

ВИДЫ И ДИНАМИКА ЛОКАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОЖИ В МЕСТАХ ИНЪЕКЦИЙ ЛЕКАРСТВ

А. Ураков^{1, 4}, доктор медицинских наук,
Д. Никитюк^{1, 2}, доктор биологических наук,
Н. Уракова⁴, кандидат медицинских наук,
М.И. Сойхер², кандидат медицинских наук,
М.Г. Сойхер³, кандидат медицинских наук,
А. Решетников⁴, кандидат медицинских наук

¹Министерство образования
и науки Российской Федерации, Москва

²Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

³Институт биотехнологий
и междисциплинарной стоматологии, Москва

⁴Институт механики Уральского отделения РАН, Ижевск

E-mail: marina-soiher@yandex.ru

Описана клиническая картина ятрогенных повреждений кожи в местах инъекций лекарственных средств (ЛС) – инъекционной болезни кожи. Заболевание вызывают прокол кожи, внутритканевое кровотечение и пропитывание кожи и подкожной жировой клетчатки кровявыми растворами ЛС. Болезнь характеризуется острым локальным воспалением кожи и подкожной жировой клетчатки и кровоподтеком. Приведены патогенез, варианты течения, исходы, способы, средства лечения и профилактики инъекционной болезни.

Ключевые слова: инъекции, лекарственные средства, инъекционная болезнь, кровоподтеки, инфильтраты, некрозы, абсцессы.

В современных стандартах и описаниях общепринятых технологий выполнения инъекций не предусмотрены указание точных мест инъекционного введения лекарств, а также мониторинг динамики их состояния после введения лекарственных средств (ЛС) [1]. Между тем внутривенные, внутримышечные и подкожные инъекции сходны с проколами тканей стилетом и потому могут вызывать кровотечения и иные раневые повреждения кожи, подкожной жировой клетчатки и кровеносных сосудов [2–4]. Кроме того, некоторые ЛС обладают выраженной раздражающей и даже прижигающей активностью, вследствие чего могут вызвать химическое раздражение, кислотный ожог или щелочное разрушение тканей [5–8]. Поэтому иногда следствием инъекций лекарств могут стать кровоподтеки, воспалительные инфильтраты, некрозы и абсцессы [2, 9, 10].

Иными словами, инъекции лекарств бывают причиной развития локальной медикаментозной ятрогении. Медикаментозные повреждения кожи могут иметь как обратимый, так и необратимый характер. Например, иногда лекарства вызывают некрозы и абсцессы, из-за которых возможно образование рубцов [1, 11, 12]. В связи с этим по состоянию кожи в местах инъекций можно судить о давности инъектирования лекарств, появления кровоподтеков, а также о последовательности, локализации и общем числе инъекций [1, 12].

Нами изучена динамика локальных повреждений кожи, возникающих в местах инъекций ЛС.

Проведены 2 серии клинических исследований, включающих в себя анализ врачебных назначений и лучевое исследо-

вание – визуальное, ультразвуковое и (или) инфракрасное – динамики состояния кожи пациентов в местах инъекций при стационарном лечении в 2009–2013 гг. Врачебные назначения анализировали по материалам карт 100 стационарных больных; лучевое исследование состояния кожи в традиционных местах инъекций проведено у 100 пациенток в период их госпитального лечения в нескольких отделениях хирургического и терапевтического профилей Городской клинической больницы №9 Минздрава Удмуртской Республики (ГКБ №9 МЗ УР), а также у 100 родильниц Родильного дома №6 Ижевска.

При анализе врачебных назначений определяли перечень, дозы, лекарственные формы, пути введения, технологии выполнения инъекций назначенных ЛС, а также наличие сведений в медицинских документах о состоянии кожи пациентов в местах инъекций.

При лучевом исследовании динамики состояния кожи пациентов в местах инъекций устанавливали характер колотых ран, цвет кожи в местах ее проколов, наличие локальных кровоизлияний, воспалений, некрозов и абсцессов. Была изучена взаимосвязь указанных повреждений кожи с наименованием и качеством вводимых лекарств, а также с типом инъекций.

