

DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-57-61

ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИЕ ОЖОГИ КОЖИ СРЕДСТВАМИ БЫТОВОЙ ХИМИИ

К.М. Крылов, Д.О. Вагнер*, Е.В. Зиновьев, К.Э. Мичунский, В.Н. Юрина

Отдел термических поражений, ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Российская Федерация

* Контактная информация: Вагнер Денис Олегович, кандидат медицинских наук, врач-хирург отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе». E-mail: 77wagner77@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Химические ожоги составляют от 2,5 до 5,1% случаев в общей структуре ожогового травматизма. Ожоги средствами бытовой химии встречаются еще реже. Из-за относительно небольшого удельного веса данной патологии устоявшейся тактики хирургического лечения таких пострадавших нет, она остается предметом дискуссий.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оптимизировать тактику хирургического лечения пострадавших с обширными химическими ожогами средствами бытовой химии.

МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Истории болезни пострадавших от ожогов средствами бытовой химии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В представленных наблюдениях для обеспечения оттока повреждающего вещества пациентам наносили множественные некротомические разрезы в максимально ранние сроки от момента госпитализации. После стабилизации состояния пострадавших выполняли этапные некрэтомии до уровня поверхностной фасции. Ввиду отсутствия объективных критериев глубины поражения выполнение одномоментной аутопластики считали нецелесообразным, временное закрытие раневых дефектов осуществляли гидроколлоидными раневыми покрытиями. По мере очищения ран и формирования грануляционной ткани осуществляли свободную аутодермопластику рашепленными трансплантатами.

ВЫВОД

Ранняя «фасциальная» некрэтомия с отсроченной аутодермопластикой является эффективным методом хирургического лечения пострадавших с жизнеугрожающими ожогами средствами бытовой химии.

Ключевые слова:

химические ожоги кожи, хирургическое лечение, кожная пластика, аутодермопластика

Ссылка для цитирования

Крылов К.М., Вагнер Д.О., Зиновьев Е.В. и др. Жизнеугрожающие ожоги кожи средствами бытовой химии. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2018; 7(1): 57–61. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-57-61

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарности

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ВВЕДЕНИЕ

Химические ожоги происходят гораздо реже, чем термические или электрические, и по данным разных авторов составляют от 2,5 до 5,1% случаев в общей структуре ожогового травматизма [1]. Химические вещества продолжают необратимо повреждать ткани до тех пор, пока не инактивируются путем нейтрализации и разбавления. Поэтому степень и объем поражения кожного покрова при химическом воздействии обычно значительно больше, чем кажется в ходе первичного осмотра, а глубина и протяженность зоны некроза могут нарастать в динамике, особенно если повреждающее вещество не было вовремя нейтрализовано [2]. Даже ограниченные по площади химические ожоги зачастую могут приводить к серьезным нарушениям функции и грубым косметическим дефектам, а в некоторых случаях имеют жизнеугрожающий характер [3].

В литературе описаны четыре фактора, которые определяют тяжесть повреждения химическим веществом: сила агента (интенсивность взаимодействия вещества с живыми тканями), его количество (зависит от объема и концентрации), степень проникновения (зависит от способности тканей к нейтрализации аген-

та) и механизм действия, обусловленный способом денатурации белка [4]. Среди всего спектра средств бытовой химии существует группа веществ, у которых перечисленные выше факторы наиболее выражены. Это составы, предназначенные для устранения засоров водопроводных труб, их действующим веществом являются концентрированные растворы «сильных» щелочей (гидроксид натрия и гидроксид калия). Данные химические соединения способны к глубокому проникновению в ткани и вызывают практически мгновенную коагуляцию всех клеточных структур кожи.

Хирургическое лечение химических ожогов должно начинаться с некрэтомии, выполняемой в ближайшие часы после поступления пострадавших [5, 6]. В литературных источниках имеются данные о том, что наиболее целесообразной тактикой является раннее иссечение сформировавшегося струпа с временным закрытием образовавшихся дефектов современными раневыми покрытиями и отсроченной аутодермопластикой [7].

Цель исследования. Оптимизировать тактику хирургического лечения пострадавших с обширными химическими ожогами средствами бытовой химии.

МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Истории болезни пострадавших с химическими ожогами чистящими средствами на площади более 20% поверхности тела, госпитализированных в ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в период с января 2015 г. по декабрь 2016 г.

Результаты исследования и их обсуждение. За 2015–2016 гг. в отделение ожоговой реанимации госпитализированы 4 пострадавших с данным видом травмы. Причиной ожога у всех пациентов были чистящие средства, содержащие концентрированные растворы щелочи. Ниже приведены данные клинические наблюдения.

Пострадавший Б., 37 лет. Обнаружен родственниками в состоянии алкогольного опьянения спящим на полу в луже средства для прочистки труб «Крот». Экспозиция неизвестна, промывание обожженных поверхностей водой не выполнялось. Ожоговые раны представлены пестрой дермой с формированием участков сухого плотного струпа (рис. 1). Диагноз: Ожоговая болезнь. Химический ожог (щелочью) 36% (29%)/IIIa, б–IV ст. туловища, нижних конечностей, наружных половых органов. Шок II ст. Химический ожог пищевода. После промывания ран проточной водой госпитализирован в отделение ожоговой реанимации, позиционирование на флюидизирующей кровати. Через 2 ч после поступления выполнена некротомия с фасциотомией. На 2-е сут с помощью электроножа выполнена некрэктомия на площади 12% поверхности тела (ягодицы и левое бедро). После достижения гемостаза образовавшиеся раны временно закрыты гидроколлоидным раневым покрытием. Следующая некрэктомия на площади 6% поверхности тела (правое бедро) выполнена на 5-е сут. Оставшиеся участки струпа удалялись поэтапно в ходе ежедневных перевязок. Восстановление кожного покрова выполняли поэтапно перфорированными расщепленными аутотрансплантатами на 14-е (свободная аутодермопластика (САДП) 9% поверхности тела – п.т.), 20-е (САДП 10% п.т.) и 26-е сут (САДП 6,5% п.т.) от момента травмы. После эпителизации донорских ран и пересаженных кожных лоскутов пострадавший на 49-е сут переведен в хирургический стационар для лечения стеноза пищевода, развившегося вследствие химического ожога.

Пострадавшая М., 33 года. В ходе семейного конфликта была облита мужем средством для устранения засоров «Крот». Экспозиция около 20 мин, промывание ран водой на догоспитальном этапе не выполнялось. На момент поступления ожоги представлены влажным серо-коричневым струпом с рисунком тромбированных сосудов (рис. 2). Диагноз: Ожоговая болезнь. Химический ожог (щелочью) 61% (45%)/IIIa, б–IV ст. головы, шеи, туловища, конечностей. Шок III ст. Химический ожог глаз II–III ст. После туалета ран пациентка в крайне тяжелом состоянии госпитализирована в отделение ожоговой реанимации, позиционирование на флюидизирующем суппорте. В связи с тяжестью состояния и нестабильностью гемодинамики принято решение воздержаться от раннего хирургического лечения, рекомендована активно-выжидательная тактика. На фоне протившоковой терапии достигнута временная стабилизация витальных функций. Однако на 6-е сут отмечено нарастание лейко- и тромбопении (лейкоциты $2,7 \cdot 10^9/\text{л}$, тромбоциты $48 \cdot 10^9/\text{л}$) и почечной недостаточности (креатинин

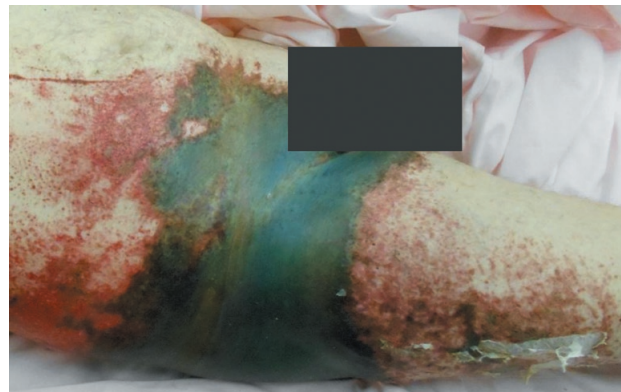


Рис. 1. Пострадавший Б. Химические ожоги средством «Крот», длительная экспозиция (вид раны на момент госпитализации)
Fig. 1. Victim B. Chemical burns with “Krot” pipe cleaning fluid, prolonged exposure (the wound at the moment of hospitalization)



