Шановний редакторе.

Прошу опублікувати на сторінках «Вестника Чернобыля» цю статтю. У ній по-іншому висвітлюються деякі аспекти Чорнобильської проблеми. Ми готові до розмови (за «круглим столом» тощо) з спеціалістами України.

Наші дані не викликали заперечень у медиків, вони обговорювалися і з фізиками.

З найкращими побажаннями Ф. Теличко.

м. Ужгород.

НАУКА: НОВА МЕТОДОЛОГІЯ, НОВИЙ РІВЕНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Чи все враховано в оцінках наслідків аварії на ЧАЕС?

Проблеми Чорнобиля — це біль України і велика проблема наших сусідів та народів Європи. Сьогодні нею займаються, крім політиків, видатні вчені та спеціальні інститути. Накопичено великий матеріал, зокрема, в фізико-хімічному та медичному аспектах цієї проблеми. Але відсутність досконалої методології оцінки взаємодії енергії з тканиною, єдиного комплексного підходу до оцінки впливу хімічного та радіаційного факторів, традиційний рівень дослідження МАКРООБ'ЄМІВ тканини стали причинами недостатньо обгрунтованих тлумачень, рекомендацій і відповідно практичних дій. На різних конференціях, симпозіумах, як правило, висувають на перший план дію радіації. Інші «побічні» фактори практично не обговорюються.

У цій статті маємо намір, на підставі отриманих результатів наукових досліджень (1966—1994 рр.) проаналізувати, що не враховано в оцінках наслідків аварії на ЧАЕС.

Передусім це:

1. Відсутній єдиний підхід до комплексної оцінки взаємодії енергії з біологічною тканиною, тобто комплексний підхід до оцінки взаємодії двох головних чорнобильських матеріальних факторів — хімічного (енергоприймачі) та радіаційного (енергоносії). Ще й сьогодні негативний вплив на людину цих двох факторів розглядають кожен окремо без необхідного зв'язку. Вчені навіть виводять еквіваленти в дії хімії та радіації і не враховують їх взаємодію. Дехто схильний давати сумарну оцінку ефектів від дії хімії та радіації. Але це не проста сума їх негативного впливу. Тут діє нелінійна залежність енергопоглинання від густини тканини, зумовленої різним атомним складом. Ця закономірність повертає наше мислення майже в протилежний бік від традиційної оцінки дії радіації на людину.

Нами доведено, що зміна концентрації атомів та молекул у мікрооб'ємах тканини призводить до різкої зміни поглинальної здатності енергоємності її мікроструктур. У цьому головну роль відіграють важкі атоми, зокрема йод, стронцій, кобальт та інші мікроелементи. Якщо вони потрапляють у молекулу, то поглинають найбільшу частину квантів енергії, у тому числі від сонця, і перетворюють молекулу в мішень для дії гама-квантів (див. мал.). Так, молекули, потрапивши в клітину, відіграють роль радіосенсибілізаторів. Отже, додатковий хімічний фактор здатний підвищити (навіть у десятки разів) ефективність дії радіації.

Ось чому ми стверджуємо, що радіація без участі хімічних сполук не діє, що в процесі поглинання енергії головне значення мають атоми кисню, фосфору, сірки, калію, кальцію і мікроелементи та інші важкі атоми. Зміна концентрації енергоприймачів та енергоносіїв у малих об'ємах тканини визначає ефективність дії квантів енергії на людину. Вона програмує норму або патологію. Тому велике значення має динамізм та критична концентрація цих двох матеріальних факторів у малих об'ємах тканини.

(Закінчення на 3 стор.)

Чи все враховано в оцінках наслідків аварії на ЧАЕС?

(Закінчення. Початок на 1 стор.)

2. Не враховується радіобіологічне значення стресового стану на населення зони Чорнобиля. Ми розглядаємо стрес передусім як хімічний фактор, тому що при цьому має місце перерозподіл в органах, клітинах, концентрації молекул і, як наслідок, зміна енергоємності мікроструктур. Відбувається і перерозподіл величини поглиненої енергії в молекулах та клітинах. Стресовий стан найчастіше може посилювати ефективність дії радіації переважно в тих органах, які на час опромінення прийняли більшу частину крові. Зрозуміло, що така зміна енергетичного стану органів проявляє себе і зміною функції та відповідною клінічною картиною. Вважаємо, що стресовий стан у населення у зоні Чорнобиля приніс не менше (а можливо, і більше) лиха, ніж радіація.

Таким чином, додаткові фактори — стресові стани та хімічні сполуки, викинуті для дезактивації території Чорнобиля (понад 300 тис. тонн), — об'єктивно посилили ефективність дії радіації. Із позиції зміни (підвищення) густини тканини щитовидної залози та її поглинальної здатності ми розглядаємо і наслідки проведеної йодної профілактики. Немає сумніву, крім користі, вона сприяла і кращому поглинанню зовнішньої енергії (у 70% дітей із зони Чорнобиля збільшена щитовидна залоза). Ми у боротьбі з радіацією додатково забруднили не тільки територію, але й тканини організму.

