

УДК 615.322:547.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-54-59

Научное обоснование использования лекарственных растений в оториноларингологии

В.А. Куркин, Е.В. Авдеева, О.Е. Правдивцева, А.В. Куркина, Н.Р. Варина,
В.В. Стеняева, А.С. Цибина, С.В. Первушкин
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Цель – научное обоснование целесообразности применения лекарственных растительных препаратов в оториноларингологической практике.

Материал и методы. Объекты исследования – листья эвкалипта прутовидного, трава монарды дудчатой, мелиссы лекарственной, эхинацеи пурпурной, цветки календулы лекарственной, корневища и корни родиолы розовой, корневища и корни элеутерококка колючего, корни солодки голой, трава маклей мелкоплодной и маклей сердцевидной, листья подорожника большого, трава душицы обыкновенной, трава тимьяна ползучего, а также фенилпропаноиды, флавоноиды, эуглобали, монотерпеновые фенолы, фенилпропаноиды, терпеноиды эфирных масел, сапонины и алкалоиды, выделенные из исследуемых лекарственных растений.

В работе использованы тонкослойная хроматография, спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия и различные химические превращения.

Результаты. Наибольший интерес для оториноларингологической практики представляют лекарственные растения, содержащие в качестве биологически активных соединений фенилпропаноиды, флавоноиды, эуглобали, терпеноидные и фенольные компоненты эфирных масел, сапонины, каротиноиды, алкалоиды и полисахариды. Сочетание вышеперечисленных химических групп действующих веществ обеспечивает проявление антимикробных, противогрибковых, противовирусных, противовоспалительных, регенерирующих, антигистаминных, адаптогенных и иммуномодулирующих свойств.

Заключение. Научно обоснована целесообразность применения в лор-практике лекарственных растительных препаратов, содержащих эуглобали, монотерпеновые фенолы, флавоноиды, фенилпропаноиды, терпеноиды эфирных масел, сапонины, алкалоиды и полисахариды.

Ключевые слова: лекарственные растения, лекарственные растительные препараты, биологически активные соединения, оториноларингология.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Куркин В.А., Авдеева Е.В., Правдивцева О.Е., Куркина А.В., Варина Н.Р., Стеняева В.В., Цибина А.С., Первушкин С.В. **Научное обоснование использования лекарственных растений в оториноларингологии.** *Наука и инновации в медицине.* 2021;6(2):54-59.
doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-54-59

Сведения об авторах

Куркин В.А. – д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0002-7513-9352

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Авдеева Е.В. – д.фарм.н., профессор, профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии.

ORCID: 0000-0003-3425-7157

E-mail: e.a.avdeeva.ev@samsmu.ru

Правдивцева О.Е. – д.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-3318-3168

E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru

Куркина А.В. – д.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0002-5028-9186

E-mail: a.v.kurkina@samsmu.ru

Варина Н.Р. – к.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-1183-7044

E-mail: n.r.varina@samsmu.ru

Стеняева В.В. – к.фарм.н., доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-0086-7213

E-mail: v.v.stenyaeva@samsmu.ru

Цибина А.С. – к.фарм.н., ассистент кафедры фармакологии. ORCID: 0000-0002-0384-5522

E-mail: a.s.tsibina@samsmu.ru

Первушкин С.В. – д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии с курсом биотехнологий.

ORCID: 0000-0002-7000-271X

E-mail: s.v.pervushkin@samsmu.ru

Автор для переписки

Куркин Владимир Александрович

Адрес: Самарский государственный медицинский университет,

ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

ЛРП – лекарственный растительный препарат;

БАС – биологически активное соединение;

ТСХ – тонкослойная хроматография.

Рукопись получена: 06.02.2021

Рецензия получена: 05.03.2021

Решение о публикации принято: 11.03.2021

Scientific evidence for efficiency of medicinal plants in otorhinolaryngology

Vladimir A. Kurkin, Elena V. Avdeeva, Olga E. Pravdivtseva, Anna V. Kurkina, Natalya R. Varina, Viktoriya V. Stenyaeva, Anastasiya S. Tsybina, Sergei V. Pervushkin
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Objectives – to provide scientific evidence for rational use of herbal medicines in otorhinolaryngological practice.

