

© Сычев И.А., Смирнов В.М., Колосова Т.Ю., 2006
УДК 612.11+615.32+597
С 958

ДЕЙСТВИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ДОННИКА ЖЕЛТОГО НА СИСТЕМУ КРОВИ ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

И. А. Сычев, В. М. Смирнов, Т. Ю. Колосова

Рязанский институт развития образования
Российский государственный медицинский университет, г. Москва
Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова

Полисахарид Донника желтого Пектин способствует восстановлению процессов кроветворения у животных облученных частично и полностью средними дозами γ -лучей. В наибольшей степени полисахарид способствует нормализации процесса эритропоэза и лимфопоэза у животных с сохраненной кроветворной территорией.

Известно, что различные дозы облучения в большей степени действуют на быстро делящиеся клетки организма, вызывая различные поражения. По этой причине от облучения в наибольшей степени страдают органы кроветворения и иммунной системы организма: костный мозг, тимус, селезенка [4, 5, 14, 15].

Полисахариды растительного происхождения и полисахариды Донника желтого стимулируют процессы кроветворения в норме и при различных видах анемии, обладают противовоспалительным и антиоксидантным действием, усиливают активность фагоцитирующих клеток крови [3, 9]. Препараты Пектин и ВПРК, полученные из растений Донника желтого, защищают клетки крови от различных неблагоприятных воздействий, активируют работу ферментных систем эритроцитов [1-3, 8, 11]. Поэтому изучение защитного действия полисахаридов на организм животных, облученных γ -лучами, представляет собой актуальную задачу.

Материалы и методы

Полисахарид Пектин получали из растений Донника желтого и очищали как описано в работе [8, 11]. Полученный пре-

парат растворяли в физиологическом растворе, получая 10 % рабочий раствор Пектина, используемый в эксперименте для введения подопытным животным в дозе 0,5 г на 1 кг массы тела через рот. Такую дозировку препарата определили исходя из опыта предыдущих исследований действия Пектина на здоровых животных и на крыс с такими видами патологии, как анемия и воспаление [1-3, 8]. Использовали три группы экспериментальных и контрольных крыс-самок породы Вистар, каждая группа состояла из восьми животных массой от 300 до 400 г, содержавшихся в условиях вивария. Пектин вводили крысам за два часа до облучения и через два часа после. Контрольным животным вводили *per os* физиологический раствор в том же объеме. Затем препарат подопытным и физиологический раствор контрольным крысам давали раз в сутки в течение 5 дней.

Животных первой группы, контрольных и подопытных, облучали полностью в дозе 400 рентген. Животные второй группы были облучены не полностью: у них сохранили одну кроветворную территорию – хвост, у животных третьей группы сохраняли от облучения хвост и одно бедро [14].

После введения последней пятой дозы препарата у животных контрольных и опытных групп брали для исследования кровь и органы кроветворения и иммунной системы: костный мозг, тимус, селезенку.

В крови животных общепринятыми лабораторными методами определяли количество эритроцитов, гемоглобин, лейкоциты. В мазках крови, фиксированных в спирте и окрашенных по Романовскому-Гимза подсчитывали количество лимфоцитов, атипичных клеток, лейкоцитарную формулу [6, 10].

Взятые для исследования органы фиксировали в формалине, готовили гистологические препараты, которые окрашивали гематоксинин-эозином. В полученных гистологических препаратах определяли клеточность и фиксировали те общие изменения структуры, которые возникали под действием облучения и введения полисахаридов [7]. Полученные результаты обрабатывали методами математической статистики. О достоверности различий судили по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Облучение в дозе 400 рентген вызывает заметные изменения в организме подопытных животных. В случае сохранения одной или двух кроветворных территорий, введение полисахарида Пектин частично и полностью облученным животным, эти изменения выражены в меньшей степени.

Исследование клеточного состава крови показало, что действие облучения особенно влияет на численность эритро-

цитов, лимфоцитов, моноцитов и в крови появляются атипичные клетки.

В случае сохранения двух кроветворных территорий у животных при облучении препарат Пектин повышает количество эритроцитов на 16,8 %, гемоглобина – на 17,8 %, лимфоцитов – на 24,7 % больше, чем у крыс с таким же видом облучения, но не получавших препарат. В то же время Пектин снижает в крови экспериментальных животных по сравнению с контрольными численность сегментоядерных лейкоцитов на 28,7 %, моноцитов – на 18,0 %, атипичных клеток – в 2,2 раза.

При сохранении в организме облученных крыс в одной кроветворной территории хвоста установлено: что количество эритроцитов на 9,4 %, гемоглобина на 11,7 %, лимфоцитов на 14,8 % больше, чем у крыс с таким же видом облучения, но не получавших препарат. Численность сегментоядерных лейкоцитов на 9,5 %, моноцитов на 11,5 %, атипичных клеток на 27,0 % меньше, чем в крови экспериментальных животных.

