

Determinarea punctului de origine a urmelor de sânge

Determining the point of origin of the bloodstain evidence

Andreea-Florina TIMOFTE¹

Rezumat: Interpretarea corectă a urmelor de sânge joacă un rol extrem de important în procesele penale și civile, mai ales în cazurile în care nu se poate determina cu precizie cauza morții. Tema aleasă se axează pe determinarea punctului de origine al urmelor de sânge, evidențiind faptul că, prin analiza acestora, se pot obține informații de o valoare considerabilă. Înălțimea de la care cade o picătură de sânge și volumul acesteia influențează modul în care urma de sânge se va forma. Printre multe altele, interpretarea urmelor de sânge la fața locului ne ajută să aflăm dacă persoana stătea în picioare, dacă se deplasa sau alerga, dacă sursa este de la o rană sângerândă sau de la anumite obiecte murdărite cu sângele victimei. Pentru a identifica locul din spațiu în care își are originea sângele care a produs rana, dar și punctul în care se afla plaga la momentul formării urmei (punctul de origine), trebuie mai întâi să calculăm unghiul de impact și să stabilim punctul de convergență, aspecte care sunt tratate în această lucrare.

Cuvinte-cheie: urmă de sânge, sânge, unghiul de impact, punctul de convergență, punctul de origine.

Abstract: The accurate interpretation of bloodstains is extremely important in criminal and civil proceedings, especially in cases where the cause of death cannot be precisely determined. The chosen topic focuses on determining the point of origin of bloodstains, demonstrating that their analysis can provide highly valuable information. The height from which a drop of blood falls and its volume influence how the blood trail will form. Among many other things, interpreting blood traces at the scene helps us to know whether the person was standing, moving or running, whether the source is from a bleeding wound or from certain objects stained with the victim's blood. In order to identify the place in space where the blood that produced the wound originated, and the point where the wound was at the time the mark was formed (the point of origin), we must first calculate the angle of impact and establish the point of convergence, which are covered in this paper.

Keywords: bloodstain, blood, angle of impact, point of convergence, point of origin.

¹ L.L.M., Facultatea de Drept, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași.

1. Introducere

Interpretarea urmelor de sânge la locul faptei ne poate furniza o multitudine de informații dintre care unele cu un grad de certitudine, iar altele cu un grad mare de probabilitate, fiind de multe ori mai importante decât informațiile obținute în laborator.

Având în vedere frecvența cu care sunt întâlnite în cazul infracțiunilor de violență (omor, tâlhărie, loviri, viol), în accidente de muncă, rutiere, în explozii și incendii, dar și ținând cont de calitatea elementelor științifice de individualizare, de circumstanțiere a modului de săvârșire faptei, se poate aprecia că urmele de sânge, spermă, salivă și firele de păr sunt cele mai importante².

În ceea ce privește efectuarea urmăririi penale, există în sfera specialiștilor implicați și opinia conform căreia urmele de sânge care au fost descoperite la locul faptei pot să ofere doar informații referitoare la: grupa de sânge, sexul persoanei, zona anatomică, dar și identificarea genetică a persoanei de la care au provenit. Cu toate acestea, este cunoscut faptul că aceste informații pot fi obținute exclusiv prin analize de laborator. Analizarea și interpretarea formelor și poziției urmelor de sânge de la locul faptei pot aduce informații cu un grad mare de certitudine, uneori de o însemnătate mai mare decât cele care au fost obținute în laborator, iar utilitatea lor în desfășurarea anchetei este imediată³.

Interpretarea în mod corect a urmelor de sânge s-a dovedit a fi cu adevărat esențială în multe situații în care cauza morții era nesigură, fiind necesar ca în procesele civile sau penale să se stabilească dacă a fost omor, moarte naturală, accident sau sinucidere.

În cazul infracțiunilor săvârșite cu violență se produc adesea o multitudine de urme de sânge care, dacă sunt foarte atent studiate și evaluate raportat la distribuția și geometria lor, pot oferi informații de un real ajutor pentru investigatori în reconstituirea faptei.

Urmele de sânge apar în urma vătămării integrității corporale ca rezultat al producerii leziunilor deschise la oameni sau animale și transferul lor pe diverse suporturi. Astfel, în majoritatea cazurilor, sângerarea este cauzată de o lezare traumatică a sistemului vascular al organismului. Acesta este alcătuit din cord, care joacă un rol important în circulația sângelui în corp, și din vase sangvine, împărțite în artere, vene și capilare. Se poate determina dacă sângele provine de la vene sau artere în funcție de forma, cantitatea și dispunerea stropilor de la fața locului.

O persoană adultă poate avea o cantitate de 5-6 litri de sânge, reprezentând aproximativ 8% din masa corporală⁴. Sângele este compus din două părți principale:

² E. Stancu, *Tratat de Criminalistică*, ed. a VI-a, Editura Universul Juridic, București, 2015, p. 119.

³ G. Pășescu, *Interpretarea criminalistică a urmelor la locul faptei*, Editura Era, București, 2006, p. 97.

⁴ D. Cristescu, C. Sălăvăstru, B. Voiculescu, C.Th. Niculescu, R. Cârmaciu, *Biologie. Manual pentru clasa a XI-a*, Editura Corint Educațional, București, 2014, p. 84.

plasmă (55% din volumul sangvin) și elementele celulare, alcătuite din globule roșii (hematii) globule albe (leucocite) și trombocite⁵.

Culoarea roșie a sângelui este direct atribuită hemoglobinei care este localizată în hematii⁶. Cu toate acestea, urmele de sânge, odată cu trecerea timpului, își vor schimba culoarea. În funcție de condițiile externe, de la o culoare roșie sângele trece la o culoare brună, cafenie. Aceasta trecere are loc în 2-3 săptămâni într-un mediu răcoros și întunecos, în aproximativ 5-7 zile la lumină difuză și în 1-2 zile la contactul cu razele solare⁷.

