

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АКУШЕРСТВІ УКРАЇНИ

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

ВСТУП

Гіпертензивні порушення – одна з головних причин виникнення серйозних захворювань, тривалої інвалідності та смерті у матерів і новонароджених. За даними ВООЗ, у країнах Азії та Африки близько однієї десятої від загальної кількості материнських смертей пов'язані з гіпертензивними розладами (ГР) при вагітності, у країнах Латинської Америки такі ускладнення є причиною чверті всіх материнських смертей. Серед гіпертензивних порушень, що спричиняють ускладнення при вагітності, особливо слід виділити такі стани, як прееклампсія та еклампсія, які належать до ключових чинників материнської і перинатальної захворюваності та смертності. Більшості летальних випадків, зумовлених гіпертензивними порушеннями, можна уникнути за умови, якщо жінкам, які страждають від подібних ускладнень, буде надана своєчасна та ефективна медична допомога [5]. Оптимізація надання медичної допомоги з метою профілактики та лікування гіпертензивних порушень у жінок є одним із головних завдань системи охорони здоров'я.

Мета огляду: запропонувати впровадження інноваційних організаційних і клінічних технологій штучного інтелекту (ШІ) для профілактики прееклампсії та еклампсії.

Матеріали та методи: матеріалами дослідження стали дані статистичної галузевої звітності 2020 і 2021 рр. Застосовано бібліосемантичний, статистичний і метод структурно-логічного аналізу.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ

Проведений аналіз даних галузевої статистики за 2020 та 2021 рр. показав наявні серйозні проблеми щодо виникнення тяжких ускладнень як під час вагітності, так і в пологах або післяпологовому періоді, що потребує вдосконалення організаційних та

клінічних технологій із використанням інноваційних методів, зокрема застосування ШІ для запобігання розвитку тяжких прееклампсій та еклампсій.

ГР під час вагітності є найпоширенішими медичними ускладненнями, які спостерігаються у 5–10% вагітностей у всьому світі. Вони залишаються основною причиною захворюваності та смертності матерів, плодів і новонароджених. Ризики для матері включають передчасне відшарування нормально розташованої плаценти, інсульт, поліорганну недостатність та синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові. Плід має високий ризик розвитку затримки внутрішньоутробного росту (25% випадків прееклампсії), недоношеності (27% випадків прееклампсії) та внутрішньоутробної смерті (4% випадків прееклампсії) [6].

В Україні спостерігається зростання показників захворюваності вагітних на ГР (табл. 1).

Так, показник захворюваності на ГР у 2020 р. становив 6,40 на 100 вагітностей, а у 2021-му – 6,70, тобто він зріс на 4,7%. За звітними статистичними даними, у жіночих консультаціях зареєстровано 17 592 випадки вагітностей, ускладнених набряками, протеїнурією та ГР, зокрема 5867 випадків прееклампсії, еклампсії, з них 701 випадок тяжких форм прееклампсії та еклампсії [7, 8].

Показник захворюваності на тяжкі форми прееклампсії та еклампсії збільшився з 0,25 у 2020 р. до 0,27 у 2021-му. Станом на 2021 р. набряки, протеїнурія та ГР зареєстровані у 16 769 вагітних, прееклампсія та еклампсія – у 5253, тяжкі форми прееклампсії та еклампсії – у 667. Тобто на ГР в Україні щорічно страждає значна кількість вагітних — понад 22 тис., що є серйозною проблемою системи охорони материнства та дитинства [7, 9].

Подібна динаміка спостерігається і в акушерських стаціонарах. За даними акушерських

Н.Я. ЖИЛКА

д. мед. н., професор кафедри акушерства, гінекології та перинатології Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ
ORCID: 0000-0003-0732-1141

О.С. ЩЕРБІНЬСКА

д. мед. н., асистент кафедри гінекології Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ
ORCID: 0000-0002-5401-7110

І.П. НЕЦКАР

к. мед. н., асистент кафедри акушерства, гінекології та перинатології Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ
ORCID: 0000-0003-4162-7179

Контакти:

Щербінська Олена Станіславівна
НУОЗУ ім. П.Л. Шупика,
кафедра гінекології
04112, Київ, Дорогожицька, 9
Тел.: +38 (067) 507–27–27
Email: 703alena@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.18370/2309-4117.2022.66.39-45>

Таблиця 1. Захворюваність вагітних на ГР у 2020 і 2021 рр.

Роки	Набряки, протеїнурія та ГР		У т. ч. прееклампсія, еклампсія		З них тяжкі форми прееклампсії, еклампсії	
	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей
2020	17 592	6,40	5867	2,13	701	0,25
2021	16 769	6,70	5253	2,10	667	0,27

ВАГІТНІСТЬ ТА ПОЛОГИ

стаціонарів, 2020 року зареєстровано 21 004 випадки пологів, ускладнених набряками, протеїнурією та ГР, що становило 74,57 на 1000 пологів, зокрема 11 075 випадків преєклампсії, еклампсії, що становило 39,32 на 10 00 пологів, з них 1573 випадки тяжких форм преєклампсії та еклампсії, що становило 5,58 на 10 00 пологів [10].

2021 року зареєстровано 21 190 випадків пологів, ускладнених набряками, протеїнурією та ГР, що становило 81,88 на 1000 пологів, зокрема 11 331 випадок преєклампсії, еклампсії, що становило 43,78 на 1000 пологів, із них 1687 випадків тяжких форм преєклампсії та еклампсії, що становило 6,52 на 1000 пологів (табл. 2).

