

Возможность использования текстильных аппликаций "Колетекс" в физиотерапии

Е.В. Фомина¹, М.И. Валуева¹, Н.Д. Олтаржевская²,
М.Ю. Герасименко³, А.Г. Хрыкова³, Н.А. Кленова³, Н.О. Мартынова³

¹Московский государственный университет технологии и управления им. К.Г. Разумовского, 123298, Москва, Россия; ²ООО "Колетекс"; ³ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, 129110, Москва, Россия

Одним из наиболее эффективных способов ускорения процесса заживления ран и регенерации поврежденных участков тела является проведение физиотерапевтических процедур, применяемых для достижения лечебного эффекта у пациентов с различной патологией (дерматологической, отоларингологической, ревматологической и т.д.). Физиотерапия может проводиться как индивидуально, так и являться компонентом комплексного лечения. Неоспоримым преимуществом данного метода является практически полное отсутствие противопоказаний и побочных реакций.

Неотъемлемой составляющей физиотерапевтических процедур является пограничная среда между телом человека и воздействующим физическим фактором (электрический ток, ультразвук, лазер, магнитное поле и т.д.), представляющая собой, как правило, гелевую систему, обеспечивающую постоянную влажность границы раздела.

Статья посвящена описанию инновационной разработки, связанной с применением в физиотерапии текстильных материалов — салфеток «Колетекс» в качестве прокладок при проведении процедур электрофореза, магнитофореза, ультрафонофореза и лазерофореза, при лечении синуситов, отитов, ревматологических заболеваний.

Ключевые слова: физиотерапия, лечебная текстильная аппликация, полимер-загуститель, композиционный материал

E.V. Fomina, M.I. Valuyeva, N.D. Oltarjevsky, M.Y. Gerasimenko

PHYSIOTHERAPY EFFICIENCY IMPROVEMENT THROUGH THE USE OF "KOLETEX" TEXTILE APPLICATIONS AIMING TO DIRECTED DRUGS INJECTION

K.G. Razumovskiy Moscow State University of Technologies and Management; Koltex; M.F. Vladimirovskiy Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute, Moscow

One of the most effective ways to speed up the process of wound healing and regeneration of damaged parts of the body is to conduct physical therapy procedures used to achieve therapeutic effect in patients with different diseases (dermatology, ENT, rheumatology, etc.). Physiotherapy can be conducted both individually and is a component of comprehensive treatment. The undeniable advantage of this method is the almost complete absence of contraindications and adverse reactions.

It is known that the integral component of physiotherapeutic procedures is the boundary environment between a body of the person and an influencing physical factor (an electric current, ultrasound, laser, a magnetic field, etc.), representing, as a rule, the gel system providing constant humidity of limit of the section.

This article is devoted to the description of the innovative development connected with application in physical therapy of the textile materials, napkins of "Koletex" as laying when carrying out procedures of an electrophoresis, ultraphonophoresis and laserophoresis, magnetophoresis, at treatment of sinusitis, otitis, rheumatologic diseases.

Key words: physical therapy, medical textile application, polymer thickener, composite material

Неотъемлемой составляющей физиотерапевтических процедур является пограничная среда между телом пациента и воздействующим физическим фактором (электрический ток, ультразвук, лазер, магнитное поле и т.д.), представляющая собой, как правило,

водную, мазевую или гелевую систему, обеспечивающую постоянную влажность границы раздела. Лечебные салфетки "Колетекс" — это принципиально новый способ введения лекарственного препарата с текстильной основы, они представляют собой текстильный материал, на одну сторону которого по специальной технологии (технология текстильной печати) нанесен гель из биodeградируемых полимеров с выделенными в него лекарственными веществами. После смачивания сухой салфетки гель набухает и слоем располагается между текстилем и биологическими тканями.

Медицинский текстиль выполняет не только функцию защиты биологических тканей, но и лечебную.

Фомина Елена Викторовна (Fomina Elena Viktorovna), FominaElenaV@yandex.ru; Валуева Мария Игоревна (Valuyeva Maria Igorevna), valigmashir@mail.ru; Олтаржевская Наталья Дмитриевна (Oltarjevsky Natalia Dmitriyevna), koletex@list.ru; Герасименко Марина Юрьевна (Gerasimenko Marina Yurevna), mgerasimenko@list.ru; Хрыкова Анна Георгиевна (Khrykova Anna Georgievna), Anna-Khrykova@rambler.ru; Кленова Наталья Анатольевна (Klenova Natalia Anatolievna), natalia.klenova@yandex.ru; Мартынова Наталья Олеговна (Martynova Natalia Olegovna), weda95@mail.ru.

