

УДК 617-089.844;617.3].001,8(048,8)

С.Н. Березуцкий, В.Е. Казёнов, В.Е. Воловик

КОЛЬЦЕВЫЕ ТРАВМЫ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ (ПО ДАННЫМ ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)

*Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел. 8-(4212)-76-13-96, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск*

Резюме

В данном обзоре иностранной литературы освещаются вопросы эпидемиологии, биомеханики, методы лечения кольцевых травм пальцев. Акцент делается на классификации, как основе выбора тактики лечения. Особое внимание уделяется тактике лечения данного вида травмы, результатам проводимого лечения. Новым шагом в лечении кольцевых травм является применение микрохирургической техники. Несмотря на предложенное большое количество способов операций, данная проблема еще далека от решения.

Ключевые слова: кольцевая травма, ампутация, реплантация.

S.N. Berezutsky, V.E. Kazennov, V.E. Volovick

RING INJURIES OF FINGERS

Far Eastern state medical university, Khabarovsk

Summary

This review of foreign literature highlights the issues of epidemiology, biomechanics, methods of treatment of ring finger injuries. The emphasis is laid on the classification as the basis of the choice of treatment tactics. Special attention is paid to the tactics of treatment of this type of injury, the results of treatment. A new step in the treatment of circular injuries is the use of microsurgical techniques. Despite the proposed large number of methods of operations, this problem is still far from being resolved.

Key words: ring avulsion injuries, amputation, replantation.

Травмы кольцом на сегодняшний день представляют собой сложную задачу для хирурга [20]. Хотя они довольно редки, но могут иметь фатальные для пальца последствия [22]. Так, по данным французских авторов, половина травм кольцом заканчивается потерей мягких тканей пальца, либо его ампутацией [47].

«Кольцевые» повреждения являются особым видом травмы, обусловленным традицией на ношение кольца, и можно ее считать в своем роде профессиональными травмами [22].

По данным авторов [47, 57] травма кольцом в 22 % происходит в доме, на производстве – в 27 %, а 41 % в других местах, связанных с активной жизнью в свободное время.

Механизм заключается в стаскивании кольца с пальца под воздействием тянущей силы вместе с мягкими тканями [23, 46]. Механизм травмы и преобладание элементов раздавливания, отрыва или сдирания тканей, вызывают серьезные макроскопические и микроскопические повреждения [20].

В эксперименте Dr. Kupfer с соавт. [33], на трупном материале исследовали механизм травмы кольцом. Так, более чем в 90 % случаев тяжесть повреждений составляет по классификации авторов класс II (29 %) и класс IV (61 %). Повреждения типа класс I (10 %). При разрыве кожи быстро происходит ее смещение по типу «перчатки» или отрыв всего пальца на уровне кольца. Было замечено [18, 21], что тонкие и тесно прилегающие кольца гораздо опаснее свободных и широких колец. Кроме того, они разделили вид тракции на два

типа. Максимальная сила тяги, приводящая к повреждениям класса I, составила 80 ньютонов. Максимальная сила тяги, приводящая к повреждениям класса II и III, составила 154 ньютонов.

Степень повреждения во многом зависит от угла положения кольца на пальце. Полнота ампутации зависела, в основном, от вида выворачивания кожного лоскута. Внешняя рана может быть небольшой, а движения осуществляться через интактные сухожилия сгибателя и разгибателя пальца [7]. Протяженность раны при этом не может быть оценена объективно при первичном осмотре, и только прогрессирование ишемии является сигналом для врача [11].

Другие авторы указывают на градацию травм от простой контузии до циркулярного скальпирования по типу «перчатки» и травматической ампутации [8].

Предложено много классификаций данного вида травм, направленных на поиск наиболее рациональных путей лечения [9, 32, 37, 48, 52].

Среди них, по мнению авторов [22, 6], наиболее рациональной является классификация Urbaniak J.R. с соавт. [56], которая подразделяет данные повреждения на три основных вида: I – кровоснабжение пальца адекватное; II – кровоснабжение пальца неадекватное; III – полная утеря кожи по типу «перчатки» или полная ампутация.

