

Наукова діяльність ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України» у 2023 р.: 25-річний ювілей

І.М. Дикан, Б.А. Тарасюк, І.В. Андрущенко

ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України»



Для цитування: Дикан ІМ, Тарасюк БА, Андрущенко ІВ. Наукова діяльність ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України» у 2023 р.: 25-річний ювілей. Radiation diagnostics and radiation therapy. 2024;15(1): 7-14. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2024-1-1>.

Cite: Dykan IM, Tarasyuk BA, Andrushchenko IV. Scientific activities of the state institution «Institute of nuclear medicine and diagnostic radiology of the NAMS of UKRAINE» in 2023: 25th anniversary. Radiation diagnostics, radiation therapy. 2024; 15(1): 7-14. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2024-1-1>.

АсГЗ – асиметрія грудних залоз; ГБРГМ – глибока біла речовина головного мозку; ГЗ – грудні залози; ДаГЗ – деформація архітекtonіки грудних залоз; Me – медіана; МДКТ – мультidetекторна комп'ютерна томографія; МРТ – магнітно-резонансна томографія; МРТ-ПДФФ – МРТ з програмним модулем протонної щільності; МРС – магнітно-резонансна спектроскопія; ООС – Операція Об'єднаних Сил; ПТСР – посттравматичний стресовий розлад; пУЗД – прицільне ультразвукове дослідження; РГЗ – рак грудних залоз; РМГ – рентгенівська мамографія; фМРТ – функціональна МРТ; ЦД2 – цукровий діабет 2-го типу; ЦРМГ+пУЗД – цифрова рентгенівська мамографія поєднана з прицільним ультразвуковим дослідженням; ЦТГЗ+ЦРМГ – цифровий томосинтез грудних залоз поєднаний з цифровою рентгенівською мамографією; ЦХМСр – церебральна хвороба малих судин (ранні прояви); AUC – Area Under Curve; BIRADS – Breast

Imaging Report and Data System; CI – довірчий інтервал; DTI – МРТ – дифузійно-тензорна МРТ; eFAST – Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma; FA – коефіцієнт фракційної анізотропії; FAST – Focused Assessment with Sonography for Trauma; QI-QIII – міжквартильний інтервал; Rs – коефіцієнт рангової кореляції Спірмена; TcVBF – церебральний об'ємний кровотік; ΣТЦХМСр – бальна оцінки тягара ЦХМСр.

Наукова установа розпочала свою діяльність у січні 1999 р. (під назвами: «Клініко-діагностичний центр «Здоров'я людей похилого віку» Академії медичних наук України» до 2006 р., «Науково-практичний центр променевої діагностики АМН України» до 2012 р.). Постановою Президії НАМН України від 10.02.2012 року її перейменовано на Державну установу «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІЯМПД НАМНУ»).

ДУ «ІЯМПД НАМНУ» є багатопрофільним науково-дослідним, діагностичним, консультативним та організаційно-методичним центром. На теперішній час це єдина науково-дослідна установа такого профілю в Україні.

Основною метою діяльності Інституту є організація та здійснення фундаментальних і прикладних досліджень з найважливіших проблем медичної науки в галузі ядерної медицини та променевої діагностики з метою поліпшення здоров'я та подовження життя населення, отримання нових знань про причини і механізми розвитку захворювань людини, розробки нових ефективних методів, їх діагностики, лікування і профілактики.

Практично всі обстеження, що виконуються в Інституті за клінічними призначеннями, водночас є об'єктом наукових розробок, а наявність комплексу сучасного діагностичного обладнання дозволяє виконувати в межах однієї установи мультиmodalні променеві дослідження із залученням різних візуалізаційних технологій.

На сторінках цього видання Інститут до ювілейних дат регулярно публікує інформацію про результати власної наукової діяльності [6-8,16,17].

