

Streszczenie w języku polskim

Podczas oględzin miejsca zdarzenia, narzędzi, czy też osób pokrzywdzonych, ślady krwawe mogą być niewidoczne. Pomimo tego istnieje możliwość ujawnienia takich śladów zarówno za pomocą metod chemicznych, jak i również przy pomocy źródła alternatywnego światła (ALS). Obie metody wykorzystują właściwości białka - hemoglobiny. Użycie ALS wykorzystuje występowanie silnych pasm absorpcyjnych dla długości fali świetlnej odpowiadającej promieniowaniu ultrafioletowemu, widmu światła widzialnego, a także promieniowaniu bliskiemu podczerwieni. Metody chemiczne, takie jak odczynnik Bluestar Forensic wykorzystują katalityczne właściwości hemu, wywołującego barwną reakcję substratów, nawet w przypadku plam poddanych zacieraniu. Wyżej wymienione metody wykorzystuje się przypadku potrzeby uwidocznienia śladów biologicznych oraz ukazania najbardziej odpowiednich miejsc do ich pobrania, celem późniejszego wykorzystania do ewentualnej identyfikacji osobniczej.

Cel pracy

Celem pracy jest ocena

1. Ocena możliwości wykorzystania ALS w celu odróżnienia śladów krwi od śladów pozorowanych na różnych podłożach.
2. Ustalenie poziomu czułości metody wizualizacji plam krwi przy użyciu alternatywnego źródła światła oraz preparatu Bluestar Forensic
3. Ocena możliwości wizualizacji plam krwi poddanych zróżnicowanym warunkom środowiska zewnętrznego
4. Ocena możliwości identyfikacji genetycznej śladów krwi ludzkiej ujawnianych za pomocą ALS oraz preparatu Bluestar Forensic

Materiał i metody

Materiał stanowiła krew żylna pobrana od zdrowych ochotników oraz krew żylna pobrana podczas sądowo-lekarskich sekcji zwłok. Pobrany materiał krew żylna, został naniesiony na zróżnicowane podłoża: skorodowany metal, drewno, tkanina bawełniana kolorowa, materiał biologiczny kolorowe liście brzozy, ziemia ogrodowa, fragment kości zwierzęcej (łopatki świńskiej). Na to same podłoże został naniesiony pozorowany materiał koloru czerwonego (sok pomidorowy, czerwona farba).

Do ujawnienia badanego śladu wykorzystano alternatywne źródła światła emitujące światło długości: 555, 535, 515, 455, 415, 300-400 nm, światło białe i widmo CSS. Równoczesne

użycie w czasie oświetlania badanego materiału filtrów odcinających: żółtego, pomarańczowego i czerwonego. Ujawnione ślady krwi zostały poddane działaniu wybranych czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych: woda z mydłem, para wodna oraz grzyby saprofityczne prowadzące do rozwoju pleśni (pędzlak *Penicillium*, kropidlak *Aspergillus*).

Tak przygotowane ślady zostały ponownie ujawnione przy użyciu ALS oraz Bluestar Forensic. Wszystkie ślady eksperymentalne obserwowano przez okres 56 dni – badania przeprowadzano, co 7 dni. Po ujawnieniu śladu, były pobierane próbki do badań genetycznych.

W badaniu identyfikacyjnym izolacja materiału biologicznego przeprowadzona została przy użyciu zestawu *Bio-Trace DNA Purification Kit (Eurx)*, oznaczanie stężenia DNA przy użyciu zestawu *Quantifiler* i aparatu *7500 Real Time PCR System (Applied Biosystems)*, amplifikacja DNA przy użyciu zestawu do identyfikacji osobniczej na podstawie polimorfizmu DNA jądrowego *NGM PCR Amplification Kit* analiza profili genetycznych przy użyciu analizatora genetycznego *3130 Genetic Analyzer (Applied Biosystems)*.

Zgoda na badania udzielona została przez Komisję Bioetyczną Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku - zgoda nr R-I-002/479/2018

Wnioski

1. Użycie źródła alternatywnego światła ALS ułatwia ujawnianie plam krwi oraz dyskryminację plam pozorowanych przy zastosowaniu odpowiedniej kombinacji długości fali światła oraz filtra odcinającego. ALS nie pozwala na zróżnicowanie śladu krwi jako pochodzącego od osoby żywej, czy zmarłej.

2. Użycie źródła alternatywnego światła ALS umożliwia wizualizację plam krwi poddanych zacieraniu na różnych podłożach kontrastowych, przy zastosowaniu odpowiedniej długości fali świetlnej i zastosowanego filtra. Preparat Bluestar Forensic umożliwia wizualizację plam zatartych i silnie rozcieńczonych. Cechy strukturalne podłoża, na którym występują ślady wpływają na ich wygląd w świetle dziennym oraz w świetle alternatywnym. Wpływają również na intensywność fluorescencji i absorpcji fali świetlnej, co ma decydujące znaczenie w procesie ich ujawnienia i identyfikacji

3. Źródło alternatywnego światła ALS może być wykorzystane jako szybka i czuła metoda do wstępnego rozpoznania oraz wytypowania do dalszych badań identyfikacyjnych, nawet słabo widocznych śladów krwi pochodzenia ludzkiego poddanych zacieraniu. Preparat Bluestar Forensic jest skuteczniejszy w wizualizacji plam krwi rozcieńczonych (nawet do z 1:100000)

4. Czynniki zewnętrzne działające na podłoże i plamę krwi, w istotny sposób ograniczają możliwości wizualizacji i identyfikacji genetycznej. Trudności te dotyczą najwcześniej alleli D2S1338, D16S639, D18S51, FGA, D12S391 układu NGM PCR Amplification Kit. Nie zaobserwowano stałej kolejności „wypadania” alleli.

Ujawnienie zatartych i rozcieńczonych śladów krwi umożliwia pełną identyfikację genetyczną materiału w przypadku poziomu stężeń powyżej 0,1 ng i rozcieńczenia materiału 1:20000.