

В.Ф. Чехун, академік НАН України, д.м.н., професор, директор Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, м. Київ

# Спільні зусилля у розв'язанні проблем онкології



## Творчі зв'язки Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України з університетами Німеччини



В.Ф. Чехун

**Наука покликана слугувати прогресу, і вона не може успішно розвиватися без реальної та дієвої реалізації її головної риси – інтернаціональності. Творчі стосунки між ученими різних країн, що в багатьох випадках переростають у дружні, є запорукою успішності наукового дослідження.**

У сучасному світі, коли наукові взаємозв'язки набули електронного формату і пошук необхідної статті чи технічної інформації займає декілька хвилин, практично неможливо сподіватися на сталий розвиток науки в тій чи іншій країні без інтеграції у світову наукову спільноту. Добре відомо, що це є непростим і багатовступневим процесом, успішність якого неможлива без усвідомлення необхідності самої інтеграції та широкого бажання її здійснити. Засновник нашого інституту, академік Ростислав Євгенович Кавецький приділяв багато уваги співробітництву із зарубіжними науковими центрами і завжди підтримував перспективні пропозиції щодо його розширення.

**Протягом багатьох років співробітники нашого інституту беруть активну участь у різноманітних проектах, гідно презентують вітчизняну онкологію на міжнародних наукових форумах, проходять стажування та виконують фрагменти наукових робіт у лабораторіях провідних університетів і наукових інститутів США, Франції, Великої Британії, Данії, Італії, Японії, Швейцарії та інших країн.**

Особливе місце в діяльності ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького посідають творчі зв'язки з німецькими вченими, історія становлення яких пов'язана з відомими іменами та знаковими подіями. На початку 70-х років минулого століття видатний фізик, професор М. фон Арденне (м. Дрезден) звернувся до президента НАН України, академіка Б.Є. Патона, з яким його пов'язували особисті творчі стосунки, з пропозицією розпочати дослідження щодо використання гіпертермії, тобто високої температури, пухлини для посилення протипухлинного ефекту традиційних засобів терапії. Борис Євгенович, який завжди відчував новизну та перспективність тієї чи іншої ідеї, запропонував Р.Є. Кавецькому розглянути цю ідею і розпочати вивчення проблеми. І саме зі спільного наукового пошуку з дослідницьким інститутом М. фон Арденне і розпочалися плідні контакти співробітників ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького з німецькими вченими.

Добре відомо, що однією з актуальних проблем онкології залишається розробка ефективних і селективних модифікаторів традиційних протипухлинних засобів, що здатні істотно підвищувати протипухлинний ефект останніх на фоні зменшення токсичного впливу на нормальні тканини та органи. Серед різноманітних модифікаторів особливе місце посідає гіпертермія – як локальна, так і загальна. Відома ще за часів Гіппократа, вона привернула увагу медиків наприкінці XIX ст. і набула принципово нового технічного та біологічного розвитку в 60-ті роки XX ст. Саме ця проблема стала об'єктом спільних досліджень співробітників наших інститутів.

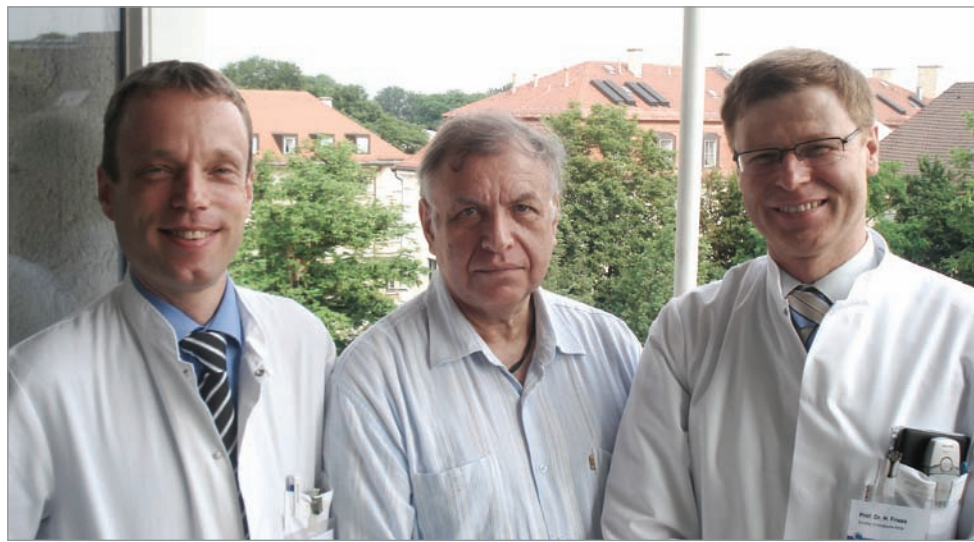
Зусилля науковців були зосереджені на вивченні механізмів дії гіпертермії та модифікатора її біологічного ефекту – гіперглікемії – на біохімічні та фізіологічні характеристики злоякісної пухлини і нормальних тканин організму-пухлинносія з метою створення методів комбінованого лікування онкологічних хворих з використанням локальної мікрохвильової гіпертермії.

