

## ХІРУРГІЯ

УДК 616-079-089-003.61-001.45

*В.В. Негодуйко**Военно-медицинский клинический центр Северного региона**Министерства обороны Украины, г. Харьков***ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И УДАЛЕНИЯ  
НЕМАГНИТНЫХ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ  
ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Предложена классификация немагнитного хирургического инструмента для удаления из мягких тканей инородных тел огнестрельного происхождения. Показаны особенности диагностики и оперативных вмешательств при удалении инородных тел огнестрельного происхождения.

**Ключевые слова:** немагнитное инородное тело, хирургический инструмент, огнестрельное ранение, мягкие ткани.

При огнестрельных ранениях, минно-взрывной травме в качестве инородных тел могут быть оставленные или неудаленные пули, осколки взрывных устройств, вторичные ранящие снаряды. Диагностика таких осложнений очень трудная, что связано с редкими случаями, отсутствием типичной клиники и неоднозначными данными инструментальных методов исследования, особенно при наличии немагнитных тел [1]. Не все металлические инородные тела оказываются магнитными, что диагностируется не только во время ревизии раны с помощью хирургического магнитного инструментария, но и по данным компьютерной томографии [2].

Диагностика инородных тел основывается на данных осмотра, анамнеза, данных рентгенографических и ультразвуковых исследований, ревизии раны [3, 4]. Кроме того, появились и другие методы обследования раны, такие как лазерная визуализация раны, видеоэндоскопическое исследование раневого канала, контактная цифровая микроскопия и др. [5, 6]. Не все методы диагностики

позволяют четко визуализировать инородные тела, а в некоторых случаях только сформировавшийся свищ в ближайший послеоперационный период позволяет говорить о наличии инородного тела.

Неметаллические инородные тела огнестрельного происхождения попадают в мягкие ткани не только совместно с металлическими во время прохождения через защитные сооружения или препятствия и одежду, но и самостоятельно [7, 8]. Немагнитные инородные тела удаляют с помощью магнитного хирургического инструментария во время удаления ферромагнитных инородных тел, которые связаны с немагнитными телами, или с помощью общехирургического и специального хирургического инструментария под контролем лазерной, ультразвуковой, рентгенографической визуализации или без таковой [9, 10].

Цель работы – показать особенности диагностики и оперативного лечения немагнитных инородных тел огнестрельного происхождения.

**Материал и методы.** Пострадавшие с огнестрельными ранениями мягких тканей были подвергнуты проспективному и ретроспективному многофакторному анализу. По нашим данным, частота выявления магнитных инородных тел в мягких тканях составляет 89,6 % от общего количества выявляемых инородных тел в мягких тканях. Все 68 (100 %) раненых с немагнитными инородными телами получили ранения в течение первых двух лет проведения АТО, находились на стационарном лечении в Военно-медицинском клиническом центре Северного региона Министерства обороны Украины. Пострадавшие были мужского пола. Возраст раненых составил 20–59 лет, средний возраст – (32,0±3,8) года. У 8 (11,8 %) из них были сквозные осколочные ранения, у 28 (41,2 %) – слепые осколочные ранения и у 32 (47 %) – минно-взрывная травма. Немагнитные инородные тела у 50 (73,5%) пострадавших отмечались совместно с ферромагнитными, у 18 (26,5 %) – самостоятельно.

Для диагностики инородных тел использовали данные жалоб, анамнеза, общего и локального осмотра, физикальные данные, результаты рентгенографических исследований (рентгенография, рентгеноскопия, СКТ), ультразвуковой диагностики, магнитодетекции, лазерной визуализации, эндовидеоскопии раневых каналов, контактной цифровой микроскопии, данные ревизии раны.

Для удаления немагнитных инородных тел, связанных с магнитными, использовали магнитный хирургический инструмент, для удаления отдельно расположенных в мягких тканях – общехирургический и специальный хирургический инструмент, предложенный автором.