Показник випадків набряків, протеїнурії та ГР збільшився з 2020 до 2021 р. на 9,8% (у 2020 р. становив 74,57 на 100 вагітностей, у 2021 р. – 81,88 на 100 вагітностей); преєклампсій та еклампсій – на 11,3% (у 2020 р. – 39,32 на 100 вагітностей, у 2021 р. – 43,78 на 100 вагітностей); тяжких форм преєклампсій та еклампсій – на 16,8% (у 2020 р. – 5,58 на 100 вагітностей, у 2021 р. – 6,52 на 100 вагітностей). Отримані дані вказують на наявні серйозні проблеми в перинатології у сфері ГР.

Слід зауважити, що в пологах показники захворюваності на ГР значно зростають та впливають на стан здоров'я як матері, так і дитини (табл. 3).

Так, показник випадків набряків, протеїнурії та ГР у вагітних у 2020 р. збільшився у 11,7 раза порівняно з роділлями та породіллями (вагітні – 6,40 на 100 вагітностей, роділлі та породіллі – 74,57).

Показник тяжких форм преєклампсій та еклампсій у 2020 р. збільшився у 22,3 раза (вагітні – 0,25 на 100 вагітностей, роділлі та породіллі – 5,58). Саме ці стани є причиною високого ступеня ризику перинатальних втрат.

Така сама тенденція простежується й у 2021 р. (табл. 4).

Показник захворюваності на набряки, протеїнурію та ГР у вагітних у 2021 р. зріс у 12,2 раза порівняно з роділлями та породіллями (вагітні – 6,70 на 100 вагітностей, роділлі та породіллі – 81,88). Показник тяжких форм преєклампсій та еклампсій у 2021 р. збільшився у 24,1 раза (вагітні – 0,27 на 100 вагітностей, роділлі та породіллі – 6,52) [1, 6].

З метою вдосконалення медичної допомоги вагітним, роділлям та породіллям в Україні затверджений наказом МОЗ України від 24 січня 2022 р. уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Гіпертензивні розлади під час вагітності, пологів та у післяпологовому періоді», у якому вдосконалено організаційні, клінічні та профілактичні технології. Головною метою клінічного протоколу є вдосконалення підходів до своєчасної профілактики преєклампсії, визначення чинників ризику її розвитку та створення ефективних механізмів взаємодії між закладами охорони здоров'я, що надають перинатальну допомогу [11, 12].

Зокрема, визначено конкретні профілактичні технології на рівні первинної медичної допомоги, виконання яких покладено на сімейного лікаря (вагітним рекомендується профілактика куріння, надлишкової маси тіла, гіподинамії, які мають негативний вплив щодо розвитку несприятливих перинатальних подій і піддаються корекції за допомогою фармакотерапії та модифікації способу життя). Жінок із групи ризику виникнення преєклампсії впродовж 7–10 днів після діагностики вагітності скеровують на загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі (якісний тест на протеїнурію); рекомендується проводити контроль артеріального тиску щонайменше двічі на добу із фіксацією результату в щоденнику; призначають препарати ацетилсаліцилової кислоти, кальцію та збільшення дози фолієвої кислоти до 800 мкг на добу [13].

Таблиця 2. Захворюваність на ГР в акушерських стаціонарах у 2020 і 2021 рр.

Роки	Набряки, протеїнурія та ГР		У т. ч. преєклампсія, еклампсія		З них тяжкі форми преєклампсії, еклампсії	
	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей
2020	21 004	74,57	11 075	39,32	1573	5,58
2021	21 190	81,88	11 331	43,78	1687,00	6,52

Таблиця 3. Порівняльна характеристика захворюваності на ГР вагітних, роділь і породіль, 2020 р.

Категорія пацієнток	Набряки, протеїнурія та ГР		У т. ч. преєклампсія, еклампсія		З них тяжкі форми преєклампсії та еклампсії	
	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей
Вагітні	17 592	6,40	5867	2,13	701	0,25
Роділлі та породіллі	21 004	74,57	11 075	39,32	1573	5,58

Таблиця 4. Порівняльна характеристика захворюваності на ГР вагітних, роділь і породіль, 2021 р.

Категорія пацієнток	Набряки, протеїнурія та ГР		У т. ч. преєклампсія, еклампсія		З них тяжкі форми преєклампсії та еклампсії	
	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей	абс. ч.	на 100 вагітностей
Вагітні	16 769	6,70	5253	2,10	667	0,27
Роділлі та породіллі	21 190	81,88	11 331	43,78	1687,00	6,52

Штучний інтелект

Інноваційним підходом позитивного впливу на розв'язання проблеми виникнення прееклампсії та еклампсії сьогодні вважається програмне забезпечення діагностики прогностичних чинників за допомогою ШІ.

Штучний інтелект – це розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, який опікується формалізацією проблем та завдань, які подібні до дій, що виконує людина. ШІ – здатність інженерної системи обробляти, застосовувати та вдосконалювати здобуті знання і вміння. Медичні організації накопили величезні обсяги даних: це медичні карти та знімки, демографічні дані, страхові вимоги й результати клінічних випробувань. Для аналізу цих даних ідеально підходять технології ШІ, що дають змогу знайти невидимі людям закономірності та зв'язки. Алгоритми глибокого навчання допомагають медикам не просто ухвалювати більш досконалі адміністративні та медичні рішення, а й підвищувати якість та ефективність медичної допомоги загалом [14].

Впровадження ШІ в систему охорони здоров'я може сприяти індивідуалізованому лікуванню, яке ґрунтується на фактичних даних, що потенційно може забезпечити більше задоволення пацієнтів. Інтеграція підтримки клінічних рішень на основі ШІ в електронних медичних картах може допомогти підвищити адаптацію та ефективність, якість догляду за пацієнтами, знизивши витрати та покращивши результати лікування. Завдяки інтеграції електронних медичних карток і мобільних опцій постачальники медичних послуг можуть отримати доступ до критично важливої інформації, яка допомагає ухвалювати клінічні рішення – у клініці чи в дорозі. За допомогою машинного навчання лікар може ставити діагнози, виявляти хвороби та персоналізувати лікування.

