

УДК 617.57/.58-001-089.035

*Г.А. Олейник, Т.Г. Григорьева, А.С. Супрун*

*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

## **ВЫБОР ОБЪЕМА И ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ СО СКАЛЬПИРОВАННЫМИ И КОМБИНИРОВАННЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОНЕЧНОСТЕЙ**

В работе представлены результаты экспериментального исследования 12 кожно-мышечных лоскутов и определены временные параметры жизнеспособности для кожи – 30 часов, подкожно-жировой клетчатки – 13 часов и мышц – 3 часа, которые внедрены в клиническую практику лечения 30 пациентов со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей. Полученные результаты лечения данной категории больных с учетом определения жизнеспособности тканей на основании их электропроводности позволили повысить приживление лоскута или аутодермотрансплантата после первичного оперативного вмешательства с выполнением первичной кожной пластики на 30 %, снизить сроки стационарного лечения на 13 дней, уменьшить количество операций на одного больного в 1,35 раза. Таким образом, внедрение в практику легкодоступного метода ранней диагностики жизнеспособности тканей на основе изучения ее электропроводности дало возможность проведения качественной объективной первичной хирургической обработки ран при скальпированных и комбинированных повреждениях конечностей и улучшить результаты лечения больных с данной патологией.

**Ключевые слова:** скальпированные и комбинированные повреждения, диагностика жизнеспособности и лечение, электропроводность тканей.

По данным ВОЗ, летальность в результате травм занимает 3-е место после летальности вследствие сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний и имеет тенденцию к увеличению. Ежегодно в результате механических травм в Украине гибнет 16,5 тысячи человек, из них в 70 % случаев лица трудоспособного возраста. При этом смертность в результате травматических повреждений в Украине в 4 раза выше, чем в США, и составляет 132 человека на 100 тыс. населения. Летальность при сочетанных и комбинированных травматических повреждениях конечностей составляет 30–35 %, что занимает первое место среди причин смерти в возрасте до 40 лет. В структуре травматизма 60–65 % приходится на травмы конечностей, у 50–60 % пострадавших повреждения занимают один сегмент конечности, у 27–29 % – два

сегмента, у 9–14 % – три сегмента и больше [1–7]. По данным разных авторов, качество оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим с травматическими повреждениями конечностей остается недостаточным, не уделяется должного внимания скальпированным и комбинированным повреждениям конечностей, о чем свидетельствуют высокая летальность в Украине и странах СНГ [1–5, 8], длительная утрата трудоспособности – до 30 % пациентов, высокая инвалидизация – у 28 % пострадавших [6, 7, 9–16]. С позиции выбора лечения и прогноза скальпированные и комбинированные повреждения конечностей считаются одними из наиболее тяжелых видов травм [11–13, 17–19]. Многообразие открытых и закрытых повреждений конечностей, структурные нарушения, анатомо-физиологические особенности предо-

© Г.А. Олейник, Т.Г. Григорьева, А.С. Супрун, 2016

пределяют разнообразие клинических проявлений, затрудняют диагностику и выбор адекватной хирургической тактики [20–28], что непосредственно связано с отсутствием объективных методов определения жизнеспособности поврежденных тканей при скальпированных и комбинированных ранах конечностей в urgentных ситуациях [6, 7, 11, 29–33].

Цель работы – улучшение результатов лечения больных со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей путем внедрения в практику разработанного способа определения жизнеспособности тканей, раннего хирургического лечения данного контингента пострадавших.

**Материал и методы.** На базе Харьковской городской клинической больницы скорой и неотложной медицинской помощи им. проф. А.И. Мещанинова проведено экспериментальное исследование фрагментов 12 кожно-мышечных лоскутов, иссеченных в пределах здоровых тканей при ампутации нижней конечности, путем изучения электропроводности тканей в динамике (в течение 50 часов) на частотах 20 и 200 кГц переменного тока амплитудой напряжения 3 В с помощью разработанного и предложенного нами устройства. Цифровые показатели исследования подтверждались гистологически. Кроме того, проанализированы результаты лечения 60 пострадавших с механическими повреждениями конечностей и дефектами кожных покровов в возрасте от 18 до 80 лет, однородных по полу и возрасту, за период с 2009 по 2016 г.