**Результаты и их обсуждение.** По локализации немагнитные инородные тела мягких тканей распределились следующим образом: голова – 2 (2,9 %) случая, шея – 0 (0 %), грудная клетка – 14 (20,5 %), живот – 12 (17,6 %), поясничная область – 5 (7,3 %), промежность – 4 (5,8 %), верхние конечности – 13 (19,1 %), нижние конечности – 18 (26,4 %). Открытые участки были поражены в 5 (7,3 %) случаях, закрытые – в 63 (92,7 %) случаях. По глубине расположения инородные тела распределялись таким образом: кожа – 9 (13,2 %) случаев, подкожная клет-

чатка – 27 (39,7 %), поверхностные мышцы – 19 (27,9 %), глубокие мышцы – 13 (19,1 %). Отмечали как единичные инородные тела в мягких тканях – в 26 (38,2 %) случаях, так и множественные – в 42 (61,8 %) случаях. Время пребывания немагнитного инородного тела в мягких тканях было различным: до 14 дней – 60 (88,2 %) случаев, от 2 недель до 3 месяцев – 5 (7,3 %), свыше 3 месяцев – 3 (4,4 %). Размеры инородных тел, которые были удалены, следующие: малые (до 0,5 см) – 24 (35,4 %) случая, средние (от 0,5 до 1 см) – 32 (47 %), большие – 12 (17,6 %). У 3 (4,4 %) пострадавших инородные тела были удалены после образования свищей. По структуре ранящего снаряда различались инородные тела: металлические немагнитные – у 10 (14,7 %) пострадавших, пластик – у 3 (4,4 %), дерево – у 3 (4,4 %), почва – у 10 (14,7 %), стекло – у 4 (5,9 %), кусочки бетона, кирпича или керамики – у 5 (7,3 %), частицы одежды – у 33 (48,5 %).

Диагностика немагнитных инородных тел имеет особенности, связанные с низкой информативностью существующих методик обследования. Кроме общепринятой методики обследования мы используем лазерную визуализацию, которая позволяет выявить эффект двойного контура, встречающегося при наличии немагнитного инородного тела вокруг металлического; исследование области ранения магнитом: при наличии инородного тела на рентгенограммах оно не определяется магнитом; компьютерную томографию для определения рентгенографической плотности инородного тела и прогноза его структуры; контактную цифровую микроскопию при поиске малых инородных тел.

Немагнитные инородные тела были удалены с помощью магнитного хирургического инструмента в 30 (44,1 %) случаях, общехирургического инструмента – в 18 (26,5 %) случаях и специального инструмента – в 20 (29,4 %) случаях.

Предложенный инструмент для удаления инородных тел имеет различные предназначение и возможности, что связано с разной структурой, происхождением, строением, формой, глубиной залегания, формой раневого канала и наличием капсулы вокруг инородного тела.

Инструмент для удаления инородных тел состоит из рукоятки (1), шейки (2) и рабочей части ложкоподобной формы (3) в виде эллипса (рис. 1). Ложка выполнена в виде ков-

пом, к которому прижимается внутренний цилиндр при положении ограничивающего винта в положении захвата. По строению устройство напоминает «шпингалет» с той

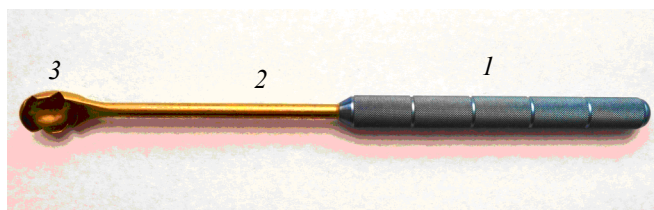


Рис. 1. Инструмент для удаления инородных тел, выполненный из титана

ша с бортиками. На рабочей поверхности в виде эллипса выполнены два выреза, которые образуют выступы. С помощью данного инструмента удаляют инородные тела органического и неорганического происхождения неправильной формы с неровными краями и несимметричной конфигурацией. Возможностью ложки является удаление инородных тел на глубине до 10 см. Ограничениями были расположение инородного тела глубже 10 см и наличие капсулы у инородного тела.

