

СУПРУН А.С.

Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков, Украина

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ТКАНЕЙ ПРИ СКАЛЬПИРОВАННЫХ РАНАХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Резюме. В работе представлены результаты анализа лечения 154 больных со скальпированными повреждениями верхних и нижних конечностей. Больные были разделены на две группы — группу сравнения (90 пациентов) и группу исследования (64 пациента). В группе сравнения использовались традиционные методы лечения и определения жизнеспособности тканей. Группу исследования составили больные, пролеченные по предложенной методике с использованием импедансометрии на разных частотах переменного тока. На основании полученных данных исследования решался вопрос о выборе хирургической тактики, которая определяла бы результаты лечения пациентов со скальпированными повреждениями конечностей. Внедрение в практику легкодоступного метода ранней диагностики жизнеспособности тканей — импедансометрии дает возможность улучшить результаты лечения больных со скальпированными повреждениями конечностей. Полученные результаты позволили нам разработать соответствующие алгоритмы активного хирургического и консервативного лечения пострадавших с данной патологией в остром периоде оказания квалифицированной медицинской помощи.

Ключевые слова: скальпированные раны, определение жизнеспособности тканей, тактика лечения, открытые и закрытые скальпированные раны, лоскут.

Анализ статистических данных свидетельствует о том, что за последние два десятилетия отмечается значительный рост травматизма, в том числе скальпированных и комбинированных повреждений конечностей. С позиции выбора лечения и прогноза заболевания последние считаются одними из самых тяжелых видов травм. По данным статистики ВОЗ, тяжелые механические травмы среди причин смертности уступают лишь опухолям и сердечно-сосудистым заболеваниям, особенно у лиц моложе 45 лет [4, 11, 13, 14, 16, 17, 19]. Многообразие открытых и закрытых повреждений конечностей, структурные нарушения, анатомо-физиологические особенности предопределяют разнообразие клинических проявлений, затрудняют диагностику и выбор адекватной хирургической тактики при скальпированных повреждениях конечностей [4, 7, 12, 16, 17] (рис. 1–4). Этим обусловлены длительная утрата трудоспособности — до 30 % пациентов, высокая инвалидизация — у 28 % пострадавших, что в значительной степени сопряжено с большим количеством ошибок диагностики и лечения от 30 до 80 % повреждений конечностей [2, 3, 5, 6, 10, 20]. Это, в свою очередь, связано с отсутствием объективных методов определения жизнеспособности поврежденных тканей при скальпированных и комбиниро-

ванных ранах конечностей в urgentных ситуациях [1, 4, 8, 11, 17].

Существующие методы объективного определения жизнеспособности мягких тканей имеют множество недостатков, требующих дорогостоящего оборудования, длительного времени проведения исследования и его обработки, специально обученного персонала, что недопустимо в условиях оказания urgentной помощи [2, 11, 15]. В настоящее время, как правило, в urgentной ситуации хирурги для определения жизнеспособности поврежденных тканей используют традиционный способ визуальной оценки жизнеспособности тканей, что приводит к увеличению или, наоборот, к сокращению объема первичной хирургической обработки ран, повышая длительность стационарного лечения и объем закрываемого дефекта. В настоящее время нет ни одного самостоятельного метода оценки

Адрес для переписки с автором:

Супрун Александр Сергеевич

E-mail: redact@i.ua

© Супрун А.С., 2016

© «Медицина неотложных состояний», 2016

© Заславский А.Ю., 2016

жизнеспособности мягких тканей, который нашел бы широкое применение в практике и определял бы объем первичной хирургической обработки и дальнейшую тактику лечения.

Цели и задачи работы: улучшение качества лечения больных со скальпированными повреждениями конечностей путем применения метода импедансометрии для диагностики жизнеспособности травмированных тканей.

