

УДК 615.468

СОВРЕМЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ, СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН

А.В. Майорова², Б.Б. Сысуев^{1,2,3}, И.А. Ханалиева², И.В. Вихрова²

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России,
357532, Россия, г. Пятигорск, Калинина, 11

²ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Минздрава России,
117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

³ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
119991, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, дом 2, стр. 4
E-mail: medesta@yandex.ru

Эффективность репарации характеризуется в настоящее время не только сроком заживления ран. Не менее значимым является эстетический результат. Кроме того, важно обеспечить комфорт лечения, чтобы совместить оптимальную терапию и качество жизни пациента. **Целью исследования** являлся обзор литературы, посвященный вопросам эффективного лечения ран с помощью современных перевязочных средств, в частности их ассортименту и перспективам совершенствования. **Материалы и методы.** Материалами исследования явились достоверные литературные источники, содержащие сведения о ранах, патогенезе и стадиях раневого процесса, возможных его нарушениях; ассортименте современных раневых покрытий и составе биологически активных веществ, оказывающих фармакологическое действие; результатах доклинических и клинических испытаний и перспективах использования в эстетической медицине. Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых и библиотечных баз данных (eLIBRARY, Cyberleninka), технической информации. **Методы исследования,** использованные в работе – информационный, аналитический, описательный. **Результаты и обсуждение.** В результате обобщения и анализа современных публикаций, посвященных вопросам эффективного лечения ран, описаны современные взгляды на раневой процесс, раневые покрытия, их ассортимент, составы. Представлены результаты фармакологических испытаний, а также свойства используемых биологически активных веществ и полимеров-носителей. Отмечено, что перспективными соединениями для включения в состав раневых покрытий и наружных лекарственных средств, влияющих на процесс репарации на различных стадиях раневого процесса, являются тизоль, бишофит, пептиды (1-β-интерлейкин), эктоин. **Заключение.** Таким образом, установлено, что в настоящее время для эффективной терапии предлагаются современные раневые покрытия и перевязочные материалы, содержащие вещества различных фармакологических групп: антисептики, анестетики, стимуляторы репарации, антиоксиданты, воздействующие на разные стадии и звенья раневого процесса. Их применение может быть востребовано в косметологии. Совершенствование составов раневых покрытий является актуальной задачей. Интерес представляют покрытия на основе биополимеров, содержащие интерлейкины-1, эктоин, гиалуроновую кислоту, бишофит и тизоль.

Ключевые слова: раневые покрытия, тизоль, бишофит, пептиды (1-β-интерлейкин), гиалуроновая кислота, эктоин, биополимеры

Для цитирования:

Майорова А.В., Сысуев Б.Б.,
Ханалиева И.А., Вихрова И.В.
СОВРЕМЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ, СВОЙСТВА
И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН.
Фармация и фармакология. 2018;6(1):4-32.
DOI: 10.19163/2307-9266-2018-6-1-4-32
© Майорова А.В., Сысуев Б.Б.,
Ханалиева И.А., Вихрова И.В., 2018

For citation:

Mayorova A.V., Syisuev B.B.,
Hanalieva I.A., Vihrova I.V.
MODERN ASSORTMENT, PROPERTIES
AND PERSPECTIVES OF MEDICAL DRESSINGS
IMPROVEMENT OF WOUND TREATMENT.
Pharmacy & Pharmacology. 2018;6(1):4-32. (In Russ.).
DOI: 10.19163/2307-9266-2018-6-1-4-32

MODERN ASSORTMENT, PROPERTIES AND PERSPECTIVES OF MEDICAL DRESSINGS IMPROVEMENT OF WOUND TREATMENT

A.V. Mayorova², B.B. Syisuev^{1,2,3}, I.A. Hanalieva², I.V. Vihrova²

¹Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd State Medical University, 11, Kalinin ave., Pyatigorsk, Russia, 357532

²Russian University of Friendship of Peoples»
6, Miklukho-Maklay Str., Moscow, Russia, 117198

³First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov,
Build.4, 2, Bolshaya Pirogovskaya Str., Moscow, Russia, 119991
E-mail: medesta@yandex.ru

The effectiveness of reparation is now characterized not only in terms of wound healing. The aesthetic result is also of great significance. Besides, it is important to ensure the comfort of medication, in order to combine the optimal therapy and the quality of life of the patient. **The aim of the study** was the literature review on the effective wound treatment with the help of modern dressings, including their assortment and prospects for improvement. **Materials and methods.** The materials of the study were reliable literary sources containing information about wounds, pathogenesis, the stages of the wound process and its possible violations; the assortment of modern wound coverings and the composition of biologically active substances that have a pharmacological effect; the results of preclinical and clinical trials and their prospects of use in aesthetic medicine. The research was carried out using the information retrieval and library databases (eLIBRARY, Cyberleninka), technical information. The research methods used in the work are: informational, analytical, descriptive. **Results and discussion.** As a result of generalization and analysis of modern publications devoted to the effective wound treatment, modern views on the wound process, wound coverings, their assortment and compositions are described. The results of pharmacological tests as well as the properties of biologically active substances and carrier polymers used are also presented. It is noted that the prospective compounds for including with the wound coverings and external drugs affecting the repair process at different stages of the wound process are tizol, bischofite, peptides (1- β -interleukin), ectoin. **Conclusion.** Thus, it has been established that modern wound dressings and dressings containing the substances of different pharmacological groups are offered for effective therapy: antiseptics, anesthetics, repair stimulators, antioxidants that affect different stages and elements of the wound process. Their use can be required in cosmetology. Improving the composition of wound coverings is relevant. The wound coverings based on biopolymers containing interleukins-1, ectoin, hyaluronic acid, bischofite and tizol are of great interest.

Keywords: wound coverings, tizol, bischofite, peptides (1- β -interleukin), hyaluronic acid, ectoin, biopolymers

ВВЕДЕНИЕ. Травмы бытовые и производственные, полученные в результате несчастных или криминальных случаев, дорожно-транспортных происшествий, ожоги, последствия хирургических вмешательств, трофические нарушения в результате тромбозов и сахарного диабета, пролежни, некоторые кожные заболевания, постпроцедурный уход после татуажа, аппаратных, инъекционных и прочих косметических процедур делают проблему эффективного и быстрого ранозаживления особенно актуальной. Эффективность репарации характеризуется в настоящее время не только сроком заживления ран, также важным является эстетический результат. Кроме того, важно обеспечить комфорт лечения, чтобы совместить оптимальный терапевтический эффект и качество жизни пациента.

Несмотря на совершенствование методик лечения ран физическими и биологическими методами, ведущая роль до сих пор принадлежит применению различных раневых покрытий и наружных лекарственных средств, так как они доступны и часто недорогие, просты в применении, не требуют наличия специальных навыков у персонала или сложного оборудования.

Таким образом, разработка оптимальных составов современных комфортных раневых покрытий является актуальной задачей для фармацевтической промышленности.

ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ являлся обзор литературы, посвященный вопросам эффективного лечения ран с помощью современных перевязочных средств, в частности их ассортименту и перспективам совершенствования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Материалами исследования явились достоверные литературные источники, содержащие сведения о классификации ран, патогенезе и стадиях раневого процесса, возможных его нарушениях; ассортименте современных раневых покрытий и составе их биологически активных веществ, оказывающих фармакологический эффект; результатах доклинических и клинических испытаний. Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых и библиотечных баз данных (eLIBRARY, Cyberleninka), технической информации.

Методы исследования, использованные в работе – информационный, аналитический, описательный.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. В результа-

те обобщения и анализа современных публикаций, посвящённых вопросам эффективного лечения ран, можно выделить несколько информационных блоков: современные взгляды на раневой процесс, раневые покрытия, их ассортимент, составы и результаты фармакологических испытаний, а также свойства используемых в составе раневых покрытий биологически активных веществ и полимеров, перспективы использования в эстетической медицине.

Медицинские раневые покрытия, салфетки и повязки: ассортимент на рынке, составы и результаты фармакологических испытаний

Современный продукт для лечения ран должен поглощать избыток экссудата и токсинов, сохранять необходимую влажность раневой поверхности, защищать её от внешних микроорганизмов, предотвращать перегрев, иметь хорошую воздухопроницаемость для газов, быть стерильным и легко удаляться без травмирования [1–3].

Перевязочные материалы используются для предотвращения нарушений нормального процесса заживления ран, а также его стимуляции. Их классифицируют на первичные, которые находятся в физическом контакте с раневой поверхностью, и вторичные, которые покрывают первичную повязку.

Первичные повязки подразделяются на:

- традиционные (вата, натуральные или синтетические бинты и сетки);
- современные (гидроколлоиды, альгинаты, гидрогели, полупроницаемые адгезивные пленки, пены, биологические повязки и тканевые заменители кожи) [1, 4, 5].

Раневые покрытия, салфетки медицинские и перевязочные материалы, внесенные в Государственный реестр медицинских изделий и организаций, осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий [3, 7–9], представлены в таблицах 1, 2 и 3 соответственно.

Таблица 1 – Номенклатура раневых покрытий

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя (изготовителя) медицинского изделия
Покровение гелевое ФЛАМЕНА®.	ООО «Научная компания «Фламена»
Покровение раневое гидрогелевое «ММ-Гель-Р».	ООО «НПЦ «Амфион»
Покровения аравматические раневые формоустойчивые, гелевые, стерильные, ПРГ «Гелепран» в следующих исполнениях: – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное, ПРГ «Гелепран» (без лекарственных средств); – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с хлоргексидином), ПРГ «Гелепран-Хг»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с сангвиритрином), ПРГ «Гелепран-Ср»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с мирамистином), ПРГ «Гелепран-Мм»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с диоксидином), ПРГ «Гелепран-Дд»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с гентамицином), ПРГ «Гелепран-Гм»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с метронидазолом), ПРГ «Гелепран-Мн»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с гепоном), ПРГ «Гелепран-Г»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с лидокаином), ПРГ «Гелепран-Лк»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с натриевой солью гиалуроновой кислоты), ПРГ «Гелепран-Гк»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с йодопироном), ПРГ «Гелепран-И»; – «Покровение аравматическое раневое формоустойчивое, гелевое, стерильное (с протарголом), ПРГ «Гелепран-Пг».	ООО «Новые Перевязочные Материалы»
Покровение раневое аравматическое, биологически активное, стерильное двухслойное «БИАТРАВМ».	ООО «Линтекс»

Продолжение таблицы 1

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя (изготовителя) медицинского изделия
Покрывание раневое на основе коллаген-хитозанового комплекса «Коллахит», стерильное в следующих исполнениях: «Коллахит-П», «Коллахит-Г», «Коллахит-ФА», «Коллахит-Ш».	ООО «Медицинская Компания «Коллахит», ФГУП «Горно-химический комбинат», ООО НПО «ЭРЛОН» ЛТД
Покрывания раневые гидрогелевые «ХИТОСКИН-гель» в следующих исполнениях: – покрытие раневое гидрогелевое «ХИТОСКИН-гель» стерильное; – покрытие раневое гидрогелевое с ферментом супероксиддисмутазой «ХИТОСКИН-гель» стерильное; – покрытие раневое гидрогелевое с серебром «ХИТОСКИН-гель» стерильное.	ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт особо чистых био-препаратов» Федерального медико-биологического агентства
Покрывание раневое – пленка лавсановая перфорированная, стерильная «ФОЛИДЕРМ».	ООО «Фолиум»

Как следует из данных, представленных в таблице 1, ассортимент раневых покрытий на российском рынке довольно ограничен, о чем свидетельствует тот факт, что в Реестр изделий медицинского назначения входит всего 8 позиций.

Согласно классификации А. Goossens [10] в модификации Д.В. Шаблина и соавторов [11, 12], представленные в Реестре, раневые покрытия можно разделить на следующие группы:

- гидрогелевые покрытия:
- на основе кремнезоля («Гелепран»);
- на основе макропористых гидрогелей поливинилового спирта («ММ-Гель-Р»);
- покрытия на основе белково-полисахаридных комплексов:
- гели на лавсановой подложке («Фолидерм», «Биатравм»);
- коллагено-хитозановые комплексы («Коллахит», «Хитоскин»);
- покрытия на основе липосомальных гелей: «Фламена».

Раневое покрытие «ММ-Гель-Р» представляет собой макропористый сшитый полимерный материал, получаемый полимеризацией производных поливинилового спирта, который может дополнительно содержать лекарственные средства (местные анальгетики – лидокаин; кровоостанавливающие – феракрил) или ферменты [13].

Раневое покрытие «Фолидерм» состоит из лавсановой пленки с перфорацией субмикронных размеров большой плотности с нанесением на нее гелем на основе хитозана с добавками антисептических веществ (серебра нитрата или хлоргексидина биглюконата) или протеолитических ферментов (коллагеназы) [14].

Схожее строение имеет и раневое покрытие «Биатравм» – на подложку из лавсанового нетканого материала нанесен слой коллагена с добавлением антисептиков – фурацилина и борной кислоты [15].

Покрывание «Коллахит» является композицией коллагена, сшитого глутаровым альдегидом или глиоксалем, и хитозана в виде пористых губок или пленок. Варианты покрытия могут дополнительно

содержать антисептические препараты (фурагин, шиконин) и местные анестетики (анилокаин) [16].

Гидрогелевое раневое покрытие «Хитоскин» также состоит из смеси поперечно сшитого бифункциональным агентом (формальдегид, глутаровый альдегид и др.) хитозана с коллагеном с добавлением в качестве пластификаторов желатинирующих веществ (аммонийных соединений). В качестве биологически активных веществ в состав покрытия введены фермент супероксиддисмутазы или соли серебра [17].

В отличие от вышеприведенных композиций раневое покрытие «Фламена» представляет собой липосомальный гидрогель, содержащий лецитин (липосомообразующий компонент) с добавкой глицина, дигидрохверцетина и антисептиков растительного происхождения – хелеритрина и сангвинарина [12, 18].

Оригинальной является и основа раневого покрытия «Гелепран», представляющая собой гидроколлоид кремнезема – кремнезоль с добавлением пропиленгликоля. В данную композицию может быть включен ряд лекарственных средств (хлоргексидин, сангвиритрин, мирамистин, диоксидин, гентамицин, метронидазол, гепон, лидокаин, натриевая соль гиалуроновой кислоты, йодопирон, протаргол) [19].

Следует отметить, что наиболее популярной «основой» для создания отечественных раневых покрытий являются именно гели белков и полисахаридов – коллагена, хитозана и их сочетаний.

Что касается включаемых в состав покрытий дополнительных лекарственных средств, то в большинстве случаев применяют антисептики различной природы (неорганические соединения, вещества растительного происхождения, синтетические антимикробные вещества), различной силы и спектра действия, а также местные анестетики. Как следует из данных таблицы 1, действующие вещества в составе раневых покрытий представлены преимущественно антимикробными веществами, антисептиками, антибиотиками (хлоргексидин, мирамистин, гентамицин, сангвиритрин, метронидазол, диоксидин, протаргол), а также анестетиками (лидокаин), стимуляторами репарации (натриевая соль кислоты гиалуроновой).