На разработанный инструмент получен патент Украины 102354 от 26.10.15 (рис. 1).

Устройство для удаления инородных тел предназначено для удаления инородных магнитных и немагнитных тел размерами от 5 мм в большем измерении из мягких тканей под контролем электронно-оптического преобразователя (рис. 2).

Данное устройство представляет собой цилиндрическую трубку длиной 255 мм, заканчивающуюся крючковидным высту-

пункцией, что движения ограничены крючковидным выступом и внутри содержится пружина, которая направляет движение внутреннего цилиндра в сторону крючковидного выступа. Устройство состоит из ручки, шейки и захватной части. Ручка представляет собой цилиндр длиной 95 мм и диаметром 10 мм, находящийся между ограничивающими винтами. Шейка является продолжением ручки, имеет длину 115 мм и диаметр 10 мм. Захватная часть является продолжением шейки, в виде крючковидного выступа длиной 20 мм с площадкой 10 мм. Выдвигающийся внутренний цилиндр диаметром 8 мм имеет скошенную под углом 15° площадку с решетчатыми насечками, которая в положении захвата контактирует с крючковидным выступом. Движение внутреннего цилиндра регулируется с помощью ограничивающего винта пальцем хирурга путем помещения винта в паз наружного цилиндра.

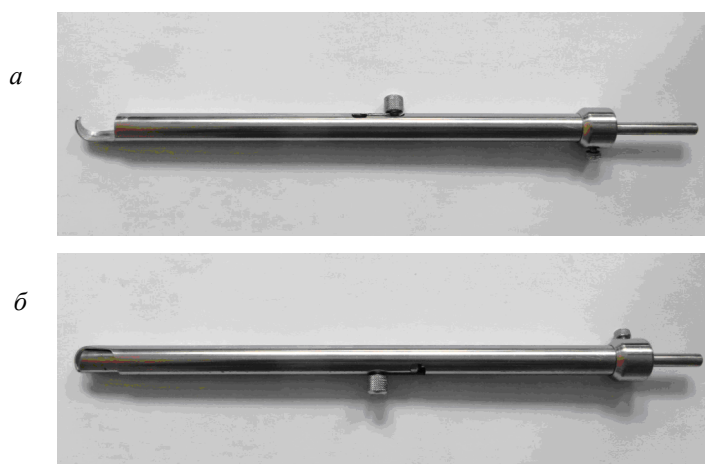


Рис. 2. Устройство для удаления инородных тел: а – в положении открытой захватной части; б – в положении закрытой захватной части

Устройство выполнено из нержавеющей стали и полностью разбирается на составные части, что позволяет дезинфицировать устройство физическими, термическими и химическими способами.

Возможности устройства следующие: удаление магнитных и немагнитных инородных тел размерами более 5 мм в наибольшем измерении, наличие раны размерами более 10 мм, длина раневого канала до 120 мм.

Ограничения устройства: размеры раны менее 10 мм, глубина залегания инородного тела более 120 мм, размеры инородного тела менее 5 мм в наибольшем измерении, нелинейный раневой канал.

На основе принципов захвата и выскабливания предложена классификация немагнитного инструмента для удаления инородных тел.

I. Инструмент общехирургического предназначения:

- различные зажимы и пинцеты (захватывающий принцип);
- ложки Брунса и Фолькмана (принцип выскабливания).

II. Инструмент специального предназначения (для удаления инородных тел):

- инструмент для удаления инородных тел (захватывающий принцип);

- ложка или губка для удаления инородных тел из мягких тканей (принцип выскабливания).

#### Выводы

1. Немагнитные инородные тела огнестрельного происхождения встречаются при сквозных ранениях.

2. В большинстве случаев огнестрельных ранений мягких тканей немагнитные инородные тела сочетаются с магнитными.

3. Открытые участки тела реже поражаются немагнитными инородными телами.

4. Среди немагнитных инородных тел, попавших в мягкие ткани, преобладают частицы одежды.