Материалы и методы

На базе Харьковской городской клинической больницы им. проф. А.И. Мещанинова проведен ретроспективный анализ лечения 154 пострадавших от механических ран конечностей с дефектом кожных покровов в возрасте от 18 до 80 лет за период с 2009 по 2016 г. Больные были разделены на две группы — группу сравнения и группу исследования. В группу сравнения вошли 90 больных, из них с повреждением верхних конечностей было 18 пациентов (20 %), из которых с преимущественным поражением кисти — 11 больных; с повреждением нижних конечностей — 72 больных (80 %), из которых с преимущественным поражением голени — 39 пациентов. Женщины составили 30 % (27 пострадавших), мужчины — 70 % (63 пострадавших). Больные были распределены по связи раны с окружающими тканями: с открытыми скальпированными ранами — 75 больных (83 %), закрытыми — 15 больных (17 %); по наличию лоскута или отсутствию лоскута: с наличием лоскута — 60 пациентов (67 %), из которых открытые раны были у 55 пострадавших, закрытые — у 5 пострадавших; без лоскута — 30 больных (33 %). В свою очередь, больные со скальпированными ранами с наличием лоскута распределялись по составу лоскута: у 9 (10 %) пострадавших — кожный; у 42 (47 %) — кожно-жировой, из них у 27 больных имелись открытые раны и у 15 — закрытые; у 9 (10 %) пострадавших наблюдался кожно-мышечный лоскут.

В группе сравнения использовались традиционные методы лечения и определения жизнеспособности тканей: визуальная оценка жизнеспособности тканей, первичная хирургическая обработка ран, реплантация скальпированных лоскутов, аутодермопластика, раскрытие закрытых ран с ведением последних открытым методом.

В группу исследования вошли 64 больных в возрасте от 18 до 80 лет с открытыми и закрытыми скальпированными повреждениями конечностей, пролеченных по предложенной нами методике. С поражением верхних конечностей было 24 больных (37 %), из которых с преимущественным поражением кисти — 11 пациентов, с повреждением нижних конечностей — 40 пострадавших (63 %), из которых с преимущественным повреждением голени — 19 пациентов. Женщин было 21 (33 %), мужчин — 43 (67 %). Также больные распределялись по связи раны с окружающими тканями: открытые скальпированные раны — 49 больных (77 %), закрытые — 15 больных (23 %). По нали-

чию лоскута или отсутствию лоскута пациенты этой группы распределялись следующим образом: с наличием лоскута — 45 пациентов (70 %), из которых открытые раны — у 30 больных, закрытые — у 15 больных; без лоскута — 19 пациентов (30 %). В свою очередь, больные со скальпированными ранами с наличием лоскута распределялись по составу лоскута: кожный — у 8 больных (13 %); кожно-жировой — у 29 (45 %) пациентов, из них 14 больных имели открытые раны, 15 — закрытые; кожно-мышечные лоскуты были у 8 (13 %) больных. Особое внимание уделялось наличию скальпированной раны в области крупных суставов. Сроки госпитализации больных в стационар варьировали от 20 мин до 7 суток.

Предложенная методика состояла в раннем определении жизнеспособности тканей путем импедансометрии на разных частотах переменного тока. Для определения жизнеспособности тканей как в ране, окружающих тканях, так и в лоскуте нами применялись аппараты высокой разрешающей способности, доступные повсеместно, а именно цифровой низкочастотный двухканальный генератор переменного тока Siglent SDG1020 с повышенной точностью, стабильными и малыми искажениями, дискретностью частоты 1 мГц, диапазоном частот выходного сигнала до 20 МГц, погрешностью амплитуды $\pm 1\%$ от заданного значения ± 2 мВ и цифровой двухканальный осциллограф Siglent SDS 1000 со скоростью выборки до 500 МВ/с и возможностью записи осциллограмм на электронные носители в цифровом варианте, визуализации одновременно двух осциллограмм; разработанный нами биполярный электрод в виде биполярного пинцета особой формы, закрепленный шарнирным методом на неподвижном основании, с диэлектрическим разделителем браншей пинцета и установленным на центральную часть электрода грузом весом 30 г, токоснимателями (проводами), непрерывно прикрепленными к проксимальным браншам пинцета (рис. 1).

Бранши пинцета зафиксированы диэлектрическим грузом таким образом, что расстояние между дистальными концами составляет строго 1 см, а площадь соприкосновения электродов с поверхностью исследуемой ткани — 1 мм². Дистальные концы браншей электрода изолированы по окружности с целью предотвращения соприкосновения с окружающими тканями. Через электроды на концевые бранши пинцета с помощью вышеуказанного генератора подавался электрический ток с частотой 20 и 200 кГц и напряжением 3 В, при этом фиксировали неподвижное основание на неповрежденном участке тканей, тем самым добиваясь стандартизированных параметров для исследования — конкретно заданное постоянное для всех участков давление на ткани, расстояние между электродами, площадь соприкосновения электродов с поверхностью исследуемой ткани, частоту и напряжение, выставленное в цифровом варианте (исключая человеческую составляющую погрешности). При этом фиксиро-