Некоторые авторы [38, 19] приводят классификацию Urbaniak J.R. в более развернутом виде. В частности, делят II класс на следующие подклассы: ПА – повреждена только пальцевая артерия; ПВ – кроме

повреждения пальцевых артерий имеется скелетная травма; ПС – повреждение только вен.

Ряд авторов подразделяют данные повреждения только по анатомическому признаку [4].

Kay S. с соавторами [30] разделяют данные повреждения на два класса: скелетная травма и комплексная травма – ампутация.

Adani R. [2] положил в основу классификации уровень травмы по месту прикрепления сухожилия глубокого сгибателя.

До применения метода микрохирургии использовали закрытые циркулярного раневого дефекта пальца различными методами кожной пластики, например – трубчатые лоскуты с передней брюшной стенки [37].

После внедрения в практику метода микрохирургии хирурги стали активно применять реваскуляризацию и реплантацию в большинстве случаев ишемии пальца [29]. Другие авторы забирают пальцевую артерию с соседнего пальца, но данная операция чревата проблемами для донорского пальца [4, 18]. Sano K. и соавт. [50] приводят обоснование применения срединного тенарного лоскута для реконструкции оторванных кольцом пульп дистальных фаланг. Ряд авторов [1] описывают метод лечения двойными перекрестными лоскутами с соседних пальцев.

Molski M. [40] предложил модификацию реплантации при тотальном отрыве пальца при кольцевой травме. Мягкие ткани удаляются с костной основы дистальной фаланги, а затем выполняется реплантация оставшегося комплекса тканей к средней фаланге. Segret J. с коллегами [52], как альтернатива реплантации, выполняли резекцию 4 луча (пальца с кольцом) на уровне проксимального конца пястной кости. Munch D.A. [42] опубликовал случай реконструкции пальца после тяжелой кольцевой травмы при помощи темпопаритетального свободного лоскута и кожного расщепленного трансплантата. Huza P. и коллеги [28] применяют первичную венозную пластику пальцевых артерий при кольцевых травмах с производением радикальной резекции поврежденных частей сосудов и первичной венозной пластики 1 артерии и 2 вен.

Другие авторы [16, 53] применяют реверсированный тыльный пястно-пальцевой лоскут. Gravvanis A. с коллегами [24] сообщают о способе лечения скальпированных травм пальцев кольцом при помощи реверсированного свободного ленточного лоскута. Некоторые авторы [7] использовали для закрытия дефектов на тыле пальцев после травматического повреждения кольцом составной островковый венозный сквозной лоскут.

Hashem A.M. [26] описывает применение нейрососудистого островкового лоскута с соседнего пальца, предложенного Moberg и Littler с дополнительной кожной пластикой толстым расщепленным лоскутом Ладонная поверхность была закрыта указанным островковым лоскутом, а тыльная поверхность – толстым расщепленным кожным лоскутом.

Dast S. [14] сообщил, что в случаях, когда выполнить реплантацию не представляется возможным, одним из решений может стать применение Colsonflap. По мнению авторов, применение данного лоскута по-

зволило достичь приемлемых функциональных и косметических результатов.

Sica A. и коллеги [53] описывают применение кросс-пластики в сочетании со свободным кожным лоскутом при нереплантабельных случаях кольцевых травм с хорошим результатом.

Deal D.N. с соавт. [15] описали свой опыт использования реверсированного жиро-фасциального лоскута и свободной кожной пластики расщепленным лоскутом. Другие авторы [29] применили при отрыве кольцом части дистальной фаланги свободный тыльный лоскут со средней фаланги противоположного среднего пальца. Tuncali D. с соавт. [55] использовали лечение венозной недостаточности при повреждении типа ПСс помощью медицинских пиявок с очень хорошим результатом.