Впровадження систем ШІ у медицині є одним із найважливіших сучасних трендів світової охорони здоров'я. Технології ШІ докорінно змінюють світову систему охорони здоров'я, дозволяючи кардинально переробити систему медичної діагностики, розробку нових лікарських засобів, а також загалом підвищити якість послуг охорони здоров'я при одночасному зниженні витрат для медичних клінік [15, 16].

У листопаді 2019 р. стало відомо, що в медичних закладах почали використовувати ШІ, щоб передбачити необхідність госпіталізації пацієнтів. Подібна методика стала доступною у клінічній практиці за підтримки британського міністерства охорони здоров'я. Проєкт використовує системний алгоритм, щоб проаналізувати складність стану здоров'я хворих, передбачити, яким пацієнтам може знадобитися госпіталізація, та допомогти лікарям загальної практики працювати над зниженням цього ризику. Так, медики могли б заздалегідь дізнатися, коли потрібно втрутитися, щоб допомогти лікарям зробити точні прогнози, краще спланувати використання ресурсів – кількість лікарняних ліжок, медичні препарати та ін. Він є аналізом у формі показників складності, що ґрунтуються на процентній шкалі. Ця оцінка пов'язана з основними показниками здоров'я та іншими чинниками, як-от високий артеріальний тиск, сидячий спосіб життя або куріння в минулому. Наприклад, пацієнт із показником складності 80% матиме високий ризик необхідності госпіталізації [17, 18].

Як вважають британські вчені, ШІ у галузі охорони здоров'я – це можливість перевірити власне здоров'я подібно до того, як перевіряється кредитна історія. А нова розробка, яку почали застосовувати в кількох медичних закладах, показує, як застосування сучасних технологій може вплинути на догляд за пацієнтами. У британському міністерстві охорони здоров'я переконані, що новий проєкт може допомогти трансформувати систему охорони здоров'я. Адже краще розуміння потреб пацієнтів і ефективніше планування також впливають на фінансування – набагато дешевше надавати медичну допомогу вдома, ніж везти пацієнта до лікарні [17, 18].

Ще одним перспективним рішенням експерти вважають використання віртуальних помічників замість медсестер, що дозволяє підтримувати зв'язок пацієнтів з медпрацівниками та одночасно скоротити кількість звернень до лікарень. Як приклад компанія Accenture (США) наводить проєкт Sensely, який розробляє віртуальний сервіс медобслуговування через мобільний додаток.

Наступною технологією стала автоматизація адміністративного документообігу за допомогою ШІ. Насамперед це рішення, що дають змогу ранжувати невідкладні завдання і заощадити час на рутинних завданнях, як-от виписування рецептів та аналізів.

За даними дослідження аналітичної компанії PwC, більшість пацієнтів готові отримувати медичні послуги із застосуванням передових технологій (ШІ), які мають достатній потенціал для трансформації системи охорони здоров'я, спрямованої на підвищення якості, оперативності та доступності лікарської допомоги [19, 20].

Основні висновки цього дослідження:

- пацієнти готові активно взаємодіяти із ШІ та роботами, якщо це підвищить доступність медичних послуг;
- одним із ключових чинників такої готовності є швидкі та точні діагнози і лікування;
- необхідною умовою поширення та широкого застосування вказаних технологій є довіра пацієнта, для якого часто дуже важливе живе спілкування з лікарем [21, 22].

У 2020 р. дослідники з Університету Карнегі-Меллона (США) представили методику машинного навчання, яка дозволяє аналізувати зразки плаценти та розраховувати ризик для здоров'я жінки за майбутніх вагітностей. Система покликана допомогти акушерам-гінекологам, яким стане в пригоді прогноз про можливі ускладнення в майбутніх породіль. За словами авторів проєкту, їхню розробку вже почали застосовувати у клінічній практиці. Серед найсерйозніших прогностичних ознак дослідники називають ураження кровоносних судин плаценти – децидуальну васкулопатію. Її наявність свідчить, що жінка під час вагітності страждала від прееклампсії – стану, який ускладнює 2–8% вагітностей і може бути фатальним для матері та дитини. Якщо прееклампсію виявити на ранній стадії, пацієнтку можна вилікувати до появи симптомів. Але оскільки це обстеження займає дуже багато часу й потребує вузькоспеціалізованих навичок, його проводять досить рідко. Крім того, патологоанатоми роками тренуються, щоб знаходити ознаки захворювання на цих зображеннях, але в лікарнях так багато вагітних, що на обстеження кожного зразка не вистачає часу.

ШІ допомагає лікарям виявити зображення з можливою васкулопатією. Тож вчені запропонували використовувати ШІ, щоб зробити дослідження доступнішим завдяки автоматичному пошуку уражених судин на мікропрепаратах плаценти. Було розроблено алгоритм виявлення уражених ділянок судин за допомогою ШІ з використанням величезної кількості зображень із зразками плаценти. При тестуванні алгоритм класифікував ураження точніше, ніж професійні патологоанатоми. Проте дослідники не очікують, що система замінить медичних фахівців [23, 24]. Натомість ШІ має збільшити пропускну спроможність дослідження, знизити його вартість та відкрити до нього широкий доступ [25].

Як показав проведений нами статистичний аналіз проблеми ГР, зокрема еклампсії, для України розробка та впровадження свого алгоритму автоматичного пошуку уражених судин на мікропрепаратах плаценти, характерних для ризику еклампсії, могли б стати дієвим елементом діагностики та лікування пацієнтки до появи симптомів [26]. Це є надважливим інноваційним методом впливу на проблему перинатальних втрат унаслідок еклампсії.

