

## Литература

1. Грудянов А.И., Дмитриева Н.А., Фоменко Е.В. Применение пробиотиков в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. М.: МИА, 2006. 112 с.
2. Грудянов А. И. Заболевания пародонта: учебное пособие. М.: МИА, 2009. 336 с.
3. Мельничук Г.М. Применение эубиотика «Ацилакт» в комплексном лечении пародонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1995. 25 с.
4. Орехова Л. Ю. Иммунологические механизмы в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1997. 34 с.
5. Цепов Л.М., Голева Н.А. Роль микрофлоры в возникновении воспалительных заболеваний пародонта // Пародонтология. 2009. № 1. С. 7–12.
6. Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. Состояние тканей пародонта у населения в возрасте 35–44 лет в регионах России // Российский стоматологический журнал. 2009. № 1. С. 43–45.

Поступила в редакцию 24.03.2014.

## Изменение клинических и иммунологических показателей полости рта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом при лечении пробиотиками

О.О. Биктимерова, Т.Л. Рединова, А.Ю. Зорин  
Ижевская государственная медицинская академия  
(426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, 281)

**Резюме.** 35 из 68 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести в схему лечения включали промывание пародонтальных карманов пробиотиком «Эуфлорин L». Оставшимся 33 пациентам выполнялась стандартная обработка полости рта с орошением пародонтальных карманов только 0,05% раствором хлоргексидина. Оценивали уровень гигиены полости рта и состояние местного иммунитета до назначения лечебных мероприятий, спустя неделю, 3 и 6 месяцев после лечения. Пробиотический препарат с нелиофилизированными штаммами лактобактерий не только положительно влиял на клиническое состояние тканей пародонта, снижая выраженность воспаления, но и улучшал показатели местного иммунитета.

**Ключевые слова:** пародонт, гигиена полости рта, хлоргексидин, эуфлорин L.

УДК 616-006.6-085.322:582.998.16-092.4

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО И ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕВИВАЕМЫХ ОПУХОЛЕЙ ЭКСТРАКТОМ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Е.Н. Амосова<sup>1</sup>, Е.П. Зуева<sup>1</sup>, Т.Г. Разина<sup>1</sup>, С.Г. Крылова<sup>1</sup>, К.А. Лопатина<sup>1</sup>, А.М. Гурьев<sup>2</sup>, Н.В. Кирсанова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> НИИ фармакологии имени Е.Д. Гольдберга СО РАМН (634028, г. Томск, пр-т Ленина, 3),

<sup>2</sup> Сибирский государственный медицинский университет (634050, г. Томск, Московский тракт, 2),

<sup>3</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет (634050, г. Томск, пр-т Ленина, 36)

**Ключевые слова:** опухоль, метастазирование, удаление, цитостатическая терапия.

## INCREASE OF EFFICIENCY OF SURGICAL AND CHEMOTHERAPEUTIC METHODS OF TREATMENT OF INTERTWINED TUMORS BY THE EXTRACT OF A DANDELION MEDICINAL

E.N. Amosova<sup>1</sup>, E.P. Zueva<sup>1</sup>, T.G. Razina<sup>1</sup>, S.G. Krylova<sup>1</sup>, K.A. Lopatina<sup>1</sup>, A.M. Gur'ev<sup>2</sup>, N.V. Kirsanova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Scientific research institute of pharmacology named by E.D. Goldberg of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Science (3 Lenin Ave. Tomsk 634028 Russian Federation),  
<sup>2</sup> Siberian State Medical University (2 Moscow HWY Tomsk 634050 Russian Federation),  
<sup>3</sup> National Research Tomsk State University (36 Lenin Ave. Tomsk 634050 Russian Federation)

**Background.** There are experimental data about the possibility of use the herb extracts in the therapy of tumors.

**Methods.** In experiment on mice analyzed influence of the extract of the Dandelion medicinal on metastasing of the intertwined tumors at removal of primary tumor and chemotherapeutic treatment.

**Results.** The dandelion extract inhibited the metastasing after the removal of the tumor and also reduced the quantity of postoperative relapses. Increase of the antitumor activity of cyclophosphane at animals with intertwined Ehrlich adenocarcinoma, Lewis pulmonary carcinoma, B-16 melanoma and lung cancer-67 under the influence of a dandelion extract is revealed. Allocated from this plant water-soluble polysaccharides at adding in the chemotherapy scheme also increased the efficiency of cyclophosphane at mice with Lewis pulmonary carcinoma.