3. Ще не враховується подвійна роль радіоактивних атомів із рецептури викидів на ЧАЕС. Ми розглядаємо радіоактивні викиди на ЧАЕС, як енергоносії і як енергоприймачі. Безперечно, важкі атоми не тільки випромінюють кванти енергії або альфа-, бета-частинки, але й самі здатні поглинути велику кількість гама-квантів від сонця, з космосу і від сусіднього атома.

Треба врахувати, що при одній і тій же активності кількість радіоактивних атомів залежно від періоду напіврозпаду є різною. Так, при однаковій активності плутонію (238 Ри і 239 Ри) кількість їх атомів відрізняється у 270 разів. Тому не тільки інтенсивність радіоактивного випромінювання, але й кількість атомів мають велике радіобіологічне значення.

4. Не враховується індивідуальна якість (густина) тканини, поглинальна здатність важливих мікроструктур: ферментів, гормонів, вітамінів тощо.

Індивідуальну поглинальну здатність тканини та біологічного середовища проілюструємо результатами дослідження густини та поглинальної здатності крові. Встановлено, що густина крові та її поглинальна здатність за шкалою Хаунсфільда у різних людей відрізняється до 10 — 15 разів. Причини різні. Це тема для окремої розмови. Але важливо інше. Якщо група людей, яка має різну густину крові, наприклад, +60; +80; +100; +120 одиниць, за шкалою Хаунсфільда за однакових умов перебування на пляжі, у зоні Чорнобиля, опромінення у рентгенодіагностичному кабінеті тощо, то величина поглиненої енергії у них буде різна (нині кров за своєю густиною також прирівнюється до води — 1 г/см^3). Цей феномен має велике радіобіологічне та загальномедичне значення. Коли кров перед опроміненням наситити різними хімічними сполуками, то це призведе до суттєвої зміни її густини, поглинальної здатності та енергоємності.

Отже, треба думати і знати, коли, чим і для чого змінюємо густину крові. Іноді краще випустити кров, ніж вливати в неї різні розчини. Немає сумніву, що патологічні процеси, пов'язані з тромбоутворенням, є результатом зміни густини крові. Вона змінюється при гіпертонічній хворобі, цукровому діабеті, хронічній нирковій недостатності, алергії, імунодефіцитах, токсикозах вагітності, при отруєнні тетраетилсвинцем тощо. Все це має суттєве значення для осіб, що проживають у зонах підвищеного радіаційного фону, і для всіх нас, у зв'язку зі спалахами на Сонці, наявністю озонових дір та ударом комети в Юпітер. Ця додаткова енергія небезпечна насамперед для тих, у кого більша густина крові, більша хімічна насиченість головного мозку, крові, лімфи, сперми тощо.

5. Не враховується встановлений нами феномен, що малі об'єми, патологічно змінена тканина, як правило, мають більшу, ніж нормальна, густину, інший парціальний атомний склад, концентрацію молекул, кількість мікроелементів і відповідно іншу поглинальну здатність та енергоємність.

На цій властивості (молекулярна неоднорідність) патологічно зміненої тканини базується сучасна рентгенологічна, ультразвукова, радіоізотопна, магнітно-резонансна діагностика.

Таким чином, патологічно змінена тканина є своєрідною «копилкою» хімії та радіації, тобто своєрідним депо енергоприймачів (атомів, у тому числі радіоактивних) і енергоносіїв (гама-квантів).

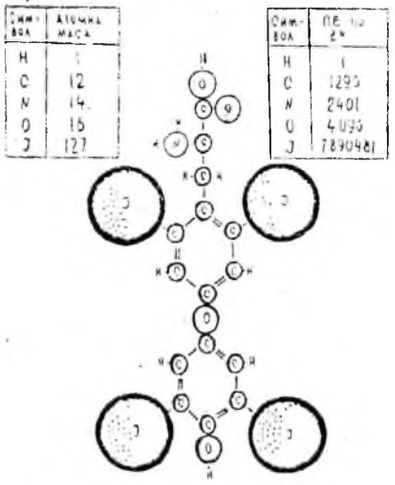
Це положення має винятково велике значення для населення, що проживає в зонах підвищеного радіоактивного фону та в зонах підвищеної концентрації хімічних сполук в навколишньому середовищі. Отже, порушення хімічної рівноваги, матеріальний та енергетичний дисбаланс мікроструктур тканини програмує різні патологічні процеси.

6. Ще не враховується розподіл кількості поглинених гама-квантів та парціальний атомний склад тих мікроструктур патологічно зміненої тканини, які є базою для виникнення злоякісних пухлин: рак легенів, рак молочної залози, рак шкіри тощо. Сучасний підхід враховує тільки дозу опромінення всього організму або окремого органу без врахування зміни дози на глибині розташування найбільш радіочутливих мікроструктур.