ВООЗ опублікувала першу глобальну доповідь про ШІ у галузі охорони здоров'я та 6 керівних принципів розробки й використання відповідних інструментів [27, 28]. Проте ВООЗ застерігає країни, у яких можуть використовувати технології ШІ, від порушень правил етики. За висновками ВООЗ, ШІ відкриває великі перспективи для покращення надання послуг у галузі медицини та охорони здоров'я в усьому світі, але лише в тому разі, якщо в основу при його розробці, впровадженні та використанні будуть покладені етичні принципи та права людини. Доповідь «Етика та управління штучним інтелектом на користь здоров'я» стала результатом дворічних консультацій, проведених групою призначених ВООЗ міжнародних експертів [29, 30].

«Як і всі нові технології, ШІ має величезний потенціал для поліпшення здоров'я мільйонів людей у всьому світі, але, як і всі технології, він також може бути використаний неправильно і здатний завдати шкоди, – заявив генеральний директор ВООЗ д-р Тедрос Аданом Гебреїсус. – Ця важлива нова доповідь покликана допомогти країнам максимально широко використовувати переваги ШІ, зводячи при цьому до мінімуму ризику та небезпеки, пов'язані з нею» [31, 32].

ШІ можна використовувати (і в деяких багатих країнах це вже відбувається) для підвищення швидкості й точності діагностики захворювань і скринінгу; надання допомоги в лікувальній роботі; проведення наукових досліджень у галузі охорони здоров'я та вдосконалення процесу розробки ліків, а також для підтримки різноманітних заходів у сферах суспільної охорони здоров'я, таких як епідеміологія за хворобами, реагування на спалахи хвороб та управління системами охорони здоров'я [33, 34].

ШІ також може дати пацієнтам змогу краще контролювати своє здоров'я і краще розуміти власні мінливі потреби [35]. Крім того, ШІ міг би поліпшити доступ до служб охорони здоров'я у країнах із дефіцитом ресурсів і в сільській місцевості, де пацієнтам часто складно отримати допомогу лікарів та інших медичних працівників. Саме цей аспект впровадження ШІ на рівні первинної медичної допомоги

в Україні може стати одним із практичних методів наближення доступності якісної медицини до пацієнтів, зокрема матерів і дітей [36, 37].

Проте нова доповідь ВООЗ застерігає: можливості нерозривно пов'язані з проблемами та ризиками, включаючи неетичний збір і використання даних про здоров'я; упередження, закладені в алгоритми; ризики безпеки пацієнтів, кібербезпеки та екологічні ризики, зумовлені застосуванням ШІ. Наприклад, поряд із тим, що вирішальне значення для розробки й впровадження ШІ мають інвестиції приватного та державного секторів, нерегульоване застосування ШІ може підпорядкувати права та інтереси пацієнтів та угруповань потужним комерційним інтересам технологічних компаній або інтересам урядів у сфері спостереження за людьми й соціального контролю [38, 39]. Також ВООЗ наголошує, що системи, навчені головним чином на основі даних, зібраних в осіб у країнах із високим рівнем доходу, можуть працювати некоректно у країнах із низьким та середнім рівнем доходу. Тому системи ШІ необхідно розробляти ретельно, щоб вони відображали різноманітність соціально-економічних умов і стан системи охорони здоров'я. Їхня розробка має супроводжуватися навчанням цифрових навичок, взаємодії зі спільнотами та підвищенням обізнаності населення [40]. Це особливо важливо для мільйонів медичних працівників, яким потрібна цифрова грамотність або перепідготовка, якщо їхні ролі та функції будуть автоматизовані, і які повинні вміти справлятися з машинами, здатними впливати на процес ухвалення рішень та автономію постачальників послуг і пацієнтів [41].

Зрештою уряди, постачальники послуг і розробники технологій повинні працювати спільно для розв'язання проблем етики та прав людини на кожному етапі проектування, розробки й впровадження технології ШІ, керуючись при цьому чинними законами та зобов'язаннями в галузі прав людини, а також новими законами та стратегіями, що закріплюють етичні принципи.

ВООЗ окреслює шість принципів, що дозволяють гарантувати роботу ШІ на користь суспільства в усіх країнах. З метою обмеження ризиків та збільшення можливостей, зумовлених використанням ШІ у галузі охорони здоров'я, ВООЗ пропонує такі принципи як основу для регулювання застосування ШІ та управління ним:

1. Захист автономії людини. У контексті охорони здоров'я це означає, що люди, як і раніше, мають контролювати систему охорони здоров'я та лікарські рішення. Необхідно захистити недоторканність приватного життя та конфіденційність даних, що передаються, при цьому пацієнти повинні надавати юридично дійсну інформовану згоду на їхню обробку, використовуючи відповідні правові межі, передбачені для захисту даних.

2. Сприяння добробуту й безпеці людини та громадським інтересам. Розробники технологій ШІ повинні виконувати нормативні вимоги щодо гарантування безпеки, точності та ефективності для чітко визначених випадків використання або показань. Необхідно мати в наявності засоби контролю якості застосування ШІ на практиці та засоби підвищення цієї якості.

3. Забезпечення прозорості та зрозумілості. Прозорість вимагає, щоб до розробки або впровадження технології ШІ було опубліковано або задокументовано відповідну інформацію в належному обсязі. Така інформація повинна бути доступною і сприяти проведенню змістовних консультацій із громадськістю та обговоренню питання про те, як ця технологія розробляється і як її слід або не слід використовувати.

4. Сприяння відповідальності та підзвітності. Хоча технології ШІ націлені на виконання конкретних завдань, зацікавлені сторони відповідають за те, щоб вони використовувалися у відповідних умовах та належним чином підготовленими людьми. Необхідно створити ефективні механізми опитування осіб та груп, на які негативно вплинули рішення, що ґрунтуються на алгоритмах, та інструменти відшкодування їм збитків.