Стажування в інституті М. фон Арденне, спільні дослідження, короткострокові візити, постійний обмін інформацією, публікація спільних статей, участь у конференціях, що відбувались у м. Дрездені і Києві, стали запорукою вивчення базових механізмів впливу високої температури та гіперглікемії на пухлину; метод гіпертермії був оптимізований, зокрема поєднанням з новими режимами інфузії розчину глюкози, і впроваджений у клінічну практику.

В Україні метод гіпертермії в комплексному лікуванні онкологічних хворих

у клінічну практику. У результаті творчої співпраці між нашим інститутом та установою М. фон Арденне, професора С.П. Осинського було обрано почесним членом Німецького гіпертермічного товариства (DGH).

Сьогодні локальна та регіонарна гіпертермія, що стала найефективнішим модифікатором традиційного лікування онкологічних хворих, застосовується в Україні в декількох клінічних центрах, демонструючи здатність підвищувати протипухлинний ефект променевого чи хіміотерапевтичного лікування, проте слід констатувати, що можливості методу гіпертермії у наших лікувальних установах поки використані не повністю. У той же час доробок учених України в цій галузі досить вагомий, про що свідчить хоч би той факт, що ще в 1995 р. на базі нашого інституту був проведений 18-й щорічний симпозіум Міжнародного товариства клінічної гіпертермії, на якому були присутні вчені з 9 країн.



Зліва направо: Й. Кліфф, С.П. Осинський, Г.Фрісс

почав застосовуватись з 1981 р. завдяки ініціативі академіка В.Г. Пінчука та члена-кореспондента НАН України В.Л. Ганула, яку підтримали і розвинули професори С.П. Осинський і В.С. Процик. Клінічним дослідженням передувала експериментальна робота, що розпочалась у нашому інституті в 1972 р. під керівництвом професора В.Г. Ніколаєва. Зацікавившись проблемою екстракорпорального очищення крові, він делегував свої повноваження С.П. Осинському. Науковим дослідженням, які проводились у нашому інституті, пильну увагу приділяли Р.Є. Кавецький і М. фон Арденне; листування між ними стосовно ходу роботи та обговорення результатів налічує декілька сотень сторінок. Допомога М. фон Арденне, який сприяв розвитку досліджень з проблем гіпертермії у нашому інституті, значною мірою сприяла успіху цих робіт та впровадженню створених схем

**Сьогодні гіпертермія активно використовується в онкологічних клініках США, Японії, Південної Кореї, Китаю, Індії, Німеччини, Нідерландів, Норвегії, Росії, Білорусі.**

Слід особливо зупинитися на методи загальної гіпертермії, який був запропонований М. фон Арденне в рамках його відомої концепції багатоступеневої терапії пухлин як засобу лікування хворих із віддаленими метастазами, над яким плідно працювали білоруські онкологи на чолі з професором М.М. Александровим. Треба відзначити велику роль дружніх стосунків М. фон Арденне, М.М. Александрова та Р.Є. Кавецького, що стали основою та запорукою спільних досліджень, успішно проведених співробітниками інститутів, які очолювали ці видатні вчені. Саме тоді були отримані дані щодо вираженого імуномодулювального впливу загальної гіпертермії, що разом з результатами

американських учених сприяло розробці методу використання загальної гіпертермії для лікування хворих на неонкологічні види патології, зокрема пацієнтів з ревматизмом, системною склеродермією, бронхіальною астмою, деякими дерматологічними захворюваннями, артритом та артрозами різної етіології, імунодефіцитними станами.

