

Клиническое наблюдение эффективного применения коллагеновой биологической повязки «Дигестол» у пациента с синдромом диабетической стопы и множественными осложнениями сахарного диабета

Е. Л. Зайцева, Г. Р. Галстян

ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии им. академика И. И. Дедова» Минздрава России
Россия, 117292, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 11

Контактное лицо: Екатерина Леонидовна Зайцева, zaytseva.ekaterina@endocrincentr.ru

В статье представлено клиническое наблюдение успешного лечения пациента с синдромом диабетической стопы и множественными поздними осложнениями сахарного диабета, в протоколе местного лечения которого использовали коллагеновые биологические повязки (Дигестол, ЗАО «Зеленая Дубрава», Россия).

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, сахарный диабет, местное лечение, коллаген, коллагеновые биологические повязки, Дигестол.

Для цитирования: Зайцева Е. Л., Галстян Г. Р. Клиническое наблюдение эффективного применения коллагеновой биологической повязки «Дигестол» у пациента с синдромом диабетической стопы и множественными осложнениями сахарного диабета. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2025; 12 (2): 30-36.

DOI: 10.25199/2408-9613-2025-12-2-30-36

cc by 4.0

Clinical observation of the effective use of the collagen biological dressing “Digestol” in a patient with diabetic foot syndrome and multiple complications of diabetes mellitus

E. L. Zaitseva, G. R. Galstyan

I. I. Dedov National Medical Research Center of Endocrinology
11 Dmitrya Ulyanova Str., Moscow, 117292, Russia

The article presents a clinical case of successful treatment of a patient with diabetic foot syndrome and multiple late complications of diabetes mellitus, whose local treatment protocol collagen biological dressings (Digestol, Zelenaya Dubrava CJSC, Russia).

Keywords: diabetic foot syndrome, diabetes mellitus, local treatment, collagen, collagen biological dressings, Digestol.

For citation: Zaitseva E. L., Galstyan G. R. Clinical observation of the effective use of the collagen biological dressing “Digestol” in a patient with diabetic foot syndrome and multiple complications of diabetes mellitus. Wounds and wound infections. The journal named after prof. B. M. Kostyuchenka. 2025; 12 (2): 30-36.

Введение

Сахарный диабет (СД) является одной из важнейших медико-социальных проблем. Согласно данным, представленным Международной федерацией диабета в 2025 г., в мире насчитывается 589 млн человек, страдающих СД [1].

Одним из наиболее грозных осложнений этого заболевания является синдром диабетической стопы.

У 30–80 % пациентов с СД регистрируются хронические раневые дефекты мягких тканей стоп. Более чем в половине случаев течение раневого процесса у лиц с данной патологией крайне длительное и может сопровождаться присоединением раневой инфекции и болевого синдрома. Раны могут быть резистентными

к лечению, что приводит к снижению качества жизни пациентов и представляет непосредственную опасность последующей ампутации.

Известно, что ведущую роль в формировании зрелой грануляционной ткани играет метод местного воздействия.

Согласно рекомендациям Международной рабочей группы по диабетической стопе (IWGDF), в случае, когда в течение 4 нед стандартного лечения не достигнута положительная динамика состояния раны, показано применение адьювантных средств. К ним относятся повязки с коллагеном и ростовыми факторами, терапия отрицательным давлением, генно-инженерные аналоги кожи человека, позволяющие не только предотвратить

вторичное инфицирование и травмирование раны, но и влияющие на различные параметры формирующейся грануляционной ткани.

Повязки на основе коллагена – группа современных средств местного лечения трофических язв, в том числе и у больных СД. Чаще всего данные перевязочные средства на 55 % состоят из коллагена и на 45 % из окисленной регенерированной целлюлозы [2]. Механизм их действия основан на способности коллагена (бычьего, свиного, человеческого), входящего в их состав, конкурировать с собственным коллагеном раны во взаимодействии с протеолитическими ферментами. Когда коллаген вступает во взаимодействие с раневым отделяемым, он абсорбирует его на себя и образует гель. Это свойство позволяет повязке принимать форму раны. Образованный гель связывает и инактивирует металлопротеазы и эластазы, присутствующие в ране, что обеспечивает выработку факторов роста, способствующих заживлению [3].