5. Забезпечення інклюзивності та справедливості. Принцип інклюзивності вимагає, щоб розробка ШІ у галузі охорони здоров'я велася так, щоб заохочувати якомога ширше і справедливіше його використання та доступ до нього незалежно від віку, статі, доходу, раси, етнічної належності, сексуальної орієнтації, здібностей та інших характеристик, передбачених законами, що захищають права людини.

6. Просування ШІ має відповідати принципам адаптивності та сталого розвитку. Проєктувальники, розробники і користувачі повинні постійно та прозоро оцінювати додатки ШІ під час їх фактичного використання з метою визначення того, наскільки ШІ відповідає очікуванням і вимогам. Крім того, системи ШІ необхідно проєктувати так, щоб звести до мінімуму екологічні наслідки від їх застосування та підвищити їхню енергоефективність. Уряди та компанії повинні врахувати очікувані збої в роботі систем ШІ на робочому місці, включаючи навчання працівників охорони здоров'я з метою адаптації до використання таких систем, та потенційну втрату робочих місць через застосування автоматизованих систем.

Ці принципи слугуватимуть орієнтирами для ВООЗ у її майбутній роботі щодо підтримки зусиль, спрямованих на використання всього потенціалу ШІ, що розробляється для галузі охорони здоров'я та громадського здоров'я на благо всіх людей.

ШІ – здатність алгоритмів, закодованих у технології, навчатися на основі даних, щоб вони могли виконувати автоматизовані завдання, і при цьому кожен крок процесу не має програмуватися безпосередньо людиною. ВООЗ визнає, що ШІ відкриває величезні можливості для діяльності у громадській охороні здоров'я та медицині. ВООЗ також усвідомлює, що для того, аби повною мірою скористатися перевагами ШІ, необхідно розв'язати пов'язані з ним етичні проблеми, які стоять перед системами охорони здоров'я, лікарями та одержувачами медичних послуг і послуг охорони громадського здоров'я.

Здатність ШІ слугувати інтересам пацієнтів та суспільства залежить від колективних зусиль щодо розробки, ухвалення обґрунтованих з етичного погляду законів і заходів політики, а також розроблюваних з урахуванням етичних міркувань технологій ШІ. Можливі також потенційно серйозні

негативні наслідки, якщо етичні принципи та зобов'язання в галузі прав людини не будуть поставлені на чільне місце тими, хто фінансує, розробляє, регулює або використовує технології ШІ в охороні здоров'я. ШІ здатен розширити можливості медпрацівників для покращення догляду за пацієнтами, встановлення точних діагнозів, оптимізації планів лікування. Щоб скористатися цим потенціалом, медичні працівники та системи охорони здоров'я повинні мати детальну інформацію про контекст, у якому такі системи можуть функціонувати безпечно й ефективно, про умови, необхідні для забезпечення надійного та ефективного надання послуг, а також про механізми безперервного аудиту й оцінювання ефективності системи. Медичні працівники та системи охорони здоров'я повинні мати доступ до освіти і підвищення кваліфікації, щоб використовувати ці системи й підтримувати їх в умовах безпечного та ефективного функціонування.

ШІ також може дати пацієнтам і всім членам суспільства змогу керувати своїм здоров'ям і краще розуміти власні потреби, що постійно змінюються. Щоб це стало реальністю, пацієнти та суспільство потребують гарантії того, що їхні права та інтереси не будуть підпорядковані комерційним інтересам впливових технологічних компаній чи інтересам урядів щодо спостереження та соціального контролю. ШІ може допомогти країнам з обмеженими ресурсами, де доступ пацієнтів до лікарів-фахівців та інших медпрацівників часто обмежений, усунути прогалини в аспекті охоплення медико-санітарними послугами. Системи ШІ, як вважають експерти ВООЗ, повинні бути ретельно продуманими, враховувати різноманітність соціально-економічних умов, особливості медичних установ та супроводжуватися навчанням цифрових навичок, залученням населення та підвищенням обізнаності суспільства. Системи, що діють у країнах із високим рівнем доходу, базуються насамперед на особистих даних і можуть не відповідати потребам пацієнтів у країнах із низьким та середнім рівнем доходу. Тому, інвестуючи кошти в ШІ та підтримувальну інфраструктуру, країни докладають зусиль до створення ефективних систем охорони здоров'я, при цьому уникаючи використання ШІ, що програмує систематичні помилки, які ведуть до упередженості, заважають справедливому наданню медико-санітарних послуг і перешкоджають доступу до них [42].

ВИСНОВКИ

Аналіз проблем ГР у вагітних показав, що в Україні спостерігається стала тенденція до підвищення показників захворюваності вагітних на різні форми ГР як легкого, так і тяжкого ступеня. Захворюваність вагітних на ГР у десятки разів зростає під час пологів і післяпологового періоду, що є серйозною причиною перинатальних втрат: захворюваності, інвалідності та смертності молоді матері й новонародженого.

Виникненню ГР легкого ступеня можна запобігти шляхом коригування способу життя вагітної, схиляючи її до ведення більш здорового способу життя та регулярного контакту з лікарем для вчасної профілактики розвитку як ГР, та і їхніх ускладнень до тяжких форм (пreekлампсії та eklampсії).

Профілактика саме еклампсії у вагітних, роділь та породіль є одним із найактуальніших завдань систем охорони здоров'я світу, зокрема й в Україні. Впровадження в Україні інноваційного методу алгоритму ШІ для запобігання еклампсії у вагітних ще до появи симптомів, які загрожують життю жінки та плода, дає широкі можливості розв'язання цієї важливої проблеми сучасного акушерства.

