

Analyza krvných obrazcov a jej perspektívy

Anotácia: Príspevok sa orientuje z pohľadu Policajného zboru na netypickú expertízu, ktorá svojím významom rozhodne patrí do portfólia kriminalistických expertíz. Článok sumarizuje dosiaľ známe druhy krvných škvŕn, ako aj ich detekciu a interpretáciu. Na tomto mieste sú zhodnotené aj možnosti analýzy krvných obrazcov, pokiaľ sa týka prípadov násilných trestných činov s prítomnosťou krvných stôp. Rovnako je ambíciou tiež definovať možnosti aplikácie uvedenej metódy v rámci Policajného zboru. Hlavné úlohy v tejto oblasti by mali pripadať predovšetkým kriminalisticko-expertíznym činnostiam a v určitej miere i kriminalisticko-technickým činnostiam. Nevyhnutným predpokladom na úspešné etablovanie tejto metódy je v neposlednom rade najmä vhodný a vyškolený personál.

Kľúčové slová: miesto činu, analýza krvných obrazcov, BPA.

Súčasná kriminalistika disponuje neustále rozširujúcim sa aparátom metód a prostriedkov, ktoré majú za cieľ prispievať k vysvetleniu skutočností a javov, ktoré sa udiali na mieste činu. Hlavne pri násilných trestných činoch je dosť často veľmi náročné zrekonštruovať a popísať mechanizmy a deje, ktoré prebehli pri páchaní týchto činov. Metóda analýzy krvných obrazcov (BPA – blood pattern analysis) môže byť v tomto ohľade veľmi nápomocná. Samozrejme tak ako iné kriminalistické metódy táto metóda prechádza neustálym dynamickým vývojom, ktorý rozširuje a zlepšuje jej možnosti. Aktuálnosť a potrebnosť využitia tejto metódy je vidieť i v aktivitách, ktoré prebiehajú v súčasnosti v rámci ENFSI, kde situácia smeruje k vytvoreniu BPA WG (pracovnej skupiny pre analýzu krvných obrazcov), ktorá dosiaľ na tejto platforme nie je kreovaná. Podľa môjho názoru je potrebné, aby sme zachytili aktívne tento proces a snažili sa participovať na uvedenom projekte, pretože môže priniesť cennú výmenu informácií a skúseností.

V praxi môžeme s určitosťou konštatovať, že každý násilný trestný čin, v ktorom dochádza ku krvácaniu, prináša možnosť analyzovať krvné obrazce. Táto špecifická analýza dáva odpoveď na otázku, od koho a akým spôsobom boli krvné škvŕny vytvorené, pretože analyzuje ich prenos, čo v našich podmienkach nie je samozrejmosť. Hoci DNA analýza je stále dokonalejšia a citlivejšia, dáva stále odpoveď len na otázku, od koho krv pochádza, ale BPA určuje spôsob, akým bola krv prenesená. BPA je skúmanie a interpretácia krvných škvŕn vrátane pokusov o určenie potenciálnych mechanizmov vytvárania týchto škvŕn. Interpretácia a integrácia krvných obrazcov do výslednej rekonštrukcie vyžaduje:

- ❖ primerané vedecké vzdelanie,
- ❖ znalosti používanej terminológie,
- ❖ porozumenie nástrojov merania krvných obrazcov,
- ❖ znalosti aplikovanej matematiky a použitie platných čísiel,
- ❖ vedomosti z fyziky pohybu tekutín,
- ❖ poznanie mechanizmov poranení,
- ❖ znalosti všeobecných obrazcov, ktoré krv vytvára po opustení ľudského tela.¹

Z uvedených skutočností vyplýva, že táto metóda je značne náročná na vedomosti a skúsenosti a vzhľadom na variabilitu možností a mechanizmov, ktoré môžu v prípade poranení s krvácaním vzniknúť, čo v určitej miere determinuje aj jej široký rozvoj.

