

**ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ
РАЗЛИЧНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ БЫТОВОЙ ХИМИИ
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

Донсков С.А., Шестакова В.Г., Кочубей М.В., Добрынина В.К.

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет
Минздрава России

Аннотация. Проблема химических ожогов до настоящего времени остается одной из актуальных и сложных в современной медицине, что связано с фактом воздействия на кожу и слизистые агрессивных химических веществ, вызывает как ее повреждение, так и общий токсический эффект. Увеличивается количество химических ожогов, вызванных средствами бытовой химии. С каждым годом происходит расширение спектра применения различных чистящих средств, веществ для прочистки засоров в трубах. Ввиду ускоренного темпа жизни, многие экономят время на изучении правил техники безопасности. В других случаях, происходит применение бытовой химии при отсутствии средств защиты. На модели крыс проводилось исследование влияния различных средств бытовой химии.

**SPECIFIC FEATURES OF SKIN DAMAGE BY VARIOUS
HOUSEHOLD CHEMICALS (EXPERIMENTAL STUDIES)**

Donskov S.A., Shestakova V.G., Kochubei M.V., Dobrynina V.K.

Tver State Medical University

Abstract. The problem of chemical burns to the present time remains one of the most urgent and complex in modern medicine, which is associated with the fact of exposure to the skin and mucous membranes of aggressive chemicals, causing both its damage and general toxic effect. The number of chemical burns caused by household chemicals is increasing. Every year there is an expansion of the range of application of various cleaning agents, substances for cleaning blockages in pipes. Due to the accelerated pace of life, many people save time studying safety rules. In other cases, household chemicals are used in the absence of protective equipment. A study of the effect of various household chemicals was carried out on a rat model.

Введение. Химическими ожогами принято считать поражение веществами, способными в короткий срок вызвать некроз тканей, который возникает при воздействии на кожу и слизистые оболочки концентрированных кислот, щелочей, солей тяжелых металлов и некоторых газов (1,9). Известно, что попадание на кожные покровы агрессивных химических веществ вызывает кроме поверхностных повреждений и общий токсический эффект, который в дальнейшем оказывает непосредственное влияние на весь ход регенераторного

процесса. В этой связи следует учитывать ряд особенностей течения заживления поражений кожи химической этиологии.

В первую очередь следует учитывать тот факт, что не всегда сразу возникают болевые ощущения при попадании химического агента на кожу, из-за чего адекватная помощь пострадавшему не оказывается своевременно. Другим аспектом является необратимое повреждение ткани до тех пор, пока не произойдет инактивация путем нейтрализации и разбавления действующего вещества. И, конечно, основным фактором, требующим дополнительных исследований в этой области, являются серьезные нарушения функции поврежденного органа и грубые косметические дефекты в отдаленном периоде.

Концентрация вещества и длительность его воздействия на ткани определяют тяжесть поражения кожи. Выделяют четыре степени тяжести ожога химическими веществами:

1 степень. Поражению подвергается только верхний слой кожного покрова. В числе основных проявлений, которые сопутствуют данному виду ожога, выделяют незначительный по выраженности отек и гиперемию кожи. Этим симптомам сопутствуют легкие болезненные ощущения в области поражения.

2 степень. В этом случае поражение затрагивает, помимо верхнего слоя кожного покрова, еще и более глубокие его слои. Характеризуется ожог данной степени проявлениями в виде отечности, гиперемии и появлении прозрачных пузырьков, заполненных тканевой жидкостью.

3 степень подразделяется на два вида: III А и III Б. Ожоги III А степени (дермальные) — поражения собственно кожи, но не на всю ее глубину. Часто поражения ограничиваются ростковым слоем эпидермиса лишь на верхушках сосочков. В других случаях наступает омертвление эпителия и сосочкового слоя дермы при сохранении глубоких ее слоев и кожных придатков. При ожогах III Б степени повреждается вся толщина дермального слоя кожи и образуется некротический струп. Ожоги с частичным или полным поражением подкожного жирового слоя следует относить к ожогам III Б степени. Характерные особенности, свойственные ожогу этой степени, заключаются в появлении пузырей с жидкостью мутноватого оттенка или с примесью крови. В области поражения нарушается чувствительность, то есть, пострадавший не чувствует боли в паравульнарной области.

4 степень. Некроз распространяется на кожный покров, мышцы и сухожилия.

