

Л. А. Николаева, Л. И. Данилова, Е. А. Холодова

ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПЦИИ ТРИЙОДТИРОНИНА ПРИ ИНКОРПОРАЦИИ РАДИОАКТИВНОГО ЙОДА

НИИ радиационной медицины Минздрава Республики Беларусь, Белорусский институт усовершенствования врачей, Институт радиобиологии АН Беларуси, Минск

С позиций структурно-метаболической теории механизм действия ионизирующей радиации на живую клетку всегда является комплексным и одновременно охватывает ряд радиочувствительных систем и процессов [3, 4]. Известно, что в развитии защитно-приспособительных реакций при действии неблагоприятных факторов, в том числе и при облучении, существенную роль играют эндокринные механизмы [2, 5]. В этой связи представляет значительный интерес изучение реакции щитовидной железы на облучение с учетом многообразного регулирующего влияния тиреоидных гормонов на метаболические и окислительные процессы организма, деятельность ряда органов и систем [6—8]. Кроме того, имеются данные, указывающие на повреждение радиацией рецепторных свойств тиреоидных гормонов [1]. Целью настоящей работы было изучение рецепции трийодтиронина (T_3) лимфоцитами периферической крови крыс под влиянием внутреннего облучения с применением ^{131}I и последующего кормления животных в течение месяца загрязненным кормом.

Материалы и методы

Специфическое связывание $^{125}I=T_3$ лимфоцитами периферической крови изучалось на белых крысах-самцах в возрасте 2 и 6 мес, которым вводили однократно внутрибрюшинно ^{131}I в дозе 500 кБк на животное. Животные содержались на специальном рационе питания, включающем радионуклиды $^{134,137}Cs$.

Связывание $^{125}I=T_3$ проводили в инкубационной смеси, содержащей 10^6 лимфоцитов. Для изучения T_3 -рецепторного взаимодействия использовали метод вытеснения $^{125}I=T_3$ из комплекса с рецепторами возрастающими концентрациями немеченого гормона в условиях равновесия. Использовали $^{125}I=T_3$ с удельной радиоактивностью 74 пБк/моль. Радиоактивность осадка измеряли на гамма-счетчике фирмы ЛКВ. Для анализа результатов использовали график Скетчарда. Концентрацию T_3 в плазме крови определяли с помощью радиоиммунологических наборов производства ИБОХ АН Беларуси.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследований T_3 -рецепторного взаимодействия у животных двух возрастных групп после введения им ^{131}I и последующего кормления в течение месяца загрязненным радионуклидами кормом показали более выраженное (статистически достоверное) увеличение специфического связывания у молодых крыс по сравнению с животными 6-месячного возраста (см. рисунок). Связывающая способность $^{125}I=T_3$ возрастала как после введения одного лишь ^{131}I , так и после вскармливания загрязненным кормом на фоне введения ^{131}I . Повышение данного показателя происходило за счет значительного увеличения количества рецепторов при неизменном значении констант

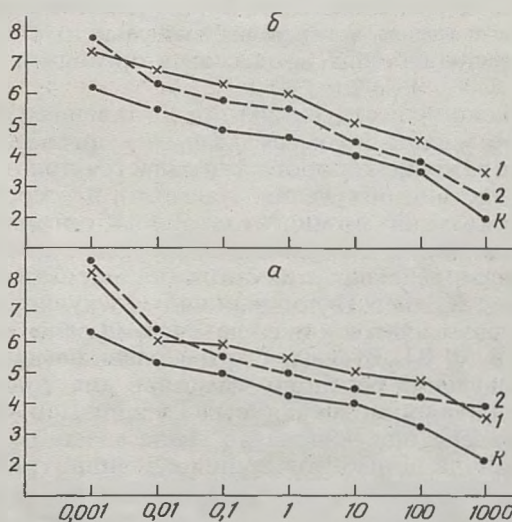
ассоциации и низкой концентрации T_3 в крови (см. таблицу).

Следует отметить, что содержание животных на специальном рационе питания, включающем радионуклиды $^{134,137}Cs$, существенно не повлияло на параметры связывания $^{125}I=T_3$ рецепторами лимфоцитов. Наблюдавшиеся изменения связывающей способности гормона и количества акцепторных мест в этой группе животных, вероятнее всего, обусловлены действием на щитовидную железу радиоактивного йода и в меньшей степени связаны с составом корма. Однако в группе 6-месячных животных под влиянием корма выявлены дополнительные изменения.

По-видимому, ^{131}I вызывает угнетение функции щитовидной железы и как следствие этого уровень T_3 в крови резко снижается. Снижение концентрации гормона в свою очередь обуславливает увеличение числа T_3 -связывающих мест. Можно также предположить, что увеличение связывания после облучения обусловлено высвобождением скрытых, недоступных в норме акцепторных участков.

Выводы

1. Функциональное состояние щитовидной железы оказывает модулирующее влияние на параметры гормонорецепторного взаимодействия.
2. Введение животным ^{131}I вызывает увеличение специфического связывания гормона, наиболее выраженное у молодых животных.



Специфическое связывание $^{125}I-T_3$ лимфоцитами крови крыс после введения ^{131}I (1) и последующего содержания на загрязненном радионуклидами рационе питания (2).

а — 2-месячные крысы; б — 6-месячные крысы. К — контроль. По оси ординат — специфическое связывание $^{125}I-T_3$ (%); по оси абсцисс — концентрация T_3 (пмоль/л).