După o perioadă îndelungată sau la interacțiunea cu temperaturi ridicate ori acizi, culoarea sângelui poate deveni neagră sau cenușie. În cazul în care sângele putrezește, va avea o culoare ușor verzuie, iar dacă sângele este într-un strat subțire va fi verde închis.

În literatura de specialitate se găsesc mai multe criterii de clasificare a urmelor de sânge. Unul dintre acestea le împarte în stropi, dâre, mânjituri, bălți și picături.

Urmele de sânge formate prin stropire urmează o traiectorie oblică, reprezentând o abatere de la traiectoria verticală dată de gravitație. Această abatere are ca sursă apariția unei alte forțe, așa cum este scuturarea mâinilor atunci când există o sângerare abundentă. Astfel de urme pot lua diferite forme: forma semnului exclamării, ovală, iar în cazul în care impactul cu suprafața primitoare are loc sub un unghi de 90 de grade, forma va fi rotundă.

Dârele de sânge se pot forma atunci când persoana se află în mișcare în momentul scurgerii, când este târâtă de alte persoane sau când se târăște ori la atingerea obiectelor.

Mânjiturile se formează prin contactul dinamic al sursei de sânge cu o suprafață nepurtătoare de sânge, putând avea uneori aspect de striatii, mai ales în spațiile unde a alunecat factorul creator de urmă.

Bălțile de sânge se formează prin scurgerea unei cantități mari sau relativ mari de sânge. Au suprafața neregulată, fiind influențată de particularitățile avute de suportul pe care acestea s-au acumulat.

În cele din urmă, picăturile de sânge se pot forma dintr-o rană deschisă, de pe păr, de pe haine îmbibate cu sânge, de pe arme sau obiecte care prezintă un volum necesar de sânge pentru a se putea forma o picătură liberă.

Sângele uman expus se aseamănă în mare măsură cu alte fluide comune, acționând într-un mod previzibil atunci când este supus forțelor externe. Fie că este vorba de o singură picătură sau de un volum mai mare, sângele își menține starea unitară datorită forțelor de coeziune puternice care generează o tensiune superficială în fiecare picătură și pe suprafața externă.

⁵ A. C. Moise, E. Stancu, *Criminalistica. Elemente de tehnică și de tactică a investigației penale*, ed. a III-a, Editura Universul Juridic, București, 2020, p. 87.

⁶ I. Roșu, C. Istrate, M. Silvester, *Enciclopedia corpului uman*, Editura Corint, București, 2009, p. 118.

⁷ T. I. Neagu, *Cercetarea criminalistică a urmelor de sânge*, Editura Performantica, Iași, 2021., pp. 45-46.

Tendința lichidelor de a-și micșora aria suprafeței libere conduce la apariția pe această suprafață a unor forțe orientate de-a lungul ei, denumite forțe de tensiune superficială. Tensiunea superficială este definită ca forța care trage moleculele de la suprafața unui lichid către interior, reducând suprafața și determinând lichidul să reziste la penetrare.

Tensiunea superficială a sângelui este cu foarte puțin mai mică decât cea a apei. Prin comparație, se poate aprecia că tensiunea superficială a mercurului lichid este de aproape 10 ori mai mare decât cea a sângelui.

Pentru a crea stropi de sânge, o forță externă trebuie să depășească tensiunea superficială a sângelui. Forma unei picături de sânge în aer este direct legată de forțele de coeziune care acționează asupra picăturii. Aceste forțe determină picătura să capete o configurație mai alungită⁸. Astfel, când picătura se eliberează inițial, este foarte ușor alungită. Pe măsură ce continuă să cadă, efectele rezistenței aerului vor face ca sfera de sânge să se aplatizeze ușor.

Volumul picăturii depinde în mare măsură de obiectul sursă de la care provine picătura. Cantitatea de sânge necesară pentru a sparge tensiunea superficială dictează volumul picăturii. În cazul în care o picătură se formează pe o suprafață mai mare, respectiva suprafață prezintă o tensiune superficială crescută. Astfel, picăturile care provin de pe o suprafață mare, cum ar fi o bătă de baseball, vor avea un volum mai mare decât cele care provin de pe o suprafață mică, cum ar fi un cuțit. Un singur instrument, cum ar fi un ciocan, prezintă atât o suprafață mare, cât și una mică de pe care pot proveni picături de sânge⁹.

Înălțimea de la care a căzut o picătură de sânge se poate stabili și în funcție de marginile urmei. Astfel, cu cât înălțimea este mai mare cu atât marginile sunt mai zimțate (Fig. 1). Volumul mediu al unei picături de sânge este raportat a fi aproximativ 0,05 ml, dar este important de reținut că aceasta valoare nu este una constantă, putând varia în funcție de sursa de la care provine sângele. O picătură de sânge cu volumul mediu care cade liber, va realiza urme de sânge cu diametru crescător în momentul în care crește înălțimea de la care cade. Picăturile care depășesc volumul mediu vor produce un diametru mai mare chiar dacă se scurg de la o înălțime mai mică, existând astfel riscul apariției erorilor de interpretare.

Stropii de sânge aflați pe un perete la o înălțime mai mare de 1,5 m pot indica faptul că victima a fost lovită în timp ce se afla în picioare¹⁰.

Atunci când urma de sânge a fost creată de o persoană care se afla în mișcare, aceasta va avea o forma alungită, asemănătoare unui semn de exclamare, având partea ascuțită în direcția de deplasare.

⁸ S. H. James, P.E. Kish, T. P. Sutton, *Forensic Science: An Introduction to Scientific and Investigative Techniques*, ed. a III-a, Editura CRC Press, Boca Raton, 2009, p. 71.

⁹ S. H. James, P.E. Kish, T. P. Sutton, *Principles of Bloodstain Pattern Analysis. Theory and Practice*, Editura CRC Press, Boca Raton, 2005, pp 63-64.

¹⁰ A. C. Moise, E. Stancu, *Criminalistica. Elemente de tehnică și de tactică a investigației penale*, ed. a III-a, Editura Universul Juridic, București, 2020, p. 89.