Material and methods. The study included the following plants: Eucalyptus viminalis leaves, Monarda fistulosa herbs, Melissa officinalis herbs, Echinacea purpurea herbs, Calendula officinalis flowers, rhizomes of Rhodiola rosea, rhizomes of Eleutherococcus senticosus, Glycyrrhiza glabra roots, Macleaya microcarpa herbs, Macleaya cordata herbs, Plantago major leaves, Origanum vulgare herbs, Thymus serpyllum herbs. Phenylpropanoids, flavonoids, euglobals, monoterpene phenols, phenylpropanoids, terpenoids of essential oils, saponins and alkaloids were isolated from the medicinal plants and studied with thin-layer chromatography, spectrophotometry, NMR spectroscopy, mass spectrometry, and various chemical transformations.

Results. It was scientifically proved that medicinal plants containing such biologically active compounds as phenylpropanoids, flavonoids, euglobals, terpenoid and phenolic components of essential oils, saponins, carotenoids, alkaloids and polysaccharides are useful for otorhinolaryngology. The active substances of the mentioned chemical groups in combination can provide antimicrobial, antifungal, antiviral, anti-inflammatory, regenerating, antihistamine, adaptogenic and immunomodulatory effects.

Conclusion. The expediency of using medicinal herbal preparations containing euglobals, monoterpene phenols, flavonoids, phenylpropanoids, terpenoids of essential oils, saponins, alkaloids and polysaccharides in otorhinolaryngological practice was scientifically justified.

Keywords: medicinal plants, medicinal plant preparations, biologically active compounds, otorhinolaryngology.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kurkin VA, Avdeeva EV, Pravdivtseva OE, Kurkina AV, Varina NR, Stenyaeva VV, Tsybina AS, Pervushkin SV. **Scientific evidence for efficiency of medicinal plants in otorhinolaryngology.** *Science and Innovations in Medicine.* 2021;6(2):54-59. doi: 10.35693/2500-1388-2021-6-2-54-59

Information about authors

Vladimir A. Kurkin – PhD, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy.

ORCID: 0000-0002-7513-9352

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Elena V. Avdeeva – PhD, Professor, Department of pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0003-3425-7157

E-mail: e.a.avdeeva.ev@samsmu.ru

Olga E. Pravdivtseva – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0003-3318-3168

E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru

Anna V. Kurkina – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0002-5028-9186

E-mail: a.v.kurkina@samsmu.ru

Natalya R. Varina – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy

ORCID: 0000-0003-1183-7044

E-mail: n.r.varina@samsmu.ru

Viktoriya V. Stenyaeva – PhD, Associate professor of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy.

ORCID: 0000-0003-0086-7213

E-mail: v.v.stenyaeva@samsmu.ru

Anastasiya S. Tsybina – PhD, assistant of the Department of Pharmacology.

ORCID: 0000-0002-0384-5522

E-mail: a.s.tsybina@samsmu.ru

Sergei V. Pervushkin – PhD, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical technology with the course of biotechnology.

ORCID: 0000-0002-7000-271X

E-mail: s.v.pervushkin@samsmu.ru

Corresponding Author

Vladimir A. Kurkin

Address: Samara State Medical University,
89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Received: 06.02.2021

Revision Received: 05.03.2021

Accepted: 11.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особую значимость приобретают лекарственные растительные препараты (ЛРП), применяемые для профилактики и лечения различных заболеваний [1–6]. Известно, что фитопрепараты при рациональном использовании имеют ряд преимуществ перед средствами синтетического происхождения: относительную безопасность, меньший риск появления побочных эффектов, большую широту терапевтического действия, достаточно высокую эффективность [4, 5, 7–12]. В этом отношении весьма актуальны исследования, направленные на формирование доказательной базы фитотерапии [8, 13], а также научное обоснование места и роли фитотерапевтического направления в стандартах лечения наиболее широко распространенных заболеваний.