Таблица 2 – Номенклатура салфеток медицинских

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя (изготовителя) медицинского изделия
АБ «АНТИМИК-«ЗАЩИТА» средства перевязочные марлевые антимикробные: с катамином АБ «АНТИМИК-01-«ЗАЩИТА»»; с катамином и фурагином «АНТИМИК-02-«ЗАЩИТА»».	ЗАО Научно-производственное медицинское предприятие «Биоэкран»
«Активтекс» салфетки антимикробные из трикотажного полотна, стерильные в следующих исполнениях: – Активтекс-Х с хлоргексидином; – Активтекс-Ф с фурагином; – Активтекс-ФОМ с фурагином и облепиховым маслом; – Активтекс-ХВМ с хлоргексидином и вазелиновым маслом; – Активтекс-ХВИТ с витамином Е (α-токоферол), аскорбиновой кислотой и хлоргексидином; – Активтекс-ХФ с хлоргексидином и фурагином; – Активтекс-ХЛ с хлоргексидином и лидокаином; – Активтекс-ХВИТ с хлоргексидином, рутином и аскорбиновой кислотой; – Активтекс-АКФ с фурагином и аминокaproновой кислотой; – Активтекс-ФХФ с фурагином и хлорофиллиптом (масло эвкалипта); – Активтекс-ФЛ с фурагином и лидокаином; – Активтекс-ХГА с хлоргексидином и гидроксиапатитом.	ООО «Группа компаний «Альтекс»
«Активтекс-Тыквеол» салфетки трикотажные антимикробные ранозаживляющие с лекарственным средством «Тыквеол» стерильные.	ЗАО НПО «Европа-Биофарм» ООО «Альтекс Плюс»
«Антисепт-б» и «Антисепт-нм» салфетки медицинские из влагоустойчивой бумаги и нетканого материала Спанбонд с хлоргексидином биглюконатом, для обработки кожи и мелких травм кожи.	ЗАО «Московская фармацевтическая фабрика»
«ВИТАС» «АЙТУАР-НП». Салфетки атравматические из ионообменного хемосорбционного волокна для лечения ожогов, трофических язв и вялогранулирующих ран, стерильные	ООО «Айтуар-НП»
«ГЕМОСТОП-Гель» средство перевязочное гемостатическое, ранозаживляющее гидрогелевое, стерильное в следующих исполнениях: – средство перевязочное в индивидуальной упаковке с салфеткой гидрогелевой; – комплект 1, включающий 5 упаковок средств перевязочных с салфеткой гидрогелевой и бинт самофиксирующийся «Пеха-Хафт», уложенные в картонную коробку; – комплект 2, включающий 5 упаковок средств перевязочных с салфеткой гидрогелевой и бинт фиксирующий «Ластотел», уложенные в картонную коробку.	ФГУП Научно-производственный центр «Фармзащита» Федерального медико-биологического агентства
«ГИАПЛЮС» салфетки марлевые хирургические трехслойные с гиалуроновой кислотой, увлажненные, с гемостатическим эффектом, стерильные.	ООО НПП «Тульская индустрия ЛТД»
«Колетекс» салфетки атравматические из трикотажного полотна с липкими краями и без, стерильные в следующих исполнениях: – СФГ-1 с фурагином и альгинатом натрия; – СХГ-1 с хлоргексидином и альгинатом натрия.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс» салфетки атравматические из трикотажного полотна стерильные (7,5x10,0 см; 10,0x15,0 см; 15,0x20,0 см): – салфетка атравматическая стерильная СП-1 с прополисом и альгинатом натрия с липкими краями и без; – салфетка атравматическая стерильная СПФ-1 с прополисом, фурагином и альгинатом натрия с липкими краями и без.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс» салфетки гемостатические с альгинатом натрия и ε-аминокапроновой кислотой «Колетекс-АК» и с альгинатом натрия, ε-аминокапроновой кислотой и лидокаином «Колетекс-АКЛ».	ООО «Колетекс»
«Колетекс-5-фтур» салфетки атравматические на текстильной основе с 5-фторурацилом и альгинатом натрия стерильные, для лечения опухолей слизистых оболочек и кожи.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»

Продолжение таблицы 2

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя (изготовителя) медицинского изделия
«Колетекс-АГГДМ» салфетки атравматические из трикотажного полотна с альгинатом натрия, гентамицина сульфатом, гидрокортизона ацетатом, димексидом и мексидолом, стерильные.	ООО «Колетекс»
«Колетекс-АДЛ» салфетки атравматические из текстильного полотна с альгинатом натрия, диоксином и лидокаином, стерильные с липкими краями и без.	ООО «Колетекс»
«Колетекс-АДН» салфетки атравматические на специально разработанной текстильной основе с альгинатом натрия и дезоксирибонуклеатом натрия, стерильные с липкими краями и без.	ООО «Колетекс»
«Колетекс-Амиг-Д» салфетки атравматические с амиглурацилом и диметилсульфоксидом из трикотажного полотна с альгинатом натрия стерильные.	ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс-Бета» салфетки с альгинатом натрия, димексидом и интерлейкином-1 бета.	ООО «Колетекс»
«Колетекс-гем» салфетки гемостатические из нетканого материала с липкими краями и без, стерильные для остановки кровотечения из мелких кровеносных сосудов в следующих исполнениях: – СА-гем с альгинатом натрия; – САФГ-гем с альгинатом натрия и фурагином.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс-Д» салфетки атравматические из трикотажного полотна с димексидом и альгинатом натрия стерильные.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс-М» салфетки атравматические из трикотажного полотна с метронидазолом, альгинатом натрия и диметилсульфоксидом стерильные и нестерильные с липкими краями и без.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс-Мекс» салфетки атравматические на текстильной основе с мексидолом, стерильные.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Колетекс-СМЧ» салфетки атравматические из трикотажного полотна с мочевиной, димексидом и альгинатом натрия, стерильные, с липкими краями и без, для применения в хирургии и онкорadiологии.	ООО «Колетекс» ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»
«Лита-Цвет-1» салфетки марлевые хирургические трехслойные с гентамицином, увлажненные.	ООО Научно-производственная фирма «Лита-Цвет»
«М.К. Асептика» салфетки антисептические из бумажного текстилеподобного материала, стерильные, в трех исполнениях: спиртовые (70% этиловый спирт); с сангвиритрином; с йодовидоном.	ООО «М.К. Асептика»
«Медитекс» салфетки атравматические двухслойные из трикотажного медицинского сетчатого и волокнистого сорбционного полотна, стерильные, для использования в качестве первичной и лечебной повязок при лечении ран и ожогов.	ЗАО Предприятие «ВЛАДЕКС»
«СУА-«МЕДИНЖ» салфетки углеродные из графитированной ткани, атравматические, стерильные для лечения ожогов, трофических язв и пролежней.	ЗАО Научно-производственное предприятие «МедИнж»
HYPEROIL марлевые салфетки, пропитанные гелем (5x5 см, 10x10 см, 15x15 см по 1, 2, 5, 10, 20 или 40 шт. в упаковке).	«РИ.МОС. С.р.л.»

Салфетки медицинские и перевязочные материалы, внесенные в Реестр, в большинстве случаев представляют собой традиционные тканые или нетканые материалы, импрегнированные растворами различных лекарственных средств, преимущественно антисептиков и местных анестетиков, а также ранозаживляющих компонентов. Однако среди них можно указать ряд продуктов, вплотную приближающихся по конструкционным свойствам к раневым покрытиям.

Например, салфетки гидрогелевые «Ге-

мостоп-гель» состоят из нетканого полотна с нанесенным на него гелем на основе цеолита (алюмосиликатов кальция и натрия). В салфетках семейства «Колетекс» на подложку из нетканого или трикотажного полотна медицинского назначения нанесена гелевая альгинатная матрица, в состав которой могут быть дополнительно введены различные лекарственные средства, ускоряющие протекание процесса.

Как следует из данных таблицы 2, действующие вещества в составе салфеток медицинских,

наряду с антисептиками и антимикробными веществами, представлены также другими средствами, позволяющими обеспечивать эффективное ранозаживление: антиоксидантами (рутин, аскорбиновая кислота, Е (α-токоферол), мексидол), регенерантами различной химической природы (облепиховое мас-

ло, «Тыквеол», альгинат натрия, дезоксирибонуклеат натрия, гидрокортизона ацетат, амиглурацил, интерлейкин-1 бета, мочевины), противовоспалительными средствами (димексид), кровоостанавливающими средствами (ε-аминокапроновая кислота, альгинат натрия).

Таблица 3 – Номенклатура повязок медицинских

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя медицинского изделия или организации-изготовителя медицинского изделия
<p>1. Повязки абсорбирующие: Allevyn Tracheostomy, Allevyn Paediatric Tracheostomy, Allevyn Cavity, Allevyn Plus Cavity, Allevyn Heel, Allevyn Sacrum, Allevyn Adhesive, Allevyn Plus Adhesive, Allevyn Non Adhesive, Allevyn Lite, Allevyn Compression, Allevyn Thin, Cavi-Care, OpSite Post-Op (вид 128790), Melolin (вид 147390), Acticoat (вид 128800), Acticoat 7 (вид 128800), Acticoat Absorbent (вид 128800), Primapore (вид 128800), Cicaplaie Sterile (вид 128790), Cutinova Hydro (вид 128800), Cuticerin, Cutiplast Non Sterile (вид 128790), Cutiplast Sterile (вид 128790), Hansapor Sterile (вид 128790), Jelonet (вид 147400), Bactigras (вид 128830), Carbonet (вид 259230);</p> <p>2. Повязки пленочные: OpSite, IV 3000 (вид 174020), OpSite Flexifix (вид 174000), OpSite Flexigrid (вид 174020), OpSite Incise (вид 174020), OpSite Spray (вид 174070), Applica I.V. 100 (вид 174070);</p> <p>3. Повязки фиксирующие: Leukostrip, Viscopaste PB7, Ichthopaste;</p> <p>4. Повязки моделируемые гелевые: IntraSite Gel (вид 105690), IntraSite Conformable (вид 128800), Algisite M (вид 144790), Cica-Care (вид 275600).</p>	<p>«Смит & Нефью Медикал Лимитед»</p>
<p>1. Повязки на тканевой основе: Kerlix Super; Kerlix AMD; Curity; Curity AMD; Vaseline; Xeroform; Dermacea;</p> <p>2. Повязки на нетканой основе: Excilon; Excilon AMD; Curity AMD, Curity;</p> <p>3. Повязки фиксирующие в рулонах: Kerlix; Kerlix Lite; Curity; Webril;</p> <p>4. Повязки комбинированные: Telfa; Telfa Plus; Telfa Max; Telfa Island; Telfa AMD; Viasorb; Curity;</p> <p>5. Материалы гидрогелевые перевязочные: Kendall, Argyle;</p> <p>6. Повязки-покрытия пленочные для ран: Telfa Clear; Kendall, Kendall Plus;</p> <p>7. Повязки для обработки места инъекции: Webcol; Curity;</p> <p>8. Повязки послеожоговые: Kerlix, Curity;</p> <p>9. Повязки из полиуретановой губки: Kendall AMD;</p> <p>10. Повязки кальциево-альгинатные: Kendall;</p> <p>11. Повязки кальциево-альгинатные с цинком: Kendall;</p> <p>12. Повязки с гидроколлоидной основой: Kendall;</p> <p>13. Повязки для очищения ран: Curity;</p> <p>14. Пластыри медицинские: Curity;</p> <p>15. Повязки рентгенонепроницаемые: Vistec, Dermacea, Kerlix, Curity.</p>	<p>«Ковидиен Ллс»</p>
<p>1. Мазевые повязки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Atrauman Ag (Атрауман АГ) (вид 147400). – Atrauman (Атрауман) (вид 147420). – Branolind N (Бранолинд Н) (вид 147400). – Branolind (Бранолинд) (вид 147420). – Grassolindneutral (Гразолинд нейтраль) (вид 147420). – Hydrotul (Гидротюль) (вид 147420). <p>2. Гидроколлоидные повязки (вид 128840):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hydrocoll (Гидроколл). – Hydrocoll concave (Гидроколл конкейв). – Hydrocoll sacral (Гидроколл сакрал). – Hydrocoll thin (Гидроколл тин). <p>3. Гидрогелевые повязки (вид 144790):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hydrosorb (Гидросорб). 	<p>«Пауль Хартманн АГ»</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя медицинского изделия или организации-изготовителя медицинского изделия
<ul style="list-style-type: none"> – Hydrosorb gel (Гидросорб гель). – Hydrosorb comfort (Гидросорб комфорт). 4. Губчатые повязки (вид 128790): – Syspur-derm (Сюспур-дерм). – PermaFoam (Пемафом). – PermaFoam comfort (Пемафом комфорт). – PermaFoam sacral (Пемафом сакрал). – PermaFoam concave (Пемафом конкейв). – PermaFoam cavity (Пемафом кэвити). 5. Суперабсорбирующие повязки (вид 298670): – TenderWet 24 (Тендервет 24). – TenderWet 24 active (Тендервет 24 актив). – TenderWet active cavity (Тендерветэktivкэвити). 6. Повязка из волокон кальция-альгината (вид 128840): – Sorbalgon (Сорбалгон). – Sorbalgon T (Сорбалгон Т). 	
<p>Повязки раневые стерильные бактерицидные на тканевой, нетканой и полимерной основах; варианты исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – с полиуретановой абсорбирующей подушечкой с ионами серебра (вид 128830); – с вискозной подушечкой с ионами серебра (вид 128830); – гидрогелевые с ионами серебра (вид 144800); – с хлоргексидином (вид 147400); – с повидон-йодом (вид 147400). 	«Фармапласт С.А.Е.»
<p>Повязки раневые стерильные и нестерильные, адгезивные и неадгезивные; варианты исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на нетканой основе (виды: 174000, 174020); – на полимерной основе (виды: 174000, 174020); – на нетканой основе с вискозной подушечкой (вид 128790); – на полимерной основе гидроколлоидные (виды: 309410, 144800); – на полимерной основе с вискозной подушечкой (вид 128790); – на полимерной основе гидрогелевые (виды: 144780, 144790). 	«Фармапласт С.А.Е.»
<ul style="list-style-type: none"> 1. Повязки моделируемые с мягким силиконовым покрытием: Safetac: Mepitel, Mepilex, Mepilex border, Mepilex transfer, Mepilex lite, Mepilex border lite, Mepilex border sacrum, Mepilex heel, Mepilex silver, Mepiform; 2. Повязки на рану самоклеющиеся: Mepore, Mepore pro, MeporeIV, Mepore Film, Alldress, Mefilm; 3. Повязки, прокладки абсорбирующие: Mesalt, Melgisorb, Mesorb, DryTips; 4. Повязки фиксирующие: Mefix, Mepitac, Tubifast; 5. Повязки моделируемые гелевые: Normgel, Hypergel; 6. Салфетки, тампоны нетканые: Mesoft. 	<p>«Мёлнлике Хелс Кеа АБ» II. Организации-изготовители – Molnlycke Health Care OY, PO Box 76, Saimaankatu 6, FI-50101, MIKKELI, Finland. – Molnlycke Health Care Ltd., Tubiton House, Medlock Street, Oldham, United Kingdom, OL1 3HS; – Winner Industries (Shenzhen) Co., Ltd., Winner Industrial Park, Bulong Road, Longhua, 518109 Shenzhen, People's Republic of China; – Advanced Medical Solution Ltd., Road Three Winsford Industrial Estate, Winsford CW7 3PD, United Kingdom.</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя медицинского изделия или организации-изготовителя медицинского изделия
<p>1. Повязки на рану абсорбирующие на тканевой основе: KERLIX Super; KERLIX 4x4; KERLIX AMD; CURITY; CURITY AMD; OWENS; TENDERSORB WET PRUF; SCARLET RED; VASELINE; XEROFORM; XEROFLO;</p> <p>2. Повязки на рану абсорбирующие на нетканой основе: EXILON; EXILON AMD; SORB-IT; VERSALON;</p> <p>3. Повязки фиксирующие (рулоны): KERLIX; KERLIX LITE; STA-TITE; CONFORM; TENDERWRAP; FLEX-WRAP; TENSOR; CURITY; WEBRIL; WEBRIL II;</p> <p>4. Повязки комбинированные: TELFA; TELFA PLUS; TELFA MAX; TELFA ISLAND; TELFA AMD; VIASORB; CURITY;</p> <p>5. Материалы гидрогелевые перевязочные: CURAFIL; AQUAFLO; CURAGEL; MOTHERMATES;</p> <p>6. Повязки-покрытия пленочные для ран: TELFA CLEAR; POLYSKIN M.R.; POLYSKIN II; BLISTERFILM;</p> <p>7. Повязки для обработки места инъекции: WEBCOL; CURITY.</p>	<p>«Кендалл, э дивижн оф Тайко Хелскеа Груп ЭлПи» II. Организации-изготовители: – Kendall, a division of Tyco Healthcare Group LP, 130 South Main Street, Oriskany Falls, New York 13425, USA. – Covidien Deutschland GmbH, Gewerbepark 1, 93333, Neustadt/Donau, Germany.</p>
<p>Повязки медицинские изолирующие гидрогелевые LUOFUCON, стерильные.</p>	<p>«Хуэйчжоуская компания медицинских изделий с ограниченной ответственностью Хуаян»</p>
<p>Повязки гелевые для закрытия гнойно-некротических ран, стерильные «АП-ПОЛО-ПАК-ДТ» по ТУ 9393-025-42965160-2005 двух типоразмеров в см: 10x10 и 20x30.</p>	<p>ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»</p>
<p>Материал перевязочный многослойный стерильный для влажного заживления ран</p> <p>1. Пленки</p> <p>2. Повязки вспененные (адгезивные и неадгезивные)</p> <p>3. Гидрогелевые повязки</p> <p>4. Гидроколлоидные повязки</p> <p>5. Повязки альгинатно-кальциевые</p>	<p>Unomedical Ltd.</p>
<p>1. Повязки на рану абсорбирующие на тканевой основе: KERLIX Super; KERLIX 4x4; KERLIX AMD; CURITY; CURITY AMD; CUREX; OWENS; TENDERSORB WET PRUF; SCARLET RED; VASELINE; XEROFORM; XEROFLO;</p> <p>2. Повязки на рану абсорбирующие на нетканой основе: EXCILON; EXCILON AMD; SORB-IT; VERSALON;</p> <p>3. Повязки послеожоговые: INTERSORB; KOOLABURN; KERLIX;</p> <p>4. Повязки из полиуретановой губки: CURAFOAM; CURAFOAM PLUS; CURAFOAM ISLAND; HYDRAFOAM;</p> <p>5. Повязки для лечения хронических ран: CURASORB; CURASORB PLUS; CURASORB Zinc;</p> <p>6. Повязки фиксирующие (рулоны): KERLIX; KERLIX LITE; STA-TITE; CONFORM; TENDERWRAP; FLEX-WRAP; TENSOR; CURITY; WEBRIL; WEBRIL II;</p> <p>7. Повязки с гидроколлоидной основой: ULTECPRO; ULTECPLUS;</p> <p>8. Повязки комбинированные: TELFA; TELFA PLUS; TELFA MAX; TELFA ISLAND; TELFA AMD; VIASORB; CURITY;</p> <p>9. Повязки для очищения ран: CURASALT;</p> <p>10. Материалы гидрогелевые перевязочные: CURAFIL; AQUAFLO; CURAGEL; MOTHERMATES;</p> <p>11. Повязки-покрытия пленочные для ран: TELFA CLEAR; POLYSKIN M.R.; POLYSKIN II; BLISTERFILM;</p> <p>12. Повязки прединъекционные: WEBCOL; CURITY.</p>	<p>Tyco Healthcare Group LP, Tyco Healthcare Deutschland GmbH</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование медицинского изделия	Наименование организации-производителя медицинского изделия или организации-изготовителя медицинского изделия
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК-АМ» на основе полиакрилатного гидрогеля с включением анилокаина и мирамистина.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК-АИ».	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАА-АМ» на основе полиакриламидного гидрогеля с включением анилокаина и мирамистина.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАА-АИ» на основе полиакриламидного гидрогеля с включением анилокаина и йодовидона.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАА-А» на основе полиакриламидного гидрогеля с включением анилокаина.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАА» на основе полиакриламидного геля без лекарственных препаратов.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК-АМ» на основе полиакрилатного гидрогеля с включением анилокаина и мирамистина.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК-АИ» на основе полиакрилатного гидрогеля с включением анилокаина и йодовидона.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК-А» на основе полиакрилатного гидрогеля с включением анилокаина.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК» на основе полиакрилатного гидрогеля без лекарственных препаратов.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»
Повязки гелевые на текстильной основе для лечения ожогов и инфицированных ран, стерильные «АППОЛО-ПГ-ПАК» на основе полиакрилатного гидрогеля без лекарственных препаратов.	ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ «АППОЛО»

