



CASE STUDY: USING FORENSIC DATA ANALYSIS TO LINK CRIME SCENES

Roman PERTSEV¹, Ayal ARONSON², Dmytro TYCHYNA³, Zohar PASTERNAK⁴

¹ *Division of Identification and Forensic Science (DIFS), Israel Police, National H.Q., Jerusalem, Israel*

² *Toolmark and Materials Laboratory, Division of Identification and Forensic Science, Israel Police, National H.Q., Jerusalem, Israel*

³ *Crime Lab of the National Academy of Internal Affairs, Kyiv, Ukraine*

⁴ *Quality Assurance and Evidence Unit, Division of Identification and Forensic Science, National H.Q., Jerusalem, Israel*

Abstract

Burglary crimes inflict a significant toll on society, both financially and psychologically. Most of these cases are never solved, many times because no visible signs of entry or forensic evidence are found at the scene.

In this report, we detail a police case involving a series of burglaries in Israel, all of which lacked any visible signs of forced entry. Thirteen burglaries were initially linked by the so-called forensic intelligence method and the analysis of additional forensic data obtained during the inspection of the scene and in the forensic laboratory.

Linking seemingly unrelated crime scenes through forensic data analysis can increase the effectiveness of case investigations.

Keywords

Forensic intelligence; Burglary; Silent lock-picking; Foil impressions; Crime scene investigation; Serial crimes.

Received 25 July 2023; accepted 28 August 2023

Highlights

- Using the method of forensic intelligence and forensic data analysis can become the first platform in a criminal investigation;
- Studying new break-in tools and techniques in order to understand how they are used by burglars, and where to look for possible clues to further advance the investigation.

Introduction

Property crimes bear a significant impact on society due to the way they affect the lives of their victims. Home burglaries drastically reduce feelings of

personal security, peace of mind, and well-being of citizens (Burrows, Tarling, 1987). The true costs of property crimes are often under-represented since they are measured only by the value of the damaged and stolen property, but the psychological and emotional costs of crime victims can be much higher (Mauire, Bennett, 1982).

Forensic science aims to solve crimes through the examination of material evidence that is present at crime scenes; however, sometimes there may be a gap between the capabilities of forensic science and its practical application. One study, for example, found that only about five percent of police cases with forensic data ever reach trial, meaning that there is a large amount of forensic data that is collected but not used (Roux, Talbot-Wright, Robertson, Crispino, Ribaux,

2015). This happens often for legal reasons but also may be due to technical considerations.

Forensic crime scene linkage, i.e. the linking of the same perpetrators to various crime scenes, is achieved by using physical evidence from multiple sources such as fingerprints, DNA, footwear impressions, and ballistics. In forensic intelligence, forensic data from these multiple sources are analyzed to find connections between cases and open up new directions of investigation (Ross, 2015; Ribaux, Girod, Walsh, Margot, Clivaz, 2003). For example, an investigator can link crime A to crime B based on a unique burglary method and then link crime B to crime C based on a similar set of footwear impressions (Legal Desire Media, 2020).

According to Israel Police statistics, there were 8,875 burglaries in the year 2020, which is approximately 93 cases per 100,000 people. In about 35% of these cases, forensic investigators did not find any visible signs of entry at the scene, which may account for the fact that only in 5.2% of burglary cases the perpetrator was identified and caught by law enforcement (The Statistical Abstract of the Israel Police for 2020 [in Hebrew], 2020). To uncover the series of burglaries discussed in this article, crime scene investigators expanded their search and used forensic intelligence to analyze forensic data from different crime scenes in order to discover links between them. Based on the unique burglary method, location, and the robber's course of action, these crimes were linked, which later led to the capture of a suspect.

Research method

Over the past few years, Israel has seen an increase in the number of burglaries into apartments where no visible signs of forced entry were found. The apartment owners typically claim that when they left the premises, they closed the front door and locked it, but when they returned to the apartment they found the door unlocked and the lock itself was still in working order. Forensic investigators who examined these burglaries, in most cases, could not find any useful information to help solve the crimes. During this period, in different regions of the country, several suspects were caught by law enforcement while trying to commit burglary. When they were searched, police seized breaking tools for 'foil impressioning', a method previously unknown to the police.

