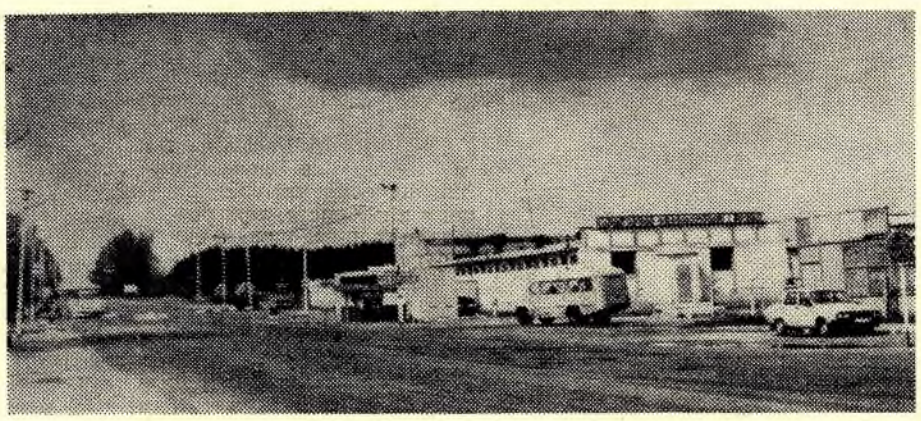
◆ У ПОСТЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ ПЕРІОД

Як „заблокувати“ цезій і стронцій?



РАДІОЗАХИСНІ РЕЧОВИНИ

Є речовини, введення яких в організм зменшує уражуючу дію іонізуючих випромінювань. Вони дістали назву радіозахисних. Умовно ці речовини можна поділити на три групи: радіопротектори, радіоблокіратори і радіодекорпоратори.

Радіопротектори — це речовини, які при введенні в організм захищають його безпосередньо від дії випромінювань, тобто зменшують ураження гамма-квантами, альфа,-бета-частинками. Зараз відомо дуже багато різних радіопротекторів, які можуть зменшувати уражаючу дію випромінювань майже удвічі. Але тільки в умовах гострого опромінення, тобто коли доза одержується одноразово за секунди, хвилини. В умовах хронічного опромінення, коли доза формується роками, більшість таких речовин неефективні.

Річ у тім, що основна маса клітин живих організмів більш як на 90% складається з води. При дії іонізуючої радіації відбувається її радіоліз і одержуються хімічно дуже активні частинки — вільні радикали і перекиси, які вступають у взаємодію з дезоксирибонуклеїновою кислотою (ДНК). ДНК—це молекула, яка відповідає за синтез в організмі всіх білків, за передачу спадкової інформації. Саме її ураження в остаточному підсумку і призводить до всіх тих негативних явищ, які спостерігаються при дії радіації, — променевої хвороби, скорочення тривалості життя, злоякісних новоутворень, спадкових і неспадкових каліцтв, хвороб. Саме тому радіобіологи назвали молекулу ДНК мішенню дії радіації.

Так от, маючи високий окислювальний потенціал, вільні радикали і перекиси взаємодіють з ДНК, призводячи до її ураження. Тобто в клітині при дії випромінювань відбуваються окислювальні процеси. І механізм захисної дії великої кількості радіопротекторів заснований саме на протилежних їх властивостях — здатності до відновлення. Такі радіопротектори «перехоплюють» продукти радіолізу води, не даючи їм взаємодіяти з ДНК.

В організмі ці радіопротектори мають дуже велику активність, швидко окислюються і втрачають свою дію, або, як кажуть, мають низьку стабільність. І тому при довготривалому хронічному опроміненні вони неефективні. Більш того, багато з них токсичні для організму.

Але добре відомо, що досить високу відновлювальну властивість мають деякі вітаміни, зокрема А, С, Е, U. Відомі і їх радіопротекторні властивості. Безумовно, вживаючи вітаміни у безконтрольно високих кількостях у формі концентрованих фармацевтичних препаратів можна заподіяти шкоду організмові. Відомо навіть явище у медицині — гіпервітаміноз — інтоксикація, яка спричиняється підвищеними дозами вітамінів. Але більшості населення України це не загрожує. Ми, особливо міське населення, страждаємо від протилежного явища — гіповітамінозу — нестачі вітамінів. Тому треба уважно стежити за надходженням в організм, особливо дітей, вітамінів, і особливо вищеназваних. А що ж є джерелами цих вітамінів?

