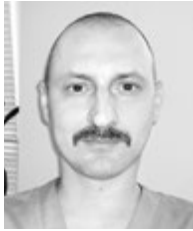


DOI: <http://doi.org/10.3978/SU2018265>

УДК 615.472.1:616.831-001.46

**В. В. Негодуйко**

Військово-медичний клінічний центр Північного регіону МО України, Харків

КЛАСИФІКАЦІЯ ХІРУРГІЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ СТОРОННІХ ТІЛ М'ЯКИХ ТКАНИН

Запропоновано інноваційний хірургічний магнітний та немагнітний інструментарій, а також методики діагностики та видалення сторонніх тіл м'яких тканин. Класифікація хірургічного інструментарію для видалення сторонніх тіл дає змогу систематизувати сучасні підходи до діагностики та оперативного лікування сторонніх тіл м'яких тканин вогнепального походження.

■

Ключові слова: класифікація, хірургічний інструментарій, сторонні тіла.

Тривала антитерористична операція, погіршення криміногенної ситуації, наявність вогнепальної зброї у населення призвели до наявності вогнепальних поранень не лише в осіб, які належать до військових формувань, а й у цивільного населення, що спонукало до створення спеціального інструментарію для діагностики і видалення сторонніх тіл вогнепального походження [1–4]. Протягом останніх трьох років було запропоновано інноваційні магнітні та немагнітні інструменти для видалення сторонніх тіл [5, 6, 8–14, 16, 17, 20, 21], а також методики і способи видалення сторонніх тіл з використанням цих інструментів [7, 12, 15, 18, 19]. Незважаючи на наявність спеціального інструментарію для видалення сторонніх тіл м'яких тканин, відсутня класифікація цих інструментів. Однак така класифікація потрібна для систематизації матеріалу та розробки методик і алгоритмів діагностики та видалення сторонніх тіл м'яких тканин.

Мета роботи — систематизувати хірургічний інструментарій, який застосовують для діагностики та видалення сторонніх тіл м'яких тканин вогнепального походження.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Запропонований інструмент було застосовано у 528 поранених з наявністю сторонніх тіл м'яких тканин. Усі поранені були чоловічої статі. Вік поранених — від 19 до 59 років, середній вік — $(31,70 \pm 2,26)$ року.

Технічні характеристики і параметри магнітного інструментарію, який використовували, наведено в таблиці. Із немагнітних інструментів застосовували інструмент та пристрій для видалення сторонніх тіл м'яких тканин. За призначенням інструментарію було сформовано два комплекти: для надання кваліфікованої і спеціалізованої хірургічної допомоги (рис. 1, 2).

РЕЗУЛЬТАТИ

Класифікація немагнітного інструменту для видалення сторонніх тіл вогнепального походження

Інструмент загальнохірургічного призначення

1. Затискачі та пінцети (принцип захоплення).
2. Ложки Брунса і Фолькмана (принцип вискоблювання).

Інструмент спеціального призначення (для видалення сторонніх тіл)

1. Інструмент для видалення сторонніх тіл (принцип захоплення).
2. Ложка для видалення сторонніх тіл м'яких тканин (принцип вискоблювання).

Класифікація магнітного хірургічного інструменту для видалення сторонніх тіл вогнепального походження

1. За силою магнітного поля:
 - до 0,2 Тл;
 - від 0,2 до 0,3 Тл;

Негодуйко Володимир Володимирович, к. мед. н., підполковник медичної служби, ст. ординатор хірургічного відділення 61058, м. Харків, вул. Культури, 5. E-mail: vol-ranzes13@ukr.net