Similarly, according to information received from open sources of the national police of Ukraine, several suspects were caught in different regions of the country, with tools for 'foil impressioning' in their possession. Forensic investigators became aware of the new lock-picking method, so upon arriving at the scenes of burglaries without visible signs of entry, they began to inspect the inner parts of door lock cylinders for the presence of foreign objects.

Case description

For several months in 2022, in several cities at the center of Israel, more than fifteen burglaries were committed without visible signs of entry (Fig. 1). Crime scene investigators, after analyzing similarities in forensic data such as the break-in method, the location of the apartment in which the theft occurred and images from CCTV cameras, inferred that it might be the same perpetrator(s).

After forensic data analysis linked thirteen of these burglaries, in one of these burglary cases a scrunched-up aluminum

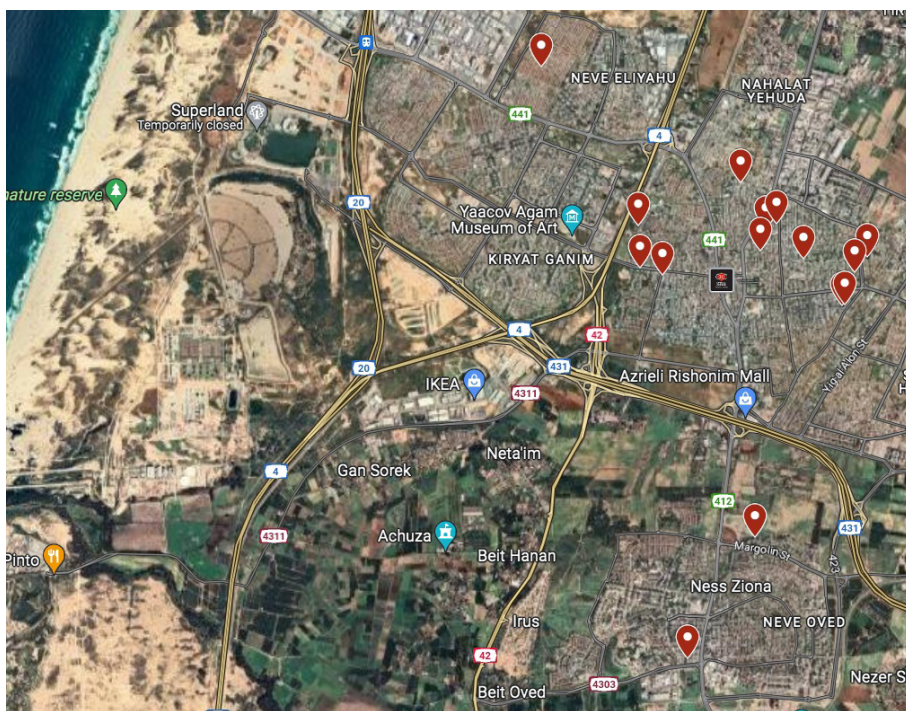


Figure 1. Map showing the burglary area (red pins indicate burglary locations).

foil ‘ball’ was found inside the lock (Fig. 3D), and in another case, a curved aluminum ‘strip’ was found on the apartment floor (Fig. 2A).

The aluminum ‘strip’ and ‘strip’ were sent to the forensic DNA laboratory for analysis, and the same DNA profile was found on both. A search of this profile against the criminal DNA database found that the profile was already in the database, and the person was arrested. During a search of his apartment, a breaking tool was seized (Fig. 2B). Subsequently, an additional examination was carried out at the toolmarks and materials laboratory: the aluminum ‘strip’ was compared to the lock-picking tool seized from the suspect, and a similarity in class characteristics was found (Fig. 2 C, D).

