

UDK 615.356:001.891.53:57.083.3:613.2

І.В.Кононко, О.І.Вінарська

Оцінка дії нових харчових композицій радіопротективної направленості на імунний статус організму

Проведены экспериментальные иммунологические исследования по изучению противорадиационной эффективности новых пищевых композиций на 50 белых беспородных крысах. Установили, что фарш сосисочный с добавлением масла каротинового (4 г/100 г), шоколад с пищевым альбумином (4 г/100 г) и концентрат из шиповника (0,5 г/100 г), обогащенный аскорбиновой кислотой, употребляемые в течение 1 мес на фоне рациона с повышенным уровнем радионуклидов оказывают модифицирующее влияние на ряд иммунологических показателей (состояние Т-системы иммунитета, содержание циркулирующих иммунных комплексов, лимфоцитопоз), а при более длительном употреблении (6 мес) - на степень сенсibilизации организма.

Вступ

Характер харчування впливає на динаміку всмоктування, виведення, накопичення та розподілу в організмі радіоактивних речовин [6, 10]. Відомо, що за умов тривалої дії іонізуючого випромінювання, харчовий чинник має вирішальну роль у зниженні дози внутрішнього опромінення, активізації захисних сил організму, підвищенні імунітету [8]. Нині розроблено ряд фармакологічних засобів, харчових речовин і добавок радіопротективної дії [5, 11]. Харчовим композиціям, яким властиві висока насиченість вітамінами та мінеральними солями, низький рівень енергетичної цінності, до недавнього часу фактично не приділяли уваги.

Метою нашої роботи було вивчення радіопротективної ефективності нових харчових композицій (фаршу сосисочного з додаванням масла каротинового, шоколаду з харчовим альбуміном, концентрату гранульованого з шипшини, збагаченого аскорбіновою кислотою та вітамінами групи В) за допомогою імунологічних методів дослідження.

Методика

Дослідження проведено на 50 білих безпородних щурах масою 120-130 г. Тварин розподілили на п'ять груп. Інтактні щури склали I групу. Тварини дослідних груп у складі загальноживильного раціону отримували щодобово, протягом 6 міс їжу з підвищеним рівнем радіонуклідів (ПРР): м'ясо-кісткове борошно (2 г), сир (10 г) або м'ясо (10 г) з рівнем забруднення радіоцезієм $3,7 \cdot 10^2$ — $18,5 \cdot 10^2$ Бк/кг. Контролем були щури II групи, що споживали раціон з ПРР. На фоні раціону з

ПРР шури III групи отримували фарш сосисочний (4 г/100 г), IV групи - шоколад з харчовим альбуміном (4 г/100 г), V групи - концентрат шипшини (0,5 г/100 г), призначений для виготовлення напою.

Відбір крові з хвостової вени під ефірними наркозом і тестування здійснювали через 1 і 6 міс від початку експерименту. Стан неспецифічної резистентності оцінювали, визначаючи загальну кількість лейкоцитів, склад лімфоцитів і нейтрофілів та рівень фагоцитарної активності останніх (тест-об'єктом служили харчові дріжджі) [7]. Дієздатність Т- і В-систем імунітету вивчали за допомогою методу Е-та ЕАС-розеткоутворення лімфоцитів (РУЛ) [3]. Сенсibiliзуючі властивості досліджуваних продуктів виявляли в реакціях гальмування розпластування макрофагів [2], дегрануляції базофілів [1] і визначення циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) [3]. Цифровий матеріал обробляли статистично з використанням критерію t Стьюдента.

Результати та їх обговорення

Як видно з таблиці, харчування протягом 1 міс раціоном з ПРР фактично не впливало на кількість лейкоцитів у крові. Разом з тим відбулися деякі зрушення у відсотковому складі окремих елементів лейкограми - ймовірне підвищення лімфоцитів (за рахунок Т-клітин) та тенденція до зниження числа нейтрофілів у крові. Подібний адаптогенний ефект відносно лімфоцитів, пов'язаний зі стимуляцією синтезу ДНК малими дозами випромінювання (до 0,129 Гр/добу), спостерігали в експерименті впродовж 35 діб [9]. Вплив місячного харчування раціоном з ПРР проявився також у значному підвищенні вмісту ЦІК, що свідчить про початок імунопатологічних порушень в організмі. В цей період усі досліджувані нами продукти мали здатність до модифікації вмісту РУЛ, а також - ЦІК, прискорюючи видалення останніх із сироватки крові (див. таблицю). Найбільш позитивний ефект виявили при використанні концентрату шипшини, який, крім того, нормалізує процес лімфоцитоутворення.