5. Применение специального инструмента для удаления из мягких тканей немагнитных инородных тел позволяет расширить возможности хирургического лечения данной категории больных.

6. Предложенная классификация инструмента для удаления немагнитных инородных тел позволяет систематизировать методики, предложенные для удаления немагнитных инородных тел, попавших в мягкие ткани.

#### Список литературы

1. Ультразвукова діагностика травми та її ускладнень : навч. посіб. / Е. В. Світличний, О. І. Гречаник. – К. : СПД Чалчинська Н.В., 2016. – С. 201–207.
2. Патент на корисну модель 112648 (UA). Спосіб попереднього визначення матеріалу та властивостей стороннього тіла / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Ясинський О. В. – Заявл. 13.06.16 ; Опубл. 26.12.16, Бюл. № 24.
3. Военно-полевая хирургия / под ред. Е. К. Гуманенко. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с.
4. Указания по военно-полевой хирургии / [под ред. Я. Л. Заруцкого, А. А. Шудрака]. – К. : СПД Чалчинская Н. В., 2014. – 396 с.
5. Михайлузов Р. Н. Применение лазерного мобильного устройства для облучения глубоких раневых каналов, полостей и диагностики инородных тел / Р. Н. Михайлузов, В. В. Негодуйко, С. Н. Ромаев // Хирургія України. – 2016. – № 4 (60). – С. 13–17.
6. Негодуйко В. В. Диагностика инородных тел мягких тканей огнестрельного происхождения / В. В. Негодуйко // Вісник морської медицини. – 2016. – № 2 (71). – С. 236–240.
7. Негодуйко В. В. Инородные тела мягких тканей огнестрельного происхождения: показания и противопоказания к удалению / В. В. Негодуйко // Проблеми військової охорони здоров'я. – 2016. – Вип. 46. – С. 117–122.
8. Measuring the size of ulcers by planimetry: a useful method in the clinical setting / R. F. Oien, A. Nakansson, B. U. Hansen, M. Bjellerup // Journal Wound Care. – 2002. – № 11 (5). – P. 165–173.
9. Патент на корисну модель 102354 Україна, МПК А61В 17/3205 (2006.01). Інструмент для видалення сторонніх тіл м'яких тканин / Михайлузов Р. М., Біленький В. А., Негодуйко В. В., Бородай В. О. ; заявник і патентовласник Харківська медична академія післядипломної освіти. – № у 2015 04097 ; заявл. 28.04.15 ; опубл. 26.10.15, Бюл. № 20.

10. Патент на корисну модель 105577 Україна, МПК А61В 17/3205 (2006.01). Спосіб контактної механічної очистки ран з глибоким рановим каналом / Михайлусов Р. М., Негодуйко В. В. ; заявник і патентовласник Харківська медична академія післядипломної освіти. – № u 2015 09367 ; заявл. 29.09.15 ; опубл. 25.03.16, Бюл. № 6.

***В.В. Негодуйко***

**ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ І ВИДАЛЕННЯ НЕМАГНІТНИХ СТОРОННІХ ТІЛ  
ВОГНЕПАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Запропоновано класифікацію немагнітного хірургічного інструмента для видалення із м'яких тканин сторонніх тіл вогнепального походження. Показано особливості діагностики й оперативних втручань при видаленні сторонніх тіл вогнепального походження.

**Ключові слова:** *немагнітне стороннє тіло, хірургічний інструмент, вогнепальне поранення, м'які тканини.*

***V.V. Negoduyko***

**FEATURES OF DIAGNOSTICS AND REMOVAL OF NON-MAGNETIC FOREIGN SOFT BODIES  
OF GUNSHOT ORIGIN**

The classification of a non-magnetic surgical instrument for the removal from soft tissues of foreign bodies of gunshot origin has been proposed. The features of diagnostics and surgical interventions in the removal of foreign bodies of gunshot origin have been shown.

**Keywords:** *non-magnetic foreign body, surgical instrument, gunshot wound, soft tissue.*

*Поступила 13.09.16*