स्वास्थ्य सेवा में AI

प्रलिम्सि के लयि:

गर्भणिी-GA2, टेलीमेडसिनि, वशि्व स्वास्थ्य संगठन (WHO), SARAH, ई-संजीवनी, डजिटिल व्यक्तगित डेटा संरक्षण अधनियिम, 2023, राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीत (2017), आयुष्मान भारत डजिटिल मशिन (ABDM), राष्ट्रीय डेटा और एनालटिक्सि प्लेटफॉर्म (NDAP), भारतनेट , राष्ट्रीय स्वास्थ्य प्राधकिरण, CDSCO (केंद्रीय औषध मानक नयिंत्रण संगठन)

मेन्स के लयि:

स्वास्थ्य सेवा में AI का उपयोग, भारत में स्वास्थ्य सेवा में AI की प्रमुख चुनौतयाँ और उनसे नपिटने के लयि सुझाए गए उपाय।

स्रोत: द हदि

चर्चा में क्यों?

भारतीय शोधकर्त्ताओं ने 'गर्भणिी-GA2' नामक एक कृत्रमि बुद्धमित्ता (AI) मॉडल वकिसति कयिा है , जो अल्ट्रासाउंड छवयिों के माध्यम से भ्रूण की आयु का केवल आधे दनि की त्रुट सिीमा के साथ अनुमान लगाता है। यह वर्तमान में प्रचलति उन वधियिों से कहीं अधकि सटीक है, जनिमें 7 दनि तक की त्रुट हो सकती है। यह वकिास भारत में **स्वास्थ्य सेवा** के क्षेत्र में AI द्वारा संचालति प्रगत की अपार संभावनाओं को रेखांकति करता है।

स्वास्थ्य सेवा में AI के अनुप्रयोग क्या हैं?

- **प्रारंभकि रोग का पता लगाना और नदिान: AI उपकरण** डॉक्टरों को **एक्स-रे**, **सीटी स्कैन** और **अल्ट्रासाउंड** जैसी **चकित्सिा छवयिों का त्वरति व सटीक वश्लिेषण करने में सहायता करते हैं - जो सीमति वशिेषज्ञों** वाले देशों के लयि महत्त्वपूर्ण है ।
  - **AIIMS दल्लिी ने iOncology.ai** नामक एक AI प्लेटफॉर्म लॉन्च कयिा है, जसिे स्तन और डम्बिग्रंथ कैंसर के प्रारंभकि अवस्था का पता लगाने हेतु वकिसति कयिा गया है।
  - इसी प्रकार, मुंबई स्थति **Qure.ai छाती के एक्स-रे के माध्यम से तपेदकि (TB), नमिोनयिा और फेफड़ों के कैंसर** का पता लगाता है, जबकि बंगलूरू स्टार्टअप **NIRAMAI वकिरिण मुक्त, AI-संचालति थर्मल इमेजगि तकनीक** का उपयोग करके प्रारंभकि अवस्था में स्तन कैंसर की पहचान करता है।
- **टेलीमेडसिनि और दूरस्थ परामर्श में AI: AI-संचालति टेलीमेडसिनि** पहुँच और दक्षता में सुधार करके **ग्रामीण स्वास्थ्य सेवा** में अंतराल को कम कर रहा है ।
  - **प्रैक्टो के AI चैटबॉट** और **अपोलो के "आस्क अपोलो" सहायक** जैसे उपकरण **लक्षण-आधारति मार्गदर्शन**, **तत्काल चकित्सिा सलाह** और **अपॉइंटमेंट शेड्यूलगि** प्रदान करते हैं, जसिसे **अनावश्यक रूप से अस्पताल जाने की आवश्यकता कम हो जाती है।**
- **औषध खोज के लयि AI : भारतीय स्टार्टअप और अनुसंधान प्रयोगशालाएँ कफियती, रोगी-वशिष्टि उपचार** बनाने हेतु **AI का** उपयोग कर रही हैं।
  - उदाहरण के लयि, **बंगलूरू स्थति इनएक्सेल ने SAANS नामक** एक **बुद्धमिान, बुनयिादी ढाँचे से मुक्त, बहु-चकित्सिा प्रणाली** वकिसति की है, जो **नवजात और बाल रोगयिों** के लयि **गैर-आक्रामक श्वास सहायता प्रदान करती है**, जसिसे **ग्रामीण क्लीनकिों** में **शशिु मृत्यु दर को कम करने में मदद मलिती है।**
- **पहनने योग्य उपकरणों में AI: AI -संचालति पहनने योग्य उपकरण और एप्स** भारतीयों को **मधुमेह** और **उच्च रक्तचाप** जैसी **दीर्घकालकि बीमारयिों का** अधकि प्रभावी ढंग से प्रबंधन करने में सक्षम बना रहे हैं।
  - **उदाहरण के लयि, दल्लिी स्थति बीट O** एक **AI-सक्षम ग्लूकोमीटर प्रदान करता है** जो **रक्त शर्करा के स्तर पर नज़र रखता है** और **वास्तवकि समय पर आहार एवं दवा संबंधी सुझाव देता है।**
- **अस्पताल की दक्षता के लयि AI: अस्पताल प्रशासनकि कार्यभार को कम करने** और **परचिालन दक्षता में सुधार करने** के लयि **AI का** उपयोग कर रहे हैं।
  - **उदाहरण: हेल्थकेयर के लयि माइक्रोसॉफ्ट के AI नेटवर्क ने मधुमेह रेटनिोपैथी की प्रगत की भवष्यिवाणी करने** हेतु भारत में **नेत्र अस्पतालों** के साथ साझेदारी की है, जसिसे **उच्च जोखमि वाले रोगयिों में अंधेपन को रोकने में मदद मलिेगी।**
- **चकित्सिा शक्षिा और प्रशक्षिण को बढ़ाना: AI व्यक्तगित शक्षिा** और **जटलि नैदानकि परदृिश्यों के अनुकरण** के माध्यम से **चकित्सिा**