Foil impressioning is a simple lock-picking technique that uses the lock itself to design a working key out of aluminum foil. This technique is divided into two steps: the first involves the preparation of the aluminum foil, while the second is the lock-picking itself. A key-shaped metal strip with aluminum foil is inserted into

the cylinder hole, and the handle is wiggled clockwise and counter-clockwise. This causes the impressing of the foil, where the locking pins of the cylinder press the foil until they reach the shear line and the lock is opened. This is considered a ‘silent’ lock-picking method because it generates no noise and does no damage to the lock (Fig. 3A) or the cylinder (Fig. 3B). However, the aluminum foil often stays inside the keyhole, and later – when a key is inserted – it wrinkles the foil into a small ‘ball’ and pushes it into the center of the cylinder (Mayuoni-Kirshenbaum, Waiskopf, Finkelstein, Pasternak, 2020). Disassembling the cylinder by forensic investigators (Fig. 3C) enables the removal of the aluminum foil (Fig. 3D) for further study and DNA analysis. In the experience of the authors, this method

Figure 2. (A) Curved aluminum ‘strip’ found at the burglary scene; (B) Silent lock picking tools seized from the suspect; (C, D) Comparative analysis between both items, the aluminum ‘strip’ and the lock picking tool.

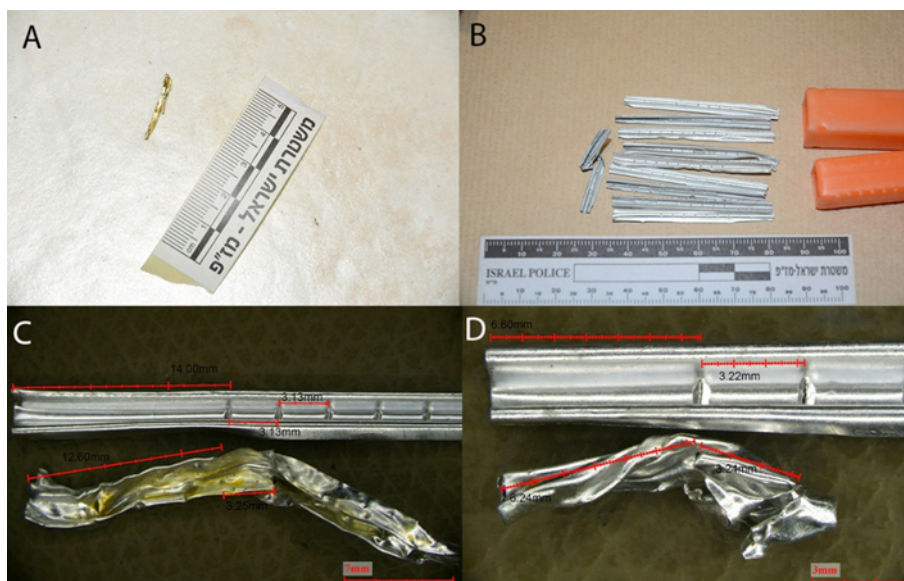
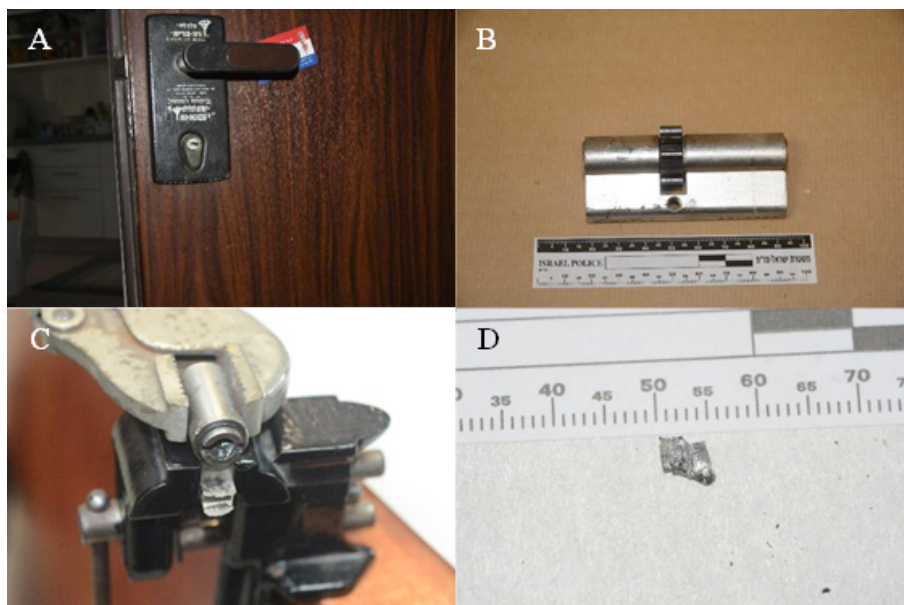