Больные были разделены на две группы – сравнения и исследования. В группу сравнения вошли 30 больных: 9 (30 %) пострадавших женского пола, 21 (70 %) – мужского. Из них с повреждением верхних конечностей было 6 пациентов (20 %), с повреждением нижних конечностей – 24 (80 %). Больные были распределены по наличию или отсутствию лоскута: с наличием лоскута – 20 (67 %) пациентов и без лоскута – 10 (33 %). В свою очередь, скальпированные раны с наличием лоскута распределялись по составу лоскута на кожный – 3 (10 %) пациента, кожно-жировой – 14 (47 %) больных, кожно-мышечный – 3 (10 %) пострадавших. В группе

сравнения использовались традиционные методы лечения и определения жизнеспособности тканей: визуальная оценка жизнеспособности тканей, первичная хирургическая обработка ран, реплантация скальпированных лоскутов на свое место, пластика местными тканями или аутодермопластика. В группу исследования вошли 30 пациентов: 10 (33 %) пострадавших были женского пола, 20 (67 %) – мужского, пролеченных по предложенной нами методике: первичная хирургическая обработка раны с использованием предложенного способа определения жизнеспособности тканей с последующим ранним реконструктивно-восстановительным оперативным лечением. С поражением верхних конечностей было 11 (37 %) пациентов, с повреждением нижних конечностей – 19 (63 %) больных. Больные были распределены по наличию лоскута – 21 (70 %) пациент или отсутствию лоскута – 9 (30 %) больных. В свою очередь, скальпированные раны с наличием лоскута распределялись по составу лоскута на кожный – 4 (13 %) человека, кожно-жировой – 13 (43 %), кожно-мышечный – 4 (13 %) человека. Сроки госпитализации больных в стационар варьировали от 20 мин до 7 суток.

На основании полученных данных исследования жизнеспособности тканей решали вопрос о выборе хирургической тактики и объеме первичной хирургической обработки раны, переходящей в один из видов хирургического лечения или их комбинации в виде «индийской», «итальянской», свободной аутодермопластики, обработки лоскута по Крассовитову, острой дерматензии.

**Результаты и их обсуждение.** При анализе результатов экспериментального исследования установлено, что на 20 кГц с увеличением времени от момента нарушения кровоснабжения диэлектрическая проницаемость увеличивалась. При этом на частотах 200 кГц вне зависимости от времени и жизнеспособности ткани амплитуда напряжения цепи на выходе не изменялась, а диэлектрическая проницаемость была наивысшая, обусловленная отсутствием емкостной составляющей импеданса тканей и работы клеток в виде «живых конденсаторов». Амплитуду напряжения на 200 кГц считали постоянной величиной, однако для разных тканей

она была различной и составляла для кожи –  $(1,94 \pm 0,03)$  В, для подкожной клетчатки –  $(1,030 \pm 0,032)$  В, для мышечной ткани –  $(0,760 \pm 0,019)$  В, а амплитуду напряжения на частоте 20 кГц – переменной. При этом процентное соотношение между постоянной и переменной величинами трактовалось как качественная оценка жизнеспособности мышечной ткани, подкожно-жировой клетчатки, кожи, что подтверждено морфологически. Выделялось три интервала: 31 % и выше – жизнеспособные ткани с обратимыми морфофункциональными изменениями (кожа – в течение первых тридцати часов, подкожно-жировая клетчатка – 13 часов, мышца – 3 часов), рис. 1; интервал 14–30 % – ткани с морфофункциональными изменениями с воз-