Как следует из данных таблицы 3, повязки медицинские представлены следующими разновидностями: гидрогелевые, гелевые повязки на текстильной основе, гидроколлоидные повязки, повязки из полиуретановой губки, повязки альгинатно-кальциевые, повязки на рану абсорбирующие на тканевой и нетканой основах. Ряд медицинских повязок содержит дополнительно вещества с антимикробным и анестезирующим действием.

Например, в повязках «Kendall» используется матрица на основе альгината кальция, которая, высвобождая при контакте с раневой поверхностью ионы кальция, должна способствовать остановке кровотечения и ранозаживлению. В группе перевязочных материалов «Апполо-ПГ-ПАК» на сетчатое полотно нанесена полиакриламидная гидрогелевая композиция, используемая, в том числе, и как резервуар для различных лекарственных средств (мирамистина, анилокаина, йодовидона) [20].

Таким образом, разнообразие перевязочных ма-

териалы и медицинские салфетки включают в себя большую группу средств, представляющих собой полотна различных форм и размеров с нанесенными на них гелевыми матрицами на основе различных полимеров, без или с добавлением в состав матриц дополнительных лекарственных средств.

Эффективно проводить местное лечение ожоговых ран позволяет патогенетически обоснованное, дифференцированное и этапное использование гелевых повязок «Апполо», характеризующихся разнонаправленным действием. Возможность эффективно бороться с патогенной микрофлорой, благодаря чередованию гелевых салфеток «Апполо» с разными антибактериальными препаратами: йодовидон (антисептик) и мирамистин (антимикробное), подтверждена в экспериментальных исследованиях данными посева с ран. Гелевый компонент позволяет достичь оптимальных условий для репарации ран, обеспечивает рост грануляционной ткани, стимулирует процессы заживления. Отдаленные наблюдения за

больными показали хороший косметический эффект, отсутствие склонности к развитию рубцовой ткани и выраженной гиперпигментации [20, 21].

Установлено, что раневые покрытия «Биатравм» и «Гемасепт» при местных поражениях существенно сокращают продолжительность заживления раны в сравнении с мазью «Левомеколь» [22].

Научные исследования, проводимые в ООО «Колетекс», позволили создать гидрогелевые медицинские материалы различной степени структурирования «Колегель» и «Колегель-диск» на основе альгината натрия, с импрегнированными в них различными лекарственными средствами для направленного и точно ориентированного, с точки зрения локализации очага в зоне повреждения, подведения лекарственного средства. Гидрогелевые материалы «Колегель» и «Колегель-диск» позволяют расширить ассортимент современных отечественных высокоэффективных медицинских материалов для направленной доставки лекарственных средств [23].

В эксперименте установлено соответствие гидрогелевых депо-систем технологическим и медицинским требованиям: материал способен к деформации, адгезии, влагопоглощению, упруг, выдерживает γ -стерилизацию без утраты свойств, обеспечивает дозированный и пролонгированный массоперенос лекарственных препаратов в рану. В эксперименте *in vivo* доказано, что перевязочные средства «Колетекс-АДЛ», «Колегель-АДЛ-Ч-диск» являются нетоксичными, атравматичны, обладают местным обезболивающим, противомикробным, стимулирующим действием [24].

Помимо достоинств современных перевязочных материалов, существует ряд недостатков, которые необходимо учитывать при разработке новых составов:

- неправильное использование антисептиков, гипохлоритов и антибиотиков, что может вызвать развитие устойчивости к антибиотикам;
- цитотоксические препараты препятствуют пролиферации клеток и могут вызвать нейтропению, что делает больного более восприимчивым к раневой инфекции;
- долгосрочное использование кортикостероидов может подавлять синтез фибробластов и коллагенов;
- нестероидные противовоспалительные препараты подавляют нормальный воспалительный ответ и могут влиять на заживление, вызывая вазоконстрикцию;
- неспособность точно определить возникновение нарушений процесса ранозаживления, не снимая повязку;
- неправильный выбор повязки и подбор степени её давления [1, 2, 4].

Свойства используемых в составе раневых покрытий биологически активных веществ и полимеров

Как следует из результатов анализа ассортимента раневых покрытий и перевязочных материалов, ан-

тимикробный и репаративный эффект обеспечивает сочетание полимерной основы (белки, полисахариды, синтетические полимеры) с антимикробными и стимулирующими ранозаживление компонентами (антибиотики, полипептиды, гиалуроновая кислота, соли). Рассмотрим их свойства подробнее.

Коллаген. Природный коллаген используют для получения губок и пленок, биосовместимых, био-разлагаемых, нетоксичных при экзогенном применении и обладающих высокой прочностью на разрыв. Эти свойства делают коллаген материалом выбора для заживления ран и применения в тканевой инженерии [25]. Совершенствуются способы его получения, которые позволяют сохранить трехспиральную структуру волокна, но при этом дают высокую степень очистки от балластных веществ. Максимально приближенный к коллагену человека, он является матрицей для направленной тканевой регенерации, которая осуществляется посредством связывания имплантата с раной. При этом фибробласты, кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна из окружающей здоровой ткани распространяются строго по коллагеновую решетку, внедряясь в нее. Создается переходный матрикс, стимулирующий иммунную систему, улучшающий перенос факторов роста, активирующий гранулоциты, макрофаги, фибробласты, усиливающий миграцию последних и пролиферацию эпителиальных клеток. В процессе заживления биоматериал направленно замещается собственной соединительной тканью, исключается беспорядочный рост грануляционной ткани как ответной реакции организма на скорейшее закрытие раны [1, 6, 21].

При изучении влияния коллагена и продуктов его распада на процессы репаративной регенерации установлено, что использование исследуемого препарата значительно сокращает сроки заживления ран, приводя к формированию полноценного регенерата без образования соединительнотканного рубца [26–28].

Хитозан. Покрытия из хитозана имеют следующие преимущества: воздухо- и паропроницаемы, создают оптимальный микроклимат в ране, препятствуют инвазии раны микроорганизмами извне, способствуют клеточному росту и пролиферации в ране. Результаты исследования влияния лекарственных форм хитозана на процесс заживления послеоперационной лазерной раны и гнойных ран свидетельствуют о том, что использование хитозана и геля аскорбата хитозана способствует ускорению очищения и заживления ран. Заживление ран с использованием хитозана характеризовалось выраженным противовоспалительным действием, ранним очищением раны от некротических масс. Морфологически регенерация и дифференцировка соединительной ткани и эпителия протекали синхронно и завершалась без повреждения эпителия и рубцевания соединительной ткани [21, 29, 30].

Натрия альгинат. При контакте с экссудатом покрытие из альгинатов превращается в гель, обе-

спечивает безболезненность перевязок, рана остается влажной, что способствует активному росту грануляций. На основе альгината натрия создаются формоустойчивые гидрогелевые матрицы, в которых формируются ионные связи двухвалентных катионов с карбоксильными группами альгинатных полимеров. Таким образом, структура альгинатного геля представляет собой матрикс, формирующийся благодаря наличию множества поперечных связей между макромолекулами альгината, что приводит к образованию ячеистой структуры геля, сформированного поперечными ионными связями. Отсроченное желирование позволяет до момента потери текучести в процессе производства придавать нужную форму гидрогелевому изделию. Полученная система имеет целый ряд преимуществ: замедленное гелеобразование; отсутствие токсичности; наличие радиозащитного действия (повышает устойчивость гидрогелевых изделий к действию γ -стерилизации); дешевизна и доступность [20, 23].

Гиалуроновая кислота. В эксперименте на животных установлено, что применение гиалуроновой кислоты стимулирует репаративные процессы, сокращает средние сроки эпителизации ран, обладает противовоспалительными свойствами за счет ее способности быстро проникать в глубинные слои, активируя местную защитную реакцию и приводя к ускорению процессов заживления, улучшению кровоснабжения и обмена веществ. Гиалуроновая кислота воздействует на лимфатическую систему, стимулирует процессы репарации и ангиогенеза, направляет фиброгенез по органотипическому пути [30].

Применение геля гиалуроновой кислоты в ранней фазе воспаления приводит к существенному подавлению ангиогенеза, ингибированию клеточной миграции и пролиферации. При этом образование основного вещества преобладает над синтезом коллагеновых волокон, что препятствует избыточному образованию грануляционной ткани и формированию грубых рубцов [31].

Синтетические полимеры. В современной медицинской практике используются гидрофильные пленки, нерастворимые в раневом экссудате (сополимеры акриллакрлата с винилацетатом; пленки на основе поливинилового спирта и поливинилпирролидона), гидрофобные полимеры, а также двухфазные системы. Защитные повязки в виде полимерных пленок делятся на две группы:

- покрытия, применяемые в готовом виде (полипропилен, полиэтилен, поливинилхлорид, полисилоксаны, полиэтилакрилат и силиконы);
- покрытия, образующиеся непосредственно на раневой поверхности, преимущественно аэрозольные [20, 27].

Характеристика некоторых веществ регенерирующего действия

Полипептиды. Семейство интерлейкинов-1 насчитывает 11 гомологичных полипептидов. На тканевом уровне интерлейкин-1 стимулирует местный

иммунитет и обладает ранозаживляющим действием. Местное применение интерлейкина-1 β в результате клинических испытаний рекомендовано для терапии поражений кожи и слизистых при ожогах различного происхождения, пролежнях, трофических язвах, хирургических влотекущих инфицированных ранах, рожистом воспалении, герпетических поражениях слизистых оболочек и кожи. Действие обусловлено основными свойствами интерлейкина-1 β : способностью активировать неспецифическое звено местного иммунитета и репаративным действием за счет активации пролиферации фибробластов и метаболизма соединительной ткани [32–36]. Под влиянием интерлейкина-1 β увеличивают синтез коллагена, коллагеназы, а также других ферментов клетками соединительной ткани. Однако высокие концентрации интерлейкина-1 β могут вызывать образование гипертрофических или келоидных рубцов, формирование которых связано с повышенным образованием грануляционной ткани [37, 38].

Результаты, полученные в результате клинического исследования, показали, что местное применение интерлейкина-1 β является эффективно для лечения трофических язв и длительно незаживающих ран, а также воспалительных заболеваний (абсцессы и туберкулез легких, гнойные раны, гингивит), резистентных к противовоспалительным препаратам [38–41].

Эктоин. Эктоин (1,4,5,6-тетрагидро-2-метил-4-пиримидинкарбоновая кислота) обладает увлажняющим, антиоксидантным, противовоспалительным, УФ-защитным действием, а также и осмопротекторными свойствами [42–44]. Механизм противовоспалительного действия связан с восстановлением нормальной скорости апоптоза нейтрофилов [44].

Запатентована композиция, содержащая в качестве активного агента эктоин, гидроксидэктоин, глицерин и соли, сложные эфиры или амиды этих соединений, для повышения регенерации поврежденной ткани тела [45].

Минералы (бишофит, Тизоль®). Активным компонентом раневых покрытий являются различные соли металлов. Так, экономически доступными и рекомендованными ВОЗ для лечения ран являются покрытия, содержащие соли серебра [37]. Описано положительное влияние комбинации наночастиц металлов и хитозана на процессы свободнорадикального окисления и репаративную регенерацию в условиях экспериментальной гнойной раны [29]. Применение фитоминералсорбента способствует заживлению гнойной раны в острой фазе раневого процесса [46].

По результатам предварительных исследований перспективной является разработка репаративных средств, содержащих минерал бишофит, основу которого составляют соли магния. Бишофит обладает сильно выраженным противовоспалительным и ранозаживляющим действием, способностью улучшать микроциркуляцию [47–49].

Тизоль[®], обладая гелеобразной структурой, сочетается со многими веществами различного химического строения и может использоваться как основа для приготовления косметических средств и мягких лекарственных форм.

Отмечена высокая эффективность комплексного применения Тизоль[®] (глицеросольвата титана), в частности с окситоцином. Было установлено, что уменьшение площади ран происходит достоверно быстрее у животных, в комплекс лечения которых входили окситоцин и глицеросольват титана. Комплекс оказывает стимулирующее действие на активность соединительной ткани – ускоряет появление и созревание грануляционной ткани. Происходит более ранняя замена клеток воспаления на клетки пролиферации; появление коллагеновых волокон с преобладанием горизонтально направленных волокон. В исследованиях комплексное использование глицеросольвата титана и окситоцина у лабораторных животных с асептическими ранами положительно влияло на динамику течения раневого процесса, ускоряло появление грануляционной ткани и эпителизации [50–52].