Фармакопейные растения являются ценным источником адаптогенных, тонизирующих, ноотропных, антидепрессантных, анксиолитических, седативных, иммуномодулирующих, гепатопротекторных, желчегонных, антиоксидантных, противовирусных, антимикробных и противовоспалительных ЛРП [3–5, 14–16,

17, 20]. В этом отношении особый интерес представляют такие группы биологически активных соединений (БАС), как фенилпропаноиды, флавоноиды и другие фенольные соединения, а также терпеноиды, витамины, полисахариды. Именно в силу большого структурного разнообразия вышеперечисленных БАС лекарственные растительные препараты обладают широким спектром биологической активности, что актуально в оториноларингологии [5, 15–20].

Заболевания уха, горла, носа довольно часто встречаются у лиц любого возраста. Ринит, гайморит, отит, аденоиды, ларингит, фарингит, тонзиллярная патология нередко развиваются как осложнения заболеваний органов дыхания, острой респираторно-вирусной инфекции, гриппа и других заболеваний вирусной или микробной этиологии. В связи с нарушением правильного дыхания через нос, где вдыхаемый воздух согревается, очищается от пыли и микробов, могут развиваться заболевания миндалин, глотки и нижних отделов дыхательных путей.

Известно, что частые острые и хронические заболевания лор-органов связаны с общим состоянием

организма человека [17–19]. В этой связи актуально не только местное лечение (закапывания и орошения в форме настоев или отваров), но и мероприятия, направленные на укрепление организма в целом [5].

В терапии лор-заболеваний особое значение имеют лекарственные растения, обладающие антимикробными, противогрибковыми, противовирусными, противовоспалительными, антигистаминными, иммуномодулирующими и общеукрепляющими свойствами [5, 11, 18, 19–21]. Актуальность фитотерапии лор-заболеваний объясняется также тем, что данная патология, как правило, имеет сочетанный, взаимообусловленный и системный характер и в некоторых случаях (ангина и др.) опасна своими осложнениями.

ЦЕЛЬ

Научное обоснование целесообразности применения лекарственных растительных препаратов в оториноларингологической практике.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе нами использованы различные виды нормативной документации, включая Государственную фармакопею Российской Федерации XIV издания [21], содержащую фармакопейные статьи на отдельные виды лекарственного растительного сырья (ЛРС).

В качестве объектов исследования использованы листья эвкалипта прутовидного (*Eucalyptus viminalis* Labill.), трава монарды дудчатой (*Monarda fistulosa* L.), трава Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.), трава эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], цветки календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), корневища и корни родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), корневища и корни элеутерококка колючего [*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.], корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), трава маклейи [маклейи мелкоплодная – *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde, маклейи сердцевидная – *Macleaya cordata* (Willd.) R.Br.], листья подорожника большого (*Plantago major* L.), трава душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.), трава тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.), а также фенолпропаноиды, флавоноиды, эуглобали, монотерпеновые фенолы, флавоноиды, фенолпропаноиды, терпеноиды эфирных масел, сапонины и алкалоиды, выделенные из исследуемого ЛРС.

В работе использованы тонкослойная хроматография (ТСХ), спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия и различные химические превращения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что в каждом отдельно взятом лекарственном растении могут одновременно содержаться группы БАС, представленные на рисунке 1, а каждая из этих групп веществ может обуславливать не один, а несколько фармакологических эффектов. Следовательно, нетрудно представить, какой огромный потенциал биологической активности заложен в каждом растении. В этой связи главная задача специалистов – увидеть в таком огромном разнообразии веществ и

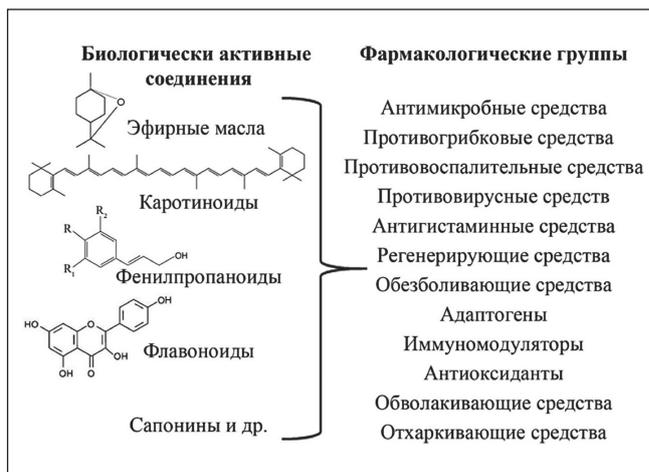


Рисунок 1. Биологически активные соединения как фактор, определяющий фармакологические свойства лекарственных растений.