Коллаген обеспечивает гемостаз, обладает низкой провоспалительной и антигенной активностью, позволяет формироваться новому коллагену, тем самым вызывая сокращение размеров раны, снижает активность матриксных металлопротеиназ (ММП) и уменьшает воспаление, стимулирует выработку ростовых факторов и пролиферацию клеток в области раны.

В ряде исследований было продемонстрировано, что коллагенсодержащая повязка эффективно связывается с ММП-9 и ММП-2 раневой среды, тем самым инактивируя их. Помимо этого результата, было описано также более эффективное связывание коллагена повязки с плазмином и эластазой раневого отделяемого по сравнению с другими перевязочными средствами, обеспечивающими влажную среду в ране [4–6].

Данное перевязочное средство способно связывать свободные радикалы, конечные продукты воспаления, эндотоксины и избыточные ионы железа и цинка, что косвенно обеспечивает уменьшение воспалительного процесса [7].

В различных исследованиях доказано положительное влияние коллагенсодержащих повязок на процесс заживления хронических ран у пациентов с синдромом диабетической стопы. В исследовании A. Vêves и соавт. продемонстрировано полное закрытие раневых дефектов в течение 6 мес на фоне местного применения данной повязки [8]. В отечественной литературе также продемонстрировано положительное влияние на репарацию клеток раны, снижение ММП-9 и TIMP-1 (тканевого ингибитора матриксных протеиназ) по данным иммуногистохимических методов морфологического исследования биоптатов ран у лиц с синдромом диабетической стопы [9, 10].

На отечественном рынке также представлены коллагенсодержащие повязки, в частности биологическая повязка «Дигестол». Данное раневое покрытие состоит

из комплекса коллагенолитических протеаз (коллагеназы из гепатопанкреаса камчатского краба) и лиофилизированного нативного трехспирального (негидролизованного) коллагена.

В отечественной литературе встречаются многочисленные исследования, демонстрирующие эффективность данного перевязочного средства у пациентов с ранами различного генеза, в том числе и при синдроме диабетической стопы. Были продемонстрированы некролитическая, противовоспалительная активность, бактерицидное действие, атравматичность и безболезненность [11–13].

Препарат обладает хорошими впитывающими свойствами, адсорбируя на себя раневую экссудат, превращается в гидрофильный гель и заполняет дно раны. Вступая в реакцию с протеолитическими ферментами и цитокинами раневого отделяемого, сформированный гель лизируется и высвобождает дигестазу, которая способствует очищению раны.

Входящий в состав повязки коллаген вступает в конкурентное взаимодействие с ММП раны, что предотвращает деградацию ее собственного коллагена. Данные свойства биологической повязки «Дигестол» способствуют оптимизации процессов заживления ран.

В данном клиническом наблюдении представлен результат лечения длительно незаживающей раны стопы у пациента с СД и облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей с помощью биологической повязки «Дигестол» (ЗАО «Зеленая дубрава», Россия).

Клиническое наблюдение

Пациент Д., 55 лет, впервые обратился на амбулаторный прием в кабинет диабетической стопы ФГБУ «НМИЦ эндокринологии им. И.И. Дедова» Минздрава России в ноябре 2024 г. в связи с жалобами на наличие длительно незаживающей послеоперационной раны правой стопы, зуд и покалывание в стопах, нестабильные значения гликемии.

Из анамнеза известно, что СД 2-го типа диагностирован в 2000 г. (длительность заболевания 25 лет), на фоне избыточной массы тела. Самоконтроль гликемии осуществляет 1–2 раза в день. Обучение в школе больных СД не проходил. Гипогликемии отрицает.

На момент осмотра сахароснижающая терапия: дапаглифлозин 10 мг, инсулин гларгин 300 Ед/мл 35–40 ЕД утром, метформин 1000 мг вечером. На фоне данного лечения гликемия в пределах 8–9 ммоль/л.