Peraut E. с соавторами [47] приводят два случая успешного лечения вторичного восстановления чувствительности кончика пальца путем применения нейроваскулярного островкового лоскута с соседнего пальца, что говорит о потенциальных возможностях островковых лоскутов при данном виде травмы.

Ulrich D. и коллеги [56] приводят случай свободной пересадки составного лоскута на перфорантных торакодорзальных сосудах. Данный лоскут содержит тонкую обезжиренную кожу на двух перфорантах в комбинации с лестничной фасцией, которая кровоснабжалась от этих же торакодорзальных сосудов. Мобильность этих двух лоскутов позволило закрыть ладонный дефект кожной частью лоскута, а тыльную – передней лестничной фасцией и тонким расщепленным кожным лоскутом с формированием искусственной синдактилии.

Lu J. с соавт. [36] приводят отдаленные результаты лечения при помощи лоскутной пластики. Признаки ишемии лоскута и частичный некроз кожного трансплантата имели место в 3 случаях и в 1 случае соответственно, которые были купированы симптоматическим лечением; лоскут и кожный трансплантат выжили, и в других случаях было получено первичное заживление. Тринадцать пациентов находились под наблюдением в течение 6-10 месяцев (в среднем 7 месяцев). Текстура и внешний вид всех клапанов были удовлетворительными. Через 6 месяцев после операции двухточечная дискриминация составляла от 7 до 10 мм (в среднем 8,1 мм). Общее активное движение пальцев было превосходным в 10 случаях и хорошим в 3 случаях, а показатель отличных и хороших результатов составил 100 %.

К данному типу повреждения необходимо относиться как к полному (неполному) отрыву пальца, и мероприятия должны быть соответственными с самого первого этапа оказания помощи [3].

Вид консервации тканей и обработка донорского ложа аналогичны как при реплантации [57, 56, 11, 31, 51].

При первом типе повреждения по Urbaniak классификации проводят хирургическую обработку раны, наложением редких наводящих швов, простым ушиванием сухожильного аппарата. При третьем классе повреждения (ампутация на уровне дистального межфалангового сустава) ряд авторов выполняют уко-

рачивание кости и пластику полнослойным кожным лоскутом. При третьем же классе по классификации Urbaniak, но неполной ампутации на уровне проксимального межфалангового сустава с оставшимся кожным мостиком по ладонной поверхности пальца с сохраненной одной пальцевой артерией, повреждением сухожилий сгибателей и разгибателей пальца выполнялась реваскуляризация пальца с восстановлением поврежденных образований, как и при реплантации с обязательным укорочением кости и первичным швом на кожу [22]. При третьем же типе повреждения, если проксимальный межфаланговый сустав интактен и сухожилия поверхностных сгибателей не повреждены, можно попытаться провести реплантацию или реваскуляризацию [2, 18, 57, 4].

Если при этом III типе проксимальный межфаланговый сустав все же вовлекается, то, по мнению других авторов, лучшей альтернативой является ампутация луча [22].

Ряд авторов [51] провели исследование прогностических факторов при травмах кольцом. Было выяснено, что курение с плохими результатами достоверно не связано. Восстановление двух и более вен однозначно улучшало результаты микрохирургических операций. Уровень повреждения кости четко не влиял на исход операции. Первичный шов нерва не обеспечивал хорошую иннервацию большинства пальцев.

Целью лечения данного вида травмы является, прежде всего, спасение пальца, достижение функции и, если возможно, обеспечение эстетического вида [20, 57]. Другие авторы [38, 43] проследили отдаленный результат ампутаций и резекции луча при травме кольцом, когда реплантация была либо противопоказана, либо неуспешна. В группе, где произвели резекцию луча, сила захвата, ключного захвата, щипкового схвата, окружность кисти и ладонный объем были снижены в группе резекций, но только сила захвата кисти и щипковый захват были меньше в группе ампутаций. Эти результаты показывают, что резекцию необходимо предпринимать у людей профессией, где требуется сильный ключевой и кулачковый захваты.

