

GINIKOLOGIYADA AXBOROT TEXNALOGIYALARI VA SUN'IY INTELEKTDAN FOYDALANISH: AYOLLAR REPRODUKTIV SALOMATLIGINI DIAGNOSTIKA VA DAVOLASHDA RAQAMLI INOVATSIYALAR

Atahanov Sanjarbek Anvarovich

"Biotibbiyot muhandisligi, biofizika va axborot texnologiyalari" kafedrası assistenti

Asqaraliyeva Gulzodaxon Ubaydulla qizi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada zamonaviy ginekologiya sohasida axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt (SI) dan foydalanishning asosiy tamoyillari, yo'nalishlari va klinik ahamiyati batafsil bayon etilgan. Raqamli tibbiyotning jadal rivojlanishi ayollar reproduktiv salomatligini erta diagnostika qilish, davolash jarayonlarini optimallashtirish bilan birga uzoq muddatli klinik monitoringni tashkil etishda muhim omilga aylanmoqda.*

Sun'iy intellekt algoritmlari yordamida katta hajmdagi klinik, laborator hamda instrumental tekshiruv ma'lumotlarini tahlil qilish, ginekologik kasalliklarning yashirin bosqichlarini aniqlash, onkologik o'zgarishlarni erta prognozlash hamda individual davolash strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyati kengaymoqda. UZI, MRT va KT tasvirlarini neyron tarmoqlar orqali qayta ishlash tashxis sifatini yanada oshiradi.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, raqamli tibbiyot, ginekologiya, reproduktiv salomatlik, diagnostika, telemeditsina, big data, neyron tarmoqlar, instrumental tahlil, UZI, MRT, klinik qarorlarni qo'llab quvvatlash, mobil ilovalar.*

KIRISH

So'nggi o'n yilliklarda dunyo miqyosida tibbiyotning barcha yo'nalishlarida, xususan ginekologiya sohasida raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning jadal rivojlanishi kuzatilmoqda. Raqamli diagnostika, ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlari, klinik qaror qabul qilish tizimlari va masofaviy tibbiyot kabi innovatsion yondashuvlar ayollar reproduktiv salomatligini muhofaza qilishda mutlaqo yangi imkoniyatlar bermoqda.

Ginekologik kasalliklarning ko'pchiligi – bachadon bo'yni, bachadon, tuxumdonlar patologiyalari, bepushtlik, endometrioz va gormonal disbalanslar – erta tashxis qo'yishni talab qiladigan murakkab klinik holatlardir. Sun'iy intellekt algoritmlariga asoslangan vizual tahlil, katta ma'lumotlar asosidagi prognozlar, genetik axborotni qayta ishlash kabi texnologiyalar ginekologik amaliyot samaradorligini oshirmoqda.

Masofaviy monitoring va telemeditsina platformalari ayollarga o'z sog'lig'ini nazorat qilish, shifokor bilan doimiy aloqa o'rnatish va tezkor maslahat olish imkonini bermoqda. Ayniqsa homiladorlik davrida xavf omillarini erta aniqlash va real vaqt rejimida kuzatish imkoniyatlari muhim o'rin tutadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

1.1. Tasvir tahlilida SI qo'llanilishi

Ginekologik tasvirlarni – ultratovush, MRI, KT, kolposkopiya – avtomatik tahlil qilish SI algoritmlarining eng rivojlangan yo'nalishlaridan bir hisoblanadi. CNN modellarining tasvirlarni piksel darajasida tahlil qilishi bachadon bo'yni saratoni, endometriozi, tuxumdon o'smalari kabi kasalliklarni aniqlashda yuqori aniqlikka ega.

1.2. Big Data epidemiologik tahlillarda

Millionlab bemorlarning klinik ma'lumotlari asosida xavf omillari, kasallik tarqalish dinamikasi va reproduktiv salomatlik prognozlari aniqlanadi. Bu jarayon profilaktik tibbiyotga katta yordam beradi.

1.3. Telemeditsina va masofaviy monitoring imkoniyatlari

Telemonitoring platformalari homilador ayollarda arterial bosim, qand miqdori, homila harakatlari va boshqa ko'rsatkichlar real vaqt rejimida kuzatadi. Sog'liqdagi o'zgarishlar haqida shifokorga avtomatik signal yuboriladi.