Параметры взаимодействия с рецепторами лимфоцитов периферической крови крыс (2- и 6-месячного возраста) после введения ^{131}I и последующего вскармливания загрязненным радионуклидами кормом ($M \pm m$)

Параметр	2-Месячные крысы			6-Месячные крысы		
	контроль	введение ^{131}I	^{131}I + кормление	контроль	введение ^{131}I	^{131}I + кормление
Константа ассоциации, 10^9 M^{-1}	$1,45 \pm 0,08$	$1,6 \pm 0,06$	$1,45 \pm 0,03$	$1,45 \pm 0,08^*$	$1,6 \pm 0,06$	$1,1 \pm 0,03$
Концентрация рецепторов, пмоль/ 10^6 клеток	$40,0 \pm 4,3$	$57 \pm 1,05^*$	$57 \pm 2,5$	$40,0 \pm 4,3$	$58,0 \pm 3,3^*$	$75,0 \pm 1,8^*$
Содержание T_3 в плазме крови, нмоль/л	$1,09 \pm 0,04$	$0,67 \pm 0,04^*$	$0,59 \pm 0,03^*$	$1,09 \pm 0,04$	$0,77 \pm 0,04^*$	$0,49 \pm 0,03^*$

Примечание. В контрольных группах $n=20$, в опытных — $n=10$. Звездочкой отмечены статистически достоверные изменения по сравнению с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вазило В. Е. Нейроэндокринные корреляции. — Владивосток, 1978. — С. 65—76.
2. Владимиров В. Г., Деев С. П., Серков Н. В. // Вестн АН БССР. Сер. биол. наук. — 1991. — № 4. — С. 110—114.
3. Кузин А. М. // Всесоюзная конф. по действию малых доз ионизирующей радиации: Тезисы докладов. — Киев, 1984. — С. 17—19.
4. Кузин А. М. Структурно-метаболическая теория в радиобиологии. — М., 1986.
5. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. — М., 1989.
6. Ткачук В. А. Введение в молекулярную эндокринологию. — М., 1983.
7. Трапкова А. А., Верещагина Г. В. // Пробл. эндокринологии. — 1984. — Т. 30, № 4. — С. 76—80.

8. Физиология гормональной рецепции / Под ред. В. Г. Шаляпиной и др. — Л., 1986. — С. 5—31.

Поступила 25.11.93

L. A. Nikolayeva, L. I. Danilova, Ye. A. Kholodova — SPECIFIC FEATURES OF TRIIODOTHYRONIN RECEPTION UNDER ^{131}I INCORPORATION

Summary. Effects of incorporated ^{131}I in combination with intake of fodder contaminated with $^{134,137}\text{Cs}$ on triiodothyronin reception by peripheral blood lymphocytes in rats aged 2 and 6 months were examined. Incorporation of ^{131}I was found to cause specific binding of the hormone, particularly marked in young animals.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ. 1994

УДК 616.441-008.6:577.175.443]-02:614.876]-07

Л. А. Николаева, Л. И. Данилова, Е. А. Холодова

СОСТОЯНИЕ РЕЦЕПЦИИ ТРИЙОДТИРОНИНА ПРИ ДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ В МАЛЫХ ДОЗАХ

НИИ радиационной медицины Минздрава Республики Беларусь, Белорусский институт усовершенствования врачей, Институт радиобиологии АН Беларуси, Минск

В генезе ближайших и отдаленных последствий радиационного поражения организма большое значение имеют изменения, происходящие в эндокринных железах, а также вызываемые ими нарушения регуляторных процессов в органах и тканях [3, 5—7, 9, 10].

Согласно существующим представлениям, щитовидная железа является одним из органов, лучевое поражение которого учитывается при оценке последствий облучения. Известно, что передача информации в многоклеточном организме, осуществляемая с помощью гормонов, включает этап взаимодействия этих биологически активных веществ с соответствующими надмолекулярными структурами клеток или с клеточными рецепторами [1, 2, 4, 8]. В связи с этим очевидна значимость изучения рецепции гормонов для понимания первичных молекулярных механизмов лучевого воздействия. Учитывая вышесказанное, мы предприняли попытку изучения рецепции трийодтиронина (T_3) лимфоцитами периферической крови крыс под влиянием внешнего ионизирующего облучения в малых дозах.

Выбор способа оценки состояния рецепторов тиреоидных гормонов на лимфоцитах обусловлен несколькими причинами. Во-первых, известно, что тиреоидные гормоны играют важную роль

в регуляции функции лимфоцитов. При гипертиреозе часто повышается относительное и абсолютное число лимфоцитов. Во-вторых, было показано, что лимфоциты, изолированные из крови больных гипотиреозом, содержат ядерные рецепторы T_3 , обладающие высоким сродством и малой емкостью [8]. В-третьих, циркулирующие в периферической крови лимфоциты являются легкодоступными ядерными клетками, и поэтому привлекают к себе внимание как субстрат для изучения рецепторов тиреоидных гормонов.

Материалы и методы

Специфическое связывание ^{125}I - T_3 лимфоцитами периферической крови изучали на белых крысах-самцах в возрасте 2 и 6 мес, содержащихся на стандартном рационе вивария.

Лимфоциты выделяли методом А. Вюит (1968), основанным на центрифугировании крови в градиенте плотности фиколла—верографина. Связывание ^{125}I - T_3 проводили в инкубационной смеси, содержащей 10^6 лимфоцитов. Для изучения T_3 -рецепторного взаимодействия использовали метод вытеснения ^{125}I - T_3 из комплекса с рецепторами возрастающими концентрациями немеченого гормона в условиях равновесия. В работе использовали ^{125}I - T_3 с удельной радиоактивностью 74 ПБк/моль. Связанный с лимфоцитами ^{125}I - T_3 отделяли от несвязанного гормона центрифугированием. Радиоактивность осадка измеряли на гамма-счетчике фирмы LKB (Швеция). Для анализа результатов использовали график Скетчарда. Концентрацию T_3 в плазме крови определяли радиоиммунно-