

С. Ш. САКАНЯН, М. Г. МИКАЕЛЯН, Э. Е. ТЕВОСЯН

РОЛЬ СЕЛЕЗЕНКИ В ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РАДИОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖИВОТНОГО ОРГАНИЗМА

Тот факт, что ионизирующая радиация угнетает процессы иммуногенеза, а предшествующая иммунизация повышает радиорезистентность организма к последующему действию радиации [1—9], вызвал большой интерес к изучению роли системы иммунообразования, в частности р.-э. системы.

В р.-э. системе важное место занимает селезенка. Особая роль селезенки в защите организма от повреждающего действия ионизирующего излучения отмечена рядом авторов [1, 2, 12—16]. По их опытам, свинцовая защита селезенки животных во время рентгеновского облучения заметно увеличивает их выживаемость. По мнению этих авторов, повышение радиорезистентности объясняется переносом из неповрежденной селезенки живых кроветворных клеток и колонизация их в органах кроветворения, равно как продукцией защитных гуморальных факторов.

Однако в литературе мы не нашли сведений о парциальной роли селезенки в формировании иммунологической радиорезистентности организма. Этот вопрос стал предметом наших исследований.

Методика опытов. Опыты проводили на 40 половозрелых кроликах, разбитых по принципу аналогов на 7 групп.

Кроликов первой группы подвергли контрольному облучению; кроликов второй группы иммунизировали; третьей группы—иммунизировали, затем облучали; четвертой группы—спленэктомировали и иммунизировали; пятой группы—спленэктомировали, иммунизировали, затем облучали; шестой группы—облучали, затем иммунизировали; седьмой группы—спленэктомировали, облучали, затем иммунизировали. Между спленэктомией, иммунизацией и облучением, независимо от их последовательности, соблюдали интервал в 8—10 дней.

Животных подвергали общему облучению аппаратом РУМ-11 в стандартных технических условиях, в дозе 800 г, вызывающей у интактных животных острую лучевую болезнь, а для их иммунизации пятикратно (по общепринятой методике) внутривенно вводили эритроциты барана.

О напряженности иммунитета против эритроцитов барана судили по характеру изменения титра гемолизина (по реакции агглютинации) и фагоцитарной активности клеток РЭС по конгорот-индексу, который

определяли по Адлеру и Рейману в модификации Саканяна [10] и Степаняна [11].

Результаты опытов. Из данных табл. 1 видно, что у кроликов только при одной иммунизации в течение первых 10—15 дней наблюдается взлет кривой титра гемолизина в пределах 1 : 1024—1280 с последующим постепенным его снижением.

Таблица 1

Влияние облучения на титр гемолизина

Группы животных	Титр гемолизина по дням исследования								
	4	7	10	15	20	30	40	50	60
Иммунизированные . .	1:192	1:960	1:1280	1:1024	1:886	1:576	1:352	1:288	1:160
Иммунизированные и облученные	1:213	1:613	1:1173*	1:832	1:640	1:480	1:200	1:192	1:80
Спленэктомированные и иммунизированные . .	1:340	1:560	1:800	1:696	1:512	1:304	1:170	1:140	1:95
Спленэктомированные, иммунизированные и облученные	1:200	1:306	1:666*	1:720	1:800	1:200	1:240	1:120	1:100
Облученные и иммунизированные	—	1:40	1:40	1:193	1:223	1:213	1:130	1:106	1:40
Спленэктомированные, облученные и иммунизированные	1:50	1:186	1:320	1:240	1:240	1:200	1:180	1:100	1:40

* День облучения.

Облучение, нанесенное спустя 8—10 дней после иммунизации, вызывает лишь умеренное ослабление выработки гемолизина.

У спленэктомированных кроликов без облучения процесс гемолизинообразования оказывается менее интенсивным, чем в контроле, а облучение спленэктомированных кроликов после их иммунизации почти не изменяет уровень присущей им интенсивности продукции гемолизина. Таким образом, радиочувствительность гемолизинообразовательной функции у спленэктомированных кроликов оказывается ниже, чем у интактных.