Рис. 2. Пострадавшая М. Ожоги чистящим средством «Крот», кратковременная экспозиция (вид раны на момент госпитализации)
Fig. 2. Victim M. Burns with “Krot” pipe cleaning fluid, short exposure (the wound at the moment of hospitalization)

крови 619 мкмоль/л), что вместе с гипотермией $33\text{--}34^\circ\text{C}$ и положительной гемокультурой (*A. Baumannii*) было расценено как признаки ожогового сепсиса. Смертельный исход на 10-е сут на фоне прогрессирующей полиорганной дисфункции.

Пострадавший Н., 55 лет. Для приготовления чистящего средства разводил водой каустическую соду. В результате произошедшего взрыва упал на пол в лужу разлившейся жидкости. Сразу же после этого принял душ и вызвал бригаду скорой помощи. На момент поступления раны представлены деэпителизированной дермой белого цвета с участками формирования плотного струпа серо-зеленого и черного цвета (рис. 3). Диагноз при поступлении: Ожоговая болезнь. Химический ожог (щелочью) 26% (12%)/II–IIIa, б ст. головы, шеи, туловища, верхних конечностей. Шок I ст. Госпитализирован в отделение ожоговой реанимации, после выполнения некротомии помещен на флюидизирующую кровать. На 4-е сут от момента травмы выполнена некрэктомия в ягодичной области и задней поверхности правого бедра до уровня жировой клетчатки (8% п.т.). Образовавшиеся раны закрыты гидроколлоидными раневыми покрытиями. По мере самостоятельного отторжения оставшегося ожогового струпа выполняли повторные этапные некрэктомии. Кожный покров восстановлен в ходе одного вмешательства (САДП 11% п.т.), выполненного на 27-е сут от момента травмы.



Рис. 3. Пострадавший Н. Химические ожоги ягодичной области каустической содой (вид раны на момент госпитализации)
 Fig. 3. Victim N. Chemical burns of the gluteal region with caustic soda (the wound at the moment of hospitalization)



Рис. 4. Пострадавшая Ж. Ожоги средством «Сток-мастер» (вид раны на момент госпитализации)
 Fig. 4. Victim Z. Burns with "Stock Master" pipe cleaner (the wound at the moment of hospitalization)

Приживление пересаженных трансплантатов около 90%, наблюдалась самостоятельная эпителизация донорских ран. К 50-м сут пострадавший переведен на амбулаторное лечение по месту жительства.

Пострадавшая Ж., 56 лет. В ходе распития спиртных напитков была избита сожителем и облита средством для устранения засоров труб «Сток-мастер». Экспозиция около 2 ч, раны водой не промывались. При поступлении ожоги представлены влажным струпом от светло-коричневого до серого цвета (рис. 4). Диагноз: Ожоговая болезнь. Химический ожог (щелочью) 60%(37%)/II–IIIa,б–IV ст. головы, шеи, туловища, верхних и нижних конечностей. Шок III ст. После промывания ожоговых ран и нанесения множественных некротомических разрезов пациентка госпитализирована в отделение ожоговой реанимации, позиционирование на флюидизирующей кровати.

На 4-е сут с помощью скальпеля и электроножа выполнена некрэктомия на правом бедре на площади 7% п.т. Дно раны представлено участками поверхностной фасции сомнительной жизнеспособности. После достижения устойчивого гемостаза и обшивания краев раны образовавшийся дефект временно закрыт гидроколлоидными покрытиями. Дальнейшее иссечение нежизнеспособных тканей выполняли аналогичным методом на 8-е (10% п.т.), 11-е (6% п.т.) и 14-е сутки (12% п.т.). После окончательного очищения ран и формирования грануляций использованы различные варианты экономной кожной пластики. В общей сложности данной пострадавшей потребовалось 10 аутодермотрансплантаций на площади от 1,5 до 9% п.т., которые были выполнены в период с 21-х по 127-е сут. В связи с частичным лизисом донорских ран и большим коэффициентом пластики (1:4) для стимуляции репаративных процессов трехкратно выполнялась трансплантация культуры аллогенных фибробластов (рис. 5). Пострадавшая выписана на 156-е сут с полностью восстановленным кожным покровом и формирующимися рубцовыми деформациями.

