

УДК 617-001.17-08

И. Х. Геворкян, А. Г. Аллавердян, Г. А. Одишария,
Н. А. Сургуладзе

О МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ОЖОГА КОЖИ РАСПЛАВЛЕННЫМИ МЕТАЛЛАМИ И ШЛАКОМ И ИХ ПРОФИЛАКТИКЕ

Изучены морфологические особенности ожога кожи, вызванного расплавленными металлами и их расплавленным шлаком. Показано, что эти ожоги являются сложным термо-химическим повреждением, приводящим к глубоким некротическим процессам во всех слоях кожи, в том числе и в ее дериватах.

Как в эксперименте, так и в клинике доказано, что обработка этих ожогов 0,5%-ным раствором шавелевой кислоты и 5%-ным раствором новокаина является эффективным методом профилактики грубых некротических процессов, способствующим быстрейшему заживлению ожоговой раны.

Вопросы профилактики и лечения производственных повреждений, в частности ожоговой травмы, продолжают оставаться актуальной проблемой советской медицины. Сегодня хорошо известно, что глубина поражения кожи при ожогах зависит от температуры источника тепла, продолжительности его действия и вида термического агента /1-4,6/. С другой стороны, известно, что характер прогревания тканей разными агентами различен, так как теплоемкость, теплопроводимость, вязкость сыпучих веществ, воды, расплавленного металла или шлака неодинаковы /5/.

На металлургических заводах особое место занимают наиболее специфичные для данного производства ожоги расплавленными металлами и шлаком. Изучение ожоговой травмы на Руставском металлургическом заводе показало, что ожоги расплавленными металлами и шлаком являются комбинированным повреждением, сочетающим в себе наряду с термической травмой воздействие на ткани химических агентов, содержащихся в расплавленных металлах и особенно в шлаке. Так, стальной и чугунный шлаки содержат окиси кальция (CaO), марганца (Mn_2O), железа (Fe_2O_3), хрома (Cr_2O_3) и др. Одновременное действие перечисленных химических веществ и высокой температуры ($1300-1800^\circ$) на

кожу пострадавшего вызывает ряд морфологических изменений, изучение которых и явилось нашей задачей.

На Руставском металлургическом заводе ожоги расплавленными металлами и шлаком составляют 27,3% всех производственных ожогов, (62,4 - в мартеновском, 19,0 - в доменном и 11,6% - в фасовочно-литейном цехах). Несмотря на внедрение комплексной механизации и автоматизации производственного процесса, изменения условий труда и технологии производства, а также значительное улучшение техники безопасности и выполнение ее норм, ожоговая травма дает высокие цифры временной нетрудоспособности.

Одной из особенностей ожогов расплавленными металлами и шлаком является глубина поражения тканей при сравнительно небольшой площади повреждения, достигающей в среднем только 2,4% общей поверхности тела пострадавшего. Другой особенностью этих ожогов является длительность их течения и трудности лечения. По своей локализации ожоги расплавленными металлами и шлаком чаще поражают нижние конечности (44,8%) и сравнительно реже туловище, верхние конечности и лицо.

Литература, посвященная этому вопросу, весьма скудная, а вопросы морфологии этих ожогов почти не освещены.

С целью изучения особенностей морфологии ожога кожи нами были проведены исследования на кроликах. Опыты проводились в соответствующих цехах завода с целью максимального приближения к естественным условиям. На очищенные от шерсти участки кожи кратковременно воздействовали каплями расплавленной стали и чугуна, а также шлаком. Животные содержались в вивариуме в однотипных условиях. Через 1, 3, 7, 10, 15, 20 и 30 суток после получения травмы у кроликов иссекалась часть раны для гистологического исследования. В качестве контроля служили кролики, которым наносилась ожоговая травма раскаленным металлическим стержнем. Иссеченные кусочки поврежденной кожи фиксировались в 12%-ном растворе нейтрального формалина, заливались целлоидином и парафином. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону.

Было проведено 5 серий исследований:

I - ожоги, вызванные расплавленной сталью; II - ожоги, вызванные расплавленным стальным шлаком; III - ожоги, вызванные расплавленным чугуном; IV - ожоги, вызванные расплавленным чугунным шлаком; V - ожоги, вызванные расплавленными металлами и шлаком и обработанные по специальной методике, предложенной И. Х. Геворкяном.

В первых четырех сериях опытов были подвергнуты исследованиям 24 кролика по 6 в каждой серии, из них один кролик являлся контрольным. В пятой серии опытов было 10 кроликов.

Собщение результатов исследований показало, что ожоговая травма, вызванная расплавленными металлами и шлаком, вызывает глубокое поражение кожи, сопровождающееся некрозом эпидермиса, дермы и кожных дериватов. В очагах повреждения, как правило, развивается вторичный воспалительный процесс, который, усугубляя ожоговую травму, приводит к более выраженным нарушениям трофики тканей. Поврежденные участки кожи постепенно подвергаются рубцовому замещению и неполной эпителизации.