Figure 1. Biologically active compounds determining the pharmacological properties of medicinal plants.

фармакологических свойств то главное, что может обеспечить терапевтический эффект. При этом важно видеть или прогнозировать возможные фармакологические эффекты, обусловленные не только биологически активными соединениями, но и сопутствующими веществами (рисунки 2). Кроме того, при назначении какого-либо ЛРП и тем более фитокомпозиции (например, сбор лекарственный, состоящий из нескольких растительных компонентов) необходимо обеспечить безопасность лечения за счет минимизации возможных побочных эффектов (рисунки 2).

На наш взгляд, «визитными карточками», определяющими уникальные фармакологические эффекты лекарственных растений, актуальных в оториноларингологии, являются такие БАС (1–12), как глицирризиновая кислота (солодка голая), календулозиды (календула лекарственная), розмариновая кислота (мелисса лекарственная), цикориевая кислота (эхинацея пурпурная), эувималь-1 (эвкалипт прутовидный и другие виды эвкалипта), цинеол (эвкалипт прутовидный и другие виды эвкалипта, шалфей лекарственный),



Рисунок 2. Модель формирования фармакотерапевтического эффекта лекарственных растительных препаратов.

Figure 2. A model for the formation of the pharmacotherapeutic effect of medicinal herbal preparations.

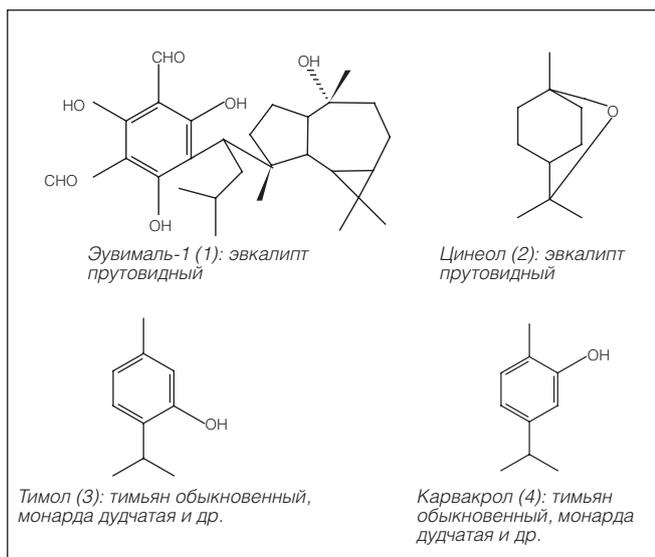


Рисунок 3. Структурные формулы важнейших фенольных и терпеноидных соединений, актуальных в оториноларингологии.
Figure 3. Structural formulas of the phenolic and terpenoid compounds most important for otorhinolaryngology.

тимол и карвакрол (тимьян обыкновенный, чабрец, душица обыкновенная, монарда дудчатая), сангвинарин и хелеритрин (маклей сердцевидная, маклей мелкоплодная) (рисунки 3–7), химическая структура которых изучена с использованием ТСХ, спектрофотометрии, ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии и различных химических превращений [1, 5, 22–28].

Уникальным растением по своему химическому составу является эвкалипт прутовидный, листья которого содержат эуглобали, в частности, эвумаль-1 (1) (рисунк 3), обладающие антимикробной активностью в концентрации 0,1 мкг/мл, что сопоставимо с активностью некоторых антибиотиков [5]. Высокая антибактериальная активность эуглобали обусловлена тем, что в их молекуле содержатся альдегидные группы, находящиеся по отношению к фенольным гидроксилам в орто-положении. Именно на основе данных БАС созданы лекарственные препараты «Хлорофиллипт» и «Эвкалимин». Кроме того, значительный вклад в антимикробные и противовоспалительные свойства вносит цинеол (2), содержащийся в эфирном масле эвкалипта прутовидного [5]. Цинеол (2) является также одним из основных компонентов эфирного масла листьев шалфея лекарственного [5, 26].