**Conclusions.** Experimental data testify to perspective of the further study of the extract of dandelion medicinal as the substance of additional therapy of the malignant tumors.

**Keywords:** tumor, methastasing, removal, cytostatic therapy.

Pacific Medical Journal, 2014, No. 2, p. 36–39.

Амосова Евдокия Наумовна – д-р биол. наук, ст.н.с. лаборатории онкофармакологии НИИ фармакологии; e-mail: zep0929@mail.ru

Несмотря на успехи в лечении ряда злокачественных новообразований, применяемые в онкологии комбинации хирургических, химиотерапевтических и лучевых методов полной гарантии выздоровления не дают, и больные нередко погибают от метастазов и рецидивов злокачественных опухолей. В связи с этим представляет большой интерес поиск препаратов, ингибирующих развитие метастатического процесса и повышающих эффективность хирургического и химиотерапевтического лечения, уменьшающих его побочные проявления и обладающих способностью к коррекции нарушений гомеостаза, обусловленных развитием опухолевого процесса и/или проводимым лечением [2, 3].

Существуют экспериментальные данные о возможности использования в терапии экспериментальных опухолей экстрактов из лекарственных растений (элеутерококка, шлемника байкальского, побегов и коры облепихи крушиновидной и др.) и выделенных из них биологически активных веществ, которые, повышая эффективность цитостатической терапии, снижают ее токсичность [3]. Доказана возможность подавления процесса метастазирования экстрактами из растительного сырья [1]. Установлено, что в реализации эффектов комплексных препаратов растительного происхождения важная роль принадлежит флавоноидам, алкалоидам, гликозидам, витаминам, дубильным веществам, полисахаридам и т.д. [6, 8].

Цель настоящей работы – анализ влияния экстракта одуванчика лекарственного на метастазирование

перевиваемых опухолей при удалении первичного опухолевого узла и химиотерапевтическом лечении.

**Материал и методы.** Эксперименты выполнены на 293 мышах линий C57Bl/6 и F1 (CBA × C57Bl/6), а также беспородных мышах с карциномой легких Льюис, меланомой B-16, раком легкого-67 и асцитной аденокарциномой Эрлиха. Животные получены из лаборатории экспериментального биомоделирования НИИ фармакологии имени Е.Д. Гольдберга СО РАМН. Содержание животных и дизайн эксперимента были одобрены этическим комитетом НИИ фармакологии имени Е.Д. Гольдберга СО РАМН и соответствовали международным правилам, принятым Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (Страсбург, 1986).

Экстракт одуванчика (ЭО) лекарственного (водное извлечение) получен вакуумно-фильтрационным способом из корней, листьев и цветков растения, собранных в фазу цветения и высушенных по обычной технологии, в лаборатории химии и технологии фенольных препаратов Государственного научного центра лекарственных средств (г. Харьков) и стандартизован по фруктозам (не менее 60%). Водорастворимые полисахариды (ВРПС) получены методом фракционного выделения на кафедре химии Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск).

Солидные опухоли перевивали под кожу спины или внутримышечно по  $3-4 \times 10^6$  клеток в 0,1 мл физиологического раствора, аденокарциному Эрлиха перевивали внутрибрюшинно по  $6-7 \times 10^6$  клеток в 0,2 мл физиологического раствора по общепринятым методам [11]. ЭО в дозе 100 мг/кг животным с аденокарциномой Эрлиха начинали вводить зондом в желудок через 24 часа после перевивки и продолжали в течение 7 суток, мышам с солидными новообразованиями – с 7-х суток после трансплантации опухоли в течение 12–15 суток. Зондовое введение экстракта начинали за 1 час до операции. Мышам с карциномой легких Льюис растворенные в дистиллированной воде ВРПС вводили внутрибрюшинно с 7-х суток после перевивки. Режим введения экстракта и полисахаридов указан в таблицах. Циклофосфан (ЦФ) вводили мышам с опухолью Эрлиха внутримышечно в дозе 100 мг/кг (дважды с 96-часовым интервалом между введениями), мышам с солидными опухолями – однократно, внутрибрюшинно в дозе 125 мг/кг на 10–15-е сутки после перевивки.

Удаление опухолевого узла у мышей с карциномой легких Льюис проводили под эфирным наркозом.