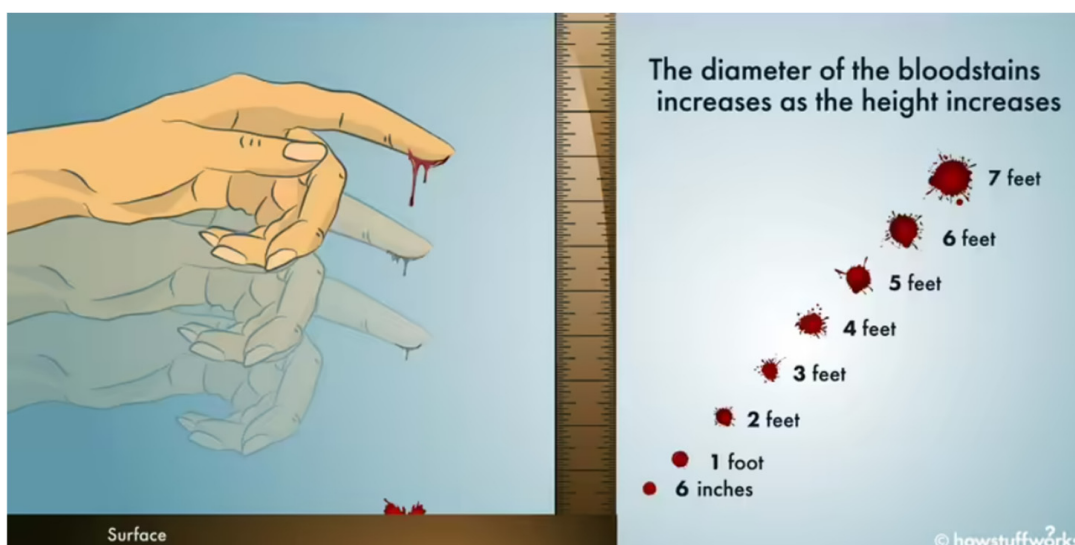


Fig. 1¹¹ Diametrul urmelor de sânge

Pentru a putea determina punctul de origine a urmelor de sânge este necesară parcurgerea mai multor etape. Astfel, dacă identificăm o multitudine de picături de sânge și considerăm că au fost produse de același impact, le putem analiza pentru a descoperi de unde au provenit. Vom selecta urme de sânge din diferite zone, asigurându-ne ca le alegem pe cele care au o formă alungită și implicit un unghi mai mare deoarece, dacă picătura a căzut vertical, la un unghi de 90 de grade, măsurătoarea nu ne va oferi suficiente informații relevante. După alegerea urmelor relevante se vor măsura lungimea și lățimea acestora, care ne vor ajuta să calculăm unghiul de impact. Următorul pas îl constituie stabilirea punctului de convergență, finalizând cu determinarea punctului de origine.

2. Unghiul de impact

Unghiul de impact este acel unghi intern sub care sângele a atins suprafața țintă. Cel mai mare unghi de impact posibil pentru analiza urmelor de sânge este de 90 de grade, producând o urmă care este egală în lățime și lungime. Așa cum am menționat anterior, atunci când picătura lovește o suprafață țintă sub un unghi diferit de 90 de grade, aceasta formează o urmă alungită.

Astfel, cu cât unghiul sub care sângele lovește o suprafață este mai mic, cu atât urmele vor fi mai subțiri și mai alungite, crescând lungimea și scăzând lățimea. De exemplu, dacă o picătură de sânge cade sub un unghi de 10 grade, aceasta formează o urmă foarte alungită, în timp ce o picătură care cade sub un unghi de 90 de grade (vertical) lasă o urmă rotundă (Fig. 2). Cu cât diferența dintre lățime și lungime este mai mare, cu atât unghiul de impact este mai ascuțit.

¹¹ <https://science.howstuffworks.com/bloodstain-pattern-analysis1.htm>, accesat la 08.01.2024.

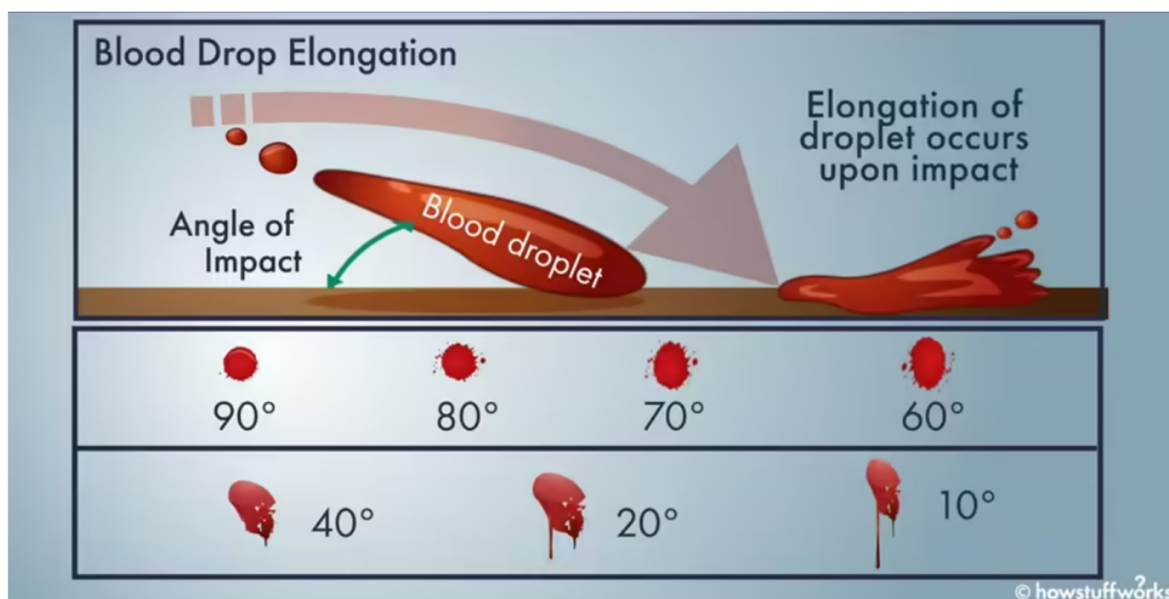


Fig. 2¹² Diferite unghiuri sub care poate cădea o picătură de sânge

Unghiul de impact reprezintă un factor cheie pentru a stabili direcția de deplasare a persoanei care sângerează, dar și a drumului pe care aceasta l-a parcurs la locul faptei.