Skúmanie BPA na mieste činu ani vzoriek odoslaných do laboratória nevyžaduje špeciálne prístrojové vybavenie. Je založené najmä na vizuálnej obhliadke a meraní škvŕn, analýzy ich tvaru a vzájomných relatívnych pozícií. Využívajú sa pri tom predovšetkým aj

¹ SCHMIDT, J. 2010. *Perspektívy rozvoja kriminalisticko-technických činností v oblasti latentných stôp na Slovensku*. Dizertačná práca. 2010, 162 s., s. 68.

vlastnosti krvi ako tekutiny, ktorej „sily súdržnosti bránia difúzii a deleniu“². Naproti tomu analýza DNA vyžaduje množstvo zariadení a laboratórne prostredie. Analýza BPA môže odpovedať na otázky typu: Kde došlo k útoku? Či sa poškodený pohyboval, alebo bolo s ním manipulované po jeho smrti na mieste činu? Aký typ zbrane bol použitý? Aké množstvo krvných škvŕn môžeme predpokladať na útočníkovi? Mohli byť krvné škvŕny nájdené na odevoch podozrivých v prípade, ak boli títo nezainteresovanými pozorovateľmi? Došlo k útoku práve na tomto mieste? Ktorým smerom sa krvácajúca osoba pohybovala? Aké boli vzájomné pozície vraha a obete? Bol zrealizovaný pokus zakryť zločin a očistiť miesto činu? Je všetka prítomná krv od obete, alebo je kontaminovaná aj útočníkom? Akú silu použil útočník? Dôležité je to, aby ten, kto analýzu vykonáva, vedel, čo a v akom poradí je potrebné urobiť. Prítom je nutné postupovať podľa nasledujúcich krokov:

1. byť oboznámený s celým miestom činu,
2. identifikovať oddelené škvŕny medzi viacerými zakrvavenými povrchmi,
3. kategorizovať škvŕny na základe zavedenej taxonómie,
4. hodnotiť aspekty smeru a pohybu pre škvŕny,
5. hodnotiť uhly dopadu, konvergenčné body a priestor zdroja,
6. hodnotiť vzájomné vzťahy medzi škvŕnami a ďalšími stopami,
7. hodnotiť možné a uskutočniteľné zdroje udalostí na vysvetlenie škvŕn.³

Samozrejme, že BPA má svoje limity, ktoré môžu byť doplnené a prekryté inými kriminalistickými metódami, a to najmä DNA analýzou, daktyloskopickými alebo trasologickými odtlačkami v krvi, poprípade analýzou poranení forenzným patológom. Je potrebné rozumieť najmä tomu, ako sa krv správa a aké kompozície vytvára pri útoku. Primárne je krv vodou, v ktorej sa nachádzajú biele a červené krvinky a plazma. Fyzikálne sily, ktoré pôsobia na tekutiny, sú v rovnakej miere aplikovateľné na krv. Avšak zložky, ktoré sa v krvi nachádzajú, spôsobujú, že sa nespráva ako Newtonovská tekutina a správa sa rozdielne ako iné tekutiny. Viskozita, povrchové napätie a príľnavosť má vplyv na to, ako sa krv správa mimo tela. Vzhľadom na premenlivosť zložiek a povahy krvi nie je možné vždy správanie krvi predvídať. Z toho vychádza aj klasifikačný systém zaoberajúci sa popisom typických krvných obrazcov, s ktorými sa stretávame na mieste činu. Môžu to byť najmä:

1. kvapkajúci obrazec
2. nárazový striekanec
3. odrazená škvŕna
4. posmrtná krv
5. škvŕny vyplývajúce z poškodenia artérií
6. zmenené krvné obrazce
7. kontaktné krvné obrazce
8. veľké množstvo škvŕn
9. komplexné škvŕny.

Kvapky

Krvné obrazce, ktoré patria do tejto kategórie, zahŕňajú krv, ktorá padá z objektu len gravitáciou bez pôsobenia ďalších síl. Krvná kvapka je výsledkom nejakej činnosti alebo sily, keď tekutá krv opúšťa zdroj jej prvotným pôsobením. Keď krv spadne na povrch, vytvára škvŕnu. Veľkosť a tvar škvŕny závisí od kvapkania, objemu kvapky, od výšky, z ktorej kvapká, uhla, pod ktorým dopadá na povrch, druh povrchu, na ktorý pristáva. Za určitých

² BLOODSTAIN PATTERN ANALYSIS TUTORIAL. [online]. [s.a.]. **Last update:** 2010-July-04, [citované 29. jún 2009]. Dostupné na: <<http://www.bloodspatter.com/BPATutorial.htm>>

³ GARDNER, R., M. 2006 Defining a Methodology for Bloodstain Pattern Analysis. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no.4, p. 551-552.