По окончании экспериментов животных умерщвляли при помощи  $\text{CO}_2$ -наркоза или путем дислокации шейного отдела позвоночника. При оценке эффективности лечебных воздействий определяли массу опухоли, процент торможения ее роста, количество метастазов в легких и их площадь, частоту метастазирования [11]. Массу метастазов рассчитывали по разности между массой легких у животных в опытных группах и у здоровых мышей, высчитывали торможение метастазирования в процентах к контролю. Определяли индекс ингибирования метастазирования (ИИМ) [7]. Степень метастатического поражения оценивали по 5-балльной шкале, дифференцирующей тяжесть поражения как легкую (low colonisation potential – 1-й и 2-й степени) и тяжелую (high colonisation potential – 3, 4 и 5-й степени) в зависимости от количества метастазов и их размера [7].

Обработку полученных результатов проводили с использованием непараметрических критериев Вилкоксона–Манна–Уитни (U) и углового преобразования Фишера (φ) [4].

**Результаты исследования.** Лечение оперированных мышей с карциномой легких Льюис ЭО существенно подавляло развитие метастатического процесса, вызывая достоверное снижение частоты метастазирования по сравнению с группой оперированных животных, а также числа (в 2 раза) и площади (в 5,7 раза) метастазов, ИИМ при этом составил 78 % (табл. 1).

Под действием ЭО достоверно уменьшилась масса пораженных легких (табл. 1) и метастазов. Так, если после удаления первичной опухоли масса метастазов достигала  $123,9 \pm 39,1$  мг, то введение экстракта на фоне оперативного вмешательства приводило к ее снижению до  $83,9 \pm 57,0$  мг. У 54% леченных животных отмечалась 1-я степень поражения легких метастазами, тогда как в группе оперированных, но не получавших ЭО, 1-я степень поражения зарегистрирована лишь в 8% случаев. Группы нелеченых животных с удаленной карциномой легких Льюис и получавших ЭО также достоверно отличались по частоте встречаемости 2-й степени поражения легких – 50 и 8%, соответственно. В результате введения оперированным мышам ЭО количество животных с рецидивами достоверно снижалось (табл. 1).

Аналогичные результаты получены в эксперименте, где удаление карциномы легких Льюис проводили на

Таблица 1

Влияние ЭО на метастазирование карциномы легких Льюис у мышей-самцов линии C57Bl/6 в условиях удаления опухолевого узла (29-е сутки)

| Группа наблюдения          | n  | Масса новообразования (M±m), г | Кол-во мышей с рецидивом, % | Масса легких (M±m), мг  | Частота метастазирования, % | Кол-во метастазов (M±m), абс. | Площадь метастазов (M±m), мм <sup>2</sup> | ИИМ, % |
|----------------------------|----|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------|
| Контроль (мышь с опухолью) | 13 | 2,9±0,3                        | –                           | 403,0±54,3              | 100                         | 68,6±9,1                      | 160,6±24,6                                | –      |
| Операция (на 15-е сутки)   | 12 | 0,9±0,2                        | 67                          | 319,9±39,1              | 100                         | 35,3±9,1 <sup>1</sup>         | 92,9±36,5 <sup>1</sup>                    | 49     |
| Операция+ЭО (200 мг/кг×12) | 13 | 0,7±0,2                        | 31 <sup>2</sup>             | 274,5±57,7 <sup>2</sup> | 85 <sup>2</sup>             | 17,5±7,6 <sup>2</sup>         | 16,3±6,8 <sup>2</sup>                     | 78     |

<sup>1</sup> Здесь и в табл. 2: разница с группой «контроль» статистически значима.

<sup>2</sup> Здесь и в табл. 2: разница с группой «операция» статистически значима.

Таблица 2

Влияние ЭО на метастазирование подкожно перевитой карциномы легких Льюис у мышей-самок линии C57Bl/6 в условиях удаления опухолевого узла (29-е сутки)

