

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

На правах рукописи

**ФИНКЕЛЬШТЕЙН  
ВАДИМ ТАДЕУШЕВИЧ**

**СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ОЦЕНКА  
ПОВРЕЖДЕНИЙ НОЖАМИ ИЗ ПЛАСТИКА**

14.03.05 – судебная медицина

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2017

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук, доцент  
**Леонов Сергей Валерьевич**

**Официальные оппоненты:** **Попов Вячеслав Леонидович**, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, врач судебно-медицинский эксперт ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Ленинградской области

**Гедыгушев Исхак Ахмедович**, Заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор кафедры судебной экспертизы и криминалистики ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации

Защита состоится « 04 » апреля 2017 г. в 11.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.070.01 при федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации» (125284, г. Москва, ул. Поликарпова, 12/13, тел. +7 (495) 945-00-97).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://rc-sme.ru> федерального государственного бюджетного учреждения «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Автореферат разослан « 26 » января 2017 года.

Ученый секретарь диссертационного совета, кандидат медицинских наук, доцент

Г.Х. Романенко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Экспертиза повреждений, причиненных острыми предметами, является чрезвычайно актуальной, что объясняется высокой частотой этого вида травмы. Согласно статистическим данным, в прошлом столетии повреждения острыми предметами регистрировались в 15% от общего количества случаев насильственной смерти всех видов. По данным ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России ежегодно, начиная с 2000 года, в структуре насильственной смерти травма острыми предметами колеблется в пределах 14%.

Под влиянием новых технологий в нашем обиходе появились новые как по конструкции, так и по материалу клинки. Так, широкое распространение получили клинки с серрейторной формой лезвия. Работы, посвященные этой теме, показали особенности морфологии повреждений, в частности, в части лезвийного разреза (Капитонов Ю.В., 1984). Современные разработки полимеров привели к появлению на прилавках отечественных магазинов пластиковых ножей, которые абсолютно не поддаются обнаружению детекторами (электронные ресурсы: [http://world.lib.ru/m/mihail\\_z\\_s/september11.shtml](http://world.lib.ru/m/mihail_z_s/september11.shtml), <http://www.steel-nife.ru/test/krash-test-plastikovyh-nozhej-ot-cold-steel>)

Согласно Российскому законодательству, пластиковые ножи холодным оружием не считаются и в соответствии с ГОСТ Р51715-2001 отнесены к сувенирным изделиям, сходным по внешнему строению с холодным и метательным оружием.

Во многих странах мира пластиковые ножи запрещены к свободной продаже и круг потенциальных покупателей этих ножей – полицейские и военные. Пластиковым ножом Delta Dart фирмы Cold Steel были нанесены повреждения судье в здании суда – преступник свободно пронес нож через металлодетектор. В 1999 году в Калифорнии продажа пластиковых ножей была запрещена законодательно.

Именно такими клинками воспользовались террористы при захвате самолета 11 сентября 2001 года, убив стюардессу, пассажиров и пилотов.

Несмотря на большое количество работ, посвященных проблеме идентификации острых предметов, остались не изученными в идентификационных целях

вопросы морфологической характеристики повреждений кожных покровов человека и текстильных тканей, причиненных различными видами пластиковых ножей.

Это подчеркивает актуальность темы диссертации и необходимость проведения в этом направлении научного исследования, результаты которого будут иметь важное значение для теории и судебно-медицинской экспертной практики.

### **Цель исследования**

Разработать научно обоснованные диагностические критерии идентификации пластиковых ножей на основе изучения морфологических признаков в причиненных ими повреждениях кожи человека и текстильных тканей.

### **Задачи исследования**

1. Провести экспериментальные исследования для выявления слеодообразующих свойств пластиковых ножей при их вколах в препараты кожного покрова человека с учетом индивидуальных конструктивных особенностей пластиковых ножей.

2. Провести экспериментальные исследования для выявления слеодообразующих свойств пластиковых ножей при их вколах в текстильную ткань.

3. Провести сравнительный анализ слеодообразующих свойств от вколов пластиковыми ножами в препараты кожи человека и в текстильную ткань.

4. Определить пенетрационную способность пластиковых ножей при формировании повреждений кожного покрова, текстильной ткани и плоских костей грудной клетки и внутренних органов.

5. Выявить элементный состав наложений в краях повреждений при вколах пластиковых ножей с помощью рентгено-флуоресцентного анализа.

6. Разработать научно обоснованные диагностические критерии слеодообразующих свойств пластиковых ножей на основе изучения морфологических признаков в причиненных ими повреждениях кожи человека и текстильных тканей.

### **Научная новизна**

В результате выполненного комплексного исследования впервые дана общая качественная и количественная морфологическая характеристика причинен-

ных клинками пластиковых ножей повреждений биологических объектов и текстильных материалов.

Установлено, что клинки с тремя и четырьмя лезвиями при формировании повреждений действуют, как колюще-режущие следообразующие объекты, имеющие идентификационные признаки, а также дано судебно-медицинское определение понятия «дополнительная режущая кромка».

Впервые установлены диагностические признаки, позволяющие дифференцировать различия в повреждениях, образующихся при вколах пластиковых клинков с тремя и более лезвиями от дополнительных разрезов, возникающих при извлечении клинка с односторонней и двухсторонней заточкой лезвия.

Выявлены наложения, оставляемые на краях повреждений при вколах пластиковых клинков, которые позволяют использовать их в качестве дополнительного диагностического показателя идентификации орудия травмы.

Впервые определена пенетрационная способность пластиковых ножей при формировании повреждений материалов одежды, кожного покрова, паренхиматозных органов (печени) и плоских костей грудной клетки.

В результате проведенных исследований впервые разработаны научно-обоснованные диагностические критерии идентификации пластиковых ножей на основе изучения морфологических признаков в причиненных ими повреждениях кожи человека и текстильных тканей.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Полученные результаты позволили научно обосновать диагностические критерии идентификации орудия на основании характера повреждений, образующихся при вколах пластикового клинка с тремя и более лезвиями от дополнительных разрезов, возникающих при извлечении клинка с односторонней и двухсторонней заточкой лезвия. Доказана практическая значимость в идентификационных целях исследования химического элементного состава, оставляемого на краях повреждений при вколах пластиковых ножей.

Разработанные научно-обоснованные критерии позволяют идентифицировать по морфологии повреждений кожи человека и текстильных тканей различные модели пластиковых ножей. Исследования просты в исполнении, не требуют

материально-технических, финансовых и значительных временных затрат, и могут быть использованы независимо от ведомственной принадлежности в экспертных, медицинских и криминалистических, учреждениях.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. В морфологии колото-резаных повреждений проявляются индивидуальные конструктивные и идентификационные особенности и свойства различных модификаций пластиковых ножей.

2. Введено судебно-медицинское определение понятия «дополнительная режущая кромка».

3. Имеются отличительные диагностически значимые морфологические признаки, позволяющие дифференцировать повреждения, образующиеся при вколах пластиковых клинков с тремя и более лезвиями от дополнительных разрезов, возникающих при извлечении клинка с односторонней и двусторонней заточкой лезвия.

4. Клинки пластиковых ножей обладают высокой пенетрационной способностью при формировании повреждений кожного покрова, материалов одежды, ребер, грудины и внутренних органов.

5. Получены научно обоснованные диагностические критерии, которые позволяют идентифицировать по морфологии повреждений кожи человека и текстильных тканей различные модели пластиковых ножей, что повышает доказательность выводов судебно-медицинской экспертизы при расследовании преступлений против жизни и здоровья граждан.

