



CHERNOBYL DISASTER

The 26th of April is a special day for the people living in Ukraine and regions situated not far from it. In the early morning hours of 26 April 1986, a testing error caused an explosion at the Chernobyl nuclear power station. The explosion released 190 tons of radioactive gases into the atmosphere.

Contamination by various radioactive isotopes, such as caesium-137, iodine-131, strontium-90, plutonium-239, and plutonium-240, from the Chernobyl nuclear accident have affected the air, land, and water of Ukraine and vast areas beyond. Only on the second day after the disaster (after 36 hours) did the Soviet authorities start evacuating people from the area around Chernobyl. In total some 200,000 people are believed to have been relocated as a result of the accident. 3 000



of those evacuated were children.

Recorded but unreported radiation levels in Kyiv a few days after the accident exceeded the maximum allowable levels by a hundredfold. After the disaster, a huge cement box (sarcophagus) was built around the radioactive material. In the aftermath of the accident, 237 people suffered from acute radiation sickness (ARS), of whom 31 died within the first three months. Most of the victims were fire and rescue workers trying to bring the accident under control, who were not fully aware of how dangerous the exposure to radiation in the smoke was.

Approximately 300,000 to 600,000 liquidators were involved in the cleanup of the 30 km evacuation zone around the plant in the years following the meltdown.

Recent detailed field studies indicate that significant areas of agricultural and forest lands of Ukraine, Belarus, and Russia will remain unsafe for human occupancy and food production for upwards of eight thousand years. Even if the people are aware of the danger many have returned to live in their old homes. Today 5.5 million people still live in contaminated areas

Press reports claim that, significant numbers of deaths by radiation sickness, elevated levels of stillbirth and birth defects and highly elevated rates of childhood leukemia have occurred in the affected areas. Those concerns are being researched by a host of scientists and medical professionals from Ukraine and other countries.

Mutations in humans and animals increased following the disaster. On farms in Narodychi Raion of Ukraine, for instance, in the first four years of the disaster nearly 350 animals were born with gross deformities such as missing or extra limbs, missing eyes, heads or ribs, or deformed skulls; in comparison, only three abnormal births had been registered in the five years prior.



продовження на стор. 4

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У МЕДИЦИНІ

Для задоволення потреб у якійсь медицині сьогодні чільне місце займають технології й процеси, що базуються на досягненнях у «світі малих форм» – нанотехнології. Ще у 1959 р. у своїй знаменитій лекції «Там знизу – багато місця» американський фізик-теоретик Річард Фейнман говорив про світ незвичайно малих розмірів і тому невидимий звичайним оком. Р.Фейнман описав мікроробота, який здатний через кровеносну систему проникнути до серця та виконати там операцію на клапані. Вчені сьогодні вміють переміщувати окремі атоми і здійснювати «молекулярну хірургію».



У широкий науковий вжиток термін «нанотехнологія» був введений Ериком Дрекслером, американським вченим, у його книзі «Машини творення: прийдешня ера нанотехнології» (1986). Дрекслер передбачив, що розвиток нанотехнологій зможе суттєво впливати на тривалість життя людства та його якість. «Нанотехнології» оперують величинами порядку нанометра. Це мізерно мала величина, в сотні разів менша за довжину хвилі видимого світла і порівняна з

розмірами атомів. Частинки розміром 1-100 нм та композиції з молекул і таких частинок неорганічної, органічної та біологічної природи мають унікальні властивості, що не притаманні іншим матеріалам, тому їх застосування зумовлює революційні зміни в існуючих технологіях і створенні нових.

Спільними зусиллями фізиків і хіміків було створено макромолекули, яким притаманна не лише електропровідність, але й здатність до колективних ефектів у поглинанні й випромінюванні світла. Запозичення з молекулярної біології принципу самоскладання надмолекулярних структур уможливило суттєве розширення діапазону гібридних наночастинок, що складаються з компонентів, запропонованих неорганічною та органічною хімією, а також хімією полімерів, молекулярною біологією та біоінженерією.