© В. В. Негодуйко, 2018

Т а б л и ц я
Технічні характеристики та параметри магнітних інструментів

Найменування	Сила магнітного поля, Тл	Сила утримання, кг	Максимальна площа зіткнення магнітної частини, мм ²	Матеріал виробу
Інструмент магнітний багатофункціональний для діагностики і видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл	0,48	2,1 ± 0,2	78,5	Титан VT 1-0
	0,5	5,0 ± 0,5	200,96	Титан VT 1-0
Інструмент для обстеження і вимірювання ранового каналу	0,32	0,22 ± 0,02	19,625	Титан VT 1-0
Пристрій гнучкий для видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл	0,44	1,3 ± 0,1	63,585	Титан VT 1-0, нержавіюча сталь X18H10T, ПВХ
Інструмент магнітний зі змінними насадками	0,5	5,0 ± 0,5	176,625	Титан VT 1-0
Насадка офтальмологічна конічна	0,3	0,28 ± 0,03	0,785	Сталь Э10 (АРМКО) з покриттям Ti, TiN
Насадка офтальмологічна довга	0,05	0,030 ± 0,003	0,785	
Насадка офтальмологічна середня	0,15	0,080 ± 0,008	0,785	
Насадка офтальмологічна коротка	0,25	0,18 ± 0,02	0,785	
Насадка для м'яких тканин мала	0,1	0,35 ± 0,03	7,065	
Насадка для м'яких тканин велика	0,12	2,0 ± 0,2	28,26	
Пристрій для видалення фіксованих феромагнітних сторонніх тіл	0,18	3,3 ± 0,3	19,625	Нержавіюча сталь X18H10T
Інструмент магнітний багатофункціональний малий	0,40	0,45 ± 0,05	12,56	Титан VT 1-0
	0,30	0,15 ± 0,02	7,065	
Інструмент магнітний для видалення інкапсульованих сторонніх тіл	0,44	0,50 ± 0,05	254,34	Сталь X18H10T, Э10 з покриттям Ti
Пристрій магнітно-захоплювальний для вилучення капсульованих сторонніх тіл (макет)	0,5	5,0 ± 0,5	200,96	Титан VT 1-0
Інструмент магнітний для вилучення плоских металевих феромагнітних сторонніх тіл	0,25	0,80 ± 0,08	127,17	Титан VT 1-0
Інструмент магнітний для ендовідеоскопічної діагностики і видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл з плевральної та черевної порожнини	0,32	0,20 ± 0,02	19,625	Титан VT 1-0
	0,44	1,40 ± 0,14	78,5	Нержавіюча сталь X18H10T
Інструмент магнітний для видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл, розташованих внутрішньокістно і внутрішньосуглобово	0,41	0,45 ± 0,05	19,625	Нержавіюча сталь X18H10T
Інструмент магнітний пошуковий	0,5	100,0 ± 0,1	7850	Титан VT 1-0

- від 0,3 до 0,4 Тл;
 - від 0,4 до 0,5 Тл;
 - понад 0,5 Тл.
2. За силою утримання магнітом феромагнітного металевого стороннього тіла:
 - до 10 кг;
 - від 11 до 200 кг;
 - понад 200 кг.
 3. За розташуванням магнітів у робочій частині інструмента:
 - вертикальне;
 - горизонтальне;
 - бічне.
 4. За розмірами інструменту:
 - компактні;
 - стандартні.
 5. За наявністю додаткових пристосувань:
 - змінні;
 - шилоподібні насадки;
 - булавоподібні насадки;
 - конусоподібні насадки;
 - плоскі насадки;



Рис. 1. Набір магнітного інструменту малий



Рис. 2. Набір магнітного інструменту великий

- вбудовані;
 - дзьобоподібний виступ;
 - клиноподібний виступ;
 - механізм захоплення.
6. За особливостями конструкції:
 - гнучкі;
 - жорсткі.
 7. За механізмом взаємодії з феромагнітним металевим стороннім тілом:
 - контактний;
 - дистанційний.
 8. За площею взаємодії із стороннім тілом:
 - незначна (до 5 %);

- мала (від 5 до 10 %);
 - достатня (від 10 до 100 %).
9. За обсягом наданої хірургічної допомоги (комплектності):
 - інструменти, які входять у малий набір (кваліфікована допомога);
 - інструменти, які входять у великий набір (спеціалізована допомога).
 10. За походженням:
 - адаптовані (промислові, побутові);
 - стандартизовані (медичні).
 11. За застосуванням:
 - для діагностики;
 - для видалення;
 - змішані.
 12. За можливістю видалення феромагнітних металевих сторонніх тіл:
 - 1) за глибиною розташування стороннього тіла:
 - поверхневі;
 - глибокі;
 - 2) за наявністю капсули навколо стороннього тіла:
 - з капсулою;
 - без капсули.
 13. За кількістю робочих магнітних частин:
 - одна;
 - дві.
 14. За структурою магніту:
 - неодим-залізо-бор;
 - самарій-кобальт.

ОБГОВОРЕННЯ

Традиційно хірургічний інструмент використовують для діагностики і видалення сторонніх тіл м'яких тканин. Спеціальний інструмент призначений для діагностики та видалення сторонніх тіл завдяки наявності конструктивних особливостей, що значно полегшує роботу і підвищує ефективність видалення. В основу роботи загальнохірургічного та спеціального інструменту покладено принципи захоплення і вискоблювання. У деяких конструкціях інструменту є додаткові пристосування (знімні та вбудовані). Частина конструкцій має гнучку основу, яка повторює форму ранового каналу.