Параллельно в условиях экспериментов изучали влияние однократных инъекций ЛС на состояние кожи и подкожной жировой клетчатки у поросят. Динамика состояния тканей передней брюшной стенки исследована в экспериментах на 30 бодрствующих 2-месячных поросят обоего пола породы ландрас массой от 5 до 7 кг. Изучали изменение цвета кожи и размеров постинъекционной папулы на глаз, а также изменение размера подкожного инфильтрата с помощью ультразвукового прибора марки Aloka SSD-900 и изменение локальной температуры с помощью тепловизора марки TH91XX (NEK, USA) [13].

Использовали качественные растворы ЛС для инъекций разных производителей. Все примененные растворы для инъекций отвечали требованиям соответствующих фармакопейных статей, были снабжены сертификатами качества и паспортами ЛС установленных образцов. Осмотическую активность растворов определяли методом криоскопии на осмометре марки OSMOMAT-030 RS [14].

Статистическая обработка результатов произведена с помощью программы Biostat, предназначенной для статистической обработки данных медицинских исследований. Вычисляли среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (m), коэффициент достоверности (\pm). Определяли различия показателей в каждой серии исследований по отношению к исходным показателям в контрольной серии. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Ретроспективное исследование врачебных назначений показало, что все 200 пациентов городской клиники и 100 родильниц получали лекарства в период лечения. Более того, всем 300 пациентам с 1-го дня госпитализации ежедневно производили внутривенные, внутримышечные и (или) подкожные инъекции лекарств. За весь курс лечения каждому пациенту вводили от 1 до 27 ЛС, из которых многие – по 2–3 раза в день.

Анализ врачебных назначений, проведенный нами

по материалам медицинских карт (историй болезней) 100 стационарных больных, показал, что из всех инъекций, выполненных за время госпитального лечения, $79,0 \pm 3,65\%$ проведены в вену, $19,0 \pm 0,95\%$ – в мышцу и только $1,8 \pm 0,15\%$ ($p \leq 0,05$; $n=2500$) – под кожу. При этом динамика состояния кожи пациентов в местах инъекций не описана ни в одном медицинском документе.

Нами изучено состояние кожи в области ягодиц, бедер и рук у 100 пациенток во время госпитального лечения. Перед 1-й инъекцией кожа в области ягодиц, бедер и рук была здоровой у 97 из 100 пациенток. К концу курса госпитального лечения кожа в местах инъекций у всех 100 пациенток имела следы проколов, локальных воспалений и (или) кровоизлияний, причем указанные повреждения кожи имелись в области рук и ягодиц у 100 пациенток, в области бедер – у 17. Общими особенностями повреждений явились их локализация именно в местах инъекций, наличие на коже следов ее прокола и временного инфильтративного асептического воспаления кожи и подкожной жировой клетчатки вокруг мест проколов.

Установлено, что подкожная жировая клетчатка имеет самую низкую устойчивость к повреждающему действию инъекций. Кожа, скелетная мышца и кровь обладают более высокой устойчивостью. Подкожная жировая клетчатка повреждается как от ранения иглами, так и от пропитывания растворами ЛС. Выяснено, что в разных частях тела одна и та же ткань обладает разной устойчивостью к раздражающему действию лекарств. Так, введение 1 мл раствора кеторола путем внутривенной инъекции в область предплечья или путем внутримышечной инъекции в верхненаружный квадрант ягодицы завершается появлением, как правило, только колотой раны с воспалением кожи вокруг места прокола в виде кольца шириной около 1 мм. При этом отсутствуют симптомы иных воспалений (воспалительный инфильтрат кожи, подкожной жировой клетчатки, мышцы и воспаление вены). В то же время при введении 1 мл этого же препарата под кожу в области плеча появляются не только следы колотого ранения с таким же воспалением кожи в виде кольца вокруг места прокола, но и очаг гипертермии площадью 3–9 см² (рис. 1).