Створення наноструктур може відбуватися двома шляхами: 1) шлях «від верху до низу» - подрібнення частинок більшого розміру; 2) шлях «від низу до верху» - здійснюється з'єднанням молекулярних компонентів. Цей варіант виявився найбільш перспективним, внаслідок поєднання самоскладання зі зшиванням компонентів у реакціях хімічного синтезу.

Завдяки запиту на створення нових біотехнологій на основі наноматеріалів відбувається взаємне збагачення і переплетіння нанотехнології і біотехнології, що зумовило

створення нового напрямку – нанобіотехнології. Розвиток нанобіотехнологій сприяв створенню нових шляхів для досліджень та розширенню сфер застосування, а саме:

- створення нових ліків на основі досліджень взаємодії наночастинок і живих клітин (наофармакологія);
- доставка лікарських засобів на рівні цілого організму до клітин-мішеней і їх дозоване вивільнення (наофармакокінетика);
- використання механізмів прямої дії наночастинок на клітини-мішені (фотодинамічна та гіпотермальна терапія пухлин);
- кількісне визначення речовин, важливих для клінічної діагностики, охорони довкілля та іншого застосування. Аналіз геному і протеому (наобіосенсорика);
- вивчення взаємодії наночастинок із клітинами, одержання інформативних зображень живих клітин (наноклітинна біологія);
- візуалізація органів і тканин (нанотомографія);
- ензимні технології на основі наночастинок (наоензимологія);
- концентрація і розділення біосинтетичних молекул (препаративна нанобіотехнологія);
- дослідження негативних впливів наночастинок на живі організми (нанотоксикологія).

Підготувала
доц. Микитюк О.Ю.

The facultative seminar “Problems of Bioethics and Biophysics”

The facultative seminar “Problems of Bioethics and Biophysics” is an experimental educational field for the interdisciplinary dialogue (humane and scientific). It contains public discussion, professional information sharing (among medical students, NMU professors, postgraduates and biomedical research participants) concerning bioethics itself and bioethics legislation particularly. Course program also includes modern approaches in biomedicine (including biophysics), ethical review of biomedical researches, bioethical collision and “risk/benefits” ratio of modern biomedical technology analysis etc.

Seminar was initiated in 2002-2003 academic year by the Department of Medical and Biological Physics in the Bogomolets National Medical University. In 2003-2004 academic years it has been started to function on the regular basis. At the very beginning, the seminar “Problems of Bioethics and Biophysics” was supported by Bioethics Issues Committee and NMU Faculty for Advance Training. Colleagues from other scientific and educational institutions in Kyiv were also involved into organizational process. On different work stages it has also had an international cooperation with various educational and scientific organizations.

At the moment, focus areas of the seminar “Problems of Bioethics and Biophysics” are following:

- organization and holding of public university seminars related

to bioethical issues and reviews; holding the outside meetings concerning topics of bioethics at the premises of different educational and scientific organizations in order to promote bioethical ideas among the students, teachers etc.

- development of the content (handouts, stands, posters, videos etc.) on different aspects of bioethics for its usage in modern information space, including the educational process of higher medical institutions in Ukraine;
- organization of meetings between Bogomolets National Medical University students, teachers and the leading experts in bioethics and modern biomedical technologies fields.

The common goal of the seminar-school activity is the development of the key skills for the interdisciplinary analyzing of bioethical issues. In order to achieve this goal the following steps are required:

1. The search for the interdisciplinary topic for medical-scientific / bioethical problem analysis.
2. Analysis of the source of information on the issue.
3. If necessary, holding opinion polls among the students, teachers and experts.
4. Preparation of the report, presentation, essay, poster, video etc.
5. Development of the scenario for public discussion of the matter involving experts from different fields of biomedicine.
6. Participation in the public meetings.
7. Preparation of

the information report on the seminar topic.

