Судебно-медицинская экспертиза
2026, Т. 69, №4, с. 14–18
https://doi.org/10.17116/sudmed20266904114

Forensic Medical Expertise
2026, Vol. 69, No.4, pp. 14–18
https://doi.org/10.17116/sudmed20266904114

Глубина раневых каналов колото-резаных ран груди и живота как показатель силы удара ножом

© Игорь Николаевич Иванов[1, 2]

[1]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;
[2]ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Протяженность раневого канала колото-резаной раны — это морфологический признак, который может служить критерием оценки степени силы удара ножом. Исследование 412 колото-резаных ран грудной клетки и живота по 252 случаям убийств показало, что влияние одежды, костно-хрящевых структур и плотности внутренних органов на глубину погружения клинка ножа в рану не существенно. Раневой канал непроникающих ран протяженностью менее 6 см указывает на удар «умеренной» силы. Длина раневого канала проникающих ран от 6 до 15 см соответствует удару «средней» силы, а свыше 15 см — удару, нанесенному со «значительной» силой.

Ключевые слова: *колото-резаная рана, непроникающие и проникающие раны, сила ножевого удара.*

Информация об авторе:

Иванов И.Н. — https://orcid.org/0000-0003-0105-1726; e-mail: balisong56@mail.ru
Автор, ответственный за переписку: Иванов И.Н. — e-mail: balisong56@mail.ru

Как цитировать:

Иванов И.Н. Глубина раневых каналов колото-резаных ран груди и живота как показатель силы удара ножом. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2026;69(4):14–18. https://doi.org/10.17116/sudmed20266904114

The depth of wound channels of stab wounds of the chest and abdomen as an indicator of the force of a knife strike

© I.N. Ivanov[1, 2]

[1]North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia;
[2]First St. Petersburg State Medical University named after Acad. I.P. Pavlov, St. Petersburg, Russia

Abstract

The length of the wound channel of a stab wound is a morphological feature that can serve as a criterion for assessing the degree of force of a knife strike. A study of 412 stab wounds to the chest and abdomen in 252 homicide cases showed that clothing, bone-cartilaginous structures and the density of internal organs did not affect the depth of immersion of the knife blade in the wound. The wound channel of non-penetrating wounds with a length of less than 6 cm indicates an impact of «moderate» force. The length of the wound channel of penetrating wounds from 6 to 15 cm corresponds to an impact of «middle» force, and over 15 cm corresponds to an impact inflicted with «considerable» force.

Keywords: *stab wound, non-penetrating and penetrating wounds, the force of a knife strike.*

Information about the author:

Ivanov I.N. — https://orcid.org/0000-0003-0105-1726; e-mail: balisong56@mail.ru
Corresponding author: Ivanov I.N. — e-mail: balisong56@mail.ru

To cite this article:

Ivanov IN. The depth of wound channels of stab wounds of the chest and abdomen as an indicator of the force of a knife strike. *Forensic Medical Expertise*. 2026;69(4):14–18. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/sudmed20266904114

Введение

Смертельные травмы от острых предметов носят преимущественно колото-резаный характер (83,2%) и связаны с совершением убийств (84,1%) [1]. При расследовании подобных преступлений органы следствия, как правило, интересует величина силы, с которой были нанесены удары ножом. Определить этот показатель невозможно, так как в судебно-медицинской практике не существует точных объективных критериев для измерения силы ножевого удара в момент совершения преступления.

Таблица 1. **Длина клинков исследованных ножей, которыми были совершены преступления (*n*=189)**
Table 1. **The length of the blades of the knives studied, which were used to commit crimes (*n*=189)**

Ножи	*n*	Длина клинка, см		
		диапазон	средняя	95% ДИ
Складные	35	7,0—12,0	9,9	9,4—10,7
Кухонные короткие	61	8,0—15,0	10,9	8,4—13,7
Кухонные средние	57	15,5—20,0	17,7	17,4—18,0
Кухонные длинные	21	20,2—30,0	22,1	21,0—23,2
Столовые	6	10,5—14,0	12,4	—
Охотничьи	5	13,5—17,0	14,9	—
Сапожные	3	8,5—18,6	14,5	—
Кинжал	1	17,0	—	—

Примечание. n — число наблюдений.