Figure 3. (A) Door lock from a crime scene with no visible signs of forced entry; (B) The lock cylinder showing no visible signs of tampering; (C) After breaking the cylinder by forensic investigators, the aluminum foil is visible in the center of the cylinder; (D) Aluminum foil ‘ball’ removed from the cylinder.



can open the locks of doors from many popular brands in Israel, depending on the security class of the lock.

All of the above forensic intelligence connecting different burglaries to each other by means of the method of burglary and the behavior of the criminal was transferred to the Israel Police Intelligence Unit to establish which perpetrator was involved in them. According to Intelligence, the involvement of this perpetrator in two more burglaries was established and his accomplice was identified. During interrogation, the suspect did not confess, but DNA evidence, the lock-picking tools seized from him during the search, and the lab comparison of the tool and materials were enough to charge him with a series of four cases of burglary.

Conclusion

This case serves as an example of how analyzing forensic data, in this case, a perpetrator's burglary method can help investigators connect seemingly unrelated crime scenes and solve them.

This case report emphasizes the fact that in order to improve the forensic analysis of crimes, and in particular burglaries, it is necessary for the crime scene investigator to pay attention not only to the visible physical evidence (e.g. signs of forced entry) but also to the 'invisible' evidence; as shown here, traces of lock-picking tools may remain at the scene, hidden from sight in plain view. Lock-picking tools and methods are rapidly improving to become more silent and leave almost no visible traces. Therefore, law enforcement forces must constantly monitor and study new tools and methods in order to understand how burglars may use them and where to look for possible evidence left behind. To better facilitate this forensic understanding, we recommend the following: first, to use and implement the forensic intelligence method to analyze forensic data and get a more complete picture of crime scenes and the relationship between them. Second, if available, to watch video from security cameras to try and detect the method of entry. And third, bear in mind that if the premises were broken into using the foil impressioning method, there may not be any visible signs or traces of breaking in and the lock cylinder may still be fully functional. Thus, only by collecting the piece of aluminum foil or other traces inside the lock cylinder can one advance the investigation of the crime.

In conclusion, even if the initial inspection of the scene reveals no visible signs of penetration, combining forensic data with investigative and intelligence

data can greatly contribute to the capture of the perpetrator.

References

1. Burrows, J., Tarling, R. (1987) The investigation of crime in England and Wales. *British Journal of Criminology*, 27, 229–251.
2. Legal Desire Media. *Forensic intelligence and its application in public safety* (2020). Retrieved January 9, 2023 from: <https://legaldesire.com/forensic-intelligence-and-its-application-in-public-safety/>
3. Mauire, M., Bennett, T. (1982). *Burglary in a dwelling*. London: Heinemann.
4. Mayuoni-Kirshenbaum, L., Waiskopf, O., Finkelstein, N., Pasternak, Z. (2020). How did the DNA of a suspect get to the crime scene? A practical study in DNA transfer during lock-picking. *Australian Journal of Forensic Sciences*. DOI: 10.1080/00450618.2020.1793384
5. Ribaux, O., Girod, A., Walsh, S. J., Margot, P., Clivaz, M. V. (2003). Forensic intelligence and crime analysis. *Law, Probability and Risk*, 2(1), 47–60.
6. Ross, A. (2015). Elements of a forensic intelligence model. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 47(1), 8–15.
7. Roux, C., Talbot-Wright, B., Robertson, J., Crispino, F., Ribaux, O. (2015). The end of the (forensic science) world as we know it? The example of trace evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1674), 1–8.
8. The Statistical Abstract of the Israel Police for 2020 (in Hebrew) (2020). Retrieved January 7, 2023 from: https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/police_statistical_abstract_2020

