

Д.И. Нагимуллина
**МОРФОЛОГИЯ СЛЕДОВ КАПЕЛЬ КРОВИ НА РАЗЛИЧНЫХ
СЛЕДОВОСПРИНИМАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЯХ**

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Е.Н. Леонова

Кафедра судебной медицины

Первый Московский государственный университет имени И.М. Сеченова, г. Москва

D.I. Nagimullina
MORPHOLOGY OF BLOODSTAIN PATTERNS ON VARIOUS SURFACES

Tutor: professor E.N. Leonova

Department of Forensic Medicine

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Резюме. Следы крови, обнаруженные на месте происшествия, имеют большое значение для судебно-медицинской оценки произошедшего события. Важную диагностическую информацию несут морфологические особенности следов крови, которые определяются комплексом различных условий и факторов. Одним из них является характер следовоспринимающей поверхности. В данной статье изучена морфология следов капель крови на гладкой и шероховатой поверхности.

Ключевые слова: следы крови, анализ следов крови, свободнопадающая капля, след капли.

Resume. Bloodstain patterns found at the scene are of great importance to the forensic evaluation. Morphological features of blood traces, which are determined by a complex of various conditions and factors, carry important diagnostic information. One of them is the nature of the receiving surface. This article studied the morphology of traces of blood drops on a smooth and rough surface.

Keywords: bloodstain patterns, bloodstain pattern analysis, free falling drop, drip stain.

Актуальность. В практике специалиста на месте происшествия следы крови могут быть обнаружены на различных поверхностях. При выполнении судебно-медицинских экспертиз необходимо учитывать характер следовоспринимающей поверхности. Это позволит избежать экспертных ошибок при определении высоты расположения источника кровотечения по морфологии следов капель крови, повысит точность и эффективность экспертизы [1, 2].

Цель: изучить морфологию следа капли крови на различных по характеру следовоспринимающих поверхностях.

Задачи:

1. Получение экспериментальных следов капель крови на различных следовоспринимающих поверхностях;

2. Анализ морфологических структур каждого следа капли крови по критериям.

Материал и методы. Для исследования были смоделированы следы капель крови, объем которых составил $40 \pm 1,3$ мкл, при падении с высоты 10, 50 и 100 см. Была использована трупная кровь с длительностью постмортального периода 6 – 12 часов. Объем капель дозирован при помощи цифровой пипетки. В качестве следовоспринимающих поверхностей были использованы: гладкий кафель (I серия, ровная поверхность) и шероховатый кафель (II серия, неровная поверхность). В программе ImageJ был осуществлен последующий анализ морфологических элементов каждого следа крови по нескольким критериям (диаметр следа, количество выступов, высота

выступов в сантиметрах и их величина в градусах). Статистический анализ результатов проводился с помощью программы STATISTIKA для персонального компьютера.

Результаты и их обсуждение. Выявлены отличия морфологии края следов на различных поверхностях. В I серии рассматривалось падение капли на гладкий кафель.

При падении капли с высоты 10 см следы имели круглую форму, ровные или относительно ровные края, диаметр в среднем $1,08 \pm 0,016$ см. Первичного разбрызгивания в результате падения основной капли не наблюдалось (рисунок 1) [3, 4].

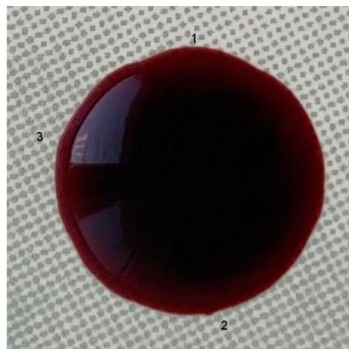


Рис. 1 – След капли крови при падении с 10 см (1,2,3 - слабовыраженные выступы края основного следа)

При падении капли с высоты 50 см наблюдалось от 3 до 5 треугольных зубчатых выступов с тупоконечными вершинами (146°) со средней высотой 0,028 см. Присутствовали участки слабовыраженного разбрызгивания – из отдельных вершин исходили “лучи” с булавовидными утолщениями длиной до 0,7 см (рисунок 2).