Вітамін А (ретинол). Головне його джерело — каротин рослин, характерний оранжево-жовтий пігмент, з якого у тваринному організмі утворюється цей вітамін. Дуже багато каротину у моркві, шипшині, обліпсі. Немало містять його ягоди смородини, горобини, помідори, гарбузи. Проте запам'ятайте: каротин — жиророзчинна речовина і він засвоюється організмом краще у супроводі жирів. Тому, наприклад, терту моркву корисніше споживати з рослинною олією чи сметаною. До речі, велику кількість вітаміну А містять такі продукти тваринництва, як молоко, сметана, коров'яче масло, яєчний жовток, печінка.

Вітамін С — це відома всім аскорбінова кислота, «аскорбінка». Головне її джерело — свіжі овочі, фрукти, ягоди. Особливо великі його кількості містить шипшина, смородина, грецький горіх, овочевий перець, цвітна капуста, кріп, цибуля.

Вітамін Е — токсферол. Головне його джерело — теж рослини: салатні овочі (салат, м'ята, цикорій, листова гірчиця). Але найбільші його кількості в досить концентрованому вигляді містять рослинні олії — соняшникова, кукурудзяна, маслинова, лляна та інші.

Вітамін U — це порівняно менш відомий вітамін, який вперше був одержаний з капусти, яка і є основним його джерелом, особливо капуста-брокколі. Багато його також у шпинаті, селері.

Взагалі, вітаміни відіграють велику роль у підтриманні визначеного статусу організму, неспецифічній здатності протистояти різним уражуючим факторам. Вони активізують окремі відновлювальні реакції. Це стосується вітамінів D, К, Р, групи В та інших.

Радіопротекторні властивості мають і деякі метали, зокрема залізо, цинк, марганець, кобальт, нікель, молібден. Добре відомо, що вони належать до групи важких, надмірна кількість яких в організмі може призводити до досить важких отруєнь. Але в невеликих кількостях вони необхідні живим організмам для здійснення багатьох функцій. Тоді, звичайно, говорять про благотворну дію на організм мікроелементів. Однак механізм радіопротекторної дії металів повністю не вивчений.

Як же споживати метали? Безперечно, не у вигляді ошурок або солей. Знову ж таки, разом із овочами і фруктами. Заліза багато у квасолі, салаті, буряках, огірках, ячмені, яблуках. Згадайте, якщо розрізати яблуко, воно на місці зрізу починає буріти. Це на повітрі в умовах високої вологості швидко проходить окислення заліза.

На цинк багаті кукурудза, особливо цукристі столові сорти, квасоля, цибуля, буряки. Багато марганцю у буряках, квасолі, цибулі, моркві, кукурудзі, салаті, томатах. На кобальт багаті салат, томати, капуста, картопля, огірки; на нікель — квасоля, салат, огірки, капуста; на молібден — квасоля, горох, огірки, томати, капуста.

Як бачимо, досить відомі і поширені овочі і фрукти є постачальниками найрізноманітніших радіопротекторів.

МОЛОЧНІ ТА ОВОЧЕВІ БАР'ЄРИ

Радіоблокіратори — це речовини, які зменшують, «блокують», надходження в організм окремих радіоактивних речовин, як джерел внутрішнього опромінення. Як згадувалося, основну небезпеку нині становлять радіоактивні стронцій-90 і цезій-137. І стратегію захисту від них за допомогою механізму блокування треба будувати за принципом збільшення надходження в організм речовин — їхніх хімічних аналогів і біологічних антагоністів. Як і в грунті, так і в організмі: чим більше надійде кальцію, тим менше буде стронцію-90; чим більше надійде калію, тим менше — цезію-137.