Отталкиваясь от опыта применения травы чабреца, тимьяна обыкновенного и душицы обыкновенной,

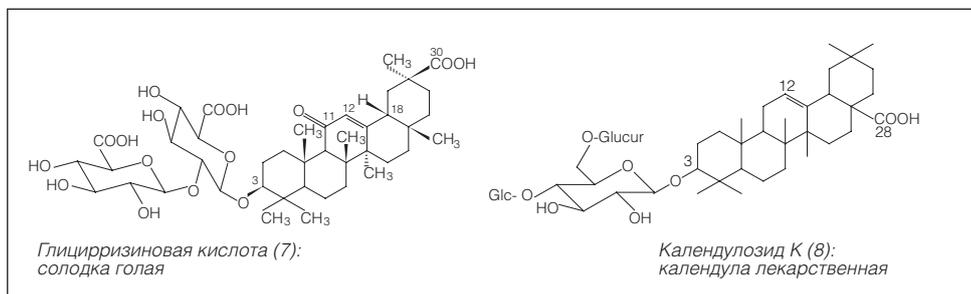


Рисунок 5. Структурные формулы важнейших сапонинов, актуальных в оториноларингологии.
Figure 5. Structural formulas of the saponins most important for otorhinolaryngology.

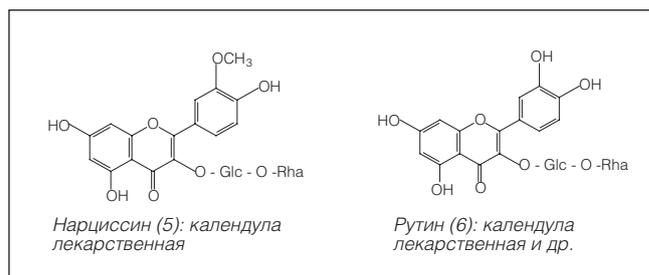


Рисунок 4. Структурные формулы важнейших флавоноидов, актуальных в оториноларингологии.

Figure 4. Structural formulas of the flavonoids most important for otorhinolaryngology.

антимикробные, противогрибковые и противовоспалительные свойства которых обусловлены эфирным маслом (тимол и карвакрол) (рисунк 3), мы в ходе исследований обосновали целесообразность использования в медицинской практике травы монарды дудчатой, содержащей свыше 3% эфирного масла, обогащенного тимолом (3) и карвакролом (4) (рисунк 3). Кроме того, в траве монарды дудчатой содержатся флавоноиды (около 5%), для которых можно прогнозировать противовоспалительные свойства [22].

В последнее время настоящий «ренессанс» переживают флавоноиды (5, 6 и др.) (рисунк 4) лекарственных растений, среди которых фармакопейный статус имеют около 30 видов ЛРС [22, 27]. С точки зрения оториноларингологии особый интерес представляют антиоксидантные, ангипротекторные, противовирусные и противовоспалительные свойства флавоноидов [5, 18, 22, 27].

Одной из современных тенденций в фитотерапии является использование цветков календулы лекарственной в качестве компонента в составе комбинированных препаратов, в том числе лекарственных сборов [1, 5]. Одним из наглядных примеров является препарат «Грудной сбор №4», содержащий флавоноиды (рисунк 4) и сапонины (7) (рисунк 5), а также каротиноиды, которые в совокупности обуславливают противовоспалительные, отхаркивающие и регенерирующие свойства. Среди сапонинов особый интерес представляет глицирризиновая кислота (8) (рисунк 5), содержащаяся в корнях солодки и обладающая наряду с отхаркивающими свойствами еще целым рядом эффектов – противовирусным, противовоспалительным и антигистаминным действием. Отхаркивающими и обволакивающими свойствами обладают также полисахариды, содержащиеся во

многих растениях, причем среди них с точки зрения лечения лор-заболеваний наиболее перспективным является подорожник большой (*Plantago major* L.), в листьях которого наряду с полисахаридами содержится фенолпропанол плантамайозид, обуславливающий антибактериальные свойства [5, 28].