Când o forță acționează asupra picăturilor de sânge, determinându-le să se miște orizontal, similar efectului coborâtor al gravitației, ele pot să lovească suprafețele orizontale sau verticale sub un anumit unghi.

Mișcările făcute de persoanele care sângerează se pot deduce după distribuția urmelor de sânge care au rămas pe suprafețele orizontale. Gruparea urmelor de sânge poate semnala locurile în care a staționat persoana rănită, cu atât mai mult cu cât alături există și urme de încălțăminte sau plantare¹³, așa cum putem observa în Fig. 3 și Fig. 4.

Suprafețele verticale, așa cum sunt pereții, pot să primească stropi de sânge sub un anumit unghi, atunci când se află în proximitatea lor. În cazul în care sursa de sânge nu este o rană sângerândă, șirul de urme va fi mai scurt deoarece cantitatea de sânge disponibilă pentru picături este redusă. Acest aspect se aplică în cazul urmelor care au fost create de stropii aruncați de pe armele sau obiectele murdărite cu sângele victimei¹⁴.

¹² <https://science.howstuffworks.com/bloodstain-pattern-analysis3.htm>, accesat la 08.01.2024.

¹³ G. Pășescu, *op. cit.*, p. 107.

¹⁴ *Ibidem*.

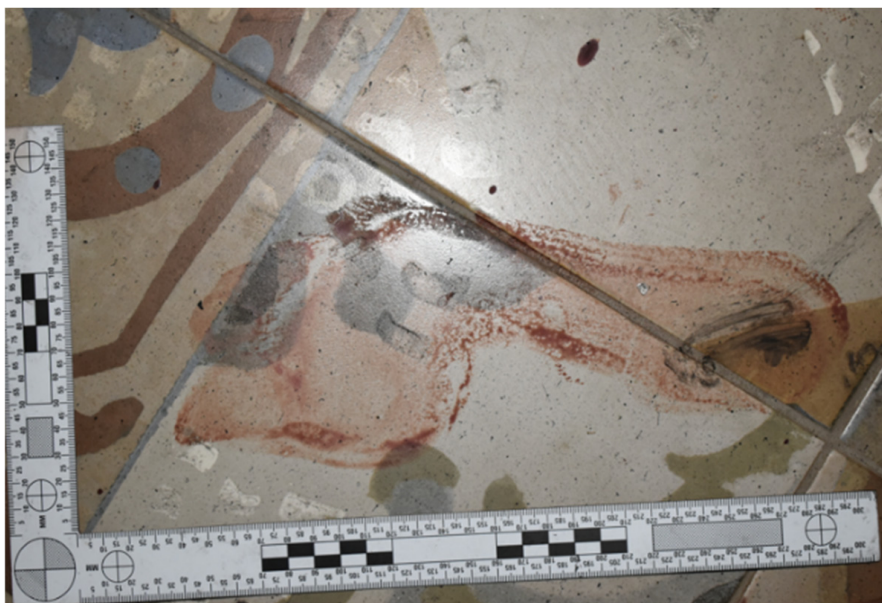


Fig. 3. Urmă plantară a persoanei rănite în timp ce staționa



Fig. 4. Gruparea urmelor de sânge ale persoanei rănite în timp ce staționa

În situația unei forțe orizontale sau a unei forțe suficiente, la impactul cu suprafața țintă, o picătură se poate rupe, azvârlind stropi mai mici. Acești stropi mai mici poartă denumirea de stropi azvârliți ori de plan secundar, apărând ca niște linii ascuțite și lungi, îndreptate cu precădere în direcția de la care a venit picătura inițială, nu în direcția mișcării acestuia. Acești stropi își au sursa în picăturile primare, ca urmare a unor mișcări asemănătoare valurilor în lichid, împreună cu atingerea unei suprafețe țintă sub un unghi mai mic de 90 de grade¹⁵.

¹⁵ *Ibidem.*

3. Calcularea unghiului de impact

Există două modalități prin care se poate calcula unghiul de impact, bazându-ne pe rezultatul măsurătorilor care au fost efectuate asupra urmelor de sânge și care au în vedere stabilirea concretă a lățimii și a lungimii urmei, utilizând axele centrale. Pot apărea anumite deformări ale suprafețelor pe care a căzut sângele, astfel măsurătorile trebuie să se facă cu foarte mare atenție.

Prima modalitate de calculare constă în folosirea anumitor grafice obținute pe baza experimentelor care s-au făcut în laborator cu urmele de sânge și a stabilirii raportului dintre lungimea (L) și lățimea (l) acestora, iar a doua modalitate utilizează calculele matematice.

Se poate utiliza următoarea formulă:

$$U = \arcsin\left(\frac{l}{L}\right),$$

unde U = unghiul de impact, l = lățimea urmei de sânge și L = lungimea urmei de sânge. Este important să avem în vedere că raportul dintre lățime și lungime trebuie să fie un număr mai mic decât unu.