Одночасно з вирішенням технічних і клінічних проблем гіпертермії у нашому інституті розроблялися методи модифікації мікрофізіологічних характеристик пухлини з метою підвищення її реакції на хіміо- та променевою терапію. Як часто трапляється в науці, ці роботи були розширені та сконцентровані на проблемі патофізіології пухлинного росту, зокрема на особливостях метаболізму мікрооточення пухлинних клітин, які впливають на пухлинну прогресію, та створенні методів діагностики мінімальної залишкової хвороби і прогнозування перебігу пухлинного процесу з метою корекції та індивідуалізації лікування.

Ці дослідження стали основою нових контактів з німецькими вченими, зокрема з професором Петером Ваупелем, видатним патофізіологом сучасності, директором Інституту фізіології і патофізіології Університету м. Майнца, який у 1990 р. виявив інтерес до результатів роботи, що проводилася в ІЕПОР професором С.П. Осинським. Можна сказати, що з їх знайомства починається новий етап співпраці нашого інституту з німецькими науковими установами. Враховуючи те, що наукові інтереси професора П. Ваупеля були сконцентровані на проблемах оксигенації, кровообігу, мікроциркуляції, кислотності та біоенергетики злоякісних пухлин, впливу гіпоксії на пухлинну прогресію, зокрема розвитку резистентності пухлини до цитостатичних впливів, вивченні ендогенних маркерів гіпоксії, кореляції між вмістом гемоглобіну в крові та статусом оксигенації тканини, застосуванні локальної гіпертермії та фотодинамічної терапії у лікуванні онкологічних хворих, можливостей для співпраці було вдосталь.

**Спільні дослідження були підтримані грантами DAAD (1991) і DFG (1993), що дозволило успішно розв'язати певні наукові завдання, розвинути і підняти на новий рівень творчі стосунки вчених обох установ.**

У 1993 р. професор П. Ваупель проводив в ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького семінар «Патофізіологічні основи злоякісності росту», у 1995 р. виступав з пленарною лекцією на міжнародному симпозіумі з клінічної гіпертермії, про який згадувалося раніше.

Завдяки плідній співпраці з Університетом м. Майнца на базі нашого інституту у жовтні 2008 р. була проведена Міжнародна науково-практична конференція

«Гіпоксія пухлини та злоякісна прогресія», присвячена 90-річчю НАН України. На заході були розглянуті сучасні проблеми біології злоякісного росту, зокрема молекулярні основи формування специфічного мікрооточення пухлинних клітин та їх взаємодії з клітинами строми, що зумовлює поведінку пухлини та боротьбу з нею захисних систем організму.

Провідні науковці, серед яких були професори П. Ваупель і Й. Кліфф (Німеччина), Ж. Поуісегур (Франція), М. Хорсман (Данія), К. Вест і доктор С. Коффелт (Велика Британія), професори А. Сіка та Л. Калоріні (Італія), у пленарних лекціях і доповідях висвітлили різні аспекти проблеми гіпоксії пухлини, її впливу на агресивність та прогресію новоутворення, навели актуальні дані щодо взаємовідносин імунної системи та гіпоксії пухлини. Були також окреслені можливі підходи до створення ефективних агентів протипухлинної терапії, спрямованих на клітини-мішені. З доповідями виступили також учені Канади, Німеччини та України, які представили результати досліджень біологічних властивостей пухлини, що опосередковують механізми інвазії та метастазування, навели приклади практичного застосування методів втручання в ці процеси. У представницькій стендовій сесії було наведено дані проведених київськими онкологами нових досліджень, пов'язаних з головною проблематикою заходу.

Під час жвавої дискусії наприкінці конференції було відзначено, що представлені у доповідях результати чітко засвідчують стимулювальний вплив гіпоксії пухлини на її агресивність і прогресію, вказують на клінічну значущість створення класифікації пухлин за рівнем їх оксигенації. Перспективним з точки зору поглиблення знань природи пухлинного процесу та створення ефективних антинеопластичних засобів визнано ретельне дослідження проблеми взаємодії метаболічного та стромального мікрооточення пухлинних клітин, що, вірогідно, є основою взаємодії пухлини та організму, яка вирішує долю всього паталогічного процесу.

**!** Своєрідною вершиною наукових стосунків між нашим інститутом та Університетом м. Майнца стала спільна праця С.П. Осинського та П. Ваупеля «Мікрофізіологія опухолей», присвячена проблемі патофізіології злоякісних новоутворень, зокрема мікрофізіології пухлин, або так званому метаболічному мікрооточенню пухлинних клітин, що вийшла 2009 року у видавництві «Наукова думка».