podmienok je možné dokázať vzťah medzi veľkosťou a objemom kvapky a vytvorenou škvrnou. Veľkosť kvapky závisí samozrejme aj od tvaru a veľkosti povrchu, kde sa krv zhromažďuje. Kvapka má guľový tvar a je v priamom vzťahu s výsledným tvarom škvrny po jej dopade. Ak dopadne na tvrdý rovný povrch, škvrna bude zväčšená v najväčšom priemere. Ak padá kvapka pod 90 ° uhlom, výsledná škvrna bude okrúhla. Čím je uhol dopadu ostrejší, tým bude výsledná škvrna eliptického tvaru dlhšia a tenšia. Určenie smeru a odhad uhla dopadu sú štandardnými metódami interpretácii krvných škvŕn. S obrazcami v tvare cestičiek sa často stretávame na mieste činu, keď krv kvapká z poranenia i zo zbrane. Na základe tvaru škvŕn a prítomnosti ich satelitov možno určiť smer pohybu krvácajúcej osoby. Problémom môžu byť pohybujúce sa ruky, ktoré vytvárajú škvrny v dvoch opačných smeroch. Jednotlivá kvapka po dopade na povrch môže spôsobiť sekundárny striekanec malých škvŕn. Ak padne kvapka do krvnej kaluže, striekanec je väčší. Sekundárny striekanec je často viditeľný na obuvi poškodeného alebo osôb stojacich blízko zdroja kvapkajúcej krvi.

Nárazové striekance

Ak určitá sila spôsobí rozídenie krvi na kvapky pohybujúce sa v priestore, tieto vytvárajú obrazce popísané ako nárazové striekance. Traumatické útoky, kopania, dupania, prerážania môžu spôsobiť nárazové striekance za predpokladu, že miesto nárazu má zdroj tekutej krvi na povrchu. Strelba alebo invazívne traumatické poranenie môže vytvoriť striekanec v momente nárazu. Kvapky krvi sa lúčovite šíria od miesta nárazu cestou najmenšieho odporu. Výsledné striekance závisia od hmotnosti a geometrie zbrane, jej rýchlosti a uhlu vniknutia, druhu povrchu, do ktorého vnikla, a relatívneho množstva krvi na povrchu. Ak sa pohybujú kvapky v priestore bez pohybu vzduchu, väčšie doletia ďalej ako menšie, pretože majú väčšiu hmotnosť a nepôsobí na ne v takej miere odpor vzduchu. Krvné striekance vytvorené nárazom alebo sériou nárazov sú zriedkavo symetrické, pretože sila a oblasť nárazu nie sú zhodné. Striekance, ktoré smerujú preč od zdroja nárazu, spôsobia, že na mieste činu je veľa striekancov, ale na útočníkovi žiadne. Klasifikácia škvŕn môže byť založená na rýchlosti nárazu zbrane alebo predmetu, poprípade na rýchlosti v okamihu, keď striekanec dosiahne cieľ. Na mieste činu by sme mali hľadať krvné striekance oddelené od útočníka a na odevu útočníka oddelené od miesta činu. Klasifikácia podľa Labera je založená na prevládajúcej veľkosti škvŕn a odporúčaného mechanizmu ich vzniku:

Rosa – škvŕny menšie ako 0,1 mm, ktoré sú spôsobené najmä vysokou rýchlosťou nárazu. Pre aerosólovú povahu sa pohybujú na malé vzdialenosti. Môžu byť jemné alebo drobné – pozostávajú z individuálnych škvŕn do 2 mm, stredné od 2 do 6 mm a veľké nad 6 mm.

Odrazené škvŕny

Vznikajú pri náhlej zmene smeru krvácajúceho objektu alebo pri jeho zastavení. Taktiež môžu vzniknúť pri pohyboch zbrane dovnútra alebo von, alebo pri tlčení zbraňou. Dlhé a ľahké zbrane spôsobujú väčšie množstvo odmrštených škvŕn, pretože majú väčší oblúk smerom k poškodeniu povrchu, na ktorý narážajú. Pri krátkych a ťažkých sa údery robia malou rýchlosťou na krátku vzdialenosť. Na analýzu tohto typu škvŕn sa môže použiť kombinácia lankovej, tangentovej a počítačovej metódy (BackTrack)⁴. Kombináciou týchto metód možno stanoviť polohu svedka, páchatel'a a obeť. Implementáciou metódy BackTrack do Auto CAD programu je možné urobiť trojrozmernú rekonštrukciu.⁵

⁴ CARTER, A.L. et al. 2006. Validation of the BackTrack Suite of Programs for Bloodstain Pattern Analysis. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no.2, p. 243.