Облучение, произведенное перед иммунизацией, приводит к более резкому торможению продукции антител, как у контрольно иммунизированных (неспленэктомированных), так и у спленэктомированных кроликов. Но это угнетение у неспленэктомированных кроликов наступает раньше, чем у спленэктомированных. Иначе говоря, и в данном варианте опытов у спленэктомированных отмечается некоторое понижение чувствительности гемолизинсинтезирующей способности к радиации.

В табл. 2 отражены показания конгорот-индекса. В графе «исходные данные» числители дробных чисел означают конгорот-индексы до, а знаменатели—после спленэктомии. По данным этой таблицы, у интактных кроликов вслед за облучением наступает угнетение поглотительной способности РЭС, которое продолжается беспрерывно в течение первых

Таблица 2

Влияние облучения на величину конгорот-индекса

Группа животных	Исходные данные	Изменение конгорот-индекса по дням исследования								
		4	7	10	15	20	30	40	50	60
Облученные	$69 \pm 2,2$ $P=0,05$	$80 \pm 1,4$ <	$81 \pm 2,0$ <	$74 \pm 1,4$ <	$75 \pm 1,8$ >	$79 \pm 2,2$ <	$76 \pm 3,0$ >	$74 \pm 1,3$ >	$75 \pm 1,0$ <	$74 \pm 2,1$ >
Иммунизированные и облученные	$70 \pm 1,9$ $P=0,05$	$70 \pm 1,9$ >	$77 \pm 2,3$ <	$74 \pm 1,5^*$ >	$74 \pm 2,8$ >	$73 \pm 1,5$ >	$71 \pm 3,0$ >	$75 \pm 0,7$ <	$75 \pm 1,4$ <	$77 \pm 1,8$ <
Спленэктомированные и иммунизированные	$67 \pm 1,0$ $81 \pm 2,7$ $P=0,05$	$74 \pm 3,0$ >	$75 \pm 3,3$ >	$75 \pm 3,0$ >	$78 \pm 5,0$ >	$73 \pm 2,7$ <	$72 \pm 2,4$ <	$73 \pm 3,3$ >	$71 \pm 2,5$ <	$76 \pm 4,2$ >
Спленэктомированные, иммунизированные и облученные	$57 \pm 5,0$ $64 \pm 6,6$ $P=0,05$	$66 \pm 6,0$ >	$66 \pm 4,8$ >	$64 \pm 3,7^*$ >	$75 \pm 7,0$ <	78,0	71,0	69,0	72,0	66,0
Облученные и иммунизированные	$68 \pm 2,3$ $P=0,05$	$75 \pm 2,3$ <	$75 \pm 3,3$ >	$77 \pm 3,3$ <	78,0	74,0	79,0	74,0	80,0	73,0
Спленэктомированные, облученные и иммунизированные	$71 \pm 1,5$ $78 \pm 1,9$	$71 \pm 1,7$ <	$73 \pm 1,7$ >	$68 \pm 0,9^{**}$ <	$80 \pm 1,9$ <	78,0	73,0	71,0	74,0	77,0

* День облучения.

** День иммунизации.

10 дней, а затем временами отмечается восстановление исходного состояния.

У иммунизированных же кроликов облучение вызывает угнетение РЭС лишь спустя 20 дней. Но когда облучение предшествует иммунизации, угнетение РЭС наблюдается в течение всего опытного периода.

Далее, спленэктомия, как и следовало ожидать, приводит к ослаблению интенсивности очищения крови от краски конгорот, т. е. уменьшает поглотительную способность РЭС.

Фагоспособность клеток РЭС спленэктомированных кроликов в первые 15 дней после иммунизации заметно не изменяется, а затем временами отмечается ее стимуляция.

Облучение же на фоне иммунизации спленэктомированных кроликов характеризуется лишь перемежающимся угнетением этой способности.