Слід зауважити, що зараз проблема мікрооточення пухлинних клітин є однією з найактуальніших у сучасних дослідженнях в галузі онкології. У книзі С.П. Осинського і П. Ваупеля висвітлюються ключові питання цього напрямку, зокрема методологія визначення основних параметрів пухлинного мікрооточення, молекулярних механізмів формування специфічного гіпоксичного фенотипу пухлини, його ролі в пухлинній прогресії. Дискутуються деякі ключові питання сучасної онкології з урахуванням нових даних щодо проблеми взаємодії пухлини з організмом, вивчення якої започатковане академіком О.О. Богомольцем і його учнем академіком Р.Є. Кавецьким. Розглядається також можливість використання результатів робіт із патофізіології пухлин у діагностиці та лікуванні онкологічних захворювань.

Багаторічні дослідження, аналіз отриманих результатів і зіставлення їх з даними інших учених дозволили авторам зробити певні загальні висновки, серед яких найбільш важливим є таке. Пухлина — складна біологічна система, яку можна розглядати як своєрідне середовище існування пухлинних клітин і різноманітних клітин непухлинної природи. До останніх

належать нормальні клітини, що знаходяться в органі до виникнення новоутворення; клітини, які залучаються пухлиною для забезпечення своїх потреб, і клітини, що спрямовуються організмом для знищення пухлини, проте зазнають впливу останньої і сприяють її прогресуванню.

Автори також порушують питання щодо необхідності перегляду певних стандартів, перш за все методологічних, а також деяких уявлень учених, які працюють у галузі біохімії і молекулярної біології пухлинного росту. Необхідно враховувати особливості мікрооточення пухлинних клітин під час проведення досліджень з використанням культур пухлинних клітин і низки пухлинних моделей, інтерпретація результатів яких без цього може призвести до хибних висновків. Треба з обережністю використовувати дані молекулярного аналізу пухлин або неопластичних клітин, який виконується без урахування впливу факторів мікрооточення та мікрофізіологічних характеристик середовища існування клітин новоутворення. Це стосується і необхідності звернути увагу на особливості мікрооточення пухлинних клітин в ході дослідження нових протипухлинних засобів, оскільки за реальних обставин в організмі хворого механізми дії цитостатиків, успішних за умов експерименту, можуть не спрацювати. Підкреслено важливість і перспективність робіт, спрямованих на створення протипухлинних засобів, дія яких враховує особливості мікрооточення пухлинних клітин, що забезпечує селективний вплив цитостатика на пухлину.



Зліва направо: П.Ваупель (Німеччина) і С.П. Осинський (Україна)

одночасно з контактами, про які йшлося вище, професор С.П. Осинський разом з професором Г. Фріссом і доктором Й. Кліффом, які тоді працювали в Бернському університеті, а у 2002 р. стали співробітниками Університету м. Гейдельберга, у 2000 р. розпочали дослідження. З 2007 р. професор Г. Фрісс очолює відділ хірургії клініки Технічного університету м. Мюнхена, де разом з ним працює доктор Й. Кліфф, який тепер є професором хірургії. Один з фрагментів роботи був виконаний за підтримки Швейцарського національного фонду науки (SNSF) у рамках проекту SCOPES. У 2003 р. професор Г. Фрісс і доктор Й. Кліфф провели в ІЄПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України семінар «Молекулярна патологія раку підшлункової залози та його сучасне лікування». Отримані наукові результати були наведені в спільних публікаціях і доповідалися на міжнародних конференціях. Ця співпраця стала своєрідним логічним поєднанням класичних патофізіологічних підходів із сучасними молекулярними технологіями та концепціями.

Дієвим прикладом ефективною співпраці у новій сфері досліджень стало стажування наукової співробітниці нашого інституту Н. Вальковської в лабораторії молекулярної біології відділу хірургії

Гейдельберзького університету у 2005–2007 рр. Були отримані цікаві дані щодо патогенезу раку підшлункової залози, що стали основою кандидатської дисертації, яку стажист успішно захистила у 2009 р. Важливо відзначити, що професори С.П. Осинський і Й. Кліфф є науковими керівниками цієї дисертації. Це неординарний епізод у практиці роботи ВАК України, коли іноземний учений виступає керівником дисертаційного дослідження, захист якого відбувається в Україні. Сьогодні Н. Вальковська продовжує науковий пошук у лабораторії відділу професора Г. Фрісса у клініці Технічного університету м. Мюнхена в рамках спільного проекту з відділом мікрооточення пухлинних клітин ІЄПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України. Мета роботи — дослідження молекулярних і патофізіологічних механізмів пухлинної прогресії, зокрема патогенезу мінімальної залишкової хвороби, оцінка впливу гіпоксії пухлини на вихід злоякісних клітин з-під контролю імунної системи, поліпшення інформативності діагностики пухлин людини шляхом визначення молекулярного профілю новоутворення.