Одни исследователи считают, что удар ножом может быть «слабым» или «сильным». Другие авторы различают «слабую», «среднюю» и «сильную» степень удара. Встречается мнение, что сила удара также может быть «экстремальной» (т.е. чрезмерной) [2—4]. Предложенные классификации субъективны, они не содержат критериев, позволяющих определить конкретную степень силы удара острым предметом.

Экспериментально установлено, что в зависимости от особенностей строения концевой части клинка ножа для сквозного повреждения кожи человека необходима сила от 4,9 до 250 Н (0,5—25,5 кг). На дальнейшее погружение клинка сквозь жировую и мышечную ткани затрачивается меньшее усилие [2, 5—7]. Очевидно, что нижняя граница этого интервала соответствует «слабому» удару ножом, а верхняя — «сильному». Количественные показатели силы, позволяющие разграничить «слабую», «среднюю» и «сильную» степень удара ножом, получены не были.

О силе удара ножом можно судить по протяженности раневого канала колото-резаной раны. Поскольку сила удара прямо пропорциональна затраченной кинетической энергии, глубокое проникновение ножа требует большей силы, чем нанесение неглубокой раны. Кинетическая энергия погружающегося в тело человека клинка ножа поглощается силой сопротивления повреждаемых тканей, что отражается на глубине раневого канала [5, 7].

Цель исследования — на основе измеренной при аутопсии глубины раневых каналов колото-резаных ран определить границы интервалов вероятных степеней силы ножевого удара.

Материал и методы

Работа выполнена на материале 252 убийств (собственные наблюдения — 73, архивный материал — 179) при совершении которых преступники нанесли разными ножами 948 колото-резаных ран. Жертвами преступлений стали 189 (75%) мужчин от 6 до 73 лет и 63 (25%) женщины от 17 до 85 лет. Средний возраст мужчин составил 36,5 года (95% доверительный интервал (ДИ) 34,7—38,5), женщин — 43,6 года (95% ДИ 39,1—48,2). Количество ран на 1 трупе варьировало от 1 до 55.

Из общего количества повреждений были отобраны 412 (43,5%) ран, у которых во время аутопсии раневой канал удалось измерить на всем его протяжении: от входного отверстия до окончания в мягких тканях, в глубине внутренних органов, на стенках кровеносных сосудов или полых органов. У 181 (71,8%) трупа для исследования отобрали по 1 ране, в остальных случаях количество использованных ран варьировало от 2 до 6. Нападавшие мужчины нанесли 358 (86,9%) ран, женщины — 54 (13,1%).

Проведено сравнительное исследование глубины раневых каналов непроникающих колото-резаных ран грудной клетки и проникающих ран грудной клетки и живота. При анализе материала учитывали разнообразные комбинации отсутствия и наличия по ходу раневого канала повреждений одежды с разным количеством слоев, костно-хрящевых структур и внутренних органов. В 189 (75%) случаях исследованы ножи, которыми были совершены преступления.

Статистическая обработка выполнена с помощью программы MedCalc для Windows (версия 9). Рассчитывали средние показатели длины раневых каналов и 95% ДИ. Сравниваемые выборки имели нормальное распределение.

Результаты и обсуждение

Информация о назначении ножей и длине их клинков (189 штук) представлена в **табл. 1**. Чаще всего преступники применяли кухонные (73,5%) или складные (18,5%) ножи. Иногда в их руках оказывались столовые (3,2%), охотничьи (2,6%) или сапожные (1,6%) ножи. В одном убийстве фигурировал кинжал (0,5%). Две трети (67,8%) ножей имели клинок длиной от 10 до 20 см, у каждого 5-го (20,9%) ножа клинок был короче 10 см, а каждый 10-й (11,3%) нож обладал клинком более 20 см.

Практически все исследователи акцентируют внимание на том, что для беспрепятственного вхождения ножа в рану первостепенное значение имеют особенности геометрии концевой части клинка (зоны острия). Ножи, у которых поверхность острия и прилежащий к нему участок лезвия обладают острой кромкой, требуют меньшего усилия для сквозного повреждения кожи [2, 4, 5, 8, 9]. В анализируемом материале ни один нож не имел существенных дефектов концевой части клинка, которые могли бы препятствовать его погружению в рану.