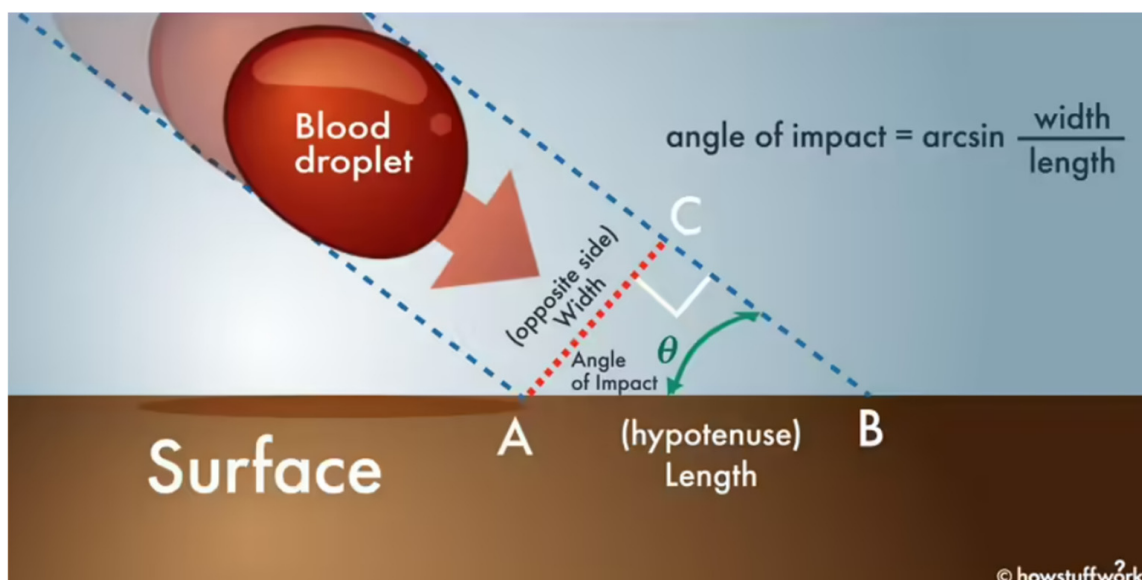


Fig. 5¹⁶ Unghiul de impact

Dispozitivele utilizate pentru măsurarea urmelor diferă între analiști. Unii optează pentru lupă, în timp ce alții utilizează un calibru digital sau o riglă gradată. Măsurarea lungimii și a lățimii se va face la mijlocul urmei, așa cum putem observa în Fig. 5.

¹⁶ <https://science.howstuffworks.com/bloodstain-pattern-analysis3.htm>, accesat la 08.01.2024.

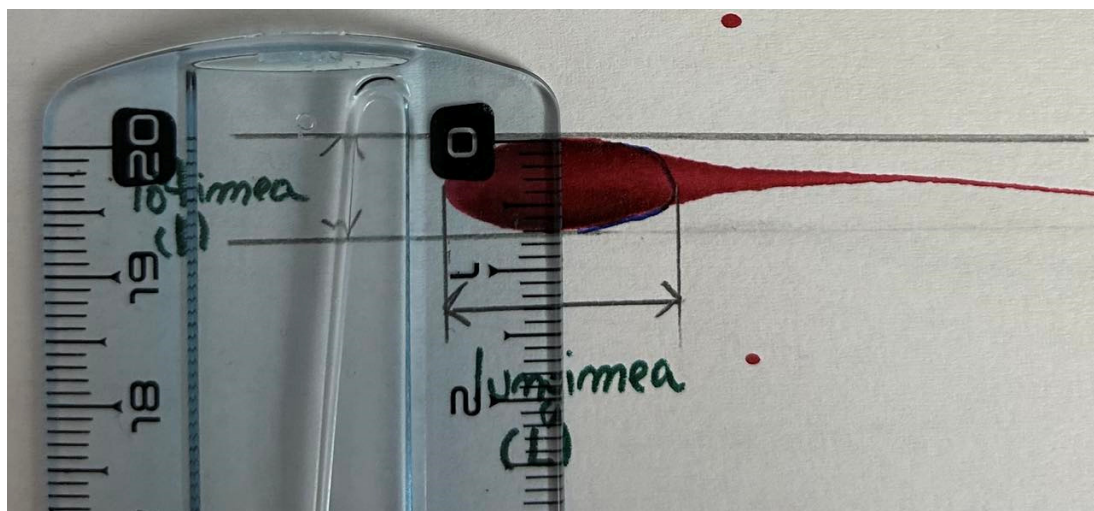


Fig. 6¹⁷ Măsurarea lățimii urmei de sânge

Pentru a putea înțelege mai bine cele menționate anterior, vom măsura urma de sânge din Fig. 6 și vom calcula unghiul de impact (Fig. 7). Constatam că raportul dintre lățime și lungime este mai mic decât unu, ceea ce înseamnă că măsurătoarea a fost realizată corect. În continuare vom utiliza formula:

$$U = \arcsin\left(\frac{0.7}{1.8}\right) \text{ și ne va rezulta un unghi de } 22,3^\circ.$$

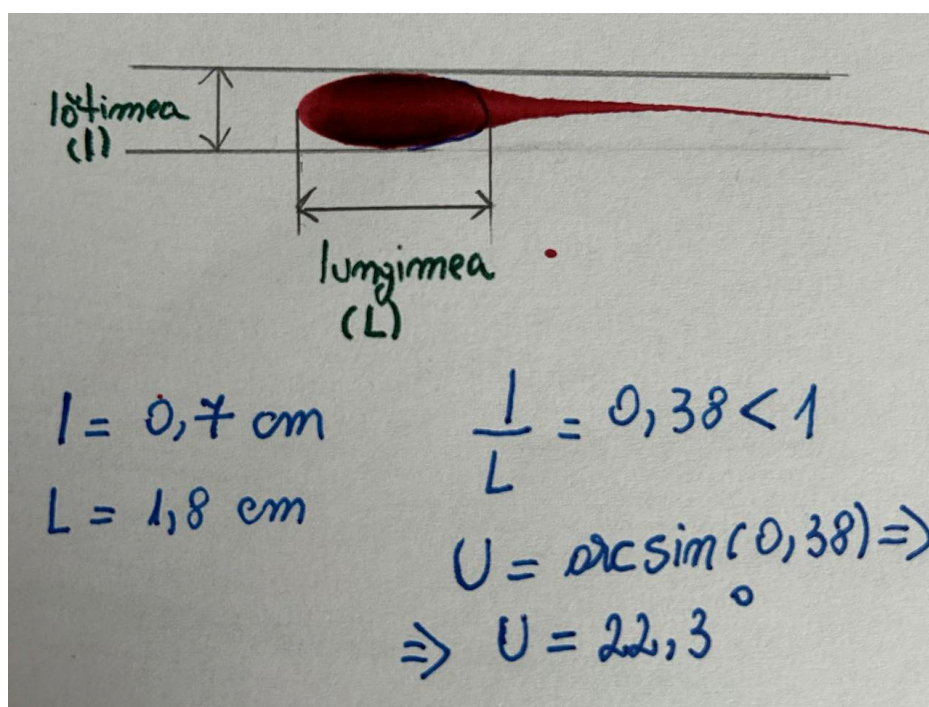


Fig. 7¹⁸ Calcularea unghiului de impact

¹⁷ Cercetare proprie.