शिक्षा एवं प्रशिक्षण को बदल रहा है।
    - **फंडामेंटल VR** जैसे प्लेटफॉर्म यथार्थवादी सर्जिकल अभ्यास हेतु **AI -संचालित VR और हैप्टिक सिस्टम का** उपयोग करते हैं, जबकि **अनुकूली शिक्षण उपकरण** पाठ्यक्रम को अनुकूलित करते हैं, जिससे **प्रशिक्षण दक्षता** एवं **योग्यता बढ़ती है।**

भारत की स्वास्थ्य सेवा प्रणाली में AI को अपनाने में सक्षम बनाने वाली प्रमुख पहल क्या हैं?

- **आयुष्मान भारत डिजिटल मिशन (ABDM)**: ABDM प्रत्येक नागरिक के लिये एक **अद्वितीय डिजिटल स्वास्थ्य ID प्रदान करता है।**
- **हेल्थलॉकर/पर्सनल हेल्थ रिकॉर्ड्स (PHR)**: यह एक **डिजिटल राष्ट्रीय स्वास्थ्य डेटाबेस है, जो क्लाउड-आधारित भंडारण प्रणाली** द्वारा समर्थित है, जो राष्ट्र के लिये **स्वास्थ्य डेटा के एकल स्रोत के रूप में कार्य करता है।**
- **राष्ट्रीय स्वास्थ्य स्टैक (NHS): इसमें राष्ट्रीय स्वास्थ्य विश्लेषण प्लेटफॉर्म** जैसे उपक्रम भी शामिल हैं, **जो डेटा-आधारित स्वास्थ्य देखभाल समाधान उपलब्ध कराने में सहायक भूमिका निभाते हैं।**

नोट: विश्व स्वास्थ्य संगठन **ने SARAH** (*[illegible] AI [illegible]*) लॉन्च किया है, जो एक **जनरेटिव AI प्रोटोटाइप है जो मानसिक स्वास्थ्य**, **स्वस्थ आदतों** और **गैर-संचारी रोगों** (जैसे- **कैंसर**, **हृदय रोग**, **फेफड़ों की बीमारी**, **मधुमेह**) जैसे **प्रमुख स्वास्थ्य विषयों** पर विश्वसनीय जानकारी देने हेतु **उन्नत भाषा मॉडल का** उपयोग करता है।

भारत में स्वास्थ्य सेवा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) की प्रमुख चुनौतियाँ क्या हैं?

