

И. Б. СМЕРНОВА, Р. В. ЛАЦИС

ИЗМЕНЕНИЕ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ SH-ГРУПП В РАННЕМ ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ВЬЮНА

(Представлено академиком Б. Л. Астауровым 30 IX 1969)

В процессе дробления животные организмы претерпевают существенные изменения в чувствительности к ионизирующей радиации, обычно носящие циклический характер (1). Такая циклическость, в частности, была обнаружена на развивающейся икре вьюна (2, 3). Причиной этого явления принято считать меняющееся состояние хромосом в митотическом цикле клетки (4, 5). Однако в дробящейся яйцеклетке периодические изменения, кроме того, претерпевает множество других физиологических и биохимических показателей (7, 8), среди которых особенное внимание радиобиологов привлекают SH-содержащие соединения. Последнее объясняется тем, что тиолам приписывают важную роль в определении естественной и искусственно изменяемой радиочувствительности биологических объектов: обычно более высокому уровню SH-соединений соответствует более высокая их устойчивость к радиации (9).

В связи с этим представлялось вероятным, что циклические изменения радиочувствительности, наблюдаемые на ранних этапах эмбриогенеза, также связаны с циклическими изменениями эндогенных тиолов в дробящейся яйцеклетке.

В случае справедливости такого предположения должна наблюдаться положительная корреляция между уровнем тиолов в дробящемся яйце и его радиорезистентностью.

Эти вопросы были исследованы на развивающейся икре вьюна *Misgurnus fossilis*. Икриночки подвергали рентгеновскому облучению в дозе 1000 р (200 кв, 15 ма, без фильтра, мощность дозы 330 р/мин). Начиная с момента появления первой борозды дробления (60—70 мин. после оплодотворения), через каждые 5 мин, отбирали порцию икры, одну часть которой подвергали облучению, а другую фиксировали для гистохимической обработки. Подсчет выживших после облучения зародышей производили через 24 часа после оплодотворения. Развитие икры происходило при температуре 21°. Белковые SH-группы выявляли по методу Барнетта — Зелигманна (10) на срезах икринок, фиксированных в жидкости Карнуа, реактивом ДДД с окраской диазолом черным К. Количество SH-групп оценивали цитофотометрическим методом (по плотности почернения фотопленки) (11, 12).

Как видно на рис. 1, выживаемость икринок оказывается низкой в моменты, когда уровень белковых SH-соединений низок (через 60—70; 105—110 и 135—145 мин. после оплодотворения). И наоборот, повышенной выживаемости эмбрионов соответствует более высокий уровень тиолов. Характер зависимости радиочувствительности от уровня SH-соединений в момент облучения представлен на рис. 2.

Приведенные материалы свидетельствуют о наличии положительной корреляции между величиной природной радиорезистентности дробящихся яиц вьюна и содержанием в них белковых SH-соединений. Аналогичная зависимость обнаружена между содержанием эндогенных тиолов в кроветворной ткани мышей и крыс и выживаемостью этих животных при

облучении их в среднетельных дозах (¹³, ¹⁴), а также между содержанием тиолов и радиочувствительностью опухолевых клеток (¹⁵). То обстоятельство, что радиозащитные агенты повышают уровень тиолов в тканях животных и изолированных клетках (¹⁶), а сенсбилизаторами оказываются

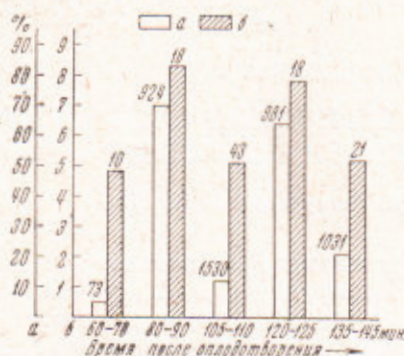


Рис. 1. Изменение радиочувствительности икринок вьюна (процент выживших через 24 часа после оплодотворения в результате облучения в дозе 1000 p — а) и уровня белковых SH-группы в ходе дробления — б (lg пропускация). Цифры над столбиками — число исследованных икринок

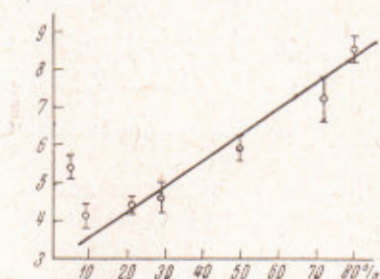


Рис. 2. Зависимость между радиочувствительностью икринок вьюна (процент выживших) и уровнем белковых SH-группы в них (lg пропускация) в момент облучения

ся вещества, блокирующие SH-группы (¹⁷, ¹⁸), говорит о том, что подобная корреляция не является случайной.

Таким образом, можно полагать, что в раннем эмбриогенезе циклические изменения радиочувствительности связаны с циклическими изменениями содержания белковых SH-соединений. Этот факт свидетельствует также в пользу представления, связывающего природную радиочувствительность организмов с содержанием в них тиолов.

Институт биологии развития
Академии наук СССР
Москва

Поступило
8 IX 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ P. S. Henslow, Am. J. Rentgenol. Rad., 43, 917 (1940). ² А. А. Нейфах, ДАН, 109, 943 (1956). ³ В. Н. Беляева, Г. Л. Покровская, ДАН, 125, 632 (1959). ⁴ Н. А. Вахрамеева, А. А. Нейфах, ДАН, 128, 429 (1959). ⁵ Н. Л. Делоне, Сборн. Итоги науки АН СССР. Ионизир. излуч. и наследств., 1960, стр. 155. ⁶ Д. Д. Ромашов, В. Н. Беляева, ДАН, 157, 964 (1964). ⁷ Д. Мезия, Митоз и физиология клеточного деления, ИЛ, 1963. ⁸ Р. Г. Цанев, Г. Г. Марков, Биохимия клеточного деления, М., 1963. ⁹ Э. Я. Граевский, Радиобиол., 7, 5, 715 (1967). ¹⁰ R. Barnett, A. Seligmann, Sci., 116, 323 (1952). ¹¹ В. Я. Бродский, Трофика клетки, «Наука», 1966. ¹² Э. Я. Граевский, Г. В. Донцова, Радиобиол., 4, 3, 438 (1967). ¹³ G. Ueno, T. Sugahara, Nippon acta radiol., 25, 5, 370 (1965). ¹⁴ Ле Суан Ту, Э. Я. Граевский, ДАН, 175, № 1, 227 (1967). ¹⁵ L. Révész, H. Bergstrand, Nature, 200, 4906, 594 (1963). ¹⁶ Э. Я. Граевский, М. М. Константинова и др., ДАН, 164, 441 (1965). ¹⁷ V. A. Bridges, J. Gen. Microbiol., 26, 467 (1961). ¹⁸ Э. В. Гусарева, И. В. Некрасова и др., Радиобиол., 9, 1, 52 (1969).