балась амплитуда напряжения на осциллограмме (одновременно) с подтверждением в цифровом значении, минимизируя погрешность. По амплитуде кривой вычислялась разница между напряжениями на этих частотах для поврежденных тканей. После проведения импедансометрии поврежденных тканей исследование дополнялось проведением модифицированного приема Бильрота с определением морфофункционального состояния эритроцитов в скомпрометированных тканях. Модифицированный прием Бильрота выполняли путем прокола кожи начиная с дистальных отделов скальпированных лоскутов в проксимальном направлении через 1 см и изучали морфофункциональное состояние эритроцитов в отделяемом содержимом (форму и подвижность эритроцитов), что позволяло определять границы с полным отсутствием или спровоцированным кровообращением тканей.

На основании полученных данных исследования решался вопрос о выборе хирургической тактики: радикальная первичная хирургическая обработка, переходящая в один из видов хирургического лечения, или комбинация из индийской, итальянской, свободной аутодермопластики; обработка лоскута по Красовитову; острая дермотензия, при закрытых ранах — ревизия с активной аспирацией и дозированной гипотермией, активной сосудистой терапией и антибиотикотерапией. Особое внимание уделялось открытым скальпированным ранам в области крупных суставов, при которых, как правило, проводилась комбинированная пластика с целью минимизации послеоперационных осложнений в виде контрактур суставов.

Результаты и обсуждение

При анализе результатов импедансометрии нами установлена зависимость, которая подтверждалась модифицированным приемом Бильрота, а именно разница между амплитудами напряжения на разных частотах, составляющая 31 % и более, свидетельствовала о жизнеспособности ткани, показатели 14–30 % — об условно-жизнеспособной ткани и требовали решения вопроса об удалении лоскута или его специальной обработке, показатели 13 % и ниже характеризовали нежизнеспособную ткань (радикальное иссечение). Результаты лечения больных со скальпированными повреждениями конечностей оценивали по следующим критериям: приживление аутодермотрансплантата или лоскута после первого оперативного вмешательства с выполнением кожной пластики; количество оперативных вмешательств на одного больного; длительность лечения до полной ликвидации раны.

Так, при анализе этих критериев у пациентов группы сравнения частичный или полный некроз реплантированных лоскутов и расщепленных аутодермотрансплантатов отмечался в 60 % наблюдений, средний койко-день составил 34 дня, а количество оперативных вмешательств на одного больного — 2,6. При лечении закрытых скальпированных ран осложнение в виде краевого некроза лоскута на-



Рисунок 1. Биполярный электрод в виде биполярного пинцета особой формы весом 30 граммов

блюдалось в 100 % случаев, заживление раны происходило вторичным натяжением.

В группе исследования некрозы реплантированных и расщепленных лоскутов составили 30 %, средний койко-день — 24 дня, а число оперативных вмешательств в этой группе было меньше и составило 1,4 вмешательства на одного больного. При лечении закрытых повреждений конечностей в группе исследования некротические изменения лоскутов не наблюдались, раны зажили первичным натяжением.

Клинический случай. Больной К., 46 лет, поступил в ожоговое отделение ХГКБСНМП им. проф. А.И. Мещанинова через 30 мин после получения травмы. Жалобы на наличие кровоточащей раны в области левого предплечья, боли в последней. Травму получил в быту в результате падения оконного стекла на левую руку. Общее состояние относительно удовлетворительное. Кардиореспираторная система компенсирована: АД — 120/80 мм рт.ст., Ps — 90 уд. в мин, ЧДД — 19 в мин. Локально: в области левого предплечья по тыльной поверхности определяется скальпированная рана размером 25 см² с кожно-мышечным лоскутом, болезненная при пальпации, диффузно кровоточит. Дно раны представлено мышцами, диффузно кровоточащими. Чувствительность лоскута, окружающих рану тканей сохранена. Пульсация на периферических артериях сохранена. Диагноз: скальпированная рана левого предплечья размером 25 см² с кожно-мышечным лоскутом. Больному проведена импедансометрия лоскута, ложа лоскута и окружающих тканей в области раны с помощью биполярного электрода с шарнирным механизмом. При определении жизнеспособности тканей скальпированного лоскута определялся импеданс кожи лоскута (наружная поверхность лоскута) и внутренней поверхности лоскута (мышц) с помощью цифрового низкочастотного двухканального генератора переменного тока Siglent SDG1020 на частотах 20 и 200 кГц напряжением 3 В с регистрацией на цифровой двухканальный осциллограф Siglent SDS 1000. При регистрации определялась разница между амплитудами напряжения. Разница между амплитудами напряжения как в лоскуте, так и в воспринимающем ложе, окружающих тканях составляла более 31 %,