### **Личное участие автора**

Все исследования выполнены, проанализированы и обобщены автором самостоятельно. Лично изучены 150 экспериментальных наблюдений на биоманекенах, проанализированы 2239 заключений из архива танатологического отдела ГБУЗ города Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы ДЗ г. Москвы». Анализ литературы, изложение результатов полученных данных, их статистическая обработка, составление заключения, формулирование выводов, разработка практических рекомендаций выполнены автором лично. Статистический анализ

полученных данных проведен на персональном компьютере в среде «Windows 7» с использованием прикладных программ «MS Office».

Фотосъемку экспериментов и выявленных повреждений производили электронной камерой Nikon D90, объектив Nikkor AFS 35-108 mm f/3,5-5,6G., Nikkor 60 mm AF-S Micro f/2.8G. Суммарное доленое участие автора на всех этапах работы составило – 99%.

### **Апробация диссертации**

Результаты научных исследований по теме диссертации были доложены и обсуждены на научно-практической конференции, посвященной памяти О.Х. Поркшеяна (2010); научно-практической конференции Московского научного общества судебных медиков (2010, г. Суздаль); научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.О. Плаксина (2011, г. Москва); научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы судебно-медицинской экспертизы» (2012, г. Москва); VII научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием (2012, г. Москва); научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы медико-криминалистической экспертизы: современное состояние и перспективы развития», посвященной 50-летию образования медико-криминалистического отдела ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» (2013, г. Москва).

### **Внедрение результатов исследования**

Результаты работы внедрены в практическую деятельность: ФГБУ "Российский центр судебно-медицинской экспертизы" Министерства здравоохранения Российской Федерации; ГБУЗ города Москвы "Бюро судебно-медицинской экспертизы" Департамента здравоохранения города Москвы; ФГКУ "111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз" Министерства обороны Российской Федерации, а также внедрены в учебный процесс кафедры судебной медицины лечебного факультета ГБОУ ВПО "Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова" Министерства здравоохранения Российской Федерации; кафедры судебной

медицины ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 7 глав собственных исследований и анализа полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя. Объем диссертации составляет 144 страницы текста компьютерного набора. Работа иллюстрирована 5 таблицами, 90 рисунками. Список литературы включает 167 литературных источника, из них 137 отечественных и 19 зарубежных авторов, 11 ссылок на интернет-ресурсы.

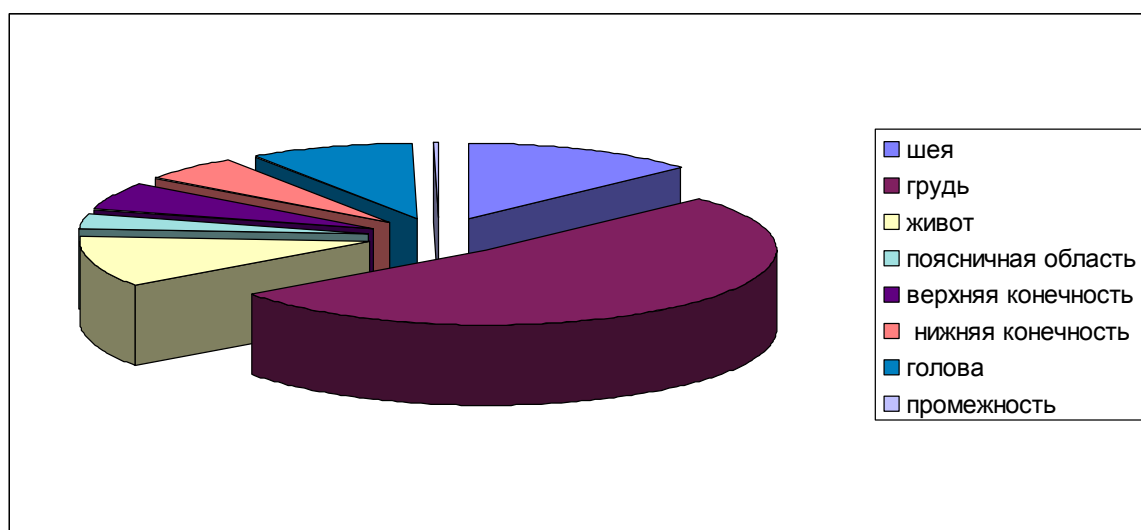
### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для изучения эпидемиологии повреждений острыми предметами и определения значимых параметров повреждений был проведен анализ всех случаев колото-резаных повреждений, обнаруженных при исследовании трупов по данным архива Бюро СМЭ ДЗ г. Москвы в период с 2007 г. по 2011 г. Таких случаев было 2 239. Анализ архивных данных показал, что смерть при колото-резаных ранениях наступает от различных видов кровопотери (острая, обильная и массивная – 86 % случаев, в 4,8 % смерть наступает от острой тампонады сердца кровью). Одиночные колото-резаные ранения регистрировались в 54,2 % наблюдений, множественные – в 45,8%. Непроницающие колото-резаные ранения наблюдались в 62,3%, проникающие – в 37,5 %. При анализе числа погибших мужчин и женщин по годам выявлено, что на фоне снижения смертности от воздействия острых предметов, имеется тенденция к увеличению женской и снижению мужской смертности.

В большинстве случаев колото-резаные повреждения локализируются на груди (48,9 %). Повреждения шеи и живота встречаются с незначительной разницей



(13,8% и 12% соответственно) (рис. 1).



*Рис. 1. Распределение колото-резаных повреждений по анатомическим областям тела.*

На основании полученных данных были приняты условия для постановки экспериментов, которые соответствовали распределению по полу (использованы на трупах мужского и женского пола в соотношении 4:1). Возраст биоманекенов, подвергшихся экспериментальному исследованию, соответствовал возрастной группе 21–50 лет. Учитывая феномен переживаемости тканей кожного покрова до 17–24 часов, экспериментальные наблюдения проводили в течение первых суток после наступления смерти, что было максимально приближено к прижизненно полученным повреждениям. Иссеченные препараты кожного покрова размещались на эластичной пластиковой подложке по произведенной по шаблону разметке и закреплялись булавками.

Каждый эксперимент был закодирован, в коде обозначались серия экспериментов (цифрой отмечался номер ножа, которым наносились повреждения), условия нанесения повреждений: по препарату кожного покрова, через слои ткани (один или два слоя ткани) и порядковый номер экспериментального вкола.

Шифр экспериментального наблюдения в итоге принимал, например, следующий вид: 1 ТЛ 10 (где: 1, 2, 3, 4, 5 – номер ножа; БО, ТС, ТЛ – без одежды; тонкий слой; толстый и тонкий слой одежды; 10 – порядковый номер эксперимен-

тального вкола). Для серий наблюдений, в которых повреждения наносились через слои ткани одежды, поверх препарата кожного покрова кнопками закреплялись лоскуты ткани (рис. 2).



*Рис. 2. Модели слоев ткани и кожного покрова на подложке перед экспериментом (а – препарат кожного покрова, б – один слой тонкой ткани, в – слой тонкой и слой толстой ткани).*

В соответствии с поставленными целями и задачами работы в качестве объектов исследования нами были выбраны наиболее «популярные» по отзывам и потребительским характеристикам «краш-устойчивые» модели ножей: нож № 1 Knife FGX Jungle Dart серии «Nightshade», нож № 2 Knife FGX Boot Blade II – обоюдоострый кинжал серии «Nightshade», нож № 3 Knife Skean Dhu нож серии «Nightshade», нож № 4 Knife FGX Boot Blade I – обоюдоострый кинжал серии «Nightshade», нож № 5 Knife FGX Tai Pan – тип клинка Spear Point. Проведены экспериментальные вколы в кожу и текстильную ткань.



