

УДК 616.717/718-001.4-031.14-07-08

ФИСТАЛЬ Э.Я.^{1,2}, РОСПОПА Я.А.^{1,2}, ГУРЬЯНОВ В.Г.²¹Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака НАМН Украины, Донецк, Украина²Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБШИРНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ РАН КОНЕЧНОСТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОРАЖЕНИЯ

Резюме. В настоящее время не существует общепринятой классификации ран по площади поражения, однако довольно часто в литературе встречается термин «обширная рана». В существующих публикациях авторы основываются на клиническом опыте, эмпирических предположениях и не приводят объективного обоснования размеров, также недостаточно сведений о взаимосвязи размеров ран и их локализации.

Целью работы является определение и объективизация понятия обширности ран в зависимости от их локализации на конечностях.

Работа выполнена на основании изучения данных 130 пострадавших от механических ран конечностей с дефектом кожных покровов. Среди них 87 мужчин ($66,9 \pm 4,1 \%$) и 43 женщины ($33,1 \pm 4,1 \%$) в возрасте от 2 до 84 лет. Данные были разделены на 86 входящих факторных признаков. В качестве результирующих признаков (Y) рассматривались длительность лечения больных, ранние и отдаленные результаты лечения (переменная Y = 0 при достижении удовлетворительного исхода лечения и Y = 1 — при неудовлетворительном исходе лечения, в качестве факторного признака выступала площадь раны S). Для выбора критического значения площади раны S_{crit} при превышении которого ($S > S_{crit}$) прогнозируется неудовлетворительный исход лечения (Y = 1), строилась кривая операционных характеристик (ROC-кривая) теста.

Приведен пример расчета для ран, которые локализовались на одной поверхности анатомического сегмента конечности, факторным признаком выступала площадь ран, тогда как тактика лечения заключалась в выполнении хирургической обработки раны без одномоментной кожной пластики. Тест адекватен, площадь под ROC-кривой AUC = 0,73 (95% ДИ 0,64–0,82), статистически значимо отличается от 0,5 ($p < 0,001$).

Критическое значение площади поражения, соответствующее максимальному значению показателя Youden индекс, $S_{crit} = 36 \text{ см}^2$. При выбранном критическом значении теста его чувствительность составила 69,8 % (95% ДИ 55,7–81,7 %), специфичность — 72,7 % (95% ДИ 57,2–85,0 %).

В сводной таблице представлены результаты критических площадей для всех анатомических сегментов конечностей, на основании которой определены метрические характеристики обширных ран конечностей в зависимости от локализации.

Ключевые слова: обширная рана, раны конечностей, критическая площадь.

Введение

В настоящее время не существует общепринятой классификации ран по площади поражения, однако довольно часто в литературе встречается термин «обширная рана».

Определение «обширная рана» широко используется в практике клиницистов травматологического, хирургического и комбустиологического профиля как для характеристики ран, так и для отметки в диагнозе. Но до настоящего времени нет точного и единого обозначения обширности ран, а это, в свою очередь, отри-

цательно сказывается на выборе тактики и результатах лечения [5, 10, 19].

Считается, что обширная рана — это полнослойное поражение кожных покровов или слизистых оболочек с дефектом ткани, которое не сможет зажить самостоятельно, без специального хирургического лечения [10, 19]. Но размеры пораженных участков в литературных

© Фисталь Э.Я., Роспопа Я.А., Гурьянов В.Г., 2013

© «Украинский журнал хирургии», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

источниках сильно варьируют. Так, в англоязычной литературе чаще всего рану называют обширной при дефекте кожных покровов более 20 см² [16, 20, 21], в русскоязычной — более 50 см² [6], хотя в других литературных источниках встречаются величины от 6 до 1000 см² и более [6, 7, 9, 13].

Все описанные выше данные основываются на клиническом опыте, эмпирических предположениях авторов и не имеют никакого объективного обоснования. Кроме того, в современной литературе недостаточно сведений о взаимосвязи размеров ран и их локализации.