Рисунок 2. Скальпированная рана нижней конечности



Рисунок 4. Скальпированная рана тыла кисти



Рисунок 3. Некроз реплантированного лоскута



Рисунок 5. Некроз реплантированного лоскута бедра

что трактовалось как удовлетворительная жизнеспособность тканей. Больному произведены первичная хирургическая обработка раны без удаления тканей, ремплантиция лоскута на «материнское» ложе. В послеоперационном периоде реплантированный лоскут был подвержен дозированной гипотермии на протяжении 2 часов на фоне проведения сосудистой терапии (пентоксифиллин, никотиновая кислота). Послеоперационный период протекал гладко. Отмечалось полное приживление лоскута. Выписан из стационара на 8-е сутки.

Выводы

Таким образом, внедрение в практику легкодоступного метода ранней диагностики жизнеспособности тканей — импедансометрии дает возможность улучшить результаты лечения больных со скальпированными ранами конечностей. Полученные результаты позволили нам разработать соответствующие алгоритмы активного хирургического и консервативного лечения пострадавших со скальпированными повреждениями конечностей в остром периоде оказания квалифицированной медицинской помощи.

Список литературы

1. Асамов Р.Э. Особенности реваскуляризирующих операций при травматических ампутациях фрагментов кисти / Р.Э. Асамов, А.А. Юлдашев, Т.Р. Минаев // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 2010. — Т. 16, № 3. — С. 128-132.
2. Белоусов А.Е. Классификация типов кровоснабжения покровных тканей с позиций пластической хирургии / А.Е. Белоусов // *Вестник хирургии*. — 1990. — № 3. — С. 90.
3. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб.: Гиппократ, 1998. — 744 с.: ил.
4. Бусоедов А.В. Определение жизнеспособности кожного лоскута при открытых переломах / А.В. Бусоедов, В.А. Сизоненко // *Забайкальский медицинский вестник*. — 2006. — № 4. — С. 9-11.
5. Вайнштейн В.Г. Кожная пластика при первичной хирургической обработке открытых повреждений / В.Г. Вайнштейн, М.И. Лыткин. — Л.: Медицина, 1965. — 235 с.
6. Волков М.В. О показаниях к свободной аутопластике дефектов костными, кожными и кожно-костными трансплантатами на сосудистой ножке / М.В. Волков, И.Г. Гришин, Н.Е. Махсон // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 1983. — № 8. — С. 1-4.
7. Горохов В.Г. Первичная реконструкция на кисти и пальцах при сочетанных повреждениях: Дис... канд. мед. наук: 14.01.27 / Горохов Владимир Геннадьевич. — Смоленск, 2008. — 120 с.
8. Гусейнов А.Г. Способы закрытия ран при лечении открытых и огнестрельных переломов нижних конечностей / А.Г. Гусейнов // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2005. — № 6. — С. 51-54.

9. Красовитов В.К. Первичная кожная пластика оторванными кожными лоскутами кожи / В.К. Красовитов // Вестник хирургии. — 1947. — Т. 61, № 3. — С. 305-314.

10. Филатов В.П. Пластика на круглом стебле / В.П. Филатов // Вестник офтальмологии. — 1947. — № 34/4-5. — С. 149.

11. Оценка кислородного режима тканей кожных лоскутов при скальпированных ранах конечностей / Г.М. Кавалерский, А.Д. Ченский, А.В. Уездовский [и др.] // Анналы хирургии. — 2012. — № 6. — С. 37-40.

12. Пиров Р.Р. Хирургическое лечение и профилактика гнойно-некротических осложнений открытых повреждений конечностей у детей: Автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.01.19 «детская хирургия» / Р.Р. Пиров. — Душанбе, 2010. — 23 с.