Основним джерелом кальцію для нашого організму є молоко і молочні продукти. Але ж ці продукти є основними джерелами надходження радіоактивних речовин. Як же бути у такому разі? Треба шукати проміжне рішення.

Без молока і молочних продуктів не можуть обійтися насамперед діти. Вони ростуть, формуються. Тому потрібен у достатній кількості кальцій. Там, де не вистачає кальцію, з'являється лазівка для стронцію. Ось чому молочні продукти обов'язково мають бути в раціоні дитини, підлітка. Акцент при цьому треба робити на м'якому і твердому сирах, вершках, сметані, які містять менше радіоактивних речовин, ніж молоко. Але й незбиране молоко теж повинно бути в раціоні. Річ у тому, що з відвійками і сироваткою видаляються деякі корисні для організму людини незамінні речовини.

Якщо ви купуєте молоко і молочні продукти, то раджу орієнтуватись на державну торгівлю, де все-таки ведеться радіаційний контроль. Треба обережно ставитися до їх купівлі на базарах, особливо «диких», у випадкових продавців. Адже ж саме з особистих господарств йде найзабрудненіша радіоактивними речовинами продукція. І тут вже слід поступитися високою жирністю, смаком.

...Постачальником кальцію є ще бобові культури — квасоля, горох, соя, сочевиця. Досить багато його містять плодові і ягідні культури родини рожевоквітних: яблуня, груша, слива, вишня, абрикос, малина, суниця.

Основним джерелом калію для організму є також овочі і фрукти. Такі звичайні рослини, як картопля, столові буряки, капуста, овочевий перець, кукурудза, гречка, соняшник належать до рослин-калієфілів, тих, що «люблять калій». Споживаючи їх, ми створюємо бар'єр надходженню цезію-137.

Дуже багато містять калію виноград і абрикоси. Багатьом відомо, що при деяких захворюваннях серця лікарі рекомендують для зміцнення серцевих м'язів споживати родзинки та урюк. Так, ці продукти, які готуються з особливих сортів винограду та абрикосів — чемпіони за вмістом калію. До речі, червоні сорти винограду містять калію більше, ніж білі. Але якщо багато калію у винограді, то його має багато бути і в продуктах його переробки — соках і... вині. Це так, але виноградні вина, особливо сухі, здебільшого мають кислу реакцію. А в такому середовищі підвищується рухомість радіоактивних речовин. Крім того, при виготовленні вин частина калію випадає в осад і відкидається. Отож з метою блокування надходження цезію-137 краще все ж вживати виноград і виноградні соки.

Тут треба дати деякі роз'яснення щодо впливу спиртних напоїв на радіаційне ураження організму. Побутує думка, що вони і захищають від радіації і виводять радіоактивні речовини. І думка ця має деякі підстави. Усі спирти — метиловий, бутиловий, пропиловий, в тому числі й етиловий або винний, мають відновлювальні властивості. Є дані про те, що вони здатні проявляти радіопротекторну дію. Але дуже слабку, лише при гострому опроміненні і при дуже високих токсичних для організму концентраціях спирту. Однак в умовах хронічного опромінення вони зовсім не корисні. Дуже сумнівна їх здатність і до виведення з організму радіоактивних речовин. Безсумнівно те, що шкода від них щодо послаблення імунітету і здатності організму протистояти радіаційному ураженню значно більша.

ПАМ'ЯТАЙТЕ ПРО СОРБЕНТИ. АЛЕ НЕ ЗАБУВАЙТЕ І МОРКВУ

Радіодекорпоратори — це речовини, які прискорюють виведення радіоактивних речовин з організму. Виведення — це, так би мовити, вже терапевтичний захід і як будь-яка терапія, він менш результативний, ніж профілактичні прийоми, до яких належить використання радіопротекторів і радіоблокіраторів. Справді прискорити процеси природного виведення радіоактивних речовин, особливо стронцію-90, який локалізується переважно у кістках, досить важко.

