض نہیں آتے اور وہ بچے پیدا نہیں کرسکتی۔ یہ دونوں پروسیجرز مختلف طبی حالات کے علاج کے لیے انجام دیے جاتے ہیں اور ان میں سے ہر ایک کا مقصد مریض کی صحت کو بہتر بنانا ہوتا ہے۔

[16] G. Wolbring and S. Yumakulov, "Social robots: views of staff of a disability service organization," International journal of social robotics,vol. 6, no. 3, pp. 457–468, 2014

[17] M. Desai, "Modeling trust to improve human-robot interaction," Ph.D.dissertation, University of Massachusetts Lowell, 2012.

[18] Zahra Rezaei Khavas,A Review on Trust in Human-Robot Interaction, ,vol. 6, no. 3, pp. 457, 2021.

[19] Stephanie Sheir، Arianna Manzini1Adaptable robots, ethics, and trust: a qualitative and philosophical exploration of the individual experience of trustworthy AI,23 April ,2024,p5-7

Coeckelbergh M (2012) Can we trust robots? Ethics Inf Technol

14(1):53–60

[20] P. A. Hancock, D. R. Billings, K. E. Schaefer, J. Y. Chen, E. J.De Visser, and R.Parasuraman, "A meta-analysis of factors affecting trust in human-robot interaction," Human factors, vol. 53, no. 5, pp.517–527, 2011.

[21] Gulati, Siddharth and Sousa, Sonia and Lamas, David, "Design, developmentand evaluation of a human-computer trust scale," Behaviour &Information Technology, vol. 38, no. 10, pp. 1004–1015, 2019.

[22] S. Farrell and S. Lewandowsky, "A connectionist model of complacencyand adaptive recovery under automation." Journal of ExperimentalPsychology: Learning, Memory, and Cognition, vol. 26, no. 2,p. 395, 2000.

[23] H. Taylor, A. Menciassi, G. Fichtinger, P. Fiorini, and P. Dario,"Medical robotics and computer-integrated surgery," in Springer handbookof robotics. Springer, 2016, pp. 1657–1684.

[24] R. H. Taylor, "A perspective on medical robotics," Proceedings of theIEEE, vol. 94, no. 9, pp. 1652–1664, 2006.

[25] نازیہ سلیم طاہر،ڈاکٹر میمونہ تبسم،انسانوں میں مصنوعی طریقہ تولید اور ان کی فقہی حیثیت، مجلہ علوم اسلامیہ،ج28،شمارہ نمبر2،ص113

[26] Stephanie Sheir، Arianna Manzini1Adaptable robots, ethics, and trust: a qualitative and philosophical exploration of the individual experience of trustworthy AI,23 April ,2024,p5-7

Coeckelbergh M (2012) Can we trust robots? Ethics Inf Technol

14(1):53–60. https:// doi. org/ 10. 1007/ s10676- 011- 9279-1

[27] M. Gombolay, X. J. Yang, B. Hayes, N. Seo, Z. Liu, S. Wadhwania,T. Yu, N. Shah, T. Golen, and J. Shah, "Robotic assistance in thecoordination of patient care," The International Journal of RoboticsResearch, vol. 37, no. 10, pp. 1300–1316, 2018.