В условиях эксперимента нами исследована локальная физико-химическая агрессивность 200 растворов для инъекций мочегонных, дегидратирующих, плазмозамещающих, рентгеноконтрастных, химиотерапевтических, антисептических, антигистаминных, седативных, снотворных, наркотических, транквилизирующих нейролептических нестероидных и стероидных противовоспалительных средств. Выяснилось, что многие растворы для инъекций, считающиеся качественными, обладают высокой физико-химической агрессивностью, способной вызвать раздражение и даже хи-

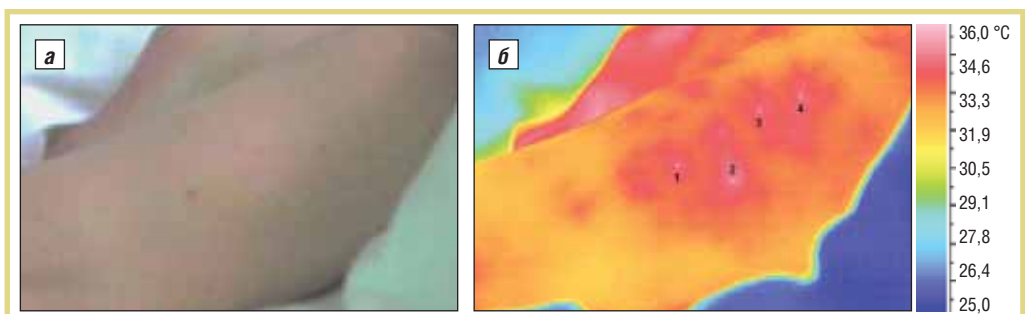


Рис. 1. Левое плечо пациентки Д., 46 лет, после 4 внутримышечных инъекций по 1 мл кеторола, произведенных друг за другом с интервалом 6 ч; а – исследование в видимом спектре, б – в инфракрасном

мический ожог тканей, причем последнее обстоятельство может стать причиной их денатурации и некроза.

Нами установлено, что осмотическая активность растворов для инъекций не входит в законный перечень контролируемых показателей качества лекарств. Поэтому почти все современные лекарства содержат ингредиенты в такой концентрации, при которой растворы не могут обладать осмотической активностью в пределах 280–300 мОсмоль на 1 л воды, т.е. изотоничностью. Более того, значительная часть современных растворов для инъекций имеет концентрацию ЛС > 10%, что превращает их в гипертонические растворы и обезвоживающие средства. В частности, такой неспецифической физико-химической активностью обладают растворы 20% парацетама, 20% натрия оксibuтирата, 24% кордиамина, 25% сернокислой магнезии, 50% метамизола натрия (анальгина), 60 и 76% урографина и других ЛС с аналогичной концентрацией.

Из всех растворов для инъекций с концентрацией ЛС > 10% самыми гиперосмотическими являются растворы солей натрия и кальция. Так, растворы натрия оксibuтирата, натрия тиопентала, натрия гексobarбитала, натрия метамизола, натрия тиосульфата, натрия кофеина-бензоата, натрия сульфацила, натрия гидрокарбоната, натрия цитрата, натрия бензилпенициллина и натрия цефазолина в концентрации 10% имеют осмотическую активность соответственно 1650 ± 10 ; 1700 ± 11 ; 1300 ± 9 ; 800 ± 5 ; 930 ± 5 ; 840 ± 5 ; 810 ± 5 ; 1900 ± 10 ; 900 ± 5 ; 570 ± 5 и 540 ± 5 мОсмоль на 1 л воды ($p \leq 0,05$; $n=5$), а растворы кальция хлорида, кальция глюконата, магнезия сульфата, глюкозы, маннита, эуфиллина, урографина, парацетама и лидокаина гидрохлорида в концентрации 10% – соответственно 1300 ± 7 ; 1200 ± 8 ; 580 ± 5 ; 600 ± 3 ; 720 ± 5 ; 620 ± 5 ; 540 ± 5 и 670 ± 6 мОсмоль на 1 л воды ($p \leq 0,05$; $n=5$).

В экспериментах на поросятах показано, что подкожные инъекции водных растворов 10% кальция хлорида, 10% кальция глюконата, 10% натрия хлорида или 10% натрия оксibuтирата, либо растворов 20% натрия сульфацила, 20% натрия оксibuтирата, 20% глюкозы, 20% парацетама, либо растворов 25% магнезия сернокислого, 50% натрия метамизола, 60 или 76% урографина приводят к образованию медикаментозных инфильтратов, которые не рассасываются и не уменьшаются в первые минуты после инъекции, а увеличиваются. При этом в коже на месте инъекции уже через несколько секунд развивается очаг гиперемии, гипертермии, болезненности и отека. Через 5–10 мин после инъекции кожа на месте прокола становится ярко-красной, еще через 2,5±0,5 мин –

темно-синюшно-багровой, а сам участок кожи приобретает форму круга с четкими границами и узкой ярко-красной каемкой по наружной окружности. На следующие сутки в рамках синюшно-багрового участка кожи развивается некроз кожи и подкожной жировой клетчатки.