ШІ слід застосовувати з дотриманням шести принципів ВООЗ із метою обмеження ризиків і збільшення можливостей використання технологій ШІ: захист автономії людини;

сприяння добробуту й безпеці людини та громадським інтересам; забезпечення прозорості та зрозумілості; сприяння відповідальності й підзвітності; забезпечення інклюзивності та справедливості; просування ШІ відповідно до принципів адаптивності та сталого розвитку. Дотримання етичних принципів ШІ дає зелене світло для розвитку сучасних систем охорони здоров'я, зокрема може стати ефективним методом запобігання еклампсії у вагітних, роділь, породіль і новонароджених та збереження їхнього здоров'я і життя.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

- Zabolotko, V.M. Stan zdorov'ya zhinochogo naselennya v Ukraini za 2021 rik // Statistichno-analitiichnyi dovidnik. — Kyiv: DZ Center medichnoyi statistiki MOZ Ukraini, 2022. — 43 s. Zabolotko, V.M. "The state of health of the female population in Ukraine for 2021." Statistical and analytical guide. Kyiv. DZ Center of Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine (2022): 43 p.
- Університет Карнегі — Меллона. Искусственный интеллект (ИИ). Zdrav Expert. Medtech-портал (2020). Carnegie Mellon University. Artificial intelligence (AI). Zdrav Expert. Medtech portal (2020). Available from: [https://zdrav.expert/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%8B%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%B2_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B5], last accessed Aug 21, 2022.
- Macaulay, T. This AI analyzes placentas to predict complications in the next pregnancy. AI & futurism (2020). Available from: [https://thenextweb.com/news/this-ai-analyzes-placentas-to-predict-complications-in-the-next-pregnancy], last accessed Aug 21, 2022.
- World Health Organization. WHO recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia (2014). Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44703/9789244548332_rus.pdf?sequence=8], last accessed Aug 21, 2022.
- Міністерство охорони здоров'я України. Наказ від 24.01.2022 № 151. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Гіпертензивні розлади під час вагітності, пологів та у післяпологовому періоді». Ministry of Health of Ukraine. Order from 24.01.2022 No. 151. Unified clinical protocol of primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care "Hypertensive disorders during pregnancy, childbirth and the postpartum period."
- Zabolotko, V.M. Stan zdorov'ya zhinochogo naselennya v Ukraini za 2020 rik // Statistichno-analitiichnyi dovidnik. — Kyiv: DZ Center medichnoyi statistiki MOZ Ukraini, 2022. — 44 s. Zabolotko, V.M. "The state of health of the female population in Ukraine for 2020." Statistical and analytical guide. Kyiv." DZ Center of Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine (2022): 44 p.
- Zdrav Expert. Искусственный интеллект начали использовать, чтобы предсказать необходимость госпитализации. Zdrav Expert (2020). Zdrav Expert. Artificial intelligence began to be used to predict the need for hospitalization. Zdrav Expert (2020). Available from: [https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34879389&pos=5;—88#pos=5;—88], last accessed 21st Aug 2022.
- World Health Organization. The growing use of AI in healthcare presents governments, providers and communities with new opportunities and challenges (2021). Available from: [https://www.who.int/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use], last accessed Aug 21, 2022.
- Brendel, A.B., Mirbabaie, M., Lembcke, T.B., et al. "Ethics and management of artificial intelligence." Sustainability 13.4 (2021): 1974. DOI: 10.3390/su13041974
- World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health. WHO guidance (2021). Available from: [https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200], last accessed Aug 21, 2022.
- Жилка, Н.Я. Тенденції материнської смертності в Україні та її основні чинники / Н.Я. Жилка, А.В. Кудря // Лікарська справа. — 2018. — № 3—4. — С. 146—153. Zhylyka, N.Y., Kudrya, A.V. "Maternal mortality trends in Ukraine and its main factors." Medical Affairs 3—4 (2018): 146—53.
- Жилка, Н.Я. Особенности деонтологической психологии в акушерстве и гинекологии // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. — 2018. — № 1. — С. 89—98. Zhylyka, N.Y. "Features of deontological psychology in obstetrics and gynecology." Psychiatry, psychotherapy and clinical psychology 1 (2018): 89—98.
- Вороненко, Ю.В. Актуальні питання акушерства у практиці сімейного лікаря: навч. посіб. / Ю.В. Вороненко, О.Г. Шекера, Ю.П. Вдовиченко. — Харків: ТОВ «Ландпрес», 2016. — 346 с. Voronenko, Y.V., Shekera, O.G., Vdovichenko, Y.P. Current issues of midwifery in the practice of a family doctor. Study guide. Kharkiv. LLC Landpress (2016): 346 p.
- Грищенко, О.В. Акушерство та гінекологія: підручник. — Київ: Медицина, 2014. — 589 с. Hryshchenko, O.V. Obstetrics and gynecology. Textbook. Kyiv. Medicine (2014): 589 p.
- Венцківська, І.Б. Акушерство: підручник англійською мовою. — Київ: Медицина, 2008. — 334 с. Ventskivska, I.B. Obstetrics. Textbook in English language. Kyiv. Medicine (2008): 334 p.
- Грищенко, В.І. Акушерство і гінекологія: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів / В.І. Грищенко, М.О. Шчербина. — Київ: Медицина, 2018. — 392 с. Gryshchenko, V.I., Shcherbina, M.O. Obstetrics and Gynecology. Textbook for students of higher medical education establishments. Kyiv. Medicine (2018): 352 p.
- Венцківський, Б.М. Фізіологічне акушерство (змістовий модуль): навч. посібник / Б.М. Венцківський, В.В. Камінський, В.І. Грищенко [та ін.]. — Київ: Чайка—Всесвіт, 2008. — 94 с. Ventskivskiy, B.M., Kaminsky, V.V., Hryshchenko, V.I., et al. Physiological midwifery (content module). Training Manual. Kyiv. Chaika—Vsesvit (2008): 94 p.
- Венцківський, Б.М. Фізіологічне акушерство (змістовий модуль) / Б.М. Венцківський, В.В. Камінський, В.І. Грищенко [та ін.] // Методичні вказівки для викладачів. — Київ: Чайка—Всесвіт, 2008. — 112 с. Ventskivskiy, B.M., Kaminsky, V.V., Hryshchenko, V.I., et al. Physiological midwifery (content module). Methodical instructions for teachers. Kyiv. Chaika—Vsesvit (2008): 112 p.
- Верховна Рада України. Матеріали круглого столу від 8 вересня 2017 р. «Проблеми материнської смертності та шляхи її зменшення». Verkhovna Rada of Ukraine. Materials of the round table from September 8, 2017. "Problems of maternal mortality and ways to reduce it"
- Голубчиков, М.В. Аналітично-статистичний довідник на Колегію МОЗ за 2011—2015 роки // Моніторинг стану здоров'я матері та дитини. — Київ: Центр медичної статистики МОЗ України, 2016. — 30 с. Golubchikov, M.V. Analytical and statistical guide for the College of the Ministry of Health for 2011—2015. Monitoring the state of health of the mother and child. Kyiv. Center of Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine (2016): 30 p.
- World Health Organization. Global strategy for women's, children's and adolescents' health (2016—2030) (2018). Available from: [https://apps.who.int/iris/handle/10665/276426], last accessed Aug 21, 2022.
- Undata a world of information. Maternal mortality ratio per 100,000 live births. Undata a world of information (2011). Available from: [http://data.un.org/Data.aspx?q=maternal%2bmortality%20&d=SOWC&f=inID%3a20], last accessed Aug 21, 2022.
- World Health Organization. Trends in maternal mortality: 1990 to 2010 (2012). Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44874/9789241503631_eng.pdf?sequence=1], last accessed Aug 21, 2022.
- Запорожан, В.М. Акушерство та гінекологія: Національний підручник. Т.1. Акушерство. — Київ: ВСВ Медицина, 2013. — 1032 с. Zaporozhan, V.M. Obstetrics and gynecology. National textbook. T. 1: Obstetrics. Kyiv. Faculty of Medicine (2013): 1032 p.
- Гусарев, С.Д. Юридична деонтологія (Основи юридичної діяльності): навч. посібник / С.Д. Гусарев, О.Д. Тихомиров. — Київ: Знання, 2005. — 655 с. Husarev, S.D., Tikhomirov, O.D. Legal deontology (Basics of legal activity). Education manual. Kyiv. Znannya (2005): 655 p.
- Міністерство охорони здоров'я України. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2017 рік. — Київ: МВЦ Медінформ, 2018. — 458 с. Ministry of Health of Ukraine. Annual report on the state of health of the population, the sanitary-epidemic situation and the results of the health care system of Ukraine. 2017 year. Kyiv. IVC Medinform (2018): 458 p.