За безперечно пріоритетні визнані галузі військової, педіатричної, онкологічної, неврологічної, нейрохірургічної та мультипараметричної скринінгової радіології.

Військова радіологія. У співробітництві з Українською військово-медичною академією розроблено методологічні засади діагностичного супроводу бойової травми в системі лікувально-евакуаційних заходів. Вдосконалено та адаптовано до умов ООС в Україні FAST та eFAST – протоколи первинного ультразвукового обстеження поранених на полі бою.

В умовах експерименту разом із співробітниками Української військово-медичної академії досліджено закономірності утворення ранових каналів при різних вогнепальних пораненнях та розроблені алгоритми їх візуалізації зі застосуванням ультразвукового дослідження та рентгєнівської комп'ютерної томографії; участь у розробці комплексу променевих методів

діагностики торакальних вогнепальних поранень [12]; співпраця та участь у розробці комплексу променевих методів діагностики бойової травми живота [2]. Вперше розроблено методологічні засади фМРТ для обстеження спецконтингенту військовослужбовців. Розроблено алгоритм комплексної діагностики ПТСР зі застосуванням нейрорпсихологічних та нейровізуалізаційних досліджень у поранених військовослужбовців та цивільних осіб.

Онкорадіологія. Інститут був у числі перших наукових установ Європи, що розробили теоретичні засади та застосували у практичній діяльності технологію МДКТ-перфузіографії новоутворень. Протягом 2020-2022 рр. до науково-дослідної та практичної роботи запроваджені нові високоінформативні технології радіологічної УЗ/МДКТ/МРТ візуалізації осередків патологічної перебудови тканинної матриці та неоваскуляризації: ASQ – УЗД; дифузійно зважена (DWI) МРТ новоутворень з технологією псевдо-ПЕТ для діагностики регіонарного та відділеного метастазування; МДКТ- та МРТ-перфузіографія пухлин та тумороподібних осередків.

На підставі даних МДКТ- та МРТ-перфузіографії визначено диференціально-діагностичні критерії малих інцидентальних об'ємних утворень печінки, підшлункової залози, яєчників, надниркових залоз, нирок. Розроблено персоналізовані алгоритми діагностичного супроводу пацієнтів із цією патологією. Діагностичну ефективність дослідження підвищено на 10,3-29%. Розроблено диференціально-діагностичні критерії осередків запалення, доброякісних та злоякісних пухлин голови/шиї, лімфом, солідних новоутворень середостіння, черевної порожнини, заочеревинного простору й порожнини таза (показники діагностичної ефективності перебувають у межах 88,9-96,4%).

В Інституті, вперше в Східній Європі, запроваджено технологію цифрового томосинтезу грудних залоз [3].

ЦТГЗ продемонстрував високу діагностичну ефективність при раку ГЗ (точність – 86,78%, чутливість – 92,31%, специфічність – 86,11%), що достовірно перевищує

таку рутинної цифрової рентгенівської мамографії (ЦРМГ: 83,06%, 61,54% та 85,65%, відповідно). Натомість пУЗД виявилось «методом вибору» (91,74%, 85,67%, та 94,44%, відповідно) у виявленні РГЗ на тлі АсГЗ та ДаГЗ) ГЗ.

Розроблена формула розрахунку бальної оцінки вірогідності виявлення РГЗ на тлі АсГЗ і ДаГЗ відповідно до діагностичних категорій шкали атласу BIRADS, котра дозволяє встановити порогове значення для аргументованого проведення біопсії. При менших рівнях вірогідності рекомендоване динамічне спостереження.

Зі застосуванням розрахункової формули доведено, що найкращими способами діагностики РГЗ на тлі АсГЗ та Да ГЗ з точністю 95,4%- 92,8% є комплекси ЦТГЗ+пУЗД, ЦРМГ+пУЗД та ЦТГЗ точність [3].