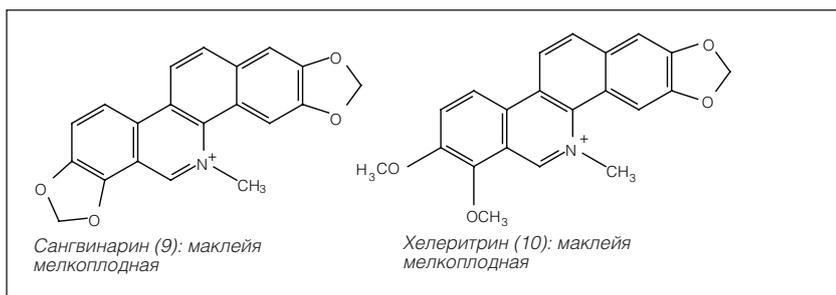


Рисунок 6. Структурные формулы важнейших алкалоидов, актуальных в оториноларингологии.

Figure 6. Structural formulas of the alkaloids most important for otorhinolaryngology.

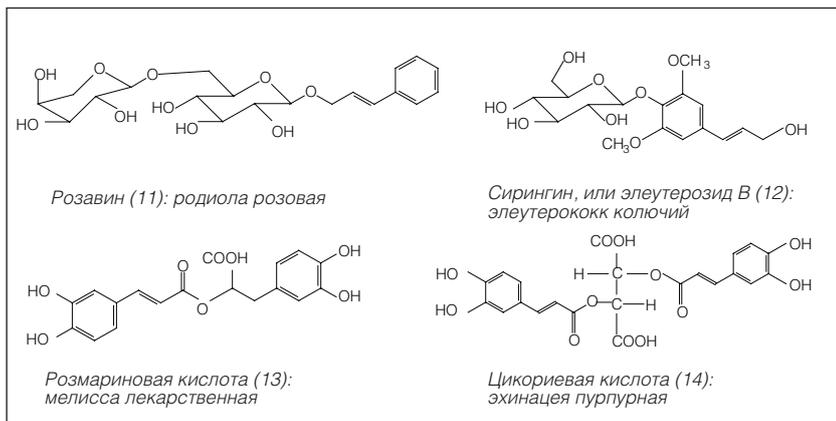


Рисунок 7. Структурные формулы важнейших фенолпропаноидов, актуальных в оториноларингологии.

Figure 7. Structural formulas of the phenylpropanoids most important for otorhinolaryngology.

В лор-практике актуален препарат «Сангвиритрин» [5], представляющий смесь двух алкалоидов – сангвинарина (9) и хелеритрина (10) (рисунок 6). Они обладают выраженными антибактериальными и противогрибковыми свойствами. В этой связи представляется перспективным создание препаратов на основе травы чистотела большого (*Chelidonium majus* L., содержащей, как и трава маклейи, сангвинарин и хелеритрин [2, 5].

С точки зрения профилактики, лечения лор-заболеваний, а также реабилитации пациентов особый интерес представляют лекарственные растения,

содержащие фенолпропаноиды (11–14) (рисунок 7). В этом отношении особый интерес представляют фенолпропаноиды родиолы розовой (розавин), элеутерококка колючего (сирингин), обладающие адаптогенным действием, а также Melissa лекарственная (розмариновая кислота) и эхинацея пурпурная (цикориевая кислота) (рисунок 7), для которых характерны иммуномодулирующие, противовирусные, антигистаминные свойства [5].