Длительно курит по 40–60 сигарет в день. На протяжении 3 лет беспокоили боль за грудиной и одышка при незначительной физической нагрузке. В апреле 2024 г. на фоне повышения артериального давления (АД) до 205/90 мм рт. ст. и более за грудиной пациент был госпитализирован в городскую клиническую больницу (ГКБ) по месту жительства, где по результатам коронароангиографии

по экстренным показаниям была проведена баллонная ангиопластика со стентированием передней межжелудочковой артерии (ПМЖА) и правой коронарной артерии (ПКА). В настоящее время максимальное повышение АД наблюдает редко — до 170/90 мм рт. ст. При минимальных физических нагрузках отмечает одышку. Купирует покоем. У кардиолога не наблюдается. Острое нарушение мозгового кровообращения отрицает. Адаптирован к АД 150/80 мм рт. ст.

Постоянная терапия: эзетимиб 10 мг утром, амлодипин + валсартан 10 мг + 160 мг 2 раза в день, клопидогрел 75 мг вечером, ацетилсалициловая кислота 100 мг вечером, ивабрадин 5 мг утром.

Периодические колющие боли в пальцах обеих стоп отмечал с 2011 по 2021 г. (в течение 10 лет).

В 2021 г. отметил появление болей в нижних конечностях. По данным ультразвукового доплеровского сканирования (УЗДС) артерий нижних конечностей: атеросклероз артерий нижних конечностей, подострый тромбоз правой подколенной артерии (ПоА). Далее на протяжении 2 лет, несмотря на присутствие значительных болей, пациент к врачу не обращался.

В 2023 г. появилась клиническая картина перемежающейся хромоты. При осмотре хирургом по месту жительства верифицировано наличие гнойно-некротической раны в области плюснефалангового сустава 1-го пальца правой стопы. В связи с чем 01.05.2024 в ГКБ по месту жительства проведена экзартикуляция 1-го пальца правой стопы с резекцией головки плюсневой кости. Послеоперационная рана не заживала на протяжении 2 мес, пациент консультирован сосудистым хирургом. По результатам УЗДС артерий нижних конечностей выявлены критические стенозы правых ПоА и поверхностной бедренной артерии (ПБА). 03.07.2024 проведена баллонная ангиопластика ПБА и ПоА, стентирование ПБА справа. Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями о самостоятельной перевязке раны с раствором Бетадина. Рекомендации пациент соблюдал, разгрузку проводил по возможности.

При осмотре: состояние после ампутации 1-го пальца с резекцией головки 1-й плюсневой кости правой стопы. Послеоперационная рана размером 6,5 × 7 см, покрыта фибрином, в дне опил плюсневой кости и вялые грануляции. Окружающая кожа с признаками грибковой инфекции (рис. 1).

По данным рентгенологического исследования стопы от 29.11.2024: остеомиелит культи 1-й плюсневой кости правой стопы с лизисом кортикальной пластинки, разрежением и воспалительным отеком окружающих тканей (рис. 2).

Проведено УЗДС артерий нижних конечностей: справа стеноз общей бедренной артерии (ОБА) 30%, стеноз в устье глубокой артерии бедра (ГАБ) 35%, стеноз в устье ПБА 45%, дистальнее в верхней трети и средней трети бедра 30–40%, стент в нижней трети



Рис. 1. Внешний вид правой стопы при обращении (ноябрь 2024)
Fig. 1. The appearance of the right foot when turning (November 2024)



Рис. 2. Рентгенограмма правой стопы в прямой проекции: лизис кортикальной пластинки культи 1-й плюсневой кости (ноябрь 2024)
Fig. 2. Radiograph of the right foot in direct projection: lysis of the cortical plate of the stump of the 1st metatarsal (November 2024)

бедренной артерии (ПоА) выше щели коленного сустава (ЩКС) проходима, на уровне ЩКС стеноз 75%. Малоберцовая артерия (МБА) в верхней трети голени проходима, в дистальных сегментах с критическими стенозами. Стеноз передней

большеберцовой (ПББА) и задней большеберцовой (ЗББА) артерий 30–40%. Тыльная артерия стопы (ТАС) с магистрально измененным кровотоком. Слева: стеноз ОБА 20%, стеноз в устье ГАБ 20%, стеноз в устье ПБА 20% на протяжении 30–40%. Стеноз ПоА 30%. Стеноз МБА, ПББА и ЗББА 30–40%. ТАС проходима с магистральным кровотоком.

При обследовании: гликированный гемоглобин – 9,4 %.