⁵ MALONEY, K. et al. 2005. Three-Dimensional Representation of Bloodstain Pattern Analysis. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.55, no.6, p. 55.

Vydýchnutá krv

Sú to najmä prípady, keď sa krv dostane do horných dýchacích ciest následkom útoku, ktorý spôsobí zranenie a krvácanie v týchto častiach. Spôsobuje to silné dráždenie a následný kašeľ. V týchto prípadoch je ťažké reprodukovať udalosť. Pri vykašliavaní, kýchaní, fíkaní alebo plúť krv prechádza cez ústa, zuby, jazyk, pery a nos. Okrem toho je zmiešaná so slinami a hlienom. Krv vytvára škvrny rôznych veľkostí od 2 mm a menších po 6 mm a väčších. Prímеси krvi môžu vytvárať bubliny, penenie, motúziky alebo kvapky.

Škvvrny vznikajúce pri poškodení artérií

Prietok krvi artériami je charakterizovaný tlak, ktorý pri svojej činnosti spôsobuje srdce. Z uvedeného dôvodu pri ich poranení sú vytvárané špecifické obrazce, pretože nastáva prúdenie a striekanie krvi. Každá artéria je charakteristická iným spôsobom prúdenia. Búšenie srdca spôsobuje série vytryskávania. Podľa toho rozoznávame S, V alebo W obrazce. Ak je arteriálne prúdenie v blízkosti vertikálneho povrchu neprerušované, spôsobuje tzv. arteriálny dážd' pozostávajúci z veľkého množstva kvapiek krvi, ktoré pokrývajú všetko v okolí.

Zmenené krvné obrazce

Môžeme ich nazvať ako fyziologicky zmenené krvné obrazce (PABS - physiologically altered blood stains). Krv pri opustení tela vytvára chuchvalce a zráža sa. Môže sa pritom zmiešavať s ostatnými telovými tekutinami – slinami, hlienom, mozgovou tekutinou, obsahom žalúdka a pod. Tieto zložky sa podieľajú na charaktere krvných obrazcov. V krvných škvrnách môžu byť prítomné i nefyziologické prímеси – ako nápoje a pod. Zrazená krv môže byť niekedy videná ako časť striekanca. Stáva sa to, ak sa útočník vracia na miesto činu po krátkom čase, keď sa krv začala zrážať a pokračuje v útoku. Krv na mieste činu ovplyvňuje aj hmyz, ktorého fekálie a zvratky sa môžu v nej rovnako nachádzať. Na tomto mieste je potrebné uviesť, že na mieste činu je často nachádzaná krv detekovaná pomocou krvných reagentov bez toho, aby sa bral ohľad na túto skutočnosť. „Je dôležité poznamenať, že škvrny hmyzu môžu byť nájdené v miestnostiach, v ktorých sa nenachádza vykašľaná krv“⁶. Odstraňovanie krvi na mieste činu len zriedka zlikviduje všetky stopy. Môžu sa tam nachádzať napríklad stopy po stieraní, zriedené kvapky, potôčky okolo výlevky, trasologické stopy v zriedenej krvi rovnako ako stopy krvi v čistiacich materiáloch.

Kontaktné krvné obrazce

Tieto obrazce vznikajú vtedy, keď dôjdu do kontaktu dva objekty, z ktorých je jeden zakrvavený a prenesie krv na druhého. Z toho dôvodu môžu mať značný význam najmä v prípadoch daktyloskopických stôp alebo trasologických stôp v krvi. Často nie sú pri kontaktných škvrnách žiadne obrazce. Z hľadiska interpretácie je možné určiť smer pohybu jedného z objektov.

Množstvo škvŕn

Dospelý človek má na kg váhy cca 70 ml krvi⁷. Ak človek stráca 1/3 krvi dostáva sa do šoku a kolapsu. Z hľadiska BPA analýzy prichádza do úvahy zisťovanie objemu krvi v kaluži, či sú kombinované viaceré kaluže, a z toho vyplývajúci sled možných udalostí, ktoré viedli k smrti. Kalkulácie môžu začínať od zistenia hĺbky kaluže, či je krv zmiešaná s inými telovými tekutinami, poprípade inými kvapalinami.