Доказана эффективность использования Тизоль[®] с бишофитом. Установлено, что комбинация геля «Поликатан» (очищенный от техногенных примесей раствор минерала бишофит) с препаратом Тизоль[®] (аквакомплекс титана глицеросольвата) значительно снижает воспалительные процессы в полости рта, устраняет болезненность, отечность, кровоточивость, зуд, боль в области десен, нормализует трофику тканей. Доказано, что применение комбинации препарата Тизоль[®] и геля «Поликатан» в комплексном лечении обострения хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести повышает эффективность лечения, улучшает клиническую картину и индексные показатели полости рта, сокращает сроки исчезновения воспаления и неприятных ощущений в полости рта [53, 54].

Установлено положительное влияние бишофита на ожоговые язвы слизистой полости носа и рта. В ходе эксперимента доказано, что бишофит оказывает выраженное некролитическое и ранозаживляющее действие на модели инфицированных ран. Установлено, что бишофит стимулирует процесс рубцевания роговицы, что проявилось в образовании более тонкого слоя ультраструктурно зрелых эпителиальных клеток, заполняющих дефект роговицы, значительной активации фибробластов, расположенных в зоне дефекта стромы [55].

Перспективы использования раневых покрытий в эстетической медицине

INTRODUCTION. Household and industrial injuries, resulting from accidents or criminal incidents, road accidents, burns, consequences of surgical interventions, trophic disorders as a result of thrombophlebitis and diabetes mellitus, bedsores, some skin diseases, post-treatment after tattoo, apparatus, injections and other cosmetic procedures make the problem of effective and rapid wound healing particularly relevant. The effectiveness of

Косметические процедуры, нарушающие целостность кожного покрова, требуют особого постпроцедурного ухода, в первую очередь, направленного на уменьшение сроков регенерации, предотвращение пигментных изменений в виде гипер- и гипопигментации, появления демаркационной линии, присоединения аллергических реакций, инфекции, рубцевания, в том числе с формированием келоида. Для образующихся ран после дермабразии, химического пилинга, лазерной эпиляции, инъекционного введения наполнителей предлагаются современные раневые покрытия [56–58]. Перспективными действующими компонентами для разработки таких покрытий, на наш взгляд, следует считать цитокины семейства интерлейкина-1, эктоин, бишофит и Тизоль[®].

Цитокины семейства интерлейкина-1 активно используются в дерматологии и косметологии для лечения инфекционных и иммунопатологических процессов, травматических поражений, а также для омоложения кожи. Перспективы антицитокиновой терапии в дерматологии и косметологии связаны с подавлением воспалительных процессов, снижением темпов старения кожи, подавлением формирования гипергрануляций и рубцов [34].

Также интерес представляет использование в эстетической медицине для профилактики и коррекции рубцов перспективного осмолита микробиологического происхождения – эктоина, обладающего увлажняющими, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами [44].

Перспективным может считаться для предотвращения избыточного рубцевания сочетание тизоля и бишофита, что обусловлено наличием выраженного противовоспалительного и репаративного действия препаратов при совместном применении, а также наличием у бишофита способности улучшать микроциркуляцию [48, 54].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате проведенного информационного исследования установлено, что в настоящее время для эффективной терапии предлагаются современные раневые покрытия и перевязочные материалы, воздействующие на разные стадии репарации. Их применение не ограничивается рамками хирургии и травматологии, а может быть востребовано в косметологии и других сферах медицины. Совершенство составов раневых покрытий является актуальной задачей для фармацевтической науки и практики. Особенный интерес представляют покрытия на основе биополимеров, содержащие интерлейкины-1, эктоин, гиалуроновую кислоту, бишофит и Тизоль[®].

reparation is now characterized not only by the wound healing time, but also by the aesthetic result. Besides, it is important to ensure the comfort of medication in order to combine the optimal therapeutic effect and quality of life of the patient.

Despite the improvement of physical and biological methods for treating wounds, the leading role is still played by the use of various wound coverings and exter-

nal medicinal products, since they are available and often inexpensive, easy to use, do not require special skills for personnel or complex equipment.

Thus, the development of optimal compositions of modern comfortable wound coverings is relevant for the pharmaceutical industry.

THE AIM OF THE STUDY was the literature review on the effective wound treatment with the help of modern dressings, including their range and prospects for improvement.

MATERIALS AND METHODS. The materials of the study were reliable literary sources containing information about the classification of wounds, pathogenesis, the stages of the wound process and its possible violations; the assortment of modern wound coverings and the composition of biologically active substances that have a pharmacological effect; the results of preclinical and clinical trials and their prospects of use in aesthetic medicine. The research was carried out using the information retrieval and library databases (eLIBRARY, Cyberleninka), technical information.

The research methods used in the work are: informational, analytical, descriptive.

RESULTS AND DISCUSSION. As a result of generalization and analysis of modern publications devoted to the effective wound healing, a few information blocks can be identified: modern views on the wound process, wound coverings, their assortment, compositions and results of pharmacological tests, as well as the properties of biologically active substances and polymers used in wound dressings, and prospects for use in aesthetic medicine.

Medical wound coverings, napkins and bandages: their assortment in the market, compositions and results of pharmacological tests

A modern wound healing product should absorb excess exudate and toxins, retain the necessary moisture of the wound surface, protect it from external microorganisms, prevent overheating, have good breathability for gases, be sterile and easily removable without injury [1–3].

Dressing products are used to prevent violations of the normal wound healing process, as well as its stimulation. They are classified into primary, which are in physical contact with the wound surface, and secondary, which cover the primary bandage.

Primary bandages are divided into:

traditional (cotton wool, natural or synthetic bandages and nets);

modern (hydrocolloids, alginate, hydrogels, semi-permeable adhesive films, foams, biological bandages and tissue skin substitutes) [1, 4, 5].

Wound coverings, medical napkins and dressing materials entered in the state register of medical devices and the organizations performing production and production of medical products [3, 7–9] are presented in tables 1, 2 and 3 respectively.

Wound covers, medical napkins and dressings entered in the State Register of Medical Products and Organizations performing production and manufacturing of medical products [3, 7–9] are presented in Tables 1, 2 and 3 respectively.

Table 1 – Nomenclature of wound coverings

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
Covering gel FLAMENA®.	LLC "Scientific company "Flamena"
Coverage wound hydrogel "MM-Gel-R".	OOO Scientific production center "Amphion"
"Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile, PWG "Helepran" in the following versions: "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile, PWG "Helepran" (without medicines); "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (with chlorhexidine), PG "Helepran-Khg" "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (chlorhexidine), PWG "Helepran-CG" "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (sangviritrin), PWG "Helepran-MS" "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (miramistine), PWG "Helepran Mm"; "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (dioxidine), PWG "Helepran-DD"; "Atraumatic wound form – stable covering, gel, sterile (gentamicin), PWG "Helepran-GM"; "Atraumatic wound form – stable covering, gel, sterile (metronidazole), PWG "Helepran-Mn"; "Atraumatic wound form – stable covering, gel, sterile (geonom), PWG "Helepran-G"; "Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (with lidocaine), PWG "Helepran-LK";	OOO "New Dressings"

Table 1 continued

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
“The atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (with sodium salt of hyaluronic acid), PWG “Helepran-GK”; “Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (yodopiron), PWG “Helepran And”; “Atraumatic wound form-stable covering, gel, sterile (protargol), PWG “Helepran-PG”.	OOO “New Dressings”
Atraumatic wound covering, biologically active, sterile two-layer “BIATRAF”.	OOO “Lintex”.
Wound covering on the basis of collagen-chitosan complex “Collachyt”, sterile in the following versions: “Collagite-P”, “Collagite-G”, “Collagite-FA”, “Collagite-Sh”.	OOO “Kollahit Medical Company” FSUE “Mining and Chemical Combine” OOO NPO “ERLON” LTD
Hydrogenated hydrogel coverings “HITOSKIN-gel” in the following versions: – wound hydrogel covering “HITOSKIN-gel”, sterile; – wound hydrogel covering with enzyme superoxide dismutase “HITOSKIN-gel”, sterile; – wound hydrogel covering with silver “HITOSKIN-gel”, sterile.	FSUE “State Research Institute of Highly Pure Biopreparations” of the Federal Medical Biological Agency
Wound covering – perforated Mylar film, sterile, “POLITERM”.	OOO “Folium”

As follows from the data presented in Table 1, the assortment of wound coverings in the Russian market is rather limited. It is evidenced by the fact that the Register of Medical Products contains only 8 items.

According to the classification of A. Goossens [10] in the modification of D.V. Shablin and co-authors [11, 12], presented in the Register, wound coverings can be divided into the following groups:

- 1) hydrogel coverings:
 - on the basis of silica (“Helepran”);
 - on the basis of macroporous hydrogels of polyvinyl alcohol (“MM-Gel-R”);
- 2) coverings based on protein-polysaccharide complexes:
 - gels on the lavsan substrate (“Foliderm”, “Biatravm”);
 - collagen-chitosan complexes (“Collachyt”, “Hitoskin”);
- 3) coverings based on liposome gels: “Flamena”.

Wound covering “MM-Gel-P” is a macroporous crosslinked polymer material obtained by polymerization of polyvinyl alcohol derivatives, which may further contain medicine (local analgesics – lidocaine; hemostatic – paracril) or enzymes [13].

Wound covering “Polyderm” consists of a Mylar film with perforation submicron size, high density, coated with a gel based on chitosan with additives antiseptic substances (silver nitrate or chlorhexidine digluconate) or proteolytic enzymes (collagenase) [14].

Wound covering “Betram” has a similar composition – the substrate of Mylar non-woven material is coated with a layer of collagen with the addition of antiseptics – furatsilina and boric acid [15].

“Kollahit” covering is a composition of collagen crosslinked with glutaraldehyde or glyoxal, and chitosan in the form of porous sponges or films. The options of

covering may additionally contain antiseptic drugs (furozolin, shikonin) and local anesthetics (amylocaine) [16].

Hydrogel wound covering “Chitoxin” also consists of a mixture of cross-linked bifunctional agent (formaldehyde, glutaraldehyde, etc.) chitosan and collagen with the addition of gelatinous substances (ammonium compounds) as plasticizers. The enzyme of superoxide dismutase or silver salt was introduced into the covering as biologically active substances [17].

In contrast to the above compositions, the Flamena wound covering is a liposome hydrogel containing lecithin (a liposome-forming component) supplemented with glycine, dihydroquercetin and herbal antiseptic agents – helerithrin and sanguinarine [12, 18].

Wound covering “Gelepran” has also the original base: hydrocolloid of silica-silica powder with the addition of propylene glycol. A number of drugs (chlorhexidine, sanguirithrin, miramistin, dioxidine, gentamicin, metronidazole, gepon, lidocaine, hyaluronic acid sodium salt, iodopyron, protargol) may be included in this composition [19].

It should be noted that the most popular “basis” for creating domestic wound coverings are gels of proteins and polysaccharides – collagen, chitosan and their combinations.

As for the additional medicines included in the coverings, in most cases antiseptics of various nature (inorganic compounds, plant substances, synthetic antimicrobial substances), of different strength and spectrum of action, and also local anesthetics are used. As follows from the data in Table 1, the active substances in the wound coverings are mainly antimicrobial substances, antiseptics, antibiotics (chlorhexidine, miramistin, gentamicin, sanguirithrin, metronidazole, dioxidin, protargol), as well as anesthetics (lidocaine), repair stimulators (sodium salt of acid hyaluronic acid).

Table 2 – Nomenclature of medical napkins

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
AB "ANTIMIC-"PROTECTION" – antimicrobial gauze dressing means: with Catalina AB – "ANTIMIC-01-"PROTECTION"; with ketaminom and furaginom – "ANTIMIC-02-"PROTECTION"	JSC Scientific and Production Medical Enterprise "Bio-screen"
"Activtex" – antimicrobial wipes of knitted fabric, sterile, in the following versions: – Activtex-X with chlorhexidine; – Activtex-f with furagin; – Activtex-FOM with furagin and sea buckthorn oil; – Aktivteks-HUM chlorhexidine and liquid paraffin; – Activtex-HVIT with vitamin E (a-tocopherol), ascorbic acid and chlorhexidine; – Aktivteks-HF chlorhexidine and furaginom; – Activtex-CL with chlorhexidine and lidocaine; – Activtex-PRAISE with chlorhexidine, rutin and ascorbic acid; – Activtex-ACF with furagin and aminocaproic acid; – Activtex-FHF with furagin and chlorophyllipt (eucalyptus oil); – Activtex-FL with furagin and lidocaine; – Activtex-HGA with chlorhexidine and hydroxyapatite	OOO "Group of companies of "Altex"
"Activtex-Pumpkin", antimicrobial knitted wound healing wipes with medicine "Pumpkin", sterile.	JSC NPO "Europe-Biofarm" LLC "Altex Plus"
"Antisept-b" and "Antisept-nm" – wound healing wipes of water-resistant paper and non-woven material Spunbond with chlorhexidine digluconate for the treatment of skin and minor skin injuries	JSC "Moscow pharmaceutical factory"
"VITAS" "AITUAR-NP" – atraumatic chemisorption swipes of ion exchange fiber for treatment of burns, trophic ulcers and viagraonlineusa wounds, sterile	OOO "Aituar-NP"
"GAMESTOP Gel" – hemostatic dressing means, wound healing hydrogel, sterile, in the following versions: – individually wrapped dressing with a hydrogel napkin; – set 1–5 packs of dressing means with a cleaning hydrogel cloth, a self-adhesive "Pecha-haft" bandage, packed in a cardboard box; – set 2–5 packs of dressing means with a cleaning hydrogel cloth and a fixing bandage "Lastotel", packed in a cardboard box.	Federal state unitary enterprise "Farmzaschita", Research and production center of Federal medical and biological Agency
"GIAPLUS" – surgical three-layer gauze wipes with hyaluronic acid, moistened, with haemostatic effect, sterile.	OOO NPP "Tula industry LTD"
"Coletex" – atraumatic napkins of knitted cloth, sterile, (7,5x10,0 cm; 10,0x15,0 cm; 15,0x20,0 cm): – atraumatic napkins, sterile, SP-1 with and without with sticky edges, with propolis and sodium alginate; – atraumatic napkins, sterile, SPF-1 with and without with sticky edges, with propolis, furagin and sodium alginate	Coletex LLC OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex" – hemostatic napkins with sodium alginate, ε-aminocaproic acid "Coletex-AK" and with ε-aminocaproic acid and lidocaine "Coletex-AKL"	OOO "Coletex"
"Coletex-5-ftur" – atraumatic napkins on a textile basis with 5-ftoruratsilom and sodium alginate, sterile, for the treatment of tumors of mucous membranes and skin.	OOO "Coletex" OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex-AGDM" – atraumatic wipes of knitted fabric with alginate sodium, gentamicin sulfate, hydrocortisone acetate, Dimexidum and Mexidol, sterile.	OOO "Coletex"
"Coletex-ADL" – atraumatic napkins of textile fabric with sodium alginate, dioxydine and lidocaine, sterile with and without adhesive edges.	OOO "Coletex"
"Coletex-ADN" – atraumatic wipes on a specially developed textile base with sodium alginate and sodium desoksiribonukleata, sterile, with and without adhesive edges.	OOO "Coletex"
"Coletex-AMIG-D" – atraumatic wipes with amigluracil and dimethyl sulfoxide of knitted fabric with sodium alginate, sterile.	OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex-Beta" – wipes with sodium alginate, dimexide and interleukin-1 beta.	OOO "Coletex"

Table 2 continued

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
"Coletex-gem" – hemostatic napkins made of non-woven fabric with and without sticky edges, sterile, to stop bleeding from small blood vessels in the following versions: – SA-gem with sodium alginate; – SAFG-gem with sodium alginate and furagin.	OOO "Coletex" OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex-D" – atraumatic napkins of knitted fabric with dimexide and sodium alginate, sterile.	OOO "Coletex" OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex-M" – atraumatic napkins of knitted fabric with metronidazole, sodium alginate and dimethyl sulfoxide, sterile and non-sterile, with and without sticky edges.	OOO "Coletex" OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex -MEX" – atraumatic napkins on a textile basis with Mexidol, sterile.	OOO "Coletex" OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Coletex-SMCh" – atraumatic napkins of knitted fabric with urea, dimexide and sodium alginate, sterile, with and without sticky edges, for use in surgery and oncoradiology.	OOO "Coletex" OOO "NPO Nextelprogram Academy of Engineering"
"Lita-Color-I" – surgical three-layer gauze wipes with gentamicin, moistened.	OOO Scientific and production firm "Lita-Color"
"M.K. Asepsis" – antiseptic wipes of paper textile-like material, sterile, in three versions: alcohol (70% ethyl alcohol); with sanguirithrin; with iodovidone.	OOO "M.K. Asepsis"
"Meditex" – atraumatic two-layer napkins of knitted medical mesh and fibrous sorption cloth, sterile, to be used as primary and therapeutic dressings in the treatment of wounds and burns.	CJSC Enterprise "VLADDEX"
"SUA-MedEng" – atraumatic carbon napkins made of graphite fabric, sterile, for the treatment of burns, trophic ulcers and bedsores.	CJSC Scientific-production enterprise "MedEng"
HYPEROIL – gauze impregnated napkins with gel (5x5 cm, 10x10 cm, 15x15 cm, 1, 2, 5, 10, 20 or 40 in a pack).	"RI.MOS. S. R. L."