При продовженні дії раціону з ПРР до 6 міс спостерігали зменшення чутливості до нього з боку Т-системи імунітету та чинників неспецифічної резистентності. Це можна пояснити специфічним ушкодженням рецепторних систем клітинних мембран під впливом радіації [12]. Разом з тим накопичення радіонуклідів в організмі призводить до розвитку сенсibiliзації негайного та уповільненого типу, що проявляються в суттєвому підвищенні рівня дегрануляції базофілів (різниця зі значеннями у інтактних тварин становить 11,4 %) і гальмуванні розпластування макрофагів на 28 %. Той факт, що при цьому не зафіксовано істотних змін у вмісті ЦІК може свідчити про радіаційне стимулювання поглинаючої активності макрофагів [4], що сприяє своєчасному видаленню ЦІК.

Застосування в їжу впродовж 6 міс досліджуваних продуктів забезпечує зниження сенсibiliзації внаслідок регулювання рівня протитканинних антитіл у сироватці крові та лімфокінпродукуючої дії Т-лімфоцитів. Так, при харчуванні фаршем сосисочним і шоколадом

Зміни імунологічних показників до раціону протягом

Показник	Інтактні тварини (I група)
Загальна кількість лейкоцитів, $10^9/\text{л}$	12,2
Вміст, %:	
нейтрофілів	27,3
лімфоцитів	64,8
Рівень Д-фагоцитозу, %	88,7
Кількість, %:	
Е-РУЛ	23,3
ЕАС-РУЛ	10,8
Рівень дегрануляції базофілів, %	3,3
Процент розпластування макрофагів	44,8
Індекс гальмування розпластування макрофагів	-
Вміст циркулюючих імунних комплексів, од. екстинкції	143,6

* $P < 0,05$ порівняно з контролем

рівень дегрануляції становить 7,5 % і сприяють відновленню - він суттєво не відрізняється від тварин (44,4 %).

Таким чином, в досліджуваних тваринах імунологічних показників організму та забруднених територій

Зміни імунологічних показників щурів під впливом різних харчових композицій, що входили до раціону протягом 1 міс ($M \pm m$)

Показник	Група тварин				
	Інтактні (I група)	Контроль (II група)	III група	IV група	V група
Загальна кількість лейкоцитів, $10^9/\text{л}$	12,2 $\pm$ 0,3	11,4 $\pm$ 0,7	11,5 $\pm$ 0,5	11,9 $\pm$ 0,6	11,5 $\pm$ 0,2
Вміст, %:					
нейтрофілів	27,3 $\pm$ 4,8	19,2 $\pm$ 1,9	19,6 $\pm$ 2,5	18,8 $\pm$ 3,1	25,3 $\pm$ 5,3
лімфоцитів	64,8 $\pm$ 2,8	74,1 $\pm$ 1,6**	76,8 $\pm$ 2,5**	75,6 $\pm$ 3,0**	68,4 $\pm$ 3,3
Рівень Д-фагоцитозу, %	88,7 $\pm$ 1,9	91,0 $\pm$ 1,9	85,5 $\pm$ 2,9	88,0 $\pm$ 1,4	83,4 $\pm$ 2,0*
Кількість, %:					
Е-РУЛ	23,3 $\pm$ 2,4	31,6 $\pm$ 2,6**	23,4 $\pm$ 1,6*	22,6 $\pm$ 3,2*	20,2 $\pm$ 1,0*
ЕАС-РУЛ	10,8 $\pm$ 1,6	7,7 $\pm$ 0,9	9,0 $\pm$ 1,6	9,0 $\pm$ 1,7	10,6 $\pm$ 2,1
Рівень деградуляції базофілів, %	3,3 $\pm$ 1,2	2,8 $\pm$ 1,1	2,8 $\pm$ 1,1	3,4 $\pm$ 1,4	4,0 $\pm$ 1,2
Процент розпластування макрофагів	44,8 $\pm$ 2,2	42,4 $\pm$ 2,4	35,7 $\pm$ 1,5*,**	41,5 $\pm$ 3,5	36,0 $\pm$ 3,8
Індекс гальмування розпластування макрофагів	-	0,95	0,84	0,98	0,85
Вміст циркулюючих імунних комплексів, од. екстинкції	143,6 $\pm$ 13,6	213,8 $\pm$ 25,1**	200,0 $\pm$ 27,5	200,0 $\pm$ 15,6**	173,7 $\pm$ 22,7

* $P < 0,05$ порівняно з контролем, ** порівняно зі значеннями у інтактних тварин.