Обширная рана не может быть охарактеризована только площадью поражения кожных покровов. Известно, что рана кисти даже при небольшом, в метрических единицах, дефекте покровных тканей приводит к значительному дефициту их в процентном отношении [2, 4, 8, 11, 14], такие же утверждения приводятся относительно ран голени и стоп [3, 13, 15].

Таким образом, в настоящее время не существует единого определения понятия «обширная рана» и в большинстве случаев этот термин применяется как абстрактная характеристика ран, при этом не учитывается глубина поражения и локализация раны.

Цель работы: определить и объективизировать понятие обширности ран в зависимости от их локализации на конечностях.

Материал и методы

Физические законы, которые применяются для измерения линейных деформаций эластичных тел под действием механического напряжения (модули Юнга и Гука), не применимы к кожным покровам из-за перечисленных ниже причин:

1. Кожа, как биологическая ткань, является сложным композитным образованием, состоящим из большого количества слоев, которые обладают разными физическими свойствами.

2. Натяжение слоев кожи и их толщина разные.

3. На разных участках тела физические характеристики подкожной клетчатки и тканей, лежащих под ней, также различаются.

К тому же физические величины биомеханических свойств кожи зависят от используемых методик, моделей и конструкций экспериментальных установок, а результаты разных авторов часто значительно расходятся между собой. Кроме того, при оценке функциональных и биофизических показателей не отображена взаимосвязь между натяжением кожи и состоянием микроциркуляции в ней, что имеет ключевое значение при проведении пластических операций.

Дальнейшее изучение современной литературы по физическим свойствам кожи только подтвердило невозможность создания физической модели для достижения поставленной цели [1, 12, 17, 18].

Для характеристики обширности раны мы рассчитали критические площади ран методом построения

математических моделей в зависимости от клинических критериев.

Работа выполнена на основании изучения данных 130 пострадавших от механических ран конечностей с дефектом кожных покровов. Среди них 87 мужчин (66,9 ± 4,1 %) и 43 женщины (33,1 ± 4,1 %). Возраст их колебался от 2 до 84 лет. Распределение больных по возрасту, полу, этиологии и локализации ран представлены в таблицах 1 и 2.

Создана электронная база клинических данных пациентов, куда вошли 86 факторных признаков. К ним относились: антропометрические данные, диагноз, виды хирургического лечения на этапе до госпитализации в клинику и проводимые непосредственно во время стационарного лечения в клинике, этиология и локализация ран, результаты планиметрических исследований площади ран и др.

Конечности разделены на анатомические сегменты: верхняя — кисть, предплечье, плечо; нижняя — стопа, голень, бедро. Каждый анатомический сегмент был разделен на поверхности (кисть — ладонная и тыльная поверхность, голень — медиальная, латеральная и задняя и т.д.). Отдельно учитывались области больших суставов конечностей.

В качестве критериев, по которым оценивались результаты (исходящие критерии), были выбраны:

- длительность лечения до полной ликвидации раны — для экономической характеристики лечения;

- относительная площадь (в процентах) приживления аутодермотрансплантата или лоскута после первого оперативного вмешательства с выполнением кожной пластики — для оценки раннего послеоперационного результата лечения;

- относительная площадь (в процентах) развития патологических рубцов в области раневого дефекта (через 12–18 мес. после последней операции) — для оценки отдаленного послеоперационного результата.

Для каждого из исходящих критериев были установлены предельно допустимые значения, после которых результаты лечения оценивались как неудовлетворительные. Так, неудовлетворительными критериями считали сроки лечения от момента травмы до ликвидации раневого дефекта больше 31 дня, относительную площадь приживления аутодермотрансплантата меньше 90 %, относительную площадь развития патологических (гипотрофических и гипертрофических) рубцов больше 10 %.

При проведении анализа в качестве результирующего признака рассматривалась эффективность лечения (переменная $Y = 0$ при достижении удовлетворительного исхода лечения и $Y = 1$ — при неудовлетворительном исходе лечения, в качестве факторного признака выступала площадь раны S).