В случае полного облучения и введения полисахарида у животных наблюдали увеличение количества эритроцитов на 7,8 %, лимфоцитов на 9,2 %, гемоглобина на 11,6 % по сравнению с животными, облученными, но не получавшими полисахарид. У этих крыс количество сегментоядерных лейкоцитов на 12,4 %, моноцитов на 13,1 %, атипичных клеток на 17,5 % больше, чем у животных с полным облучением, не получавших препарат.

Таблица 1

Изменение клеточного состава крови крыс под влиянием облучения и полисахарида Пектин

Воздействие на организм животных	Эритр.	Гемогл.	Лимф.	Сегм.	Моноц.	Атипич.
1) Здоровые животные	4,62±0,22	125,6±1,8	74,3±1,2	23,3±1,3	3,0±1,0	3,3±1,4
2) Полностью облученные животные	3,89±0,33	103,3±1,7	56,3±2,3	31,2±1,5	4,3±1,3	7,3±0,2
	5,02±1,25	135,3±1,5	65,6±1,7	28,6±2,2	4,6±1,0	7,3±1,1

3) Частично облученные животные за исключением хвоста	4,55±2,1	119,6±2,3	56,3±2,1	31,6±2,3	5,2±1,1	10,0±1,7
	4,68±1,7	118,2±1,4	68,1±1,5	31,3±1,8	4,0±1,2	3,3±2,8
4) Частично облученные животные за исключением бедра и хвоста	4,3±2,8	106,6±1,8	57,3±1,3	38,5±2,1	4,6±1,2	4,0±1,4

Гистологические исследования стеклопрепаратов кроветворных органов показали, что под действием облучения у всех животных уменьшается клеточность костного мозга и лимфоидных органов, особенно у крыс, не получавших препарат. У животных с необлученным бедром и хвостом и, получавших полисахарид, клеточность костного мозга снижалась до 87,5 % по отношению к контролю (здоровые животные, не получавшие препарат, имеют клеточность 100 %). У крыс с тем же

видом облучения, но не получавших препарат, клеточность составляет 81,3 % от уровня контроля.

Крысы с необлученным хвостом и, получавшие Пектин, имели клеточность костного мозга 78,7 % от уровня здоровых животных. Животные с необлученным хвостом и, не получавшие полисахарид, имели клеточность 74,6 % от уровня клеточности костного мозга контрольных крыс. Полученные данные представлены на рисунке 1.

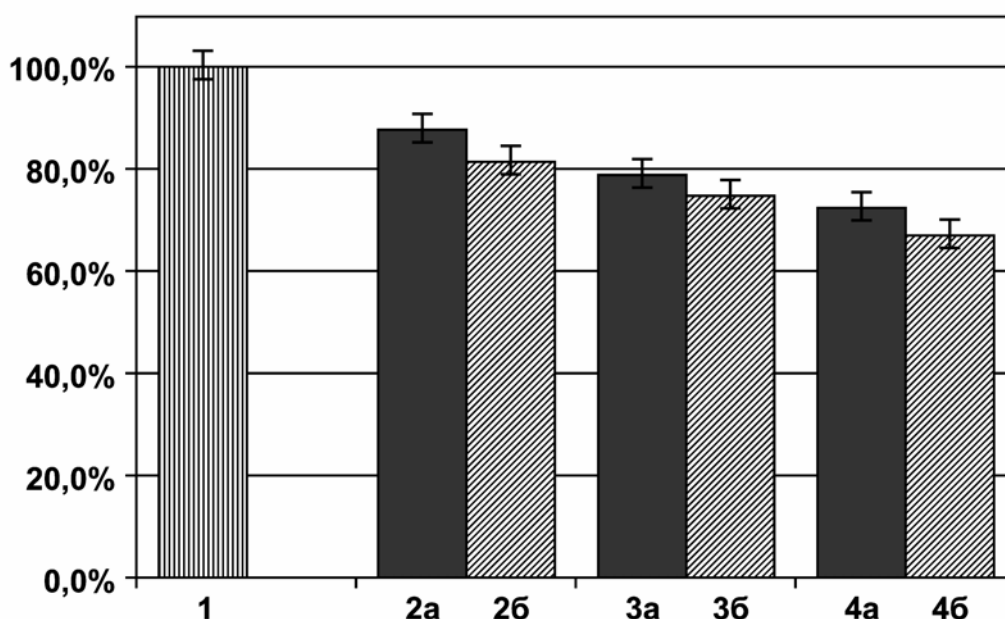


Рис. 1. Изменение клеточности костного мозга животных под влиянием облучения и введения полисахарида Пектин.

1 – здоровые животные, контрольная группа.

2 – частично облученные животные с сохранением бедра и хвоста; а – получавшие Пектин в дозе 0,1 г/кг; б – не получавшие.

3 – частично облученные животные с сохранением хвоста; а – получавшие полисахарид Пектин в дозе 0,1 г/кг; б – не получавшие.

4 – полностью облученные животные; а – получавшие полисахарид Пектин в дозе 0,1 г/кг; б – не получавшие.