*Рис. 3. Сверху вниз: нож № 1 Knife FGX Jungle Dart, нож № 2 Knife FGX Boot Blade II, нож № 3 Knife Skean Dhu, нож № 4 Knife FGX Boot Blade I, нож № 5 Knife FGX Tai Pan.*

В первой серии вколы проводились ножами №№ 1–5 в препараты кожного покрова. Во второй серии вколы в препарат кожного покрова проводились всеми ножами через слой тонкой хлопчатобумажной ткани. В третьей серии экспериментальных наблюдений вколы проводились ножами №№ 1–5 в препарат кожного покрова через два слоя ткани: плотную (джинсовая ткань) и тонкую (белая бязь). Извлечение клинков производилось без изменения угла вкола клинка, с целью исключения возможности привнесения в экспериментальное повреждение артефактов (дополнительных повреждений).

Все объекты исследовали методом рентгено-спектрального флуоресцентного анализа на рентгеновском кристалл-дифракционном спектрометре SPECTROSCAN-MAKS GF с рентгеновской трубкой БХВ-17 в режиме съемки обзорного спектра: кристалл LiF 200, рабочий ток 4 мА, анодное напряжение 40

кВ, экспозиция 2–5 с, шаг сканирования 1 мÅ на интервале длин волн 816–3292 мÅ.

Макропрепараты кожи исследовались визуально, а также при помощи стереомикроскопа Leica 125 на увеличениях  $2^x$ – $20^x$ . Производилось измерение экспериментальных повреждений.

В соответствии с требованиями, в практике научных исследований величина выборки должна обеспечить вероятность изучаемого явления не менее чем 0,95 и допустимую ошибку ( $\epsilon$ ) не более 0,05. Установлено, что при обычных требованиях надежности в большинстве биологических исследований ( $n \geq 30$ ) для охвата 95% всех ожидаемых наблюдений следует воспользоваться значением доверительного коэффициента  $t=1,96$ . При изучении малых выборок значение  $t$  можно получить из таблиц стандартных значений критериев Стьюдента. Эти критерии и были приняты нами за основу.

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Проведено моделирование конечно элементным анализом в среде Autodesk Inventor Pro 2010 (рис. 4). Модель кожи жестко фиксировалась по боковым граням (допустимое смещение по всем осям было равно 0). Моделям ножей обеспечивалось смещение вдоль оси  $z$  – соответственно направлению погружения клинка ножа при ударе (смещение по оси  $z$  равно 70 мм, смещение относительно осей  $x$ ,  $y$  равно 0), на гранях ножа указанное смещение отображалось в виде голубых стрелок. На торцевую (верхнюю) грань ножа прикладывалось давление в 100 кПа. Направление давления соответствовало направлению движения клинка при ударе (вдоль оси  $z$ ). Давление на модель отмечалось желтыми стрелками. Модели разбивались на конечные элементы. Оценка напряжений производилась по Мизесу (фон Мизесу), поскольку многонаправленные напряжения в нагружаемых объектах суммируются для получения эквивалентного напряжения. В целом, после проведения моделирования результаты выглядели следующим образом (рис. 4).

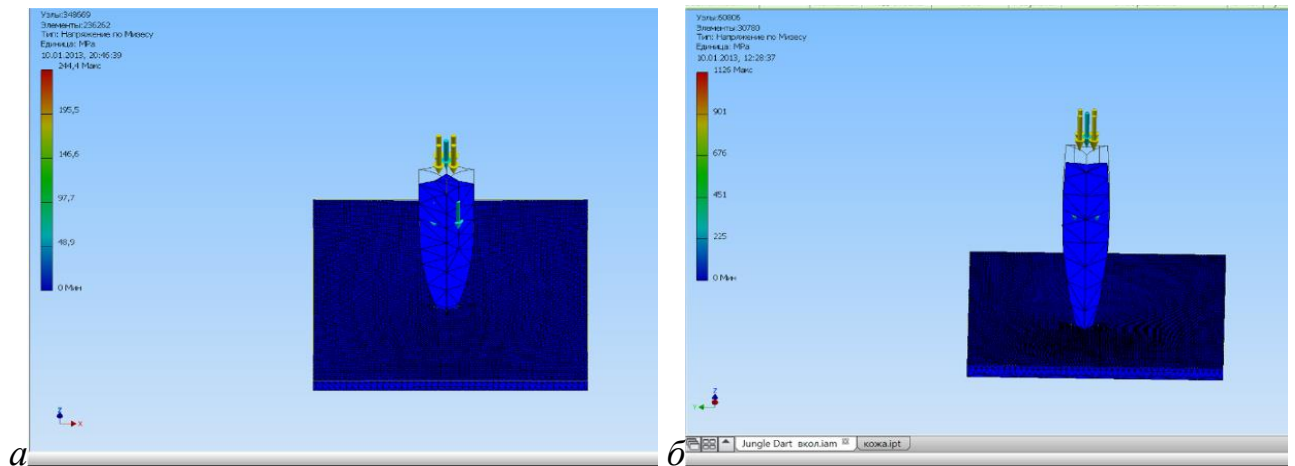


Рис. 4. Результаты расчетов, полученных при внедрении модели клинка ножа в модель кожи: а) – FGX Boot Blade II, б) – FGX Jungle Dart.

При внедрении клинка ножа в модель кожи регистрировался прогиб модели кожи, что соответствует описанному в литературе признаку «воронкообразное углубление». Напряжения в программной среде Autodesk Inventor Pro 2012 отображаются в виде цветовых полей. Синий цвет соответствует нулевым напряжениям, красный – максимальным, критическим напряжениям. Критические напряжения показывают, где произойдет разрушение материала. Значения напряжений отображались в левом углу рабочего стола программы Autodesk Inventor Pro 2012 (рис.5.).