27. World Health Organization. Human Reproduction Programme. Strategies toward ending preventable maternal mortality (2015). Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/153540/WHO_RHR_15.03_eng.pdf?sequence=1], last accessed Aug 21, 2022.
28. White, P. Evidence-Based Medicine for Consumers: The Role of the Cochrane Collaboration. *J Med Libr Assoc* 90.2 (2022): 218–22.
29. World Health Organization. State of inequality: reproductive, maternal, newborn and child health (2015). Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/gho-documents/health-equity/state-of-inequality/state-of-inequality-reproductive-maternal-newborn-and-child-health.pdf], last accessed Aug 21, 2022.
30. World Health Organization. Millennium Development Goals. UN (2011). Available from: [https://www.un.org/millenniumgoals/pdf/(2011_E)%20MDG%20Report%202011_Book%20LR.pdf], last accessed Aug 21, 2022.
31. Міністерство охорони здоров'я України. Декларація від 10 грудня 1948 217A(III). Загальна декларація прав людини (2022). Ministry of Health of Ukraine. Declaration from December 10, 1948 217A(III). Universal Declaration of Human Rights. Available from: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_015], last accessed August 21, 2022.
32. Эндрю, А.М. Реальная жизнь и искусственный интеллект: учебник. — Москва: Новости искусственного интеллекта, РАИИ, 2000. — 264 с.
- Andrew, M. Real life and artificial intelligence. Textbook. Moscow. News of artificial intelligence, Russian Association of Artificial Intelligence (2000): 264 p.
33. Kaplan, A., Haenlein, M. "Siri, Siri in my Hand, who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence." *Business Horizons* 62.1 (2019): 56–8.
34. Глибовець, М.М. Штучний інтелект: підручник / М.М. Глибовець, О.В. Опельський. — Київ: Києво-Могилянська академія, 2002. — 364 с.
- Глибовець, М.М., Опельський, О.В. Artificial Intelligence. Textbook. Kyiv. Kyiv-Mohyla Academy (2002): 364 p.
35. Тегмарк, М. Життя 3.0. Доба штучного інтелекту: підручник. — Київ: Наш формат, 2019. — 428 с.
- Tegmark M. Life 3.0. The age of artificial intelligence. Textbook. Kyiv. Nash Format (2019): 428 p.
36. Ткаченко, Р.О. Засоби штучного інтелекту: навч. посібник / Р.О. Ткаченко, Н.О. Кустра, О.М. Павлюк, У.В. Поліщук. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. — 204 с.
- Ткаченко, Р.О., Кустра, Н.О., Павлюк, О.М., Polishchuk, U.V. Means of artificial intelligence: education manual. Lviv. Lviv Polytechnic Publishing House (2014): 204 p.
37. Гітис, В.Б. Методи штучного інтелекту: навч. посібник / В.Б. Гітис, К.Ю. Гудкова. — Краматорськ: ДДМА, 2018. — 136 с.
- Гітис, В.Б., Hudkova, K.Y. Methods of artificial intelligence: Education manual. Kramatorsk. DDMA (2018): 136 p.
38. Шаховська, Н.Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н.Б. Шаховська, Р.М. Камінський, О.Б. Вовк. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. — 392 с.
- Шаховська, Н.Б., Kaminsky, R.M., Vovk, O.B. Artificial intelligence systems: Education manual. Lviv. Lviv Polytechnic Publishing House (2018): 392 p.
39. Никольський, Ю.В. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Ю.В. Никольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. — Львів: Магнолія-2006, 2013. — 279 с.
- Никольський, Ю.В., Pasichnyk, V.V., Shcherbina, Y.M. Artificial intelligence systems: education manual. Lviv. Magnolia-2006 (2013): 279 p.
40. Russell, S.J., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3. Malaysia. Pearson (2016): 214 p.
41. Bundy, A., Burstall, R. Artificial Intelligence: An Introductory Course. Edinburgh. University Press (1984): 2000 p.
42. Nilsson, N.J. The Quest for Artificial Intelligence. United State. Cambridge University Press (2009): 578 p.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АКУШЕРСТВІ УКРАЇНИ