Спільно зі співробітниками

«Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України» розроблено інноваційні технології оптимізації лікування хворих зі злоякісними пухлинами кісток та поліморбідністю [4,5]. Розроблено спосіб персоніфікованого 3D-моделювання первинних і метастатичних злоякісних новоутворень кісток таза та нижніх кінцівок, згідно з яким межі пухлини друкуються за максимальним інтегральним периметром при суперпозиції її дифузійно-зваженого магнітно-резонансного зображення та зваженого за швидкістю об'ємного кровотоку комп'ютерно-томографічного зображення. Твердотільні 3D-моделі кісток, вражених доброякісними, злоякісними та метастатичними пухлинами, мають анатомічну ідентичність із реальним прототипам за всіма кількісними параметрами (довжина артеріального сегмента, калібр та товщина стінки судин) та ідентичні будові й топографії прилеглих органів. Вибір хірургічних доступів та планування операції зі застосуванням розроблених 3D-моделей дозволили скоротити час втручання й тривалість наркозу, зменшити травматизацію тканин і крововтрату [19].

Нейрорадіологія. Розроблено методологічні засади персоніфікованої кількісної та якісної оцінки результатів фМРТ спо-

кою. Впроваджено алгоритми мультипараметричних методик МРТ-обстеження головного мозку (МРС, дифузійно-тензорна МРТ з побудовою провідних трактів; МР-перфузіографія; цистернографія, і т. ін.), що призначені для планування лікування та моніторингу ефективності терапії об'ємної і дифузної церебральної патології різного генезу.

На підставі результатів мультипараметричної МРТ визначено ранні візуальні ознаки ЦХМС. Встановлено, що її рання клініко-нейровізуалізаційна маніфестація у похилому віці суттєво відрізняється від такої у молодших від 60 років пацієнтів. Встановлено суттєву відмінність впливу порушень процесів дифузії в білій речовині головного мозку на когнітивний стан пацієнтів із ЦХМС середнього і похилого віку [14].

На підставі даних церебральної УЗДС визначено сонографічні паттерни прогнозу відновлення гемодинаміки головного мозку у віддаленому періоді після її ГПМК. Найбільш інформативними виявились паттерни позитивного та негативного прогнозу щодо відновлення церебрального кровообігу в реабілітаційному періоді у хворих середнього віку (точність – 98,2%) [14].

Отримано дані про те, що дефолтна мережа головного мозку людини є функціонально гетерогенною. При виконанні обстежуваними руху пальців руки одні ділянки цієї мережі деактивуються (частково передклин і задня частина поясної звивини), тоді як інші при цьому активуються (передклин, задня частина поясної звивини, нижні тім'яні часточки, присередня передлобова кора). Хоча, обидві ці системи за вказаних умов є функціонально зв'язаними між собою [13].

Показано, що як у чоловіків так і у жінок при виконанні рухових завдань активуються ділянки первинної сенсомоторної кори і додаткової моторної кори контралатеральної півкулі головного мозку, а також іпсилатеральної півкулі мозочка. Тоді як у жінок додатково активуються ділянки премоторної кори контралатеральної півкулі головного мозку і контралатеральна півкуля мозочка, а у чоловіків – знижується активність лівого мигдалеподібного тіла.

Виявлено потенційно епілептогенну нейронну мережу, яка проявляється функціональною зв'язаністю ділянок скроневих часток, приморськоконикових звивин і лівого морського коника.

Було продемонстровано, що за ішемічного ураження ділянок головного мозку, відповідальних за руховий контроль, зони активації виявляються поблизу вогнищ з обмеженою дифузією протонів води, але не в самому ядрі інфаркту.

Показано, що терапевтична аудіо-візуальна стимуляція приводить до значного збільшення ділянок активації кори та зменшення деактивації головного мозку при виконанні руху пальців [13].

Встановлено, що з віком в церебральний контроль рухів пальців руки залучаються додаткові ділянки премоторної кори обох півкуль головного мозку [13].