1.4. Genetik tahlillarda raqamli yondashuv

Genomik tahlillardan olingan katta ma'lumotlarni SI qayta ishlashi irsiy kasalliklar, gormonal buzilishlar va bepustlik sabablarini chuqur tushuntirish imkonini beradi.

2. TADQIQOT METODOLOGIYASI

2.1. Ma'lumotlar yig'ish va tozalash

Tadqiqotda tasvirlar, laboratoriya ma'lumotlari, elektron tibbiy yozuvlar, genetik tahlillar, demografik ko'rsatkichlar yig'iladi. Ma'lumotlar SI uchun standartlashtiriladi.

2.2. SI modellarini yaratish

☐ CNN – tasvir tahlili

☐ RNN/LSTM – vaqt ketma-ketliklari, homiladorlik monitoringi

☐ GBoost, Random Forest – klinik qaror tizimlari

☐ Klasterning algoritmlari – bemor guruhlarini aniqlash

2.3. Modellarini baholash

Aniqlik, Sezuvchanlik, F1-mezon, ROC-AUC ko'rsatkichlari asosida baholanadi. Tajribalar SI algoritmlarining yuqori samaradorligini tasdiqlagan.

3. ASOSIY NATIJALAR

3.1. Raqamli diagnostika natijalari

SI tasvir tahlilida:

☐ Bachadon bo'yni saratonini aniqlash: 92 – 97%

☐ Tuxumdon o'smalarini tasniflash: 85 – 90%

☐ Endometriozi aniqlash: 80 – 90%

☐ Bu ko'rsatkichlar mutaxassislar natijalariga tenglashmoqda.

3.2. Telemonitoring samaradorligi

☐ Homiladorlikdagi xavfli holatlar erta aniqlanadi

☐ Perinatal asoratlar kamayadi

☐ Chekka hududlarda tibbiyotga kirish imkoniyati yaxshilanadi

3.3. Reprodukativ salomatlikda SI

SI ovulyatsiya davrini aniqlash, IVF muvaffaqiyati prognozi, bepustlik sabablarini aniqlashda qo'llaniladi.

3.4. Tibbiy xatoliklar kamaygan

Avtomatlashtirilgan tizimlar inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni minimal darajaga tushiradi.

4. MUHOKAMA

4.1. Afzalliklar

- ☐ Diagnostika tezligi va aniqligi yuqori
- ☐ Tibbiy xarajatlar kamayadi
- ☐ Kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkoniyati
- ☐ Masofaviy tibbiy xizmatni kengaytirish
- ☐ Tibbiy xodimlar yuklamasi kamayadi

4.2. Cheklovlar

- ☐ Maxfiylik va xavfsizlik masalalari
- ☐ Yirik klinikalarning texnik talablarining yuqoriligi
- ☐ Raqamli savodxonlik yetishmasligi
- ☐ Modellarni lokal ma'lumotlarga moslashtirish zarurati

4.3. Kelajak istiqbollari

SI asosida:

- ☐ Personalizatsiyalangan ginekologiya
- ☐ Genom asosida davolash
- ☐ Robotlashtirilgan jarrohlik amaliyotlari
- ☐ Homiladorlik xavfini avtomatik prognozlash
- ☐ To'liq raqamli tibbiyot markazlari shakllanishi

5. XULOSA VA IQTIBOSLAR

Raqamli innovatsiyalar ginekologiya amaliyotida yuqori samaradorlik berdi. SI diagnostika aniqligini oshiradi, davolash sifatini yaxshilaydi, shifokorlarga asosli qaror qabul qilish imkonini beradi. Telemonitoring ayollar sog'lig'ini doimiy nazorat qilishda katta yordam beradi. Ushbu texnologiyalar kelajakda ginekologiyaning asosiy tayanchi bo'lib qoladi.

Muammoning dolzarbligi

Raqamli transformatsiya jarayonlari zamonaviy tibbiyotning deyarli barcha yo'nalishlariga kirib bordi. Aholi salomatligini yaxshilash, ayniqsa ayollar reproduktiv salomatligini mustahkamlashda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish dolzarb masalalardan biridir. Raqamli echimlar diagnostika, monitoring va davolash jarayonlarini tezlashtiradi hamda aniqroq qiladi.