- **उच्च गुणवत्ता वाले और मानकीकृत चिकित्सीय डेटा की कमी: AI मॉडल** को **बड़े**, **विविध** और **सुव्यवस्थित डेटा सेट** की आवश्यकता होती है, किंतु भारत में **खंडित डेटा** के कारण इसमें बाधा आती है, क्योंकि **अधिकांश अस्पताल अब भी हस्तलिखित पर्चियों और गैर-डिजिटल अभिलेखों पर निर्भर करते हैं।**
    - इसके अतिरिक्त, **पश्चिमी डेटा पर प्रशिक्षित AI** भारत में प्रायः कम प्रभावी होता है क्योंकि **जीवनशैली** और **रोग पैटर्न** में भिन्नताएँ पाई जाती हैं।
- **ग्रामीण क्षेत्रों में सीमित AI अवसंरचना: उन्नत AI उपकरणों** के लिये **उच्च गति इंटरनेट, क्लाउड कंप्यूटिंग** और **डिजिटल स्वास्थ्य प्रणाली** की आवश्यकता होती है, जो **ग्रामीण भारत** में प्रायः अनुपलब्ध रहती है।
    - **eSanjeevani (ई-संजीवनी)** जैसे प्लेटफॉर्म और **Qure.ai के टी.बी. पहचान** उपकरण **दूर-दराज़ के क्षेत्रों** और **प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों (PHC)** में **सीमित कनेक्टिविटी** तथा **डिजिटल अवसंरचना (जैसे डिजिटल एक्स-रे मशीनों) की कमी** के कारण चुनौतियों का सामना करते हैं।
- **विनियामक और नैतिक चिंताएँ:** भारत में **स्पष्ट AI शासन ढाँचे** का अभाव है, जिसके कारण रोगी **गोपनीयता**, **पूर्वाग्रह** और **उत्तरदायित्व** को लेकर चिंताएँ उत्पन्न होती हैं।
    - यद्यपि **डिजिटल व्यक्तिगत डेटा संरक्षण अधिनियम, 2023 स्वास्थ्य डेटा के उपयोग** पर कड़े नियम निर्धारित करता है, किंतु कमज़ोर प्रवर्तन और **AI पूर्वाग्रह** के मामलों के कारण सुरक्षित AI के कार्यान्वयन में बाधाएँ उत्पन्न होती हैं।
    - साथ ही, **स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय** द्वारा वर्ष **2017** में डिजिटल स्वास्थ्य डेटा को विनियमित करने हेतु प्रस्तावित **डिजिटल सूचना सुरक्षा स्वास्थ्य देखभाल अधिनियम (DISHA) अब तक लागू नहीं** हो सका है।
- **भाषा और स्थानीयकरण की समस्या:** भारत की **भाषाई विविधता**, जिसमें **22** आधिकारिक भाषाएँ और अनेक उपभाषाएँ शामिल हैं, **स्वास्थ्य सेवा में AI के कार्यान्वयन** के लिये एक प्रमुख चुनौती प्रस्तुत करती है।
    - यह **भाषाई बाधा गलत निदान**, **गलत संचार** तथा **AI उपकरणों की प्रभावशीलता** में कमी का कारण बन सकते है।
- **स्वास्थ्य पेशेवरों का प्रतिरोध: डॉक्टर और नर्स** प्रायः **AI के प्रति अविश्वास** व्यक्त करते हैं, क्योंकि उन्हें **नौकरी छूटने** या संभावित **गलत निदान** की आशंका रहती है।
    - कई लोग महत्त्वपूर्ण निर्णयों के लिये **AI का उपयोग करने के प्रति अनिच्छुक** होते हैं और इसके स्थान पर **पारंपरिक नैदानिक विधियों** को प्राथमिकता देते हैं।

स्वास्थ्य क्षेत्र में AI के उपयोग हेतु ICMR दिशा-निर्देश:

मार्च 2023 में भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद् (ICMR) ने **"जैवचिकित्सा अनुसंधान और स्वास्थ्य सेवा में AI के अनुप्रयोग हेतु नैतिक दिशा-निर्देश"** जारी किये, जिसमें **स्वास्थ्य सेवा में AI** के उपयोग के लिये **10 प्रमुख रोगी-केंद्रित नैतिक सिद्धांतों** को रेखांकित किया गया है।

10 मार्गदर्शक सिद्धांत:

