

Перетворення нуклеїнових кислот в шкірі при променевій хворобі

М. Ф. Ліпкан

Глибокі біохімічні, морфологічні і функціональні порушення, що спостерігаються при променевій хворобі, супроводжуються, як відомо, порушенням нуклеїнового обміну.

Вивчення нуклеїнового обміну є одним з найістотніших питань біохімії променевих пошкоджень.

В працях Кузіна, Ларіонова, Манойлова, Орлова та інших вітчизняних вчених висвітлені різні сторони нуклеїнового обміну, проте не всі питання ще досліджені і деякі настійно потребують свого вирішення.

До них насамперед треба віднести вивчення місця і ролі нуклеїнових кислот у механізмі дії проникаючої радіації.

З літератури відомо, що вплив проникаючої радіації на окремі нуклеїнові кислоти — РНК і ДРНК — не однаковий. Показано, що дезоксирибонуклеопротеїди і сама ДРНК більш чутливі до руйнівної дії променевої енергії.

В зв'язку з цим доцільно було простежити взаємовідношення окремих нуклеїнових кислот в процесі розвитку променевої хвороби, викликаній різними дозами рентгенівського проміння.

Для дослідження була взята шкіра тварин з тих міркувань, що при зовнішньому опромінюванні вона перша підпадає дії променевої енергії. Крім того, відомо, що активно проліферуючі тканини найбільш чутливі до опромінення.

На спині під лопатками у кроликів вистригали шерсть і вирізали шматочок шкіри, після чого проводили її аналіз на кількісний вміст нуклеїнових кислот за допомогою методики Шмідта і Тангаузера в модифікації Чепіногі і співробітників [1]. Одержані дані служили контролем (вихідним фоном).

В дальшому аналіз шкіри проводили безпосередньо після опромінення (через 15 хв.), тобто на стадії ранньої реакції, через три доби, тобто на стадії максимальної лейкопенії і на початку розвитку променевої хвороби; потім — на сьому добу, в розпал хвороби і включення фактора інфекції, на 14-у добу, тобто на початку регенераторних процесів в органах кровотворення, і, нарешті, на 21-у добу — на стадії вираженої регенерації. На цей час гине більшість тварин, опромінених смертельною дозою.

Клінічний стан кроликів контролювали морфологічною картиною крові, вагою і виживанням тварин.

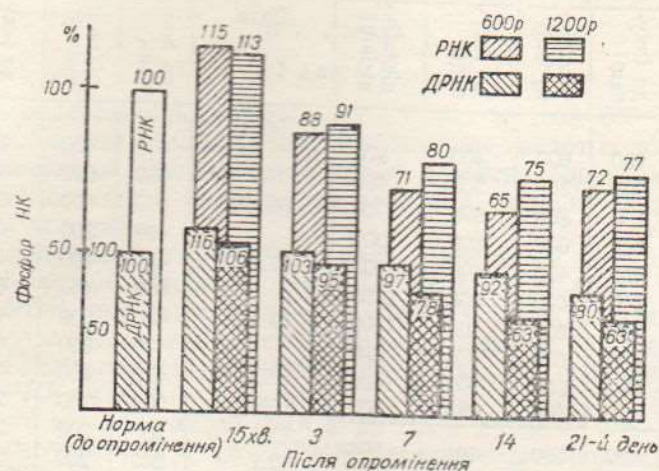
Одержані в цих дослідах дані показані на рисунку.

З рисунка видно, що загальне опромінювання рентгенівським промінням при дозі 600 *p* викликає помітні зміни у вмісті нуклеїнових кислот в шкірі. Ці зміни мають неглибокий характер, що збігається з клінічною картиною. Так, з 10 піддослідних кроликів у цій групі загинув лише один, а інші жили на протязі чотирьох місяців спостереження.

У тварин другої групи, що складалася з 12 кроликів, визначали вміст нуклеїнових кислот в динаміці після опромінення 1200 *p*.

Слід відзначити, що у тварин цієї групи вміст ДРНК знижується в більшій мірі, ніж РНК. Крім того, спостерігається більш глибоке абсолютне зниження рівня ДРНК. Очевидно, в цих умовах сильніше виражені деструктивні явища в тканинах в результаті розпаду ядерних нуклеопротейдів, до складу яких входить переважуюча кількість ДРНК тканин. Відомо, що ДРНК, яка звільняється з нуклеопротейдів, нестійка, швидко деполімеризується і розщеплюється.

Цікаво, що в усіх випадках спостерігається деяке підвищення вмісту нуклеїнових кислот безпосередньо після опромінення. Таке збіль-



Вміст нуклеїнових кислот в шкірі при різних дозах опромінення.

шення кількості РНК і ДРНК в лімфатичних вузлах спостерігав гістохімічно Португалов [2].

Результати наших досліджень цілком збігаються з даними Кузіна і Будилової [3], які встановили пригнічення синтезу ДРНК в тканинах пухлин в 2—3 рази при опроміненні 300—1500 p: за цими даними, синтез РНК пригнічується в меншій мірі.

Орлов [4], який вивчав включення фосфору в міцно і лабільно сполучені з білками нуклеїнові кислоти в тканинах білих щурів при загальному опромінуванні, приходить до висновку, що головним наслідком опромінення є порушення синтезу, а не посилення розпаду нуклеїнових кислот.