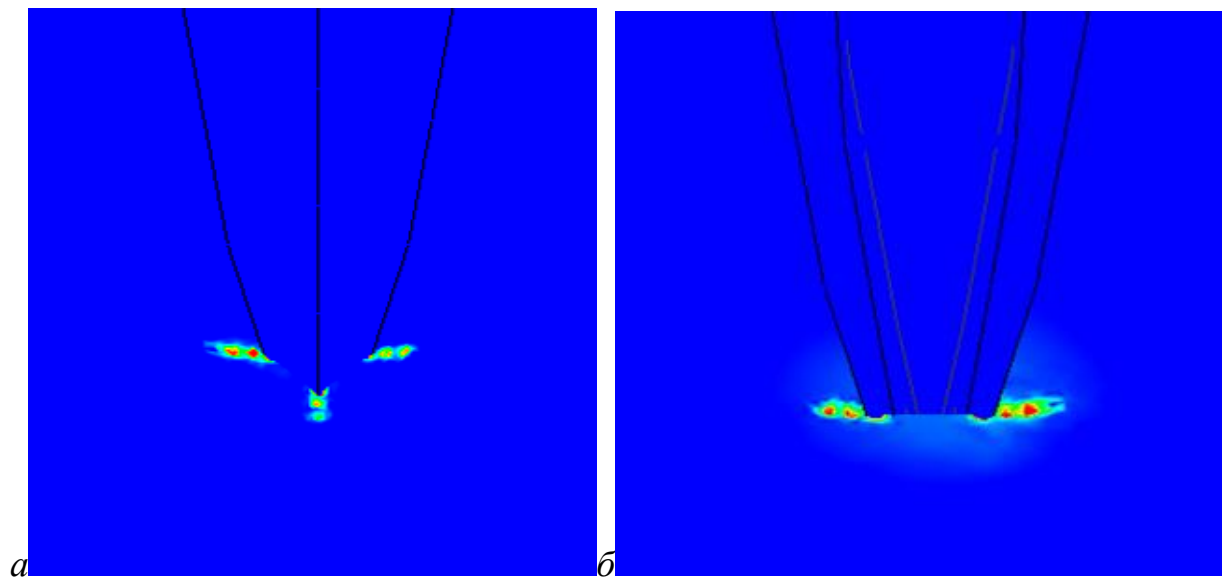
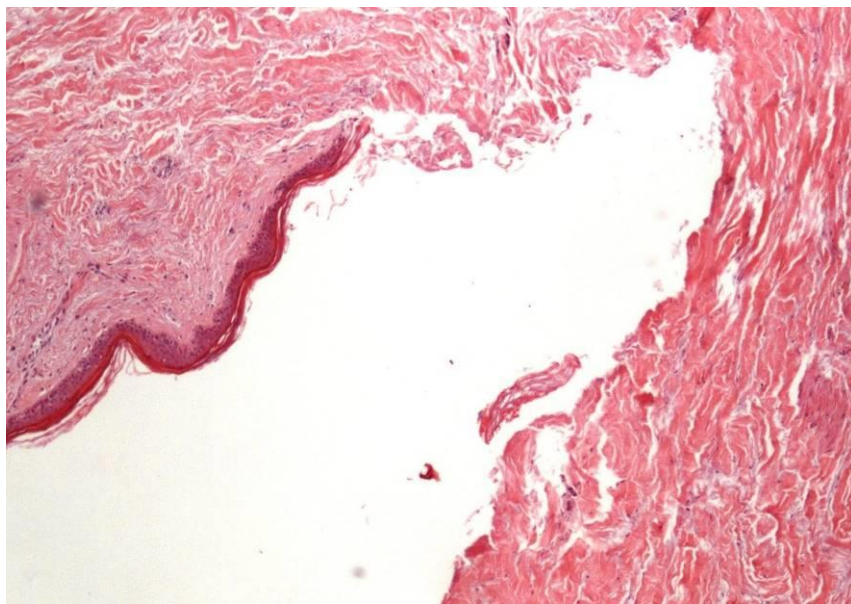


Рис. 5. Концентрация напряжений в области лезвий клинка при внедрении модели клинка ножа FGX Jungle Dart в модель кожного покрова (а – вид со стороны дополнительного лезвия, б – со стороны основных лезвий).



В ходе проведенного анализа выявлено, что при одинаковых условиях нагружения значение напряжений при внедрении клинка *FGX Jungle Dart* больше, чем при внедрении клинка *FGX Boot Blade II* примерно в 4,6 раза (1126 МПа и 244,4 МПа соответственно). Это указывает на то, что пенетрационная способность ножа *FGX Jungle Dart* значительно выше.

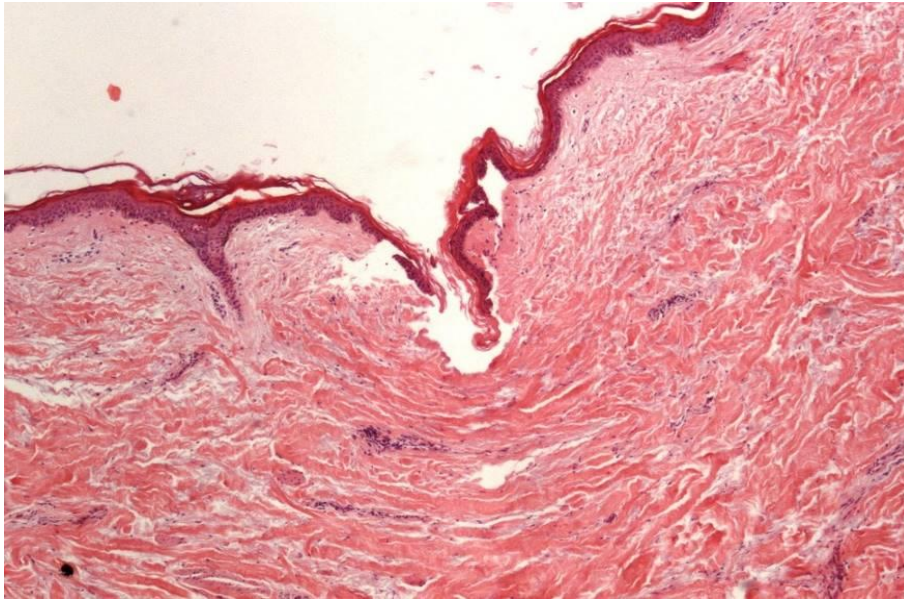
Для проверки математической модели выполнены вколы клинками ножей в кожный покров биоманекена. В ходе проведенных исследований установлено, что все повреждения имеют точку вкола и количество основных разрезов, соответствующих количеству режущих кромок клинков. При исследовании экспериментальных повреждений гистологическим методом (окраска: гематоксилин-эозин и по Ван Гизону) установлено, что лезвийные (острые) концы от действия основных режущих кромок регистрировались как повреждения с закругленной или прямоугольной формой вершиной (рис. 6).



*Рис. 6. Острый конец повреждения, сформированного клинком *FGX Boot Blade II* (фронтальный срез кожи), представленный вершиной треугольника с относительно ровными краями, фрагментацией с участком отсутствия эпидермиса, дефектом соединительнотканых волокон дермы. Окраска гематоксилином-эозином. X80.*

Следы действия дополнительных режущих кромок были представлены уг-

лообразными вдавлениями с частично сохраненным вытянутым и истонченным в направлении вершины эпидермисом (рис. 7)



*Рис. 7. Острый конец повреждения, сформированного клинком FGX Boot Blade II (фронтальный срез кожи), представленный вершиной треугольника с фрагментацией с участком отсутствия и частичного отслоения эпидермиса, дефектом соединительнотканых волокон дермы. В зонах, прилежащих к дефекту, эпидермис со сглаженной складчатостью, разволокнением и расслоением рогового слоя. Окраска гематоксилином-эозином. X80.*

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 1 (FGX Jungle Dart)** имеют следующие особенности (рис. 8):

- треугольная форма повреждения, а при сведенных краях – трех-лучевая;
- средняя длина повреждения  $13,1 \pm 1,2$  мм;
- ширина  $5 \pm 1$  мм;
- овальные концы (вер. 0,67), острые концы (вер. 0,33);
- поверхностный дефект эпителия в точке вкола (вер. 1,0);
- неровность краев в точке вкола (вер. 1,0);
- отвесные стенки (вер. 0,8) и скошенные в одном направлении (вер. 0,2).