Текстильные материалы (ТМ) широко используют в различных направлениях современной медицины, начиная от шовной нити и заканчивая сложными композиционными структурами для костного замещения. Областью применения диктуются особые требования, предъявляемые к физико-механическим и санитарно-гигиеническим характеристикам ТМ. Однако во всех случаях эти материалы после проведения специальных испытаний, гарантирующее безопасность их использования, должны иметь необходимые разрешительные документы на применение в медицинской практике. Востребованность одной из форм ТМ — нетканых материалов (НМ) обусловлена возможностью создания на их основе многослойных перевязочных средств многофункционального действия, обладающих высокими сорбционными свойствами.

Цель работы — обосновать возможность использования лекарственных препаратов, введенных в текстильный материал, для выполнения физико-фармакологических методов воздействия и определить наиболее удобную текстильную основу для разных областей применения.

Работа проводилась в несколько этапов. Вначале были выбраны наиболее адекватные для применения ТМ, затем в эксперименте было проведено изучение возможности высвобождения лекарственных препаратов из лечебных салфеток с помощью различных методов физической терапии. В зависимости от поставленной медицинской задачи и технологических требований к текстильной платформе нами выбирались имеющиеся в настоящее время (разрешенные для применения в медицине) или исследовались новые ТМ.

Выбор осуществлялся на основе сформулированных и научно обоснованных требований к ТМ, которые могут быть использованы для создания аппликационной формы депо-материалов. Основные требования к данным ТМ — наличие сорбционных свойств, определяющие количество жидкости, которая механически заполняет текстильную аппликацию при смачивании дистиллированной водой или физиологическим раствором перед выполнением физиотерапевтической процедуры.

Весьма важными являются количество сорбированной жидкости и адсорбционная способность материала, а также время удержания этой жидкости (так называемый эффект памперса), создающие среду для высвобождения импрегнированного в лечебный текстиль лекарственного вещества. Капиллярность и дренирующие свойства материала наиболее важны для наружного слоя аппликации. Они обеспечивают заполнение жидкостью микроскопических пустот и пор и транспорт жидкости в глубь материала, а оба показателя (в том числе водопоглощение) отражают механическое заполнение капиллярно-пористой структуры материала жидкостью и ее компонентами. На эти показатели влияют химический состав волокон, из которых сделана лечебная салфетка, способ получения материала, составляющего ее основу, вид переплетения и т. д.

Особенность разрабатываемых изделий заключается в том, что в них по технологии текстильной печати вводят лекарственные препараты, необходимые для лечения или профилактики различных заболеваний.

В настоящее время для проведения лечебных аппликаций используют лечебные салфетки "Колетекс". Текстильной основой этих салфеток являются трикотажное полотно, хлопко-вискозные и вискозно-льняные, а также вискозно-полиэфирные НМ. Присутствие вискозной составляющей обеспечивает материалам высокую гидрофильность, а наличие природных материалов (хлопковое, льняное волокно) уменьшает возможность возникновения аллергических реакций.

Технология создания и схемы применения лечебных салфеток "Колетекс" предполагает эффект достижения направленного подведения к тканям лекарственных препаратов. Важно, что доставка лекарственных средств к очагу поражения может осуществляться пролонгированно в соответствии с медицинскими показаниями, что достигается в том числе за счет варьирования свойств текстильной матрицы и образующих ее волокон.

Возможность получения материала для пролонгированного лечебного действия осуществляется за счет использования при его создании специальной технологии, позволяющей включать в состав текстильных материалов полимерные композиции, содержащие лекарственные препараты и биополимеры, обеспечивающие в дальнейшем физическую иммобилизацию лекарственных средств в объемной структуре гидрофильного нетканого полотна и на его поверхности. При смачивании полученной лечебной салфетки водой происходит набухание полимера, он мягким слоем располагается в пространстве между текстильной нетканой основой и поверхностью кожи пациента.