Інші радіологічні субспеціальності. Вперше сформульовано концепцію персоніфікованого діагностичного супроводу хворих на етапах первинної/диференціальної діагностики, лікування та реабілітації. Розроблено засади персоніфікованого променевого скринінгу наявності високого ризику розвитку найнебезпечніших захворювань людини (злоякісні новоутворення, туберкульоз, інсульт, тощо). Зі застосуванням комплексу МДКТ/МТР-перфузіографія + соноеластографія зсувної хвилі встановлені закономірності змін кількісних показників акустичної структури, в'язко-пружних параметрів і перфузії паренхіми печінки у дітей на різних стадіях хронічних гепатитів; визначені ранні ознаки формування цирозу печінки [11]. Розроблено оригінальні методи постпроцесінгової обробки МР- та УЗ-діагностичних зображень, які базуються на розрахунку показників гетерогенності та їх розподілу в зоні інтересу. Створено відповідне програмне забезпечення. Розроблено оригінальний програмний продукт для автоматизованої ранньої діагностики фіброзу та цирозу печінки. Точність методу – 93,6% [15].

В процесі фундаментального дослідження (НДР «Дослідити закономірності функціонально-структурних змін головного мозку в учасників ліквідації наслідків Черно-

бильської катастрофи у віддалений період після опромінення» спільно з Національним військово-клінічним центром «Головний клінічний госпіталь» МО України; ДУ «Науковий центр радіаційної медицини НАМН України»; Поліклінічно-консультативним відділенням, відділеннями УЗД і МРТ ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України».) виконана дисертація «Вікові особливості когнітивних порушень при хворобі малих судин головного мозку» [14], що вирішує актуальне для сучасної неврології наукове завдання – підвищення ефективності ранньої діагностики когнітивних порушень при церебральній хворобі малих судин через визначення вікових особливостей її клініко-нейропсихологічних та нейровізуалізаційних ознак. Наведемо **основні висновки дослідження** [14].

Фізіологічні зміни у когнітивному статусі, кровопостачанні та процесах дифузії білої речовини великих півкуль головного мозку, які відбуваються в процесі переходу від середнього до похилого віку, характеризуються: частковою втратою на 11,8 – 20% ($p = 0,002 - <0,001$) ментальних функцій, за винятком орієнтації, пам'яті, семантичної й фонетичної швидкості мовлення; уповільненням на 11,8 – 12,3% ($p = 0,023$) церебрального об'ємного кровотоку; зменшенням на 21,0 – 37,0% ($p = 0,02 - <0,001$) анізотропної та зростанням на 16,3 – 29,5% ($p < 0,001$) вільної дифузії молекул води в провідних трактах та поза їх межами.

Розроблено оригінальну шкалу обчислення ранніх МРТ ознак тягаря ЦХМСр. Встановлено, що частина гіперінтенсивних осередків у глибокій білій речовині головного мозку (розширені периваскулярні простори, точкові підкіркові вогнища, перивентрикулярні ковпачки й обідки) можуть утворюватися в процесі природного старіння та мають тенденцію до збільшення числа і поширеності (Σ ТЦХМС (Me (QI – QIII): від 2 (1–2) балів у середньому віці до 3,5 (3–7) балів у похилому віці; $p < 0,001$).

У пацієнтів із вперше виявленою у середньому віці церебральною хворобою малих судин усі показники мультипараметричної МРТ і мозкового об'ємного кровотоку

(Me: Σ ТЦХМС – 4 проти 2 балів; FA у волокнах: 0,405- 0,474 проти 0,485-0,592; FA поза провідними трактами: 0,212-0,362 проти 0,284- 0,456; MD: 0,212-0,362x10-3мм²/с проти 0,284- 0,456x10-3мм²/с; $p < 0,001$ та Tc VBF: 0,48 проти 0,63 л/хв; $p < 0,05$) мають достовірні відмінності від контрольних величин. Тим часом, виявлені зміни ідентичні до таких, що відбуваються в процесі фізіологічного старіння у похилому віці ($p = 0.548 - >0,999$).