можным частичным восстановлением функции (кожа – с 31-го по 40-й час, подкожно-жировая клетчатка – с 14-го по 17-й час, мышца – с 3-го по 4-й час), рис. 2, – условно-жизнеспособные ткани, что требовало решения вопроса об удалении лоскута или его специальной обработке; интервал от 0 до 13 % – нежизнеспособная ткань (кожа – с 41-го часа и дольше, подкожно-жировая клетчатка – с 18-го часа и дольше, мышца – с 5-го часа и дольше, рис. 3, – характеризовал нежизнеспособную ткань, что требовало радикального иссечения.

Результаты экспериментального исследования жизнеспособности тканей послужили основанием для внедрения их в клиническую практику, что повлекло за собой рас-

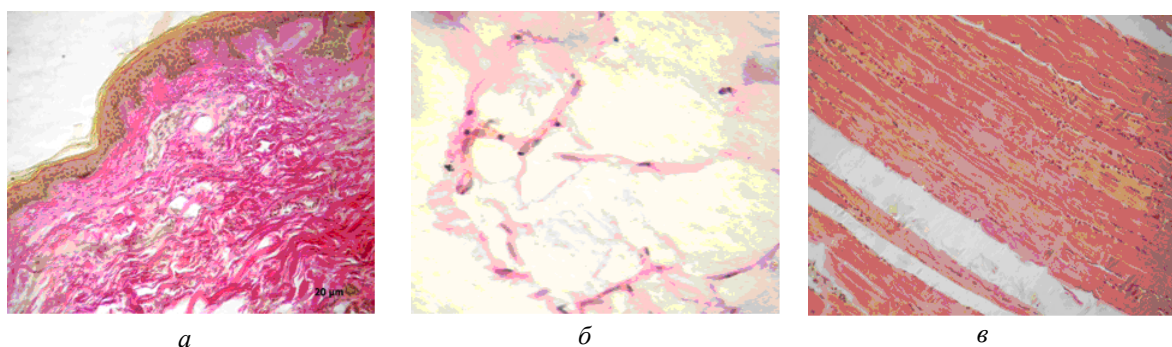


Рис. 1. Микроскопия в интервале свыше 31 %: *а* – кожа – эпидермис и дерма кожи, включающая сосочковый и сетчатый слои, ув. 200; *б* – подкожно-жировая клетчатка – волокнистая строма и единичные кровеносные сосуды с узкими просветами, ув. 400; *в* – мышца – пучки мышечных волокон, цепочки ядер по периферии мышечного волокна, ув. 100. Окраска по ван Гизону