Химические ожоги классифицируют по локализации. Они могут затронуть любые части тела, которые контактировали с агрессивными агентами. Чаще всего страдают руки человека. Реже травмы локализуются на лице, туловище, нижних конечностях.

Различные химические вещества определяют характер повреждения тканей. Следует отметить, что действие щелочей более продолжительное, глубокое и болезненное по сравнению с кислотами. Это связано с тем, что кислоты коагулируют белки тканей с образованием сухого струпа

(коагуляционный некроз), который служит своеобразным барьером для дальнейшего проникновения кислоты. Щелочи же, образуя влажный некроз (колликвационный некроз), вследствие омыления жиров и растворения белков, способствуют тем самым своему дальнейшему распространению вглубь кожных покровов.

Среди всего спектра средств бытовой химии существует группа веществ, у которых перечисленные выше факторы наиболее выражены. Это составы, предназначенные для устранения засора в водопроводных трубах, их действующим веществом являются концентрированные растворы щелочей, таких как гидроксид натрия, гидроксид калия. Данные химические соединения способны к глубокому проникновению ткани и вызывают практически мгновенную коагуляцию всех клеточных структур кожи. Признаки ожогов щелочами: деэпителизованная дерма, струп влажный, студнеобразный, особенно в первые дни, и только затем при отсутствии нагноения, становится сухим и плотным, отсутствуют четкие визуальные критерии глубины поражения, цвет различный - серо-зеленый, черный, от светло-коричневого до серого цвета.

Цель исследования: изучить особенности течения раневого процесса и морфологическую структуру регенерата кожи у крыс с химическими ожогами, полученными в результате воздействия различными средствами бытовой химии.

Материалы и методы: на базе лаборатории кафедры гистологии и экспериментальной лаборатории Тверского ГМУ проведен эксперимент на 18 беспородных самках белых крыс, массой 200 г, которые были разделены на 6 групп: контрольная (n=3) и опытные (n=15). Животным выбривали дорсальную сторону и однократно наносили образцы бытовой химии на площадь кожи 1 см². Наблюдение за реакцией кожных покровов проводилось в течение 3-х месяцев. В контрольной группе не наносили каких-либо средств. В группе №1 использовали жирорастворитель «Шуманит», в составе которого имеется гидроксид натрия 5-15%. В группе №2 применяли чистящее средство «Grass Azelit», гидроксид натрия, гидроксид калия, менее 5%. В группе №3 применяли средство для чистки и дезинфекции туалета «Sanfor WC Gel», действующее вещество – щавелевая кислота 5-15%. В группе №4 использовали чистящее средство для удаления известкового налета «Cillit», действующее вещество – щавелевая кислота, менее 5%. В группе №5 применяли порошок для прочистки труб «Крот», действующее вещество - гидроксид натрия 15-30%.

Изготавливали гистологические препараты кожи, окрашивали их гематоксилином и эозином (2,3), изучали под световым микроскопом (ок. 7, об. 10). Исследования одобрены этическим комитетом Тверского ГМУ протокол № 9 от 14.10.2013.

Результаты: В группе №1 и №3 у крыс в 96% случаев формировались ожоги III А степени. Микроскопическая картина следующая: эпидермис истончен, имеет вид бесструктурной волнистой ленты коричневого цвета. Кожа подвергалась коагуляционному некрозу, клеточное строение эпидермиса сохранено. Эластические волокна выпрямлены, истончены, фрагментированы. В

дерме определялись полнокровие, кровоизлияния, тромбы, а также наблюдались поражения волосяных фолликулов, потовых и сальных желез.

В группе №2 у крыс в 94% случаев обнаруживались ожоги II степени. Гистологические исследования показали характерные пузыри, располагающиеся в толще эпидермиса. Местами базальный слой разорван. Пузыри заполнены гомогенным содержимым, в котором видны эпителий, фибрин и эритроциты. На месте пузыря волокнистая структура дермы сохранена.

В группе № 4 и №5 у 89% крыс развивался однотипный химический ожог кожи III степени, характеризовавшийся поражением всей толщи кожи с полной гибелью волосяных фолликулов, потовых и сальных желез. У подопытных животных группы контроля в течение 3-х суток после нанесения ожоговой травмы наблюдались общие проявления ожоговой болезни (нарушение координации движения, вялость, отказ от еды), отмечалась потеря массы тела до 10% от первоначальной. В дерме просматривались полнокровие, кровоизлияния, тромбы.

