

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ГЕКСАГИДРОХИНОЛОНОВ

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF HEXAHYDROQUINOLINES

А. В. Данькова, Е. И. Тарун, А. Н. Пырко
A. Dankova, E. Tarun, A. Pyrko

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
ktarun@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проведена сравнительная характеристика антиоксидантных свойств 5 гексагидрохинолонов различной структуры. Получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации гексагидрохинолонов, из которых графически определены показатели IC_{50} .

Comparative characteristics of the antioxidant properties of five different structures held hexahydroquinolones conducted. The dependence of the fluorescence intensity of fluorescein from the logarithm of the concentration of hexahydroquinolones, of which graphically determined indicators IC_{50} .

Ключевые слова: антиоксидантная активность, гексагидрохинолоны, флуоресцеин.

Keywords: antioxidant activity, hexahydroquinolones, fluorescein.

Развитие химии неароматических азотсодержащих гетероциклов имеет важное значение для создания аналогов природных соединений, обладающих специфическим биологическим действием и играющих уникальную роль в живых системах. Азотсодержащие гетероциклы являются одним из основных классов соединений, используемых для изыскания и отбора новых лекарственных препаратов с широким спектром физиологической активности. Среди соединений класса гексагидрохинолонов найдены вещества, проявляющие кардиоваскулярную, гепатопротекторную, антиоксидантную, антидиабетическую, противовоспалительную, противотуберкулезную, антибактериальную, противовирусную активности [1].

В настоящей работе проведена сравнительная характеристика антиоксидантных свойств 5 гексагидрохинолонов различной структуры: 2,7,7-триметил-4-пропил-3-карбоэтокси-гексагидрохинолон-5 (ГХ I), 2,7,7-триметил-4-бензил-3-карбоэтоксигексагидрохинолон-5 (ГХ II), 2,7,7-триметил-4-(2'-метоксифенил)-3-карбоэтоксигексагидрохинолон-5 (ГХ III), 2,7,7-триметил-4-(3',4'-диметоксифенил)-3-карбоэтоксигексагидрохинолон-5 (ГХ IV), 2-метил-4-(2'-метоксифенил)-3,6-дикарбоэтокси-7-(2'-тиоэтил-пропил)-гексагидрохинолон-5 (ГХ V).

Метод определения антиоксидантной активности (АОА) по отношению к активированным формам кислорода (АФК) основан на измерении интенсивности флуоресценции окисляемого соединения и ее уменьшении под воздействием АФК. В настоящей работе для детектирования свободных радикалов использован флуоресцеин. Генерирование свободных радикалов осуществляли, используя систему Фентона, в которой образуются гидроксильные радикалы при взаимодействии комплекса железа (Fe^{2+}) с этилендиаминтетрауксусной кислотой (EDTA) и пероксида водорода [2–3].

В ходе исследования ингибирования реакций свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, получены зависимости интенсивности флуоресценции флуоресцеина от логарифма концентрации всех образцов гексагидрохинолонов. Исследования проведены в широком диапазоне концентраций 10^{-12} – 10^{-3} М. В зависимости от структуры гексагидрохинолоны начинали проявлять АОА в диапазоне концентраций 10^{-12} – 10^{-8} М. При последующем увеличении концентрации гексагидрохинолонов наблюдается увеличение подавления действия свободных радикалов и возрастание флуоресценции флуоресцеина. Исследуемые образцы восстанавливали флуоресценцию флуоресцеина до 76–94 % (A_{max}) при их концентрации 10^{-4} М (таблица). Графически были определены показатели IC_{50} – концентрация гексагидрохинолонов, при которой достигается 50 % ингибирования свободных радикалов. Эти показатели изменялись в пределах $0,32$ – $5,5 \cdot 10^{-7}$ М (таблица).

Таблица – Показатели антиоксидантной активности образцов гексагидрохинолонов

Наименование образца	A_{max} , %	C_{max} , М	$IC_{50} \cdot 10^{-7}$, М
ГХ IV	94	10^{-4}	0,32
ГХ V	82	10^{-4}	1,62
ГХ III	76	10^{-4}	4,17
ГХ I	92	10^{-4}	4,22
ГХ II	93	10^{-4}	5,5

Оценивая показатели A_{max} и IC_{50} можно сделать вывод о высоких ингибиторных способностях гексагидрохинолонов. Оценивая показатели A_{max} и IC_{50} можно сделать вывод о высоких ингибиторных способностях гексагидрохинолонов.