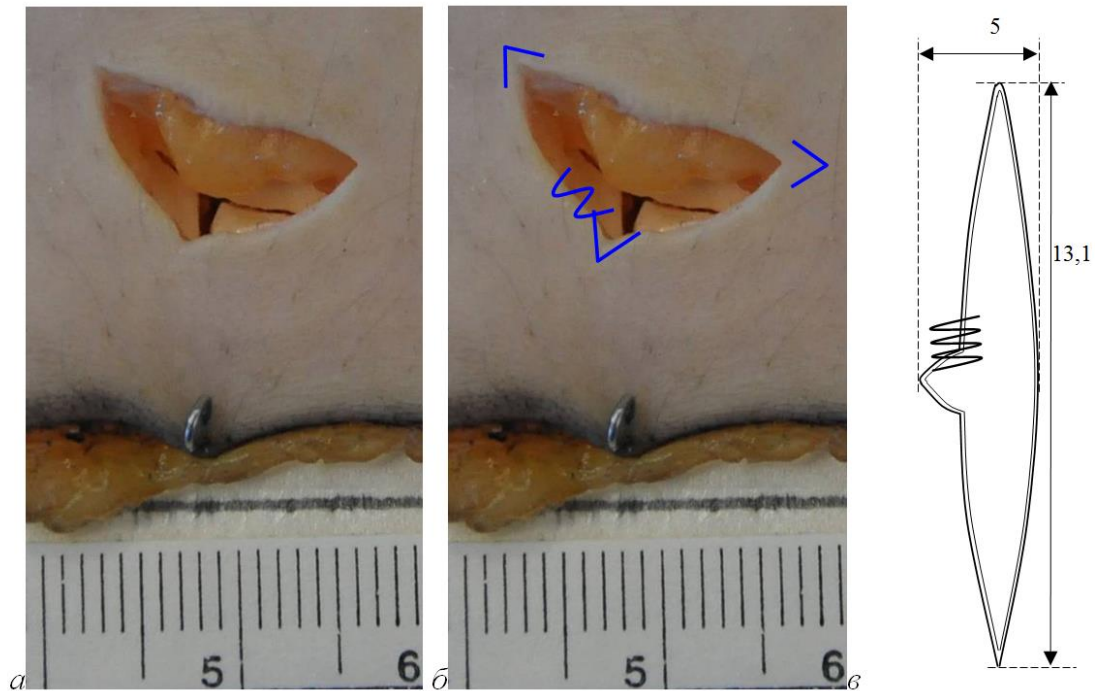


Рис. 8. Повреждение, нанесенное ножом FGX Jungle Dart, нативный препарат (а – оригинальное изображение, б – с разметкой, в – графическая модель).

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 2 (FGX Boot Blade II)** имеют следующие особенности (рис. 9):

- четырехугольная форма повреждения, а при сведенных краях – четырех-лучевая;
- длина повреждения  $17,5 \pm 2,5$  мм, ширина  $6,2 \pm 1$  мм;
- острые концы (вер. 1,0);
- насечки и надрезы в продолжении острых концов (вер. 0,8).
- локальное осаднение (вер. 1,0), распространяющееся в виде сужающихся полос по краям повреждения (вер 1,0);
- неровность краев в точке вкола (вер. 1,0);
- отвесные стенки (вер. 0,9) и скошенные в одном направлении (вер. 0,1).

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 4 (FGX Boot Blade I)** отличались от повреждений, нанесенным клинком **FGX Boot Blade II** только метрическими характеристиками: длина повреждения  $15 \pm 2$  мм, а ширина  $3 \pm 1$  мм.

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 5 (FGX Tai Pan)** отличались от повреждений, нанесенным клинком **FGX Boot Blade II** только



метрическими характеристиками: длина повреждения  $25 \pm 1$  мм, ширина  $12 \pm 2$  мм.

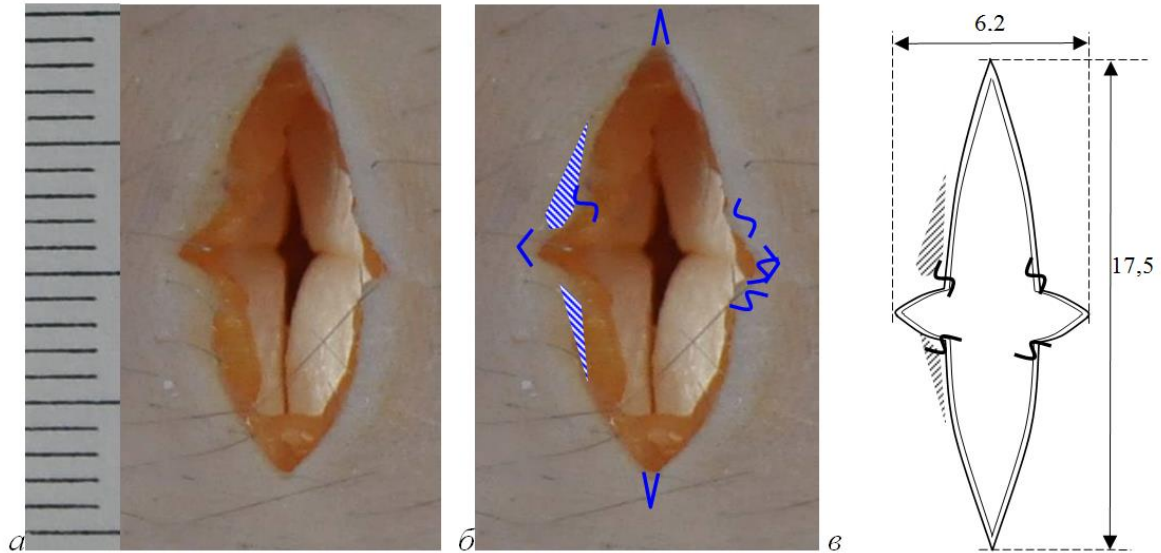


Рис. 9. Повреждение, нанесенное ножом FGX Boot Blade II, нативный препарат (а – оригинальное изображение, б – с разметкой, в – графическая модель).

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 3 (Skean Dhu) имеют следующие особенности (рис. 10):**

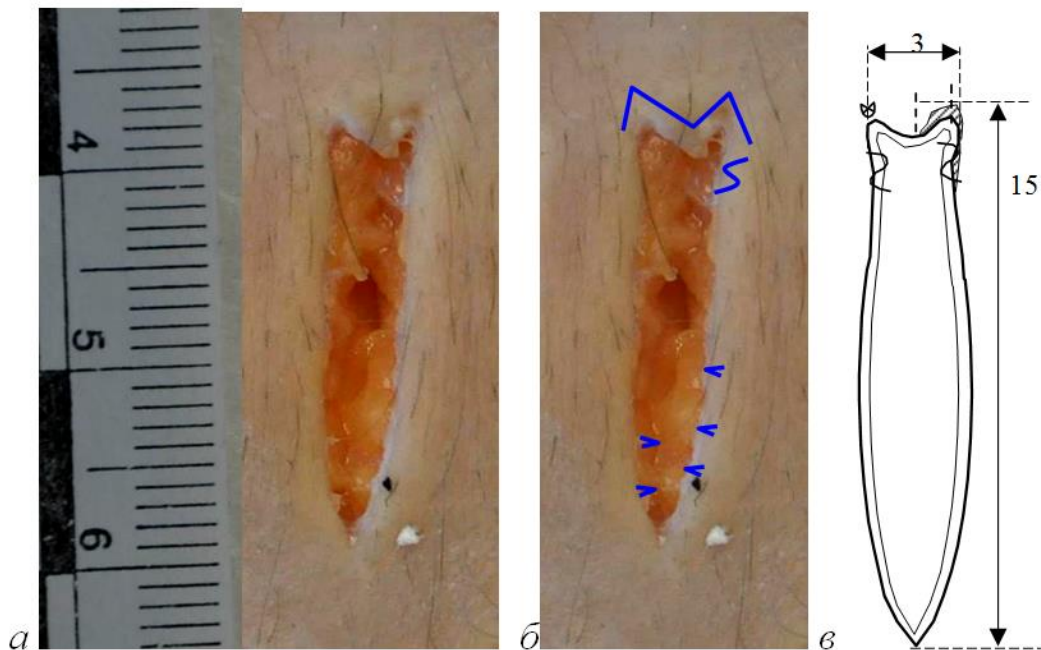


Рис. 10. Повреждение, нанесенное ножом Skean Dhu, нативный препарат (а – оригинальное изображение, б – с разметкой, в – графическая модель)