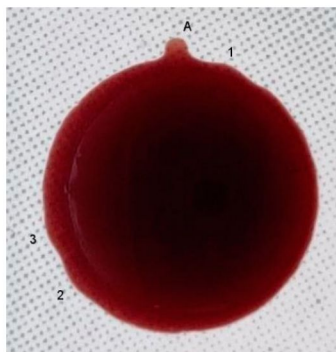


Рис. 2 – След капли крови при падении с 50 см (1-3 – треугольные выступы основного следа, А – участок разбрызгивания)

При высоте падения 100 см количество тупоконечных вершин (140°) составляло 8-9 зубцов со средней высотой 0,034 см. Наблюдались элементы вторичного разбрызгивания: “лучи” длиной до 0,12 см, овальные брызги на расстоянии до 9 см от края следа, след капли Плато диаметром до 0,17 см на расстоянии 0,8 см от края следа (рисунок 3) [5].

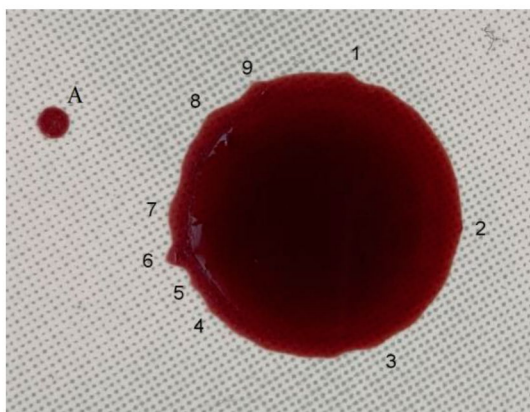


Рис. 3 – След капли крови при падении с 100 см (1-9 – треугольные выступы основного следа; А – след спутниковой капли)

Во II серии при падении с высоты 10 см следы имели круглую форму, с количеством зубцов до 5, средняя высота зубца 0,276 см. Средний диаметр следов – $1,10 \pm 0,048$ см. Отмечаются участки разбрызгивания (рисунок 4).

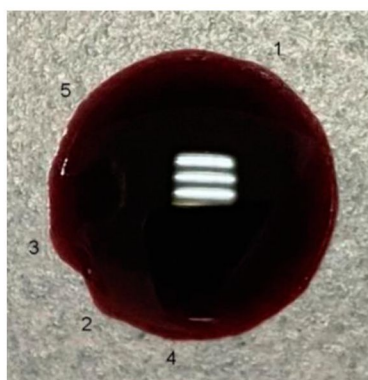


Рис. 4 – След капли крови при падении с 10 см (1,4,5 – слабовыраженные выступы края основного следа 2,3 – треугольные выступы края основного следа)

При падении капли с высоты 50 см отмечались признаки разбрызгивания в виде зубчатого края. Регистрировали 8–10 зубцов с тупоконечными вершинами (127°) высотой до 0,037 см. Наблюдались элементы вторичного разбрызгивания – булавовидные брызги на расстоянии до 2,5 см от края следа, мелкие точечные пятна в радиусе до 6,6 см (рисунок 5).

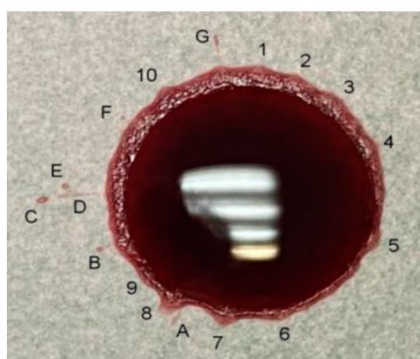


Рис. 5 – След капли крови при падении с 50 см (1-10 – зубчатый край основного следа; А-Г – элементы вторичного разбрызгивания)

При высоте падения капли 100 см выявлены многочисленные зубцы (10-17 зубцов, 130°) по краю, высотой в среднем 0,034 см и следы спутниковых капель диаметром до 0,16 см (рисунок 6).