According to our work experience, every seminar organization requires from 3 to 5 months of creative team-work of students and teachers. From every tutor (no matter if he is a leader of the project or his assistant) who undertakes work with students on a certain meeting, scientific-methodological work requires at least 100 hours of academic load for preparation to particular meeting. Such preparation includes wide are of tasks: starting from organization and scientific research for the topic with final preparation of media-content for webpage. In general, this work presents tutor’s creative input in educational and scientific activity of the certain department of the educational institution.

In the context of skills formation, the result of every public meeting consists of expert analysis for a certain bioethical problem which arises out of the development of biomedical technologies and medicine. During the first term of 2016-2017 academic year we have already held 8 meeting on the following topics: “The importance of scientific knowledge promotion for personal creative development of the future doctor”, “M. A. Bulgakov: doctor, author, playwright (the genesis of the personality in sociocultural context)”, “The importance of the laboratory-based practical on medical and biological physics for personality development of the future doctor”, “The physicists & lyrists argument in the era of bioethics”,

продовження на стор. 4 - 7

The facultative seminar “Problems of Bioethics and Biophysics”

«Ethical aspect of modern medical hardware development», “Professor Kosogonov Y.Y. who taught Physics M.A. Bulgakov”, “Methodological approaches to revealing and analyzing of bioethical issues”, “The usage of artificial intelligence models and human thermal radiation for creation modern diagnostic systems”, “The problems of biomedical ethics when using modern biomedical technologies from the perspective of interfaith dimension».

During the whole period of the seminar existence there were more than 70 meetings. This number doesn't include meetings organized for schools and lyceums students. Those have

been held on experimental basis in different regions of Ukraine and in Kyiv for several years. The page in social networks was created in order to develop seminar further and combine different directions (seminar-school, a specialized newspaper on Medical Biophysics). This was done in cooperation with colleagues physicists from Bukovinian State Medical University. This page gives an opportunity to attract the representatives of other regions of Ukraine and various higher educational medical institutions to the work of the seminar-school. The work on the organization and holding of seminar-school meetings includes

scientific research, educational and organizational cooperation in the “teacher-student” system. As proved by the analysis of the relevant questionnaires, such cooperation makes positive impact on both teacher and student. As a result of the work, certain thematic and methodological «cases» have been gradually forming. Those developments maybe used in higher medical education and secondary professional education systems.

*Bogomolets National
Medical University
Department of Medical and
Biological Physics
A.I. Yegorenkov,
V. V. Pashchenko*

CHERNOBYL DISASTER

П Р О Д О В Ж Е Н Н Я

Despite these claims, the World Health Organization states, «children conceived before or after their father's exposure showed no statistically significant differences in mutation frequencies».

A number of foreign countries offered specialized medical equipment and drugs for biological elimination of isotopes of different chemical elements from human

body. Later on thousands of children were taken to other republics of the former USSR and abroad for corresponding medical treatment.

As of 29 November 2016, Reactor № 4 has been covered by the New Safe Confinement that covers the reactor and the unstable “sarcophagus”. The huge steel arch was moved into place over several weeks, and the completion of this procedure was celebrated with a ceremony at the site, attended by the Ukrainian president, Petro Poroshenko.



Such accidents like that in Chornobyl must never be repeated again, because the very existence of millions of people may be under a threat. The safe maintenance of nuclear power stations depends on proper work and sufficient technical knowledge of every worker and engineer.

*Assistant BSMU
Gutsul O.V.*



КАЛЕНДАР СВЯТКОВИХ ДАТ ІТ-СПЕЦІАЛІСТА

Професійне свято мають люди різних професій: лікарі, фармацевти, вчителі, науковці, юристи та ін. Цікаво, а що святкують люди, які пов'язані зі світом інформаційних технологій? А от вони склали цілий календар свят. Історія започаткування і святкування у кожного різна, і ми також прямо чи опосередковано святкуємо їх, адже вже не можемо уявити свого життя без ІТ ні вдома, ні на роботі.