В дальнейшем при использовании лечебной салфетки из текстильного "депо" лекарственный препарат поступает во внешнюю среду (на кожу, слизистую оболочку, раневую поверхность) с определенной скоростью и в концентрации, необходимой по медицинским показаниям. Таким образом, сохраняется присутствие геля, обуславливающего проведение физиотерапевтических процедур, но концентрация распределенного в нем лекарства существенно выше.

Получаемый материал следует считать композиционным, так как он состоит из верхнего слоя текстильного материала, закрывающего кожу или слизистую (в том числе раневую поверхность) от внешнего воздействия, среднего слоя, являющегося "депо" для полимера с лекарственным препаратом, а также нижнего слоя, непосредственно прилегающего к телу пациента. Причем нижний слой в созданной лечебной салфетке "Колетекс", по сути, представляет собой лекарственный препарат, который после смачивания салфетки сразу же переходит в рану, кожу, слизистую оболочку, оказывая лечебное действие.

Используемый в качестве биополимера альгинат натрия не является индифферентным компонентом в системе, он не только служит носителем лекарственных препаратов, но и дополнительно обладает лечебным действием (кровоостанавливающим, способствует регенерации тканей), положительно влияет на функциональное состояние кожи, увлажняет ее. Чем больше относительная плотность, внутренний объем и гидрофильность текстильного материала, тем лучшим "депо" для биополимера с лекарственным препаратом он будет являться.

Использование методов физиотерапии позволяет интенсифицировать процесс доставки лекарственных препаратов из лечебных салфеток "Колетекс", в которые они импрегированы, к очагу поражения. В результате проведения процедур в области воздействия возникает "лекарственное депо" с высокой лечебной концентрацией препаратов.

Анализ выполненных нами экспериментальных исследований позволил осуществить сравнение различных текстильных матриц, а также применяемых полимеров-загустителей по способности удержания и переносу во внешнюю среду различных лекарственных препаратов. В то же время следует указать, что эти данные экспериментальных исследований, выполненных по ограниченному числу лекарственных препаратов, по-видимому, требуют продолжения дальнейшего углубленного изучения, в том числе в реальных клинических условиях.

В условиях эксперимента была изучена способность широко применяемых в лечебной практике методов физиотерапии (электрофореза, ультрафонофореза, лазерофореза и магнитофореза) оказывать влияние на степень выхода лекарственных препаратов из лечебной салфетки во внешнюю модельную среду — дистиллированную воду. Всего было выполнено по 10 исследований для каждого из методов с введением лекарственного препарата — лидокаина в течение трех процедур. Воздействие осуществляли в течение 10 мин.

Имитацию процедур электрофореза осуществляли при плотности тока $0,05 \text{ мА/см}^2$, ультрафонофореза — в непрерывном режиме при интенсивности $0,4 \text{ Вт/см}^2$. Для лазерофореза использовали воздействие непрерывным инфракрасным излучением мощностью 10 мВт , а для магнитофореза — переменное низкочастотное магнитное поле в непрерывном режиме при величине магнитной индукции 20 мТл . Следует отметить, что одни и те же лечебные салфетки "Колетекс" использовали 3 раза, для того чтобы определить возможность их повторного применения. Содержание лекарственных препаратов в модельной среде определяли спектрофотометрически по предварительно построенным калибровочным графикам стандартных растворов препаратов.

Установлено, что физиотерапевтические методы по-разному влияют на высвобождение лекарственных препаратов из лечебной салфетки: наибольший выход лекарственных веществ происходит при электрофорезе и ультрафонофорезе, в меньшей степени — при лазерофорезе и магнитофорезе (рис. 1). По-видимому, это обусловлено особенностью самих способов физического воздействия на биологические ткани. Следует

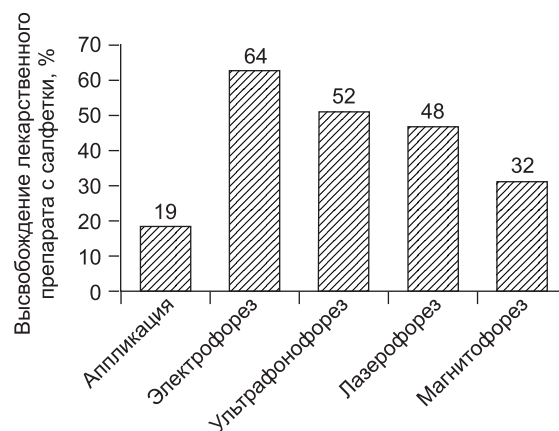


Рис. 1. Количество лидокаина, выделившегося из лечебной салфетки "Колетекс" во внешнюю среду под действием различных физиотерапевтических методов (в процентах от начального содержания).