Для выбора критического значения площади раны S_{crit} , при превышении которого ($S > S_{crit}$) прогнозируется неудовлетворительный исход лечения ($Y = 1$), строилась кривая операционных характеристик (ROC-кривая) теста, оптимизация порога S_{crit} проводилась путем максимизации показателя Youden индекс (J):

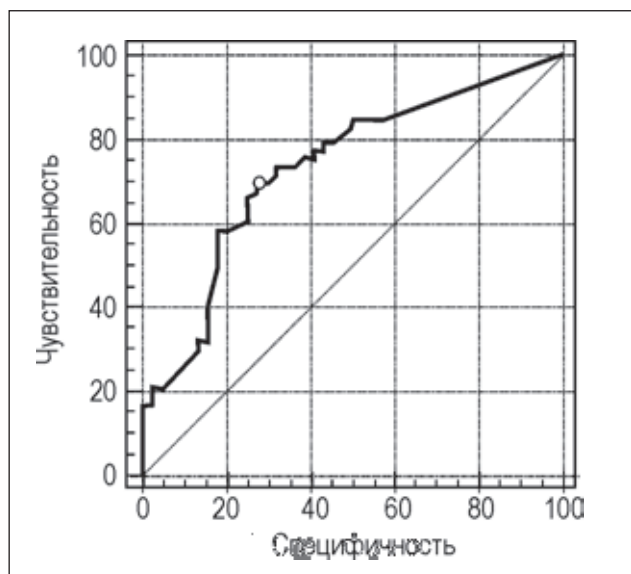


Рисунок 1. ROC-кривая теста прогнозирования длительности лечения ран, локализованных на одной поверхности анатомического сегмента конечности, факторный признак — площадь ран, когда ХО выполнялась без одномоментной кожной пластики (кружком отмечена точка, соответствующая оптимальному порогу теста)

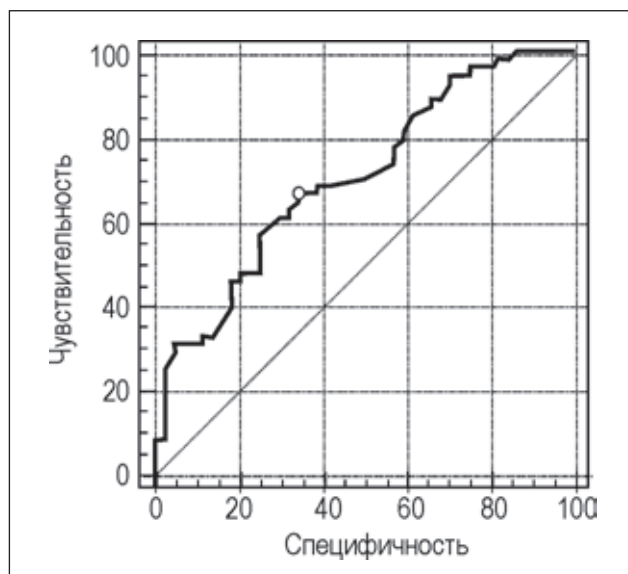


Рисунок 2. ROC-кривая теста прогнозирования длительности лечения ран, локализованных на одной поверхности анатомического сегмента конечности, факторный признак — площадь ран, когда ХО выполнялась с одномоментной кожной пластикой (кружком отмечена точка, соответствующая оптимальному порогу теста)

$$J = \max (\text{sensitivity}_c + \text{specificity}_c - 1) \quad (1),$$

где sensitivity_c — чувствительность теста при выбранном критическом значении, specificity_c — специфичность при выбранном критическом значении теста.

Во всех случаях модели строились (критическая площадь определялась) для ран, которые локализовались:

- на одной поверхности анатомического сегмента;
- кисти или стопе;
- двух и более поверхностях анатомического сегмента (и/или с вовлечением сустава конечностей).

Анализ проводился для определения критической площади ран при тактике лечения, которая заключалась в хирургической обработке (ХО) без одномоментной кожной пластики и при ХО с одномоментной кожной пластикой.