13. Повреждения опорно-двигательного аппарата. Клиника, диагностика и лечение на этапах медицинской эвакуации / С.В. Рынденко, А.Э. Фесюков, А.Л. Чернов [и др.] // Медицина неотложных состояний: Специализированный научно-практический журнал. — 2010. — № 5(30). — С. 25-31.

14. Реконструктивно-пластические операции при лечении обширных дефектов покровных тканей кисти / К.Г. Абалмасов, Е.И. Гарелик, Т.Ю. Сухинин [и др.] // Анналы хирургии. — 2009. — № 1. — С. 53-58.

15. Сапин М.Р. Проблема оценки жизнеспособности мягких тканей в профилактике послеоперационных осложнений

при травматических повреждениях конечностей / М.Р. Сапин, В.Е. Милуков, С.В. Полунин // Анналы хирургии. — 2009. — № 1. — С. 16-19.

16. Сергеев К.Н. Использование системы лечения ран отрицательным давлением у пациентов с осложненной костной травмой / К.Н. Сергеев, А.В. Жаглин // Раны и раневые инфекции. — 2014. — № 2. — С. 44-50.

17. Травматология: Национальное руководство / Под ред. Г.П. Котельникова, С.П. Миронова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 1104 с.

18. Фисталь Э.Я. Определение метрической характеристики обширных механических ран конечностей в зависимости от локализации поражения / Э.Я. Фисталь, Я.А. Роснопа, В.Г. Гурьянов // Украинский журнал хирургии. — № 2(21). — 2013. — С. 41-45.

19. Хирургическое лечение термомеханических повреждений конечностей с идентичной локализацией повреждающих составляющих / Э.Я. Фисталь, В.В. Олейник, В.В. Арефьев [и др.] // Украинский журнал экстремальной медицины им. Г.О. Можсаева. — Т. 12, № 2. — 2011. — С. 72-77.

20. Хирургия повреждений кисти / Ю.Ю. Колонтай, Л.Ю. Науменко, Ф.А. Милославский, Н.Д. Головаха. — Днепрпетровск, 1997. — 459 с.

Получено 10.10.16 ■

Супрун О.С.

Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РАНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ТКАНИН ПРИ СКАЛЬПОВАНИХ РАНАХ КІНЦІВОК

Резюме. У роботі наведено результати аналізу 154 хворих зі скальпованими ушкодженнями верхніх і нижніх кінцівок. Хворі були поділені на дві групи — групу порівняння (90 хворих) та групу дослідження (64 хворих). У групі порівняння використовувались традиційні методи лікування та визначення життєздатності тканин. Групу дослідження становили хворі, проліковані за запропонованою методикою з використанням імпедансометрії на різних частотах змінного струму. На підставі отриманих даних дослідження вирішувалося питання про вибір хірургічної тактики, що визначала би результати лікування пацієнтів зі скальпова-

ними ушкодженнями кінцівок. Упровадження в практику доступного методу ранньої діагностики життєздатності тканин — імпедансометрії дає можливість поліпшити результати лікування хворих зі скальпованими ушкодженнями кінцівок. Отримані результати дозволили нам розробити відповідні алгоритми активного хірургічного та консервативного лікування постраждалих із даною патологією в гострому періоді надання кваліфікованої медичної допомоги.

Ключові слова: скальпована рана, визначення життєздатності тканин, тактики лікування, відкриті та закриті скальповані рани, клапоть.

Suprun A.S.

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine

IMPROVEMENT OF THE METHODS FOR EARLY DIAGNOSIS OF TISSUE VIABILITY IN DEGLOVING WOUND OF EXTREMITY

Summary. The paper deals with the results of the analysis of 154 patients with degloving wounds of upper and lower extremities. The patients were divided into two groups — a comparison group (90 patients) and a study group (64 patients). In the comparison group we used standard methods for treatment and determination of tissue viability. The patients of the study group were treated using the method of impedancemetry with different frequency of alternating current. The results impacted the choice of surgical intervention which should determine the

results of the treatment of the patients with degloving wounds. The implementation of easily-accessible method for early diagnosis of tissue viability — impedancemetry allows improve the treatment outcomes in the patients with degloving wounds. The obtained results allowed develop appropriate algorithms of active surgical and drug treatment of the patients with this pathology in acute period of qualified medical care.

Key words: degloving wounds, determination of tissue viability, treatment strategy, open and close degloving wounds, flap.