**При исследовании повреждений при вколах пластиковыми ножами в текстильную ткань были установлены следующие особенности:**

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 1 (FGX Jungle Dart) имеют следующие особенности (рис. 11):**

- треугольная форма повреждения, а при сведенных краях – трех-лучевая;
- длина повреждения  $12,2 \pm 2,2$  мм, ширина  $5 \pm 0,5$  мм;
- отжатые поперечные концевые нити (вер. 0,67);
- участки сгущения первой, второй нитей, последующих за поперечной концевой нитью (вер. 0,9);
- разрыхленные, локально умеренно деформированные по длине волокна поперечные концевые нити (вер. 1,0) без разделения (вер. 0,8) и с разделением волокна (вер. 0,2);
- поперечные краевые нити с неодинаковым уровнем разделения всех волокон (вер. 1,0);
- в области точки вкола регистрировались деформированные (вытянутые и истонченные, в меньшей степени расщепленные) концы поперечных краевых нитей, выступающие в просвет за основную линию разделения (одна–две нити) (вер. 0,99 и 1,0 соответственно).

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 2 (FGX Boot Blade II) имеют следующие особенности (рис. 12):**

- щелевидная или четырехугольная форма (вер. 0,3 и 0,7 соответственно), а при сведенных краях – щелевидная форма (вер. 0,4), трех-лучевая (вер. 0,4) и четырех-лучевая форма (вер. 0,2);
- длина повреждения  $15 \pm 2$  мм, ширина  $4 \pm 0,5$  мм;
- острые концы, образовавшиеся от действия основных лезвий, были представлены отжатыми поперечными концевыми нитями и отжатой, частично надсеченной и расплетенной поперечной концевой нитью (вер. 1,0);
- в области концов повреждений (слева или справа) регистрировались участки

сгущения первой, второй нитей, последующих за продольной краевой нитью (вер. 0,9);

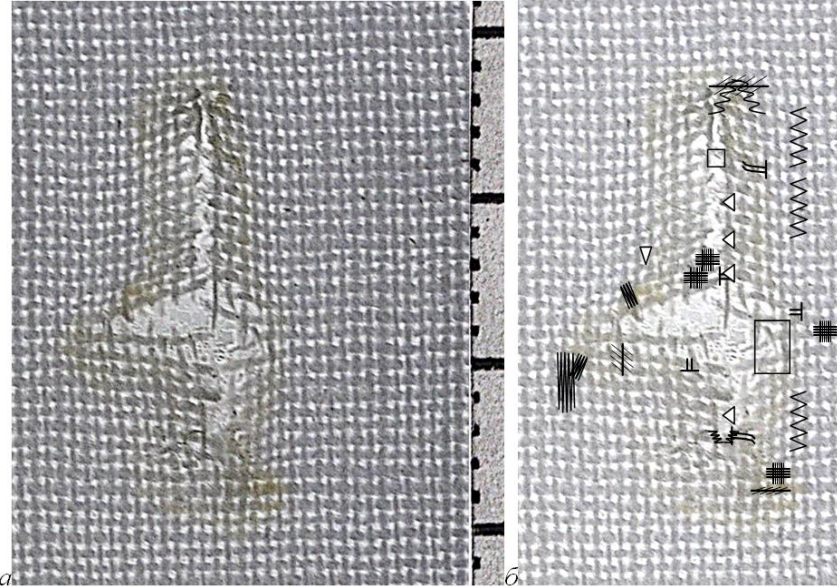


Рис. 11. Повреждение, нанесенное ножом FGX Jungle Dart (а – оригинальное изображение, б – с разметкой), ув.  $10^x$

- деформация нитей в области концов умеренная (в виде вмятины) без полного разделения волокна (вер. 0,8), либо с полным разделением волокна (вер. 0,2);
- концы, сформированные действием дополнительных лезвий, регистрировались как локальное сгущение ткани слева и справа от точки вкола, сочетающееся с обтиранием и незначительной деформацией продольной краевой нити (вер. 0,6);
- края повреждений образованы поперечными краевыми нитями с неодинаковым уровнем разделения всех волокон (вер. 1,0). В средней части регистрировалось разрежение ткани (за счет смещения нитей к концам повреждений);
- точка вкола представлена деформированными (вытянутые и истонченные, в меньшей степени – расщепленные) концами поперечных краевых нитей, выступающих в просвет за основную линию разделения (одна–две нити) (вер. 0,99 и 1,0 соответственно).



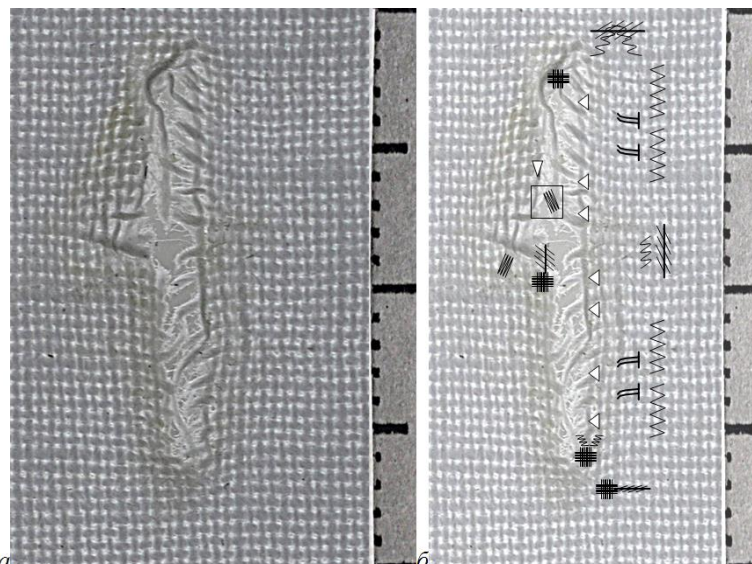


Рис. 12. Повреждение, нанесенное ножом FGX Boot Blade II (а – оригинальное изображение, б – с разметкой)

**Колото-резаные повреждения, нанесенные ножом № 3 (Skean Dhu) имеют следующие особенности (рис. 13):**

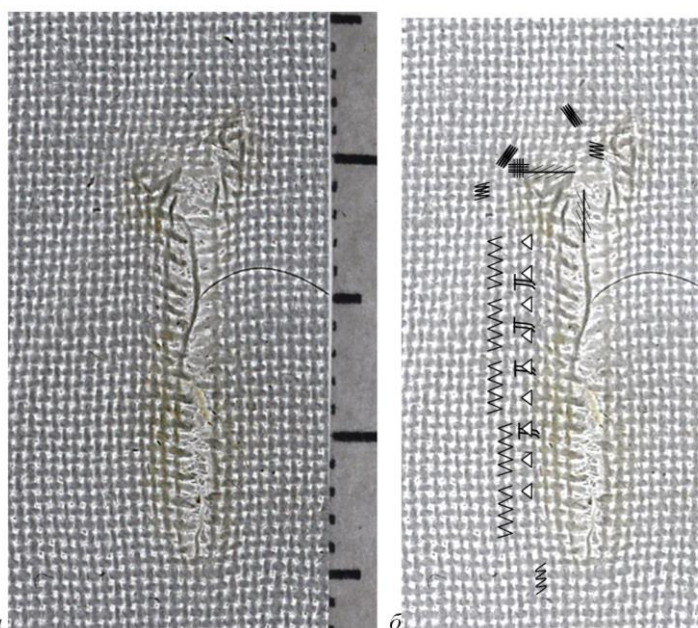


Рис. 13. Повреждение, нанесенное ножом Skean Dhu (а – оригинальное изображение, б – с разметкой)

В ходе проведенных исследований установлено, что клинки FGX Tai Pan, FGX Boot Blade I и FGX Boot Blade II формируют схожие по морфологии повреждения, отличающиеся лишь размерами.