В том же варианте, где спленэктомированные кролики облучаются до их иммунизации конгорот-индекс, как правило, не увеличивается, т. е. не отмечается явления угнетения РЭС, если не учесть уменьшения этого индекса (стимуляция РЭС) на 8—10 день после облучения и увеличение его (угнетение РЭС) на 5 день после иммунизации.

Таблица 3
Пострадиационная выживаемость животных по группам

Группы животных	Количество животных	Пали после облучения между			Выжили	% выживаемости
		1—10 дн.	11—20 дн.	21—30 дн.		
Облученные	6	1	1	—	4	66,6
Иммунизированные	5	—	—	—	5	100
Иммунизированные и облученные	6	1	—	—	5	83,3
Спленэктомированные и иммунизированные	5	—	—	—	5	100
Спленэктомированные, иммунизированные и облученные	6	2	2	—	2	33,3
Облученные и иммунизированные	6	1	2	—	3	50
Спленэктомированные, облученные и иммунизированные	6	2	1	1	2	33,3

Из этих данных видно, что фагоактивность РЭС спленэктомированных кроликов, в отличие от неспленэктомированных, приобретает относительную ареактивность к действию радиационного фактора независимо от того, облучение наносится до или после их иммунизации.

Различные серии опытов отличаются между собой и по выживаемости животных после их облучения. Как видно из табл. 3, под влиянием облучения больше падежа имело место у спленэктомированных, а затем иммунизированных животных (4 головы из 6-и), независимо от сроков облучения—до или после иммунизации. Между тем, облучение неспленэктомированных кроликов на фоне их иммунизации, как и следовало ожидать, оказалось менее опасным (из 6-и кроликов пал 1), чем до иммунизации (из 6-и кроликов пало 3).

Таким образом, нами установлено принципиальное сходство радиозащитных реакций иммунизированных эритроцитами барана кроликов по сравнению с реакциями животных, иммунизированных против различных инфекций. Сходство заключается в том, что в обоих случаях предшествующая иммунизация в определенной мере защищает организм от повреждающего действия облучения, чего не наблюдается при пост-радиационной иммунизации. В первом варианте облучение существенно не изменяет выработку гемолизинов и фагоактивность РЭС, а во втором—эти функции оказываются подавленными.

Во-вторых; показано, что у кроликов, лишенных селезенки, выработка гемолизинов и фагоактивность РЭС устанавливается на более низком уровне, который сравнительно мало изменяется при облучении животных как до, так и после иммунизации. Иначе говоря, у спленэктомированных кроликов в какой-то мере сглаживается разница в иммунозащитных реакциях в зависимости от времени облучения—до или после иммунизации.

Третий факт нашего исследования указывает на важную роль селезенки в формировании иммунологической радиорезистентности организма. Это видно из одинаково высокого процента гибели спленэктомированных животных при облучении как до, так и после их иммунизации. Иммунитет, созданный в организме без участия селезенки, оказывается неполноценным в смысле защиты организма от последующего действия ионизирующей радиации. Если иммунизация у несplenэктомированных (интактных) животных в значительной мере предупреждает их гибель от последующего облучения, а иммунизация, произведенная после их облучения, оказывается неэффективной, то у спленэктомированных животных эта разница в защитной реакции организма почти полностью исчезает. Стало быть, можно признать, что в иммунологической радиорезистентности более важна та часть иммунитета, которая связана именно с функцией селезенки. И это, по-видимому, связано с особой иммунорадиозащитной способностью этого органа.

НИИ животноводства и ветеринарии
МСХ АрмССР

Поступило 17.V 1968 г.