Єдиною достовірною відмінністю візуальних МРТ – маркерів церебральної хвороби малих судин, що триває до 10 років, у пацієнтів середнього і похилого віку є число лакунарних інфарктів (2,9% проти 16,2% спостережень; $p < 0,001$). Відносні зміни дифузійних коефіцієнтів у 44-59 – літніх пацієнтів також менш виражені, ніж у молодших 60-ти років хворих (максимальне зменшення FA на 24,1% і 18,6% проти 31,4% і 33,6%; найбільше зростання MD на 14,9% і 18,2% проти 31,4% і 33,6%).

За даними кореляційного аналізу доведено, що, ступінь помірних когнітивних порушень при вперше виявленій в середньому віці ЦХМС, головним чином, визначають: додані роки життя ($rs: +0,631$); атрофія ($rs: +0,650$); кровопостачання головного мозку ($rs: від -0,317 до -0,802$) і процеси дифузії в основних провідних трактах та глибокій білій речовині поза їх межами (MD – $rs: від +0,495 до +0,597$; FA – $rs: від -0,412 до -0,603$). У старших за 60 років пацієнтів на стан пізнавальних функцій негативно впливають вираженість атрофічних змін (збільшення Індекса Еванса, $rs: -0,673$) і хронічна ішемія (зменшення TcVBF, $rs: -0,794$) головного мозку.

На підставі аналізу результатів мультипараметричної МРТ визначено особливості патологічних змін структури ГБРГМ хворих на ЦХМС, що асоційована з ЦД2 та віддаленими наслідками радіаційного опромінення. Дифузне достовірне зменшення коефіцієнта фракційної анізотропії (FA: $p < 0,001 - 0,050$) разом зі зростанням бальної оцінки тягаря хвороби малих судин (Σ ТХМСр: $p < 0,050$) свідчило про наявність гіперглікемії. Для віддалених наслідків опромінення притаманним виявилось знач-

не зростання вільної ізотропної дифузії (MD, $p: < 0,001 - 0,050$) за межами основних провідних трактів [14].

Спільно з Національним медичним університетом ім. акад. О.О. Богомольця, Медичною лабораторією ЦСД (Київ), ТОВ «Медичний центр «Інститут еластографії» (Київ), Львівським національним медичним університетом ім. Данила Галицького, медичним центром «Варта» ТОВ «Віжн Партнер» (Київ), ТОВ «Медіскан Груп» (Київ) виконано серію досліджень з оцінки точності та відтворюваності ультразвукової стеатометрії в реальному часі з вимірюванням коефіцієнту згасання. Показники діагностичної ефективності порівняно з такими в МРТ з програмним модулем протонної щільності [18]

Порівняно інструментальні методи оцінки й градації стеатозу печінки з використанням мультимодального фантомного симулятора з різним співвідношенням жиру та води. Стеатофантом одночасно досліджували 3 методами: МРТ з програмним модулем протонної щільності (МРТ-ПДФФ) та 128-зрізової МДКТ, а потім за допомогою двох різних ультразвукових сканерів для оцінки стеатозу за допомогою вимірювання коефіцієнта ослаблення (АТІ) та вимірювання коефіцієнта ослаблення (АСМ). Моделювання стеатозу печінки за допомогою серії фантомних симуляторів дає змогу доказовій медицині визначити діагностичну точність новітніх методів УС для виявлення стеатозу. Показники АСМ і АТІ обох ультразвукових систем на фантомах добре корелюють один з одним і з МРТ-ПДФФ і, таким чином, можуть забезпечити хорошу діагностичну цінність при оцінці стеатозу печінки. МДКТ виявилася менш чутливою до стеатозу легкого ступеня, ніж АС і МРТ-ПДФФ.