Пропонуємо увазі читача календар святкових дат ІТ-спеціаліста. Це звичайно неповний перелік, але це ті свята, які на наш погляд є найбільш цікавими.

4 квітня – Міжнародний день Інтернету

Користувачі Інтернету часто зустрічаються з помилкою HTTP 404, яка схожа з форматом дати 4.04.

Мета свята - представити можливості нових технологій, які підвищують рівень життя людей і поглиблюють розуміння технологій та функцій, що вони виконують. У 1999 році католицькою церквою було запропоновано на посаду «покровителя» Інтернету Святого Ісидора, святу Теклу і святого Педро Регаладо. У лютому 2001 з'явилася інформація (з посиланням на голландського єпископа Антона Хуркманса) про те, що свя-

тим покровителем Інтернету Папа Римський Іоанн Павло II обрав святого Ісидора Севільського. 4 квітня - день смерті святого Ісидора Севільського, який вважався покровителем учнів та студентів і є першим у світі енциклопедистом. Крім того, саме Ісидор Севільський вперше застосував у своїй роботі систему перехресних посилань, що нагадує гіперпосилання, які широко використовуються в мережі.

Вагомим аргументом на користь саме цього святого, як покровителя Інтернету, було те, що Інтернет - це і є свого роду енциклопедія людських знань.

Так сталося, що жодна з дат не стала традиційною для цілого світу і в деяких країнах були встановлені свої дати святкування Дня Інтернету.

Всесвітній день інформаційного співтовариства. 17 травня 1865 року в Парижі був заснований International Telegraph Union (з 1932 р. - International Telecommunications Union). 27 березня 2006 Генеральна Асамблея ООН своєю Резолюцією проголосила 17 травня Всесвітнім Днем інформаційного співтовариства.

4 червня - Міжнародний день блогера. Ідея проведення цього свята народилася в 2004 році. Відразу 500 осіб з більш

ніж 40 країн, об'єднавшись, вирішили, що їм потрібен свій день - свого роду символ дружніх відносин між мережевими блогерами усього світу. Мета - взаємна підтримка один одного і зближення всіх користувачів мережі Інтернет, які пишуть у своїх блогах різними мовами.

Остання п'ятниця липня - День системного адміністратора (System Administrator Day/Sysadmin Day). Створено системним адміністратором з Чикаго Тедом Кекатос (Ted Kekatos). Вперше відзначався 28 липня 2000 р.

Кажуть, що професія сисадміна схожа з професією лікаря - якщо все працює добре, про нього і не згадують, але якщо не працює - сисадміна згадують всі



і активно вимагають допомоги!

Якщо ви читаете ці рядки в електронній версії, то подякуйте сисадмінові і пам'ятайте, що він або вона - це тільки один із сотень або навіть тисяч тих, чиєю працею електронні листи безперервно приходять на вашу скриньку, здійснюється інтернет-зв'язок з будь-яким куточком планети, приходять улюблені розсилки і читаються корисні сайти. (далі буде)

Підготувала доц. Олар О.І.



До 126-річчя від дня народження М. О. Булгакова (1891—1940)

В минуты нездоровья и одиночества предаюсь печальным и завистливым мыслям. Горько раскаиваюсь, что бросил медицину и обрек себя на неверное существование. Но, видит Бог, одна только любовь к литературе была причиной этого. В литературе вся моя жизнь. Ничем иным я быть не могу, я могу быть одним - писателем.

Булгаков М.



Михайло Опанасович Булгаков — один із найвидатніших письменників та драматургів, справжній класик літератури ХХ сторіччя — з тих, що своєю присутністю змінюють світ. Важко уявити, що за життя цього геніального майстра слова не визнавали, переслідували, забороняли публікуватися. Його ім'я — не тільки частина історії літератури. За живими, самотніми, неперевершеними творами стоїть насамперед людина, що прожила важке, щасливе, багате на творчість та вчинки життя і нарешті посіла гідне місце в літературі та серцях шанувальників свого таланту.