В **табл. 2** обобщены сведения о раневых каналах 412 колото-резаных ран. На передней, задней и боковых поверхностях грудной клетки располагались 81 (19,7%) непроникающая и 276 (67,0%) проникающих ран. На передней брюшной стенке обнаружены 55 (13,3%) ран, проникавших в полость брюшины. Удары ножом по обнаженному телу оставили 72 (17,5%) раны, из них 11 непроникающих. Через

Таблица 2. **Глубина раневых каналов колото-резаных ран грудной клетки и живота с учетом отсутствия и наличия повреждений одежды и костно-хрящевых структур (*n*=412)**

Table 2. **Depth of wound channels of stab wounds of the chest and abdomen, taking into account the absence and presence of damage to clothing and bone-cartilaginous structures (*n*=412)**

Характер повреждений	Локализация входной раны	Поврежденные структуры		*n*	Длина раневых каналов, см		
		количество слоев одежды	хрящи и кости		диапазон	средняя	95% ДИ
Непроникающий	Грудная клетка	—	—	11	0,4—7,0	3,5[1]	2,0—5,0
		1	—	19	0,7—9,0	3,7[2]	2,3—5,0
		2—3	—	32	2,0—8,0	4,1[3]	3,5—4,7
		⩾4	—	16	1,0—8,0	3,9[4]	2,3—5,5
		⩾4	Есть	3	5,0—7,0	6,0	–
Проникающий	Грудная клетка	—	—	27	4,5—19,0	11,3[5]	9,2—13,1
		—	Есть	16	5,5—20,0	11,5[6]	9,1—13,9
		1	—	57	5,0—18,0	9,9[7]	8,8—10,9
		1	Есть	33	4,0—19,0	10,6[8]	9,0—12,2
		2—3	—	71	4,5—18,0	8,7[9]	7,8—9,7
		2—3	Есть	33	5,0—22,5	11,0[10]	9,4—13,6
		⩾4	—	27	5,0—15,0	7,8[11]	6,9—9,0
		⩾4	Есть	12	3,0—17,0	10,3[12]	7,5—13,1
	Живот	—	—	18	6,0—20,0	11,0[13]	8,8—13,2
		1	—	15	6,0—21,0	11,4[14]	9,1—13,8
		2—3	—	14	4,0—18,0	12,0[15]	9,7—14,3
		⩾4	—	8	8,0—14,0	11,1[16]	8,6—13,6

Примечание. $p^{1—2, 1—3, 1—4, 2—3, 2—4, 3—4}>0,05$; $p^{1—5, 1—6, 1—7, 1—8, 1—9, 1—10, 1—11, 1—12, 1—13, 1—14, 1—15, 1—16}<0,05$; $p^{2—5, 2—6, 2—7, 2—8, 2—9, 2—10, 2—11, 2—12, 2—13, 2—14, 2—15, 2—16}<0,05$; $p^{3—5, 3—6, 3—7, 3—8, 3—9, 3—10, 3—11, 3—12, 3—13, 3—14, 3—15, 3—16}<0,05$; $p^{4—5, 4—6, 4—7, 4—8, 4—9, 4—10, 4—11, 4—12, 4—13, 4—14, 4—15, 4—16}<0,05$; $p^{5—6, 5—7, 5—8, 5—9, 5—10, 5—11, 5—12, 5—13, 5—14, 5—15, 5—16}>0,05$; $p^{6—7, 6—8, 6—9, 6—10, 6—11, 6—12, 6—13, 6—14, 6—15, 6—16}>0,05$; $p^{7—8, 7—9, 7—10, 7—11, 7—12, 7—13, 7—14, 7—15, 7—16}>0,05$; $p^{8—9, 8—10, 8—11, 8—12, 8—13, 8—14, 8—15, 8—16}>0,05$; $p^{9—10, 9—11, 9—12, 9—13, 9—14, 9—15, 9—16}>0,05$; $p^{10—11, 10—12, 10—13, 10—14, 10—15, 10—16}>0,05$; $p^{11—12, 11—13, 11—14, 11—15, 11—16}>0,05$; $p^{12—13, 12—14, 12—15, 12—16}>0,05$; $p^{13—14, 13—15, 14—16}>0,05$; $p^{14—15, 15—16}>0,05$.