Обнаружено, что для профилактики некроза в местах инъекций концентрированные ЛС следует перед введением разводить в 10–20 раз водой для инъекций либо раствором 0,25% новокаина. При задержке рассасывания медикаментозного инфильтрата его необходимо немедленно обколоть водой для инъекции или 0,25% раствором новокаина. Указанные растворители следует использовать в объемах, достаточных для нормализации осмотической активности введенного гипертонического раствора, а само обкалывание инфильтрата – осуществить в первые 5 мин после его образования, поскольку более позднее обкалывание не предотвращает некроз клетчатки [1, 2, 9].

Кроме того, выяснено, что растворы 10% кальция хлорида и 10% кальция глюконата оказывают в местах инъекций денатурирующее действие на кожу и клетчатку не только из-за гиперосмотической активности и дегидратирующего действия, но и вследствие специфического необратимого повреждения митохондрий и разобщения в них дыхания и окислительно-фосфорилирования, при котором энергия окисления субстратов цикла Кребса выделяется в виде тепла. Доказано, что средствами профилактики кальциевых некрозов клетчатки и кожи являются растворы 5% цитрата натрия и (или) ЭДТА, а также иных хелатных (клетшевидных) соединений, инактивирующих катионы кальция. В частности, введение в подкожную жировую клетчатку раствора 10% кальция хлорида или 10% кальция глюконата с последующим обкалыванием инфильтрата в первые 5 мин раствором хелатного соединения защищает ткани от некроза в 100% случаев.

Многие растворы для инъекций содержат спирты, альдегиды и (или) кислоты, что превращает их в денатурирующие и прижигающие средства [1].

Экспериментальное исследование динамики состояния кожи в местах подкожных инъекций позволило установить, что еще одной причиной локального повреждения подкожной жировой клетчатки и кожи является внутритканевое кровотечение, вызванное разрезом кровеносных сосудов инъекционной иглой. Кровь, истекающая из разрезанных сосудов, формирует кровоподтек в коже вокруг мест ее проколов. Участки кожи над областью кровоподтеков имеют розовато-красный цвет и сохраняют эту окраску на протяжении 3,56±0,25 дня после инъекции ($p \leq 0,05$; $n=20$). В последующие дни кожа в этих очагах меняет окраску, как в области бытового кровоподтека, вызванного ударом. Через 4,46±0,35 дня ($p \leq 0,05$; $n=10$) цвет кожи над местами кровоподтеков меняется с красного на синий, через 5,75±0,25 дня ($p \leq 0,05$; $n=15$) – на зеленый, а через 6,75±0,65 дня ($p \leq 0,05$; $n=10$) – на желтый.

Установлена характерная особенность динамики цвета кожи в местах прокола. При ежедневных инъекциях кожа в местах прокола окружена кровоподтеками красного цвета только в первые 3–4 дня. Через 4–5 дней кожа в области первых проколов синееет, затем последовательно зеленеет и желтеет. Однако вокруг более свежих проколов она имеет вид пятен красного цвета. Поэтому через 4–5 дней после начала госпитального лечения кожа пациентов в местах инъекций приобретает разноцветную пятнистость (рис. 2).

У 9 из 100 пациентов клиники и у 97 из 100 рожениц воспаление кожи в местах инъекций было легкой формы, имело обратимый характер и проходило самостоятельно в



Рис. 2. Ягодичная область пациентки Н., 26 лет, на 12-й день после ежедневных внутримышечных инъекций химиотерапевтических и противовоспалительных ЛС в гинекологическом отделении ГКБ №9 МЗ УР (Ижевск)

сроки 6–10 дней. Параллельно завершался процесс рубцевания ранок без их инфицирования.