Изучение перечня лекарственных растений, входящих в состав препаратов, показал, что в составе фитокомпозиций, применяемых в оториноларингологической практике, чаще всего встречаются именно лекарственные растения, содержащие фенольные соединения (флавоноиды, фенолпропаноиды, эуглобали, монотерпеновые фенолы), терпеноиды эфирных масел, сапонины, алкалоиды и полисахариды.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Химическая природа действующих веществ лекарственных растительных препаратов имеет фундаментальное значение не только для фармакогнозии. Она должна рассматриваться как методологическая основа в плане научного обоснования технологии получения лекарственных препаратов, объяснения особенностей фармакотерапевтического действия, прогнозирования фармакологических эффектов, а также поиска путей достижения эффективности и безопасности лечения с использованием препаратов на основе растительного сырья в оториноларингологической практике. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Alyautdin RN, Preferanskaya NG, Preferansky NG, et al. Pharmaceutical science. Moscow, 2017. (In Russ.). [Аляутдин Р.Н., Преферанская Н.Г., Преферанский Н.Г. и др. Лекарствоведение. Москва, 2017].
2. Afanaseva PV, Kurkina AV, Kurkin VA, Platonov IA. Substantiation of new approaches to standardization of raw materials and medicinal Calendula preparations. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;5. (In Russ.). [Афанасьева П.В., Куркина А.В., Куркин В.А., Платонов И.А. Обоснование новых подходов к стандартизации сырья и препаратов календулы лекарственной. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;5]. URL:<http://www.science-education.ru/128-21546>
3. Braslavsky VB. Iva, poplar and propolis in medicine and pharmacy. Samara, 2012. (In Russ.). [Браславский В.Б. Ива, тополь и прополис в медицине и фармации. Самара, 2012].
4. Korsun VF, Korsun EV. Encyclopedia of phytotherapy. The herbs of Professor Korsun's life. M., 2007. (In Russ.). [Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Энциклопедия фитотерапии. Травы жизни профессора Корсуна. М., 2007].
5. Kurkin VA. Fundamentals of herbal medicine. Samara, 2020. (In Russ.). [Куркин В.А. Основы фитотерапии. Самара, 2020].
6. Weiss RF, Fintelmann F. Herbal medicine. M., 2004. (In Russ.). [Вайс Р.Ф., Финтельманн Ф. Фитотерапия. М., 2004].
7. Lesiovskaya EE, Pastushenkov LV. Pharmacotherapy with the basics of phytotherapy. M., 2003. (In Russ.). [Лесиовская Е.Е., Пастушенок Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. М., 2003].
8. Lesiovskaya EE. Evidence-based phytotherapy. A guide for doctors and pharmacists. SPb, 2019. (In Russ.). [Лесиовская Е.Е. Доказательная фитотерапия. Руководство для врачей и провизоров. Санкт-Петербург, 2019].
9. Pastushenkov LV, Lesiovskaya EE. Pharmacotherapy with the basics of phytotherapy. Parts I, II. SPb., 1995. (In Russ.). [Пастушенок Л.В., Лесиовская Е.Е. Фармакотерапия с основами фитотерапии. Ч. I, II. СПб., 1995].