Medical napkins and dressings entered in the State Register of Medical Products and Organizations performing production and manufacturing of medical products, in most cases, represent the traditional woven or non-woven materials impregnated with solutions of various drugs, mainly antiseptics and local anesthetics and wound healing components. However, among them, you can specify a number of products that closely approach the structural properties of wound coverings.

For example, hydrogel napkins "Hemostop-gel" consist of non-woven fabric with gel, based on zeolite (calcium and sodium aluminosilicates), applied to it. In the napkins of the "Coletex" family an alginate gel matrix is applied on the substrate of a non-woven or knitted cloth for medical purposes, which can be additionally supplemented with various medications that accelerate the course of the process.

As follows from the data in Table 2, the active substances in the napkins of medical, alongside with antiseptics

and antimicrobial substances, are also represented by other means that reinforce effective wound healing: antioxidants (rutin, ascorbic acid, E (a-tocopherol), mexidol), regenerants of various chemical character (sea buckthorn oil, "Tykveol", sodium alginate, sodium deoxyribonucleate, hydrocortisone acetate, amigluracil, interleukin-1 beta, urea), anti-inflammatory agents (dimexide), hemostatic means (ϵ -aminocaproic acid, sodium alginate).

As can be seen from Table 2, the active substance in the composition of medical wipes, along with antiseptics and antimicrobial substances, represented also by other means, allowing for effective wound healing: antioxidants (rutin, ascorbic acid, E (a-tocopherol), Mexidol), regenerante of different chemical nature (sea buckthorn oil, "Tykveol", sodium alginate, desoksiribonukleat sodium, hydrocortisone acetate, amiloretic, interleukin-1 beta, urea), anti-inflammatory drugs (dimexide), hemostatic agents (ϵ -aminocaproic acid, sodium alginate).

Table 3 – Nomenclature of Medical Dressings

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
<p>1. Absorbing dressings: Allevyn Tracheostomy, Allevyn Paediatric Tracheostomy, Allevyn Cavity, Allevyn Plus Cavity, Allevyn Heel, Allevyn Sacrum, Allevyn Adhesive, Allevyn Plus Adhesive, Allevyn Non Adhesive, Allevyn Lite, Allevyn Compression, Allevyn Thin, Cavi-Care, OpSite Post-Op (version 128790), Melolin (version 147390), Acticoat (version 128800), Acticoat 7 (version 128800), Acticoat Absorbent (version 128800), Primapore (version 128800), Cicaplaie Sterile (version 128790), Cutinova Hydro (version 128800), Cuticerin, Cutiplast Non Sterile (version 128790), Cutiplast Sterile (version 128790), Hansapor Sterile (version 128790), Jelonet (version 147400), Bactigras (version 128830), Carbonet (version 259230);</p> <p>2. Film dressings: OpSite, IV 3000 (version 174020), OpSite Flexifix (version 174000), OpSite Flexigrd (version 174020), OpSite Incise (version 174020), OpSite Spray (version 174070), Applicia I.V. 100 (version 174070);</p> <p>3. Fixing dressings: Leukostrip, Viscopaste PB7, Ichthopaste;</p> <p>4. Simulated gel dressings: IntraSite Gel (version 105690), IntraSite Conformable (version 128800), Algisite M (version 144790), Cica-Care (version 275600).</p>	<p>”Smith & Nephew Medical Limited”</p>
<p>1. Fabric-based dressings: Kerlix Super; Kerlix AMD; Curity; Curity AMD; Vaseline; Xeroform; Dermacea;</p> <p>2. Dressings on non-woven basis: Excilon; Excilon AMD; Curity AMD, Curity;</p> <p>3. Fixing dressings in rolls: Kerlix; Kerlix Lite; Curity; Webril;</p> <p>4. Combined dressings: Telfa; Telfa Plus; Telfa Max; Telfa Island; Telfa AMD; Viasorb; Curity;</p> <p>5. Hydrogel dressings materials: Kendall, Argyle;</p> <p>6. Bandages-film dressings for wounds: Telfa Clear; Kendall, Kendall Plus;</p> <p>7. Dressings for injection site treatment: Webcol; Curity;</p> <p>8. Post-burn dressings: Kerlix, Curity;</p> <p>9. Dressings of polyurethane sponge:Kendall AMD;</p> <p>10. Calcium-alginate dressings: Kendall;</p> <p>11. Calcium-alginate with zinc dressings: Kendall;</p> <p>12. Dressings with a hydrocolloid basis: Kendall;</p> <p>13. Wound-cleansing dressings: Curity;</p> <p>14. Medical patches: Curity;</p> <p>15. X-ray resistant dressings: Vistec, Dermacea, Kerlix, Curity.</p>	<p>”Ko version Ian LLS”</p>
<p>1. Ointment dressings: – Atrauman Ag (version 147400). – Atrauman (version 147420). – Branolind N (version 147400). – Branolind (version 147420). – Grassolindneutral (version 147420). – Hydrotul (version 147420).</p> <p>2. Hydrocolloid dressings (version 128840): – Hydrocoll – Hydrocoll concave – Hydrocoll sacral – Hydrocoll thin</p> <p>3. Hydrogel dressings (version 144790): – Hydrosorb – Hydrosorb gel – Hydrosorb comfort</p> <p>4. Foam dressings (version 128790): – Syspur-derm – PermaFoam – PermaFoam comfort – PermaFoam sacral – PermaFoam concave – PermaFoam cavity</p>	<p>”Pharmaplast S. A. E.”</p>

Table 3 continued

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
<p>5. Super-absorbent dressings (version 298670):</p> <ul style="list-style-type: none"> – TenderWet 24 – TenderWet 24 active – TenderWet active cavity <p>6. Dressings of calcium-alginate fibers (version 128840):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sorbalgon – Sorbalgon T 	<p>”Pharmaplast S. A. E.”</p>
<p>Sterile and non-sterile, adhesive and non-adhesive wound dressings; versions:</p> <ul style="list-style-type: none"> – on a nonwoven basis (versions: 174000, 174020); – on a polymer basis (versions: 174000, 174020); – on a nonwoven basis with a viscose pad (version 128790); – hydrocolloid polymer-based (versions: 309410, 144800); – on a polymer base with a viscose pad (version 128790); – hydrogel polymer-based (versions: 144780, 144790). 	<p>”Pharmaplast S. A. E.”</p>
<p>1. Simulated dressings with a soft silicone coating: Safetac: Mepitel, Mepilex, Mepilex border, Mepilex transfer, Mepilex lite, Mepilex border lite, Mepilex border sacrum, Mepilex heel, Mepilex silver, Mepiform;</p> <p>2. Self-adhesive dressings on the wound: Mepore, Mepore pro, MeporeIV, Mepore Film, Alldress, Mefilm;</p> <p>3. Absorbent dressings, pads: Mesalt, Melgisorb, Mesorb, DryTips;</p> <p>4. Fixative dressings: Mefix, Mepitac, Tubifast;</p> <p>5. Simulated gel dressings: Normgel, Hypergel;</p> <p>6. Napkins, non-woven tampons: Mesoft.</p>	<p>”Molnlycke Health Care” OY</p> <p>II. Organizations-manufacturers:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Molnlycke Health Care OY, PO Box 76, Saimaankatu 6, FI-50101, MIKKELI, Finland. – Molnlycke Health Care Ltd., Tubiton House, Medlock Street, Oldham, United Kingdom, OL1 3HS; – Winner Industries (Shenzhen) Co., Ltd., Winner Industrial Park, Bulong Road, Longhua, 518109 Shenzhen, People’s Republic of China; – Advanced Medical Solution Ltd., Road Three Winsford Industrial Estate, Winsford CW7 3PD, United Kingdom.
<p>1. Wound absorbent dressings on a fabric basis: KERLIX Super; KERLIX 4x4; KERLIX AMD; CURITY; CURITY AMD; OW-ENS; TENDERSORB WET PRUF; SCARLET RED; VASELINE; XEROFORM; XEROFLO;</p> <p>2. Wound absorbent dressings on a non-woven basis: EXILON; EXILON AMD; SORB-IT; VERSALON;</p> <p>3. Fixative dressings (rolls): KERLIX; KERLIX LITE; STA-TITE; CONFORM; TENDERWRAP; FLEX-WRAP; TENSOR; CURITY; WEBRIL; WEBRIL II;</p> <p>4. Combined dressings: TELFA; TELFA PLUS; TELFA MAX; TELFA ISLAND; TELFA AMD; VIASORB; CURITY;</p> <p>5. Hydro-gel dressings materials: CURAFIL; AQUAFLO; CURAGEL; MOTHERMATES;</p> <p>6. Film coatings for dressing wounds: TELFA CLEAR; POLYSKIN M.R.; POLYSKIN II; BLISTERFILM;</p> <p>7. Dressings for injection site treatment: WEBCOL; CURITY.</p>	<p>”Kendall, a division of Tyco Healthcare Group LP”</p> <p>II. Organizations-manufacturers:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kendall, a division of Tyco Healthcare Group LP, 130 South Main Street, Oriskany Falls, New York 13425, USA. – Covidien Deutschland GmbH, Gewerbepark 1, 93333, Neustadt/Donau, Germany.
<p>Medical insulating hydrogel dressings, sterile: LUOFUCON</p>	<p>Hui Zhou Foiyou Medical Devices Co., Ltd.</p>

Table 3 continued

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
Gel coverings for purulent-necrotic wounds closing, sterile: "APPOLO-PAK-DT" according to TU 9393-025-42965160-2005 of two sizes in cm: 10x10 and 20x30.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Multi-layered sterile dressing material for moist wound healing 1. Films 2. Foam dressings (adhesive and non-adhesive) 3. Hydrogel dressings 4. Hydrocolloid dressings 5. Alginate-calcium dressings	Unomedical Ltd.
1. Wound absorbent dressings on a fabric basis: KERLIX Super; KERLIX 4x4; KERLIX AMD; CURITY; CURITY AMD; CURIX; OWENS; TENDERSORB WET PRUF; SCARLET RED; VASELINE; XEROFORM; XEROFLO; 2. Wound absorbent dressings on a non-woven basis: EXCILON; EXCILON AMD; SORB-IT; VERSALON; 3. Post-burn dressings: INTERSORB; KOOLABURN; KERLIX; 4. Dressings of polyurethane sponge: CURAFOAM; CURAFOAM PLUS; CURAFOAM ISLAND; HYDRAFOAM; 5. Dressings for chronic wounds treatment: CURASORB; CURASORB PLUS; CURASORB Zinc; 6. Fixative dressings (rolls): KERLIX; KERLIX LITE; STA-TITE; CONFORM; TENDERWRAP; FLEXWRAP; TENSOR; CURITY; WEBRIL; WEBRIL II; 7. Hydrocolloid dressings: ULTECPRO; ULTECPPLUS; 8. Combined dressings: TELFA; TELFA PLUS; TELFA MAX; TELFA ISLAND; TELFA AMD; VIASORB; CURITY; 9. Wound cleansing dressings: CURASALT; 10. Hydro-gel dressings materials: CURAFIL; AQUAFLO; CURAGEL; MOTHERMATES; 11. Film coatings for dressing wounds: TELFA CLEAR; POLYSKIN M.R.; POLYSKIN II; BLISTERFILM; 12. Pre-injection dressings: WEBCOL; CURITY.	Tyco Healthcare Group LP, Tyco Healthcare Deutschland GmbH
Gel dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAK-AM" based on polyacrylate hydrogel with inclusion of anilocaine and miramistine.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile "APPOLO-PG-PAK-AI".	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAA-AM" based on polyacrylamide hydrogel with inclusion of anilocaine and miramistine.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAA-AI", based on polyacrylamide hydrogel with inclusion of anilocaine and iodine version.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAA-A", based on polyacrylamide hydrogel with inclusion of anilocaine.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAA" based on polyacrylamide gel without medications.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"

Table 3 continued

Name of a medical product	Name of a manufacturer of a medical product
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAK-AM", based on polyacrylate hydrogel with inclusion of anilocaïne and miramistine.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAK-AI", based on polyacrylate hydrogel with inclusion of anilocaïne and iodine version.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis the treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAK-A", based on polyacrylate hydrogel with inclusion of anilocaïne.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAK", based on polyacrylate hydrogel without drugs.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"
Gel-based dressings on a textile basis for the treatment of burns and infected wounds, sterile, "APPOLO-PG-PAK", based on polyacrylate hydrogel without drugs.	OOO "TRADING HOUSE "APPOLO"

As follows from the data in Table 3, medical dressings are represented by the following disparities: hydrogel, gel-based dressings on a textile basis, hydrocolloid dressings, polyurethane sponge dressings, alginate-calcium dressings, absorbing wound dressings on fabric and non-woven bases. A number of medical dressings contain in addition substances with antimicrobial and anesthetic actions.

For example, in Kendall dressings a matrix based on calcium alginate is used, which, when released from the contact with the wound surface, should help stop bleeding and reinforce wound healing by calcium ions. In the dressings group "Appolo-PG-PAK" a polyacrylamide hydrogel composition is applied to the mesh web, which is also used as a reservoir for various medications (miramistin, anilocaïne, iodineversion) [20].

Thus, a variety of dressings and medical napkins comprise a large group of products that are webs of various shapes and sizes with gel matrices based on various polymers, with or without adding supplementary medications to the matrix.

Effective local treatment of burn wounds allows pathogenetically grounded, differentiated and gradual use of gel dressings of "Appolo", characterized by a multidirectional effect. The ability to effectively combat the pathogenic microflora, thanks to the alternation of "Appolo" gel napkins with different antibacterial drugs – iodineversion (antiseptic) and miramistin (antimicrobial) – is confirmed in experimental studies by seeding data from the wounds. The gel component allows to achieve optimal conditions for wound repair, ensures the growth of granulation tissue, stimulates healing processes. Remote observations of patients showed a good cosmetic effect, a lack of tendency to develop scar tissue and pronounced hyperpigmentation [20, 21].

It has been established that the wound coatings "Biatramm" and "Hemasept" with local lesions significantly reduce the healing time of the wound in comparison with the "Levomekol" ointment [22].

The research carried out in "Coletex" allowed to cre-

ate hydrogel materials of various degrees of structuring – "Colegel" and "Colegel-disc" – on the basis of sodium alginate with integrating various medicines for directed and precisely oriented (from the point of view of localization in the damage zone) drug delivery. Hydrogel materials, "Colegel" and "Colegel-disc" expand the range of modern domestic medical high performance materials for targeted drug delivery [23].

The experiment has established the compliance of hydrogel depot systems with technological and medical requirements: the material is capable of deformation, adhesion, moisture absorption, elastic, withstands γ -sterilization without loss of properties, ensures dosed and prolonged mass transfer of medicinal preparations into the wound. In an in vivo experiment, it has been proved that the dressings of "Coletex-ADL", "Colegel-ADL-Ch-disk" are non-toxic, atraumatic, have local anesthetic, antimicrobial, stimulating effects [24].