- **जवाबदेही और दायित्व: AI के सर्वोत्तम प्रदर्शन** को सुनिश्चित करने हेतु नियमित **ऑडिट**, जिनके निष्कर्ष **सार्वजनिक किये जाएँ**।
- **स्वायत्तता:** अनिवार्य **मानवीय निगरानी** और **रोगी की सूचित सहमति**, जिसमें **जोखिम का प्रकटीकरण** शामिल हो।
- **डेटा गोपनीयता:** AI के उपयोग के प्रत्येक चरण में **गोपनीयता** और **व्यक्तिगत डेटा की सुरक्षा**।
- **सहयोग:** ज़िम्मेदार AI विकास हेतु **अंतर-अनुशासनात्मक** और **अंतर्राष्ट्रीय साझेदारियों** को प्रोत्साहन।
- **सुरक्षा और जोखिम न्यूनतमकरण: दुरुपयोग की रोकथाम**, **डेटा सुरक्षा**, तथा समितियों द्वारा **नैतिक समीक्षा** पर विशेष बल।
- **सुलभता, समानता और समावेशिता:** सभी के लिये **AI अवसंरचना** की सुलभता सुनिश्चित करना और **डिजिटल विभाजन** को कम करना।

- **डेटा अनुकूलन: खराब डेटा गुणवत्ता** या प्रतिनिधित्व की कमी से उत्पन्न पूर्वाग्रहों और त्रुटियों को न्यूनतम करना।
- **गैर-भेदभाव और निष्पक्षता:** पूर्वाग्रह रहित **AI तकनीकों** तक सार्वभौमिक पहुँच को बढ़ावा देना।
- **विश्वसनीयता:** उपयोगकर्त्ता के विश्वास के निर्माण हेतु AI को **वैध**, **विश्वसनीय**, **नैतिक** और **वैधानिक** बनाना।
- **पारदर्शिता: चिकित्सकों** को AI की वैधता और **विश्वसनीयता** का परीक्षण करने हेतु स्पष्ट पद्धतियाँ उपलब्ध कराना।

रूपरेखाएँ: भारत में स्वास्थ्य सेवा में AI का समर्थन करने वाले ढाँचों में **राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति (2017)** के तहत डिजिटल स्वास्थ्य प्राधिकरण, DISHA 2018 और **चिकित्सा उपकरण नियम, 2017** शामिल हैं।

भारत स्वास्थ्य सेवा में AI का प्रभावी रूप से एकीकरण कैसे कर सकता है?

- **उच्च गुणवत्ता वाले, स्थानीयकृत स्वास्थ्य सेवा डेटा सेट का निर्माण:** भारत को आयुष्मान भारत डिजिटल मिशन (ABDM) **का विस्तार** कर अस्पतालों में **इलेक्ट्रॉनिक स्वास्थ्य अभिलेखों (EHR)** का **मानकीकरण** करना चाहिये तथा **गुमनाम AI प्रशिक्षण डेटा** के लिये राष्ट्रीय डेटा एवं विश्लेषिकी मंच (NDAP) जैसे प्लेटफॉर्म का उपयोग करना चाहिये।
  - **AIIMS, अपोलो और टाटा मेमोरियल** जैसे प्रमुख अस्पताल **AI स्टार्टअप्स** (जैसे **Qure.ai**, **SigTuple**) के साथ **पहचान रहित डेटा** साझा कर सकते हैं, जिससे डेटा सेट में **ग्रामीण जनसंख्या, महिलाओं और जातीय अल्पसंख्यकों का समुचित प्रतिनिधित्व सुनिश्चित कर पूर्वाग्रह को कम** किया जा सके।
- **ग्रामीण स्वास्थ्य सेवा में AI अवसंरचना को सुदृढ़ करना: ई-संजीवनी** में कम कनेक्टिविटी वाले क्षेत्रों में उपयोग हेतु **ऑफलाइन-सक्षम AI लक्षण जाँचकर्त्ताओं** का एकीकरण किया जा सकता है।
  - आशा कार्यकर्त्ताओं को **AI उपकरणों** (जैसे- **Butterfly Network**, **पोर्टेबल अल्ट्रासाउंड डिवाइस**) से सुसज्जित किया जा सकता है, जबकि भारतनेट और **जियो का 5G ज़िला अस्पतालों में क्लाउड-आधारित AI रेडियोलॉजी का समर्थन** कर सकते हैं।
- **स्पष्ट AI विनियमन और नैतिक दिशा-निर्देश स्थापित करना:** CDSCO (केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन) को **AI-आधारित निदान** के लिये स्पष्ट **अनुमोदन प्रक्रियाएँ स्थापित** करनी चाहिये, जैसे **अमेरिका की AI/ML एक्शन प्लान** में है, जबकि नीति आयोग **के उत्तरदायी AI दिशा-निर्देशों** को स्वास्थ्य क्षेत्र में लागू किया जाना चाहिये।
  - **जाति/लिंग पूर्वाग्रह** के लिये अनिवार्य **एल्गोरिदम ऑडिट** और सुदृढ़ **डिजिटल व्यक्तिगत डेटा संरक्षण अधिनियम, 2023 रोगी डेटा** की सुरक्षा तथा **नैतिक AI उपयोग** सुनिश्चित करने के लिये आवश्यक हैं।
- **डॉक्टरों को प्रशिक्षित करना और AI जागरूकता बढ़ाना: MBBS** और नर्सिंग पाठ्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और डिजिटल स्वास्थ्य से संबंधित मॉड्यूल शामिल किये जाएँ तथा राष्ट्रीय स्वास्थ्य प्राधिकरण (National Health Authority) डॉक्टरों को पूर्वानुमान विश्लेषण (predictive analytics) जैसे AI उपकरणों के उपयोग में प्रशिक्षित करे।
  - **AI डेवलपर्स** को एल्गोरिथम संबंधी निर्णयों के लिये स्पष्ट स्पष्टीकरण प्रदान करना चाहिये, ताकि **नैदानिक विश्वास** और **पारदर्शिता** सुनिश्चित की जा सके।
- **जन जागरूकता अभियान शुरू करना: रोगियों का विश्वास और स्वीकृति** बढ़ाने के लिये, भारत को **स्वास्थ्य सेवा में AI के लाभों और सीमाओं को सुगम, समझने योग्य शब्दों** में समझाते हुए **जन जागरूकता अभियान शुरू करना चाहिये।**
  - **सोशल मीडिया, टी.वी.** और **सामुदायिक आउटरीच** जैसे **मीडिया चैनलों** का उपयोग करके तथा **पल्स पोलियो अभियान** जैसे मॉडलों का अनुसरण करके, **AI के प्रति जागरूकता और इसके उपयोग को प्रभावी ढंग से प्रोत्साहित** किया जा सकता है।

