

УДК 573.2

Н.А.Пулатова (5 курс, каф. ФХОМ)

## ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАДИОБИОЛОГИИ И РАДИАЦИОННОЙ ЦИТОГЕНЕТИКИ

Возникновение и развитие радиобиологии тесно связано с крупными открытиями в области ядерной физики и последующими шагами человечества в области военного и мирного использования ядерной энергии.

Через несколько месяцев после того, как Рентген в 1895 году описал физические свойства X-лучей, появились первые сведения об их биологических эффектах. В марте 1896 года Леппин сообщил о развитии дерматита рук вследствие того, что он (и сотни других после него) имел обыкновение прикрывать руками выход рентгеновской трубки. Примерно в то же время Беккерель обнаружил явление радиоактивности, и вскоре появились первые сообщения о повреждениях кожи, возникающих в результате контакта ее с ураном. Крупнейшие специалисты, обеспокоенные такими эффектами, создали в конце 20-х годов Международную комиссию по радиационной защите (МКРЗ), которая разрабатывала правила работы с радиоактивными веществами.

Вслед за первыми открытиями мутагенного действия рентгеновских лучей на дрозофиле [1] и растениях [2] в 20-е годы было выполнено большое число работ, посвященных изучению мутаций, вызванных излучениями. Основываясь на уже описанных физических свойствах ионизирующих излучений и принципах их взаимодействий с ядром клетки, Стадлер в 1928 году и независимо от него Навашин в 1931 году выдвинули гипотезу возникновения структурных нарушений хромосом, получившую впоследствии название разрыв-воссоединение, или фрагментационная гипотеза. Дальнейшее развитие эта гипотеза нашла в фундаментальных исследованиях Lea [3], а позднее в работах Циммера [4] и Н.В.Тимофеева-Ресовского с соавторами [5], которые развили и внедрили в радиобиологию теорию «мишени» и принцип попадания. Эта теория исходит из предпосылки, что реакция биологического материала при облучении в различных дозах определяется не только биологической изменчивостью, а тесно связана с прерывистыми квантовыми свойствами действующего агента. Основным недостатком этой гипотезы заключался в том, что она, предполагая одномоментный и необратимый характер процессов повреждения хромосом ионизирующим излучением, не допускала возможности модификации цитогенетических повреждений в момент лучевого воздействия или в пострадиационный период. Но уже к концу 60-х годов В.И.Корогодин, работая с дрожжевыми клетками, пришел к одному из важнейших открытий в радиобиологии – восстановлению радиационных повреждений [6].

Основной период развития радиационной цитогенетики человека начался с конца 50-х годов, когда Bender [7], а также Chu и Giles [8] опубликовали свои первые работы по действию ионизирующего излучения на хромосомы клеток человека *in vitro*. В эти годы исследования по цитогенетике человека и млекопитающих особенно расширились. В результате применения колхицинизации и гипотонизации, а также усовершенствований методов культивирования клеток и тканей, стало возможным получать хорошие препараты метафаз хромосом в соматических клетках млекопитающих [9]. В 1960 году благодаря разработке методики культивирования лейкоцитов периферической крови с фитогемагглютинином [10] появилась возможность исследовать хромосомные aberrации в лимфоцитах крови человека.

В конце 50-х годов перед радиобиологией встает задача об оценке доз, поглощенных человеком в результате неконтролируемого облучения для прогнозирования опасности различных уровней радиации для человека. В 1964 году Bender [11] предложил метод

реконструкции доз по уровню aberrаций хромосом в лимфоцитах человека, появились первые калибровочные дозиметрические кривые [12-14], которые в большинстве случаев удовлетворительно описывались линейно-квадратичной функцией.

Долгое время показателями радиационного воздействия в клетках считались дицентрические и кольцевые хромосомы. Однако, при замещении лимфоцитов в результате деления клеток-предшественников в костном мозге, клетки избавляются от дицентрических хромосом путем элиминации в анафазе – по этой причине использование такого типа aberrаций в биодозиметрии возможно лишь в короткие сроки после облучения. С появлением в 1992 году метода FISH, позволяющего выявить транслокации (еще один маркер радиационного воздействия), которые не элиминируются при клеточном делении, стало возможным восстанавливать поглощенные дозы и в отдаленные сроки после облучения [15].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Радиация. Дозы, эффекты, риск: Пер. с англ.- М.: Мир, P15 1990. – 79с.
2. Muller H.J. - Science. – 1927. – V. 66. – p. 84.
3. Goodspeed T. H. and Olson A. R. - Proc. Natl. Acad. Sci U. S. – 1928. – V.14. – p.66
4. Stadler L.J. - Proc. Natl. Acad. Sci U. S. – 1928. – V.14. – p.69.
5. Sax K. Genetics. – 1942. –V.26. – p. 418-425.
6. Lea D.E. and Catcheside D.G. Genetics. - 1942. – V.44. – p. 216-245
7. Bender M. A. – Science. – 1957. - V.126. - p. 974.
8. Chu E.N.Y., Giles N.H. – Genetics. – 1959. - V.44. - №4. - part 1. – p.503.
9. Hsu T. C., Pomerat C. M. J. – Heredity. – 1953. - V.44. - №1, - p.23.
10. Nowell P.C. Cancer Res., 20, 4, 462 (1960)
11. Bender M.A. Ann. N.Y. Acad. Sci. – 1964. – V.114. – p.249-251.
12. Bajerska A. and Liniecki J. Int. J. Radiation Biology. – 1969. – V.16. – №5. – P.467-481.
13. Бочков Н.П. Метод учёта хромосомных aberrаций как биологический индикатор влияния факторов внешней среды. – 1974. – М. – 32 с.
14. Lloyd D.C., et al. Int. J. Radiation Biology. – 1975. – V.28. – №1. – P.75-90.
15. A.A.Edwards. Radiat.Res., 148, S39-S44 (1997).