¹⁸ Ibidem.

În urma măsurării unghiurilor de impact s-ar putea constata că nu toate picăturile de sânge au lovit sub exact același unghi, dar ar trebui să aibă valori apropiate. În cazul în care se identifică un unghi cu o abatere semnificativă, este posibil ca aceasta să rezulte dintr-o eroare de măsurare. De asemenea, picăturile de sânge foarte mici pot contribui la apariția unor erori în procesul de măsurare.

4. Stabilirea punctului de convergență

Atunci când sursa de sânge a fost supusă unui impact sau unei forțe, stropii rezultați pot să atingă suprafața țintă sub diferite unghiuri de impact și direcții.

Punctul de convergență reprezintă locul în care axele longitudinale ale urmelor de sânge aflate pe același plan se intersectează.

Direcția de deplasare este dată de partea alungită a urmei de sânge. După ce direcția mai multor urme a fost determinată, se poate stabili aria sau punctul de convergență prin intermediul unor fire care se lipesc pe suprafața țintă sau prin simpla trasare de linii drepte în prelungirea axei longitudinale a respectivelor urme de sânge individuale (Fig. 8). Este de reținut că aceste linii se vor trasa în sensul opus direcției de deplasare.

Astfel, pentru a putea identifica punctul de convergență de la locul faptei, în planul în care se află urmele, cum ar fi peretele sau dușumeaua, trebuie să se determine coordonatele acestuia prin măsurarea distanțelor dintre podea și pereții învecinați¹⁹

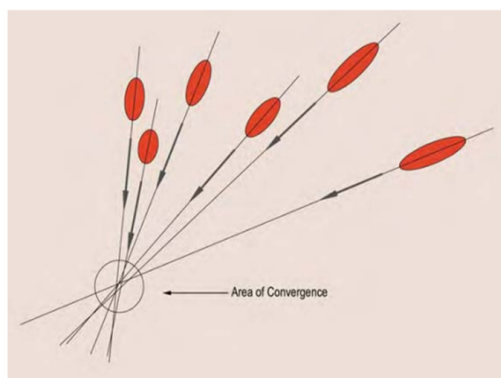


Fig. 8²⁰ Trasarea punctului sau ariei de convergență



Fig. 9²¹ Punctul (aria) de convergență

În Fig. 9 este prezentată construcția grafică realizată după trasarea punctului de convergență, constituind o reprezentare bidimensională. În plus, indică și proiecția în planul suportului a locului din spațiu în care se afla aria sau punctul de origine²².

¹⁹ G. Pășescu, *op. cit.*, p. 109.

²⁰ S. H. James, P.E. Kish, T.P. Sutton, *op. cit.*, p. 73.

²¹ *Idem*, p. 218.

²² C. Cioacă, *Cercetarea și interpretarea criminalistică a urmelor biologice de natură*

Măsurătorile urmelor de sânge care au fost obținute până în această etapă vizează localizarea acestora, raportul dintre lățime și lungime și unghiul de impact.

Datele obținute în urma măsurătorilor urmelor de sânge găsite pe fiecare perete al camerei, pe tavan sau pe podea, vor fi înregistrate în anumite tabele care vor cuprinde următoarele rubrici²³:

Distanța față de peretele sudic (m)	Înălțimea de la podea (m)	Lățimea urmei (l) (m)	Lungimea urmei (L) (m)	Raportul l/L	Unghiul de impact (în grade)
-------------------------------------	---------------------------	-----------------------	------------------------	--------------	------------------------------

În urma datelor obținute poate fi calculat punctul de origine a sângelui, făcându-se și reprezentarea sa grafică.

5. Stabilirea punctului de origine a sângelui

Punctul de origine este locul din spațiu unde sângele, provenit dintr-o rană, își are originea, fiind totodată locul în care se afla plaga la momentul formării urmei.

Pentru a se putea realiza în spațiul tridimensional reprezentarea grafică a punctului de origine, trebuie să ne imaginăm o construcție alcătuită din mai multe triunghiuri dreptunghice în care cunoaștem lungimea ipotenuzei (măsurată între punctul de convergență și cel de impact), respectiv unghiul de impact, rămânând doar să determinăm lungimea catetei opuse unghiului de impact prin metode geometrice, mai exact înălțimea de la care a avut loc impactul²⁴.

Identificarea punctului de origine combină aria bidimensională de convergență cu determinarea unghiului de impact pentru fiecare dintre urmele selectate. Unghiul de impact adaugă o a treia dimensiune la determinarea punctului de convergență, creând o reprezentare spațială a localizării sursei de sânge.

Aria de convergență arată localizarea victimei într-o anumită încăpere sau zonă, iar punctul de origine oferă informații referitoare la postura relativă a acesteia: în picioare, în genunchi, așezată sau întinsă. Există mai multe metode pentru a determina punctul de origine.

O primă metodă implică utilizarea unui raportor sau a unui dispozitiv similar și trasarea unor fire din fiecare urmă de sânge la unghiurile de impact măsurate către un jalon perpendicular pe planul pe care se găsesc urmele de sânge și care trece prin punctul lor de convergență²⁵. Raportorul este aliniat cu locul de impact inițial al picăturii de sânge pe suprafață, mai exact cu începutul urmei (Fig. 10).

umană, Editura Universul Juridic, București, 2019, p. 264.

²³ G. Pășescu, *op. cit.* pp. 109-110.

²⁴ C. Cioacă, *op. cit.*, p. 266.

²⁵ *Ibidem*.