В представленных наблюдениях хирургическое лечение пострадавших было направлено на профилактику и лечение раневой инфекции путем удаления девитализированных тканей в максимально ранние сроки. Для этого сразу же после промывания ожоговых ран проточной водой выполняли рассечение участков глубокого повреждения кожного покрова. При



Рис. 5. Пострадавшая Ж. Нанесение геля с аллогенными фибробластами для стимуляции репаративных процессов в ожоговой ране
 Fig. 5. Victim Z. Application of gel with allogeneic fibroblasts for stimulation of reparative processes in the burn wound

этом некротомические разрезы наносили не только для декомпрессии дистальных отделов конечностей, но и для обеспечения свободного оттока раневого отделяемого, содержащего агрессивные химические вещества.

После стабилизации состояния пострадавших и восстановления периферической микроциркуляции появлялась возможность выполнения ранней некрэктомии. Учитывая склонность к распространению щелочей вглубь и по плоскости мягких тканей [8], тангенциальная некрэктомия у данной категории пострадавших рассматривалась как недостаточно эффективная. Исходя из этого, при выборе метода хирургического лечения мы отдавали предпочтение так называемой окаймляющей некрэктомии. Техника эксцизии состояла в следующем: рабочей частью электрохирургического аппарата *Söring MBC-601* по краю неповрежденных тканей наносили окаймляющие разрезы на глубину 2–4 мм. Дальнейшее отделение ожогового струпа от подлежащих тканей производили тупым путем единым блоком до фасции или в толще жировой клетчатки. Затем для уменьшения размера образовавшегося раневого дефекта и снижения риска

кровотечения периметр раны обшивали рассасывающимся швом.

Учитывая большую площадь повреждения кожного покрова в представленных наблюдениях, одномоментная эксцизия всего объема девитализированных тканей была затруднительна, что требовало этапного подхода к хирургическому лечению. В связи с этим в ходе первой некрэктомии стремились удалить большую часть ожогового струпа, но не более 15% п.т. [9, 10]. Объем одномоментного иссечения ожогового струпа определяли исходя из тяжести состояния пострадавших и площади участков заведомо глубокого поражения кожного покрова. При этом иссечение струпа начинали с конечностей, где объем кровопотери можно уменьшить с помощью жгута, возвышенного положения и тугого бинтования. Дальнейшее удаление оставшегося струпа осуществляли по 5–10% п.т. с интервалом 1–3 сут.

Ввиду отсутствия четких визуальных критериев глубины поражения при химических ожогах, выполнение одномоментной аутопластики считали нецелесообразным. После достижения гемостаза образовавшийся дефект мягких тканей временно закрывали гидроколлоидными раневыми покрытиями. Поддержание собственной влажной среды и необходимого температурного баланса, с одной стороны, обеспечивало очищение ран от оставшихся участков некроза и увеличивало скорость формирования грануляционной ткани, а с другой стороны — препятствовало «высыханию» ран и формированию вторичных некрозов. После набухания гидроколлоидного геля (1–3 сут в зависимости от интенсивности экссудации) выполняли смену раневого покрытия. По мере очищения ран и формирования грануляционной ткани (7–10 сут после некрэктомии) осуществляли свободную аутодермопластику расщепленными (0,3–0,4 мм) перфорированными аутоотрансплантатами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Средства бытовой химии на основе концентрированных растворов щелочей при нарушении техни-

ки безопасности представляют собой потенциальную угрозу для жизни и здоровья. Обстоятельства получения ожога данными веществами, как правило, связаны либо с алкогольным опьянением, либо с насильственными действиями [11]. Развитию жизнеугрожающих ожогов способствует горизонтальное положение тела пострадавших, длительная экспозиция химического вещества и отказ от промывания ран проточной водой на догоспитальном этапе. Влажный характер формирующегося ожогового струпа и преимущественная локализация поражения по задней поверхности туловища и конечностей требуют позиционирования пострадавших на флюидизирующем суппорте в течение всего времени лечения, вплоть до периода реконвалесценции.