Вимірювання АС під час УС-досліджень за допомогою приладів різних виробників порівняно з іншими методами рентгенологічної візуалізації (МДКТ і МРТ-ПДФФ) за допомогою спеціальних фантомів є точним і перспективним методом [18].

Характерною рисою всіх досліджень інституту є інтелектуалізація обстеження хворого [1,9,10] – додаткове до особистого тезаурусу (повний систематизований набір

знань з анатомії, фізіології, біохімії та патології людини) радіолога використання в режимі он-лайн постпроцесінгу діагностичних зображень та інформаційно-аналітичних систем.

Протягом усіх років та 2023 року ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України» функціонував у повній відповідності до «Статуту» та «Основних напрямків діяльності» установи.

Література

1. Бабій ЯС, Дикан ІМ. Променева діагностика вірусних уражень легень. *Radiation diagnostics, radiation therapy*. 2023; 14(4): 41 – 57. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-4-5>.
2. Гречаник ОІ, Дикан ІМ, Абдуллаєв РР, Гречаник МІ, Слесаренко ДО. Атлас променевої діагностики бойової травми живота: атлас. Харків: Факт, 2023. 2012 с.
3. Гурандо АВ. Цифровий томосинтез грудних залоз в диференційній діагностиці асиметрій та деформацій їх архітекtonіки [дисертація]. Київ. Національний університет охорони здоров'я України ім. ПЛ Шупика. 2022.
4. Дроботун ОВ, Терновой МК, Колотілов ММ. Кортексин: використання при ендопротезуванні у хворих з первинними злоякісними пухлинами кісток нижніх кінцівок та цереброваскулярною поліморбідністю. *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy*. 2023;14(2):15-21. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-2-2>
5. Дроботун ОВ, Терновой МК, Колотілов ММ. Показники вітаміну D в сироватці крові пацієнтів із доброякісними та первинними злоякісними пухлинами й метастатичними ураженнями кісток. *Ортопедія, травматологія та протезування*. 2023; (2): 50 – 55. doi: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-598720232>
6. Дыкан ИН, Чувашова ОЮ, Колотілов ММ, Гордиенко КП, Андрущенко ІВ, Полищук ЕВ, Куливіник ЮН, Мироняк ЛА, Терницькая ЮП, Гурина ІІ, Божок ЕН, Мазур СГ, Глобенко ТА. Научно-практическому центру лучевой диагностики АМН Украины – 10 лет. *Променева діагностика, променева терапія*. 2009; (1): 1-10.
7. Дикан ІМ, Тарасюк БА, Колотілов ММ, Гордієнко КП, Андрущенко ІВ, Кулівіник ЮМ, Мироняк ЛА, Терницька ЮП, Жовнерук ОЯ, Божок ЄМ, Мазур СГ, Глобенко ТА. 15-річний досвід роботи у галузі променевої діагностики. *Лучевая диагностика, лучевая терапія*. 2014; (3-4): 6-11. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ldlt_2014_3-4_3
8. Дикан ІМ, Тарасюк БА, Андрущенко ІВ. Наукова та клінічна діяльність ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України»: 20-річний ювілей. *Лучевая диагностика, лучевая терапія*. 2019; (1): 6-18. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ldlt_2019_1_4.
9. Дикан І, Колотілов М. Штучний інтелект, радіоміка і радіогеноміка. *RDRT*. 2021; 38(3):34-4. <https://rdrt.com.ua/index.php/journal/article/view/325>
10. Колотілов М.М. Поліморбідність: інформативність радіологічної діагностики хворих. *Radiation diagnostics and radiation therapy*. 2023; 14(3): 35 – 46. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-3-4>.
11. Лук'янова ІС, Медведенко ГФ, Дзюба ОМ, Тарасюк БА, Гребініченко ГО, Головченко ОВ. Досвід спостереження та аналіз випадків рабдоміоми у поєднанні з туберозним склерозом у плода та новонародженого. *Radiation diagnostics and radiation therapy*. 2023; 14(3): 16 – 26. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-3-2>.
12. Моделювання вогнепальних поранень: монографія/за заг. ред. В.І. Цимбалюка. – Харків: Вид-во, 2022.-322с
13. Омельченко О.М. Функціональна МРТ оцінка нейронних мереж головного мозку людини за церебральних патологій [дисертація]. Київ (Україна): Київський національний університет ім. Т. Шевченка МОН України; 2023.
14. Семьонова ОВ. Вікові особливості когнітивних порушень при хворобі малих судин головного мозку [дисертація]. Київ. Національний університет охорони здоров'я України ім. ПЛ Шупика. 2023. 214 с.
15. Babenko V, Nastenko I, Pavlov V, Dykan