Проте відомі як природні, так і синтетичні препарати, які здатні прискорити цей процес. Перші дістали назву ентеросорбентів чи просто сорбентів і здатні більш-менш вибірково поглинати радіоактивні речовини, разом з продуктами обміну виводити їх з організму. Мабуть, найпростішим і найвідомішим з них є активоване вугілля. Другі — це комплексони, теж природні і штучні препарати, які можуть утворювати із стронцієм і цезієм міцні, проте добре розчинні у воді сполуки, котрі, беручи участь в обміні речовин, прискорюють їх виведення з організму. Такі властивості, зокрема, має антоціан — відомий ботанікам пігмент, який надає рослинам, головним чином квіткам, плодам, характерного фіолетового, синього, коричневого кольору. Антоціанів багато у червоних сортах винограду, смородині, чорноплідній горобині, ожині, шовковиці та інших, але не у столових буряках, як іноді пишуть.

Здатність прискорювати виведення радіоактивних речовин з організму мають різні чаї, зокрема, зелений; складні квітково-трав'яні чаї типу алтайського, закарпатського; різні рослинні настойки.

Таким чином, рослинний світ забезпечує людину продуктами, які мають найрізноманітніші властивості щодо захисту від дії іонізуючих випромінювань, від надходження в організм радіоактивних речовин. Навіть важко виділити основні з них. Візьмемо, наприклад, звичайну моркву. Тут і радіопротектори у вигляді попередника вітаміну А, є і вітамін С, досить багато різних мікроелементів, зокрема й тих, що мають радіопротекторні властивості, тут і радіоблокіратори калій і пектинові речовини. А яблуко! Воно й захищає від випромінювань (вітамін С, залізо й інші метали), і блокує надходження радіоактивних речовин (кальцій, пектинові речовини). А виноград — це ж насправді скарбниця радіозахисних речовин: містить радіопротектори, радіоблокіратори, радіодекорпоратори.

Які ж рослини не слід споживати? Насамперед ті, що ростуть у лісі. Якщо в полі постійно відбуваються процеси очищення грунту від радіоактивних речовин, то в лісі самоочищення проходить дуже повільно. В лісі постійно діє замкнений ланцюжок: листопад-лісова підстилка-грунт-коріння-стовбур-листя - листопад - лісова підстилка... і так далі; це не дає змоги радіоактивним речовинам мігрувати вглиб грунту, постійно підтримуючи на поверхні досить високий рівень радіоактивності. Тому лісові рослини — ягоди, лікарські рослини, гриби, які формують кореневу систему саме у верхніх шарах грунту, можуть накопичувати досить багато радіоактивних речовин. Особливо це стосується грибів. Гриби нагромаджують у великих кількостях не тільки радіоактивні речовини, але й все, що потрапляє на поверхню грунту — важкі метали, пестициди. Тому гриби не рекомендується збирати в північних областях України, поблизу посейних шляхів (свинець, цинк з вихлопних газів), в лісах, що обприскуються отрутохімікатами.

* * *

Як бачимо, радіаційна безпека, радіаційний захист людини — це не імпортна таблетка. Хоч треба віддати належне, деякі з них досить непогані, містять і кальцій, і калій, вітаміни, залізо, марганець, йод та інші речовини і мікроелементи, про які тут говорилося. Радіаційна безпека — це дійсно справжня стратегія, стратегія нашого способу життя, цілий багатоешелонований комплекс заходів, спрямованих на зменшення надходження радіонуклідів в організм.

Додержуючись викладених тут досить нескладних порад, тобто проводячи деякі агротехнічні та агрохімічні прийоми у себе на садово-городній ділянці, первинну переробку чи обробку продукції, дотримуючись деяких правил щодо споживання одних продуктів і обмежуючи інші, можна в багато разів зменшити дозу опромінення. Зменшуючи її, ми не тільки захищаємо від радіації себе, знижуємо ризик віддалених ефектів радіаційного ураження, але й оберігаємо дітей, онуків, правнуків, прапрапра... внуків, зменшуючи в них імовірність виявлення генетичних наслідків Чорнобильської катастрофи.

Ігор ГУДКОВ.

Із фотоциклу Георгія ОВСІЄНКА «Чорнобильська зона».