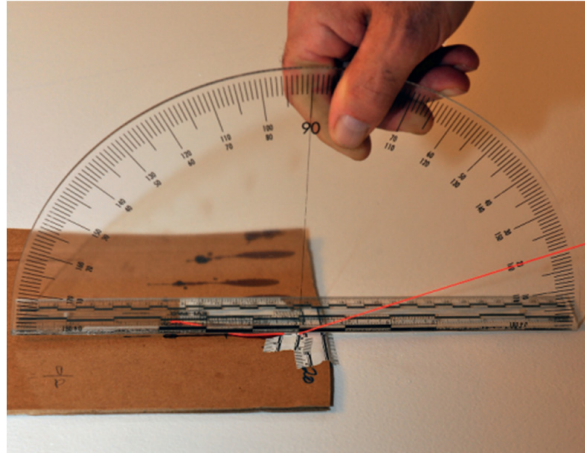


Fig. 10²⁶ Utilizarea raportorului

Mai nou, acest proces a fost modernizat folosind scanarea cu laser. Metoda sforirii poate fi completată prin utilizarea unui laser pentru a ajuta la plasarea firelor, așa cum este prezentat în Fig. 11.

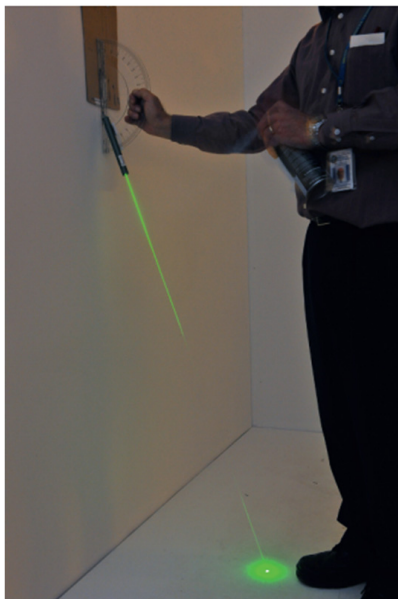


Fig. 11²⁷ Folosirea raportorului împreună cu un laser



Fig. 12²⁸ Vizualizarea punctului (ariei) de origine

Punctul de origine este locul în care firele se intersectează în spațiu tri-dimensional, vizibil în Fig. 12.

O a doua metodă este reprezentată de folosirea funcției tangență raportată la triunghiurile dreptunghice formate (Fig. 13). Vom calcula distanța de la picătura

²⁶ S.H. James, P.E. Kish, T.P. Sutton, *op. cit.*, p. 102.

²⁷ *Ibidem.*

²⁸ *Ibidem.*

de sânge până la punctul de convergență, aceasta reprezentând cateta alăturată dintr-un triunghi dreptunghic. Utilizând distanța (d) măsurată anterior și unghiul de impact (U) putem afla înălțimea de la care s-a produs impactul.

Astfel, pentru a calcula înălțimea (h) de la care urma de sânge s-a produs vom folosi următoarea formulă: $h = \operatorname{tg} U \times d$. Vom calcula fiecare triunghi format și vom face o medie a rezultatelor obținute pentru a determina înălțimea, mai exact punctul (aria) de origine.

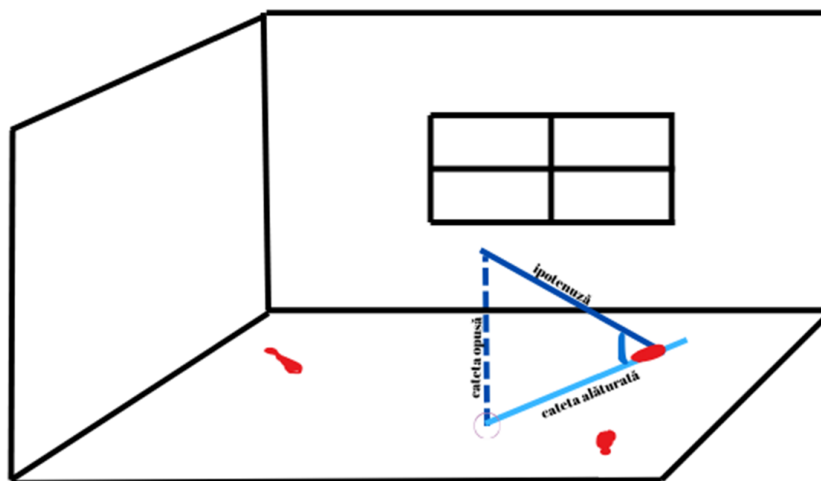


Fig. 13²⁹ Utilizarea trigonometriei la fața locului pentru identificarea punctului de origine

Așadar, determinarea punctului de origine necesită parcurgerea mai multor etape, fiind necesară o atenție sporită pentru a putea avea o măsurătoare corectă. Indiferent de metoda utilizată, punctul determinat poate constitui înălțimea față de podea sau distanța față de tavan, zid sau alte obiecte ale sursei de sânge, în momentul în care a avut loc impactul.

După ce au fost determinate punctele de origine, este necesar să fie luat în calcul un set de eventuale traiectorii deoarece pot produce un unghi de impact identic. Vitezele mari și distanțele scurte ale picăturilor de sânge tind să realizeze traiectorii asemănătoare liniilor drepte.

În plus, se pot descoperi puncte de origine care sunt imposibile și care pot să însoțească reconstituirea faptei, existând posibilitatea de a confirma sau de a infirma ceea ce a descris suspectul în legătură cu evenimentul.

În continuare vom prezenta un caz concret în care sunt înglobate informațiile prezentate anterior. În Fig. 14 este ilustrată o persoană care a fost lovită de mai multe ori la nivelul capului și feței cu un ciocan, ceea ce a dus la formarea unui număr mare de urme de sânge pe suprafața peretelui din spatele canapelei. Liniile negre sunt fire plasate de-a lungul axei longitudinale a urmelor individuale. Punctul în care firele converg indică faptul că în momentul loviturilor capul victimei era în proximitatea respectivei zone. Această informație, corelată cu

²⁹ Cercetare proprie.

unghiul de impact, permite investigatorului să determine zona aproximativă din care provin stropii³⁰.