**!** Співпраця з відділом хірургії клініки Технічного університету м. Мюнхена є одним з пріоритетів спільної роботи нашого інституту з іноземними науковими закладами.

Відділ хірургії цієї клініки є одним з найуспішніших хірургічних закладів Німеччини; зусилля його співробітників сконцентровані на патології органів

шлунково-кишкового тракту, хірургії гепатопанкреатобіліарної зони і трансплантаційній хірургії. Привертає увагу можливість здійснення сучасної діагностики, яка базується на концепції мультидисциплінарності, що забезпечується співпрацею з відділами внутрішніх хвороб, загальної онкології, радіології та радіаційної онкології. Як великий академічний підрозділ відділ хірургії виконує низку рандомізованих досліджень і спостережень, які сьогодні є основою клінічної онкології.

Режими неoad'ювантної терапії, які призначаються після ретельного клінічного дослідження, використовуються найчастіше для лікування хворих з місцеворозповсюдженими пухлинами стравоходу та шлунка і без наявності метастазів. Після завершення неoad'ювантної хіміотерапії (у випадку аденокарциноми) або хіміопроменевої терапії (у випадку плоскоклітинного раку) оцінюється реакція пухлини на проведене лікування класичними методами (комп'ютерна томографія, ендосонографія) та нещодавно започаткованим методом — за допомогою позитронно-емісійної томографії.

За наявності пухлин гепатопанкреатобіліарної зони залежно від стадії процесу застосовуються методи паліативного лікування (опромінення або радіочастотна

абляція пухлин печінки; хіміотерапія) чи, зазвичай, хірургічна резекція у разі пухлин печінки або підшлункової залози. Особлива увага сконцентрована на хірургії підшлункової залози. У цій галузі відділ має багаторічний досвід і високу репутацію завдяки хірургічній майстерності співробітників і ретельному контролю за хворими, що є ключовими факторами отримання низьких показників ускладнень і летальності.

Протягом тривалого часу хірургічна клініка є однією з небагатьох у світі, де проводяться ранкові щоденні конференції із залученням фахівців-онкологів різних спеціальностей; під час цих заходів обговорюється тактика лікування того чи іншого хворого з дальшим викладенням цієї інформації на клінічному сервері; таким чином, лікарі та науковці мають доступ до неї в онлайн-режимі.

Відділ хірургії веде велику дослідницьку роботу в галузі панкреатології. У новому лабораторному корпусі співробітники працюють над проектами з канцерогенезу, взаємодії пухлини зі строною, досліджують механізми периневральної інвазії та метастазування. В останні роки завдяки ретельному молекулярному та патоморфологічному аналізу аденокарцином підшлункової залози було виявлено характерні зразки генетичних уражень у пухлинних клітинах, таких як мутації генів Kras, Trp53, CDKN2A та BRCA, що впливають на розвиток і прогресію новоутворення. У той же час ще немає повного розуміння того, як ці ураження індукують формування інвазивного та метастатичного раку підшлункової залози. Більш того, морфологічні та молекулярні дослідження дозволяють ідентифікувати наявні ураження в підшлунковій залозі перед виникненням протокової аденокарциноми, зокрема інтраепітеліальну неоплазію, яка являє собою групу уражень малих протоків підшлункової залози та класифікується як PanIN-1 (A і B), PanIN-2 та PanIN-3 відповідно до ступеня архітектурних змін і цитологічних аномалій. Було показано, що в PanIN визначається багато генетичних змін, що характерні для інвазивного раку протоків підшлункової залози. Ведуться дослідження механізмів ступінчастої прогресії аденоми підшлункової залози в карциному та її прогресії в інвазивний рак, метастазування якого є клінічною ознакою, що лімітує тривалість життя хворих. З інвазією та метастазуванням тісно пов'язані події, що виникають у мікрооточенні пухлинних клітин, де стромальні та пухлинні клітини обмінюються сигналами, які модифікують їх поведінку. Науковці відділу вивчають взаємодію пухлина—строма та формування метастатичного фенотипу клітин раку підшлункової залози в системах in vitro та in vivo. Крім того, відділ проводить також низку доклінічних досліджень можливостей прицільного впливу на пухлинне мікрооточення та визначення нових маркерів хіміорезистентності новоутворення. Слід зауважити, що ці роботи підтверджують важливе значення концепції взаємодії пухлини з організмом, яка була сформульована засновником нашого інституту Р.Є. Кавецьким ще 1937 року в процесі розвитку ідей О.О. Богомольця, для розуміння природи злоякісного росту та покращення результатів лікування онкологічних хворих.