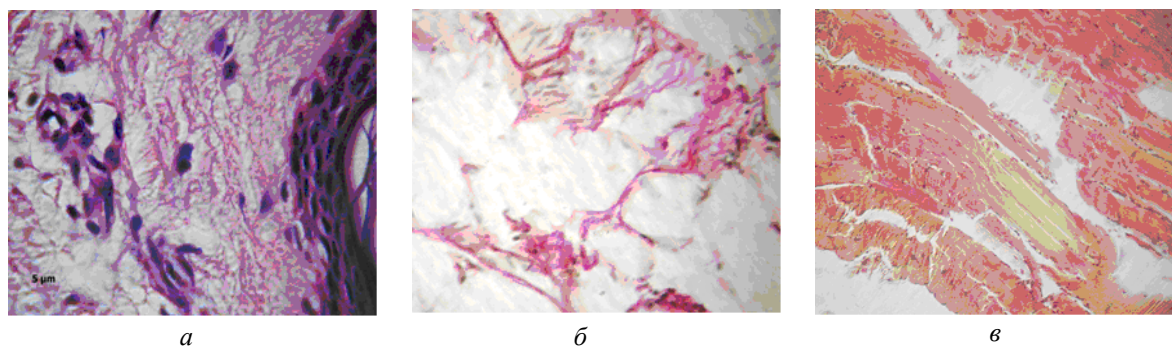


Рис. 2. Микроскопия в интервале 14–30 %: *а* – кожа – кератиноциты уплощены, ядра выражено базофильны; гомогенизация сосочкового слоя; фибробласты в дерме с пикнозом ядер, ув. 1000; *б* – подкожно-жировая клетчатка – компактизация волокон соединительнотканной стромы; утолщение стенки сосудов; пикноз клеток, ув. 400; *в* – мышца – зигзагоподобная форма мышечных волокон с фрагментацией на участках и разрывами; неравномерная фуксинофилия; протяженная нитеподобная структура, сформированная из поврежденных ядер; продольная исчерченность мышечных волокон; участки волокон с сохраненной поперечной исчерченностью, ув. 100. Окраска по ван Гизону, гематоксилином и эозином

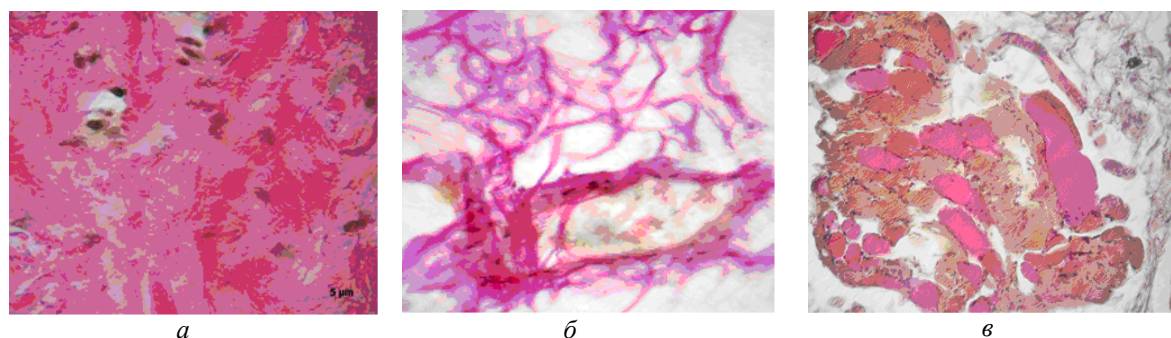


Рис. 3. Микроскопия в интервале от 0 до 13 %: *а* – кожа – узкий эпидермис с уплощенными кератиноцитами; выраженная гомогенизация сосочкового слоя с разрушением клеток, ув. 1000; *б* – подкожно-жировая клетчатка – компактизация волокон соединительнотканной стромы; утолщение стенки сосудов; пикноз клеток, ув. 400; *в* – мышца – укорочение, фрагментация и набухание мышечных волокон; выраженная фуксинофилия набухших волокон; очаги полной деструкции мышечных волокон; лизис мышечных ядер, ув. 100. Окраска по ван Гизону

ширение объема первичной хирургической обработки раны больных группы исследования в сторону уменьшения размера лоскута у 10 (33 %) больных, состава лоскута с переводом последнего в более простой у 9 (30 %) больных или его полного удаления у 6 (20 %) больных и увеличение глубины раны у 24 (80 %) и площади у 12 (40 %) больных. На завершающем этапе первичной хирургической обработки ран всем больным был выполнен один из вариантов кожно-пластического замещения. Особое внимание уделялось открытым скальпированным ранам области функционально активных зон, при которых проводили комбинированную пластику в целях минимизации послеоперационных осложнений. При этом нами предложен алгоритм хирургического лечения скальпированных и комбинированных повреждений конечностей (рис. 4).

Оценивая результаты лечения больных со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей, основное внимание обращали на приживление лоскута или аутодермотрансплантата после первичного оперативного вмешательства с выполнением кожной пластики, количество оперативных вмешательств на одного больного, длительность лечения пациента в стационаре до полной ликвидации раны.