Результаты и обсуждение

Учитывая объемность проводимого исследования, приводим пример расчета критических площадей только для ран конечностей, которые локализовались на одной поверхности анатомического сегмента конечности, в зависимости от тактики хирургического лечения.

1. Для ран конечностей, которые локализовались на одной поверхности анатомического сегмента конечности, факторным признаком выступала площадь ран, тогда как тактика лечения заключалась в выполнении ХО без одномоментной кожной пластики.

На рисунке 1 приведена кривая операционных характеристик для этого случая анализа.

Тест адекватен, площадь под ROC-кривой $AUC = 0,73$ (95% ДИ 0,64–0,82), статистически значимо отличается от 0,5 ($p < 0,001$).

Критическое значение площади поражения, соответствующее максимальному значению показателя Youden индекс, $S_{crit} = 36 \text{ см}^2$. При выбранном критическом значении теста его чувствительность составила 69,8 % (95% ДИ 55,7–81,7 %), специфичность — 72,7 % (95% ДИ 57,2–85,0 %).

2. Для ран конечностей, которые локализовались на одной поверхности анатомического сегмента, факторным признаком выступала площадь ран, тогда как тактика лечения заключалась в выполнении ХО с одномоментной кожной пластикой.

На рисунке 2 приведена кривая операционных характеристик для этого случая анализа.

Построенный тест адекватен, площадь под ROC-кривой $AUC = 0,70$ (95% ДИ 0,60–0,79), статистически значимо отличается от 0,5 ($p < 0,001$).

Критическое значение площади поражения, соответствующее максимальному значению показателя Youden индекс, $S_{crit} = 60 \text{ см}^2$. При выбранном критическом значении теста его чувствительность составила 66,0 % (95% ДИ 51,7–78,5 %), специфичность — 65,9 % (95% ДИ 50,1–79,5 %).

По заданным критериям и по такой же методике проведены расчеты для всех анатомических областей конечностей и отдельно кисти и стопы в зависимости

от изучаемых факторных признаков, которые обобщены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, в зависимости от применяемой тактики хирургического лечения критическая площадь ран, при которой можно получить удовлетворительные результаты лечения, может значительно увеличиваться.

На основании проведенного исследования мы предлагаем называть обширными раны, которые локализируются:

- на одной анатомической площади сегмента конечности с дефектом кожных покровов более 36 см²;
- на кисти или стопе с дефектом кожных покровов более 30 см²;

— на двух и более поверхностях анатомического сегмента (и/или с вовлечением сустава конечностей) с дефектом кожных покровов более 126 см².

Выводы

Таким образом, в представленной работе нам впервые удалось обосновать понятие обширности механических ран конечностей с дефектом кожных покровов в зависимости от их площади, локализации и тактики хирургического лечения.

На основании этих данных нами разработан и применяется алгоритм хирургического лечения обширных механических ран конечностей с одномоментной кожной пластикой во время хирургической обработки.

Таблица 1. Распределение больных по возрасту и полу

Пол	Возраст, лет										Всего	
	До 18		19–39		40–59		60–79		80 и более			
	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	%
Муж-ской	11	12,7 ± 3,6	34	39,1 ± 5,2	37	42,5 ± 5,3	5	5,7 ± 2,5	0	0	87	100
Жен-ский	5	11,6 ± 4,9	8	18,6 ± 5,9	7	16,3 ± 5,6	17	39,5 ± 7,5	6	14,00 ± 5,39	43	100
Всего	16	12,3 ± 2,9	42	32,3 ± 4,1	44	33,9 ± 4,2	22	16,9 ± 3,3	6	4,6 ± 1,8	130	100