Результаты после применения трубчатых лоскутов с передней брюшной стенки были, по большей мере, неудовлетворительными [34].

Одни авторы приводят высокую частоту неблагоприятных исходов реплантаций при полной ампутации при данном виде травмы [5, 50]. Другие [4, 27, 39] видят причину этого в вовлечении достаточно большого сегмента артерий в зону повреждения. По данным других авторов [41] частота положительных исходов после реплантации составляет не более 57 % в связи с повреждением большой зоны сосудов от основания пальца, где диаметр составляет 2-3 мм до зоны, где диаметр меньше 1 мм.

Отмечается, что число положительных исходов после простого шва сосудов при ранении кожи и двустороннем повреждении сосудов составляет 70 % [30, 37, 48, 54].

Ряд авторов [35, 53] в своем исследовании утверждают, что дальнейшее улучшение результатов реплантации при кольцевых травмах возможно только при лучшей организации микрохирургической помощи, техники и более четких показаний к операции.

Немаловажную роль играет восстановительное лечение. Одни авторы [24, 27] на протяжении 5 лет изучили применение первичной венозной пластики пальцевых артерий при кольцевых травмах. Выживаемость реплантированных пальцев составила 100 %. Средний совокупный объем движений составил 195 градусов. Средняя статическая 2-точковая дискриминационная чувствительность составил 8,6 мм, динамическая – 6,2 мм.

У других авторов [25, 27, 43] при выполнении прямого микрососудистого шва выживаемость лоскутов составила 43,53 %, а при применении венозного аутоотрансплантата выживаемость лоскутов составила 71 %.

Crosby N. с соавт. [13] представляют результаты лечения больных с кольцевыми травмами согласно классификации Urbaniak. Так, в классе I среднее движение PIP для травм класса I составляло $94,4^\circ$ ($SD \pm 5$). Все пальцы выжили, не было отмечено никакой холодной непереносимости и не сообщалось об ограничениях сенсорной функции. Во втором классе все пациенты в этой группе испытывали нарушение артериального и венозного кровотока к поврежденному безымянному пальцу и переменное повреждение разгибательного механизма, сухожилий сгибателей, пальцевых вен (нервов), проксимальной фаланги или дистального межфалангового сустава. В классе III окончательное среднее движение PIP составляло $88,3^\circ$ ($\pm 16,3^\circ$), а общее активное движение (ТАМ) составляло 208° ($\pm 38,6^\circ$). Ни у одного пациента не было потери защитных ощущений, и у всех пациентов наблюдалась дискриминация по двум точкам в диапазоне от 5 до 10 мм. В этой подгруппе не было отмечено холодной непереносимости.

Flatt A.E. [21] отметил, что микрохирургические методы значительно улучшили способность хирурга лечить повреждения кольцевой травмы по типу полного отрыва.

Зарубежными авторами выработаны рекомендации для производителей по профилактике «кольцевого» травматизма [48, 21]. В частности, предложены основные два способа: 1) кольца выпускать с разрезом; 2) в стенке кольца высверливать отверстие с тонкими стенками, причем, вырезанный сегмент устанавливается в отверстие для скрытия его.

Литература

1. Abo-hashem Azab Moosa A. Double cross-finger flaps: a novel technique for management of ring avulsion injuries // Ann Plast Surg. – 2010. – Apr. – Vol. 64 (4). – P. 409-411.

2. Adani R., Castagnetti C., Busa R. Ring avulsion injuries: Microsurgical management // J Reconstr Microsurg. – 1996. – Vol. 12. – P. 189-194.