Согласно полученным нами данным, при высококачественном выполнении инъекций, завершившихся введением растворов лекарств, разведенных водой для инъекции в 10 раз, в 1-й день госпитального лечения на коже в местах внутримышечных и подкожных инъекций имеются колотые раны, закрытые корочками свернувшейся крови. Каждая ранка окружена воспалительным валиком шириной 2–3 мм, над которым кожа имеет красноватый цвет вследствие гиперемии. На следующий день симптомы воспаления кожи вокруг мест ее проколов уменьшаются, вдвое уменьшается диаметр очага гиперемии, а в области прокола начинает проявляться кровоподтек в виде пятнышка округлой формы. На 3-й день область гиперемии вокруг прокола кожи уменьшается практически до размера области кровоподтека. На 4-й день после инъекции место прокола кожи имеет вид красноватого пятна округлой формы диаметром около 1 мм. С этого срока кольцевая зона кровоподтека вокруг места прокола кожи начинает «цвести», а локальная гиперемия кожи медленно ослабевает, но сохраняется как минимум 7–10 дней.

При колото-инфильтративных травмах, причиняемых высококачественными инъекциями в области ягодиц, бедер и верхних конечностей, абсолютное большинство колотых ран кожи, оставленных подкожными, внутримышечными и внутривенными инъекциями, различаются именно размерами и формой очагов локальных инъекционных воспалений и кровоподтеков.

Так, колотые раны кожи в области верхних наружных квадрантов ягодичных мышц, возникшие на месте внутримышечных инъекций растворов анальгетических, спазмолитических, анестезирующих, антигистаминных и химиотерапевтических средств, а также в области верхних наружных поверхностей плеч на месте подкожных инъекций витаминных и противовирусных препаратов представляют собой изолированные очаги локальной гиперемии и гипертермии, имеющие форму розовато-красных кругов диаметром 1–4 мм, беспорядочно разбросанных по выбранной части поверхности.

В конце курса госпитального лечения у 7 из 100 пациенток клиники и у 2 из 100 родильниц в местах инъекций нами было выявлено более сильное и обширное локальное воспаление кожи и подкожной жировой клетчатки. Оно локализовалось в области рук и проявлялось массивным красным окрашиванием кожи вследствие ее имbibирования (пропитывания)



Рис. 3. Передняя брюшная стенка пациентки К., 59 лет, на 7-й день после ежедневных инъекций гепарина по 5000 Ед под кожу справа и слева от средней линии живота при госпитальном лечении в терапевтическом отделении ГKB №9 МЗ УР (Ижевск)

кровью, вызванного проколом вены при внутривенных инъекциях. Поскольку эти повреждения тканей вызывались кровью, мы назвали их кровавыми. Кровавые повреждения кожи отличаются своим насыщенным красным цветом и гигантскими (по сравнению с очагами при легкой форме инъекционной болезни) размерами очагов локальных воспалений и (или) кровоподтеков, т.е. пятен на коже. Самыми большими кровоподтеки были при инъекционном введении гепарина (рис. 3). При «кровавом» варианте течения инъекционной болезни кожа вокруг прокола пропитывается кровью, поэтому выглядит кровавой. Возникший кровоподтек интенсивно увеличивается, достигает гигантских размеров, а затем, через 4–5 дней, начинает менять окраску и становится сначала синим, затем (последовательно) — зеленым и желтым. Поэтому на коже в месте инъекции, помимо мелких пятен красного цвета, появляется огромное крупное пятно красного, синего, зеленого или желтого цвета (рис. 4).

Инъекционная болезнь при «кровавом» варианте длится 3–4 нед, завершается самостоятельно без деструктивного повреждения тканей и рубцовых процессов. Очаг воспаления носит обратимый характер, ткани, пропитанные кровью, сохраняют жизнеспособность и не инфицируются.

Профилактика «кровавой» формы инъекционной болезни сводится к предотвращению внутритканевого кровотока в раневом канале, образованном инъекционной иглой при проколе тканей. Остановить кровотечение позволяет физическое свертывание крови в раневом канале вокруг инъекционной иглы, например с помощью горячей «сварки» крови в ране [9, 10].