В общеклиническом анализе крови – без особенностей, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) – 1,89 ммоль/л, триглицериды – 1,7 ммоль/л, креатинин – 110,7 мкмоль/л, расчетная скорость клубочковой фильтрации (ЕРІ) – 64 мл/мин/1,73 м², соотношение альбумин/креатинин – 516,82 мг/ммоль.

На основании полученных данных и результатов клинического осмотра был сформулирован кинический диагноз.

Основное заболевание: Сахарный диабет 2-го типа.

Осложнения основного заболевания: Непролиферативная диабетическая ретинопатия обоих глаз. Диабетическая нефропатия. Хроническая болезнь почек С2А3. Дистальная диабетическая полинейропатия. Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. Баллонная ангиопластика ПБА и ПоА, стентирование ПБА слева 03.07.2024. Синдром диабетической стопы, нейроишемическая форма. Состояние после ампутации 1-го пальца правой стопы от 01.05.2024. Вязлогранулирующая рана правой стопы, Wagner II. Ишемическая болезнь сердца. Гипертоническая болезнь 3-й стадии, контролируемая, риск 4. Стенокардия напряжения. Состояние после баллонной ангиопластики со стентированием ПМЖА и ПКА от 04.2024.

Сопутствующие заболевания: Хроническая обструктивная болезнь легких. Ожирение II степени. Дислипидемия. Микоз кожи стоп. Микробная экзема кожи обеих стоп.

Пациенту рекомендовано соблюдение разгрузки нижних конечностей с помощью разгрузочного полубашмака, левофлоксацин 500 мг 2 раза в сутки, ежедневные перевязки раны с раствором Бетадин, обработка окружающей кожи раствором клотримазола 1%, категорический отказ от курения. В связи с наличием крайне высоких сердечно-сосудистых рисков иницирована терапия семаглутидом в дозе 0,25 мг 1 раз в неделю 4 нед с последующим увеличением дозы до 1,0 мг согласно общепринятой схеме.

В связи с недостижением индивидуальных целевых значений липидов (ЛПНП < 1,4 ммоль/л) доза аторвастатина увеличена до 80 мг.

При осмотре пациента в декабре 2024 г. отмечается значительная положительная динамика состояния раны в виде уменьшения ее размеров, появления зрелой мелкозернистой грануляционной ткани, покрытия опила плюсневой кости грануляционной тканью. На фоне коррекции терапии достигнута положительная динамика в виде тенденции к стабилизации показателей гликемии на уровне, близком к индивидуальному целевому. В связи с выраженной положительной динамикой раны по сравнению с первичным осмотром в виде сокращения ее размеров, полного покрытия опила плюсневой кости грануляциями от оперативного вмешательства было решено воздержаться.

Больному рекомендовано продолжить проводимую терапию.

При осмотре в феврале 2025 г., несмотря на уменьшение размеров, эпителизации раны достигнуто не было, размеры составляли 2 × 3 см (рис. 3). По данным рентгенографии также визуализируется положительная динамика состояния кости (рис. 4).

С целью стимуляции процессов репарации в феврале 2025 г. было принято решение инициировать перевязки раны с помощью коллагеновой биологической повязки «Дигестол» («Зеленая дубрава», Россия).



Рис. 3. Внешний вид раны правой стопы (февраль 2025)

Fig. 3. The appearance of a wound in the right foot (February 2025)



Рис. 4. Рентгенограмма правой стопы (февраль 2025)
Fig. 4. Radiograph of the right foot in direct projection (February 2025)

На рис. 6 представлен внешний вид стопы и раны в апреле 2025 г.

В мае 2025 г. достигнуто полное заживление раны стопы. На рис. 7 представлен внешний вид раны на фоне проводимого лечения.



Рис. 6. Внешний вид правой стопы (апрель 2025)
Fig. 6. Appearance of the right foot (April 2025)



Рис. 5. Внешний вид правой стопы с наложенной на рану повязкой «Дигестол»
Fig. 5. The appearance of the right foot with a bandage "Digestol" applied to the wound

Повязку накладывали в пределах раневой поверхности (рис. 5), окружающую кожу обрабатывали противогрибковыми средствами. В качестве вторичной повязки выступала сухая марлевая салфетка. Смена повязки проводилась через день. Пациент соблюдал разгрузку пораженной конечности с помощью разгрузочного полубашмака.