хинолонов по отношению к свободным радикалам. Сравнительное исследование антиоксидантной активности гексагидрохинолонов пяти различных структур показало, что АОА зависит от наличия в структуре этих соединений эфирных групп, таких как метоксигруппы и карбоэтоксигруппы, а также их количества и расположения относительно друг друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hudson, B. D. Complex pharmacology of novel allosteric free fatty acid 3 receptor ligands. / B. D. Hudson [et al]// Mol. Pharmacol. – 2014. – V. 86, № 2. – P. 200–210.
2. Cao, G. H. Oxygen-radical absorbance capacity assay for antioxidants/ G. H. Cao, H. M. Alessio, R. G. Cutler // Free Radicals In Biology And Medicine. – 1993. – Vol. 3, № 14. – P. 303–311.
3. Тарун, Е. И. Ингибирование свободных радикалов, генерируемых в системе Фентона, под действием флавоноидов / Е. И. Тарун, Е. В. Чудновская // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9. Ч. 1. – С. 114–121.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ СМЕРТНОСТИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ ANALYSIS OF THE TENDENCES OF MORTALITY AND MORBIDITY OF THE BELARUS POPULATION IN MALIGNANT

С. Ю. Денисеня, Н. Е. Порада
S. Dzenisenia, N. Porada

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
denisenya1994@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проанализированы показатели заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований в Республике Беларусь за период 2000–2015 г. Выявлены сформировавшиеся тенденции в заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований. Рассчитаны коэффициенты соотношения смертность/заболеваемость дифференцированно по территориям, локализации злокачественных новообразований и полу. Дана оценка исходов различных форм онкопатологии с 2000 по 2015 г.

The indicators of morbidity and mortality of the population from malignant neoplasms in the Republic of Belarus for the period 2000–2015 are analyzed. Formed trends in morbidity and mortality of the population from malignant neoplasms were revealed. We calculated correlation coefficients of mortality / morbidity for the differentiated territories, localization of malignant tumors and the floor. The evaluation of outcomes of various forms of cancer pathology in the period from 2000 to 2015.

Ключевые слова: заболеваемость, смертность, злокачественные новообразования, онкопатология, многолетняя динамика, тенденция, коэффициент смертность/заболеваемость, выживаемость.

Keywords: morbidity, mortality, cancer, oncopathology, long-term dynamics, the trend, factor mortality / morbidity, survival.

На протяжении многих лет в структуре всех причин смерти онкологическая патология занимает второе место после болезней системы кровообращения и существенным образом влияет на среднюю продолжительность жизни. Неоспоримым является и то, что число вновь заболевших неуклонно растет. В настоящее время заболевает каждый четвертый житель нашей страны. Через 10–15 лет на протяжении жизни будет заболевать каждый третий [1]. Этим объясняется пристальное внимание, которое уделяется проблемам онкологии и вопросам, касающимся заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований.

Цель настоящей работы: проанализировать сложившиеся тенденции в заболеваемости и смертности населения Республики Беларусь от злокачественных новообразований и дать оценку исходов онкопатологии с 2000 по 2015 г. дифференцировано по территориям, локализации и полу.

Анализ показал, что в указанный период заболеваемость злокачественными новообразованиями в республике имела устойчивую тенденцию роста ($R^2 = 0,97$). Среднегодовой показатель частоты заболеваний злокачественными новообразованиями (А0) составил 415,2 ‰; ежегодный показатель тенденции (А1) = 11,2 ‰. В изучаемый период заболеваемость возросла на 35,4 % с 331,5 случаев заболеваний на 100 тыс. населения в 2000 г. до 513,4 ‰ в 2015 г. Анализ динамических рядов заболеваемости по параболе первого порядка позволил определить устойчивую тенденцию к увеличению во всех регионах Республики Беларусь. Высокие показатели в сравнении с республиканским уровнем отмечены в Гомельской, Витебской, Минской областях и г. Мин-