При анализе результатов лечения выявлено, что в группе сравнения полное приживление лоскутов или аутодермотрансплантата было достигнуто у 12 (40 %) больных, а в

группе исследования – у 21 (70 %) больного. При этом среднее количество оперативных вмешательств на одного больного в группе сравнения составило  $(2,17 \pm 8,20)$  операции, а в группе исследования –  $(1,60 \pm 0,65)$  операции. При анализе сроков стационарного лечения установлено, что средний койко-день больных группы сравнения составил  $(37,12 \pm 17,90)$ , а больных группы исследования –  $(24,35 \pm 8,20)$ .

#### Выводы

1. На основании результатов экспериментального исследования электропроводности тканей определены временные параметры жизнеспособности фрагментов сложных лоскутов кожи: для кожи – 30 часов, для подкожно-жировой клетчатки – 13 часов, для мышц – первые три часа. Предложен алгоритм превентивных, органосохраняющих и реконструктивно-восстановительных хирургических вмешательств при проведении первичной хирургической обработки раневых дефектов у больных со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей.

2. Внедрение в практику разработанной комплексной программы раннего объективного обследования, основанной на определении жизнеспособности кожи, подкожно-жировой клетчатки, мышц у больных со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей позволило улучшить результаты хирургического лечения, снизить сроки стационарного лечения на 13 дней, ко-