Весь процесс заживления ожоговой раны протекает под струпом. Расплавленный шлак по сравнению с металлами вызывает более тяжелые повреждения, что можно объяснить наличием в нем большего количества химических агентов. Это обстоятельство сказывается и на процессе заживления, который при шлаковых ожогах протекает медленно в виде грубой репаративной регенерации без восстановления дериватов кожи и эпидермиса. При этом повреждения, вызванные расплавленным чугуном шлаком, более глубокие, чем повреждения, вызванные стальным шлаком.

Изучение динамики морфологических изменений ожоговой раны показало, что уже через 24 часа после получения травмы участки повреждения покрываются струпом, состоящим из некротизированной ткани, крови и клеточных элементов. В коже на фоне тотального некроза элементов дермы развиваются острые нарушения кровообращения с кровоизлияниями и отеком (рис. 1). В дальнейшем к 3-му дню присоединяется воспалительная реакция с пролиферацией клеточных элементов, с образованием грануляционной ткани. К 7-му дню можно видеть образование волокон, а через 14 дней восстановление некоторых дериватов кожи. К 21-му дню как под струпом, так и без него отмечаются явления эпителизации. В эти сроки рубцовый процесс захватывает уже всю поверхность раны. Через 30 дней после нанесения ожоговой травмы наблюдается почти законченная репаративная регенерация (рис. 2). Процесс эпителизации ожоговой раны, особенно после повреждения расплавленным шлаком, носит неравномерный очаговый характер. При этом клетки всех слоев эпидермиса сохраняют ядра, и эпидермис местами внедряется в подлежащую ткань.

Изучение динамики морфологических изменений у контрольных животных показало, что при ожогах, вызванных раскаленным металлом и шлаком, наблюдается менее глубокое повреждение кожи и более раннее заживление ожоговой раны с восстановлением кожных дериватов и эпидермиса.

Мы имели возможность исследовать пораженную расплавленным стальным и чугуном шлаком кожу двух рабочих, удаленную оперативным путем. Результаты этих исследований полностью подтвердили данные экспериментальных исследований.

Большой интерес представляют результаты исследований У серии опытов. Как было указано, в этой серии участок повреждения обрабатывался предложенным И. Х. Геворкяном методом. Сущность последнего заключалась в следующем: ожоговая поверхность промывается 0,5%-ным раствором щавелевой кислоты ($C_2H_2O_4$) и покрывается повязкой, смоченной в 5%-ном растворе новокаина. Изучение динамики морфологических изменений у этой группы животных показало, что некробиотический процесс у них не достигает большой глубины, некоторые дериваты кожи сохраняются и острые нарушения крово- и лимфообращения выражены слабо. Воспалительный процесс очень рано сменяется разрастанием грануляционной ткани. К 7-му дню уже отмечается эпителизация раны, а к 10-му дню наблюдается выраженный склеротический процесс. Полная эпителизация раневой поверхности наступает к