I, Tarasiuk B, Lazoryshinets V. Classification of Pathologies on Medical Images Using the Algorithm of Random Forest of Optimal-Complexity Trees. *Cybern Syst Anal.* 2023; 59: 346–358. <https://doi.org/10.1007/s10559-023-00569-z>

16. Dykan IM, Tarasyuk BA, Andrushchenko IV. Scientific research of the Institute of Nuclear Medicine and Diagnostic Radiology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine in 2022: intellectualization and personalization of patients' examination. *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy.* 2023; 14(1):7-11. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-1-1>

17. Dykan IM. 30th anniversary of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine: «Institute of Nuclear Medicine and Diagnostic Radiology of NAMS of Ukraine». *Radiation diagnostics and radiation therapy.* 2023; 14(3): 7 – 15. <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2023-3-1>.

18. Kobyliak N, Dynnyk O, Savytska M, Solodovnyk O, Zakomorny O, Omelchenko O, Kushnir A, Titorenko R. Accuracy of attenuation coefficient measurement (ACM) for real-time ultrasound hepatic steatometry: Comparison of simulator/phantom data with magnetic resonance imaging proton density fat fraction (MRI-PDF). *Heliyon.* 2023;9(10):e20642. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e20642.

19. Ternovoy NK, Drobotun OV, Kolytilov NN, Konovalenko VF, Voeykova IM, Vasilieva SI. 3D modeling and 3D printing technology for personalized models of pelvic bones and proximal femur malignant tumors for surgery planning and rehearsal / N. K. Ternovoy, O. V. Drobotun, N. N. Kolytilov, V. F. Konovalenko, I. M. Voeykova, S. I. Vasilieva *Лучевая диагностика, лучевая терапия.* 2018;(4): 36-40. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ldlt_2018_4_8.

**НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ДУ
«ІНСТИТУТ ЯДЕРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ НАМН
УКРАЇНИ» У 2023 Р.:
25-РІЧНИЙ ЮВІЛЕЙ**

I.M. Дикан, B.A. Тарасюк, I.V. Андрущенко

Установа почала працювати з січня 1999 р. під назвою клініко-діагностичний центр «Здоров'я людей похилого віку» АМН України до 2006 р., «Науково-практичний центр променевої діагностики АМН України» до 2012 р., Державна установа «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України» з 10.02.2012 р. Установа є багатопрофільним науково-дослідним, діагностичним, консультативним та організаційно-методичним центром. Основною метою діяльності установи є організація та здійснення фундаментальних і прикладних досліджень з найважливіших проблем медичної науки в галузі ядерної медицини та променевої діагностики з метою поліпшення здоров'я та продовження життя населення, отримання нових знань про причини і механізми розвитку захво-

**SCIENTIFIC ACTIVITIES OF THE
STATE INSTITUTION «INSTITUTE
OF NUCLEAR MEDICINE AND
DIAGNOSTIC RADIOLOGY OF THE
NAMS OF UKRAINE» IN 2023:
25TH ANNIVERSARY**