Ս. Շ. ՍԱՔԱՆՅԱՆ, Մ. Գ. ՄԻԿԱԵԼՅԱՆ, Է. Ե. ԹԵՎՈՅԱՆ

ՓԱՅՄԱՂԻ ԴԵՐԸ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԻՄՈՒՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԴԱԴԻՈԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԶ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա աշխատությանը ուսումնասիրել ենք փայծաղի դերը օրգանիզմի իմունոլոգիական ապրոդիմացկունության ձևավորման պրոցեսում:

Փորձերը իրվել են 7 խումբ ճագարների վրա: Ճարբեր խմբերի ճագարները տարբեր հաշորդականությամբ ենթարկվել են ճառագայթաճարման 800 ո դոզայով և իմունացման՝ ոչխարի էրիթրոցիտների դեմ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ոչխարների էրիթրոցիտների դեմ իմունացված կենդանիների ռադիոպաշտպան ռեակցիաները սկզբունքորեն չեն տարբերվում ինֆեկցիոն հիվանդությունների դեմ իմունացված կենդանիների ռադիոպաշտպան ռեակցիաներից:

Փայծաղի հեռացումը թուլացնում է օրգանիզմում հեմոլիզիների արտադրման ինտենսիվությունը և ու է. սիստեմի բջիջների ֆագոցիտար ակտիվությունը: Փայծաղազուրկ օրգանիզմի ճառագայթահարման դեպքում հեմոլիզիների արտադրման պրոցեսները և ու է. սիստեմի ֆագոֆունկցիայի ընկճումը դրսևորվում են առավել մեղմ, քան ստուգիչ փորձերում: Փայծաղի հեռացումը (սպլենէկտոմիա) բավականաչափ արգելակում է օրգանիզմի իմունոլոգիական ռադիոպաշտպան պրոցեսների ձևավորումը, որի հետևանքով մեծ անկում է տեղի ունենում ոչ միայն այն կենդանիների մեջ, որոնք իմունացվել են ճառագայթահարումից հետո, այլև այն դեպքում, երբ իմունացումը կատարվել է ճառագայթահարումից առաջ: Այստեղից հետևում է, որ փայծաղը կարևոր դեր է խաղում օրգանիզմի իմունոլոգիական ռադիոդիմացկունությունից ստեղծման պրոցեսներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Геллер Л. И. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 1, 65, 1963.
2. Геллер Л. И. Физиология и патология селезенки, М., 1964.
3. Դամալյան Լ. Ա. Вопросы радиобиологии. Сб. тр. сектора радиобиологии МЗ Арм. ССР, Ереван, т. VI, 13, 1967.
4. Киселев П. Н., Карпов Е. В. Медицинская радиология, 4, 31, 1956.
5. Клемпарская Н. Н., Раева И. В., Сосова В. Ф. Антибактериальный иммунитет и радиорезистентность, М., 1963.
6. Клемпарская Н. Н., Раева Н. В., Усачева И. Н. Радиобиология, т. 3, вып. 4, 1963.
7. Клемпарская Н. Н., Алексеева О. Г. и др. Вопросы инфекции, иммунитета и аллергии при острой лучевой болезни, М., 1958.
8. Лаврик В. Я., Левчук Г. А. Врачебное дело, 11, 1169, 1958.
9. Троицкий В. Н., Туманян М. А. Влияние ионизирующих радиаций на иммунитет, М., 1958.
10. Տականյան Ս. Ս. Влияние боли на поглотительную способность РЭС. Докт. дис. Ереван, 1949.
11. Տեղանյան Ջ. Դ. Вопросы радиобиологии. Сб. тр. сектора радиобиологии АН АрмССР, Ереван, т. III—IV, 83, 1963.
12. Шапиро Н. И., Нуждин Н. И., Волкович М. А., Колодей Е. Н. В кн.: Сборник работ по радиобиологии, М., 1955.
13. Шлейффер М. Я. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 1, 33, 1959.
14. Ellinger F. Science, 126, 3284, 1179, 1957.
15. Jacobson L. Proc. Soc. Exper. Biol. and Med., 70, 1, 740, 1949.
16. Jacobson L., Robson M. T. T. Lab. din Med., 5, 39, 169—175, 1952.