М. Булгаков народився 15 травня 1891 р. у сім'ї викладача Київської духовної академії Опа-

наса Івановича та його дружини Варвари Михайлівни. Згодом у родині з'явилося ще шестеро дітей. На початку березня 1907 р. батько помер. Мати самотужки виховувала дітей і змогла дати їм найкращий, за її словами, капітал у житті — гарну освіту.

М. Булгаков, судячи з оцінок, був далеко не найкращим учнем, але мав багато «позашкільних» талантів — писав вірші, малював карикатури, грав на роялі, був зачарований театром і, навіть, разом із сестрою Вірою брав участь у театральних постановках літніх дачних вистав.

Під час канікул 1908 р., коли до закінчення навчання залишався рік, Михайло познайомився з п'ятнадцятирічною Тетяною Лаппа, що гостювала в родичів. Романтичні стосунки, які виникли між ними, тривали кілька років і закінчилися вінчанням та весіллям 26 квітня 1913 р. На час одруження М. Булгаков був студентом другого курсу університету, а Тетяна вчилася на Вищих жіночих курсах. Закінчивши гімназію, Михайло вступив на медичний факультет Київського університету. Навчання припало на роки війни і студент-медик Булгаков не лишився осторонь: у 1914 р. допоміг батькам дружини організувати лазарет для поранених, де був санітаром; навесні 1915 р. працював у Київському воєнному шпиталі Червоного Хреста, що на Печерську, а влітку — хірургом у лікарнях Чернівців та Кам'янець-Подільського. Диплом про закінчення навчання М. Булгаков отримав наприкін-

ці 1916 р., йому було присуджено «ступінь лікаря з відзнакою, усіма правами та перевагами».

Під час Першої світової війни доля закинула Булгакова на буковинські терени. Але перед тим, як потрапити до нас, він прибув на Поділля за п'ятдесят кілометрів від північно-західного фронту. Випускником Київського університету з мандатом Червоного Хреста новобранця було відряджено до складу Кам'янець-Подільського військового шпиталю. За плечима молодого Булгакова вже був певний лікарський досвід, оскільки він встиг попрацювати в одному з київських госпіталів.

На той час у царській армії дипломованих медиків не вистачало, тому Михайла швидко взяли на службу. Під час Брусилівського прориву Північно-західний фронт почав стрімко просуватися вперед. Услід за ним треба було підтягувати тили й медичні служби. З огляду на це, змінив свою дислокацію й Кам'янець-Подільський шпиталь. На початку червня 1916 року він з Поділля перемістився на Буковину у Чернівці. У Чернівцях шпиталь розмістився в стінах будівлі, де тепер перебуває обласна клінічна лікарня. Точніше, він знаходився у тій його частині, де тепер розташоване очне відділення закладу. Одразу ж після облаштування Булгаков з колегами приступив до виконання лікарських обов'язків. Невдовзі до Чернівців приїхала й дружина Булгакова - Тетяна Миколаївна Лаппа, сестра мило-