Fig. 14³¹ Identificarea ariei de convergență la locul faptei

6. Concluzii

Determinarea punctului de origine a urmelor de sânge constituie un element cheie în buna desfășurare a cercetării la fața locului, oferindu-ne informații vitale pentru soluționarea cauzei.

Poziția relativă a victimei și a agresorului în momentul aplicării loviturii se poate stabili în urma determinării originii și direcției stropilor individuali, dar și prin studiul distribuției stropilor de viteză medie³².

Dacă victima se afla pe podea în momentul în care primea loviturile, stropii vor fi proiectați radial de la punctul de lovire, lăsând urme de impact pe podea, pe victimă și pe partea inferioară a pereților din apropiere ori a alor obiecte alăturate. Uneori, o zonă din aria circulară poate rămâne fără urme de sânge. Atunci când victima este lovită, agresorul poate transfera o cantitate semnificativă de sânge pe pantofi, îmbrăcăminte etc.³³

³⁰ <https://www.slideshare.net/slideshow/blood-stain-pattern-analysis/37890243#22>, accesat la 08.01.2024.

³¹ *Ibidem*.

³² G. Pășescu, *op. cit.*, p. 111.

³³ C. Cioacă, *op. cit.*, p. 267.

În cazul în care se găsesc stropi de sânge pe haine, aceștia trebuie să fie examinați cu mare atenție pentru a se putea măsura dimensiunea petei și unghiul de impact.

La stabilirea poziției agresorului și a victimei trebuie avute în vedere și urmele de sânge rezultate prin cădere liberă, făcând referire la unghiul de impact, înălțimea de la care au căzut și punctul de origine. În plus, este important să se ia în considerare faptul că activitatea agresorului poate continua și după săvârșirea atacului, nu doar în timpul acestuia. Agresorul ar putea lăsa urme de sânge, inclusiv propriul său sânge, în cazul în care a suferit leziuni în timpul incidentului³⁴.

Există o serie de urme de sânge rezultate în urma folosirii de către agresor a diferitor arme și obiecte (de exemplu, cozi de lopată sau de topor, denumite corpuri contondente), arme de foc sau arme albe.

Stropii de sânge cu viteză medie se produc în urma aplicării asupra victimei de lovituri cu un corp neascuțit (sticlă, piatră, pumn, ciocan), ori ascuțit (topor, cuțit) atunci când s-a acumulat sânge la suprafață. Cu excepția unei zdrobiri masive, de regulă nu se pot produce stropi de sânge în cantități semnificative în urma unei singure lovituri³⁵.

De menționat este că picăturile provenite de pe o suprafață mare, așa cum este o bătă de baseball, vor avea un volum mai mare față de cele provenite de pe o suprafață mică, cum ar fi un cuțit.

O categorie importantă de urme care au aplicabilitate în ceea ce privește utilizarea mecanismului de identificare a punctului de origine este reprezentată de stropii azvârliti, formați prin mișcarea bruscă a obiectului contondent.

În urma loviturilor repetate aplicate victimei cu bastonul, bătă sau alte obiecte similare, sângele va adera la respectivă arma. Apoi, datorită forței centrifuge, sângele părăsește arma și poate fi proiectat tangențial în jurul cercului descris de aceasta, lovind peretele, tavanul, podeaua și alte obiecte aflate în calea lui. În continuare, pentru a putea stabili poziția victimei și a agresorului în timpul aplicării loviturilor trebuie să calculăm unghiurile de impact și convergența urmelor care au fost făcute de stropii de sânge azvârliti³⁶.

Analiza urmelor de sânge are drept scop determinarea a ce, când și unde au avut loc evenimentele care au condus la formarea acestor urme. La întrebarea „ce” se va răspunde prin examinarea dimensiunilor petelor, a aspectului general al acestora și a distribuției tiparelor, alături de informațiile legate de respectivul caz. La întrebarea „când” se poate răspunde prin observarea anumitor modificări, cum ar fi coagularea. Pentru a răspunde la întrebarea „unde” specialistul trebuie să identifice aria de convergență și punctul de origine care se potrivesc cu locul sursei de sânge.

Așadar, având în vedere dinamica săvârșirii unei acțiuni violente producătoare de urme de sânge, determinarea punctului de origine a acestora nu este doar importantă, ci vitală pentru stabilirea modului de săvârșire a infracțiunii.

³⁴ *Idem*, p. 268.

³⁵ G. Pășescu, *op. cit.*, p. 114.

³⁶ *Ibidem*.

Referințe

- Cioacă C., *Cercetarea și interpretarea criminalistică a urmelor biologice de natură umană*, Editura Universul Juridic, București, 2019.
- Cristescu D., Sălăvăstru C., Voiculescu B., Niculescu C. Th., Cârmaciu R., *Biologie. Manual pentru clasa a XI-a*, Editura Corint Educațional, București, 2014.
- James S. H., Kish P.E., Sutton T. P., *Forensic Science: An Introduction to Scientific and Investigative Techniques*, ed. a III-a, Editura CRC Press, Boca Raton, 2009
- James S. H., Kish P. E., Sutton T. P., *Principles of Bloodstain Pattern Analysis. Theory and Practice*, Editura CRC Press, Boca Raton, 2005
- Moise A. C., Stancu E., *Criminalistica. Elemente de tehnică și de tactică a investigației penale*, ed. a III-a, Editura Universul Juridic, București, 2020.
- Neagu T. I., *Cercetarea criminalistică a urmelor de sânge*, Editura Performantica, Iași, 2021.
- Pășescu G., *Interpretarea criminalistică a urmelor la locul faptei*, Editura Era, București, 2006.
- Roșu I., Istrate C., Silvester M., *Enciclopedia corpului uman*, Editura Corint, București, 2009.
- Stancu E., *Tratat de Criminalistică*, ed. a VI-a, Editura Universul Juridic, București
- <https://science.howstuffworks.com>
- <https://www.slideshare.net/slideshow/blood-stain-pattern-analysis/37890243#22>