⁶ STRIMAN, B. et al. 2011. Alteration of Exoired Bloodstain Patterns by Calliphora vicina and Lucilia sericata (Diptera:Calliphoridae)Through Ingestion and Deposition of Artifacts. In *Journal of Forensic Science*. Vol.56, No.S1, 2011. p. 123-127.

⁷ SCHMIDT, J. 2010. *Perspektívy rozvoja kriminalisticko-technických činností v oblasti latentných stôp na Slovensku*. Dizertačná práca. 2010, 162 s, s. 72.

Komplexné škvrny

Vo všeobecnosti vo veľa prípadoch sem patrí kombinácia jednotlivých kategórií krvných obrazcov. Môžu to byť striekance z mnohopočetných výronov krvi pozostávajúce z kvapiek, rozmazanej krvi, prenos ponožkami a pod. Komplex škvrn vzniká hlavne pri dynamických pohyboch v kontakte so zdrojom krvácania. Napríklad pri kopaní do mokrej krvi vznikajú nárazové striekance na vrchnej a prednej časti obuvi spôsobené spätným strekom pri silnom náraze. Môžu byť kombinované kontaktnými šmuhami na obuvi spôsobenými priamym kontaktom obuvi s krvou.

Metódy vyhľadávania krvných škvrn

Základom metód vyhľadávania týchto stôp je optická obhliadka pomocou bielych svetelných zdrojov, ako aj zväčšovacích pomôcok. Škvrny, pri ktorých je predpoklad, že by mohlo ísť o krv, sú testované pomocou prezumpčných chemických testov. Používajú sa rôzne kombinácie týchto testov, ktoré sa používajú na plošné vyhľadávanie, ako napríklad Luminol⁸, Bluestar⁹, Flurescein¹⁰, ktoré sa kombinujú s reagentmi na konkretizáciu ľudskej krvi napr. Hexagon OBTI¹¹. Z hľadiska využiteľnosti stôp na DNA analýzu je preto vhodné používať tie reagenty, ktoré nepoškodzujú DNA a umožňujú detekciu i pri značne zriedených koncentráciách ľudskej krvi. Rovnako je možné najmä v prípadoch latentných krvných stôp použiť v určitej miere tzv. krvné sfarbovače, ktoré dokážu zviditeľniť miesta „výskytu krvnej stopy vykazujúcej vonkajšie tvary objektu“¹², čo je významné z hľadiska viacnásobnej identifikačnej hodnoty stopy. Podstatnú úlohu v procese vyhľadávania týchto stôp zohrávajú taktiež ALS¹³ a FLS¹⁴, ako aj použitie forenzného lasera¹⁵, ktorý v podmienkach Policajného zboru zatiaľ (najmä z dôvodov cenovej nedostupnosti) nie je zavedený. Pri vyhľadávaní a zaisťovaní krvných škvrn je nutná koordinácia činnosti viacerých osôb, pretože okrem vyhľadávania a zaisťovania je stopy nutné v rovnakom čase dokumentovať.¹⁶ V prípadoch, ak nie je možné analyzovať krvné škvrny na mieste činu, sú veľmi dobrou pomôckou šablóny na krvné škvrny (viď. obr. č.1¹⁷). Tieto šablóny sú vo forme samolepiacich odnímateľných

⁸ LOTTER, K. 2007. Luminol - Chemiluminescent Blood Detector. In: *suite101.com*, [online]. [citované 11. máj 2008]. Dostupné na: <http://crime-scene-processing.suite101.com/article.cfm/chemiluminescent_luminol>

⁹ DILBECK, L. 2006. Use of Bluestar Forensic in Lieu of Luminol at Crime Scenes. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no.5, p. 706-720.

SIVČO, E., PETRUS, O., SCHMIDT, J. Použitie Luminolu pri vyhľadávaní latentných krvných stôp pri násilnom trestnom čine. In *Kriminalistika v príkladoch: Zborník z V. odborného seminára Kriminalistika v praktických príkladoch Piešťany 18.3.2009*. Bratislava: Kriminalistický a expertízny ústav Policajného zboru, 2009. ISBN: 978-80-969471-6-4, s.41-42.

