

Ю.А. Антонишкис**СЕГМЕНТАЦИЯ ЯДЕР НЕЙТРОФИЛОВ КАК КОМПЕНСАТОРНАЯ РЕАКЦИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ****Ju.A. Antonishkis****Neutrophils Nuclei Segmentation as a Compensatory Reaction of the Blood System under the Influence of Ionizing Radiation**

РЕФЕРАТ

Цель: Изучение динамики сегментации ядер нейтрофилов у животных и людей под влиянием облучения в разных дозах и условиях радиационного воздействия с обоснованием трактовки феномена сегментации ядер как компенсаторной реакции организма.

Материал и методы: Эксперименты проведены на 46 белых крысах и 13 собаках. В ходе развернутого клинического анализа крови определяли ядерную формулу нейтрофилов. Аналогичные исследования осуществлены у 26 здоровых людей, у 9 ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС, у 14 пострадавших в радиационной аварии с разными клиническими формами острой лучевой болезни (субклинической формой, ОЛБ I и II степеней тяжести) и у 7 онкологических больных в процессе лучевой терапии. На основе ядерной формулы нейтрофилов рассчитывали и анализировали три варианта индексов нейтрофильных гранулоцитов, исходя из представления о сегментации ядер нейтрофилов как о форме проявления внутриклеточной репаративной регенерации.

Результаты: Установлено, что динамика изучаемых индексов сегментации ядер нейтрофилов после внешнего облучения как у экспериментальных животных, так и у людей носила в целом однотипный, неспецифический фазовый характер и проявлялась в тенденции к снижению величины показателей после воздействий небольшого и умеренного уровня. У крыс с клиническими проявлениями ОЛБ II–IV степеней тяжести параметры индексов №2 и №3 к концу первой недели пострадиационного периода (ПРП) достоверно повышались (что свидетельствовало об уменьшении доли односегментных форм клеток в общей массе нейтрофилов), а с началом восстановления гемопоэза (к 20-ым суткам ПРП) снова снижались. Достоверное повышение этих индексов наблюдалось также у здоровых ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС после месячного фракционированного внешнего облучения в небольших дозах. У лиц, пострадавших в аварии, и у онкологических больных в процессе лучевой терапии отмечалось снижение индексов сегментации ядер нейтрофилов №2 и №3 (в группе лиц, перенесших ОЛБ I степени тяжести, на 13-ые сутки ПРП — достоверное), которое у больных ОЛБ I и II степеней тяжести сохранялось до 26-ых суток ПРП. Снижение величины указанных индексов означало нарастание в циркуляции удельного веса палочкоядерных нейтрофилов. В то же время гиперсегментация ядер нейтрофилов у тяжело пораженных животных встречалась до самой их гибели.

Полученные данные позволяют считать, что феномен сегментации ядер нейтрофилов может рассматриваться как проявление компенсаторного процесса — внутриклеточной репаративной регенерации, не зависящей от состояния функции кроветворения. При этом индекс №3, который предложено называть индексом реактивности нейтрофильных гранулоцитов, более тонко, чем другие индексы, способен отражать как процесс внутриклеточной регенерации, так и интенсивность поступления молодых форм гранулоцитов из костного мозга в кровь и миграции нейтрофилов из крови в ткани.

Выводы:

1. Сегментация ядер нейтрофилов является элементом приспособительной реакции системы крови на любое воздействие и может рассматриваться как вариант внутриклеточной репаративной регенерации. Число сегментов в ядре гранулоцита меняется в зависимости от вида и силы воздействия, но сам феномен сегментации ядер не зависит от состояния процесса кроветворения и сохраняется до момента гибели при смертельном облучении.
2. Предлагаемый индекс реактивности нейтрофильных гранулоцитов характеризует перераспределительные реакции в системе нейтрофилов и удобен для оценки активности гранулоцитопоэза. С этих позиций он может использоваться как вспомогательный критерий в диагностике степени тяжести ОЛБ.

Ключевые слова: гранулоциты, сегментация ядер, внутриклеточная регенерация, облучение, индекс нейтрофильных гранулоцитов

ABSTRACT

Purpose: The dynamics of neutrophils nuclei segmentation in blood of experimental animals and people was examined to justify the nuclei segmentation as the phenomenon of body compensatory reaction to radiation exposure in different doses.

Material and methods: Experiments have been realized in 46 rats and 13 dogs. The broad blood analyses have been elaborated, which included the formula of neutrophils nuclei. The such ones were also performed in 26 healthy men and 7 oncological patients during the course of radiation therapy, 14 persons injured in radiation accidents with different clinical forms of the acute radiation sickness of different severity grades (subclinical grade, and ARS grades I and II) and 9 Chernobyl nuclear power plant accident recovery workers. Basing upon data on neutrophils nuclei, three variants of granulocytes indices have been calculated and examined.

Results: It was found that the dynamics of neutrophils nuclei segmentation under the influence of different agents and ionizing radiation is of the similar non-specific adaptive blood system reaction without relation to granulopoiesis. Granulocytes indices No 2 and 3 in irradiated rats with acute radiation sickness of II–IV grades have been authentically raised on 7-th day since radiation exposure and reduced in 20-th day when the recovery was started. In blood of patients exposed to different radiation doses, we have determined the reduction of these indices during one month since the irradiation.

The index of neutrophilic granulocytes reaction has been proposed as a measure of granulopoiesis activity and distribution of neutrophils among the blood depot and circulation.

Conclusion:

1. The phenomenon of neutrophils nuclei segmentation may be examined as the manifestation of adaptive blood system response under different non-specific influences and irradiation as well. This is a variant of intracellular reparative regeneration.

2. The index of neutrophilic granulocytes reaction specifies the measure of granulopoiesis activity and distribution of neutrophils among the blood depot and circulation.

Key words: granulocytes, nuclei segmentation, intracellular regeneration, radiation injury, index of neutrophilic granulocytes