одежду причинили 340 (82,5%) ран, в том числе 70 (20,6%) поверхностных и 270 (79,4%) проникающих в полости тела. Через 1 слой одежды нанесли 124 (36,5%) раны, через 2—3 слоя — 150 (44,1%), через 4 и более слоев — 66 (19,4%). В 94 (22,8%) ранах грудной клетки в раневом канале были рассечены хрящевая либо костная часть ребра, грудина или лопатка. Одежда и костно-хрящевые структуры были одновременно повреждены в 81 (19,7%) ране.

Глубина непроникающих ран грудной клетки без повреждения костей находилась в диапазоне 0,4—9,0 см при средних значениях от 3,5 до 4,1 см. Статистический анализ показал, что одежда не ограничивает погружение клинка ножа в мягкие ткани грудной стенки ($p>0,05$). У 3 непроникающих ран грудной клетки на глубине 5,0—7,0 см была повреждена лопатка. Недостаточное количество наблюдений не позволяет дать статистическую оценку длине раневых каналов подобных повреждений **(см. табл. 2)**.

Протяженность раневых каналов проникающих ран грудной клетки варьировала в пределах 4,0—22,5 см при среднем показателе от 7,8 до 11,5 см. Одежда и костно-хрящевые структуры погружению клинка ножа в грудную полость не препятствовали ($p>0,05$). Минимальная величина средней глубины раневого канала (7,8 см) была свойственна проникающим ранам грудной клетки, нанесенным через 4 и более слоев утепленной верхней одежды **(см. табл. 2)**. Полученный результат не был связан с многослойностью одежды. Короткие раневые каналы были характерны, прежде всего, для уличных конфликтов, когда нападавшие применяли ножи с короткими клинками, большей частью складные, которые носят в кармане. Естественно, что в подобных ситуациях сильный удар ножом с коротким клинком не мог оставить глубокого раневого канала. Это обстоятельство наводит на мысль, что экспертная оценка протяженности раневого канала должна учитывать длину клинка ножа, который был использован преступником.

У проникающих в полость брюшины ран глубина раневых каналов находилась в интервале 4,0—21,0 см при колебании среднего показателя от 11,0 до 12,0 см. Одежда на погружение клинка ножа в полость брюшины не влияла ($p>0,05$) **(табл. 2)**.

Между средней длиной раневых каналов непроникающих ран грудной клетки и проникающих ран грудной клетки и живота имелись статистически значимые различия ($p<0,05$). Между средней глубиной раневых каналов проникающих ран грудной клетки и живота статистически значимых различий получено не было ($p>0,05$). Отмечено незначительное преобладание средних показателей глубины проникающих ран живота над протяженностью проникающих ран грудной клетки, что можно связать с податливостью передней брюшной стенки **(см. табл. 2)**. Вдавление тканей на месте удара ножом может стать причиной несоответствия глубины раневого канала длине погрузившейся части клинка. По наблюдениям В.Я. Карякина, от удара ножом брюшная стенка может вдавливаться на глубину 3—5 см, а в грудной полости раневые каналы могут быть на 1—4 см длиннее причинившего их клинка [10].

В **табл. 3** представлена глубина раневых каналов колото-резаных проникающих ран грудной клетки с повреждением разных костно-хрящевых структур. Отсутствие и наличие одежды в расчет не принимали. Установлено, что рассечение ножом хрящевой или костной части ребер, грудины, а также лопатки на протяженность раневого канала не вли-

Таблица 3. **Глубина проникающих колото-резаных ран грудной клетки и живота с повреждением костно-хрящевых структур и внутренних органов**

Table 3. **Depth of penetrating stab wounds of the chest and abdomen with damage to bone-cartilaginous structures and internal organs**

Повреждение костей и внутренних органов	*n*	Длина раневых каналов, см		
		диапазон	средняя	95% ДИ
Ребро (хрящевая часть)*	37	3,5—23,0	11,1[1]	9,5—12,7
Ребро (костная часть)*	36	3,0—20,0	11,1[2]	9,7—12,4
Грудина*	19	3,0—20,0	10,7[3]	8,4—13,0
Лопатка*	2	8,0—8,0	—	—
Легкое**	98	4,0—19,0	8,9[4]	8,1—9,6
Сердце**	65	4,2—22,5	10,1[5]	9,1—11,1
Печень**	32	5,0—20,0	12,3[6]	10,4—14,0
Поджелудочная железа**	8	8,0—14,0	10,5[7]	8,3—12,8

Примечание. * — без учета отсутствия и наличия одежды; ** — без учета отсутствия и наличия одежды и костно-хрящевых структур; $p^{1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 4-5, 4-6, 4-7, 5-6, 5-7, 6-7} > 0{,}05$.