In addition to the advantages of modern dressings, there are a number of drawbacks that should be considered when developing new formulations:

- misuse of antiseptics, hypochlorites and antibiotics, which can cause the development of resistance to antibiotics;
- cytotoxic drugs interfere with the proliferation of cells and can cause neutropenia, which makes the patient more susceptible to wound infection;
- long-term use of corticosteroids can inhibit the synthesis of fibroblasts and collagens;
- non-steroidal anti-inflammatory drugs suppress normal inflammatory response and can affect healing, causing vasoconstriction;
- inability to pinpoint the occurrence of disturbances in the wound healing process without removing the bandage;
- incorrect selection of dressings and selection of the degree of its pressure [1, 2, 4].

Properties of biologically active substances and polymers used in wound dressings compositions

As follows from the analysis of the assortment of

wound coverings and dressings, the antimicrobial and reparative effect provides a combination of the polymer base (proteins, polysaccharides, synthetic polymers) with antimicrobial and wound healing components (antibiotics, polypeptides, hyaluronic acid, salts). Let's consider their properties in detail.

Collagen. Natural collagen is used to produce sponges and films, biocompatible, biodegradable, non-toxic at exogenous application and having high tensile strength. These properties make collagen the material of choice for wound healing and application in tissue engineering [25]. The methods of its preparation are improved, they allow to preserve the three-helix structure of the fiber, but at the same time they give a high degree of purification from ballast substances. As close as possible to human collagen, it is a matrix for directed tissue regeneration, which is accomplished by binding the implant to the wound. In this case, fibroblasts, blood and lymph vessels, nerve fibers from the surrounding healthy tissue spread strictly along the collagen lattice, penetrating into it.

A transitional matrix is created that stimulates the immune system, improves the transfer of growth factors, activates granulocytes, macrophages, fibroblasts. This matrix enhances the migration of the latter and the proliferation of epithelial cells. In the process of healing, the biomaterial is specifically replaced by its own connective tissue, the disordered growth of the granulation tissue is prevented as a response of the organism to the prompt closure of the wound [1, 6, 21].

When studying the influence of collagen and its decay products on the processes of reparative regeneration, it was found out that the use of the studied drug significantly reduces the time of wound healing, leading to the formation of a full-fledged regenerate without the formation of connective tissue scar [26-28].

Chitosan. Chitosan coatings have the following advantages: they are air- and vapor-permeable, create an optimal microclimate in the wound, prevent the invasion of the wound by microorganisms from the outside, promote cellular growth and proliferation in the wound. The results of the study of the effect of chitosan dosage forms on the healing process of a postoperative laser wounds and purulent wounds suggest that the use of chitosan and chitosan ascorbate gel promotes the acceleration of cleansing and healing wounds. The healing of wounds with the use of chitosan was characterized by pronounced anti-inflammatory action, early cleansing of the wound from necrotic masses. Morphologically, the regeneration and differentiation of connective tissue and epithelium proceeded synchronously and completed without damage to the epithelium and scarring of connective tissue [21, 29, 30].

Sodium alginate. When in contact with exudates, coating of the alginate turns into gel, ensures painless dressings, the wound remains wet, which promotes active growth of granulation tissue. On the basis of sodium alginate, form-resistant hydrogel matrices are created, in which ion bonds of bivalent cations with carboxyl groups of alginate polymers are formed. Thus, the structure of

the alginate gel is a matrix formed due to the presence of a set of transverse bonds between the macromolecules of the alginate, which leads to the formation of a cellular structure of the gel formed by transverse ionic bonds.

Delayed gelling makes it possible to give the desired shape to the hydrogel product until the moment of loss of fluidity in the production process. The resulting system has a number of advantages: delayed gelation; no toxicity; the presence of radioprotective action (increases the resistance of hydrogel products to the action of γ -sterilization); the cheapness and availability [20, 23].

Hyaluronic acid. The experiment on animals it was found out that the use of hyaluronic acid stimulates reparative processes, reduces the average period of epithelialization of wounds, has anti-inflammatory properties due to its ability to quickly penetrate into deep layers, activating the local protective reaction and leading to the accelerated healing processes, improving blood supply and metabolism. Hyaluronic acid affects the lymphatic system, stimulates repair processes and angiogenesis, directs fibrogenesis in organotypic pathway [30].

The use of hyaluronic acid in the early phase of inflammation leads to a significant inhibition of angiogenesis, inhibition of cell migration and proliferation. At the same time, the formation of the main substance predominates over the synthesis of collagen fibers, which prevents the excessive formation of granulation tissue and the formation of coarse scars [31].

Synthetic polymers. In modern medical practice, hydrophilic films, insoluble in wound exudate (copolymers of acrylacrylate with vinyl acetate, films based on polyvinyl alcohol and polyvinylpyrrolidone), hydrophobic polymers, as well as biphasic systems are used. Protective dressings in the version of polymer films are divided into two groups:

- coatings used in the completed form (polypropylene, polyethylene, polyvinyl chloride, polysiloxanes, polyethyl acrylate and silicones);

- coatings formed directly on the wound surface, mainly aerosols [20, 27].

Characteristics of some substances of regenerative action

Polypeptides. The family of interleukins – 1 has 11 homologous polypeptides. At the tissue level, interleukin – 1 stimulates local immunity and has a wound-healing effect. A local use of interleukin – 1 β as a result of clinical trials is recommended for the treatment of skin and mucous membrane lesions with burns of various origins, bedsores, trophic ulcers, surgical sluggish infected wounds, erysipelas, herpetic lesions of mucous membranes and skin.

The action is due to the main properties of interleukin-1 β : the ability to activate the non-specific link of local immunity and reparative action by activating the proliferation of fibroblasts and connective tissue metabolism [32-36]. Under the influence of interleukin – 1 β the synthesis of collagen, collagenase, and other enzymes cells of connective tissue are increased. However, high concentrations of interleukin-1 β can cause the formation of hypertrophic

or keloid scars, the formation of which is associated with the increased formation of granulation tissue [37, 38].

The results from a clinical trial showed that topical application of interleukin-1 β is effective for treatment of trophic ulcers and long-term non-healing wounds, as well as inflammatory diseases (abscesses and pulmonary tuberculosis, purulent wounds, gingivitis) resistant to anti-inflammatory drugs [38-41].

Ectoin. Ectoin (1,4,5,6-tetrahydro-2-methyl-4-pyrimidinecarboxylic acid) has a moisturizing, antioxidant, anti-inflammatory, UV protective actions, as well as osmoprotective properties [42, 43, 44]. The mechanism of anti-inflammatory action is associated with the restoration of the normal rate of apoptosis of neutrophils [44].

A composition containing ectoin, hydroxyectoin, glucosylglycerin and salts, esters or amides of these compounds as an active agent has been patented to enhance the regeneration of damaged body tissue [45].

Minerals (bischofite, Tizol[®]). The active component of the wound coatings are various metal salts. Thus, coatings containing silver salts are economically accessible and recommended by WHO for the treatment of wounds [37]. A positive effect of a combination of metal and chitosan nanoparticles on the processes of free radical oxidation and reparative regeneration under conditions of an experimental purulent wound is described [29]. The use of phytomineral sorbent promotes healing of a purulent wound in the acute phase of the wound process [46].

Based on the results of preliminary studies, it is promising to develop reparative products containing a bischofite mineral, based on magnesium salts. Bischofite has a strong anti-inflammatory and wound-healing effect, the ability to improve microcirculation [47-49].

Tizol[®], having a gel-like structure, is combined with many substances of different chemical structures and can be used as a base for the preparation of cosmetic products and soft medicinal forms.

High efficiency of complex application of Tizol[®] (glycerol solvate of titanium), in particular with oxytocin, was noted. It was found out that the reduction in the area wounds occurs significantly faster in animals treated with oxytocin and titanium glycerol solvate. The complex has a stimulating effect on the activity of connective tissue – it accelerates the appearance and maturation of granulation tissue. There is an earlier replacement of inflammatory cells by proliferation cells; the appearance of collagen fibers with the predominance of horizontally directed fibers. In the studies, the complex use of titanium and oxytocin glycerol solvate in laboratory animals with aseptic wounds positively influenced the course of the wound process, accelerated the appearance of granulation tissue and epithelization [50-52].

The efficacy of Tizol[®] with bischofite has been proven. It has been established that the combination of Polycatan gel (purified from the technogenic impurities of the mineral bischofite solution) with Tizol[®] preparation (aqua complex of titanium glycerosolvate) significantly reduces the inflammatory processes in the oral cavity, eliminates tenderness, swelling, bleeding, itching, gum pain, normalizes trophism of tissues.

It has been proved that the use of the combination of Tizol[®] and “Polycatan” gel in the complex treatment of exacerbation of chronic generalized periodontitis of moderate severity increases the effectiveness of treatment, improves the clinical picture and the indices of the oral cavity, shortens the period of disappearance of inflammation and discomfort in the oral cavity [53, 54].

The positive influence of bischofite on burn ulcers of the mucous membrane of the nasal cavity and mouth was established. In the course of the experiment it was proved that bischofite exerts a pronounced necrolytic and wound healing effect on the model of infected wounds. It has been established that bischofite stimulates the process of corneal scarring, which was manifested in the formation of a thinner layer of ultrastructurally mature epithelial cells filling the corneal defect, a significant activation of fibroblasts located in the stromal defect zone [55].

Prospects for the use of wound coverings in aesthetic medicine

Cosmetic procedures that violate the integrity of the skin require special post-procedural care, primarily aimed at reducing timing of regeneration, preventing pigment changes in the version of hyper- and hypopigmentation, the emergence of a demarcation line, joining allergic reactions, infection, scarring, including with the formation of keloid. For the resulting wounds after dermabrasion, chemical peeling, laser hair removal, injection of fillers, modern wound covers are offered [56, 57, 58]. In our opinion, promising active components for the development of such coatings should be considered cytokines of the interleukin-1 family, ectoin, bischofite and Tizol[®].

Cytokines of the interleukin-1 family are actively used in dermatology and cosmetology for treatment of infectious and immunopathological processes, traumatic lesions, and for skin rejuvenation. Prospects of anticytokine therapy in dermatology and cosmetology are associated with the suppression of inflammatory processes, a decrease in the rate of skin aging, suppression of the formation of hypergranulations and scars [34].

The use of osmolyte of microbiological origin – ectoin, which has moisturizing, antioxidant and anti-inflammatory properties, is also of interest in aesthetic medicine for the prevention and correction of scars [44].

A combination of tizol and bischofite can be also considered promising to prevent excessive scarring due to the presence of pronounced anti-inflammatory and reparative actions of the drugs when combined, and the ability of bischofite to improve microcirculation [48, 54].

CONCLUSION. As a result of the carried out informational research, it has been established that at present modern wound coverings and bandaging materials acting at different stages of reparation have been worked out for effective therapy. Their use is not limited to surgery and traumatology, and may be in demand in cosmetology and other fields of medicine. Improving the composition of wound coatings is an relevant for pharmaceutical science and practice. Of particular interest are coatings based on biopolymers containing interleukins-1, ectoin, hyaluronic acid, bishofit and Tizol[®].

Библиографический список

1. Boateng J.S., Matthews K.H., Stevens H.N.E., Eccleston G.M. Wound Healing Dressings and Drug Delivery Systems: A Review // *Journal of pharmaceutical sciences*. 2008. Vol. 97. Is. 8. P. 2892–2923. DOI: 10.1002/jps.21210
2. Привольнев В.В., Каракулина Е.В. Основные принципы местного лечения ран и раневой инфекции // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2011. Т. 13. №3. С. 214–222.
3. Государственный реестр медицинских изделий и организаций, осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий. URL: <http://www.roszdravnadzor.ru/services/misearch> (дата обращения: 23.06.2017).
4. Radhika P.V., Arun Kumar K.V. Herbal Hydrogel for Wound Healing: A Review // *International Journal of Pharma Research and Health Sciences*. 2017. Vol. 5. Is. 2. P. 1616–1622. DOI: 10.21276/ijprhs.2017.02.02
5. Caló E., Khutoryanskiy V.V. Biomedical applications of hydrogels: A review of patents and commercial products // *European Polymer Journal*. 2015. Vol. 65. P. 252–267. DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2014.11.024
6. Глухов А.А., Аралова М.В. Патфизиология длительно незаживающих ран и современные методы стимуляции раневого процесса // *Новости хирургии*. 2015. Т. 23. №6. С. 673–679. DOI: 10.18484/2305-0047.2015.6.673
7. Государственный реестр медицинских изделий. Официальное издание (по состоянию на 1 января 2005 г.). URL: <http://durex-promo.ru/index.php?ds=1422430> (дата обращения: 23.06.2017).
8. Дополнение №3 к государственному реестру медицинских изделий. Официальное издание (по состоянию на 1 января 2001 г.) URL: <http://www.worklib.ru/laws/ml03/pages/10001708.php> (дата обращения: 23.06.2017).
9. Goossens An., Cleenewerck M.B. New wound dressings: classification, tolerance // *Eur. J. Dermatol.* 2010. Vol. 20. №1. P. 24–26. DOI: 10.1684/ejd.2010.0835
10. Шаблин Д.В., Павленко С.Г., Евглевский А.А., Бондаренко П.П., Хуранов А.А. Современные раневые покрытия в местном лечении ран различного генеза // *Фундаментальные исследования*. 2013. №12. С. 361–365. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33335> (дата обращения 25.08.2017).
11. Чекмарева И.А., Адамян А.А., Втюрин Б.В., Добыш С.В., Гордиенко Е.Н., Кочергина Е.В. Электронно-микроскопический анализ действия раневого покрытия с препаратом «Фламена®D» на регенераторные процессы в ране // *Альманах Института хирургии им. А.В. Вишневского*. 2008. Т. 3. №2(1). С. 11–12.
12. Артюхов А.А. (RU), Штильман М.И. (RU), Восканян П.С. (AM), Татсакис А. (GR). Макропористый гелевый материал и изделия на его основе / Пат. 2328313 Российская Федерация А61L 15/22, А61L 15/44(54), № 2006125842/15; заявл. 19.07.2006; опубл. 10.07.2008. URL: <http://www.fips.ru> (дата обращения 26.07.2017).
13. Парамонов Б.А., Карпухина Л.Г., Андреев Д.Ю., Карпова Р.Г., Максимов В.Н., Фокин Ю.Н., Новожилов А.А., Карнович А.А., Антонов С.Ф., Золина Н.Н. Опыт применения раневых покрытий серии «Фолдерм-гель» (мультицентровое исследование) // *Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана: материалы VIII международной конференции (Казань, 12–17 июня 2006 г.)*. М., 2006. С. 236–237.
14. Лазаренко В.А., Бежин А.И., Гусейнов А.З., Чердаков А.В., Иванов А.В., Жуковский В.А. Лечение гнойных ран с применением раневых покрытий «Биатравм» и «Ресорб» (экспериментальное исследование) // *Вестник новых медицинских технологий*. 2010. Т. XVII, №3. С. 200–203.
15. Фрончек Э.В., Кригер А.Г., Адамян А.А., Добыш С.В., Килимчук Л.Е., Голованова П.М. Биологическая композиция для лечения ран «Коллахит» / Пат. 2108114 Российская Федерация МПК А61L15/28, № 96124444/14; заявл. 27.12.1996; опубл. 10.04.1998. URL: <http://www.fips.ru> (дата обращения 26.07.2017).
16. Антонов С.Ф., Никонов Б.А., Чурилова И.В., Парамонов Б.А., Тесленко А.Я. Раневое покрытие и способ его получения / Пат. 2240830 Российская Федерация А61L 15/44, № 2003138256/15; заявл. 26.12.2003; опубл. 27.11.2004. URL: <http://www.fips.ru> (дата обращения 26.07.2017).
17. Фоминых Е.М. Перспективные перевязочные средства в хирургии гнойных ран // *Раны и раневые инфекции: материалы I международного конгресса (Москва, 11-13 октября 2012 г.)*. М., 2012. С. 332–333.
18. ГУ 9393-008-52708501-2004 Покрытия травматические раневые формоустойчивые гелевые стерильные «ПРГ Гелепран».
19. Борисов В.С., Чернега Е.Н. Принципы этапного местного лечения ожоговой раны с использованием атравматичных гелевых повязок «Апполо» разнонаправленного действия // *Скорая медицинская помощь*. 2006. №3. С. 111–112.
20. Винник Ю.С., Маркелова Н.М., Соловьева Н.С., Шишацкая Е.И., Кузнецов М.Н., Зуев А.П. Современные раневые покрытия в лечении гнойных ран // *Новости хирургии*. 2015. Т. 23. № 5. С. 552–558.
21. Заргарова Н.И., Гребенюк А.Н., Легеза В.И. Экспериментальная оценка эффективности применения раневых покрытий в качестве средств консервативной терапии лучевых ожогов при местных и сочетанных радиационных поражениях // *Радиационная биология. Радиоэкология*. 2013. Т. 53. № 5. С. 481–486.
22. Колаева А.В., Гусев И.В., Липатова И.М., Олтаржевская Н.Д. Особенности создания стерильных материалов «Колегель» и «Колегель-диск» для направленной доставки лекарственных препаратов // *Российский биотерапевтический журнал*. 2016. Т. 15. № 1. С. 49.
23. Харьковская Н.А. Экспериментальная оценка свойств перевязочных средств «Колетекс-АДЛ» и «Колегель-АДЛ-Ч-диск» для применения в послеоперационном лечении ЛОР-органов // *Фундаментальные исследования*. 2015. №12(5). С. 964–968.
24. Chattopadhyay S., Raines R.T. Collagen-Based Biomaterials for Wound Healing // *Biopolymers*. 2014. Vol. 101. Issue 8. P. 821–833. DOI: 10.1002/bip.22486