निष्कर्ष

भारतीय स्वास्थ्य क्षेत्र में AI (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) में रूपांतरण की अपार संभावनाएँ हैं, जिससे **निदान, टेलीमेडिसिन और औषधि अनुसंधान** में उल्लेखनीय सुधार हो सकता है। हालाँकि इसे **डेटा पूर्वाग्रह, बुनियादी ढाँचे की कमी** और **नियामकीय बाधाओं** जैसी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। इसके प्रभावी एकीकरण के लिये **सशक्त डेटा सेट (robust datasets), ग्रामीण क्षेत्रों में AI को अपनाना (rural AI adoption), स्पष्ट नियम (clear regulations)** तथा **चिकित्सकों को प्रशिक्षण** देना आवश्यक है। **ICMR जैसे नैतिक ढाँचे ज़िम्मेदार AI उपयोग** को सुनिश्चित करते हैं, जो **नवाचार, रोगी सुरक्षा एवं समानता** के बीच संतुलन बनाए रखते हैं।

दृष्टि मेन्स प्रश्न

प्रश्न: भारत की स्वास्थ्य सेवा प्रणाली को बदलने में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) की भूमिका पर चर्चा कीजिये। इसके प्रभावी कार्यान्वयन में कौन-सी चुनौतियाँ बाधा उत्पन्न करती हैं?

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????:

प्रश्न. विकास की वर्तमान स्थिति में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence), निम्नलिखित में से किस कार्य को प्रभावी रूप से कर सकती है? (2020)

1. औद्योगिक इकाइयों में विद्युत की खपत कम करना

2. सार्थक लघु कहानियों और गीतों की रचना
3. 3 रोगों का नदिान
4. टेक्स्ट से स्पीच (Text-to-Speech) में परविर्तन
5. वद्यिुत ऊर्जा का बेतार संचरण

नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि:

(a) केवल 1, 2, 3 और 5
(b) केवल 1, 3 और 4
(c) केवल 2, 4 और 5
(d) 1, 2, 3, 4 और 5

उत्तर: (b)

?????:

प्रश्न. नषिधात्मक श्रम के कौन-से क्षेत्र हैं, जनिहें रोबोटकि तकनीकों के माध्यम से सतत् और प्रभावी ढंग से संचालति कयिा जा सकता है? ऐसी पहलों पर चर्चा कीजयि, जो प्रमुख अनुसंधान संस्थानों में मौलकि तथा लाभप्रद नवाचार के लयि अनुसंधान को आगे बढ़ा सकें। (2015)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/ai-in-healthcare-1