У більшості запропонованого магнітного хірургічного інструменту певною мірою дублюються можливості, що робить інструмент універсальним.

Виділення ознаки «сила утримання» пов'язане насамперед з регульованим видаленням стороннього тіла без пошкодження судин, нервів, м'яких тканин: більшість запропонованого інструменту спричиняє зворотні зміни в тканинах. При силі утримання до 200 кг дистантно можна регулювати силу утримання, при силі утримання понад 200 кг вплив на тканини нерегульований.

Величина площі взаємодії магніту із стороннім тілом має значення для утримання феромагнітного стороннього тіла. Так, при незначній площі взаємодії за умови вільного розташування стороннє тіло фіксується, але його неможливо витягти через ефект

зісковування. При малій площі взаємодії стороннє тіло зісковзує в 50 % випадків. При достатній площі контакту стороннє тіло витягують у 100 % випадків.

Виділення ознаки «структура магніту» пов'язане з наявністю різної температури Кюрі (температура, при якій матеріал втрачає магнітні властивості) у неодим-залізо-борних і самарій-кобальтових магнітах, що зумовлює необхідність вибору різних методик стерилізації інструменту. Магніти із самарій-кобальту можна стерилізувати в сухожаровій шафі.

Класифікація магнітного хірургічного інструменту сприяє поліпшенню надання хірургічної допомоги на різних етапах медичної евакуації.

Конфлікту інтересів немає.

Набір хірургічного магнітного інструментарію малий отримав державну реєстрацію № 13001.

ВИСНОВКИ

Запропонована класифікація хірургічного магнітного і немагнітного інструменту для діагностики та видалення сторонніх тіл м'яких тканин вогнепального походження охоплює будову, структуру і застосування інструментарію.

Класифікація інструментарію для видалення сторонніх тіл задовольняє сучасні вимоги до інструментарію та відповідає малотравматичному і тканинощадному підходу до лікування.