3. Adani R., Marcoccio I., Castagnetti C. Long-term results of replantation for complete ring avulsion amputations // *Ann Plast Surg.* – 2003. – Dec. Vol. 51 (6). – P. 564-568. discussion. – P. 569.
4. Akyürek M., Safak T., Keçik A. Ring avulsion replantation by extended debridement of the avulsed digital artery and interposition with long venous grafts // *Ann Plast Surg.* – 2002. – Vol. 48. – P. 574-581.
5. Arakaki A., Tsai T.M. Thumb replantation: Survival factors and re-exploration in 122 cases // *JHandSurgBr.* – 1993. – Vol. 18. – P. 152-156.
6. Bamba R., Malhotra G., Bueno R.A., Thayer Jr.W.P., Shack R.B. Ring Avulsion Injuries: A Systematic Review. *Hand (N Y).* 2018 Jan; 13(1): 15-22.
7. Behan F.C., Cavallo A.V., Terrill P. Ring avulsion injuries managed with homodigital and heterodigital Venous Island Conduit (VIC) flaps // *J Hand Surg Br.* – 1998. – Aug. – Vol. 23 (4). – P. 465-471.
8. Belmir R., Mazouz S. El., Gharib N.E. Finger avulsion injuries: A report of four cases // *Indian J Orthop.* – 2008. – Apr-Jun. – Vol. 42 (2). – P. 208-211.
9. Bevin A.G., Chase R.A. The management of ring avulsion injuries and associated conditions in the hand // *Plast Reconstr Surg.* – 1963. – Vol. 32. – P. 391-396.
10. Brooks D., Buntic R.F., Kind G.M. Ring avulsion: injury pattern, treatment, and outcome // *J Clin Plast Surg.* – 2007. – Apr. – Vol. 34 (2). – P. 187-195.
11. Buncke H.J., Alpert B.S., Johnson-Giebink R. Digital replantation // *Surg Clin North Am.* – 1981. – Vol. 61. – P. 383-394.
12. Cheng S.L., Chuang D.C., Tung T.C. Successful replantation of an avulsed middle finger // *Ann Plast Surg.* – 1998. – Dec. – Vol. 41 (6). – P. 662-666.
13. Crosby N., Hood J., Baker G., et al. Ring injuries of the finger: long-term follow-up. *Hand (NY).* – 2014; 9 (3): 274-281.
14. Dast S., Dessena L., Assaf N., David E., Herlin C., Sinna R.. Ring finger reconstruction by Colson's flap *Ann. Chir Plast Esthet.* – 2017 Feb; 62 (1). – 104-108.
15. Deal D.N., Barnwell J., Li Z. Soft-tissue coverage of complex dorsal hand and finger defects using the turnover adipofascial flap // *J Reconstr Microsurg.* – 2011. – Feb. – Vol. 27 (2). – P. 133-138.
16. Demiri E.C., Dionyssiou D.D., Biskiniotis I. Reconstruction of a degloved finger with a heterodigital reverse dorsal digitometacarpal flap // *Surg Hand Surg.* – 2007. – Vol. 41 (1). – P. 42-44.
17. Dubert T., Diop A., Voeltzel P. An experimental study of ring avulsion injuries and two preventive devices // *J Hand Surg Br.* – 2000. – Oct. – Vol. 25 (5). – P. 418-421.
18. Duffy F.J., Concannon M.J., Gan B.S. Late digital replantation failure: Pathophysiology and risk factors // *Ann Plast Surg.* – 1998. – Vol. 40. – P. 538-541.
19. Etude Epidemiologique Des Traumatismes De La Main Au Centre S.O.S. – Mains Boucicaut De Janvier 1996 a Janvier, 2000.
20. Flagg S.V., Finseth F.J., Krizek T.J. Ring avulsion injury // *Plast Reconstr Surg.* – 1977. – Vol. 59. – P. 241-248.