У грудні 2007 р. вийшла друком спільна праця С.П. Осинського, Д.Ф. Глузмана, Й. Кліффа, Н.А. Гізе, Г. Фрісса «Молекулярна діагностика опухолей: фундаментальні основи и практическое применение». У ній наведені базисні дані щодо молекулярної природи злоякісних пухлин, презентовані патофізіологічні основи пухлинного росту, описані основні методи традиційної та молекулярної діагностики пухлин, зокрема органів шлунково-кишкового тракту. Особлива увага

Продовження на стор. 20.

В.Ф. Чехун, академік НАН України, д.м.н., професор, директор Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, м. Київ

# Спільні зусилля у розв'язанні проблем онкології

Творчі зв'язки Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України з університетами Німеччини

Продовження. Початок на стор. 18.

сконцентрована на біологічних маркерах пухлинного росту, які застосовуються у клінічній практиці; охарактеризовані позитивні сторони та можливі помилки у разі їх використання у діагностиці та прогнозі онкологічних захворювань. Наведені нові дані, включно з результатами власних досліджень, щодо різних форм лейкозів і лімфом у дітей. Автори не оминули увагою проблему мінімальної залишкової хвороби у разі солідних новоутворень, дали загальні рекомендації щодо використання молекулярних технологій у діагностиці злоякісних пухлин. Слід зазначити, що науковці певною мірою намагалися висвітлити нагальні онкологічні проблеми з молекулярних позицій для клініцистів та з клініко-фізіологічних — для молекулярних біологів. Можна вважати, що авторам це вдалося, оскільки книга отримала широке визнання і є популярною серед спеціалістів, особливо клінічного спрямування.

Одним з фрагментів спільних досліджень було вивчення впливу внутрішньопухлинної гіпоксії (низького рівня оксигенації), що є найхарактернішою рисою злоякісної пухлини та головною причиною її агресивності. У процесі роботи було здійснено порівняльний аналіз рівня гіпоксії пухлин шлунка, підшлункової залози і шийки матки за допомогою <sup>31</sup>P MPT спектроскопії та імуногістохімічного методу, що дозволило розглядати метаболічні співвідношення пухлинної тканини як показник рівня внутрішньопухлинної оксигенації і фактор прогнозу перебігу захворювання.

**І** Було встановлено, що глибока гіпоксія пухлинної тканини є несприятливим прогностичним фактором незалежно від методів лікування. Є підстави вважати, що використання цього показника в клінічній практиці дозволить значно покращити контроль за пухлинним процесом у хворих.

Були підтвержені дані інших авторів, які вивчали новоутворення людини, що асоційовані з гіпоксією події у випадку раку шлунка є основними факторами агресивності новоутворення, зокрема активації процесів неоваскуляризації, проліферації пухлинних клітин та посилення антиапоптогенного потенціалу.

Отримані також принципово нові дані щодо білка ADAM8, що належить до родини трансмембранних білків I типу; зокрема, визначені його гіперекспресія у тканині раку підшлункової залози і здатність стимулювати інвазивний потенціал пухлинних клітин, що асоціюється з рівнем оксигенації пухлинної тканини. При цьому показано, що гіперекспресія ADAM8 є фактором несприятливого прогнозу перебігу захворювання. Виходячи з отриманих результатів дослідження, було рекомендовано розглядати ADAM8 як фактор прогнозу та перспективну мішень для розробки методів таргетної терапії хворих на рак підшлункової залози.

