

мический вариант характеризуется наличием преимущественно замкнутых круговых складок, между которыми располагаются единичные дополнительные складки, незначительное число которых не позволяет говорить о наличии замкнутой сети (рисунок 3, б).

Третья анатомическая форма рельефа слизистой оболочки подвздошной кишки встречается значительно реже и обнаруживается в участках, расположенных ближе к илеоцекальному углу. Она характеризуется редким расположением замкнутых и незамкнутых круговых складок, обширными межскладчатыми промежутками и отсутствием складок-анастомозов (рисунок 3, в).

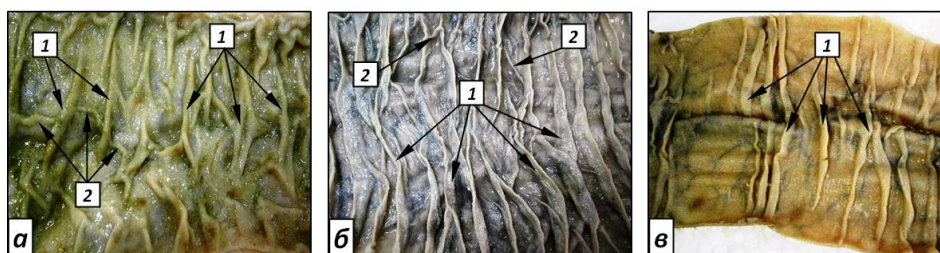


Рисунок 3 — Рельеф слизистой оболочки подвздошной кишки:
1 — круговые складки; 2 — дополнительные складки

Заключение

Таким образом, рельеф слизистой оболочки брыжеечного отдела тонкой кишки имеет сложную структурную организацию и представлен не только основными круговыми, но и дополнительными складками. Взаимоотношения основных и дополнительных складок выражаются, главным образом, в формировании общей сети, обладающей значительной степенью вариабельности. Наличие этой сети служит проявлением общего плана строения рельефа слизистой оболочки брыжеечного отдела тонкой кишки человека, а ее индивидуальная анатомическая изменчивость обуславливает полиморфность рельефа слизистой оболочки в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко, В. В. Закономерности построения рельефа слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека / В. В. Коваленко, Е. К. Шестерина // Сб. науч. статей IV Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых «Проблемы и перспективы развития современной медицины»: в 4 т. — Гомель: ГомГМУ, 2013. — Т. 2. — С. 161–163.
2. Коваленко, В. В. Характеристика круговых складок слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки человека / В. В. Коваленко, С. Д. Денисов // Медицинские новости. — 2016. — № 10. — С. 69–75.
3. Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов) = Terminologia Anatomica / под ред. Л. Л. Колесникова. — М.: Медицина, 2003. — 424 с.
4. Мурашов, В. В. Варианты эндоскопической анатомии двенадцатиперстной кишки / В. В. Мурашов, И. Н. Пугалова, П. М. Сидоркин // Научные достижения практики: сб. науч. работ. — Ставрополь, 2005. — С. 183–189.

УДК [612.04.481.1+661.833'043+661.833'052]:[577.112:616.36-018-092.9]

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В ДОЗЕ 1 ГР НИТРАТА НАТРИЯ И СУЛЬФИТА НАТРИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В КЛЕТКАХ ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ КРЫС

Коваль А. Н.¹, Скрыпникова Л. П.¹, Козлов А. Е.²

¹Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

²Государственное научное учреждение

«Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В результате техногенной деятельности человека увеличивается загрязнение окружающей среды радионуклидами и веществами, представляющими угрозу здоровью.

Печень выполняет основную барьерную функцию в организме и из первых органов реагирует на действие повреждающих факторов, что проявляется в снижении белоксинтезирующей функции [1].

Цель

Исследовать содержание белка в печеночных гомогенатах белых крыс после сочетанного воздействия гамма-излучения и загрязнителей (нитрата натрия и сульфата натрия).

Материал и методы исследования

Исследования проводились на белых крысах самца линии Вистар массой 220–250 г, которых распределили на 4 группы по 6 животных в каждой группе: 1-я — контрольная группа — интактные животные; 2-я — животные, облученные в дозе 1 Гр (источник излучения, ^{137}Cs , мощность дозы 46 сГр/мин); 3-я — животные, в диету которых включен NaNO_3 из расчета 6,75 мг/кг массы тела, исключая выходные, общее количество дней диеты — 28; 4-я — животные, принимающие Na_2SO_3 в дозе 1,38 мг/кг массы тела, исключая выходные, общее количество дней диеты — 28. После периода заорма животные 3-й и 4-й групп были облучены в дозе 1 Гр.

На 1-е сутки после окончания воздействий животных декапитировали, извлекали печень, которую немедленно замораживали в жидком азоте и хранили (-80°C) до использования, не допуская преждевременного размораживания.