21. Flatt A. E. The care of minor hand injuries. 4. – St. Louis: Mosby, 1979. – P. 316.
22. Fejjal N., Belmir R., Mazouz S. El. Finger avulsion injuries: A report of four cases // *Indian J Orthop.* – 2008. – Apr-Jun. – Vol. 42 (2). – P. 208-211.
23. Grant R. Ring Avulsion: The Danger of Wearing a Ring! // *On the Scene E-Newsletter.* – Edition. – 127. – November. – Vol. 15. – 2010.
24. Gravvanis A., Kakagia D., Tsoutsos D. Reverse flow free fillet flap to resurface ring finger avulsion injury // *Microsurgery.* – 2012. – Jul. – Vol. 32 (5). – P. 418-419.
25. Hamouya A., Barbato B., Hémon C. Complete ring finger avulsion: Review of 16 years of cases at a Hand Emergency Unit // *Hand Surg Rehabil.* – 2018, May 25.
26. Hashem A.M. Salvage of degloved digits with heterodigital flaps and full thickness skin grafts // *Ann Plast Surg.* – 2010. – Feb. – Vol. 64 (2). – P. 155-158.
27. Hirase Y., Kojima T., Bang H.H. Secondary reconstruction by temporoparietal free fascial flap for ring avulsion injury // *Ann Plast Surg.* – 1990. – Vol. 25. – P. 312-316.
28. Hyza P., Vesely J., Drazan L. Primary vein grafting in treatment of ring avulsion injuries: a 5-year prospective study // *Ann Plast Surg.* – 2007. – Aug. – Vol. 59 (2). – P. 163-167.
29. Kalbermatten D.F., Kalbermatten N.T., von Wartburg U. The pulp ring avulsion lesion as a new indication for the free dorsal middle phalangeal finger flap: a case report // *J Hand Surg Am.* – 2003. – May. – Vol. 28 (3). – P. 460-463.
30. Kay S., Wertz J., Wolff T.W. Ring avulsion injuries: classification and prognosis // *J Hand Surg Am.* – 1989. – Mar. – Vol. 14 (2 Pt 1). – P. 204-213.
31. Kleinert H.E., Juhala C.A., Tsai T-M. Digital replantation-selection, technique, and results // *Ortho Clin North Am.* – 1977. – Vol. 3. – P. 309-318.
32. Kleinman W.B., Dustman J.A. Preservation of function following complete degloving injuries to the hand: Use of simultaneous groin flap, random abdominal flap and partial thickness skin graft // *J Hand Surg.* – 1981. – Vol. 6. – P. 82-89.
33. Kupfer D.M., Eaton C., Swanson S. Ring avulsion injuries: a biomechanical study // *J Hand Surg Am.* – 1999. – Nov. – Vol. 24 (6). – P. 1249-1253.
34. Levy H.J. Ring finger ray amputation: a 25-year follow-up // *Am J Orthop.* – 1999. – Jun. – Vol. 28 (6). – P. 359-360.
35. Lim B.H., Tan B.K., Peng Y.P. Digital replantations including fingertip and ring avulsion // *Hand Clin.* – 2001. – Aug. – Vol. 17 (3). – P. 419-431.
36. Lu J., Cui H., Zhang W., Li Q., He K., Peng Y., Bian Z. Repair of degloving injury of fingertip with vascular pedicled cross finger flap // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* – 2013 Dec; 27 (12): 1480-1483.
37. Martin D.L., Kaplan I.B., Kleinert J.M. Use of a reverse cross-finger flap as a vascularized vein graft carrier in ring avulsion injuries // *J Hand Surg Am.* – 1990. – Vol. 15. – P. 155-159.
38. McDonald A.H., Cleland H.J., Leung M. Ring avulsion injuries // *Aust N Z J Surg.* – 1999. – Jul. – Vol. 69 (7). – P. 514-516.