Рис. 7. Внешний вид правой стопы после удаления окружающего гиперкератоза (май 2025)
Fig. 7. The appearance of the right foot after removal of the surrounding hyperkeratosis (May 2025)

При контрольном осмотре обращает на себя внимание наличие воспалительных высыпаний на тыльной и медиальной поверхностях правой стопы. На медиальной поверхности сыпь локализуется вокруг раневого дефекта. Сыпь представлена вокруг раны, по ее краю мелкими папулами с плотно сидящими чешуйками кожи, трудно отделяющимися при их снятии. Данное состояние расценено как микробная экзема тыльной поверхности стопы, больной был направлен на консультацию дерматолога, даны рекомендации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Funding. The study had no sponsorship.

Заключение

Применение адъювантных средств местного лечения ран на основе коллагена положительно влияет на ускорение репаративных процессов в мягких тканях у пациентов с синдромом диабетической стопы.

Биологическая повязка «Дигестол» продемонстрировала свою эффективность в лечении длительно незаживающей раны стопы у пациента с множественными тяжелыми сопутствующими заболеваниями.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Атлас диабета IDF. 11-е изд. 2025. [IDF Diabetes Atlas = Atlas diabeta IDF. 11-ye izd. 2025. (In Russ).]
2. Wöllina U., Schmidt W., Krönert C., et al. Some effects of a topical collagen-based matrix on the microcirculation and wound healing in patients with chronic venous leg ulcers: preliminary observations. *Int J Low Extrem Wounds*. 2005; 4 (4): 214–224.
3. Cullen B., Ivins N. Promogran & Promogran Prisma Made easy. *Wounds international*. 2010; 1 (3): 1–6.
4. Cullen B., Watt P., Lundqvist C., et al. The role of oxidized regenerated cellulose/collagen in chronic wound repair and its potential mechanism of action. *Int J Biochem Cell Biol*. 2002; 34 (12): 1544–1556.
5. Cullen B., Kemp L., Essler L., et al. Rebalancing wound biochemistry improves healing: a clinical study examining effect of Promogran. *Wound Repair and Regeneration*. 2004; 12 (2): A4–A4.
6. Lobmann R., Zemlin C., Motzkau M., et al. Expression of metalloproteinases and growth factors in diabetic wounds treated with a protease absorbent dressing. *J Diabetes Complications*. 2006; 20 (5): 329–335.
7. Cullen B., Watt P., Lundqvist C., et al. The role of oxidized regenerated cellulose/collagen in chronic wound repair and its potential mechanism of action. *Int J Biochem Cell Biol*. 2002; 34 (12): 1544–1556.
8. Véves A., Akbari C.M., Primavera J., et al. Endothelial dysfunction and the expression of endothelial nitric oxide synthetase in diabetic neuropathy, vascular disease and foot ulceration. *Diabetes*. 1998; 47: 457–463.
9. Токмакова А. Ю., Зайцева Е. Л., Доронина Л. П. и др. Влияние местного применения коллагена на активность репаративных процессов в мягких тканях нижних конечностей у больных с синдромом диабетической стопы. *Терапевтический архив*. 2015; 87 (10): 72–79. [Tokmakova A. Yu., Zaitseva E. L., Doronina L. P., et al. Effect of local application of collagen on the activity of reparative processes in soft tissues of the lower extremities in patients with diabetic foot syndrome = Tokmakova A. Yu., Zaitseva Ye .L., Doronina L. P. i dr. Vliyanie mestnogo primeneniya kollagena na aktivnost' reпаративnykh protsessov v myagkikh tkanyakh nizhnikh konechnostey u bol'nykh s sindromom diabeticheskoy stopy. *Terapevtycheskiy arkhiv*. 2015; 87 (10): 72–79. (In Russ).]