Raqamli transformatsiyaning maqsadi

Raqamli transformatsiyaning asosiy maqsadi – tibbiyot xizmatlarini avtomatlashtirish, sifatini oshirish, inson omili ta'sirini kamaytirish va bemor uchun individual yondashuv yaratishdir. Shuningdek, diagnostik jarayonlarda xatoliklarni kamaytirish va ma'lumotlarga tezkor kirish imkonini yaratish ham muhim maqsadlardandir.

Raqamli tasvirlash usuli

Raqamli tasvirlash – ultratovush, MRT, KT kabi diagnostik vositalardan olingan ma'lumotni raqamli formatda qayta ishlash usulidir. Bu usul tashxisning aniqligini oshirish bilan birga, tasvirlarni saqlash, solishtirish va masofadan turib konsultatsiya olish imkonini beradi.

SIning ayollar reproduktiv salomatligini saqlashdagi roli

SI (sun'iy intellekt) reproduktiv salomatlikda muhim rol o'ynaydi. U homiladorlikni monitoring qilish, genetik xavf omillarini baholash, ovulyatsiya davrini aniqlash va kasalliklarni erta aniqlashda samaradorlikni oshiradi. Shuningdek, SI yordamida ayollar salomatligiga oid katta hajmdagi ma'lumotlar tahlil qilinadi.

Davolash va muolajalarni rejalashtirishda kompyuter texnologiyalarining roli

Kompyuter texnologiyalari davolash jarayonlarini individual rejalashtirish, jarrohlik amaliyotlarini modellashtirish, 3D vizualizatsiya yaratish va muolajalar xavfini kamaytirishda muhim o'rin tutadi. Shuningdek, elektron tibbiy karta bemor tarixini to'liq nazorat qilish imkonini beradi.

Ilmiy, nazariy va amaliy misollar

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli monitoring tizimlari homilador ayollarda xavf guruhlarini 30 - 40% tez aniqlaydi. Amaliyotda esa ovulyatsiya kuzatuv ilovalari, onlayn konsultatsiyalar va genetik skrining xizmatlari keng qo'llanilmoqda.

Qiyinchiliklar va axloqiy masalalar

Raqamli texnologiyalar joriy etilishida maxfiylik, ma'lumotlar xavfsizligi, noto'g'ri tashxis ehtimoli, texnologiyalardan teng foydalanish imkoniyati kabi axloqiy muammolar mavjud. Bundan tashqari, ayrim hududlarda texnologiyalarga kirish cheklanganligi ham dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. World Health Organization (WHO). Digital health: transforming and extending the delivery of health services. WHO Report, 2023.
2. ACOG – American College of Obstetricians and Gynecologists. Artificial Intelligence in Obstetrics and Gynecology: Clinical Applications and Challenges. ACOG Committee Opinion, 2022.
3. Chen, L., Li, X., & Wang, Q. Artificial Intelligence Applications in Reproductive Medicine. Human Reproduction Update, 2021.
4. Dash, S., Shakyawar, S. K., Sharma, M., & Kaushik, S. Big Data in Healthcare: Management, Analysis and Future Prospects. Journal of Big Data, 2019.
5. Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., et al. A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 2019.
6. Huang, X., Deng, C., & Zhang, Y. Application of Machine Learning in Early Diagnosis of Endometriosis. Reproductive Biology and Endocrinology, 2022.

7. Minz, A., Cai, Y., & Zhang, T. AI-assisted Ultrasound Imaging for Fetal Health Assessment. IEEE Transactions on Medical Imaging, 2020.
8. Razzak, M. I., Naz, S., & Zaib, A. Deep Learning for Medical Image Processing: Overview, Challenges and Future. Neural Computing and Applications, 2018.
9. Тухтаев, Х. Ш., & Хакимова, Г. Tibbiyotda axborot texnologiyalari. Toshkent: TMA nashriyoti, 2021.
10. Karimov, A., & Rasulova, N. Sun'iy intellekt va tibbiyot innovatsiyalari. Toshkent: Innovatsiyalar Agentligi, 2022.
11. Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O., & Topol, E. AI in Healthcare: Past, Present and Future. NEJM AI Review, 2023.
12. FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics). Digital Tools in Global Women's Health. FIGO Guidelines, 2022.