¹⁰ *Bloodstain Discovery. The FLORA-SCENETM (fluorescein) Technique for Latent Bloodstain Enhancement*. [online]. [s.a.]. [citované 23. jún 2009]. Dostupné na: <<http://www.rcforensic.com/bloodstain.html>>

SCHMIDT, J., VAŠKO, M., BOHRN, F. 2010. Inovatívne metódy vyhľadávania a zaisťovania kriminalistických stôp. In *Policajná teória a prax*. ISSN 1335-1370, 2010, Roč. 18, č. 4, s. 97.

¹¹ *Blood & DNA Collection*. [online]. [s.a.]. [citované 20. november 2009]. Dostupné na: <<http://www.evidentcrimescene.com/cata/blood/blood.html>>

¹² SCHMIDT, J. 2011. Analytický pohľad na stav kriminalisticko-technických činností v oblasti vyhľadávania a zaisťovania latentných stôp. In *Policajná teória a prax*. ISSN 1335-1370, 2010, Roč. 18, č. 1, s.103.

¹³ *INTRODUCTION TO ALTERNATE LIGHT SOURCES*. [online]. [s.a.]. [citované 23. marec 2011]. Dostupné na: <http://www.sirchie.com/Assets/Cat_10_11/alternateLightSources4.pdf>

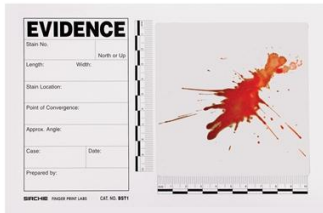
¹⁴ *FORENSIC LIGHT SOURCES*. [online]. [s.a.]. [citované 11. máj 2009]. Dostupné na: <http://www.crime-scene.com/store/lightsources_index.shtml>

¹⁵ *TracER. Portable, Compact Forensic Laser. System*. [online]. [s.a.]. [citované 17. august 2009]. Dostupné na: <http://www.coherent.com/downloads/TracER_forensics%20brochure.pdf>

¹⁶ YOUNG, T. 2006. A Photographic Comparison of Luminol, Fluorescein, and Bluestar. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no. 6, p. 906-912.

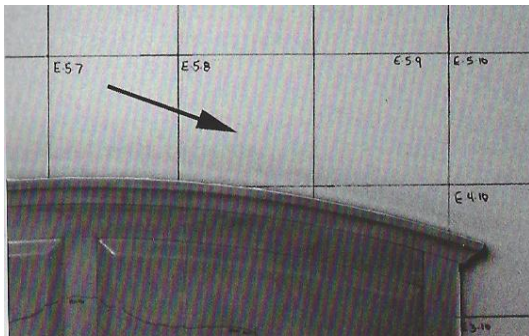
¹⁷ *BLOOD STAIN/EVIDENCE TEMPLATE*. [online]. [s.a.]. [citované 10. marec 2011]. Dostupné na: <<http://store.sirchie.com/Blood-StainEvidence-Template-set-of-15-P568C485.aspx>>

materiálov s rôznymi predtlačenými formami s dobrou pril'navosťou na rôzne tvary a štruktúry povrchov.

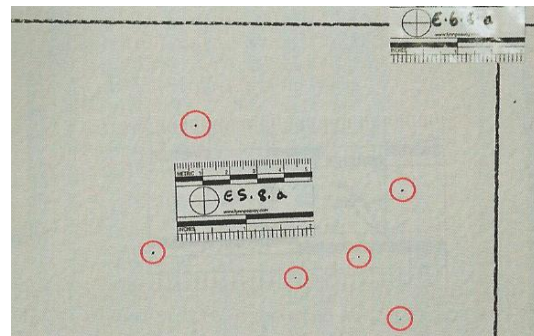


Obr. č. 1: Šablóna na identifikáciu krvných obrazcov.