ВЫВОДЫ

1. У пострадавших с жизнеугрожающими ожогами средствами бытовой химии раннее оперативное вмешательство позволяет добиваться приемлемых результатов лечения.

2. Нанесение множественных некротомических разрезов у данной категории пациентов способствует не только профилактике местного гипертензивно-ишемического синдрома, но и снижению концентрации химического агента в зоне повреждения, то есть препятствует углублению ожоговых ран.

3. Учитывая глубину проникновения агрессивных веществ в мягкие ткани, тангенциальное иссечение ожогового струпа у таких пациентов следует считать недостаточно эффективным. В связи с этим в ходе хирургического лечения мы рекомендуем стремиться к удалению поврежденных тканей единым блоком до уровня поверхностной фасции. При этом оптимальным сроком выполнения операции представляются первые 7 сут от момента травмы.

4. Одномоментное восстановление кожного покрова при химических ожогах влечет существенный риск потери трансплантатов, который можно снизить, выполняя отсроченные аутодермопластики по мере формирования грануляционной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаповалов С.Г. Химические ожоги кожного покрова, классификация, диагностика и оказание первой неотложной помощи [Электронный ресурс]. URL: https://sergeyshapovalov.com/articles_21.html.
2. Кузнецов В.А., Попов С.В. Химические ожоги: патогенез, клиника, лечение. [Электронный ресурс]. Комбустиология. 2003; (16–17) URL: <https://combustiolog.ru/journal/himicheskie-ozhogi-patogenez-klinika-lechenie>
3. Robinson E.P., Chhabra A.B. Hand chemical burns. *J. Hand. Surg. Am.* 2015; 40(3): 605–612. PMID: 25653184. DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.07.056.
4. Фисталь Э.Я. Комбустиология: учебник для студентов. Донецк: ДонНМУ, 2005. 272 с.
5. Das K.K., Olga L., Peck M., et al. Management of acid burns: experience from Bangladesh. *Burns.* 2015; 41(3): 484–492. PMID: 25440856. DOI: 10.1016/j.burns.2014.08.003.
6. Han H.H., Kwon B.Y., Jung S.N., et al. Importance of initial management and surgical treatment after hydrofluoric acid burn of the finger. *Burns.* 2017; 43(1): e1–e6. PMID: 27650188. DOI: 10.1016/j.burns.2016.07.031.

REFERENCES

1. Shapovalov S. G. *Chemical burns of the skin, classification, diagnosis and first aid.* Available at: https://sergeyshapovalov.com/articles_21.html. (Accessed 28 February 2018). (In Russian).
2. Kuznetsov V.A., Popov S.V. Kuznetsov V. A., Popov S. V. Chemical burns: pathogenesis, clinic, treatment. *Kombustsiologiya.* 2003; (16–17) Available at: <https://combustiolog.ru/journal/himicheskie-ozhogi-patogenez-klinika-lechenie> (Accessed 28 February 2018). (In Russian).
3. Robinson E.P., Chhabra A.B. Hand chemical burns. *J Hand Surg Am.* 2015; 40(3): 605–612. PMID: 25653184. DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.07.056.

7. Chou T.D., Lee T.W., Chen S.L., et al. The management of white phosphorus burns. *Burns.* 2001; 27(5): 492–497. PMID: 11451604.
8. Пармонов Б.А., Порембский Я.О., Яблонский В.Г. Ожоги. Руководство для врачей. СПб: Спецлит, 2000. 488 с.
9. Алексеев А.А., Бобровников А.Э., Богданов С.Б. и др. Хирургическое лечение пострадавших от ожогов: клинические рекомендации. Москва: Объединение комбустиологов «Мир без ожогов», 2015. 12 с.
10. Жмайлик Р.Р., Якубовский А.П. Ранняя некрэктомия при лечении локальных ожогов. Смоленский медицинский альманах. 2016; (1: Актуальные проблемы науки XXI века: материалы IV всерос. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с междунар. уч.): 95–97.
11. Каменева К.Ю., Теньков А.А. Агрессия в семье, реализующаяся посредством причинения химических и термических ожогов. Фундаментальные исследования. 2012; (2): 62–64.

