

УДК 616.4+615.322:582.272+615.45  
DOI: 10.7868/S25000640240313

## СРАВНЕНИЕ *IN VIVO* АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ФУКОИДАНА ИЗ *FUCUS VESICULOSUS* ПОСЛЕ ВНУТРИЖЕЛУДОЧНОГО ВВЕДЕНИЯ И НАРУЖНОГО НАНЕСЕНИЯ

© 2024 г. О.Н. Пожарицкая<sup>1</sup>, Н.М. Фаустова<sup>2</sup>, М.В. Карлина<sup>2</sup>, Е.Д. Облучинская<sup>1</sup>,  
М.Н. Макарова<sup>2</sup>, А.Н. Шиков<sup>1,3</sup>, академик Г.Г. Матишов<sup>1,4</sup>

**Аннотация.** Фукоиданы – сульфатированные гетерополисахариды из бурых морских водорослей, известные антикоагулянтными, противовоспалительными, противовирусными и другими свойствами. Существенное влияние на биодоступность препарата, а также на его метаболизм в организме оказывают способ введения вещества и его лекарственная форма.

Целью работы являлось изучение влияния фукоидана из *Fucus vesiculosus* на показатели антиоксидантной системы у мышей с экспериментальным стрептозотоцин-индуцированным диабетом при внутрижелудочном и наружном применении.

Для оценки антиоксидантных свойств фукоидана *in vivo* проводили формирование сахарного диабета у мышей внутрибрюшинным введением стрептозотоцина и раствора никотиновой кислоты. Фукоидан в двух лекарственных формах вводили в течение 10 дней после формирования патологии в дозе 50 мг/кг в форме таблеток внутрижелудочно и 10 мг на животного в форме мази при наружном нанесении. Для оценки антиоксидантного статуса животных определяли в плазме крови концентрацию продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-РП), в эритроцитарной массе уровень восстановленного глутатиона (GSH) и активность каталазы (CAT).

У мышей с индуцированным стрептозотоцином диабетом на фоне патологии наблюдали интенсификацию процесса перекисного окисления липидов и снижение эффективности антиоксидантной системы. Фукоидан из *F. vesiculosus* в существенной мере подавлял системный окислительный стресс у мышей с индуцированным сахарным диабетом 2-го типа. Это достигалось благодаря торможению избыточной генерации прооксидантов (ТБК-РП) и протективному действию в отношении факторов системы антиоксидантной защиты (активности каталазы и содержания глутатиона). Фукоидан при внутрижелудочном введении главным образом препятствовал образованию прооксидантов, в то время как при наружном нанесении оказывал защитный эффект в большей степени за счет активации антиоксидантов.

**Ключевые слова:** фукоидан, таблетки, мазь, экспериментальный диабет, мышцы, антиоксидантное действие.

<sup>1</sup> Мурманский морской биологический институт Российской академии наук (Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russian Federation), Российская Федерация, 183010, г. Мурманск, ул. Владимирская, 17, e-mail: olgapozhar@mail.ru, okaterine@yandex.ru, alex.shikov@gmail.com

<sup>2</sup> Научно-производственное объединение «Дом фармации» (Research-and-manufacturing company “Home of Pharmacy”, Leningrad Region, Russia), Российская Федерация, 188663, Ленинградская обл., пгт Кузьмоловский, ул. Заводская, 3, корп. 245, e-mail: Faustova.nm@doclinika.ru, karlina.mv@doclinika.ru, Makarova.mn@doclinika.ru

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет (Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University, Saint Petersburg, Russian Federation), Российская Федерация, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 14, e-mail: alex.shikov@gmail.com

<sup>4</sup> Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, e-mail: matishov\_ssc-ras@ssc-ras.ru

***IN VIVO* COMPARISON OF ANTIOXIDANT PROPERTIES  
OF FUCOIDAN FROM *FUCUS VESICULOSUS*  
AFTER INTRAGASTRIC ADMINISTRATION AND EXTERNAL APPLICATION**

**O.N. Pozharitskaya<sup>1</sup>, N.M. Faustova<sup>2</sup>, M.V. Karlina<sup>2</sup>, E.D. Obluchinskaya<sup>1</sup>,  
M.N. Makarova<sup>2</sup>, A.N. Shikov<sup>1,3</sup>, Academician RAS G.G. Matishov<sup>1,4</sup>**

**Abstract.** Fucoidans are sulfated heteropolysaccharides from brown seaweed, known for anticoagulant, anti-inflammatory, antiviral and other properties. The method of administration and the dosage form of the medicinal substance have a significant impact on the bioavailability of the drug, as well as on its metabolism in the body.

The purpose of the work was to evaluate the effect of fucoidan from *Fucus vesiculosus* on the indicators of the antioxidant system in mice with experimental streptozotocin-induced diabetes when administered intragastrically and externally.

To evaluate the antioxidant properties of fucoidan *in vivo*, diabetes mellitus was developed in mice by intraperitoneal administration of streptozotocin and a 1% solution of nicotinic acid. Fucoidan in two dosage forms was administered for 10 days after the formation of the pathology at a dose of 50 mg/kg in the form of tablets intragastrically and 10 mg per animal in the form of an ointment when applied externally. To assess the antioxidant status of animals, the concentration of thiobarbituric acid-reactive products (TBA-RP) in the blood plasma, the level of reduced glutathione (GSH) and catalase activity (CAT) in the erythrocytes were determined.

In mice with streptozotocin-induced diabetes against the background of pathology, the process of lipid peroxidation intensified and the effectiveness of the antioxidant system decreased. Fucoidan from *F. vesiculosus* suppresses systemic oxidative stress in mice with induced type 2 diabetes mellitus. This is achieved due to the inhibition of excessive generation of pro-oxidants (TBA-RP) and a protective effect on the factors of the antioxidant defense system (catalase activity and glutathione content). To the greatest extent, fucoidan, when administered intragastrically, prevents the formation of pro-oxidants, while when applied externally, it has a protective effect to a greater extent due to the activation of antioxidants.

**Keywords:** fucoidan, tablets, ointment, experimental diabetes, mice, antioxidant effect.