Література

1. Вказівки з воєнно-польової хірургії / За ред. Я. Л. Заруцького, А. А. Шудрака. — К.: СПД Чалчинська Н. В., 2014. — 396 с.
2. Воєнно-полевая хирургия: Учебник / Под ред. Е. К. Гуманенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Гэотар-Медиа, 2016. — 768 с.
3. Негодуйко В. В. Еволюція поглядів на розвиток хірургічного магнітного інструментарію // 36. тез всеукр. наук.-практ. конф. з міжнарод. участю «Актуальні питання надання хірургічної допомоги та анестезіологічного забезпечення в умовах воєнного та мирного часу». — Одеса, 2017. — С. 38—39.
4. Негодуйко В. В. Особенности диагностики и удаления немагнитных инородных тел огнестрельного происхождения // Медицина сегодня и завтра. — 2016. — № 2—3 (71—72). — С. 52—56.
5. Патент на корисну модель № 100225 (UA). Інструмент для обстеження та вимірювання ранового каналу / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Біленький В. А. (Україна). — Заявл. 15.04.2015; опубл. 25.08.2015. Бюл. № 16.
6. Патент на корисну модель № 100226 (UA). Інструмент магнітний багатофункціональний для діагностики і видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В.; Біленький В. А. (Україна). — Заявл. 15.04.2015; опубл. 25.08.2015. Бюл. № 16.
7. Патент на корисну модель № 102139 (UA). Спосіб візуально асистованої ревізії ранового каналу / Михайлузов Р. М., Біленький В. А., Негодуйко В. В., Холин В. В., Ромаєв С. Н., Свириденко Л. Ю. — Заявл. 13.03.2015; опубл. 26.10.2015. Бюл. № 20.
8. Патент на корисну модель № 102354 (UA). Інструмент для видалення сторонніх тіл м'яких тканин / Михайлузов Р. М., Біленький В. А., Негодуйко В. В., Бородай В. О. — Заявл. 28.04.2015; опубл. 26.10.2015. Бюл. № 20.
9. Патент на корисну модель № 105452 (UA). Пристрій гнучкий для видалення феромагнітних сторонніх тіл / Михайлузов Р. М., Великодний О. М., Біленький В. А., Негодуйко В. В., Бородай В. О. — Заявл. 04.08.2015; опубл. 25.03.2016. Бюл. № 6.
10. Патент на корисну модель № 105453 (UA). Пристрій для вилучення фіксованих феромагнітних сторонніх тіл / Михайлузов Р. М., Великодний О. М., Біленький В. А., Негодуйко В. В., Бородай В. О. — Заявл. 04.08.2015; опубл. 25.03.2016. Бюл. № 6.
11. Патент на корисну модель № 105578 (UA). Пристрій захватно-магнітний для вилучення капсульованих сторонніх тіл / Михайлузов Р. М., Великодний О. М., Біленький В. А., Негодуйко В. В. — Заявл. 29.09.2015; опубл. 25.03.2016. Бюл. № 6.
12. Патент на корисну модель № 112652 (UA). Спосіб застосування магнітних інструментів для видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл м'яких тканин / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Великодний О. М., Ковтун К. В. — Заявл. 13.06.2016; опубл. 26.12.2016. Бюл. № 24.
13. Патент на корисну модель № 119449 (UA). Інструмент хірургічний магнітний для видалення плоских феромагнітних металевих сторонніх тіл / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Великодний О. М., Ковтун К. В., Разбаков А. М. — Заявл. 22.05.2017; опубл. 25.09.2017. Бюл. № 18.
14. Патент на корисну модель № 119481 (UA). Інструмент хірургічний магнітний зі змінними насадками для видалення феромагнітних сторонніх тіл / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Великодний О. М., Ковтун К. В. — Заявл. 25.05.2017; опубл. 25.09.2017. Бюл. № 18.
15. Патент на корисну модель № 121011 (UA). Спосіб відеоскопічної візуалізації ранового каналу та сторонніх тіл / Великодний О. М., Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В. — Заявл. 02.06.2017; опубл. 27.11.2017. Бюл. № 22.
16. Патент на корисну модель № 121013 (UA). Пристрій для видалення сторонніх тіл м'яких тканин / Негодуйко В. В., Михайлузов Р. М., Великодний О. М., Ковтун К. В., Разбаков А. М. — Заявл. 02.06.2017; опубл. 27.11.2017. Бюл. № 22.
17. Патент на корисну модель № 121928 (UA). Інструмент магнітний пошуковий / Негодуйко В. В., Михайлузов Р. М., Великодний О. М., Ковтун К. В. — Заявл. 02.06.2017; опубл. 26.12.2017. Бюл. № 24.
18. Патент на корисну модель № 100131 (UA). Пристрій лазерний мобільний для опромінювання глибоких ранових каналів та порожнин / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В. — Заявл. 23.03.2015; опубл. 25.08.2015. Бюл. № 16.
19. Патент на корисну модель № 104193 (UA). Спосіб діагностики наявності та уточнення локалізації сторонніх тіл у м'яких тканинах вогнепального походження / Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Біленький В. А., Замятін П. Н., Ромаєв С. М. — Заявл. 21.08.2015; опубл. 12.01.2016. Бюл. № 1.
20. Патент на корисну модель № 110384 (UA). Пристрій магнітний для вилучення сторонніх тіл / Лурін І. А., Великодний О. М., Негодуйко В. В., Біленький В. А., Михайлузов Р. М. — Заявл. 23.03.2016; опубл. 10.10.2016. Бюл. № 19.
21. Патент на корисну модель № 112700 (UA). Інструмент магнітний для ендоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл із черевної та плевральної порожнин / Заруцький Я. Л., Михайлузов Р. М., Негодуйко В. В., Великодний О. М., Ковтун К. В., Кравченко К. В., Бородай В. О. — Заявл. 29.06.2016; опубл. 26.12.2016. Бюл. № 24.

В. В. Негодуйко

Военно-медицинский клинический центр Северного региона МО Украины, Харьков

**КЛАССИФИКАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ
ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

Предложен инновационный хирургический магнитный и немагнитный инструментарий, а также методики диагностики и удаления инородных тел мягких тканей. Классификация хирургического инструментария для удаления инородных тел позволяет систематизировать современные подходы к диагностике и оперативному лечению инородных тел мягких тканей огнестрельного происхождения.

Ключевые слова: классификация, хирургический инструментарий, инородные тела.

V. V. Negoduiko

Military Clinical Medical Center of the Northern Region, MD Ukraine, Kharkiv

**CLASSIFICATION OF SURGICAL INSTRUMENTATION
FOR REMOVAL OF FOREIGN BODIES EMBEDDED IN SOFT TISSUES**

an innovative surgical magnetic and non-magnetic instrument was proposed, as well as methods for diagnosing and removal of foreign bodies embedded in soft tissues. The proposed classification of surgical instruments allows to systematize modern approaches to the diagnosis and surgical treatment of gunshot foreign bodies of soft tissues.

Key words: classification, surgical instruments, foreign bodies.