У 2 из 100 пациенток клиники и у 1 из 100 родильниц нами в местах инъекций в области ягодиц было выявлено локальное повреждение кожи и подкожной жировой клетчатки иного характера, вызванное не кровавым, а медикаментозным имbibированием тканей и потому названное медикаментозным повреждением. При медикаментозном варианте течения инъекционной болезни кожа на месте «плохой» внутривенной инъекции в область локтевой ямки, «плохой» внутримышечной инъекции в область верхнего наружного квадранта ягодичной мышцы при введении растворов анальгетических, спазмолитических, анестезирующих, антигистаминных и химиотерапевтических средств, а также на месте «плохой» подкожной инъекции в область верхней наружной поверхности плеча при введении витаминных и противовирусных препаратов имела следы выраженного воспаления. Воспаленный



Рис. 4. Правое бедро пациентки Р., 59 лет, через 20 дней ежедневных внутримышечных инъекций в отделении анестезиологии и реанимации ГKB №9 МЗ УР (Ижевск)

участок кожи у каждой пациентки имел размеры от 3 до 7 см в диаметре. Сам очаг воспаления инфильтрированных тканей находился под кожей, воспаление носило необратимый и деструктивный характер, развивалось очень интенсивно, бурно, как нарыв, поэтому проявлялось отечностью, локальной гипертермией и болезненностью. У 2 из 3 пациенток с деструктивным медикаментозно-воспалительным повреждением тканей развился некроз, который затем инфицировался и трансформировался в абсцесс.

В частности, у 1 пациентки медикаментозный вариант ятрогенной инъекционной болезни проявился развитием болезненного воспалительного инфильтрата глубоких клетчаточных и мышечных тканей в области ягодицы; инфильтрат был выявлен в гинекологическом отделении в заключительный день госпитализации. Однако пациентка была выписана домой, и через 6 дней после выписки очаг воспаления трансформировался в гнойный абсцесс, что потребовало повторной госпитализации, теперь уже – в отделение гнойной хирургии, где было проведено хирургическое лечение абсцесса путем его вскрытия. Пациентка была выписана из отделения гнойной хирургии через 25 дней в удовлетворительном состоянии. В день выписки из отделения было зафиксировано наличие рубца на коже ягодицы. Таким образом, при медикаментозном варианте инъекционной болезни, завершающейся гнойным абсцессом, требуется локальное лечение, как при банальном карбункуле или травматическом абсцессе. Как правило, необходимо хирургическое лечение. Процесс воспаления завершается рубцеванием.

Итак, подкожные, внутримышечные и внутривенные инъекции лекарств способны вызывать повреждения тканей на путях введения. Эти повреждения возникают из-за механической травмы, причиняемой инъекционными иглами, кровью, истекающей из разрезанных сосудов, и из-за физико-химической агрессии лекарств. Симптомом наличия локальных инъекционных повреждений являются пятнистость кожи в местах инъекций.

При инъекционной болезни легкой тяжести кожа в местах инъекций сохраняет физиологическую окраску, но на ней могут быть мелкие очаги воспаления, которые в первые 3–4 дня имеют красный цвет, а затем меняют свою окраску последовательно на синюю, зеленую и желтую. При этом варианте болезни не требуется специального лечения, она через 1 нед проходит самостоятельно.

При инъекционной болезни средней тяжести значительная часть площади кожи в области инъекций имеет физиологическую окраску, однако независимо от состояния кожи вокруг отдельных проколов на месте инъекций формируется очень крупный очаг кровавого воспаления, окраска которого меняется, как и при бытовом кровоподтеке. Иногда требуется локальное обесцвечивание кожи в области кровоподтека. Тем не менее болезнь завершается самостоятельным выздоровлением, и очаги воспаления исчезают бесследно через 7–10 дней.

Инъекционная болезнь тяжелой формы проявляется тем, что через 5–10 мин после последней инъекции в коже вокруг прокола неожиданно развивается область гиперемии, гипертермии, отечности и сильной болезненности, участок кожи вокруг места прокола нагревается, краснеет и отекает. Одновременно начинает бурно развиваться очаг воспаления подкожной жировой клетчатки и (или) иных глубоких мягких тканей, который определяют по выраженной упругости и болезненности при пальпации. При этой форме болезни требуется немедленное лечение, поскольку наличие воспаленного инфильтрата может завершиться некрозом и абсцессом. Для устранения болезнен-

ности, предотвращения некроза и абсцесса необходимо срочно и обильно обколоть инфильтрат раствором 0,25% новокаина либо водой для инъекций, после чего к месту воспаления следует приложить пузырь со льдом [4, 9, 10].