Замороженные образцы ткани печени размораживались в ледяном физиологическом растворе. Подготовленные образцы тканей измельчались на льду до состояния фарша и гомогенизировались в гомогенизаторе Поттера — Эльведжейма (тефлоновый пестик и стеклянная ступка, зазор — 0,2–0,3 мм, скорость вращения пестика — 400 об/мин). Соотношение ткань:буфер составляло 1:10 (масса:объем). Использовался 20 мМ Tris-HCl буфер (pH 7,4 при 20°C), содержащий коктейль ингибиторов протеаз (Sigma P8340, 100-кратное конечное разведение). Гомогенат центрифугировался (105000g, 60 мин, 4°C) для получения цитозольной фракции ткани печени на ультрацентрифуге Beckman L8-50 M/E (ротор Type 50Ti). Полученный таким образом супернатант (цитозоль) отбирался через иглу шприцем (во избежание липидной контаминации), помещался в микропробирки типа Eppendorf и хранился (-80°C) до использования.

В гомогенате и цитозольной фракции ткани печени определяли содержание общего белка [2].

Измерения оптической плотности выполнены на микропланшетном ридере Tecan Infinite M200 (Tecan Ltd., Swiss) с использованием 96-луночных микропланшетов (SARSTEDT) с использованием специализированного программного обеспечения Tecan Magellan (v 7.2).

Статистическая обработка и анализ полученных данных выполнялись в ПО GraphPad Prism (GraphPad Inc., USA) version 7.2. Нормальность распределения данных производили с помощью критериев Шапиро — Уилка и Колмогорова — Смирнова, после чего данные представляли в виде среднее \pm стандартная ошибка среднего. Сравнение выборочных совокупностей осуществлялось с применением однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и параметрического критерия Даннета для множественных сравнений.

В эксперименте учтены рекомендации Рабочей группы Федерации европейского сообщества по науке о лабораторных животных [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Сведения о содержании общего белка, в цитозольной и нецитозольной фракциях представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Содержание белка в ткани печени

Исследуемый образец	Контроль, n = 6	1 Гр, n = 5–6	1 Гр + NaNO_3 , n = 6	1 Гр + Na_2SO_3 , n = 6
Общий белок	208 \pm 13,35	229 \pm 32,58	145 \pm 11,86*	159,5 \pm 8,54
Белок цитозольной фракции	71,71 \pm 4,38	82,64 \pm 11,65	46,12 \pm 3,56*	49,35 \pm 2,93
Белок нецитозольной фракции	136,2 \pm 9,71	152,9 \pm 21	98,84 \pm 8,69	110,1 \pm 6,38

Примечание. Статистическая значимость различий: * — $p < 0,05$.

После воздействия на крыс гамма-облучения в дозе 1 Гр а также сочетанном действии облучения и Na_2SO_3 статистически значимых изменений в содержании белка в тканях печени не обнаружено. Однако при воздействии облучения и NaNO_3 обнаруживается статистически значимое снижение содержания общего и цитозольного белка по сравнению с контрольной группой на 30,3 и 36,7 % соответственно. В печеночной фракции нецитозольного белка также отмечается тенденция к снижению, но статистически незначимая. Снижение содержания белка в ткани печени (обусловленное снижением содержания цитозольного белка) свидетельствует об изменениях процессов метаболизма белка в печеночной ткани животных, получавших сульфит и нитрат натрия. То есть эти вещества обладают неспецифическим действием. Возможными причинами таких изменений могут быть угнетение процессов синтеза белка, или усиление катаболизма белков.

В 1-й группе экспериментальных животных, подвергнутых только облучению в дозе 1 Гр, отмечается тенденция к увеличению содержания общего белка, что может быть вызвано усилением образования активных форм кислорода, обладающих повреждающим действием на клеточные структуры, вследствие чего происходит компенсаторное увеличение синтеза белка для репарации поврежденных структур. Другим возможным объяснением полученного результата может быть повреждение системы протеостаза (система шаперонов, протеасом, убиквитинирования и др.), что проявляется в снижении элиминации денатурированных белковых молекул с их последующим накоплением и агрегацией.

Выводы

Воздействие поллютантов (нитрата и сульфита натрия) с последующим гамма-облучением экспериментальных животных проявляется в увеличении содержания белка в общей и цитозольной фракциях гомогенатов печени экспериментальных животных, что может объясняться компенсаторным увеличением белоксинтезирующей функции печени для репарации повреждений клеточных структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методологические подходы оценки влияния окружающей среды на состояние здоровья животных / И. М. Донник [и др.] // Аграрная наука Евро-северо-востока. — 2006. — № 8. — С. 169–173.
2. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry [et al.] // Journal of Biological Chemistry. — 1951. — Vol. 193 (1). — P. 265–275.
3. Копаладзе, Р. А. Методы эвтаназии экспериментальных животных — этика, эстетика, безопасность персонала / Р. А. Копаладзе // Успехи физиол. наук. — 2000. — Т. 31, № 3. — С. 79–90.

УДК 612.26:[577.121.7:616.341]:614.876

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СУБСТРАТОВ ТКАНЕВОГО ДЫХАНИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПОСТРАДИАЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ТОНКОГО КИШЕЧНИКА

Мышковац Н. С.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Тонкий кишечник играет важную роль в поддержании гомеостаза организма, осуществляя переваривание, всасывание питательных веществ, выполняя барьерную функцию. Для роста, развития и осуществления специализированных функций необходима энергия, основным поставщиком которой в любой клетке, в том числе энтероците, являются митохондрии. Для слизистой оболочки тонкой кишки характерны высокая активность оксидазных систем дыхательной цепи митохондрий и эффективная работа всех точек энергетического сопряжения и фосфорилирования [1]. Нарушение функции ми-