подчеркнуть, что объем выделившегося из лечебной салфетки в окружающую среду лекарственного препарата под воздействием методов физиотерапии существенно превышал результаты, полученные при обычной аппликации лечебной салфетки.

Предварительными исследованиями было установлено, что после проведения первой процедуры в лечебной салфетке остается достаточное количество лекарственного препарата для возможного повторного проведения процедур с ее использованием, однако этот вопрос, по-видимому, требует дальнейшего уточнения.

Физиотерапия как область использования материалов "Колетекс" диктует определенные требования к выбору ТМ. Они заключаются в высокой гигроскопичности материала, способности длительно удержи-

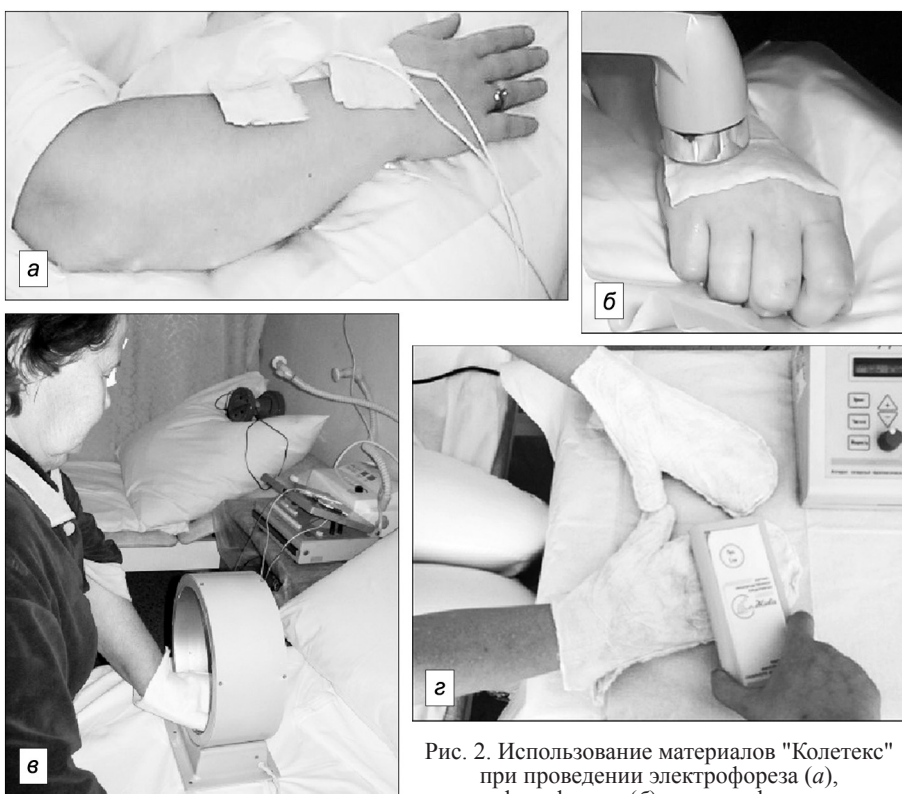


Рис. 2. Использование материалов "Колетекс" при проведении электрофореза (а), ультрафонофореза (б), магнитофореза через варежку (в), лазерофореза через варежку (з).

вать влагу, наличию ровной и гладкой поверхности, атравматичности. Например, при лечении пациентов с ЛОР-патологией материалы, помещаемые в полость носа или наружный слуховой проход, должны быть легкими, тонкими, хорошо сворачиваться в виде турунды.

Материалы, накладываемые на кожу и слизистые (в том числе на кожу лица) и применяемые в челюстно-лицевой хирургии, косметологии, дерматологии, должны быть хорошо драпируемыми (хорошо прилегать к сложной поверхности кожи), с приятными тактильными ощущениями, ровной поверхностью, высокой влагоудерживающей способностью.