яет ($p>0,05$). Также были сопоставлены параметры раневых каналов проникающих ран грудной клетки и живота, имевших окончание во внутренних органах разной плотности: в легком, сердце, печени и поджелудочной железе. Отсутствие и наличие одежды, а также костно-хрящевых структур не учитывали. Исследование показало, что плотность внутренних органов на глубину проникновения ножа в тело человека существенно не влияет ($p>0,05$). Наименьшую протяженность имели раневые каналы, оканчивавшиеся в легком (среднее значение 8,9 см). Очевидно, что укорочение длины каналов в насыщенной воздухом легочной ткани связано с уменьшением объема поврежденного органа в результате его сдавления воздухом или (и) кровью.

Из результатов настоящего исследования следует, что одежда на теле потерпевшего погружению клинка ножа в рану не препятствует ($p>0,05$). Это согласуется с экспериментальными данными о незначительном влиянии одежды на силу проникающего удара ножом. Так, по данным A.N. Annaidh и соавт., прохождение клинка через однослойную одежду из хлопка повышает проникающую силу на 10%, через джинсовую ткань — до 50%. Повреждение двух слоев одежды проявляется накопительным эффектом, что несколько увеличивает силу, необходимую для проникновения [4].

G. Nolan и соавт. отметили, что удар ножом через футболку или хлопчатобумажную ткань требует дополнительного усилия около 5—10 Н (0,5—1,0 кг), через джинсы — 8,8—11,3 Н (0,9—1,2 кг), через устойчивую к порезам ткань с арамидным волокном — 29—64 Н (2,9—6,5 кг). При этом несколько слоев одежды не всегда создают аддитивный эффект, когда суммарное действие двух и более факторов равно сумме каждого фактора по отдельности. Погружение ножа через несколько слоев ткани даже может сопровождаться снижением силы удара. Авторы при раздельном повреждении куртки и футболки регистрировали усилие соответственно 27,19 Н (2,8 кг) и 17,83 Н (1,8 кг), а при их комбинации — 23,39 Н (2,4 кг) [11].

В то же время эксперименты В.В. Камоцкого показали, что в исключительных случаях для прохождения клинка ножа сквозь одежду, особенно зимнюю, может потребоваться усилие до 431,2 Н (44 кг) [12]. Полученный автором результат более чем в 1,5 раза превышал максимальное значение силы (250 Н, или 25,5 кг), требующейся для сквозного повреждения кожи ножом с затупленной концевой частью клинка [2]. Стало быть, возможны исключения из общего правила, когда одежда (назовем ее «плотной») способна повлиять на силу проникающего удара. В связи с этим необходима разработка критериев, которые могли бы прояснить, какую одежду следует считать «плотной» и как такая одежда может повлиять на глубину погружения клинка ножа в тело человека.

Наблюдавшееся в материале настоящего исследования отсутствие влияния костно-хрящевых структур на глубину раневого канала ($p>0,05$) отчасти согласуется с экспериментальными данными. С одной стороны, для преодоления ножом хрящевой и костной преграды может потребоваться незначительная сила, такая же, как и для прохождения сквозь кожу. С другой стороны, прокалывание ножом кости может сопровождаться силой, которая в несколько раз больше, чем максимально необходимая для сквозного повреждения кожи.