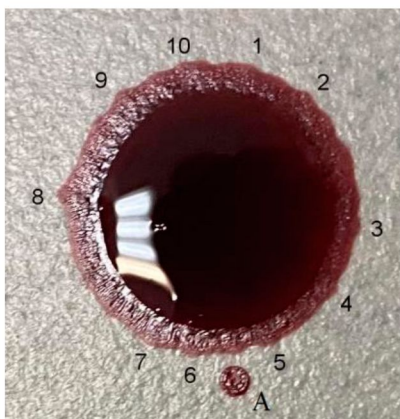


Рис. 6 – След капли крови при падении с 100 см (1-10 – зубчатый край основного следа; А - след спутниковой капли)

В таблице 1 отображены числовые результаты, свидетельствующие о зависимости метрических характеристик следов капель крови от высоты падения капли и характера следовоспринимающей поверхности.

Табл. 1. Зависимость метрических характеристик следов капель крови от высоты падения капли и характера следовоспринимающей поверхности

| Характер поверхности | Высота падения капли (см) | Диаметр следа (М±σ) (см) | Количество выступов (шт) | Высота выступов (см) | Угол вершины выступа (°) | Наличие разбрызгивания | Наличие дополнительных капель |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|
| гладкая | 10 см | 1,08±0,016 | 5 | 0,019 | 146 | 0 | 0 |
| | 50 см | 1,50±0,022 | 4 | 0,028 | 146 | 1 | 0 |
| | 100 см | 1,55±0,010 | 9 | 0,034 | 140 | 1 | 1 |
| шероховатая | 10 см | 1,10±0,048 | 5 | 0,276 | 139 | 0 | 0 |
| | 50 см | 1,36±0,020 | 9 | 0,368 | 127 | 1 | 1 |
| | 100 см | 1,57±0,021 | 12 | 0,335 | 130 | 1 | 1 |

Выводы: изучена морфология следов капель крови на гладкой и шероховатой поверхности кафельного пола. Установлено, что морфология следов капель крови зависит как от высоты падения, так и от свойств следовоспринимающей поверхности. С увеличением высоты падения капли растет диаметр следа, изменяется характер края. Вначале он ровный, затем становится волнистым, в последующем – зубчатым. Появляются элементы разбрызгивания капли. На неровном кафеле наблюдалось большое количество зубцов и элементов разбрызгивания. Различия характера разбрызгивания обусловлены наличием локальных препятствий на шероховатой поверхности, с которыми взаимодействует капля при растекании и формировании следа.

Литература

1. Назаров Г.Н., Пашинян Г.А. Медико-криминалистическое исследование следов крови: Практическое руководство. Н.Новгород: Изд-во НГМА . 2003. 258 с: ил.
2. Леонова Е.Н., Нагорнов М.Н., Куча А.С. Возможность установления высоты падения капель крови по размеру их следов. Судебно-медицинская экспертиза. 2019;62(1):21–23.
3. Нагорнов М.Н., Леонова Е.Н., Ломакин Ю.В. Виды разбрызгивания капли крови при падении на различные поверхности. Судебно-медицинская экспертиза. 2020;63(1):20-23.
4. Нагорнов М.Н., Леонова Е.Н., Власюк И.В. Некоторые особенности разбрызгивания при формировании следов крови. Медицинская экспертиза и право. 2015;3:17– 20.
5. Пиголкин Ю.И., Леонова Е.Н., Дубровин И.А., Нагорнов М.Н. Новая рабочая классификация следов крови. Судебно-медицинская экспертиза. 2014;57(1):11-15.