*I.M. Dykan, B.A. Tarasyuk,
I.V. Andrushchenko*

The institution began operating in January 1999 (under the name of the Clinical Diagnostic Center «Health of the Elderly» of the Academy of Medical Sciences of Ukraine until 2006, the «Scientific and Practical Centre of Radiation Diagnostics of the Academy of Medical Sciences of Ukraine» until 2012, the State Institution «Institute of Nuclear Medicine and Diagnostic Radiology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» since February 10, 2012. The institution is a multidisciplinary scientific research, diagnostic, consultative, organizational and methodological center. The main goal of the institution is the organization and implementation of fundamental and applied research on the most important problems of medical

рювань людини, розробки нових ефективних методів, їх діагностики, лікування і профілактики. Чільне місце серед науководослідних робіт посідають військова радіологія, онкорадіологія та нейрорадіологія. У співробітництві з Українською військово-медичною академією розроблено методологічні засади діагностичного супроводу бойової травми в системі лікувально-евакуаційних заходів. Вдосконалено та адаптовано до умов ООС в Україні FAST та eFAST – протоколи первинного ультразвукового обстеження поранених на полі бою. Досліджено в експерименті закономірності утворення ранових каналів при різних вогнепальних пораненнях та розроблені алгоритми їх візуалізації зі застосуванням ультразвукового дослідження та рентгенівської КТ. Розроблено комплекси променевих методів діагностики торакальних вогнепальних поранень та бойової травми живота. В установі, вперше в Східній Європі, запроваджено технологію мамографічного томосинтезу. Спільно із співробітниками Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України розроблено інноваційні технології оптимізації лікування хворих із злоякісними пухлинами кісток та поліморбідністю. Вирішено актуальне для неврології наукове завдання – підвищення ефективності ранньої діагностики когнітивних порушень при церебральній хворобі малих судин через визначення вікових особливостей її клініко-нейропсихологічних та нейровізуалізаційних ознак. Проведено порівняння інструментальних методів оцінки та градації стеатозу печінки з використанням мультимодального фантомного симулятора з різним співвідношенням жиру та води Стеатофанта. Методом функціональної МРТ досліджена взаємодія ділянок контролю руху та дефолтної нейронної мережі головного мозку людини в нормі та за церебральної патології.

science in the field of nuclear medicine and radiation diagnostics in order to improve the health and prolong the life of the population, obtain new knowledge about the causes and mechanisms of the development of human diseases, develop new effective methods, their diagnosis, treatment and prevention. Military radiology, oncoradiology, and neuroradiology occupy a prominent place among the research activities. The methodological principles of diagnostic support for combat trauma in the system of medical evacuation measures were developed in cooperation with the Ukrainian Military Medical Academy. FAST and eFAST protocols for the primary ultrasound examination of wounded on the battlefield, were improved and adapted to the conditions of the Joint Forces Operation in Ukraine. The regularities of wound canal formation in various gunshot wounds were investigated in the experiment, and algorithms for their visualization using ultrasound and X-ray CT were developed. The complexes of radiation methods for the diagnosis of thoracic gunshot wounds and combat abdominal trauma have been developed. For the first time in Eastern Europe, the institution introduced the technology of mammographic tomosynthesis. The innovative technologies for optimizing the treatment of malignant bone tumors and polymorbidity were developed together with the staff of the R.E. Kavetsky Institute of experimental pathology, oncology and radiobiology of the NAS of Ukraine. The scientific task relevant for modern neurology of increasing the effectiveness of early diagnosis of cognitive impairment in small vessel cerebral disease by determining the age-related features of its clinical, neuropsychological and neuroimaging signs has been solved. A comparison of instrumental methods for assessment and grading of hepatic steatosis using a multimodal phantom simulator with different Steatofant fat-to-water ratios was carried out. The interaction of movement control areas and the default neural network of the human brain in normal and cerebral pathology was studied by the method of functional MRI.