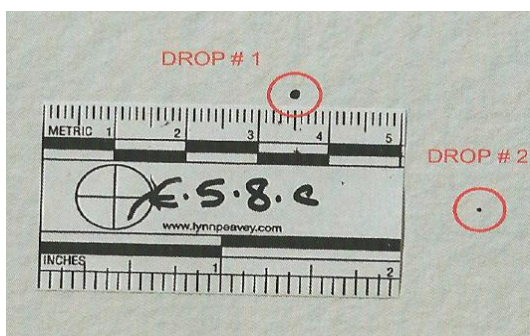
Jedným z najdôležitejších krokov pri BPA je ich relevantná a presná dokumentácia. Z týchto dôvodov sa robia na mieste činu siete s alfanumerickým označením jednotlivých buniek, ktoré dokumentujú fotograficky v polodetailných, detailných a makrozáberech (viď obr. č. 2, 3, 4¹⁸). Čo sa týka pomôcok, používajú sa hlavne samolepiace stupnice, permanentné značkovače, ako aj rebríky, pretože sa pracuje v celom priestore. Pri analýze BPA je vhodné tiež využívať kategorizáciu a meranie krvných obrazcov pomocou predvolených tvarov prostredníctvom vhodného softvéru, napr. aj Microsoft Office Excel¹⁹.



Obr. č. 2: Polodetailný záber na sieť s krvnými škvrkami



Obr. č. 3: Detailný záber na bunku



Obr. č. 4: Detailný záber na kvapky

¹⁸ HILL, T. S. 2007. Using a Photographic Grid for the Documentation of Bloodstain Patterns at Crime Scene. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2007, vol.57, no. 3, p. 351-356.

¹⁹ REYNOLDS, M., RAYMOND, M., A. 2007. New Bloodstain Measurement Process Using Microsoft Office Excel 2003 AutoShapes. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2008, vol.58, no. 4, p. 453-468.

Záver

BPA je nepochybne dôležitou súčasťou forenzných disciplín. Jej doménou je vysvetľovanie prenosu hmoty a súvisiacich informácií, čo má veľký význam hlavne pri interpretácii stôp a miesta činu. Som toho názoru, že jej rozvoj bude expandovať v kontinuite s poznatkami v relevantných vedných disciplínach, ktoré je možné aplikovať v rámci tejto forenznej disciplíny. Rozšírenie a aplikácia analýzy krvných obrazcov do praxe v rámci Policajného zboru závisí najmä od dvoch rovín. Prvou je dostatočná informovanosť koncových používateľov – policajných orgánov, prokuratúry a súdov – o efektívnosti tejto expertízy a o jej možnostiach vrátane nesporného prínosu v procese dokazovania. Tou druhou je schopnosť vychovať adekvátnych odborníkov, ako aj ich úspešné uplatnenie v praxi. Ak sa tieto dve roviny stretnú, potom môžeme predpokladať úspešné zavedenie analýzy krvných obrazcov do kriminalistickej praxe.

Literatúra

- BLOOD STAIN/EVIDENCE TEMPLATE*. [online]. [s.a.]. [citované 10. marec 2011]. Dostupné na: <<http://store.sirchie.com/Blood-StainEvidence-Template-set-of-15-P568C485.aspx>>
- Blood & DNA Collection*. [online]. [s.a.]. [citované 20. november 2009]. Dostupné na: <<http://www.evidentcrimescene.com/cata/blood/blood.html>>
- Bloodstain Discovery. The FLORA-SCENETM (fluorescein) Technique for Latent Bloodstain Enhancement*. [online]. [s.a.]. [citované 23. jún 2009]. Dostupné na: <<http://www.rcforensic.com/bloodstain.html>>
- BLOODSTAIN PATTERN ANALYSIS TUTORIAL*. [online]. [s.a.]. **Last update: 2010-July-04**, [citované 29. jún 2009]. Dostupné na: <<http://www.bloodspatter.com/BPATutorial.htm>>
- CARTER, A.L. et al. 2006. Validation of the BackTrack Suite of Programs for Bloodstain Pattern Analysis. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no.2, p. 242-254.
- DURNAL, E., W. 2010. Crime scene investigation (as seen on TV). In *Forensic Science International*. ISSN 0379-0738, 2010, vol.199, no. 1-3, p. 5.
- FORENSIC LIGHT SOURCES*. [online]. [s.a.]. [citované 11. máj 2009]. Dostupné na: <http://www.crime-scene.com/store/lightsources_index.shtml>
- FRASER, J., WILLIAMS, R. 2009. *Handbook of Forensic Science*. Devon: Willan Publishing, 2009. 662 p. ISBN 978-1-84392-311-4.
- GARDNER, R., M. 2006. Defining a Methodology for Bloodstain Pattern Analysis. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no.4, p. 551-552.
- HILL, T. S. 2007. Using a Photographic Grid for the Documentation of Bloodstain Patterns at Crime Scene. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2007, vol.57, no. 3, p. 348-357.
- HOWARD, M., C, NESSAN, M. 2010. Detecting Bloodstains under Multiple Layers of Paint. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2007, vol.60, no. 6, p. 682-711.
- INTRODUCTION TO ALTERNATE LIGHT SOURCES*. [online]. [s.a.]. [citované 23. marec 2011]. Dostupné na: <http://www.sirchie.com/Assets/Cat_10_11/alternateLightSources4.pdf>
- MARCHANT, B., TAGUE, C. 2007. Developing Fingerprints in Blood: A Comparison of Several Chemical Techniques. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2006, vol.57, no. 1, p. 76-93.
- REYNOLDS, M., RAYMOND, M., A. 2007. New Bloodstain Measurement Process Using Microsoft Office Excel 2003 AutoShapes. In *Journal of Forensic Identification*, ISSN 0895-173X, 2008, vol.58, no. 4, p. 453-468.