Corresponding author

Dr. Roman Pertsev
 Division of Identification and Forensic Science (DIFS)
 1st Bar-Lev Rd.
 91906 Jerusalem, Israel
 e-mail: romanpertsev82@gmail.com

STUDIUM PRZYPADKU: WYKORZYSTANIE ANALIZY DANYCH KRYMINALISTYCZNYCH DO POWIĄZANIA MIEJSC PRZESTĘPSTW

W skrócie:

- Metoda rozpoznania kryminalistycznego w połączeniu z analizą danych może stać się pierwszym krokiem w badaniach przestępstw;
- Badanie nowych narzędzi i technik włamań w celu zrozumienia sposobu ich wykorzystania przez włamywaczy oraz miejsc, gdzie należy szukać potencjalnych wskazówek, pozwoli dodatkowo usprawnić dochodzenie.

Wprowadzenie

Przestępstwa przeciwko mieniu znacząco obciążają społeczeństwo ze względu na swój specyficzny wpływ na życie ofiar. Włamania do domów drastycznie zaburzają poczucie bezpieczeństwa osobistego, spokój ducha i dobrostan obywateli (Burrows, Tarling, 1987). Rzeczywiste koszty przestępstw przeciwko mieniu są często niedoszacowane, ponieważ mierzy się je tylko na podstawie wartości uszkodzonego i skradzionego mienia, podczas gdy koszty psychologiczne i emocjonalne u poszkodowanych mogą być znacznie wyższe (Mauire, Bennett, 1982).

Celem kryminalistyki jest wyjaśnianie przestępstw poprzez badanie dowodów rzeczowych obecnych na miejscu przestępstwa. Czasami występuje jednak rozbieżność pomiędzy możliwościami kryminalistyki a jej praktycznym zastosowaniem. Przykładowo w jednej z prac wykazano, że tylko około pięciu procent spraw policyjnych zawierających dane kryminalistyczne w ogóle trafia do sądu, co oznacza, że wiele z tych danych gromadzi się, ale się ich nie wykorzystuje (Roux, Talbot-Wright, Robertson, Crispino, Ribaux, 2015). Przyczyną są uwarunkowania nie tylko prawne, ale i techniczne.

Do powiązywania miejsc przestępstw, czyli kojarzenia tych samych sprawców z różnymi miejscami przestępstw, używa się dowodów różnego pochodzenia, takich jak ślady linii papilarnych, próbki DNA, ślady obuwia czy analiza balistyczna. W ramach rozpoznania kryminalistycznego analizuje się dane pochodzące z wielu źródeł w celu ustalenia związków pomiędzy sprawami i wytyczenia nowych kierunków do badań (Ross, 2015; Ribaux, Girod, Walsh, Margot, Clivaz, 2003). Badacz może, na przykład, powiązać przestępstwo A z przestępstwem B ze względu na nietypową metodę włamania, a następnie powiązać przestępstwo B z przestępstwem C ze względu na występowanie podobnych śladów obuwia (Legal Desire Media, 2020).