По данным Ю.В. Капитонова, для причинения проникающего ранения на грудной клетке биоманекена с рассечением реберного хряща необходима сила от 21,1 до 179,3 Н (2,2—18,3 кг) [13]. Широкий спектр результатов был получен в экспериментах с прокалывание свиных ребер различными ножами. G. Nolan и соавт. получили разброс средних значений силы в интервале 10,1—47,3 Н (1,0—4,8 кг) [3]. По наблюдениям S.A. Bolliger и соавт., средняя сила пересечения ребра в продольном направлении может достигать 906 Н (92 кг), в поперечном — 1198 Н (122 кг) [14]. В работе M. Hogue и соавт. для разрезания ребра вдоль требовалось усилие 149,6±109,8 Н (15,3±11,2 кг), под углом 45° — 251,5±152,3 Н (25,7±15,5 кг), в поперечном направлении (90°) — 323,0±226,0 Н (33,0±23,1 кг) [15].

Таким образом, протяженность раневого канала колото-резаной раны — это морфологический признак, который может служить критерием оценки степени силы ножевого удара. Чем больше энергии (а значит и силы) было вложено в удар ножом, тем глубже будет раневой канал.

Важно подчеркнуть, что сам по себе весьма протяженный раневой канала не обязательно должен свидетельствовать о злом умысле человека, нанесшего ножевое ранение. При решении вопроса о силе ножевого удара нужно учитывать и физические возможности конкретного индивида. Кто-то просто не способен нанести сильный удар. Напротив, для физически развитых людей, особенно обладающих техникой нанесения удара, воткнуть клинок ножа на всю его длину в тело другого человека не составит особого труда. Таким образом, во избежание возможных спекуляций, возникающих при судебных разбирательствах,

классификация силы ножевого удара не должна содержать терминов «слабый» и «сильный». Тем более, что морфологические критерии по-настоящему сильного удара до настоящего времени не определены. Возможно, что мнение о существовании «экстремальной» силы ножевого удара [3] не лишено смысла.

Результаты настоящего исследования показали, что между средней глубиной раневых каналов непроникающих и проникающих ран имеется статистически значимое различие (p<0,05). Следовательно, верхнюю границу 95% ДИ среднестатистической глубины раневых каналов непроникающих ран (максимальный результат 5,5 см) и нижнюю границу 95% ДИ среднестатистической глубины раневых каналов проникающих ран (минимальный результат 6,9 см) можно использовать для разграничения ударов «умеренной» и «средней» силы на отметке около 6 см **(см. табл. 2, 3)**.

Значительный объем выборки (412 ран от 252 трупов) дает основание считать, что диапазон значений 95% ДИ среднестатистической глубины раневых каналов проникающих колото-резаных ран грудной клетки и живота (минимальное значение 6,9 см, максимальное — 14,3 см) может служить для характеристики ножевого удара «средней» силы. Условные границы этого диапазона можно определить между 6 и 15 см **(см. табл. 2, 3)**. Соответственно, длину раневого канала проникающей раны протяженностью более 15 см следует рассматривать как показатель удара ножом со «значительной» силой.