В случае полного облучения животные страдали в наибольшей степени: клеточность их костного мозга была на 33,2 % меньше, чем у здоровых крыс. А крысы с полным облучением, получавшие Пектин, сохраняли клеточность костного мозга на 27,8 % меньшую, чем у здоровых животных.

Венозные синусы костного мозга и селезенки у облученных животных расширены. Более отчетливо просматриваются элементы стромы – клетки и волокна. В отдельных случаях (особенно у крыс с полным облучением и реже у животных с частичным облучением) наблюдаются увеличение числа жировых клеток в костном мозге, лимфобластов, просветы сосудов с большим количеством атипичных клеток, – то есть признаки, характерные для лейкоза и лимфолейкоза. Все отмеченные изменения представлены на рисунке 1.

Выводы

1. Введение полисахарида Пектин полностью и частично облученным животным способствует усилению процесса эритропоэза и увеличению в крови гемоглобина и эритроцитов. Особенно усиливается эритропоэз у частично облученных животных.

2. У частично облученных групп животных препарат Пектин увеличивает количество лимфоцитов в большей степени, чем у облученных крыс, не получавших препарат. Пектин активирует процесс лимфопоэза.

3. У частично облученных животных быстрее нормализуется процесс лейкопоэза и в особенности под влиянием Пектина. Число сегментоядерных клеток в случае частичного облучения и введения Пектина ближе к норме и значительно меньше, чем у частично и полностью облученных крыс, не получавших препарат.

4. Под влиянием введения препа-

рата Пектин уменьшается количество атипичных клеток в крови экспериментальных животных по сравнению с кровью частично и полностью облученных крыс не получавших препарат.

5. Клеточность и функции костного мозга и лимфоидных органов гораздо быстрее восстанавливаются у частично и полностью облученных крыс, принимавших Пектин. Препарат в большей степени активирует процессы пролиферации и дифференцировки у животных с сохраненными кроветворными территориями. У полностью облученных крыс восстановление идет медленнее даже в случае действия Пектина, так как у них меньше сохранилось колониеобразующих клеток в костном мозге и для восполнения клеточного состава и функций органов требуется больше времени.

6. Препарат Пектин в большей степени активирует процессы пролиферации и дифференцировки эритроидного и лимфоидного ростков кроветворения, слабее воздействует на колониеобразующие клетки лейкопоэза как у полностью, так и у частично облученных крыс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донцов В. И., Кобелева Г. Ю., Сычев И. А. //Медико-биологические вопросы нормального и патологического старения: Всерос. Конф.: сб. тез. – М., 1993. – С. 111.
2. Донцов В. И., Подколзин А. А., Сычев И. А. //Медико-биологические вопросы нормального и патологического старения: сб. тез. – М., 1993. – С. 112.
3. Донцов В. И., Сычев И. А., Колосова Т. Ю. //Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения: материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2000. – С. 204-207.
4. Ерофеева Л. М., Сапин М. Р., Григоренко Д. Е. //Морфология Т.1. – 2000.- С. 42-46.

5. Захаров Ю. М., Рассохин А. Г. Эритробластический островок. – М.: Медицина, 2002.
6. Биохимические исследования в клинике. Комаров Ф. И., Коровкин Б. Ф., Меньшиков В. В. – М.: Медицина, 1984, С. 407.
7. Гистологическая техника и практическая гистохимия. Лилли Р./ – М.: Мир, 1969, - 685с.
8. Подколзин А. А.[и др.] //Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1996, № 6, С. 661-663.
9. Смирнов В. М., Сычев И. А., Колосова Т. Ю. //Биохимия на рубеже XXI века. межрегион, сб. науч. тр. – Рязань: Издат-во. Ряз. НМЦ, 2000. С. 505-509.
10. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования /под ред. Е. А. Кост. – М.: Медицина, 1975.
11. Биохимическая активность полисахаридов Донника желтого. Сычев И. А. автореф. дис... канд. биол. наук. – М., 1995.
12. Сычев И. А. [и др.] Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения. материалы науч.-практ. конференции. – Рязань, 2001, С. 217-218.
13. Сычев И. А. [и др.] Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения. //материалы науч.-практ. конференции. – Рязань, 2001, С. 218-219.
14. Стволовая кроветворная клетка и ее микроокружение. Чертков И. Л., Гуревич О. А. – М.: Медицина, 1984.
15. Шмаров Д. А. [и др.] //Клин. Лаб. Диагностика:- 2000, № 10, С. 20-21.

THE EFFECT OF POLYSACCHARIDES OF MELILOTUS OFFICINALIS ON THE BLOOD SYSTEM OF THE IRRADIATED ANIMAL

I.A.Sytchev, V. M. Smirnov, T.Y.Kolosova

Polysaccharide of melilotus officinalis Pectin contributes to the restoration of the processes of hematosis in animals irradiated partly and fully by the average doses of Y-rays. Mainly polysaccharide contributes to the normalization of the process of erythropoiesis and lymphopoiesis in animals with the preserved hematosis territory.