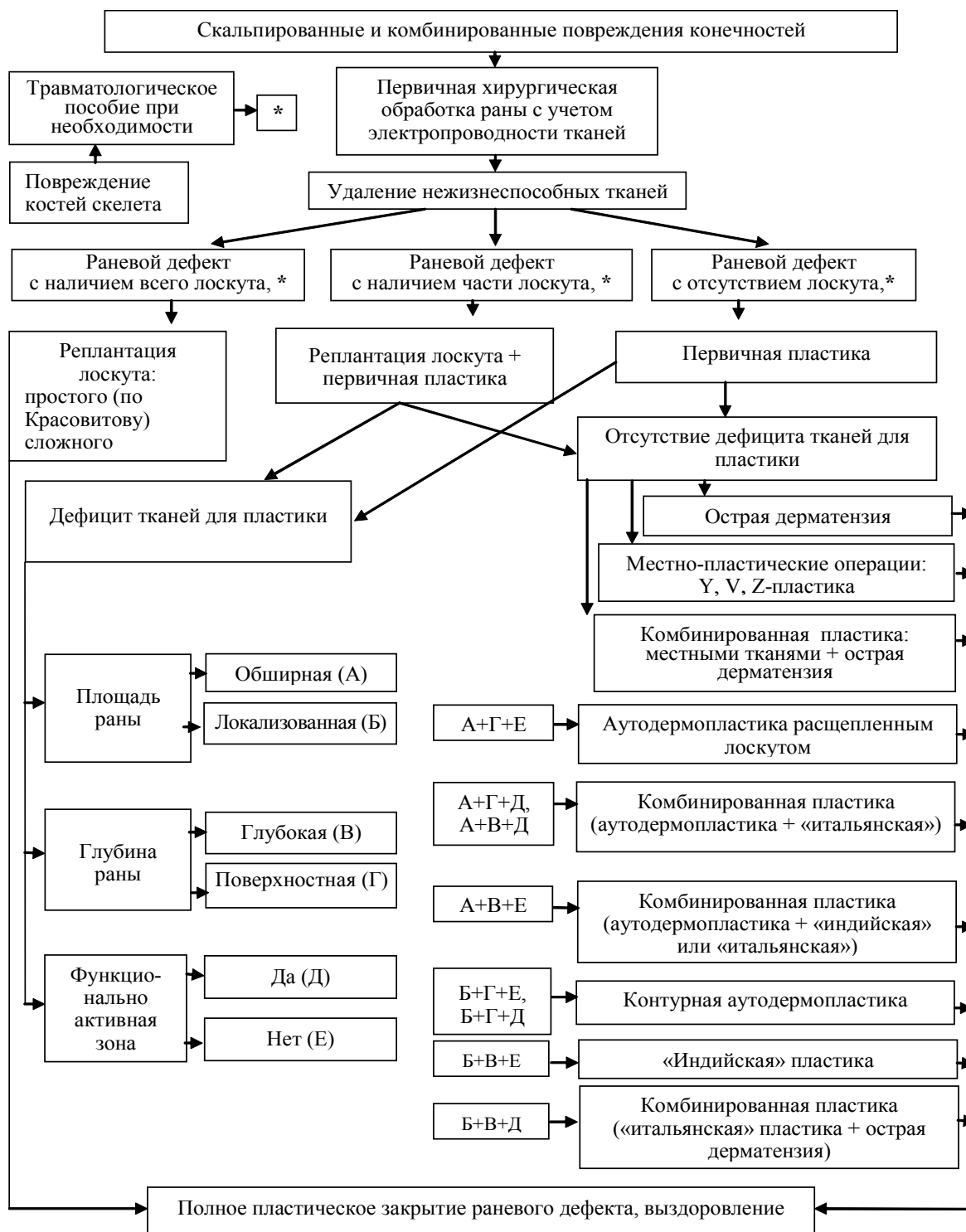


Рис. 4. Алгоритм раннего хирургического лечения больных со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей

личество осложнений на 30 %, уменьшить количество операций на одного больного в 1,35 раза.

**Перспективы исследования.** Усовершенствование доступных методов опреде-

ления жизнеспособности тканей дает возможность улучшить результаты оказания помощи больным со скальпированными и комбинированными повреждениями конечностей.

**Список литературы**

1. Acute care surgery and trauma: evidence based practice / [Russ B., Price M. A., Villarreal C. L. et al.] ; ed. by S. M. Cohn. – London : Informa, 2009. – 611 p.
2. American thoracic society // *Am. J. of Respir. and Crit. Care Med.* – 2010. – V. 173. – P. 1730–1754.
3. Commits on Trauma Research, National Research Council Injury in America; Washington. – DC, NAP, 2009. – 398 p.
4. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescent / P. M. Kochanek, N. Carney, P. D. Adelson [et al.] // *Pediatric Crit. Care Med.* – 2012. – V. 13, № 1. – P. S1–S2.
5. National center for injury prevention and control «Data elements for Emergency Department system». – USA, Atlanta, CDCP, 2011. – 180 p.
6. Another mechanism of decollement / P. Strejc, J. Sachl, A. Vlckova [et al.] // *Soud Lek.* – 2010. – № 55 (4). – P. 51–53.
7. *Wójcicki P.* Severe lower extremities degloving injuries-medical problems and treatment results / P. Wójcicki, W. Wojtkiewicz, P. Drozdowski // *Pol. Pirzegl. Chir.* – 2011. – № 83 (5). – P. 276–282.
8. *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. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка.* – 2014. – № 2. – С. 44–50.
9. *Белоусов А. Е.* Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия / А. Е. Белоусов. – СПб. : Гиппократ, 1998. – 744 с.
10. *Горохов В. Г.* Первичная реконструкция на кисти и пальцах при сочетанных повреждениях : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.01.27 «Хирургия» / В. Г. Горохов. – Смоленск, 2008. – 18 с.
11. *Королёва А. М.* Комплексное лечение больных с травматическими повреждениями конечностей, осложненных воспалительными и некротическими процессами, с обширными дефектами тканей : автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра мед. наук : спец. 14.01.17 «Хирургия», 14.01.15 «Травматология и ортопедия» / А. М. Королёва. – Барнаул, 2011. – 45 с.
12. *Матвеев Р. П.* Вопросы классификации и терминологии открытых повреждений кисти / Р. П. Матвеев, А. Л. Петрушин // *Травматология и ортопедия России.* – 2011. – № 2 (60). – С. 191–198.
13. *Осепян И. А.* К вопросу о классификации открытых повреждений кисти / И. А. Осепян, В. П. Айвазян // *Ортопедия, травматология и протезирование.* – 1979. – № 11. – С. 66–68.
14. *Krishnamoorthy R.* Degloving injuries of the hand / R. Krishnamoorthy, G. Karthikeyan // *Indian J. Plast. Surg.* – 2011. – № 44 (2). – P. 227–236.
15. The therapeutic challenges of degloving soft-tissue injuries / R. Latifi, H. El-Hennawy, A. El-Menyar [et al.] // *J. Emerg. Trauma Shock.* – 2014. – № 7. – P. 228–232.
16. Car-to-pedestrian accident with a unique decollement injury / V. Stemberga, A. Petaros, A. Barisic [et al.] // *Forensic Sci. Int.* – 2013. – № 228. – P. 67–70.
17. Free-fillet flap harvested in «severe, high-energy landmine explosion» injuries of lower extremity: a case report / K. Keklikc, F. Uygur, F. C. Bayram [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2010. – № 63 (1). – P. 58–61.
18. Surgical management of soft tissue lesions associated with pelvic ring injury / S. A. Kottmeier, S. C. Wilson, C. T. Born [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1996. – № 329. – P. 46–53.
19. Management of soft tissue extremity degloving injuries with full-thickness grafts obtained from the avulsed flap / Özgür Pilanci, F. A. Saydam, K. Başaran [et al.] // *Ulus Travma Acil. Cerr. Derg.* – 2013. – № 19 (6). – P. 516–520.
20. *Гуманенко И. М.* Ранения и травмы конечностей / И. М. Гуманенко // *Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов : [руководство для врачей / под ред. Е. К. Гуманенко, И. М. Самохвалова].* – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Гл. 21. – С. 453–507.