Литература

1. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // Совр. проблемы науки и образования. – 2013; № 1; URL: <http://www.science-education.ru/107-8171> (дата обращения: 22.01.2013).
2. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфильтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Совр. проблемы науки и образования. – 2012; 5: 5–7; URL: www.science-education.ru/105-6812. (Дата обращения 15.06.2012).
3. Ураков А.Л. Внутривенное введение высококачественных растворов для инъекций вызывает инъекционную болезнь крови // Международный журнал экспериментального образования. – 2013; 11: 59–66.
4. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Витер В.И. и др. Причины возникновения, особенности развития и возможности предотвращения постинъекционных кровоподтеков // Мед. экспертиза и право. – 2010; 6: 34–6.
5. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А. и др. Физико-химические особенности медикаментозного инфильтрирования тканей // Морфол. ведомости. – 2007; 1–2: 225–7.
6. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Козлова Т.С. Локальная токсичность лекарств как показатель их вероятной агрессивности при местном применении // Вестн. уральской мед. академической науки. – 2011; 1 (33): 105–8.
7. Urafov A., Uraikova N., Chernova L. Possibility of Dissolution and Removal of Thick Pus due to the Physical-Chemical Characteristics of the Medicines // J. Mat. Sci. Engin. – 2013; 3 (11): 714–20.
8. Urafov A., Uraikova N., Kasatkin A. et al. Physical-Chemical Aggressiveness of Solutions of Medicines as a Factor in the Rheology of the Blood Inside Veins and Catheters // J. Chemist. Chem. Engin. – 2014; 8 (1): 61–5.
9. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Решетников А.П. и др. Способы предотвращения постинъекционных некрозов // Мед. помощь. – 2007; 6: 31–2.
10. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А. и др. Местная постинъекционная агрессивность растворов лекарственных средств в инфильтрированных тканях и способы ее устранения // Мед. альманах. – 2007; 1: 95–7.
11. Ураков А.Л. Кровь как объект экспертизы внутривенного введения лекарств // Пробл. экспертизы в медицине. – 2013; 3: 22–6.
12. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни» // Успехи совр. естествознания. – 2013; 1: 26–30.
13. Urafov A., Uraikova N. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety // Thermol. Int. – 2013; 23 (2): 70–2.
14. Ураков А.Л., Коровяков А.П., Корепанова М.В. и др. Постмортальная клинко-фармакологическая оценка влияния инфузионно введенных в стационаре растворов лекарственных средств на процесс прижизненного развития гипо- или гиперосмотической комы // Пробл. экспертизы в медицине. – 2001; 2: 22–4.

TYPES AND DYNAMICS OF LOCAL SKIN INJURIES TO PATIENTS IN PLACES, WHICH ARE PRODUCED INJECTIONS OF MEDICINES

A. Urafov^{1,4}, MD; **D. Nikityuk**^{1,2}, MD; **N. Uraikova**⁴, Candidate of Medical Sciences; **M.I. Soikher**³, Candidate of Medical Sciences; **M.G. Soikher**³, Candidate of Medical Sciences; **A. Reshetnikov**⁴, Candidate of Medical Sciences

¹The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow

²I.M. Sechenov 1st Moscow State Medical University, Moscow

³Institute of Biotechnology and Interdisciplinary Dentistry, Moscow

⁴Institute of Mechanics Ural Branch of RAS, Izhevsk

Describes the clinical picture of skin iatrogenic diseases, which is result in the injection of medicines. It is shown that the disease occurs because of a puncture of the skin, irritant effects of drugs and bleeding in skin and subcutaneous fat. The disease is characterized with acute local inflammation and bleeding in skin and subcutaneous fat. Describes etiology, pathogenesis, possible options, complications, methods and means for the treatment and prevention of injecting disease.

Key words: injections, medicines, injection disease, bruises, infiltration, necrosis, abscesses.