25. Антипова Л.В., Сторублевцев С.А., Болгова С.Б., Сухов И.В., Матасова К.В., Жданова И.Ю., Майорова К.В. Применение коллагеновых субстанций в отраслях экономики // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. № 10. С. 601–604.
26. Обыденко В.И., Баранчугова Л.М., Русаева Н.С. Регенерация экспериментальных полнослойных плоскостных ран кожи крыс при использовании продуктов растворения коллагена // *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. 2015. Т. 5. № 5. С. 649–651.
27. Chai Q., Jiao Y., Yu X. Hydrogels for biomedical applications: their characteristics and the mechanisms behind them // *Gels*. 2017. Vol. 3. Issue 1. P. 6. DOI: 10.3390/gels3010006
28. Кокорина О.В., Дворянчиков В.В., Соловьева Т.С., Касаткин А.Н. Применение геля на основе хитозана: особенности регенерации послеоперационной раны на слизистой оболочке полости рта // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2016. № 4 (56). С. 122–126.
29. Белова С.В., Бабушкина И.В., Гладкова Е.В., Мамонова И.А., Карякина Е.В., Коршунов Г.В. Регенерация экспериментальной гнойной раны и процессы свободнорадикального окисления при использовании наночастиц металлов и хитозана // *Дальневосточный медицинский журнал*. 2014. №3. С. 79–82.
30. Сатаев Ч.Б. Структурная организация хирургической раны в динамике после применения гиалуроновой кислоты в возрастном аспекте // *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2013. № 2. С. 29–35.
31. Габитов В.Х., Уметалиева А.Б. Морфология кожи после термического воздействия в условиях комплексного применения хитозана, гиалуроновой кислоты и ангиогенина // *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2013. № 2. С. 63–68.
32. Белова О.В., Арион В.Я., Сергиенко В.И. Роль цитокинов в иммунологической функции кожи // *Иммунопатология, аллергология, инфектология*. 2008. №1. С. 41–55.
33. Варюшина Е.А., Розломий В.Л., Александров Г.В., Рыбальченко О.В., Потокин И.Л., Исаева Е.Н., Симбирцев А.С. Влияние местного применения интерлейкина 1 β на цитологические параметры заживления кожной раны // *Цитокины и воспаление*. 2010. Т. 9. № 2. С. 7–12.
34. Симбирцев А.С. Новые возможности применения цитокинов в дерматологии и косметологии // *Вестник Эстетической Медицины*. 2010. Т. 9. №2. С. 44–50.
35. Birincioğlu İ., Akbaba M., Alver A., Kul S., Özer E., Turan N., Şentürk A., İnce İ. Determination of skin wound age by using cytokines as potential markers // *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016. Vol. 44. P. 14–19. DOI: 10.1016/j.jflm.2016.08.011
36. Серебrenникова С.Н., Семинский И.Ж., Семенов Н.В., Гузовская Е.В. Интерлейкин-1, интерлейкин-10 в регуляции воспалительного процесса // *Сибирский медицинский журнал*. 2012. № 8. С. 5–7.
37. Shah H.U., Gul H., Khan M.M., Khan R. Outcome of second-degree burns in paediatric patients: Efficacy of antibiotic coating dressing // *Pak J Surg*. 2017. Vol. 33(1). P. 64–69.
38. Варюшина Е.А., Москаленко В.В., Лебедева Т.П., Бубнов А.Н., Симбирцев А.С. Использование интерлейкина-1 β для местного лечения гнойно-некротических поражений нижних конечностей // *Медицинская иммунология*. 2008. Т. 10. № 4-5. С. 439–448. DOI: 10.15789/1563-0625-2008-4-5-439-448
39. Исамулаева А.З., Кунин А.А., Спицына А.В., Сергиенко Д.Ф., Исамулаева А.И. Клинико-иммунологическая оценка эффективности применения интерлейкин-1 β в гелевой форме у больных с поражением пародонта // *Пародонтология*. 2014. №4 (73). С. 63–67.
40. Петров С.В., Симбирцев А.С., Бубнова Н.А., Рыбакова Е.В., Фионик О.В., Волкова Е.С. Использование интерлейкина-1 β для местного лечения больных с трофическими язвами нижних конечностей венозной этиологии // *Медицинская иммунология*. 2001. Т. 3. №4. С. 533–539.
41. Bownik A., Stępniewska Z. Protective effects of ectoine on behavioral, physiological and biochemical parameters of *Daphnia magna* subjected to hydrogen peroxide // *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*. 2015. Vol. 170. P. 38–49. DOI: 10.1016/j.cbpc.2015.02.002
42. Kunte H.J., Lentzen G., Galinski E.A. Industrial Production of the Cell Protectant Ectoine: Protection Mechanisms, Processes and Products // *Current Biotechnology*. 2014. Vol. 3. Is. 1. P. 10-25. DOI: 10.2174/22115501113026660037
43. Šaranović V. Ectoine nasal spray in treatment of allergic rhinitis // *Macedonian pharmaceutical bulletin*. 2016. Vol. 62 (suppl). P. 545–546.
44. Unfried K., Sydlik U., Krutmann J., Bilstein A. Therapeutic uses of ectoine / Patent US 20140315869 AA61K31505FI; 2014-10-23.
45. Bilstein A., Scherner O., Lentzen G. Composition containing ectoine or hydroxyectoine as an active substances for promoting the regeneration of injured body tissue / Patent US 20150297592 A1; 2012-07-09.
46. Круть У.А., Корокин М.В. Фармакологическая коррекция гнойного раневого процесса фитоминералсorbентами у крыс // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017. № 2 (163). С. 91–95.
47. Спасов А.А., Мазанова Л.С., Мотов А.А., Зайченко С.И., Лутошкина И.Н., Оробинская Т.А., Сысуев Б.Б. Влияния мази минерала бишофит на прочность рубца инфицированных и неинфицированных ран кожи // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2009. Т. 72. №4. С. 43–45.
48. Спасов А.А., Оробинская Т.А., Мазанова Л.С., Мотов А.А., Сысуев Б.Б. Противовоспалительное действие бишофитной мази // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2007. Т. 70. №6. С. 32–35.
49. Сысуев Б.Б., Смирнов А.В., Митрофанова И.Ю. Изучение морфологических особенностей процессов репарации кожных ран под влиянием глазных капель бишофита // *Современные проблемы науки и образования*. 2011. №5. С. 4.
50. Мохова О.С., Глухов А.А. Клиническая оценка эффективности применения окситоцина и аквакомплекса глицеросольвата титана в комплексном лечении ран мягких тканей // *Вестник новых медицинских технологий*. 2013. № 1. С. 182.

51. Мохова О.С., Глухов А.А. Особенности течения раневого процесса при региональном применении аквакомплекса глицеросольвата титана и окситоцина // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2014. Т. 7. № 4. С. 419–423. DOI: 10.18499/2070-478X-2014-7-4-419-423
52. Мохова О.С., Глухов А.А., Микулич Е.В. Оценка эффективности комплексного лечения ран мягких тканей с применением окситоцина и аквакомплекса глицеросольвата титана в эксперименте // Вестник новых медицинских технологий. 2014. №1. С. 46.
53. Крючкова Н.А., Темкин Э.С., Порошин А.В. Оценка эффективности применения геля поликатан и аквакомплекса титана глицеросольвата в лечении заболеваний пародонта // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2017. Т. 19. № 7. С. 40–43.
54. Темкин Э.С., Крючкова Н.А., Сысуев Б.Б. Изменение клинической картины полости рта у больных с воспалительными заболеваниями пародонта при применении геля «Поликатан» в комбинации с препаратом «Гизоль» // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2015. № 4. С. 39–40.
55. Митрофанова И.Ю., Сысуев Б.Б., Озеров А.А., Самошина Е.А., Ахмедов Н.М. Инновационные лекарственные препараты на основе минерала бишофит глубокой очистки: перспективы и проблемы применения // Фундаментальные исследования. 2014. № 9 (7). С. 1554–1557.
56. Глубокова И.Б. Репарация кожи после механической дермабразии // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2005. №6. С. 55–60.
57. Лапагина Н.Г. Химическая эксфолиация: новые возможности повышения эффективности // Вестник Эстетической Медицины. 2010. Т. 9. №2. С. 77–82.
58. Шевченко Н.А., Базаренко Р.А., Додохова М.А., Чеботарев В.В., Березовский Д.П. Дефекты оказания медицинских косметологических услуг // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2013. Т. 8. №2. С. 85–89.

References

1. Boateng JS, Matthews KH, Stevens HNE, Eccleston GM. Wound Healing Dressings and Drug Delivery Systems: A Review. *Journal of pharmaceutical sciences*. 2008 Aug;97(8):2892–923. DOI: 10.1002/jps.21210
2. Privolnev VV, Karakulina EV. Osnovnye principy mestnogo lecheniya ran i ranevoj infekcii [Basic principles of the local treatment of wounds and wound infection]. *Clinical Microbiology and Antimicrobiology Chemotherapy*. 2011;13(3):214–22. Russian.
3. Gosudarstvennyj reestr medicinskih izdelij i organizacij, osushchestvlyayushchih proizvodstvo i izgotovlenie medicinskih izdelij [The state register of medical products and organizations that manufacture and manufacture products]. [Internet]. [cited 2017 Jun 23]. Available from: <http://www.roszdravnadzor.ru/services/misearch>. Russian.
4. Radhika PV, Arun Kumar KV. Herbal Hydrogel for Wound Healing: A Review. *International Journal of Pharma Research and Health Sciences*. 2017;5(2):1616–22. DOI: 10.21276/ijprhs.2017.02.02
5. Caló E, Khutoryanskiy VV. Biomedical applications of hydrogels: A review of patents and commercial products. *European Polymer Journal*. 2015 Apr;65:252–67. DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2014.11.024
6. Gluhov AA, Aralova MV. Patofiziologiya dlitel'no nezazhivayushchih ran i sovremennye metody stimulyacii ranеvogo processa [Pathophysiology of persistent chronic and current methods of stimulation of wound process]. *Novosti Khirurgii*. 2015 Nov–Dec;23(6):673–9. DOI: 10.18484/2305-0047.2015.6.673. Russian.
7. Gosudarstvennyj reestr medicinskih izdelij [State Register of Medical Devices]. [Internet]. Oficial'noe izdanie (po sostoyaniyu na 1 yanvarya 2005 g.). [cited 2017 Jun 23]. Available from: <http://durex-promo.ru/index.php?ds=1422430>. Russian.
8. Dopolnenie №3 k gosudarstvennomu reestru medicinskih izdelij [Supplement No. 3 to the state register of medical devices]. [Internet]. Oficial'noe izdanie (po sostoyaniyu na 1 yanvarya 2001 g.). [cited 2017 Jun 23]. Available from: <http://www.worklib.ru/laws/ml03/pages/10001708.php>. Russian.
9. Goossens An, Cleenerwerck MB. New wound dressings: classification, tolerance. *Eur. J. Dermatol*. 2010;20(1):24–6. DOI: 10.1684/ejd.2010.0835
10. Shablin DV, Pavlenko SG, Yevglevsky AA, Bondarenko PP, Khuranov AA. Sovremennye ranevye pokrytiya v mestnom lechenii ran razlichnogo geneza [Modern wound dressings in local treatments of different wounds]. [Internet]. *Fundamental research*. 2013;12:361–5. [cited 2017 Auv 25]. Available from: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33335>. Russian.
11. CHekmareva IA, Adamyan AA, Vtyurin BV, Dobysh SV, Gordienko EN, Kochergina EV. Elektronnomikroskopicheskiy analiz dejstviya ranevogo pokrytiya s preparatom «Flamena®D» na regeneratorynye processy v rane [Electron microscopic analysis of the action of the wound coating with the preparation “Flamena® D” on the regenerative processes in the wound]. *Almanac of the Institute of Surgery A.V. Vishnevsky*. 2008;3(2 Pt 1):11–2. Russian.
12. Artyuhov AA (RU), Shtil'man MI (RU), Voskanyan PS (AM), Tsatsakis A. Makroporistyj gelevyj material i izdeliya na ego osnove [Macroporous gel material and products based on it]. Russian Federation patent 2328313; A61L 15/22, A61L 15/44(54), № 2006125842/15. [Internet]. 2008 Jul 10 [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.fips.ru>. Russian.
13. Paramonov BA, Karpuhina LG, Andreev DYU, Karpova RG, Maksimov VN, Fokin YuN, Novozhilov AA, Karnovich AA, Antonov SF, Zolina NN. Opyt primeneniya ranevyyh pokrytij serii «Foliderm-gel'» (mul'ticentrovoye issledovanie) [Experience in the application of wound coatings of the “Foliderm-gel” series (multicenter study)]. *Sovremennye perspektivy v issledovanii hitina i hitozana: materialy VIII mezhdunarodnoj konferencii (Kazan', 12-17 iyunya 2006 g.)*. Moskva; 2006. P. 236–7. Russian.
14. Lazarenko VA, Bezhin AI, Gusejnov AZ, Cherdakov AV, Ivanov AV, Zhukovskij VA. Lechenie gnojnyh ran s primeneniem ranevyyh pokrytij «Biatravm» i «Resorb» (eksperimental'noe issledovanie) [The treatment of pu-