Отдаленным результатом регенераторного процесса в условиях повреждения химическими агентами было формирование гипертрофических рубцов в 70% случаев. Образование гипертрофических рубцов являлось результатом избыточной выработки коллагена. Они плотные, возвышаются над уровнем кожи, но не выходят за пределы первоначального повреждения и со временем могут подвергаться инволюции. В области гипертрофических и келоидных рубцов в 36% случаев могут наблюдаться нарушения пигментации — локальное потемнение или побледнение вплоть до обесцвечивания.

Выводы: Средства бытовой химии на основе растворов щелочей и кислот при нарушении техники безопасности представляют собой угрозу для здоровья. Средства на основе щелочи вызывают ожоги, которые заживают на 8 дней дольше, чем ожоги, вызванные средствами на основе кислот. Самым опасным исследуемым веществом оказалось средство для прочистки труб «Крот», после него образовался влажный струп, заживление произошло на 18 сутки. Наименее опасным было чистящее средство Grass Azelit, влажный струп зажил на 7 сутки. При нарушении нормального заживления ран, а также при глубоком и, или обширном поражении тканей возникают ожоговые рубцы. Следует отметить, что, в отличие от животных (в нашем случае – крыс), у человека могут возникать келоиды (4,9). Келоидные рубцы — это опухолеподобное разрастание незрелой соединительной ткани за счет неконтролируемой пролиферации фибробластов. Их особенностью является быстрый рост, сопровождающийся парестезиями, зудом и болевыми ощущениями. Келоиды могут активно увеличиваться в размерах, выходя за пределы ожогового повреждения кожи в виде периферических тяжей. Они почти никогда не уменьшаются и не рассасываются.

Чтобы избежать опасности, необходимо пользоваться защитными средствами (перчатки, маски, защитные очки), хранить в недоступном для детей и животных месте, отдельно от пищевых продуктов, избегать попадание на слизистую оболочку и открытые участки кожи. В случае попадания бытовой химии на незащищенную кожу, следует промыть данный участок проточной

водой. Развитию сильного ожога способствует длительная экспозиция химического вещества и отказ от промывания ран проточной водой.

Если причина ожога в воздействии кислоты или щелочи, то ни в коем случае не следует пытаться нейтрализовать вещество иным веществом, из-за невозможности угадать необходимое количество. Кроме того, реакция нейтрализации сопровождается выделением тепла, таким образом, к химическому ожогу может добавиться термический. Необходимо избегать использования несертифицированных чистящих и моющих средств, так как желание сэкономить может обернуться ожогом.

Литература.

1. Петров С. В. Общая хирургия / — СПб.: Издательство «Лань», 1999. — С.10
2. Семченко В.В., Барашкова С.А., Ноздрин В.Н., Артемьев. Гистологическая техника: учебное пособие. – 3-е изд., доп. И перераб. – Омск-Орел: Омская областная типография, 2006. – 290 с.
3. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники.-4-е изд. Лен.отд. Метгиза, 1961.-340 с.
4. Шестакова В.Г., Деев Р.В., Баженов Д.В., Некрасова И.Л. Особенности заживления экспериментальных ран кожи в условиях стимуляции ангиогенеза // Морфология, СПб С.239
5. Емельянова А.М., Стяжкина С.Н., Федоров В.Г., Осипова А.М., Царев В.В. Взаимосвязь гистологической картины и степени клинических проявлений дисплазии у пациентов с глубокими ожогами // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 2.;
6. Козинец Г.П. Патогенетическое обоснование различных методов дезинтоксикации при ожоговой болезни и влияние их на течение раневого процесса: Автореф. дис. д-ра мед. наук.- К., 1992.- 37 с.
7. Алексеев А.А., Крутиков М.Г., Яковлев В.П. Ожоговая инфекция. Этиология, патогенез, диагностика, профилактика и лечение. –М.: Вузовская книга, 2010. -416 с.
8. Centers for Disease Control, National Center for Injury Prevention and Control . A national action plan for child injury prevention reducing fire and burn injuries. Accessed June 9, 2016.
9. Giretzlehner, M, Dirnberger, J, Owen, R, Haller, HL, Lumenta, DB, Kamolz, LP. The determination of total burn surface area: how much difference? Burns. 2013;39:1107-1113.