Проведенный рентгено-флуоресцентный анализ образцов и исследование материала клинка ножа показал, что на краях повреждений текстильной ткани ста-

бильно обнаруживаются химические элементы, которые входят в состав материала, из которого изготовлен клинок ножа - это элементы: Zn, Cu, Fe (рис. 14).

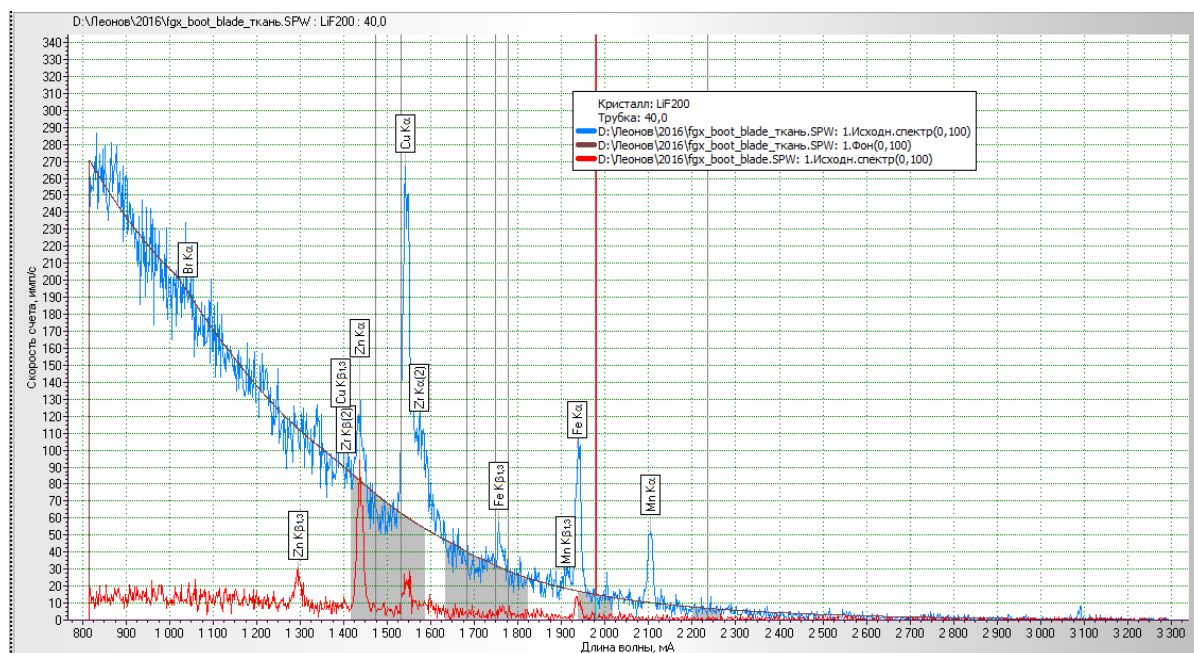
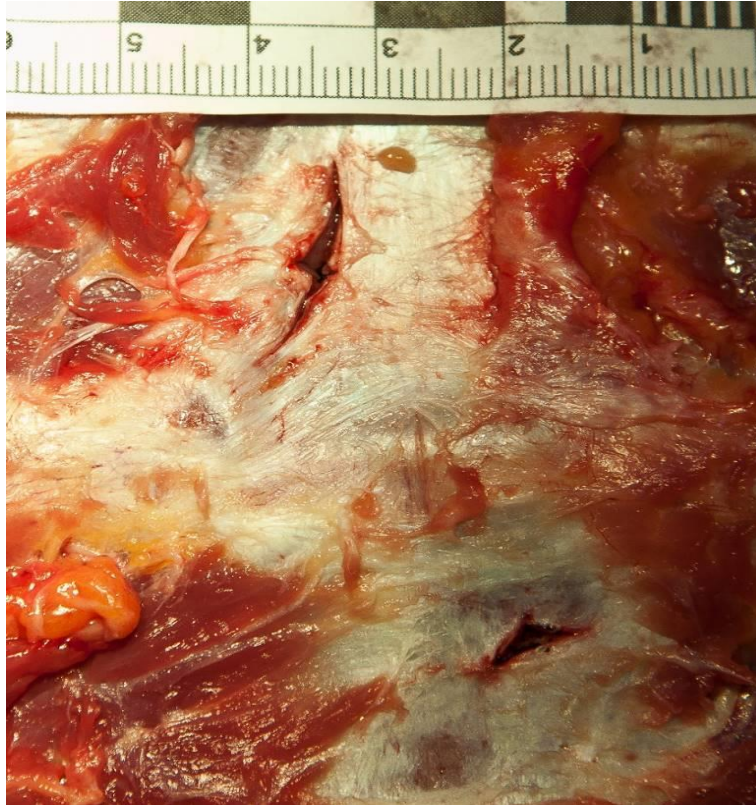


Рис. 14. Анализ образцов материала ножа и наложений на текстильной ткани в зоне повреждений.

### Оценка пенетрационной способности пластиковых ножей.

В ходе проведенных исследований выявлено, что все клинки обладают высокой пенетрационной способностью, которая реализовалась в формировании сквозных повреждений кожного покрова, подкожной клетчатки, мышц, плоских костей (ребра и грудина). Кроме этого, нами отмечено наличие повреждений паренхиматозных и полых органов клинками ножей в проекции повреждений. Отмечено, что внутренние органы не создавали какого-либо значимого сопротивления клинкам ножей при погружении (рис. 15).



*Рис. 15. Колото-резаные повреждения грудины, нанесенные клинками FGX Jungle Dart и FGX Boot Blade I.*

## ВЫВОДЫ

1. Проведенное моделирование, натурные эксперименты, гистологическое исследование показали, что в соответствии с теорией резания материалов формирование колото-резаного повреждения является блокированным типом резания, при котором каждое острое ребро резца действует, как режущая кромка. Следовательно, отобранные для исследования ножи с тремя и четырьмя лезвиями при формировании повреждений действуют, как колюще-режущие слеодообразующие объекты. В силу низких прочностных характеристик пластика, из которого изготовлены ножи (в сравнении со стальными клинками), выявлены следующие специфические особенности указанных клинков: либо значительная толщина и ширина поперечного сечения, либо наличие дополнительных граней и ребер на поверхностях клинка.

2. Нанесение повреждений через преграду (текстильную ткань) приводит к частичному разрушению острия клинка, что проявляется в специфической морфологической картине последующих повреждений: отложению материала клинка на краях повреждений и формированию дефекта ткани в месте внедрения острия.