10. Страхова Г. Ю., Арбузова М. И., Токмакова А. Ю. Эффективность коллагенсодержащих повязок в комплексной терапии хронических раневых дефектов у больных сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2007; 10 (4): 30–34. [Strakhova G. Yu., Arbuзова M. I., Tokmakova A. Yu. Efficiency of collagen-containing dressings in the complex therapy of chronic wound defects in patients with diabetes mellitus = Strakhova G. Yu., Arbuзова M. I., Tokmakova A. Yu. Effektivnost' kollagensoderzhashchikh povyazok v kompleksnoy terapii khronicheskikh raneyvkh defektov u bol'nykh sakharnym diabetom. *Sakharnyy diabet*. 2007; 10 (4): 30–34. (In Russ).]
11. Майорова А. В., Сысцев Б. Б., Иванкова Ю. О., Ханалиева И. А. Коллагеназы в медицинской практике: современные средства на основе коллагеназы и перспективы их совершенствования. *Фармация и фармакология*. 2019; 7 (5): 260–270. [Mayorova A. V., Sysuev B. B., Ivankova Yu. O., Khanaliev I. A. Collagenases in medical practice: modern collagenase-based products and prospects for their improvement = Mayorova A. V., Sysuev B. B., Ivankova Yu. O., Khanaliev I. A. Kollagenazy v meditsinskoj praktike: sovremennyye sredstva na osnove kollagenazy i perspektivy ikh sovershenstvovaniya. *Farmatsiya i farmakologiya*. 2019; 7 (5): 260–270. (In Russ).]
12. Каштанов А. Д., Васильев Ю. Л., Кузин А. Н., Чиликов В. В. Опыт использования метода бесконтактной термометрии в оценке эффективности лечения малых неглубоких ран с нарушением трофики повязкой биологической «Дигестол». *Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал)*. 2019; 3 (4): 21–27. [Kashtanov A. D., Vasiliev Yu. L., Kuzin A. N., Chilikov V. V. Experience of using the non-contact thermometry method in assessing the effectiveness of treating small shallow wounds with impaired trophism with the biological dressing "Digestol" = Kashtanov A. D., Vasil'yev Yu. L., Kuzin A. N., Chilikov V. V. Opyt ispol'zovaniya metoda beskontaktnoy termometrii v otsenke effektivnosti lecheniya malykh neglubokikh ran s narusheniyem trofiki povyazkoy biologicheskoy "Digestol". *Operativnaya khirurgiya i klinicheskaya anatomiya (Pirogovskiy nauchnyy zhurnal)*. 2019; 3 (4): 21–27. (In Russ).]
13. Максимова Н. В., Ковылов А. О. Биологические повязки на основе коллагена в лечении хронических ран при синдроме диабетической стопы. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2022; 12: 109–116. [Maksimova N. V., Kovylov A. O. Biological dressings based on collagen in the treatment of chronic wounds in diabetic foot syndrome = Maksimova N. V., Kovylov A. O. Biologicheskije povyazki na osnove kollagena v lechenii khronicheskikh ran pri sindrome diabeticheskoy stopy. *Khirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova*. 2022; 12: 109–116. (In Russ).]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Зайцева Екатерина Леонидовна – кандидат медицинских наук, врач-эндокринолог, ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии им. И. И. Дедова» Минздрава России, Москва, Россия
ORCID: 0000-0002-3735-019X

Ekaterina L. Zaitseva – MD, Cand. Sci. (Med.), endocrinologist, I. I. Dedov National Medical Research Center of Endocrinology, Moscow, Russia

Галстян Гагик Радикович – доктор медицинских наук, профессор, врач-эндокринолог, ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии им. И. И. Дедова» Минздрава России, Москва, Россия
ORCID: 0000-0001-6581-4521

Gagik R. Galstyan – MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, endocrinologist, I. I. Dedov National Medical Research Center of Endocrinology, Moscow, Russia

Авторы: Е. Л. Зайцева, Г. Р. Галстян

Authors: E. L. Zaitseva, G. R. Galstyan

Участие авторов:

Концепция и дизайн – Е. Л. Зайцева,

Г. Р. Галстян

Сбор и обработка материала – Е. Л. Зайцева

Написание текста – Е. Л. Зайцева

Редактирование – Г. Р. Галстян

Authors' contribution:

Concept and design – E. L. Zaitseva,

G. R. Galstyan

Material collection and processing –

E. L. Zaitseva

Text writing – E. L. Zaitseva

Editing – G. R. Galstyan