Według danych izraelskiej policji w roku 2020 doszło do 8875 włamań, co stanowi około 93 włamań na 100 000 ludności. W około 35% przypadków śledczy nie znaleźli na miejscu żadnych widocznych śladów włamania, czego skutkiem może być fakt, że tylko w 5,2% spraw dotyczących włamania organom ścigania udało się zidentyfikować i ująć przestępcę (The Statistical Abstract of the Israel Police for 2020, 2020). Aby wyjaśnić serię włamań omówionych w niniejszym artykule, śledczy zwiększyli zakres poszukiwań, wykorzystując metodę rozpoznania kryminalistycznego do analizy danych z różnych miejsc przestępstw w celu odkrycia powiązań między nimi. W oparciu o specyficzną metodę włamania, miejsce i sposób działania sprawcy przestępstwa te zostały powiązane, co doprowadziło do ujęcia podejrzanego.

Metoda badawcza

W ostatnich latach w Izraelu wzrosła liczba włamań do mieszkań, przy ich oględzinach nie znaleziono widocznych śladów włamania. Właściciele mieszkań zeznawali zazwyczaj, że opuszczając lokal, zamykali drzwi wejściowe na klucz, ale po powrocie zastawali je otwarte, przy czym zamek wciąż był sprawny. Śledczym badającym tego typu włamania w większości przypadków nie udawało się uzyskać żadnych informacji, które pomogłyby rozwiązać sprawę. W omawianym okresie organy ścigania ujęły kilku podejrzanych próbujących dokonać włamania w różnych rejonach kraju. W wyniku przeszukiwania ujętych osób policja zarekwirowała narzędzia do dopasowywania klucza za pomocą folii aluminiowej (*foil impressing*) – z taką metodą służby wcześniej się nie spotkały.

Podobnie, zgodnie z informacjami otrzymanymi z ogólnie dostępnych źródeł pochodzących od ukraińskiej policji, w różnych rejonach kraju zatrzymano kilku podejrzanych, którzy posiadali narzędzia do tej metody. Śledczy, dowiedziawszy się już o nowym sposobie otwierania zamków, po dotarciu na miejsce przestępstwa bez widocznych śladów włamania zaczęli sprawdzać wkładki w zamkach pod kątem obecności ciał obcych.

Opis przypadku

W roku 2022 w kilku mistach w centralnej części Izraela dokonano w ciągu kilku miesięcy ponad piętnastu włamań bez widocznych śladów włamania (Ryc. 1). Śledczy na podstawie porównania danych

kryminalistycznych, takich jak metody włamania, lokalizacja mieszkania, do którego się włamano, oraz nagrania z kamer monitoringu, stwierdzili, że przestępstwa te mogły być dokonane przez tego samego sprawcę bądź sprawców.

Dalsza analiza kryminalistyczna powiązała ze sobą 13 z 15 włamań. W jednym przypadku znaleziono „kulkę” ze zgniecionej folii aluminiowej wewnątrz zamka do drzwi, a w innym – wygięty „pasek” folii na podłodze lokalu (Ryc. 2A).

„Kulkę” i „pasek” przesłano do laboratorium w celu analizy DNA, która ujawniła ten sam profil DNA na obu przedmiotach. Profil ten znaleziono następnie w bazie danych DNA, a sprawcę zatrzymano. Podczas przeszukania mieszkania sprawcy odnaleziono narzędzie użyte do włamania (Ryc. 2B). Przeprowadzono również dodatkowe badanie w laboratorium śladów narzędzi i materiałów: po porównaniu aluminiowego „paska” z narzędziem do otwierania zamków skonfiskowanym podejrzanemu stwierdzono podobieństwo cech klasowych (Ryc. 2C, D).