3. Особенная форма конструкции клинков пластиковых ножей проявляются в специфичной морфологии колото-резаных повреждений (раны трех-четырёх-лучевой формы, образованные при вколе – погружении клинка). Острие клинка пластикового ножа обладает выраженными колющими свойствами. Поскольку основные лезвия и дополнительные ребра клинков имеют одинаковую остроту, то они одинаково проявляют свои режущие свойства при погружении клинка. Каждое ребро жесткости клинка при вколе действует, как режущая кромка.

4. Пластиковые клинки способны формировать сквозные повреждения слоев одежды, кожного покрова, подкожной клетчатки и плоских костей (ребер и грудины) и внутренних органов при условии нанесения удара под углом, близким к перпендикулярному к поверхности повреждаемого объекта. Нанесение повреждений под иным углом приводит к разрушению клинка пластикового

ножа.

5. На краях повреждений слоев одежды стабильно обнаруживаются химические элементы, которые входят в состав материала (пластика), из которого изготовлен клинок ножа – элементы: Zn, Cu, Fe.

6. Многолучевая (трех-лучевая, четырех-лучевая) форма ран на коже, наличие поверхностных дефектов и неровностей краев в центре повреждений (месте схождения разрезов), расположение стенок раневого канала вдоль одной оси свидетельствуют о нанесении повреждений ножом, имеющим три или четыре лезвия. Дополнительной режущей кромкой или дополнительным лезвием следует считать любое ребро, образованное схождением не менее двух граней и имеющее радиус кривизны менее 30 мкм.



## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При установлении возможности образования повреждений от действия пластинчатого клинка для полного исследования и формулировки объективных и обоснованных выводов практическому эксперту в своей работе необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. При наружном исследовании трупа с признаками наличия травмы от действия острого предмета необходимо акцентировать внимание на форме повреждений. Наличие многолучевой (трех-, четырех- и более) формы повреждений должно ориентировать специалиста на возможность образования повреждений от действия клинка сложной конструкции.

2. Наружное исследование трупа в морге следует выполнять в соответствии с действующими рекомендациями [80, 82, 90], обращая внимание на наличие необычных по форме ран треугольной или четырехугольной формы. Используя осветительные приборы, провести тщательный осмотр краев повреждений одежды с целью обнаружения серого или черного наложения. При обнаружении таковых – направить одежду на медико-криминалистическое, а затем – на спектральное исследование.

3. При исследовании трупа следует обратить внимание на следующие особенности:

- морфологические особенности кожных ран – трех или четырех-лучевая форма, расположение стенок раневого канала вдоль одной оси; линейно-щелевидная форма, сочетающаяся с насечками и надрезами в области тупого конца, единичные вытянутые лоскуты дермы в стенках повреждения в лезвийной части разреза;

- при наличии повреждений плоских костей или паренхиматозных органов обращать внимание на особенную форму повреждений.

- провести сравнительное исследование при множественных колото-резаных повреждениях;

- изъять препараты кожи и поврежденные образцы плоских костей для дальнейшего углубленного медико-криминалистического исследования и поместить их в фиксирующие растворы.

4. Наличие таких признаков, как трех-лучевая форма, соответственно действию лезвий, преимущественно острых концов, поверхностного дефекта и неровности краев в центре повреждения (месте схождения разрезов), расположение стенок раневого канала вдоль одной оси – свидетельствует о нанесении повреждений ножом, имеющим три лезвия.

5. При четырех-лучевой форме обнаружение, соответственно действию лезвий острых концов, насечек и надрезов в продолжении острых концов повреждений, локального осаднения в месте внедрения острия, распространяющегося в виде сужающихся полос по краям повреждения, неровности краев в центре повреждения (месте схождения разрезов), расположения стенок раневого канала вдоль одной оси – свидетельствует о нанесении повреждений ножом, имеющим четыре лезвия.

6. Наличие таких признаков, как линейно-щелевидная форма, насечки и надрезы в области тупых концов, локальное осаднение по краю угла тупого конца, единичные вытянутые лоскуты дермы в стенках повреждения в лезвийной части разреза – свидетельствует о нанесении повреждений ножом, имеющим зубчатую форму обуха клинка.

7. Обнаружение при рентгено-флуоресцентном или ином спектральном анализе элементов Zn, Cu, Fe может указывать на то, что клинок ножа был изготовлен из пластика.

## **НАУЧНЫЕ РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Леонов, С.В. Виды резания слоистых материалов и их значение при оценке морфологии повреждений кожного покрова острыми предметами / С.В. Леонов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн //Актуальные проблемы судебной медицины и медицинского права. Материалы межрегиональной научно-практической кон-

ференции с международным участием 18-20 апреля 2012 г., г. Суздаль. Москва. – 2012. – С. 84-87.

2. Леонов, С.В. Пластиковые ножи (по данным литературных источников) / С.В. Леонов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн // Актуальные проблемы судебной медицины и медицинского права. Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием 18-20 апреля 2012 г., г. Суздаль. Москва. – 2012. – С. 88-90.

3. Леонов, С.В. Пластиковые ножи. Судебно-медицинские аспекты повреждений / С.В. Леонов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн // Актуальные проблемы судебной медицины и медицинского права. Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием 18-20 апреля 2012 г., г. Суздаль Москва. – 2012. – С. 91-95.

4. Леонов, С.В. Использование трехмерного математического моделирования методом конечных элементов для оценки механизма формирования колото-резанного повреждения / С.В. Леонов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн // Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. Выпуск 7. Москва. – 2012. – С. 113-118.

5. Леонов, С.В. Использование метода конечных элементов при моделировании процесса формирования колото-резанных повреждений / С.В. Леонов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн // Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. Выпуск 7. Москва. – 2012. – С. 123-127.

6. Финкельштейн, В.Т. Основные понятия и классификации острых предметов / В.Т. Финкельштейн, С.В. Леонов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы и патологической анатомии. Выпуск 12. Хабаровск. – 2012. – С. 150-151.

**7. Леонов, С.В. Использование метода конечных элементов при моделировании процесса формирования колото-резанных повреждений / С.В. Лео-**

**нов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн // Медицинская экспертиза и право. – 2013 г. – № 1. – С. 29-32.**

8. Финкельштейн, В.Т. Анализ смерти от повреждений острыми предметами в г. Москве / В.Т. Финкельштейн // Актуальные проблемы судебной медицины и медицинского права, материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием 23-24 апреля 2014 года, г. Суздаль. Москва. – 2014. – С. 411-413.

**9. Леонов, С.В. Морфологическая характеристика повреждений кожи, причиненных пластиковыми ножами с четырьмя режущими кромками / С.В. Леонов, В.Т. Финкельштейн // Судебно-медицинская экспертиза. – 2015. – № 3. – С. 26-28.**

**10. Леонов, С.В. Повреждения текстильной ткани от действия пластиковых ножей / С.В. Леонов, В.Т. Финкельштейн // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – № 6. – С. 31-32.**

**11. Леонов, С.В. Экспертные критерии идентификации повреждений кожи пластиковыми ножами / С.В. Леонов, В.Т. Финкельштейн // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – № 1. – С. 28-30.**

12. Леонов, С.В. Моделирование формирования колото-резаных повреждений кожного покрова / С.В. Леонов, Ю.П. Бутузова, В.Т. Финкельштейн // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы, выпуск 15. Хабаровск. – 2016. – С. 129-133.

**13. Финкельштейн, В.Т. Судебно-медицинская характеристика повреждений кожи и одежды от действия пластиковых ножей / В.Т. Финкельштейн // Судебно-медицинская экспертиза. – 2016. – № 3. – С. 8-11.**