Нас цікавить не доза опромінення взагалі, а величина поглиненої дози в малих об'ємах слизової при ендобронхиті, в паренхімі молочної залози при різних ущільненнях, у шкірі при наявності різних передракових станів, у цибулині волосини, у трансформованих хімією генах, хромосомах тощо. Саме такий підхід може забезпечити правильну оцінку негативного впливу радіації на людину.

7. Не враховується період життя молекул, клітин при визначенні сумарної поглиненої дози за 70 років життя людини.

Формула молекули тіроксина



ТРОХИ ОПТИМІЗМУ

Природа подарувала нам надзвичайно ефективний спосіб захисту людини від радіації, від енергетичного перевантаження. Це наявний короткий період життя більшості молекул та клітин нашого організму. Період життя молекул становить кілька годин, а клітин приблизно 10 — 20 днів. Йде постійне оновлення молекул та клітин. Тому величина поглиненої енергії може підсумовуватися тільки за час життя біологічної мікроструктури. Додаткова енергія або руйнує молекулу, клітину, прискорює її відмирання, або стимулює її ріст. Діючі традиційні підходи до визначення сумарної, зокрема генетично-значимої поглиненої дози ще не мають достатнього наукового обгрунтування. Швидкий період оновлення яйцеклітини та сперми теж має величезне захисне генетичне значення. З цієї позиції будь-яка сумарна доза опромінення вимагає корекції з врахуванням часу життя мікроструктури.

Але проблема в іншому: з якого «матеріалу» утворюються нові, вже оновлені мікроструктури. Вони часто створюються з уламків, пошкоджених молекул, з атомів, трансформованих попереднім опроміненням, з участю нових шкідливих молекул (погіршення навколишнього середовища тощо). Ось де, на наш погляд, таїться небезпека. Ці питання ще не вивчені, вони навіть не обговорюються. Тому динамічне вивчення густини крові, лімфи, сперми тощо може допомогти розкрити таємницю — з якого «матеріалу» утворюються наші нові захисні або генетично важливі мікроструктури на час нашого інтересу. Тільки мас-спектрометрія зможе наблизити нас до вирішення цієї проблеми.

ЩО РОБИТИ?

На підставі одержаних результатів дослідження у нас визрів свій підхід щодо будівництва «саркофагу» на ЧАЕС. Ідея нашого проекту полягає в тому, що найголовнішою вимогою до цієї захисної споруди є здатність її затримати хімічні речовини (викиди), ті найбільш небезпечні важкі атоми, які найбільш згубно діють на живі організми. Споруда в один або кілька шарів із скломатеріалу здатна надійно затримати викиди і захистити нас від небезпечних енергоносіїв та енергоприймачів. Крім цього, для блокування потоку гама-квантів доцільно спорудити стіну (без перекриття), яка надійно захищатиме нас віками від опромінення. Така конструкція «саркофагу» має свої переваги: вона легка, дешева, надійна. Для профілактики механічного пошкодження скляної частини саркофагу на залізобетонні стіни накладають захисні плити.

Ці думки та положення є надбанням медичного факультету Ужгородського державного університету. Тому вважаємо за доцільне обговорити їх за «круглим столом» з провідними вченими України. Ужгородський університет може стати головним координатором цієї дуже важливої науково-практичної проблеми.

За ці думки, положення не треба платити ні долари, ні єни, ні франки, ні марки. Аналогічних положень немає в японській, американській та іншій літературі, в оцінках, рекомендаціях МАГАТЕ, МКРЗ та інших офіційних рекомендаціях. Ще заважає живучість традиційних підходів. Але врахування поглинальної здатності та енергоємності мікроструктур тканини, біологічного середовища, а саме постійної зміни трьох взаємозалежних процесів — густини, енергоємності та енергетичного стану молекул, клітин — це майбутнє радіобіології, медицини та біології. Сучасній цивілізації найбільше лихо може спричинити подальший синтез та широке використання високомолекулярних хімічних сполук з важкими атомами, які, потрапивши в організм, відіграють роль енергоприймачів. На цьому фоні енергія Чорнобиля, ультрафіолетове та рентгенівське випромінювання від сонця, рентгенодіагностика тощо реалізує свої згубні ефекти. Звичайно, без енергії неможливе життя на Землі. А приймачами енергії є атоми хімічних факторів. Вся проблема в критичній концентрації цих двох матеріальних факторів. Завдання медицини та інших наук — знайти оптимальне співвідношення взаємодії енергії з тканиною, навчитися керувати цим процесом для збереження життя, а також для раціонального використання взаємодії енергії з мікроструктурами тканини для діагностики лікування, профілактики патології у людини.

Нині немає апаратури, яка б дозволяла вимірювати величину поглиненої енергії в молекулах, клітинах. Розроблена хіміко-квантова модель оцінки ефективності взаємодії енергії та тканини і спосіб мікродозиметрії дають досить точну характеристику відносної величини поглинутих гама-квантів в молекулах та атомних комплексах. Це допоможе найточніше оцінити можливі негативні ефекти внаслідок катастрофи на ЧАЕС.

Федір ТЕЛИЧКО,
доктор медичних наук, професор УжДУ.
Закарпатська обл.