| Группа наблюдения      |                            | n  | Масса новообразования (M±m), г | Кол-во мышей с рецидивом, % | Частота метастазирования, % | Кол-во метастазов (M±m), абс. | Площадь метастазов (M±m), мм <sup>2</sup> | ИИМ, % |
|------------------------|----------------------------|----|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------|
| Операция на 17-е сутки | Контроль (мышы с опухолью) | 10 | 2,9±0,4                        | –                           | 100                         | 34,4±8,1                      | 131,6±46,0                                | –      |
|                        | Операция                   | 8  | 2,2±1,6                        | 63                          | 88                          | 15,3±5,7                      | 61,1±36,6                                 | 61     |
|                        | Операция+ЭО (200 мг/кг×14) | 9  | 1,6±0,6                        | 44                          | 67 <sup>1</sup>             | 3,7±1,1 <sup>1</sup>          | 13,1±8,5 <sup>1</sup>                     | 93     |
| Операция на 21-е сутки | Контроль (мышы с опухолью) | 8  | 2,4±0,6                        | –                           | 88                          | 16,8±7,4                      | 6,7±3,0                                   | –      |
|                        | Операция                   | 8  | 0,1±0,1                        | 13                          | 100                         | 6,5±1,8                       | 5,9±2,4                                   | 56     |
|                        | Операция+ЭО (200 мг/кг×11) | 7  | 0,1±0,1                        | 14                          | 57 <sup>2</sup>             | 1,7±0,8 <sup>2</sup>          | 3,9±2,8                                   | 93     |

Таблица 3

Влияние ЭО на развитие опухолевого процесса и эффективность цитостатического лечения

| Модель                 | n  | Критерий эффективности химиотерапии |                 |                 |                             |    |                 |        |    |       |
|------------------------|----|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----|-----------------|--------|----|-------|
|                        |    | торможение роста опухоли, %         |                 |                 | частота метастазирования, % |    |                 | ИИМ, % |    |       |
|                        |    | ЭО                                  | ЦФ              | ЦФ+ЭО           | ЭО                          | ЦФ | ЦФ+ЭО           | ЭО     | ЦФ | ЦФ+ЭО |
| Аденокарцинома Эрлиха  | 40 | 27 <sup>1</sup>                     | 52 <sup>1</sup> | 77 <sup>2</sup> | –                           | –  | –               | –      | –  | –     |
| Карцинома легких Льюис | 50 | 11                                  | 21 <sup>1</sup> | 30              | 100                         | 75 | 67 <sup>1</sup> | 4      | 57 | 77    |
| Меланома В-16          | 40 | 23 <sup>1</sup>                     | 37 <sup>1</sup> | 56              | 100                         | 91 | 64 <sup>2</sup> | 23     | 53 | 66    |
| Рак легкого-67         | 33 | 35                                  | 0               | 29 <sup>2</sup> | 43                          | 50 | 71              | 92     | 87 | 66    |

<sup>1</sup> Здесь и в табл. 4: разница с группой «контроль» статистически значима.

<sup>2</sup> Здесь и в табл. 4: разница с группой «ЦФ» статистически значима.

Таблица 4

Влияние ЦФ и ВРПС одуванчика лекарственного на развитие перевитой внутримышечно карциномы легких Льюис у мышей-самок линии C57Bl/6

| Группа наблюдения                     | n  | Масса новообразования (M±m), г | Торможение роста опухоли, % | Частота метастазирования, % | Кол-во метастазов (M±m), абс. | Площадь метастазов (M±m), мм <sup>2</sup> |
|---------------------------------------|----|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Контроль (мышы с опухолью)            | 11 | 6,1±0,2                        | –                           | 100                         | 48,3±4,1                      | 68,1±15,7                                 |
| ЦФ (125 мг/кг×1)                      | 12 | 5,6±0,2 <sup>1</sup>           | 8                           | 100                         | 17,7±5,3 <sup>1</sup>         | 9,9±3,7 <sup>1</sup>                      |
| ВРПС (10 мг/кг×12)                    | 9  | 5,7±0,4                        | 6                           | 100                         | 53,7±24,6                     | 103,4±23,8                                |
| ЦФ (125 мг/кг×1) + ВРПС (10 мг/кг×12) | 10 | 4,9±0,2 <sup>2</sup>           | 20                          | 90                          | 8,0±1,8                       | 4,8±2,0                                   |

17-е и 21-е сутки после перевивки. Введение оперированным мышам ЭО приводило к повышению ИИМ до 93 %, что существенно превышало показатели групп сравнения в соответствующие сроки (табл. 2).

У животных, которым опухоль удаляли на 17-е сутки, использование ЭО вызывало достоверное по сравнению с контролем снижение частоты метастазирования, количества метастатических узлов (в 9,3 раза) и их площади (в 10 раз), в то время как у нелеченных оперированных мышей названные показатели не имели статистически значимых различий с контролем. Среди животных, получавших после операции ЭО, не найдено мышей с высокой степенью поражения легких, тогда как в группе оперированных таковая имела у 25 %, а в контроле – у 60 % животных. В группе «операция+ЭО» выявлена тенденция к уменьшению числа рецидивов (табл. 2).