Лечебные салфетки, предназначенные для пациентов травматологического профиля, накладываемые на область коленных, плечевых, локтевых, голеностопных суставов, должны быть атравматичными, объемными, с достаточно высокими прочностными показателями. Этим лечебным салфеткам необходимо хорошо прилегать к поверхности тела, в течение требуемого времени (до 30—40 мин) сохранять влагу, что необходимо при проведении физиотерапевтических процедур, так как дополнительно увлажнить лечебную салфетку во время их выполнения технически сложно и нежелательно. Например, следует указать хорошие результаты, полученные при использовании хлопковискозного НМ (относительная плотность 150 г/м²) с гидрокортизоном и димексидом при лечении воспалительных и дегенеративно-дистрофических поражений суставов. В некоторых случаях целесообразно использование специальных изделий в форме бахил и варежек, изготовленных из НМ, содержащих различные лекарственные препараты, для лечения мелких суставов стоп и кистей рук (рис. 2).

Нами разработаны текстильные аппликации (лечебные салфетки) с гидрокортизоном, лидокаином, гиалуроновой кислотой, мексидолом, метилурацилом и другими препаратами.

Таким образом, выполненными исследованиями было показано, что высвобождение лекарственных препаратов из лечебной салфетки при воздействии на нее физическими факторами превосходит в значительной мере аппликационную методику. Это позволяет более широко использовать лечебные салфетки "Колетекс" в физиотерапии. Преимуществом являются удобство доставки препарата, а также выбор текстильных материалов и их формы в зависимости от задач, стоящих перед врачом-физиотерапевтом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олтаржевская Н.Д., Коровина М.А. Текстиль для медицины: новые лечебные композиционные материалы. Текстильная промышленность. 2010; 5: 58—62.
2. Олтаржевская Н.Д., Кричевский Г.Е., Кузина Н.В., Грибкова В.А. Лечебный текстиль: моделирование диффузии лекарств через кожу. Текстильная химия. 2003; 2: 37—43.
3. Коровина М.А. Доставка лекарственных препаратов с помощью текстильных технологий. Текстильная промышленность. Спец. вып.: 2010; 3: 35—41.
4. Коровина М.А. Использование льна для создания аппликационных лечебных материалов. Текстильная промышленность. 2011; 2: 48—51.

REFERENCES

1. Oltarzhevskaya N.D., Korovina M.A. Tekstil'naya promyshlennost. 2010; 5: 58—62 (in Russian).
2. Oltarzhevskaya N.D., Krichevskiy G.E., Kuzina N.V., Gribova V.A. Tekstil'naya khimiya. 2003; 2: 37—43 (in Russian).
3. Korovina M.A. Textil industry. Special release. Scientific almanac. Tekstil'naya promyshlennost. 2010; 3: 35—41 (in Russian).
4. Korovina M.A. Tekstil'naya promyshlennost. 2011; 2: 48—50 (in Russian).

Поступила 13.05.13

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013
УДК 615.83.03:618.173].015.4

Влияние физиотерапии на психологический статус женщин с климактерическим синдромом

Т.А. Айвазян¹, В.П. Зайцев², О.В. Ярустовская³, Т.А. Языкова¹

¹ФГБУ "Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии" Минздрава России; ²ГБУЗ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ; ³ГБОУ ДПО Российская медицинская академия последилового образования МЗ России

Проведен анализ психологических особенностей 78 женщин с климактерическим синдромом. Изучена динамика психологического статуса женщин на фоне физиотерапии и выделены психологические предикторы ее эффективности. Установлено, что у 74% женщин с климактерическим синдромом выявляется нарушение психологической адаптации. Степень выраженности климактерического синдрома взаимосвязана с наличием ипохондрических фиксаций, тревожных расстройств и негативным восприятием женщинами своего состояния. Лечение с использованием физических факторов наиболее эффективно у женщин, отличающихся менее выраженными изменениями психологического статуса до начала лечения.

Ключевые слова: климактерический синдром; психологические особенности; физиотерапия; психологические предикторы эффективности физиотерапии

Айвазян Татьяна Альбертовна (Aivazyana Tat'yana Al'bertovna), ta@3psy.ru; Зайцев Вадим Петрович (Zaitsev Vadim Petrovich); Ярустовская Ольга Викторовна (Yarustovskaya Ol'ga Viktorovna); Языкова Татьяна Анатольевна (Yazykova Tat'yana Anatol'evna)