21. Клинические рекомендации в области медицины катастроф / Л. В. Борисенко, М. В. Быстров, Ю. Н. Саввин, А. В. Акиншин // Всероссийскому центру медицины катастроф «Защита» Минздрава России – 20 лет : сб. науч. тр. – М. : ФГБУ ВЦМК «Защита», 2013. – С. 50–54.
22. Травматология : [национальное руководство / под ред. Г. П. Котельникова, С. П. Миронова]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 808 с.
23. *Пиров Р. Р.* Хирургическое лечение и профилактика гнойно-некротических осложнений открытых повреждений конечностей у детей : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.01.17 «Хирургия», 14.01.19 «Детская хирургия» / Р. Р. Пиров. – Душанбе, 2010. – 19 с.
24. *Пейпл А. Д.* Пластическая и реконструктивная хирургия лица / Пейпл А. Д. ; [под ред. А. Д. Пейпла ; пер. с англ.]. – [2-е изд.] – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 951 с.
25. 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.
26. Morel-Lavallee syndrome of the lower leg / E. Archier, J. C. Grillo, S. Fourcade [et al.] // *Ann. Dermatol. Venereol.* – 2012. – № 139 (3). – P. 216–220.
27. *Gitto L.* A traffic accident resulting in a degloving injury of the passenger: case report and biomechanical theory / L. Gitto, A. Maiese, G. Bolino // *Rom. J. Leg. Med.* – 2013. – № 21. – P. 165–168.
28. Morel-Lavallee lesion: a closed degloving injury that requires real attention / A. V. Nair, P. K. Nazar, R. Sekhar [et al.] // *Indian J. Radiol. Imaging.* – 2014. – № 24. – P. 288–290.
29. *Бусоедов А. В.* Определение жизнеспособности кожного лоскута при открытых переломах / А. В. Бусоедов, В. А. Сизоненко // *Забайкальский медицинский вестник.* – 2006. – № 4. – С. 9–11.
30. Повреждения опорно-двигательного аппарата. Клиника, диагностика и лечение на этапах медицинской эвакуации / С. В. Рынденко, А. Э. Феськов, А. Л. Чернов [и др.] // *Медицина неотложных состояний : спец. науч.-практ. журн.* – 2010. – № 5 (30). – С. 25–31.
31. Хирургическое лечение термомеханических повреждений конечностей с идентичной локализацией повреждающих составляющих / Э. Я. Фисталь, В. В. Олейник, В. В. Арефьев, В. М. Оксимец // *Український журнал екстремальної медицини імені Г. О. Можаява.* – 2011. – Т. 12, № 2. – С. 72–77.
32. *Фисталь Э. Я.* Определение метрической характеристики обширных механических ран конечностей в зависимости от локализации поражения / Э. Я. Фисталь, Я. А. Роспопа, В. Г. Гурьянов // *Украинский журнал хирургии.* – 2013. – № 2 (21). – С. 41–45.
33. *Prasham S.* Adjuvant combined ozone therapy for extensive wound over tibia / S. Prasham, K. S. Ashok, S. Sambhav // *Indian J. Orthop.* – 2011. – № 45 (4). – P. 376–379.