Таблица 2. Распределение ран по этиологии и локализации повреждения

Лока- лиза- ция	Этиология раны										Всего	
	Скальпиро- ванные		Ушибленные		Рваные		Размозженные		Укушенные			
	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%	Абс.	% ± m%		
Ниж- няя конеч- ность	36	40,0 ± 5,2	25	27,8 ± 4,7	9	10,0 ± 3,2	12	13,3 ± 3,6	8	8,9 ± 3,0	90	100
Верх- няя конеч- ность	14	35,0 ± 7,5	7	17,5 ± 6,0	11	27,5 ± 7,1	4	10,0 ± 4,7	4	10,0 ± 4,7	40	100
Всего	50	38,5 ± 4,3	32	24,6 ± 3,8	20	15,4 ± 3,2	16	12,3 ± 2,9	12	9,2 ± 2,5	130	100

Таблица 3. Критическая площадь ран (см²)

Локализация раны	Тактика хирургического лечения	Длительность лечения	Площадь приживления	Развитие патологических рубцов
Одна поверхность	Без кожной пластики	36	56	110
	С кожной пластикой	60	60	132
Кисть/стопа	Без кожной пластики	30	50	50
	С кожной пластикой	52	52	96
Две и более поверхности	Без кожной пластики	–	–	180
	С кожной пластикой	–	126	176

Примечание: «–» — не удалось дать оценку критическому значению площади поражения в данной выборке пациентов по заданным критериям.

Список литературы

1. Балабанов Е.И. Кожа человека. Механические свойства. Теплопередача [Электронный ресурс] / Е.И. Балабанов. — Электронные данные. — М., 2001. — Режим доступа: <http://www.tat90.ru/page.xhtml?u=3B2DF6302FD4497EA75157C3F1C4F379>
2. Богов А.А. Васкуляризованная пластика осевыми и островковыми лоскутами в лечении сочетанных повреждений длинных пальцев кисти / А.А. Богов, Р.И. Муллин // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. — 2003. — № 4. — С. 37-44.
3. Борзых А.В. Современное лечение обширных травматических дефектов нижних конечностей / А.В. Борзых, А.А. Штутин, А.М. Сотник // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. — 2005. — № 2. — С. 69-70.
4. 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.
5. Королева А.М. Комплексное лечение больных с травматическими повреждениями конечностей, осложненных воспалительными и некротическими процессами, с обширными дефектами тканей: Дис... д-ра мед. наук: 14.01.17 / Королева Анна Михайловна. — Барнаул, 2011. — 212 с.
6. Лечение обширных гнойных ран в УАС [Электронный ресурс] / Хирургический портал. — Режим доступа: http://www.ruhirurg.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=369:2009-11-22-17-14-30&catid=69:2009-11-12-12-14-29&Itemid=93. — Электрон. дан. — 2009.
7. Минченко А.Н. Раны. Лечение и профилактика осложнений: учебное пособие / Минченко А.Н.; Под ред. Н.В. Рухляда. — СПб.: СпецЛит, 2003. — 207 с.
8. Муллин Р.И. Васкуляризованная кожная пластика островковыми и осевыми на питающей ножке лоскутами в лечении больных с сочетанными повреждениями кисти и пальцев: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.22 / Муллин Руслан Илдусович. — Казань, 2005. — 23 с.
9. Неогнестрельные повреждения таза [Электронный ресурс] / Первый хирургический сайт для учебы. — Режим доступа: <http://www.lhirurg.com/cat/tail/neognestrelnye-povrezhdeniya-taza.html>
10. 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.
11. Родоманова Л.А. Возможности реконструктивной микрохирургии в раннем лечении больных с обширными посттравматическими дефектами конечностей: Автореф. дис... д-ра мед. наук: спец. 14.01.15 «Хирургия» / Л.А. Родоманова. — СПб., 2010. — 40 с.
12. Современные методы оценки гидратации и биомеханических свойств кожи / О.С. Панова, Е.И. Губанова, Н.Г. Лапатина [и др.] // *Vestn. Dermatol. Venerol.* — 2009. — № 2. — С. 80-87.
13. Сотник А.М. Пластика глубоких дефектов голени та стопы васкуляризованными клапями: Дис... канд. мед. наук: 14.03.11 / Сотник Андрей Миколайович. — Донецьк, 2008. — 135 с.
14. Фаизов А.О. Хирургическое лечение больных с рубцовыми деформациями и обширными дефектами мягких тканей кисти: Дис... канд. мед. наук: 14.01.17 / Фаизов Андрей Олегович. — Уфа, 2011. — 88 с.
15. Штутин А.А. Пластика глубоких дефектов голени и стопы васкуляризованными лоскутами / А.А. Штутин, А.Н. Сотник // *Клиническая хирургия*. — 2004. — № 11-12. — С. 111.
16. Current Procedural Terminology / M. Abraham, J.T. Ahlman, A.J. Boudreau [et al.] // *American Medical Association*. — Chicago, 2011.
17. Mechanical properties of different layers of human skin [Electronic resource] / F.M. Hendriks, D. Brokken, C.W. Oomens [et al.] // *MATE*. — 2000. — Electronic data (1 file). — Mode of access: www.mate.tue.nl/mate/pdfs/249.pdf. — Last access: 2013. — Title from the screen.
18. Palpation of the skin with robot finger: an attempt to measure skin stiffness with a probe loaded with a newly developed tactile vibration sensor and displacement sensor / Z.Y. Sasai, T. Suetake, Y. Tanita [et al.] // *Skin research and technology*. — 1999. — № 5. — P. 237-246.
19. 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.
20. Serial surgical debridement: a retrospective study on clinical outcomes in chronic lower extremity wounds / M. Cardinal, D.E. Eisenbud, D.G. Armstrong [et al.] // *Wound Rep. Reg.* — 2009. — № 17 (3). — P. 306-311.
21. Suzuki K. Keys to ensuring optimal wound debridement // *Podiatry Today*. — 2011. — Vol. 24, № 7. — P. 28-30.