- ulent wounds with application wound coverings “Biatravm” and “Resorb” (experimental research)]. Journal of New Medical Technologies. 2010;XVII(3):200–3. Russian.
15. Fronchek EV, Kriger AG, Adamyan AA, Dobysh SV, Kilimchuk LE, Golovanova PM. Biologicheskaya kompozitsiya dlya lecheniya ran «Kollahit» [Biological composition for the treatment of wounds “Collage”]. Russian Federation patent 2108114; A61L15/28, № 96124444/14. [Internet]. 1998 Apr 10 [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.fips.ru>. Russian.
 16. Antonov SF, Nikonov BA, Churilova IV, Paramonov BA, Teslenko AY. Ranevoe pokrytie i sposob ego polucheniya [Wound cover and method of its preparation]. Russian Federation patent 2240830; A61L 15/44, № 2003138256/15. [Internet]. 2003 Dec 23 [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.fips.ru>. Russian.
 17. Fominyh EM. Perspektivnye perevyazochnye sredstva v hirurgii gnojnyh ran [Perspective bandages in surgery of purulent wounds]. Rany i ranevye infekcii: materialy I mezhdunarodnogo kongressa (Moskva, 11–13 oktyabrya 2012 g.). Moskva; 2012. P. 332–3. Russian.
 18. TU 9393-008-52708501-2004 Pokrytiya travmaticheskie ranevye formoustojchivye gelevye steril'nye «PRG Gelepran» [Coverage traumatic wound form-stable gel-sterile “PGG Gelepran”]. Russian.
 19. Borisov VS, Chernega EN. Principy etapnogo mestnogo lecheniya ozhogovoy rany s ispol'zovaniem atravmatichnyh gelevykh povyazkok «Appolo» raznonapravlenno go dejstviya [Principles of localized local treatment of a burn wound with the use of atraumatic gel dressings “Appolo” of different directions]. Emergency medical care. 2006;3:111–2. Russian.
 20. Vinnik IS, Markelova NM, Solov'eva NS, Shishatskaya EI, Kuznetsov MN, Zuev AP. Sovremennyye ranevye pokrytiya v lechenii gnojnyh ran [The current dressings for wound care in the treatment of purulent wounds]. Novosti Khirurgii. 2015 Sep-Oct;23(5):552–8. Russian.
 21. Zargarova NI, Grebenyuk AN, Legeza VI. Eksperimental'naya ocenka effektivnosti primeneniya ranevykh pokrytij v kachestve sredstv konservativnoy terapii luchevyh ozhogov pri mestnyh i sochetannyh radiacionnyh porazheniyah [Experimental evaluation of the effectiveness of wound coatings as a means of conservative therapy of radiation burns in local and combined radiation injuries]. Radiacionnaya biologiya. Radioekologiya. 2013;53(5):481–86. Russian.
 22. Kolaeva AV, Gusev IV, Lipatova IM, Oltarzhevskaya ND. Osobennosti sozdaniya steril'nyh materialov «Kolegel'» i «Kolegel'-disk» dlya napravlennoy dostavki lekarstvennykh preparatov [Features of the creation of sterile materials “Kolegel” and “Kolegel-disk” for the targeted delivery of medicinal products]. Rossijskij bioterapevticheskij zhurnal. 2016;15(10):601–4. Russian.
 23. Kharkova NA. Eksperimental'naya ocenka svoystv perevyazochnykh sredstv «Koleteks-ADL» i «Kolegel'-ADL-CH-disk» dlya primeneniya v posleoperacionnom lechenii LOR-organov [An experimental assessment of properties of dressing means of «Koleteks-ADL» and «Kolegel-ADL-CH-disk» for application in treatment of otorhinolaryngology]. Fundamental research. 2015;12(Pt 5):964–8. Russian.
 24. Chattopadhyay S, Raines RT. Collagen-Based Biomaterials for Wound Healing. Biopolymers. 2014 Aug;101(8):821–33. DOI: 10.1002/bip.22486
 25. Antipova LV, Storublevcev SA, Bolgova SB, Suhov IV, Matasova KV, Zhdanova IYu, Majorova KV. Primenenie kollagenovykh substancij v otraslyah ekonomiki [The use of collagen substances in industries]. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. 2015;10:601–4. Russian.
 26. Obydenko VI, Baranchugova LM, Rusaeva NS. Regeneraciya eksperimental'nyh polnoslojnyh ploskostnyh ran kozhi krysa pri ispol'zovanii produktov rastvoreniya kollagena [Regeneration of experimental full-layer planar wounds of skin of rats with the use of collagen dissolution products]. Bulletin of medical internet conferences. 2015;5(5):649–51. Russian.
 27. Chai Q, Jiao Y, Yu X. Hydrogels for biomedical applications: their characteristics and the mechanisms behind them. Gels. 2017;3(1):6. DOI: 10.3390/gels3010006
 28. Kokorina OV, Dvorjanchikov VV, Solovjeva TS, Kasatkin AN. Primenenie gelya na osnove hitozana: osobennosti regeneracii posleoperacionnoj rany na slizistoj obolochke polosti rta [The chitosan gel implementation: regenerative specificity of surgical wound on buccal mucous]. Vestnik of Russian military medical Academy. 2016;4(56):122–6. Russian.
 29. Belova SV, Babushkina IV, Gladkova EV, Mamonova IA, Karyakina EV, Korshunov GV. Regeneraciya eksperimental'noj gnojnoj rany i processy svobodnoradikal'nogo okisleniya pri ispol'zovanii nanochastichnykh metallov i hitozana [Regeneration of the experimental septic wound and processes of free-radical oxidation using nanoparticles of metals and chitosan]. Far East Medical Journal. 2014;3:79–82. Russian.
 30. Sataev CB. Strukturnaya organizaciya hirurgicheskoy rany v dinamike posle primeneniya gyaluronovoy kisloty v vozrastnom aspekte [Organization of the surgical wound in dynamics after application hyaluronic of the acid in age aspect]. Ulyanovsk Medico-Biological Journal. 2013;2:29–35. Russian.
 31. Gabitov VH, Umetalieva AB. Morfologiya kozhi posle termicheskogo vozdejstviya v usloviyah kompleksnogo primeneniya hitozana, gyaluronovoy kisloty i angiogenina [Morphology of the leather after thermal influence in conditions of complex application chitozan, hyaluronic acids and angiogenin]. Ulyanovsk Medico-Biological Journal. 2013;2:63–8. Russian.
 32. Belova OV, Arion VYa, Sergienko VI. Rol' citokinov v immunologicheskoy funkcii kozhi [The role of cytokines in the immunological function of the skin]. International Journal of Immunopathology, Allergology, Infectology. 2008;1:41–55. Russian.
 33. Varyushina EA, Roslomy VL, Aleksandrov GV, Rybalchenko OV, Potokin IL, Isaeva EN, Simbirtsev AS. Vliyaniye mestnogo primeneniya interlejkina 1β na citologicheskie parametry zazhivleniya kozhnoy rany [Influence of

- interleukin 1 β topical application on cytological parameters of skin wound healing]. *Cytokines and Inflammation*. 2010;9(2):7–12. Russian.
34. Simbirtsev AS. Novye vozmozhnosti primeneniya citokinov v dermatologii i kosmetologii [New cytokine application abilities in dermatology and cosmetology]. *Vestnik esteticheskoy mediciny*. 2010;9(2):44–50. Russian.
 35. Birincioglu İ, Akbaba M, Alver A, Kul S, Özer E, Turan N, Şentürk A, Ince İ. Determination of skin wound age by using cytokines as potential markers // *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016 Nov;44:14–19. DOI: 10.1016/j.jflm.2016.08.011
 36. Serebrennikova SN, Seminskij IZh, Semenov NV, Guzovskaya EV. Interlejkyn-1, interlejkyn-10 v regulyacii vospalitel'nogo processa [Interleukin-1, Interleukin-10 in regulation of inflammatory process]. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2012;8:5–7. Russian.
 37. Shah HU, Gul H, Khan MM, Khan R. Outcome of second-degree burns in paediatric patients: Efficacy of antibiotic coating dressing. *Pak J Surg*. 2017;33(1):64–9.
 38. Varyushina EA, Moskalenko EA, Lebedeva TP, Bubnov AN, Simbirtsev AS. Ispol'zovanie interlejkina-1 β dlya mestnogo lecheniya gnojno-nekroticheskikh porazhenij nizhnih konechnostej [Interleukin-1 β application for local treatment of purulent and necrotic lesions of lower extremities]. *Meditinskaya immunologiya*. 2008;10(4-5):439–448. DOI: 10.15789/1563-0625-2008-4-5-439-448. Russian.
 39. Isamulaeva AZ, Kunin AA, Spicyna AV, Sergienko DF, Isamulaeva AI. Kliniko-immunologicheskaya ocenka effektivnosti primeneniya interlejkyn-1 β v gelevoj forme u bol'nyh s porazheniem parodonta [Clinical and immunological evaluation of the effectiveness of interleukin-1 β in gel form in patients with periodontal disease]. *Periodontics*. 2014;4(73):63–7. Russian.
 40. Petrov SV, Simbircev AS, Bubnova NA, Rybakova EV, Fionik OV, Volkova ES. Ispol'zovanie interlejkina-1 dlya mestnogo lecheniya bol'nyh s troficheskimi yazvami nizhnih konechnostej venoznoj etiologii [The use of interleukin-1 for local treatment of patients with trophic ulcers of the lower extremities of venous etiology]. *Meditinskaya immunologiya*. 2001;3(4):533–9. Russian.
 41. Bownik A, Stępniewska Z. Protective effects of ectoine on behavioral, physiological and biochemical parameters of *Daphnia magna* subjected to hydrogen peroxide. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*. 2015 Apr;170:38–49. DOI: 10.1016/j.cbpc.2015.02.002
 42. Kunte HJ, Lentzen G, Galinski EA. Industrial Production of the Cell Protectant Ectoine: Protection Mechanisms, Processes and Products. *Current Biotechnology*. 2014;3(1):10-25. DOI: 10.2174/22115501113026660037
 43. Šaranović V. Ectoine nasal spray in treatment of allergic rhinitis. *Macedonian pharmaceutical bulletin*. 2016;62(suppl):545-6.
 44. Unfried K, Sydlik U, Krutmann J, Bilstein A. Therapeutic uses of ectoine / Patent US 20140315869 AA61K-31505FI; 2014 Nov 23.
 45. Bilstein A, Scherner O, Lentzen G. Composition containing ecotine or hydroxyecotine as an active substances for promoting the regeneration of injured body tissue / Patent US 20150297592 A1; 2012 Jul 09.
 46. Krut UA, Korokin MV. Farmakologicheskaya korrekciya gnojnogo ranevogo processa fitomineralsorbentami u krys [Pharmacological correction of the purulent process of wound by phytomineralsorbentum in rats]. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2017;2(163)91–5. Russian.
 47. Spasov AA, Mazanova LS, Motov AA, Zajchenko SI, Lutoshkina IN, Orobinskaya TA, Sysuev BB. Vliyaniya mazi minerala bishofit na prochnost' rubca inficirovannyh i neinficirovannyh ran kozhi [Effects of ointment mineral bischofite on the rumen strength of infected and uninfected skin wounds]. *Experimental and Clinical Pharmacology*. 2009;72(4):43–5. Russian.
 48. Spasov AA, Orobinskaya TA, Mazanova LS, Motov AA, Sysuev BB. Protivovospalitel'noe dejstvie bishofitnoj mazi [Anti-inflammatory effect of bischofite ointment]. *Experimental and Clinical Pharmacology*. 2007;70(6):32–5. Russian.
 49. Sysuev BB, Smirnov AV, Mitrofanova IU. Izuchenie morfologicheskikh osobennostej processov reparacii kozhnyh ran pod vliyaniem glaznyh kapel' bishofita [The morphologic characteristics research of the dermal injuries' reparative process as affected the bischofite eye drops]. *Modern problems of science and education*. 2011;5:4. Russian.
 50. Mokhova OS, Glukhov AA. Klinicheskaya ocenka effektivnosti primeneniya oksitocina i akvakompleksa glicerosol'vata titana v kompleksnom lechenii ran myagkih tkanej [Clinical evaluation of the use oxytocin and aqua-complex of titanium glycerolsolvate (tisolium) in complex treatment of the wounds soft tissue]. *Journal of New Medical Technologies*. 2013;1:182. Russian.
 51. Mokhova OS, Glukhov AA. Osobennosti techeniya ranevogo processa pri regional'nom primenenii akvakompleksa glicerosol'vata titana i oksitocina [Features of the course of the wound process in the regional application of the aquacomplex of glycerol solvate of titanium and oxytocin]. *Journal of experimental and clinical surgery*. 2014;7(4):419–23. DOI: 10.18499/2070-478X-2014-7-4-419–423. Russian.
 52. Mokhova OS, Glukhov AA, Mikulich EV. Ocenka effektivnosti kompleksnogo lecheniya ran myagkih tkanej s primeneniem oksitocina i akvakompleksa glicerosol'vata titana v eksperimente [Assessment of efficiency of complex treatment of soft tissue wounds by means of oxytocin and titanium aquacomplex glycerolsolvate in experiment]. *Journal of New Medical Technologies*. 2014;1:46. Russian.
 53. Kryuchkova NA, Temkin ES, Poroshin AV. Ocenka effektivnosti primeneniya gelya polikatan i akvakompleksa titana glicerosol'vata v lechenii zabolovaniy parodonta [To assess the efficacy of the application of the gel polycatan and aqua-complex of titanium glycerolsolvate in the treatment of periodontal diseases]. *The Journal of scientific articles "Health and Education Millenium"*. 2017;19(7):40–3. Russian.
 54. Temkin ES, Kryuchkova NA, Sysuev BB. Izmenenie klinicheskoy kartiny polosti rta u bol'nyh s vospalitel'nymi

- zabolevaniyami parodonta pri primenenii gelya «Polikatan» v kombinacii s preparatom «Tizol» [Changes in clinical manifestations of the inflammatory periodontal diseases in patients treated with Polycatan gel and Tizol]. Volgograd scientific medical journal. 2015;4:39–40. Russian.
55. Mitrofanova IY, Sysuev BB, Ozerov AA, Samoshina EA, Ahmedov NM. Innovacionnye lekarstvennye preparaty na osnove minerala bishofiti glubokoj oчитки: perspektivy i problemy primeneniya [Innovative drugs on the high purification mineral bischofite: prospects and problems of administration]. Fundamental research. 2014;9(7):1554–7. Russian.
56. Glubokova IB. Reparaciya kozhi posle mekhanicheskoy dermabrazii [Skin repair after mechanical dermabrasion]. Experimental and Clinical Dermatocosmetology. 2005;6:55–60. Russian.
57. Lapatina NG. Himicheskaya eksfoliaciya: novye vozmozhnosti povysheniya effektivnosti [Chemical exfoliation: new ways to increase effectiveness]. Vestnik estetichejskoj mediciny. 2010;9(2):77–82. Russian.
58. Shevchenko NA, Bazarenko RA, Dodohova MA, Chebotarev VV, Berezovskij DP. Defekty okazaniya medicinskih kosmetologicheskikh uslug [Defects in the provision of medical cosmetology services]. Medical news of the North Caucasus. 2013;8(2):85–9. Russian.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Майорова Алена Валентиновна – кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой эстетической медицины Факультета повышения квалификации медицинских работников Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». Область научных интересов: косметические препараты, разработка новых методов и методик их применения. E-mail: medesta@yandex.ru

Сысуйев Борис Борисович – доктор фармацевтических наук, доцент, профессор кафедры экономики и менеджмента в здравоохранении и фармации ПМФИ – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России; профессор кафедры ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Минздрава России; профессор кафедры ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет). Область научных интересов: разработка лекарственных форм, инновационные формы, косметические формы.

Ханалиева Исита Адылмажитовна – ассистент кафедры эстетической медицины Факультета повышения квалификации медицинских работников Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». Область научных интересов: косметические препараты, разработка новых методов и методик их применения. E-mail: dr.hanalieva@mail.ru

Вихрова Ирана Васильевна – ассистент кафедры эстетической медицины Факультета повышения квалификации медицинских работников Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». Область научных интересов: косметические препараты, разработка новых методов и методик их применения. E-mail: virana@yandex.ru

Mayorova Alena Valentinovna – PhD (Biology), doцент, Head of the Department of Aesthetic Medicine of the Faculty of Advanced Training for Medical Workers of the Medical Institute of the Federal State Unitary Enterprise «Peoples' Friendship University of Russia». Research interests: cosmetic preparations, development of new methods and methods of their application. E-mail: medesta@yandex.ru

Syisuev Boris Borisovich – PhD (Pharmacy), Professor, Department of Economics and management in healthcare and pharmacy, branch of Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of Russia; Professor of the Department of the Russian State «Peoples' Friendship University of Russia»; Professor of the Department of the First State Medical University named after I.M. Sechenov, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University). Research interests: development of dosage forms, innovative forms, cosmetic forms.

Hanalieva Isita Adyilmajitovna – Assistant of the Department of Aesthetic Medicine of the Faculty for Advanced Training of Medical Professionals of the Medical Institute of «Peoples' Friendship University of Russia». Research interests: cosmetic preparations, development of new methods and methods of their application. E-mail: dr.hanalieva@mail.ru

Vihrova Irana Vasilevna – Assistant of the Department of Aesthetic Medicine of the Faculty for Advanced Training of Medical Professionals of the Medical Institute of «Peoples' Friendship University of Russia». Research interests: cosmetic preparations, development of new methods and methods of their application. E-mail: virana@yandex.ru

Поступила в редакцию: 27.09.2017
Отправлена на доработку: 14.11.2017
Принята к печати: 31.01.2018

Received: 27.09.2017
Sent back for revision: 14.11.2017
Accepted for publication: 31.01.2018