Частина наведених вище результатів була об'єднана в цикл робіт «Гіпоксія пухлин: та її вплив на злоякісну прогресію: молекулярні механізми і прикладне значення», автором якого — талановитим молодим ученим, співробітником відділу мікрооточення пухлинних

клітин, кандидатам біологічних наук А. Ковельській і Н. Вальковській, а також Л. Гуменюк була присуджена премія Верховної Ради України в галузі фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних розробок за 2008 р. (постанова від 15 січня 2009 року № 3510).

Враховуючи актуальність проблеми, планується залучення до цих досліджень відділу радіоонкології (завідувач — професор М. Моллс) і відділу імунології (завідувач — професор Г. Мултгофф) з Технічного університету м. Мюнхена. Одним із завдань спільної роботи повинно стати дослідження щодо розширення можливостей магнітно-резонансної томографії у діагностиці пухлин, зокрема прогнозуванні їх агресивності, та вивчення механізмів взаємодії Т-клітин пам'яті з «дрімотними пухлинними клітинами», що рееструються у периферійній крові та кістковому мозку хворих, у яких традиційними методами діагностики віддалені метастази не виявляються. Цей стан отримав назву «мінімальна залишкова хвороба» і сьогодні є предметом інтенсивних досліджень.

Прийнято також рішення видати спільну працю Tumor hypoxia in the clinical setting за редакцією професорів С.П. Осинського, Г. Фрісса та П. Ваупеля, яка планується до публікації англійською мовою згідно з державним планом у видавництві НАН України «Наукова думка». Серед авторів розділів — М. Моллс, Г. Мултгофф, професори А. Сіка (Італія) та М. Хорсман (Данія). У книзі планується узагальнити дані щодо патофізіології пухлин людини, особливостей мікрооточення пухлинних

клітин, патогенезу внутрішньопухлинної гіпоксії, молекулярних основ впливу гіпоксії на агресивність новоутворень. Особливу увагу буде приділено значенню гіпоксії пухлин для діагностики та лікування, а також прогнозу перебігу захворювання. Будуть проаналізовані питання, пов'язані з опосередкованою пухлинним мікрооточенням реакцією новоутворення на різні методи лікування та зусиллями, спрямованими на підвищення ефективності лікування на основі використання особливостей мікрофізіології новоутворення; взаємозв'язок між молекулярними основами злоякісного росту та патофізіологічними характеристиками новоутворень на прикладі пухлин людини.

Підсумовуючи викладене, слід, з одного боку, відзначити багатогранність і певну мультитематичність контактів співробітників нашого інституту з німецькими вченими, а з другого — підкреслити базу, що їх поєднує, а саме концепцію взаємодії пухлини з організмом, запроваджену засновником ІЕПОР Р.Є. Кавецьким, яка сьогодні досліджується в багатьох лабораторіях світу за допомогою сучасних молекулярних технологій. У липні цього року наш інститут святкує 50-річчя від дня заснування та може гідно звітувати про продовження наукових, творчих і гуманістичних традицій, що свого часу були закладені Ростиславом Євгеновичем.

**Результати багаторічної співпраці спеціалістів нашого інституту з ученими Німеччини є прикладом реальної інтеграції української науки в загальноєвропейський науковий простір.**

## НОВОСТИ • МЕДИЦИНА

### Новый метод оптимизации химиотерапии

Специалисты из Университета г. Лидса (Великобритания) разрабатывают новую технологию по использованию при проведении химиотерапии микроскопических пузырьков.

После введения в кровь больного с онкопатологией пузырьков диаметром менее 1/10 человеческого волоса они концентрируются вокруг опухоли. Затем под воздействием импульса ультразвука пузырьки начинают вибрировать и лопаются, образуя в пораженных клетках небольшие отверстия для попадания внутрь лекарственных препаратов.

Исследователи считают, что такая техника будет способствовать повышению эффективности химиотерапии, а также сокращению количества побочных эффектов, вызванных токсичным воздействием лекарственных препаратов на здоровые клетки организма.

Профессор Стивен Эванс, возглавляющий исследования, выразил надежду на то, что испытания данной технологии на животных начнутся в течение ближайших 3 лет.

www.Medicine.newsru.com

### Достижения австралийских ученых в изучении рака легких

Прорыв в изучении рака легких совершили австралийские ученые из Университета штата Новый Южный Уэльс. В ходе исследования им удалось определить природу белков, участвующих в делении клеток и способствующих развитию онкологических заболеваний дыхательных путей.