Получено 25.04.13 □

Фісталь Е.Я.^{1,2}, Роспопа Я.А.^{1,2}, Гур'янов В.Г.²¹Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України, Донецьк, Україна²Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Донецьк, УкраїнаВИЗНАЧЕННЯ МЕТРИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЛИКИХ МЕХАНІЧНИХ РАН КІНЦІВОК
ЗАЛЕЖНО ВІД ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОШКОДЖЕННЯ

Резюме. На цей час не існує загальноприйнятої класифікації ран за площею ураження, однак доволі часто в літературі зустрічається термін «велика рана». В існуючих публікаціях автори спираються на клінічний досвід, емпіричні припущення і не

наводять об'єктивного обґрунтування розмірів, також недостатньо даних щодо взаємозв'язку розміру ран та їх локалізації.

Метою роботи є визначення й об'єктивізація поняття величини ран залежно від локалізації на кінцівках.

Робота виконана на підставі вивчення даних 130 постраждалих з механічними ранами кінцівок із дефектом шкірних покривів. Серед них 87 чоловіків ($66,9 \pm 4,1$ %) і 43 жінки ($33,1 \pm 4,1$ %) віком від 2 до 84 років. Дані були розділені на 86 вхідних факторних ознак. Як результуючі ознаки (Y) розглядалися тривалість лікування, ранні і віддалені результати лікування (змінна $Y = 0$ при досягненні задовільного результату лікування і $Y = 1$ — при незадовільному результаті лікування, як факторна ознака виступала площа рани S). Для вибору критичного значення площі рани S_{crit} , при перевищенні якого ($S > S_{crit}$) прогнозується незадовільний результат лікування ($Y = 1$), будувалася крива операційних характеристик (ROC-крива) тесту.

Наведений приклад розрахунку для ран, що локалізувалися на одній поверхні анатомічного сегмента кінцівки, факторною озна-

кою виступала площа ран, тоді як тактика лікування полягала у виконанні хірургічної обробки рани без одномоментної шкірної пластики. Тест адекватний, площа під ROC-кривою $AUC = 0,73$ (95% ДІ 0,64–0,82), статистично значимо відрізняється від 0,5 ($p < 0,001$).