Заключение

1. Решение вопроса о силе ножевого удара невозможно без учета не только особенностей геометрии концевой части клинка (зоны острия), но и длины клинка предполагаемого орудия травмы. Также следует принять во внимание физические возможности нападавшего.
2. Глубина раневого канала колото-резаной раны может служить критерием силы ножевого удара. Оценка параметров раневого канала должна учитывать: точность измерения его протяженности при аутопсии, возможное влияние на результат измерения податливости мягких тканей травмируемой области тела, плотность поврежденных внутренних органов. Следует помнить, что значительный по силе удар ножом с коротким клинком не оставит раневого канала большой протяженности.
3. Влияние одежды, костно-хрящевых структур и плотности внутренних органов на глубину погружения клинка ножа в рану не существенно (p>0,05).
4. Раневой канал непроникающих ран протяженностью менее 6 см указывает на удар «умеренной» силы. Длина раневого канала проникающих ран от 6 до 15 см соответствует удару «средней» силы, а свыше 15 см — удару «значительной» силы.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Иванов И. Н. Динамика травматизма, смертности и летальности при повреждениях острыми предметами в Ленинграде — Санкт-Петербурге в 1978–2020 гг. *Скорая медицинская помощь*. 2022:23(2);52-58.
Ivanov IN. Dynamics of traumatism, mortality and lethality in damage by sharp objects in Leningrad — St. Petersburg in 1978–2020. *Emergency medical care*. 2022:23(2);52-58. (In Russ.).
https://doi.org/10.24884/2072-6716-2022-23-2-52-58
2. Jones S, Nokes L, Leadbeatter S. The mechanics of stab wounding. *Forensic science international*. 1994;67(1):59-63.
https://doi.org/10.1016/0379-0738(94)90413-8
3. Nolan G, Hainsworth SV, Rutty GN. Forces generated in stabbing attacks: an evaluation of the utility of the mild, moderate and severe scale. *International journal of legal medicine*. 2018;132(1):229-236.
https://doi.org/10.1007/s00414-017-1702-7
4. Annaidh AN, Cassidy M, Curtis M, Destrade M, Gilchrist MD. A combined experimental and numerical study of stab-penetration forces. *Forensic science international*. 2013;233(1-3):7-13.
https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.08.011
5. Knight B. The dynamics of stab wounds. *Forensic science*. 1975;6(3):249-255.
https://doi.org/10.1016/0300-9432(75)90017-5
6. Green MA. Stab wound dynamics--a recording technique for use in medico-legal investigations. *Journal — Forensic Science Society*. 1978;18(3-4):161-163.
https://doi.org/10.1016/s0015-7368(78)71196-5
7. O'Callaghan PT, Jones MD, James DS, Leadbeatter S, Holt CA, Nokes LD. Dynamics of stab wounds: force required for penetration of various cadaveric human tissues. *Forensic science international*. 1999;104(2-3):173-178.
https://doi.org/10.1016/s0379-0738(99)00115-2
8. Hainsworth SV, Delaney RJ, Rutty GN. How sharp is sharp? Towards quantification of the sharpness and penetration ability of kitchen knives used in stabbings *International journal of legal medicine*. 2008;122(4):281-291.
https://doi.org/10.1007/s00414-007-0202-6
9. Иванов И.Н., Серватинский Г.Л. Макро- и микроскопические признаки острия колюще-режущего орудия в ранах кожи. *Судебно-медицинская экспертиза*. 1989;32(4):25-29.
Ivanov IN, Servatinskiĭ GL. The macro- and micromorphological signs of the edge of stabbing-cutting weapons in skin wounds. *Forensic Medical Expertise*. 1989;32(4):25-29. (In Russ.).
10. Карякин В.Я. *Судебно-медицинское исследование повреждений колюще-режущими орудиями*. М.: Медицина; 1966.
Karyakin V.Ya. *Sudebno-meditsinskoe issledovanie povrezhdeniy kolyushhe-rezhushhimi orudiyami*. Moscow: Meditsina; 1966. (In Russ.).
11. Nolan G, Hainsworth SV, Rutty GN. Forces required for a knife to penetrate a variety of clothing types. *Journal of forensic sci*ences. 2013;58(2):372-379.
https://doi.org/10.1111/1556-4029.12031
12. Камоцкий В.В. *Определение силы удара клинком ножа*. Судебно-медицинская экспертиза. Республиканский межведомственный сборник. Киев; 1980.
Kamotsky VV. *Opredelenie sily udara klinkom nozha*. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. Respublikanskiy mezhvedomstvennyy sbornik. Kiev; 1980. (In Russ.).
13. Капитонов Ю.В. *Механизм образования колото-резаных повреждений и идентификация колюще-режущих орудий в судебной медицине*. Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1984.
Kapitonov YuV. M*exanizm obrazovaniya koloto-rezany'x povrezhdenij i identifikaciya kolyushhe-rezhushhix orudij v sudebnoj medicine*: Dis. ... d-ra med. nauk. Moskva; 1984. (In Russ.).
14. Bolliger SA, Kneubuehl BP, Thali MJ, Eggert S, Siegenthaler L. Stabbing energy and force required for pocket-knives to pierce ribs. *Forensic science, medicine, and pathology*. 2016;12(4):394-398.
https://doi.org/10.1007/s12024-016-9803-z
15. Hogue M, Fairgrieve SI, Lievers WB. Stabbing angle alters peak force and work during sharp force trauma of porcine ribs. *Forensic science international*. 2020;314:110373.
https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110373

Поступила 26.02.2026
Received 26.02.2026
Принята к печати 27.02.2026
Accepted 27.02.2026