Dopasowywanie klucza za pomocą folii aluminiowej to prosta metoda włamania wykorzystująca sam zamek w drzwiach do odtworzenia z niej pasującego klucza. Metoda przebiega dwuetapowo: najpierw przygotowuje się folię aluminiową, a potem otwiera się zamek. W otworze we wkładce zamka umieszcza się kawałek metalu w kształcie klucza pokryty folią i porusza się nim zgodnie z ruchem wskazówek zegara i przeciwnie do niego. Powoduje to, że zapadki dociskają folię i w ten sposób ją odkształcają, aż ustawią się w linii i zamek zostanie otwarty. Metodę tę uznaje się za dyskretną, ponieważ jest bezgłośna i nie powoduje uszkodzenia zamka (Ryc. 3A) ani wkładki (Ryc. 3B). Często jednak folia aluminiowa zostaje w dziurce od klucza, a wsadzony później klucz zgniata ją w „kulkę” i wpycha w środkową część wkładki (Mayuoni-Kirshenbaum, Waiskopf, Finkelstein, Pasternak, 2020). Rozmontowanie wkładki (Ryc. 3C) pozwala wyjąć folię (Ryc. 3D) do dalszych badań i analizy DNA. Z doświadczenia autorów wynika, że metodą tą można otworzyć zamki w drzwiach wielu popularnych w Izraelu marek – w zależności od klasy zabezpieczenia danego zamka. Nagranie CCTV z ukrytej kamery monitoringu z miejsca niedawnego przestępstwa wyraźnie pokazuje włamywacza sprawdzającego zamki drzwi w poszukiwaniu wkładki pozwalającej na użycie metody wykorzystującej folię aluminiową. Kilka godzin po nagraniu filmu tą właśnie metodą włamano się do jednego z mieszkań na tym samym piętrze.

Wszystkie dane uzyskane podczas dochodzenia, takie, w których elementem wiążącym różnych włamań była metoda włamania i zachowanie przestępcy, przekazano Wydziałowi Śledczemu Policji Izraela w celu ustalenia osoby sprawcy. Na podstawie danych stwierdzono udział sprawcy w dwóch innych włamaniach; zidentyfikowano także jego współnika. W trakcie przesłuchania

podejrzanego nie przyznał się do winy, ale analiza DNA, skonfiskowane u niego narzędzia do otwierania zamków i laboratoryjne porównanie narzędzi i materiałów dostarczyły dowodów wystarczających do postawienia mu zarzutu czterech przypadków włamania.

Wnioski

Przetawione w artykule studium przypadku pokazuje, jak analiza danych kryminalistycznych, w tym wypadku użytej przez sprawcę metody włamania, może pomóc śledczym powiązać pozornie niezwiązane ze sobą miejsca przestępstw i wyjaśnić daną sprawę.

Autorzy artykułu pragną podkreślić, że aby zwiększyć skuteczność analizy kryminalistycznej, w szczególności dotyczącej włamań, śledczy powinni zwracać uwagę nie tylko na widoczne ślady przestępstwa (np. ślady włamania), ale i te niewidoczne. Przykładowo – jak pokazano w artykule – narzędzia do otwierania zamków mogą pozostawić na miejscu przestępstwa ślady „ukryte w widocznym miejscu”. Metody włamań i wytwarzanie służących do tego narzędzi rozwijają się w szybkim tempie, w wyniku czego przestępstwa te stają się coraz cichsze, a także prawie nie pozostawiają śladów. Dlatego aby zrozumieć, jak wykorzystują je włamywacze i gdzie szukać ewentualnych śladów, organy ścigania muszą stale monitorować i badać nowe narzędzia i metody. Autorzy niniejszej pracy zalecają, by przede wszystkim korzystać z metody rozpoznania kryminalistycznego do analizy danych, gdyż pozwoli to uzyskać pełniejszy obraz różnych miejsc przestępstw i powiązań między nimi. Po drugie: w celu ustalenia metody włamania trzeba sprawdzać nagrania z monitoringu. I po trzecie – należy mieć na uwadze, że jeśli do lokalu włamano się metodą dopasowywania klucza za pomocą folii aluminiowej, na miejscu może nie być śladów włamania, a zamek może dalej być w pełni sprawny. Zatem tylko zabezpieczenie folii aluminiowej albo innych śladów znajdujących się wewnątrz zamka może pomóc w śledztwie.

Podsumowując: nawet gdy wstępne oględziny miejsca przestępstwa nie wykażą żadnych widocznych śladów włamania, połączenie danych kryminalistycznych i rozpoznawczych może znacząco wpłynąć na zatrzymanie sprawcy.