10. Pashinsky VG. Plants in the treatment and prevention of diseases. Tomsk, 1989. (In Russ.). [Пашинский В.Г. Растения в терапии и профилактике болезней. Томск, 1989].
11. Samylina IA, Yakovlev GP. Pharmacognosy. M., 2016. (In Russ.). [Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. М., 2016].
12. Sokolov SYa. Pharmacotherapy and phytopharmacology. M., 2000. (In Russ.). [Соколов С.Я. Фармакотерапия и фитофармакология. Руководство для врачей. М., 2000].
13. New therapeutic Reference Book. Eds. I.N. Denisov, N.A. Mukhina, A.G. Chuchalin. M., 2005. (In Russ.). [Новый терапевтический справочник. Под ред. И.Н. Денисова, Н.А. Мухиной, А.Г. Чучалина. М., 2005].
14. Ryazanova TK. Pharmacognostic study of bilberry fruits and shoots. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2013;8(5):1136-1140. (In Russ.). [Рязанова Т.К. Фармакогностическое исследование плодов и побегов черники обыкновенной. *Фундаментальные исследования*. 2013;8(5):1136-1140]. URL: <http://fundamental-research.ru/article/view?id=32097>
15. Herbal medicine with the basics of clinical pharmacology. Ed. V.G. Kukes. M., Meditsina, 1999. (In Russ.). [Фитотерапия с основами клинической фармакологии. Под ред. В.Г. Кукеса. М., Медицина, 1999].
16. Golovkin DN, Sharova OV, Kurkina AV. Concepts of herbal medicine in the practice of a pediatrician. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;5. (In Russ.). [Головкин Д.Н., Шарова О.В., Куркина А.В. Концепции фитотерапии в практике врача-педиатра. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;5]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=27083>.
17. Masese PM, Mizina PG, Suslina CN, Vladimirova TYu. Phytomedications from Eucalyptus and Echinacea in treatment of inflammatory diseases affecting oral cavity. *Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmaceuticheskoy himii*. 2015;6:35-41. (In Russ.). [Масесе П.М., Мизина П.Г., Суслина С.Н., Владимирова Т.Ю. Фитопрепараты эвкалипта (*Eucalyptus*) и эхинацеи (*Echinacea*) в терапии воспалительных заболеваний полости рта. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2015;6:35-41].
18. Khrappo NS, Miroshnichenko AP, Baryshevskaya LA, Vladimirova TYu. Congenital and hereditary pathology in otorhinolaryngology. Samara, 2016. (In Russ.). [Храппо Н.С., Мирошниченко А.П., Барышевская Л.А., Владимирова Т.Ю. Врожденная и наследственная патология в оториноларингологии. Самара, 2016].
19. Soldatov IB. Lectures of otorhinolaryngology. M., 1994. (In Russ.). [Солдатов И.Б. Лекции по оториноларингологии. М., 1994].
20. Masese PM., Mizina PG, Vladimirova TYu. Analysis of the current range of ENT drugs for topical use. *Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmaceuticheskoy himii*. 2016;19(6):36-39. (In Russ.). [Масесе П.М., Мизина П.Г., Владимирова Т.Ю. Анализ современного ассортимента ЛОР-препаратов для местного применения. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2016;19(6):36-39].
21. The State Pharmacopoeia of the Russian Federation. M., 2018. [Electronic resource] URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopoea.php> (In Russ.). [Государственная Фармакопея Российской Федерации. М., 2018].
22. Kurkina AV. Flavonoids of pharmacopoeial plants. Samara, 2012. (In Russ.). [Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений. Самара, 2012].
23. Bauer R, Wagner H. *Echinacea*: Handbuch für Ärzte, Apotheker und andere Naturwissenschaftler. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1990.
24. Cometa L, Tomassini I, Nicoletti M, et al. Phenylpropanoid glycosides. Distribution and pharmacological activity. *Fitoterapia*. 1993;64(3):195-217.
25. Wagner H. *Pharmazeutische Biologie. Drogen und ihre Inhaltsstoffe*. Stuttgart—New York: Gustav Fischer Verlag, 1993.
26. Volkova NG, Abramchuk AV, Karpukhin MYu. Thesalvia officinalis (*Salvia officinalis* L.) — valuable essential oils. *Molodezh' i nauka*. 2018;3:4. (In Russ.). [Волкова Н.Г., Абрамчук А.В., Карпукхин М.Ю. Шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.) — ценное эфиромасличное растение. *Молодежь и наука*. 2018;3:4].
27. Samylina IA, Moiseev DV, Marchenko SI, Veremchuk OA, Moiseeva AM, Sorokina AA. Harmonization of methodological approaches to the standardization of the pharmacopoeial types of plant materials containing flavonoids. *Pharmacy*. 2020;69(5):5-11. (In Russ.). [Самылина И.А., Моисеев Д.В., Марченко С.И., Веремчук О.А., Моисеева А.М., Сорокина А.А. Гармонизация методических подходов к стандартизации фармакопейных видов растительного сырья, содержащего флавоноиды. *Фармация*. 2020;69(5):5-11].
28. Olennikov DN, Samuelsen AB, Tankhaeva LM. *Plantago major* L. Chemical composition and application. *Khimija Rastitel'nogo Syr'ya*. 2007;2:37-50. (In Russ.). [Оленников Д.Н., Самуэльсен А.Б., Танхаева Л.М. Подорожник большой (*Plantago major* L.). Химический состав и применение. *Химия растительного сырья*. 2007;2:37-50].