Так, было выявлено, что В3-тубулин подавляет чувствительность к лекарственным

препаратам, которые используются для лечения онкологических больных. В то же время при блокировании В3- тубулина повышается восприимчивость организма к стандартным химиотерапевтическим препаратам, что увеличивает шансы пациента на излечение.

Специалисты считают, что это открытие поможет разработке новых подходов к лечению немелкоклеточного рака легких, который составляет 80% всех случаев онкологических заболеваний дыхательных путей.

www.Ami-tass.ru

### Кофе обладает защитными свойствами в отношении злокачественных новообразований головы и шеи

У людей, которые регулярно выпивают 4 и более чашек кофе в день, риск развития злокачественных опухолей головы и шеи на 39% меньше, обнаружили онкологи из Университета штата Юта и Huntsman Cancer Institute (США).

Специалисты проанализировали результаты 9 исследований и нашли четкую связь между потреблением кофе и снижением риска развития злокачественных опухолей головы и шеи. Данные о потреблении кофе без кофеина были недостаточными для детального анализа, а употребление чая не ассоциировалось с предотвращением рака этих локализаций.

Ранее врачи обнаружили доказательства в пользу того, что кофе на 60% снижает риск рака простаты, предупреждает развитие глиомы и рака глотки у тех, кто выпивает 5 и более чашек напитка ежедневно. Ученые считают, что благодаря сильному антиоксидантному потенциалу кофе может являться профилактическим

средством в отношении онкопатологии головы и шеи.

Злокачественные опухоли головы и шеи составляют 4% в структуре всех злокачественных заболеваний и характеризуются метастазированием в регионарные лимфатические узлы и различные органы. В США ежегодно регистрируется 30-40 тыс. новых случаев рака головы и шеи и 10-15 тыс. летальных исходов среди пациентов с данной патологией.

www.Ami-tass.ru

### К 2030 г. смертность от злокачественных новообразований составит 13,2 млн человек в год

К 2030 г. в мире злокачественные новообразования станут причиной смерти 13,2 млн человек в год, что почти в 2 раза больше соответствующего показателя за 2008 г.

По прогнозам Международного агентства по онкологическим исследованиям, через 20 лет в мире ежегодно будут диагностироваться 21,4 млн новых случаев заболевания раком. Онкологическая патология будет проблемой не только в экономически развитых странах ввиду существенного роста заболеваемости раком, но и в государствах с низким уровнем жизни.

Согласно сведениям Всемирной базы данных по онкологической заболеваемости (GLOBOCAN), в 2008 г. от рака умерли 7,6 млн человек, у 12,7 млн человек онкозаболевания были впервые диагностированы. Около 56% новых случаев заболевания раком и 63% смертей онкобольных в 2008 г. зарегистрированы в развивающихся странах.

Чаще всего в 2008 г. люди заболели раком легких (1,61 млн), молочной железы (1,38 млн) и кишечника (1,23 млн). А наиболее частыми причинами смерти

онкологических больных были рак легких (1,38 млн), желудка (0,74 млн) и печени (0,69 млн).

Уровень смертности от рака кожи среди мужчин в Великобритании за последние 30 лет удвоился. В конце 1970-х гг. умирали 400 мужчин из 100 тыс. (1,5%). На сегодняшний день этот показатель превысил 1100 смертей на 100 тыс. человек (3,1%). Среди женщин уровень смертности от этого заболевания тоже увеличился — с 1,5 до 2,2%.

www.MIGnews.com

### Длительный стресс и депрессия способствуют развитию онкологических заболеваний

Длительное стрессовое состояние и депрессия способствуют развитию онкологических заболеваний. К такому заключению пришли американские ученые из Центра Андерсона по изучению рака (г. Хьюстон, США).

В течение последних лет мировая наука предполагала наличие зависимости между депрессивным состоянием и онкологическими заболеваниями, однако соответствующие доказательства на биологическом уровне получены впервые.

Как сообщил руководитель исследования профессор Энил Сод, у пациентов, страдающих депрессией, обнаружено повышенное содержание белка Focal Adhesion Kinase (FAK), который способствует образованию раковых клеток и развитию метастазов.

Более того, образующийся в организме находящегося в состоянии затяжного стресса или депрессии человека норэпинефрин действует как ускоритель распространения атипичных клеток.

«Результаты наших работ демонстрируют, что депрессия способствует онкологическим заболеваниям», — заявил Энил Сод.

www.Ami-tass.ru