сердя Червоного Хреста. У своїх спогадах вона писала про те, що чоловік зустрів її на залізничному вокзалі Чернівців, звідки доставив на бричці до місця дислокації шпиталю. Булгакови жили в одній із кімнат лікарняного корпусу. Тетяна Миколаївна під час операцій асистувала своєму чоловікові. Найважче їй доводилося, коли він ампутував пораним пошкоджені кінцівки. Тетяна не могла переносити скреготу пилки, якою Булгаков постійно відтинав пошкоджені кістки. При цьому вона не раз впадала в запаморочення. «Коли мене валило з ніг від втрати свідомості, - пригадувала Тетяна, я швидко відкорковувала флакон з нашатирним спиртом, нюхала його і завдяки цьому приходила до тями». Та з часом жінка звикла до всього й стала медсестрою високої кваліфікації. Деякі операції вона навчилася виконувати самотужки. Ось як згодом Тетяна описала цей період: «Наш госпіталь працював цілодобово. Хворих було багато. Вони лежали в коридорах і навіть на вулиці. Легкопораних тримали в наметах. Довкіл лунали голосні стогони. Хірурги працювали без перерви. Лише зрідка вдавалися до короткого перепочинку. Небувалий тягар ліг і на плечі сестер милосердя. Деякі з них під час операцій валилися з ніг. Лікарі приводили їх до тями, й вони знову займали свої робочі місця. Надворі готували їжу для медиків та пораних польові кухні. Мертвих підводами відвозили на замський цвинтар. Під мурами стояли міські жebraки, які просили нагодувати їх...» Булгаков пробув у Чернівцях до осені. Та згодом шпиталь перемістився на територію Галичи-

ни. У своїх записниках Булгаков зазначив, що Чернівці йому сподобалися і що він любив прогулюватися ними. Одного разу він навіть побував зі своїм приятелем на березі Пруту та на території митрополичої резиденції. Пізніше, у двадцятих роках, письменник описав ці події у своїх мемуарах «Записки юного лікаря». Дуже тепло відгукнувся у цих нотатках і про свою дружину. Якось у душевному пориві Булгаков висловився, що його, мабуть, покарає Всевишній за те, що мало приділяв уваги своїй половинці. А Тасі, як називав її чоловік, йшов тоді лише 24-й рік... Булгакову доводилося з Чернівців навідуватися у населені пункти, відбиті росіянами в австрійців. Зокрема, побував він у селах Раранче та Бояни, де діяли тимчасові пункти утримання пораних бійців. Там лікар теж надавав невідкладну медичну допомогу тим, хто не підлягав транспортуванню. Ходили чутки, що Булгаков, перебуваючи на Буковині, лікував після важкого поранення Василя Івановича Чапаєва. Але підтвердженнь цього не знайдено. Белгорайський полк, у якому той воював, дислокувався тоді в глибинці і мав у своєму складі власну групу медиків. Доставляти пораненого Чапаєва до Чернівців за десятки кілометрів було накладно. Тож малоімовірно, що Булгаков був причетний до його порятунку. У своїх творах письменник лише раз згадав Чернівці. Його перу належать і скупі рядки про бесарабські села нашого краю та його мешканців, яких він назвав невтомними працелюбами. Швидше за все, письменник вів мову про населені пункти Хотинщини та Новоселиччини. Адже в інших

місцях нашого краю йому під час війни побувати не вдалося.

Михайло Булгаков прожив у Чернівцях лише одне літо - 1916 року. І хоча робота забирала майже весь час, письменнику з дружиною все-таки вдавалося виходити інколи на прогулянки. Кажуть, найбільше він любив прогулюватися резиденцією буковинських митрополитів - нині це головний корпус Чернівецького університету. На будинку обласної клінічної лікарні встановлено меморіальну дошку на честь письменника.

У вересні 1916-го року Булгакова відкликали з фронту і направили у Смоленську губернію земським лікарем, що потім було відображено у його «Записках юного лікаря».

Як військовий хірург у кінці 1919-го року Булгаков опиняється у Владикавказі, де, захворівши тифом, залишається в окупованому «червоними» місті. Приховуючи від більшовиків свою причетність до військової медицини він починає працювати у місцевих газетах і замість Булгакова - лікаря з'являється Булгаков - письменник. До професійного зайняття медициною він більше не повертається, як і ніколи вже не повертається і в Чернівці.