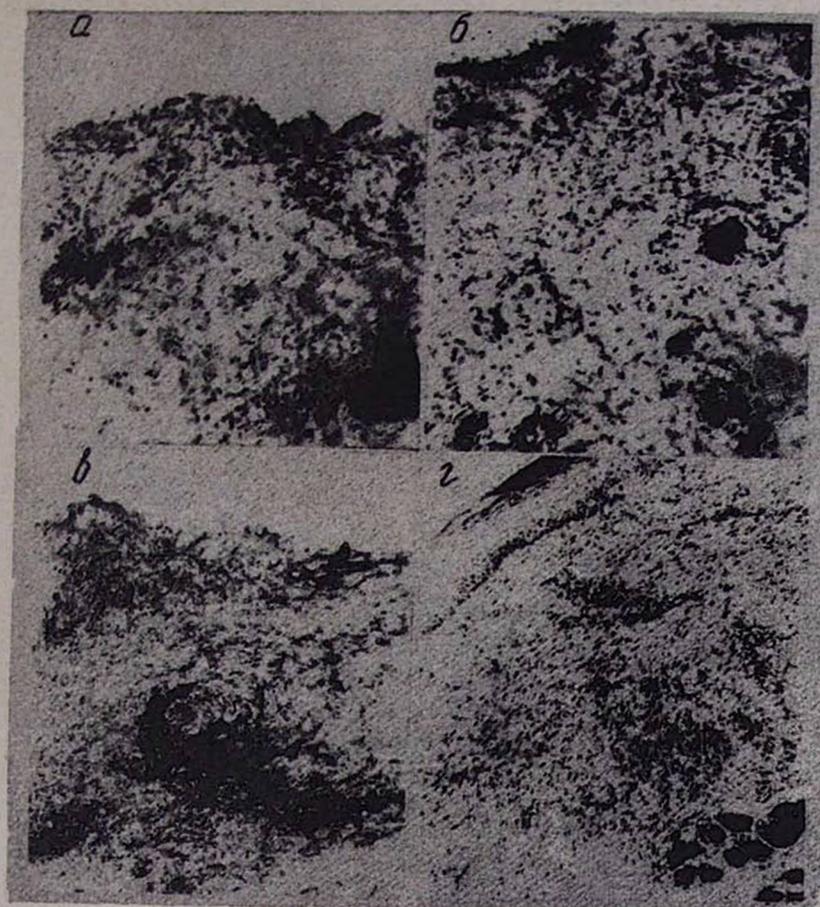


Рис. 1 а. Через 24 часа после ожога расплавленной сталью: имеется глубокий некроз эпидермиса и дермы с повреждением кожных дериватов и пучков соединительной ткани. В глубине отмечается полнокровные сосуды, отдельные мелкие клеточные инфильтраты и свежие кровоизлияния. На поверхности наблюдается формирование струпа. Окраска гематоксилин-эозином, об. 20, ок. 12,5.

б. Через 24 часа после ожога расплавленным стальным шлаком: отмечается тотальный некроз эпидермиса и дермы с коагулирующей тканью и кровоизлияниями. Кожные дериваты также в состоянии некроза. Окраска гематоксилин-эозином, об. 9, ок. 12,5.

в. Через 24 часа после ожога расплавленным чугуном: имеется тотальный некроз эпидермиса и дермы с мелкими очаговыми кровоизлияниями. В глубоких слоях видна густая клеточная инфильтрация. Кое-где кожные дериваты частично сохранены. Местами намечается образование струпа. Окраска гематоксилин-эозином, об. 20, ок. 12,5.

г. Через 24 часа после ожога расплавленным чугуном шлаком: наблюдается некроз эпидермиса и дермы с выраженной воспалительной реакцией. Участок повреждения местами покрыт струпом и пропитан свежей кровью. Окраска гематоксилин-эозином, об. 9, ок. 12,5.

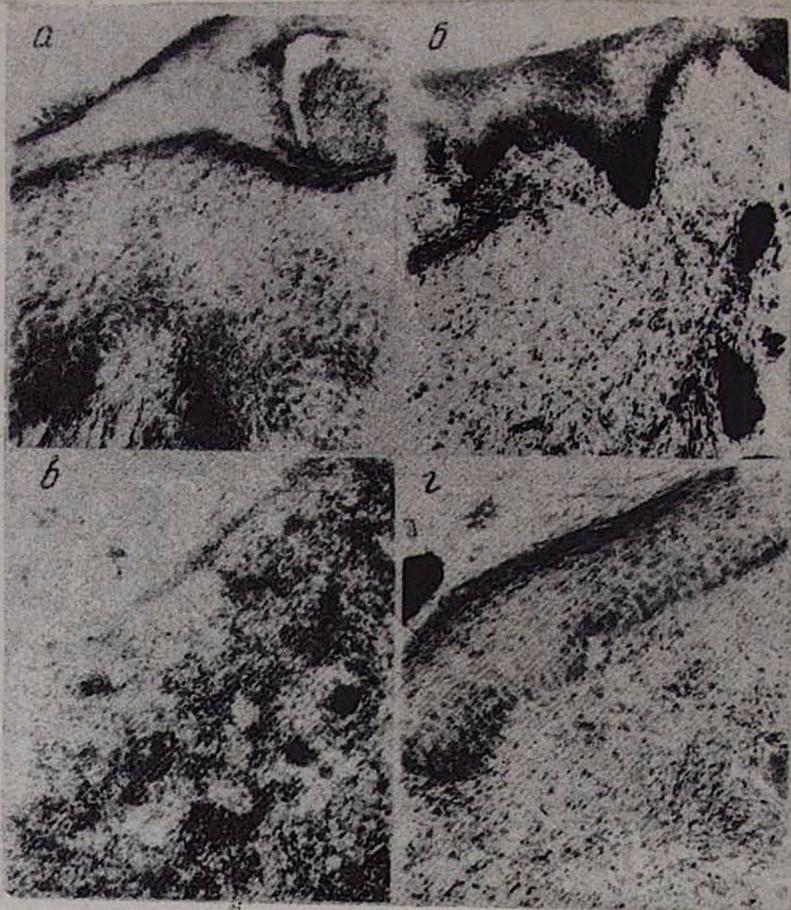


Рис. 2 а. Через 15 дней после ожога расплавленной сталью: струп кое-где сохраняется. Отмечается выраженная клеточная воспалительная реакция с разрастанием волокнистой соединительной ткани, которая местами принимает гиалинизированный вид. Наблюдается регенерация дериватов — сальных желез и волосяных фолликулов. Окраска гематоксилин-эозином, об. 20, ок. 12,5.