- SCHMIDT, J. 2010. *Perspektívy rozvoja kriminalisticko-technických činností v oblasti latentných stôp na Slovensku*. Dizertačná práca. 2010, 162 s.
- SCHMIDT, J., VAŠKO, M., BOHRN, F. 2010. Inovatívne metódy vyhľadávania a zaistovania kriminalistických stôp. In *Policajná teória a prax*. ISSN 1335-1370, 2010, Roč. 18, č. 4, s. 90-103.
- SCHMIDT, J. 2011. Analytický pohľad na stav kriminalisticko-technických činností v oblasti vyhľadávania a zaistovania latentných stôp. In *Policajná teória a prax*. ISSN 1335-1370, 2010, Roč. 18, č. 1, s.96-113.
- SIVČO, E., PETRUS, O., SCHMIDT, J. Použitie Luminolu pri vyhľadávaní latentných krvných stôp pri násilnom trestnom čine. In *Kriminalistika v príkladoch: Zborník z V. odborného seminára Kriminalistika v praktických príkladoch Piešťany 18.3.2009*. Bratislava: Kriminalistický a expertízny ústav Policajného zboru, 2009. ISBN: 978-80-969471-6-4, s.41-42.
- STRIMAN, B. et al. 2011. Alteration of Exoired Bloodstain Patterns by Calliphora vicina and Lucilia sericata (Diptera:Calliphoridae)Through Ingestion and Deposition of Artifacts. In *Journal of Forensic Science*. ISSN 022-1198, Vol.56, No.S1, 2011. p. 123-127.
- TONTARSKI, K., L. et al. 2009. Chemical Enhancement Techniques of Blodstain Patterns and DNA Recovery After Fire Exposure. In *Journal of Forensic Science*. ISSN 022-1198, Vol.54, N.1, 2009. p. 37-48.
- TracER. *Portable, Compact Forensic Laser. System*. [online]. [s.a.]. [citované 17. august 2009]. Dostupné na:<http://www.coherent.com/downloads/TracER_forensics%20brochure.pdf>
- YOUNG, T. 2006. A Photographic Comparison of Luminol, Fluorescein, and Bluestar. In *Journal of Forensic Identification*. ISSN 0895-173X, 2006, vol.56, no. 6 , p. 906-912.

Keywords: Crime scene. Blood pattern analysis. BPA.

Summary

Author seeks in the paper to show of possibilities this atypical expertise in Police corps. Importance of this expertise is unquestioned. Blood pattern analysis belongs to the group of transferred traces. This method examines the particular mechanisms of transmission of these traces. BPA is not easy because required interdisciplinary knowledge and skills and scientific approach. In this article we summarized previously known types of blood stains and their detection and interpretation. At this point they are given the ability of blood pattern analysis regarding violent crime scene cases with the presence of blood traces. Author would like to present various option of blood pattern analysis documentation including modelling using specific software. In author opinion is very important refer to various external influences that may significantly change preview to the presence of blood spots. It may be, for example contamination with other body fluids or the affects of insects. He also tried defining the possibilities of this method in the Police Force. Main role in this area should be provided by forensic expertise and party by crime scene investigation. For this purpose it is necessary to train adequate staff.

*pplk. Ing. Ján Schmidt, PhD.
Kriminalistický a expertízny ústav
Policajného zboru P PZ
e-mail: jan.schmidt@minv.sk*

Recenzent: plk. prof. Ing. Václav Krajník, CSc.