*Г.А. Олійник, Т.Г. Григор'єва, О.С. Супрун*

#### **ВИБІР ОБ'ЄМУ І ТАКТИКИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ЗІ СКАЛЬПОВАНИМИ І КОМБІНОВАНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ КІНЦІВОК**

У роботі подано результати експериментального дослідження 12 шкірно-м'язових клаптів та визначено часові параметри життєздатності для шкіри – 30 годин, підшкірно-жирової клітковини – 13 годин і м'язів – 3 години, які впровадженні у клінічну практику лікування 30 хворих зі скальпованими та комбінованими пошкодженнями кінцівок. Отримані результати лікування даної категорії хворих з урахуванням визначення життєздатності тканин на підставі їхньої електропровідності дозволили підвищити приживлення клаптя чи аутодермотрансплантата після первинного оперативного втручання з виконанням первинної шкірної пластики на 30 %, знизити терміни перебування на стаціонарному лікуванні на 13 діб, зменшити кількість оперативних втручань на одного хворого у 1,35 разу. Таким чином, впровадження у практику легкодоступного методу ранньої діагностики життєздатності тканин на підставі вивчення їхньої електропровідності створило можливість проведення якісної об'єктивної первинної хірургічної обробки ран при скальпованих і комбінованих пошкодженнях кінцівок та поліпшити результати лікування хворих з даною патологією.

**Ключові слова:** скальповані та комбіновані пошкодження, діагностика життєздатності та лікування, електропровідність тканин.

*G.A. Oleynik, T.G. Grigoryeva, A.S. Suprun*

**CHOICE OF A VOLUME AND TACTICS OF SURGICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH SCALPED AND COMBINED INJURIES OF EXTREMITIES**

In the work data of an experimental study of an electrical conductivity of fragments of 12 musculo-cutaneous flaps are presented and there are determined the temporary parameters of viability: for skin – 30 hours, for subcutaneous fat – 13 hours and for muscles – 3 hours, with histological confirmation in dynamics of observation. The received results are inserted in clinical practice of treatment of 30 patients with scalped and combined injuries of extremities that has allowed to increase percent of engraftment of flaps and autotransplantations after an initial surgical involvement with a primary skin grafting to 30 %, to reduce hospitalization terms to 13 days, to diminish the quantity of operations by one patient in 1.35 times. Introduction into practice of easily accessible method of early preliminary treatment of tissue viability on the basis of studying the electrical conductivity has given the chance to perform the qualitative objective initial surgical debridement of wounds in scalped and combined injuries of extremities and to enrich outcomes of treatment of patients with the given pathology.

**Keywords:** *scalped and combined injuries, diagnostics of viability, surgical treatment, an electrical conductivity of tissues.*

*Поступила 05.02.16*