б. Через 15 дней после ожога расплавленным стальным шлаком: под струпом на фоне грубого склероза дермы видны участки эпителизации раны. Окраска гематоксилин-эозином, об. 20, ок. 12,5.

в. Через 30 дней после ожога расплавленным чугуном: в глубине кожи наблюдаются рубцовые изменения, рана покрыта кожным эпителием, местами виднеются единичные измененные кожные дериваты. Окраска гематоксилин-эозином, об. 20, ок. 12,5.

г. Через 21 день после ожога расплавленным чугуном шлаком: на фоне склероза и сохранившейся воспалительной реакции наблюдаются отдельные участки эпидермизации. вновь образованный эпидермис местами врастает глубоко в кожу. Окраска гематоксилин-эозином, об. 9, ок. 12,5.

15-му дню, а полное заживление раны с восстановлением дериватов кожи - к 20-му, хотя и в это время отмечаются еще остаточные явления воспалительной инфильтрации тканей.

У контрольных кроликов, у которых ожоговая поверхность покрывалась только асептической сухой повязкой, морфологические изменения распространялись на большую глубину, сопровождались массовым некрозом и заканчивались желтой репаративной регенерацией.

Результаты этих исследований дают основание говорить о высокой эффективности предложенного метода обработки ожога, вызванного расплавленными металлами и шлаком. 0,5%-ный раствор шавелевой кислоты оказывает нейтрализующее действие на окиси и закиси металлов, в частности на окись кальция, которая разъедает края раны и образует в ней кратерообразное углубление. 5%-ный раствор новокаина, с одной стороны, оказывает обезболивающее действие, а с другой, обладая высоким осмотическим давлением, вызывает дегидратацию раны, снимает отек, полнокровие и высокую проницаемость сосудов.

Указанную методику мы внедрили в практику цеховых медпунктов Руставского металлургического завода и получили весьма ободряющие результаты. Благодаря такому методу первичной обработки ожогов нам удалось заметно снизить временную нетрудоспособность при этой травме.

Кафедра госпит. хирургии ЕрМИ,
Кафедра патологич. анатомии ЕрГИДУВа,
Медсанчасть Руставского металлургического завода.

Поступила 23/IV 1973 г.

Ի. Ք. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Ա. Գ. ԱՂԱՎԵՐԴՅԱՆ, Գ. Ա. ՕԴԻՇԱՐՅԱՆ, Ե. Ա. ՍՈՒՐԳՈՒԱԶԵ

ՀԱՎԱՍՏ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻՑ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԽԱՐԱՄՆԵՐԻՑ ԱՌԱՋ ԵՎԱՏ
ԱՅՐՎԱՏՔՆԵՐԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԵՎ ՆԱԽԱԿԱՆԽՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հինգ սերիա հետազոտություններ են կատարված ճագարների վրա հալած պողպատից, շուգունից և դրանց խարամներից առաջացած մաշկի այրվածքների մորֆոլոգիական առանձնահատկությունները պարզելու նպատակով:

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ այդ այրվածքների ժամանակ հյո սվածքներում առաջ են գալիս ծանր և բարդ փոփոխություններ, որոնք արտահայտվում են մաշկի բոլոր շերտերի, այդ թվում նրա դերմիսատների նեկրոզով: Լավացման պրոցեսը երկարատև է և ընթանում է կեղևի տակ:

Հինգերորդ սերիայում, այրվածք առաջ բերելուց հետո, մաշկի վնասված մակերեսը երկու րոպեի ընթացքում լվացվել է թրթնջուկաթթվի 0,5 % լու-

ծույթով և ծածկվել վիրակապով, նախօրոք թրջված նավուկայինի 5%-անոց լուծույթում: Կատարված դինամիկ հետազոտությունների արդյունքները ցույց տվեցին, որ այրվածքի այդպիսի մշակումը կանխում է նրա ժամանակ առաջացող մորֆոլոգիկ փոփոխությունները և մոտ 2—3 անգամ արագացնում վերքի լավացումը:

Ճազարների մոտ ստացված արդյունքները հաստատվեցին և կլինիկայի պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арьев Т. Я. Хирургия, 1963, 12, стр. 19.
2. Арьев Т. Я. Вестник хирургии им. Грекова, 1965, 7, стр. 3.
3. Братусь В. Д. Хирургическое лечение термических ожогов. Киев, 1963.
4. Демченко П. С. Клиническая хирургия, 1972, 8, стр. 18.
5. Allgöwer M., Siegrizt I. Verbrennungen. Pathophysiologie. Pathologie. Klinik. Therapie. 1957.
6. Sevvitt S. Burns. Pathology and Therapeutic Application. London, 1957.