Таким чином, той факт, що кількість РНК і ДРНК в процесі променевої хвороби змінюється по-різному, що ДРНК руйнується більше, ніж РНК при меншій зміні сумарної кількості нуклеїнових кислот, дозволяє припустити, що в цих умовах порушується також перетворення однієї нуклеїнової кислоти в іншу, а саме РНК в ДРНК.

Дослідженнями наших вітчизняних вчених [5, 6, 7] було показано, що в багатьох тканинах нуклеїнові кислоти можуть взаємно перетворюватися. Для більшості тканин в нормі цей процес полягає в утворенні ДРНК з РНК.

Для перевірки припущення про гальмування при променевій хворобі перетворення в шкірі РНК в ДРНК були проведені також модельні досліді. Для цього щурів опромінювали смертельною дозою рентгеновського проміння і вбивали в розпалі променевої хвороби (7—9-й день). До гомогенатів шкіри додавали ДРНК і після певного періоду інкуба-

ції визначали в гомогенатах вміст ДРНК, точніше дезоксирибози, методом Діше. Паралельно в таких самих умовах були поставлені контрольні досліді з нормальною шкірою (неопромінених тварин). Результати цих дослідів наведені в таблиці.

Перетворення РНК в ДРНК в шкірі щурів
(вміст ДРНК показано в $\text{мг}^0/\text{г}$ у свіжій тканині)

Дата	Норма				Дата	Опромінення			
	Контроль		Добавлено РНК			Контроль		Добавлено РНК	
	до інкубації	після інкубації	до інкубації	після інкубації		до інкубації	після інкубації	до інкубації	після інкубації
1955 р.					1955 р.				
2.XII	200	600	400	800	15.XII	400	400	400	400
8.XII	200	300	200	400		600	600	600	600
1956 р.	600	800	600	1000	16.XII	400	600	600	600
17.I	600	600	600	1000		400	300	400	600
18.I	400	400	400	1200	17.XII	400	400	400	400
	400	400	400	1000		400	400	400	400
19.I	400	600	400	1400	19.XII	400	500	400	600
	400	600	400	880		400	800	400	800
21.I	600	800	600	1400	21.XII	400	400	400	400
	400	400	480	880	1956 р.	200	200	200	300
В середньому	420	550	448	996	11.I	200	200	200	200
	±43	±50,8	±37	±87	12.I	200	260	200	300
						100	100	100	150
					13.I	300	330	300	350
						260	260	280	300
						200	200	200	200
					14.I	250	250	250	250
						300	300	300	300
					24.I	200	400	200	400
						200	400	200	400
						200	200	200	200
						200	200	200	200

Як бачимо, в шкірі опромінених тварин помітно знижується утворення ДРНК з РНК, що прямо підтверджує результати першої серії наших дослідів.

Таким чином, одержані дані переконливо свідчать про те, що в шкірі опромінених тварин гальмується перетворення нуклеїнових кислот, а саме РНК в ДРНК. Це порушення є, очевидно, однією з причин зменшення кількості ДРНК в тканинах при променевої хвороби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чепінога О. П., Сквирська Е. Б. і Рукіна Л. П., Укр. біохім. журн., т. 23, 1951.
2. Португалов В. В., Действие облучения на организм, М., 1955.
3. Кузин А. М. и Будилова Е. В., ДАН СССР, т. 91, 1953.
4. Орлов А. С., Автореф. диссерт., 1955.

5. Чепінога О. П. і співроб., Укр. біохім. журн., т. 22, 1950.
6. Гольдштейн Б. И. и сотр., Биохимия, т. 17, 1952.
7. Герасимова В. В., Авторефер. диссерт., 1953.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР,
лабораторія біофізики.

Превращения нуклеиновых кислот в коже при лучевой болезни

Н.Ф. Липкан

Резюме

Общее облучение рентгеновскими лучами в дозе 600 *p* вызывает заметные изменения в содержании нуклеиновых кислот в коже. Эти изменения в меньшей степени затрагивают дезоксирибонуклеиновую кислоту, что согласуется с клинической картиной, нерезко выраженной у этой группы животных.

После облучения дозой 1200 *p* наступают более глубокие нарушения в нуклеиновом обмене; содержание ДРНК снижается в большей мере, чем РНК, как относительно, так и абсолютно. Очевидно, в этих условиях более выражены деструктивные явления в коже в результате распада нуклеопротеидов, в состав которых входит превалирующее количество ДРНК тканей.

Тот факт, что количество РНК и ДРНК в процессе лучевой болезни изменяется по-разному и что ДРНК разрушается больше, чем РНК, при меньшей в среднем изменяемости суммарного количества нуклеиновых кислот, позволяет предположить, что в этих условиях нарушается также превращение одной нуклеиновой кислоты в другую, именно РНК в ДРНК.

Для проверки высказанного предположения о торможении превращения РНК в ДРНК в коже при лучевой болезни были также проведены модельные опыты с гомогенатами кожи нормальных и облученных животных. Оказалось, что в коже облученных крыс образование ДРНК из РНК заметно снижается по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, полученные данные указывают на нарушение нуклеинового обмена в коже после воздействия рентгеновских лучей в определенном звене этого обмена, то есть в звене превращения РНК в ДРНК.