Огляд літератури

Н.Я. Жилка, д. мед. н., професор кафедри акушерства, гінекології та перинатології НУОЗУ ім. П.Л. Шупика, м. Київ

О.С. Щербінська, д. мед. н., асистент кафедри гінекології НУОЗУ ім. П.Л. Шупика, м. Київ

І.П. Нецкар, к. мед. н., асистент кафедри акушерства, гінекології та перинатології НУОЗУ ім. П.Л. Шупика, м. Київ

В Україні спостерігається стала тенденція до зростання захворюваності вагітних на різні форми гіпертензивних розладів як легкого, так і важкого ступеня. Преєклампсія та еклампсія є тяжкими формами гіпертензивних розладів під час вагітності, показники яких мають тенденцію до збільшення. Ці стани призводять до тяжких форм захворювання, інвалідності та смертності як жінок, так і новонароджених.

У статті розкрито актуальність питання перспективності використання штучного інтелекту (ШІ) в сучасному акушерстві в системі охорони здоров'я України з метою запобігання ускладненням перебігу вагітності, зокрема еклампсії. Впровадження систем ШІ в медицині — один із найважливіших сучасних трендів світової охорони здоров'я. Технології ШІ докорінно змінюють світову систему охорони здоров'я, дозволяючи кардинально переробити систему медичної діагностики, розробку нових лікарських засобів, а також загалом підвищити якість послуг охорони здоров'я при одночасному зниженні витрат для медичних клінік. ШІ дає змогу аналізувати зразки плаценти та розраховувати ризик для здоров'я жінки при майбутніх вагітностях. Система покликана допомогти лікарям — акушерам-гінекологам, яким стане в пригоді прогноз про можливі ускладнення майбутніх породіль. Застосування у клінічній практиці ШІ дає змогу виявити найсерйозніші прогностичні ознаки ураження кровоносних судин плаценти (децидуальну васкулопатію) при преєклампсії та еклампсії. Якщо преєклампсію виявити на ранній стадії, пацієнтку можна вилікувати до появи симптомів.

ШІ слід застосовувати з дотриманням шести принципів ВООЗ із метою обмеження ризиків та збільшення можливостей використання технологій ШІ: захист автономії людини; сприяння добробуту й безпеці людини та громадським інтересам; забезпечення прозорості та зрозумілості; сприяння відповідальності й підзвітності; забезпечення інклюзивності та справедливості; просування ШІ відповідно до принципів адаптивності та сталого розвитку. Дотримання етичних принципів ШІ дає зелене світло для розвитку сучасних систем охорони здоров'я, зокрема може стати ефективним методом запобігання еклампсії у вагітних, роділь і новонароджених та збереження їхнього здоров'я й життя.

Ключові слова: гіпертензивні розлади, преєклампсія, еклампсія, вагітність, пологи, новонароджений.

THE PROSPECTS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OBSTETRICS IN UKRAINE

Literature review

N.Y. Zhylka, MD, professor, Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, P.L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

O.S. Shcherbinska, MD, assistant, Department of Gynecology, P.L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

I.P. Netskar, PhD, assistant, Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, P.L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

In Ukraine, there is a steady trend towards an increase in the incidence of various forms of hypertensive disorders, both mild and severe, among pregnant women. Preeclampsia and eclampsia are severe forms of hypertensive disorders during pregnancy, the rates of which tend to increase, and lead to severe morbidity, disability and mortality in both women and newborns.

The article reveals the question of the artificial intelligence (AI) use in modern midwifery in the national health care system of Ukraine in order to prevent pregnancy complications, in particular eclampsia. Implementation of AI systems in medicine is one of the most important modern trends in global healthcare. AI technologies are fundamentally changing the world health care system, allowing to radically rework the system of medical diagnostics, the development of new medicines, and also to generally improve the quality of health care services while simultaneously reducing costs for medical clinics. AI allows analyzing placenta samples and calculating the risk for a woman's health in future pregnancies. The system is designed to help obstetrician-gynecologists, who will find it useful to forecast possible complications of future births. The use of AI in clinical practice makes it possible to identify the most serious prognostic signs of damage to blood vessels of the placenta, which is called decidual vasculopathy in preeclampsia and eclampsia. If preeclampsia is detected at an early stage, the patient can be treated before symptoms appear.

AI use must be in compliance with six principles of the WHO in order to limit risks and increase the possibilities of using AI technologies: protection of human autonomy; promotion of human well-being and safety and public interests; ensuring transparency and comprehensibility; promoting responsibility and accountability; ensuring inclusiveness and fairness; promotion of AI in accordance with the principles of adaptability and sustainable development. Adherence to the ethical principles of AI gives the green light for the development of modern health care systems. It can become an effective method of preventing eclampsia in pregnant women, women in labor, and newborns and preserving their health and life.

Keywords: hypertensive disorders, preeclampsia, eclampsia, pregnancy, childbirth, newborn.