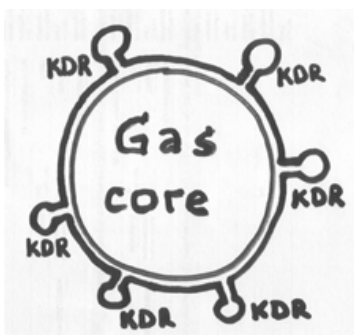
*Підготувала викладач
 коледжу Шинкура Л.М.*



MODERN ADVANCES IN VISUALIZATION OF TUMORS

Ultrasound has been used in medicine as a versatile, inexpensive imaging tool for quite a while. Investigations to enhance its imaging abilities have been continuing in recent decades. Lately, researchers from Stanford University suggested a new ultrasound contrast agent for enhancing visibility of cancerous tissue. They showed that the labeled microbubbles could help detect malignant cancer. According to recent studies, ultrasound molecular imaging (USMI) technique could provide a new way to diagnose cancer in patients with breast and ovarian lesions with far fewer biopsies and better visualization. Researchers at Stanford University and Dr. Agostino Gemelli from the University Polyclinic conducted a first-in-human clinical trial of USMI in 24 women (48-79 years of age) with breast and ovarian lesions, and 21 women (34-66 years of age) with focal breast lesions, using contrast microbubbles targeted at the kinase insert domain receptor (KDR), one of the key regulators of neoangiogenesis in cancer. Kinase is an enzyme that catalyzes the transfer of a phosphate group from ATP to a specified molecule.

Procedure starts when the women receive the intravenous injection with the microbubbles. After that, USMI of the



lesions is performed starting five minutes after injection and lasting up to 29 minutes.

The obtained results revealed that KDR expression on immunohistochemistry matched well with imaging signal on USMI in 93% of breast and 85% of ovarian malignant lesions. A strong KDR-targeted USMI signal was present in 77% of malignant ovarian lesions, with no targeted signal seen in 78% of the benign ovarian lesions. Similarly, a strong, targeted signal was seen in 93% of malignant breast lesions, with no targeted signal present in 67% of the benign breast lesions. The study was published on March 14, 2017, in the *Journal of Clinical Oncology*. "The difficulty with ultrasound right now is that it detects a lot of lesions in the breast, but most of them are benign. And that leads to many unnecessary biopsies and surgeries," said lead author professor of radiology Jürgen Willmann, MD, of Stanford University. "Distinguishing benign from malignant tumors

with harmless ultrasound imaging could save millions of patients from biopsies they don't need. We could make ultrasound a highly accurate screening technology which has relatively low cost, highly available and with no radiation."

Medical microbubbles are spheres of phospholipids 1-4 microns in diameter filled with a harmless mixture of perfluorobutane and nitrogen gas. The labeled microbubbles used in the study were designed to bind to KDR, a receptor found only on malignant tumor blood vessels. Microbubbles have a gas core which is very echogenic with ultrasound. Under ultrasound imaging, the labeled microbubbles show up clearly when they cluster in such a tumor. Since benign breast and ovarian tumors usually lack KDR, the labeled microbubbles mostly passed them by.

Researches assume that under given circumstances, ultrasound imaging technique is a highly accurate screening technology which is relatively inexpensive, highly available and with no radiation risks. Since ultrasound technology is affordable and accessible almost everywhere, the technology could potentially help patients all over the world.

*Assoc. prof. BSMU
Nahirnyak V.*



Головний редактор: Федів В.І.
Відповідальний редактор: Бірюкова Т.В.
Редакційна колегія:
Рудяк Ю.А. (д.т.н., зав.каф. ТДМУ ім.І.Я.Горбачевського), Олар.О.І., Микитюк О.Ю. (доц. БДМУ), Сторенков А.І. (доц. НМУ ім.О.О. Богомольця)

Засновник: Вищий державний навчальний-заклад України «Буковинський державний медичний університет»
Свідоцтво: серія ЧЦ № 515-195 Р
Наклад 100
Друк: СПД Лівак У.М. Реєстр №ІФ-28, 58018, м.Чернівці, вул.Головна 246/302.
Зам. №

Адреса редакції: кафедра біологічної фізики та медичної інформатики, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», вул.О.Кобилянської, 42, м.Чернівці, 58000.