39. McGeorge D.D., Stilwell J.H. The management of the complete ring avulsion injury // J Hand Surg Br. – 1991. – Vol. 16. – P. 413-414.
40. Molski M. Modification of finger replantation after ring avulsion injury-a case report // Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol. – 2009. – Sep-Oct. – Vol. 74 (5). – P. 295-298.
41. Morrison W.A., O'Brien B.M., MacLeod A.M. Evaluation of digital replantation – a review of 100 cases // Orthop Clin North Am. – 1977. – Apr. – Vol. 8 (2). – P. 295-308.
42. Munnoch D.A., Stevenson J.H. Primary reconstruction of a degloved middle finger with a temporoparietal free flap // J Hand Surg Br. – 1999. – Aug. – Vol. 24 (4). – P. 443-444.
43. Nuzumlali E., Orhun E., Oztürk K. Results of ray resection and amputation for ring avulsion injuries at the proximal interphalangeal joint // J Hand Surg Br. – 2003. – Dec. – Vol. 28 (6). – P. 578-581.
44. Ozaksar K., Toros T., Sügün T.S. Finger replantations after ring avulsion amputations // J Hand Surg Eur. – 2012. – May. – Vol. 37 (4). – P. 329-335.
45. Ozkan O., Ozgentaş H.E., Safak T. Unique superiority of microsurgical repair technique with its functional and aesthetic outcomes in ring avulsion injuries // J Plast Reconstr Aesthet Surg. – 2006. – Vol. 59 (5). – P. 451-459.
46. Peraut E., Mirous M.P., Chammas M. Secondary restoration of fingertip sensation with Littler's heterodigital neurovascular island flap after ring avulsion injury: report of two cases // Chir Main. – 2015. – Feb; 34(1): 49-54.
47. Pynn B.R., Bartkiw T.P., Clarke H.M. Ring avulsion injuries and the basketball player // Br J Sports Med. – 1997. – Mar. – Vol. 31 (1). – P. 72-74.
48. Recommendation on the risk of wearing rings and wedding bands 12/05 // The consumer safety commission (15th December 2005), HAVING REGARD TO the Consumer Code and specifically Articles L. 224-1, L. 224-4, R. 224 – 4 and R. 224-7 to R. 224-212.
49. Sabapathy R., Venkatramani H., Bharathi R. Replantation of ring avulsion amputations // Indian J Plastic Surg. – 2003. – Vol. 36. – P. 76-83.
50. Sanmartin M., Fernandes F., Lajoie A.S. Analysis of prognostic factors in ring avulsion injuries // J Hand Surg Am. – 2004. – Nov. – Vol. 29 (6). – P. 1028-1037.
51. Sano K., Aoki S., Koike S. Delayed extended «midthenar» flap for reconstruction of total fingertip avulsion injury and a proposal of ideal postoperative immobilization for a palmar flap // Ann Plast Surg. – 2007. – Jan. – Vol. 58 (1). – P. 116-119.
52. Segret J., Barbary S., Pétry D. Primary ray resection as an alternative to microsurgical replantation in the management of ring finger avulsion // Chir Main. – 2008. – Oct. – Vol. 27 (5). – P. 202-207.
53. Sica A., Dubert T. Skin graft and cross finger flap for salvage reconstruction of ring finger avulsion // Chir Main. – 2005. – Vol. 24. – P. 246-250.
54. Tseng O.F., Tsai Y.C., Wei F.C. Replantation of ring avulsion of index, long, and ring fingers // Ann Plast Surg. – 1996. – Jun. – Vol. 36 (6). – P. 625-628.
55. Tuncali D., Terzioglu A., Cigsar B. The value of medical leeches in the treatment of class IIC ring avulsion injuries: report of 2 cases // J Hand Surg Am. – 2004. – Sep. – Vol. 29 (5). – P. 943-946.
56. Ulrich D., Pallua N. Treatment of avulsion injury of three fingers with a compound thoracodorsal artery perforator flap including serratus anterior fascia // Microsurgery. – 2009. – Vol. 29 (7). – P. 556-559.
57. Urbaniak J.R., Evans J.P., Bright D.S. Microvascular management of ring avulsion injuries // J Hand Surg Am. – 1981. – Vol. 6. – P. 25-30.

Координаты для связи с авторами: Березуцкий Сергей Николаевич – канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой травматологии и ортопедии ДВГМУ, тел. +7-924-214-70-10, e-mail: s79242147010b@yandex.ru; Казённов Виталий Евгеньевич – канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии ДВГМУ, тел. +7-914-203-69-03; Воловик Валерий Евгеньевич – д-р мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии ДВГМУ.

