



## **Влияние функционального состояния щитовидной железы на соотношение между интегральной дозой и объемом облученной радиойодом тиреоидной ткани**

**А.Ф. Маленченко, Н.М. Швед, Н.В. Канащ**

*Институт радиозкологических проблем Национальной Академии Наук Республики Беларусь,  
г. Минск, Беларусь*

**Influence of a functional condition of thyroid gland on a ratio between an integrated doze and volume of thyroid tissue irradiated by radioiodine.** Because of high functional heterogeneity of thyroid tissue an average thyroid doze of irradiation from radioiodine and the dozes in its microsities can differ on the order and more.

Поглощенная доза в органе или ткани, по определению МКРЗ, предполагает равномерное облучение объекта, что не всегда соответствует реальной ситуации. Примером неравномерного облучения клеточных структур может быть щитовидная железа, которая характеризуется высокой функциональной гетерогенностью. В этих условиях интегральная доза на железу, которая является основной величиной, используемой при оценке и прогнозировании радиобиологических последствий, может значительно отличаться от реальных уровней облучения клеточных структур тиреоидной паренхимы. Это вносит неопределенности в прогнозирование величины радиационного риска. Для оценки возможного вклада этого эффекта было изучено влияние функционального состояния щитовидной железы на соотношение между интегральной дозой и объемом облученной радиойодом тиреоидной ткани.

Опыт выполнен на крысах линии Вистар, содержащихся на стандартной диете из брикетированных комбикормов. Экспериментальное моделирование функционального состояния щитовидной железы реализовывалось добавлением в воду для питья мерказолила с массовой долей 0,005% на протяжении пяти дней до введения радиойода. Животным вводили йод-131 в дозе – 900 кБк на крысу. Забой животных осуществлялся под эфирным наркозом. У крыс определяли содержание радиоактивности в теле, щитовидной железе и плазме крови на  $\gamma$ -радиометре со сцинтилляционным детектором.

Из щитовидных желез по стандартной методике готовились парафиновые срезы для морфологического и гисторадиографического исследования. Из депарафинизированных срезов были изготовлены гистоавтографы с помощью жидкой ядерной эмульсии типа Р. Для контактно-контрастных автографов парафин не удалялся. Контактные контрастные автографы готовились путем экспонирования срезов с радиойодом на ядерных пластинках типа МК. Экспозиция автографов в обоих случаях была 20 дней.

Поглощенные дозы были рассчитаны по накоплению радиойода щитовидной железой через 1, 3, 24, 120 часов и составляли: у контрольных животных 40 Гр, у экспериментальных – 20 Гр.

Интерпретация контактных контрастных и гистоавтографов осуществлялась на установке для анализа изображений, состоящей из микроскопа, телекамеры и компьютера. С помощью компьютерных программ снимок радиоавтографа преобразовывался в растровое изображение и проводилась его математическая обработка. По гистоавтографам оценивали соотношение между



BY0000404

*Международная конференция, посвященная 100-летию со д...*

площадью фолликулов, содержащих радиойод и свободных от него. Это соотношение экстраполировали на всю массу щитовидной железы, предполагая аналогичное его распределение в остальной тиреоидной ткани.

Установлено, что энергия излучения  $^{131}\text{I}$  поглощается 30 % объема ткани щитовидных желез контрольных животных и 10 % объема ткани щитовидных желез, получавших мерказолил. Таким образом, дозы в микроучастках щитовидной железы контрольных животных в 3, а у экспериментальных в 10 раз выше значения интегральных доз, которые фактически используются в прогнозировании радиобиологических последствий облучения щитовидной железы радиойодом.

## **Биоэнергетика мышечной ткани с позиции "теории попадания" в радиобиологии**

**А.И. Грицук, А.Н. Коваль, С.М. Сергеенко, А.И. Вернер**

*Гомельский государственный медицинский институт, г. Гомель, Беларусь*

**Muscle tissue bioenergetic as "hit principle" in modern radiobiology.** The "hit principles" are founded by N.V. Timofeeff-Ressovsky propagate in energy biochemical processes in laboratory investigation of incorporate radionuclides of cesium.

Одной из наиболее актуальных медико-биологических проблем последствий аварии на ЧАЭС является адекватная оценка эффектов инкорпорированных радионуклидов цезия.

Есть все основания полагать, что при инкорпорации  $^{137}\text{Cs}$ , который является аналогом калия, будет иметь преимущественно внутриклеточную локализацию [1] и градиент концентрации в митохондриях, содержащих максимальную клеточную концентрацию кислорода.

Успехи в изучении молекулярных механизмов радиационного поражения организма, достигнутые в последние годы, позволяют сегодня в должной мере осмыслить глубину и фундаментальность важнейшего методологического принципа, сформулированного в классических работах Н.В. ТИМОФЕЕВА-Ресовского [5] - "принципа попадания", который может быть распространен также и на отдельные молекулы - молекулы кислорода.

Внутримитохондриальное накопление радионуклида может провоцировать образование активных форм кислорода, вызывая, тем самым, нарушение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Изменения в системе митохондриального окисления тканей, вызванные этими причинами, могут лимитировать процесс формирования адекватной ответной реакции организма на внешние воздействия, ограничивать его функциональные резервы, создавая предпосылки для возникновения патологических процессов.

Анализ литературы свидетельствует о том, что данный вопрос остается малонисследованным, хотя представляет исключительный научно-практический интерес.

Целью настоящей работы явилось изучение показателей тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования миокарда и скелетных мышц животных, подвергнутых действию инкорпорированных радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  в количествах, реально возможных у населения, проживающего на загрязненных территориях.

В работе использовались белые беспородные крысы-самцы массой 180 - 200 г. Путем скармливания сушеных белых грибов с активностью по  $^{137}\text{Cs}$  43,54 кБк/кг были