рівень деградуляції базофілів не перевищує норму для цієї реакції і становить 7,5 і 12 % відповідно. Всі досліджувані композиції сприяють відновленню нормального рівня розпластування макрофагів - він суттєво не відрізнявся (37,9 - 48,0 %) від значень у інтактних тварин (44,4 %).

Таким чином, наведені результати свідчать про істотну ефективність досліджуваних харчових композицій в процесі нормалізації імунологічних показників стану однієї з найбільш радіочутливих систем організму та про можливість збагачення ними раціону населення забруднених територій.

EXAMINATIONS THE INFLUENCE
OF THE NEW NUTRITION RADIOSAFETY DIRECTION COMPOSITIONS
ON THE IMMUNOLOGICAL STATUS

Examination of radiosafety effect of the new nutrition compositions were carried out in the experiments. The immunomodifying influence of this products were established. It is shown the possibility of their addition to the ration of population from the polluted territory.

Ukrainian State Medical Centre of Environmental Health,
Ministry of Public Health of Ukraine, Kiev

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Венглинская Е.А., Шегель С.М. «Дегрануляция» базофилов как показатель состояния напряженности организма // Бюл. 'ксперим. биологии и медицины. - 1979. - № 11. - С. 599-601.
2. Иммунологические методы / Под ред. Г.Фримеля: Пер. с нем. - М.: Медицина, 1987. - 472 с.
3. Комплексная оценка иммунного статуса при гигиенических массовых обследованиях здоровья населения : Метод. рекомендации / НИИ общей и коммунальн. гигиены им. А.Н.Сысина АМН СССР, И-т иммунологии МЗ СССР, Самарканд. мед. ин-т., МВТУ. - М., 1988. - 74 с.
4. Клемпарская Н.Н., Львицына Г.М., Шальнова Г.А. Аллергия и радиация. - М.: Медицина, 1968. - 279 с.
5. Кондрусев А.И., Спиричев В.Б. Витамины и ионизирующая радиация // Хим.-фарм. журн. - 1990. - Вып. 24, № 1. - С. 4-12.
6. Корзун В.Н. Роль пищевых продуктов в накоплении цезия-137 и стронция-90 в организме // Врачеб. дело. - 1990. - № 2. - С. 99-101.
7. Лебедев К.А., Понякина И.Д., Тотолян А.А. Адаптация комплекса методов для первичного иммунологического обследования для анализа капиллярной крови из пальца // Лаб. дело. - 1987. - № 7. - С. 532-536.
8. Матасар И.Т. Взаимосвязь между качественно различным питанием, кумуляцией радионуклидов и составом периферической крови экспериментальных животных // Рац. питание. - К.: Здоров'я, 1991. - С. 32-35.
9. Новоселова Е.Г., Сафонова М.В., Семилетова Н.В. Состояние Т- и В-иммунитета крыс в условиях хронического воздействия γ -радиации с низкой мощностью дозы. - В кн.: Тез. докл. радиолог. съезда. - Пушино-Киев, 1993. - Ч. 3. - С. 724.
10. Циприян В.И., Анистратенко Т.И. Алиментарная коррекция устойчивости организма к действию радиации // Рац. питание. - К.: Здоров'я, 1992. - С. 10-13.
11. Шандала Н.К. Алиментарные средства уменьшения лучевых нагрузок организма радионуклидами цезия и стронция // Гигиена и санитария. - 1993. - № 10. - С. 51-54.
12. Ярилин А.А., Шарый Н.И. Иммуитет и радиация. - М.: Знание, 1991. - 64 с.

Укр. наук.-гіг'єн. центр
М-ва охорони здоров'я України, Київ

Матеріал надійшов
до редакції 03.08.94

Вікові зміни бі

Проанализирован
биоритмов эффе
рами энергобло
секундных биори
ненно увеличива
точных и годов
деятельности м
мальна в старш
наторных задани
явленные различ
нальной деятель
тех или иных
Результаты ком
показателей умс
(прогностическо
фективному вып
периоды суток

Вступ

У літературі опи
фізіологічних фун
мової діяльності
досліджень особл
надійності та усп
лежить нормальне

Мета цієї робо
діяльності опера
інформаційного по

Методика

Обстеженими бу
діяльність яких
хофізіологічних м
психофізіологічно
(практично здоров
23 років протягом
раторів атомної
років) за даними
гою автоматизован
водили наприкінці