Критичне значення площі ураження, що відповідало максимальному значенню показника Youden індекс, $S_{crit} = 36$ см². При обраному критичному значенні тесту його чутливість становила 69,8 % (95% ДІ 55,7–81,7 %), специфічність — 72,7 % (95% ДІ 57,2–85,0 %).

У зведений таблиці наведені результати критичних площ для всіх анатомічних сегментів кінцівок, на основі якої визначені метричні характеристики великих ран кінцівок залежно від локалізації.

Ключові слова: велика рана, рани кінцівок, критична площа.

Fistal E. Ya.^{1,2}, Rospopa Ya. A.^{1,2}, Guryanov V. G.²

¹Institute of Urgent and Reconstructive Surgery named after V.K. Gusak of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Donetsk, Ukraine

²Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Ukraine

DEFINITION OF METRIC CHARACTERISTICS OF VAST MECHANICAL WOUNDS OF LIMBS DEPENDING ON LESION LOCATION

Summary. Despite the fact that there is no conventional classification of wounds in size, a term «vast wound» widely spread in the literature. When authors mention it, it is usually based on clinical experience, empirical assumptions, but never shown objective justification of size. Also there is not enough information about correlation of wounds dimension and localization.

Aim. The aim is to define the area of vast wounds, depending on the location on limbs.

Materials and Methods. Research has been carried out on data got from 130 patients with mechanical wounds of limbs with a skin defect. There were 87 men (66.9 ± 4.1 %) and 43 women (33.1 ± 4.1 %) aged from 2 to 84 years. Data had been separated by 86 factorial incoming characters. Treatment duration, early and long-term outcomes were given as the result factors (Y) (variable $Y = 0$, if satisfactory outcome of the treatment achieved, and $Y = 1$ — if unsatisfactory outcome of the treatment achieved. A wound area (S) acted as a factorial sign). Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to determine the critical wound area S_{crit} (when $S > S_{crit}$) for prediction unsatisfactory outcome of the treatment ($Y = 1$).

Results and Discussion. Examples of critical area calculation for wounds, which localized on different surfaces of limbs, are shown in the article. The factorial sign is the wound area depends on a treatment tactic, which consists of performing a debridement simultaneously with or without primary skin closure.

Example 1. Include calculation of critical area for the wounds, which localized on one surface of the anatomical of the limb, whereas the treatment tactic is to perform the debridement without primary wound closure.

Due to our data the test is suitable, the area under the ROC-curve

$AUC = 0.73$ (95 % CI 0.64–0.82), statistically significantly different from 0.5 ($p < 0.001$).

The critical value of the area affected, the corresponding maximum value of Youden index, $S_{crit} = 36$ cm². The sensitivity of the test for the chosen critical value is 69.8 % (95 % CI, 55.7–81.7 %), specificity — 72.7 % (95 % CI, 57.2–85.0 %).

Example 2. Include calculation of critical area for the wounds which localized on one surface of the anatomical segment of the limb, whereas the treatment tactic is to perform the debridement with primary wound closure.

Due to our data the test is suitable, the area under the ROC-curve $AUC = 0.70$ (95 % CI 0.60–0.79), statistically significantly different from 0.5 ($p < 0.001$).

The critical value of the area affected, the corresponding maximum value of Youden index, $S_{crit} = 60$ cm². The sensitivity of the test for the chosen critical value is 66.0 % (95 % CI 51.7–78.5 %), specificity — 65.9 % (95 % CI 50.1–79.5 %).

Calculations were carried out for all anatomical segments of limbs on the specified criteria and the same procedure. All results are shown in the general table in the article.

Based on this study, we recommend to defining wound as extensive, when they as larger as lower critical area on different anatomical segments of limbs.

According to this, vast wound — is a wound which localized:

- 1) on the one area of anatomic segment of the limb with skin defect more than 36 cm²;
- 2) the hand or foot with skin defect more than 30 cm²;
- 3) two or more surfaces of the anatomical segment of the limb (and/ or involving the joints of the limb) with skin defect more than 126 cm².

Key words: vast wound, wounds of the limbs, critical area.