Введение экстракта оперированным на 21-е сутки мышам также вызывало достоверное снижение частоты метастазирования, причем все они имели метастатическое поражение 1-й степени тяжести, тогда как у 25 % только оперированных мышей выявлена 2-я степень. В легких у животных, получавших ЭО, обнаружено

достоверно меньшее (в 3,8 раза) количество метастазов, чем в соответствующем контроле (табл. 2).

На моделях перевиваемых опухолей показано, что ЭО при изолированном введении подавлял развитие меланомы В-16 и аденокарциномы Эрлиха, а при сочетанном применении с циклофосфаном увеличивал эффективность последнего (табл. 3) [8]. У животных раком легкого-67 наблюдалось повышение противоопухолевого действия цитостатика при введении в схему лечения ЭО, а у животных с карциномой легких Льюис и меланомой В-16 возрастала антиметастатическая активность противоопухолевого препарата. Так, у мышей с карциномой легких Льюис, которым вводили ЭО и циклофосфан, достоверно снизилась частота метастазирования, тогда как после введения только одного цитостатика наблюдалась лишь тенденция к уменьшению этого показателя (табл. 3). В группе комбинированной терапии регистрировалось достоверно меньшее количество метастазов (в 1,7 раза) и площадь метастатического поражения (в 3,9 раза) по сравнению с таковыми у мышей, леченных только циклофосфаном. Среди животных с меланомой В-16, получавших экстракт ЭО и алкилирующий агент, выявлено

достоверное снижение числа мышей с метастазами (табл. 3), сопровождавшееся уменьшением площади метастатического поражения в 1,8 раза.

В наших исследованиях при оценке влияния ВРПС одуванчика на развитие у мышей карциномы легких Льюис показано, что эти вещества, как и цельный ЭО, увеличивают эффективность цитостатической терапии (табл. 4). ИИМ у мышей, леченных полисахаридами одуванчика и циклофосфаном, составил 85 % против 63 % – у животных, получавших цитостатик. В группе «ЦФ+ЭО» масса этой опухоли оказалась достоверно меньше, чем у мышей, леченных только ЦФ, при этом наблюдалась тенденция к снижению количества метастатических узлов и их площади (табл. 4).

**Обсуждение полученных данных.** Одуванчик лекарственный содержит тритерпеновые соединения, стерин, инулин, дубильные вещества, флавоноиды, органические кислоты, горький гликозид тараксацин, никотиновую кислоту, никотинамид [10]. Сообщается, что антибластомной активностью обладают флавоноиды, дубильные вещества, полисахариды, инулин [5, 12, 13, 14].

Содержащиеся в одуванчике лекарственном биологически активные вещества обладают широким спектром фармакологической активности. Известно, что биофлавоноиды повышают активность естественных киллерных клеток у мышей и индуцируют продукцию генов, определяющих синтез ряда цитокинов (интерферонов  $\gamma$  и  $\alpha$ , фактора некроза опухоли- $\alpha$ ) [15]. Литературные данные свидетельствуют о наличии иммуномодулирующего действия у тритерпенов и полисахаридов растительного происхождения, причем в том случае, когда последние находятся в комплексе с флавоноидами, их активность возрастает [9]. Антиоксидантными свойствами обладают флавоноиды, дубильные вещества. Очевидно, что антиметастатическая активность ЭО, обнаруженная при хирургическом удалении опухоли, а также повышение эффективности цитостатического лечения под действием экстракта связано с входящими в состав этого растения биологически активными веществами.

Таким образом, представленные экспериментальные данные о возможности ингибции метастазирования в условиях удаления первичного опухолевого узла и повышения эффективности антибластомного действия цитостатика ЭО свидетельствуют о перспективности его дальнейшего исследования в качестве средства дополнительной терапии злокачественных новообразований.

#### Литература

1. Гольдберг Е.Д., Амосова Е.Н., Зуева Е.П., Рейхарт Д.В. Влияние экстрактов из лекарственных растений на развитие метастатического процесса // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2004. Т. 138, № 9. С. 324–332.
2. Гольдберг Е.Д., Зуева Е.П. Препараты из растений в комплексной терапии злокачественных новообразований. Томск: Изд-во ТГУ, 2000. 130 с.
3. Гольдберг Е.Д., Разина Т.Г., Зуева Е.П. и др. Растения Сибири и Дальнего Востока и их биологически активные вещества

как средства дополнительной терапии опухолей // Бюл. эксперимент. биол. и мед. 2008. Прил. 2. С. 21–29.

4. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Л.: Медицина, 1978. 193 с.
5. Жанаева С.Я., Алексеев Т.В., Короленко Т.А., Звягинцева Т.Н. Противоопухолевая и антиметастатическая активность сульфатированного полисахарида фукоидана бурой водоросли Охотского моря *Fucus evanescens* // Тихоокеанский медицинский журнал. 2009. № 3. С. 96–99.
6. Зуева Е.П., Лопатина К.А., Разина Т.Г., Гурьев А.М. Полисахариды в онкологии. Томск: Печатная мануфактура, 2010. 108 с.
7. Методические указания по доклиническому изучению средств, обладающих способностью ингибировать процесс метастазирования и повышать эффективность цитостатической терапии злокачественных опухолей // Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. М.: Медицина, 2005. С. 674–682.
8. Растения в комплексной терапии опухолей / Гольдберг Е.Д., Разина Т.Г., Зуева Е.П. [и др.]. М.: Изд-во РАМН, 2008. 232 с.
9. Сергеев А.В., Алиева Т.А., Ф.Ф. Бланко [и др.]. Иммуномодулирующая и противоопухолевая активность растительных полисахаридов // Российский биотерапевтический журнал. 2007. Т. 6, № 1. С. 50.
10. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика. М.: МИА, 2000. 970 с.
11. Софьина З.П., Сыркин А.Б., Голдин А., Кляйн А. Экспериментальная оценка противоопухолевых препаратов в СССР и США. М.: Медицина, 1980. 296 с.
12. Du Yu-hong, Cui Cheng-din, Li en-xin [et al.]. Zhongguo yaowu huaxue zazhi // Chin. J. Med. Chem. 2003. Vol. 13, No. 6. P. 320–323.
13. Lee H., Kim J.-S., Kim E. Fucooidan from seaweed *Fucus vesiculosus* inhibits migration and invasion of human Lung Cancer cell via PI3K-AKT-mTOR pathways // PLoS One. 2012. Vol. 7. P. 506–524.
14. Li J., Li Q.-W., Cao D.-W. [et al.]. Antitumor and immunomodulating effects of polysaccharides isolated from *Solanum nigrum* // Phytotherapy Res. 2009. Vol. 23. P. 1524–1530.
15. Wie H., Tye L., Bresnick E. Inhibitory effect of apigenin, a plant flavonoid, on epidermal ornithine decarboxylase and skin tumor promotion in mice // Cancer Res. 1990. Vol. 50, No. 3. P. 499–502.

Поступила в редакцию 18.02.2014.

#### Повышение эффективности хирургического и химиотерапевтического методов лечения перевиваемых опухолей экстрактом одуванчика лекарственного

Е.Н. Амосова<sup>1</sup>, Е.П. Зуева<sup>1</sup>, Т.Г. Разина<sup>1</sup>, С.Г. Крылова<sup>1</sup>, К.А. Лопатина<sup>1</sup>, А.М. Гурьев<sup>2</sup>, Н.В. Кирсанова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> НИИ фармакологии имени Е.Д. Гольдберга СО РАМН (634028, г. Томск, пр-т Ленина, 3), <sup>2</sup> Сибирский государственный медицинский университет (634050, г. Томск, Московский тракт, 2), <sup>3</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет (634050, г. Томск, пр-т Ленина, 36)

**Резюме.** В экспериментах на мышах с карциномой легких Льюис экстракт одуванчика лекарственного ингибировал развитие метастазов после удаления опухолевого узла и снижал количество послеоперационных рецидивов. Выявлено повышение антибластомной активности циклофосфана у животных с перевиваемыми аденокарциномой Эрлиха, карциномой легких Льюис, меланомой В-16, раком легкого-67 под действием экстракта одуванчика. Выделенные из этого растения водорастворимые полисахариды при включении в схему химиотерапии также увеличивали эффективность циклофосфана у мышей с карциномой легких Льюис. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности дальнейшего исследования экстракта одуванчика в качестве средства дополнительной терапии злокачественных новообразований.

**Ключевые слова:** опухоль, метастазирование, удаление, цитостатическая терапия.