4. Fistal' E.Ya. *Combustiology.* Donetsk: DonNMU Publ., 2005. 272 p. (In Russian).
5. Das K.K., Olga L., Peck M., et al. Management of acid burns: experience from Bangladesh. *Burns.* 2015; 41(3): 484–492. PMID: 25440856. DOI: 10.1016/j.burns.2014.08.003.
6. Han H.H., Kwon B.Y., Jung S.N., et al. Importance of initial management and surgical treatment after hydrofluoric acid burn of the finger. *Burns.* 2017; 43(1): e1–e6. PMID: 27650188. DOI: 10.1016/j.burns.2016.07.031.

7. Chou T.D., Lee T.W., Chen S.L., et al. The management of white phosphorus burns. *Burns*. 2001; 27(5): 492–497. PMID: 11451604.
8. Paramonov B.A., Porembskiy Ya.O., Yablonskiy V.G. *Burns*. Saint Petersburg: Spetslit Publ., 2000. 488 p. (In Russian).
9. Alekseev, A.A. Bobrovnikov A.E., Bogdanov S.B., et al. Surgical treatment of burn victims. Moscow: Ob'edinenie kombustsiologov Mir bez ozhogov Publ., 2015. 12 p. (In Russian).
10. Zhmaylik R.R., Yakubovskiy A.P. Early necrectomy in the treatment of local burns. *Smolenskiy meditsinskiy al'manakh*. 2016; (1: Actual problems of science of XXI century: materials of IV all-Russian. scientific-practical conference of students and young scientists with international participation): 95–97. (In Russian).
11. Kameneva K.Yu., Ten'kov A.A. Aggression in a family, realized by means of causing chemical and thermal burns. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012; (2): 62–64. (In Russian).

Received on 04.09.2017

Accepted on 30.11.2017

Поступила в редакцию 04.09.2017

Принята к печати 30.11.2017

LIFE-THREATENING BURNS CAUSED BY HOUSEHOLD CHEMICALS

K.M. Krylov, D.O. Vagner*, E.V. Zinoviev, K.E. Michunsky, V.N. Yurina

Department for Thermal Trauma, Saint-Petersburg Research Institute of Emergency Medicine n.a. I.I. Dzhanelidze, Saint-Petersburg, Russian Federation

* **Contacts:** Denis O.Vagner, Cand. Med. Sci., Surgeon and combustiologist of the Department for Thermal Trauma, Saint-Petersburg Research Institute of Emergency Medicine n.a. I.I. Dzhanelidze. E-mail: 77wagner77@mail.ru

BACKGROUND Chemical burns are 2.5 % to 5.1% of all burn injuries. Burns caused with household chemicals occur even more rarely. Because of its relative rarity there is no common surgical tactics for such patients. This type of burn trauma still remains under discussion.

AIM OF STUDY Optimization of surgical treatment tactics in patients with severe chemical burns caused by household chemicals.

MATERIAL AND METHODS Medical histories of patients with life-threatening burns, caused by household chemicals.

RESULTS In order to remove the damaging agent, multiple incisions were performed as early as possible after admission. After stabilization, necrotized tissue was removed gradually to the superficial fascia. Single-stage autografting was considered unreasonable due to the lack of objective factors of the lesion depth. Hydrocolloid dressings were used for temporal closure of wounds. As tissues became clean we covered granulating wound by split-skin grafts.

CONCLUSION Early fascial excision and delayed autoplasty is the priority method of surgical treatment of patients with life-threatening burns caused by household chemicals.

Keywords: chemical burns, surgery, autoplasty

For citation Krylov K.M., Vagner D.O., Zinoviev E.V., et al. Life-threatening burns caused by household chemicals. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2018; 7(1): 57–61. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-1-57-61 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship