

Blizny i ich wykorzystanie w identyfikacji daktyloskopijnej

Współczesna daktyloskopia jest podstawowym działem techniki kryminalistycznej, zajmującym się naukowymi metodami ustalania tożsamości człowieka na podstawie linii papilarnych oraz innych elementów budowy skóry [4]. Oprócz linii papilarnych do śladów dermatoskopijnych zalicza się ślady czerwieni wargowej, ucha, poletkowej budowy skóry i rękawiczek. Skóra z liniami papilarnymi, zwanymi również liniami brodawkowymi, występuje na powierzchniach wewnętrznych dłoni oraz podeszwowych stóp człowieka [6]. Upapilarnione części skóry nie mają gruczołów łojowych ani włosów. Skóra w tych miejscach zaopatrzona jest w liczne gruczoły potowe mające ujścia w grzbietach linii brodawkowych i nieustannie wydzielające pot [7]. Bezwiedne dotykanie palcami i dłońmi różnych części ciała, a w szczególności twarzy oraz włosów, powoduje, że listewki skórne pokrywają się warstwą substancji potowo-tłuszczowej [4]. Znajomość budowy skóry oraz funkcji poszczególnych jej elementów pomaga w zrozumieniu mechanizmu powstawania śladów linii papilarnych, a także różnego rodzaju deformacji.

Skóra człowieka stanowi ważny dla życia narząd i zbudowana jest z trzech zasadniczych warstw: naskórka, skóry właściwej oraz tkanki podskórnej [4]. Naskórek to najbardziej zewnętrzna warstwa, składa się z warstwy podstawnej (zwanej rozrodczą), kolczystej, ziarnistej, jasnej i rogowej. Skóra właściwa zbudowana jest z warstwy brodawkowej, będącej jej najbardziej zewnętrznym elementem, oraz położonej głębiej warstwy siateczkowej [4]. Zewnętrzna powierzchnia skóry właściwej pokryta jest wyniosłościami, które wpuklając się w naskórek, tworzą listewki skórne, stanowiące zewnętrzne odwzorowanie głębszych warstw skóry. Po między dwiema sąsiadującymi ze sobą listewkami skórnymi znajdują się bruzdy międzypapilarne. Rysunki utworzone przez linie papilarne są niepowtarzalne, niezmiennie i niezniszczalne. Charakterystyczna budowa i wzajemne rozmieszczenie cech szczególnych (minucji) powoduje, że niemożliwe jest powtórzenie tego samego rysunku na innym palcu, nawet u tego samego osobnika.

Linie papilarne zostają ukształtowane już w szóstym miesiącu życia płodowego, a cechy ich budowy oraz wzajemny układ pozostają niezmiennie aż do pośmiertnego rozkładu ciała człowieka [6]. W trakcie życia osobniczego linie papilarne charakteryzują się nieusuwalnością, jednakże poważne uszkodzenia warstwy rozrodczej naskórka lub skóry właściwej wpływają

na wygląd rysunku linii papilarnych, powodując powstawanie blizn [5].

Ogólna charakterystyka blizn i ich wykorzystanie w badaniach daktyloskopijnych

Jedną z podstawowych funkcji skóry jest ochrona przed bodźcami mechanicznymi, fizycznymi, chemicznymi i termicznymi, jednak gdy bodźce te są zbyt silne lub trwają zbyt długo, powstają uszkodzenia (deformacje), których rodzaj zależy od czynnika działającego. Deformacje te, podobnie jak linie papilarne, odwzorowują się w pozostawianych śladach oraz w pobieranym materiale porównawczym. Uszkodzenia górnych warstw naskórka, spowodowane otarciem, skaleczeniem, oparzeniem pierwszego stopnia, nie powodują trwałych zmian w przebiegu linii papilarnych, gdyż uszkodzony naskórek po pewnym czasie regeneruje się. Odnova naskórka jest możliwa dzięki nieustannym procesom rozmnażania się komórek w warstwie rozrodczej. Nowo powstałe komórki migrują od warstwy podstawnej do powierzchni naskórka. Okres przejścia tych komórek wynosi około jednego miesiąca [4].

Według H. Cummins i C. Midlo uszkodzenie skóry na głębokość powyżej jednego milimetra powoduje trwałe zniekształcenie linii papilarnych i powstanie blizny [3]. Ze względu na kształt R. Banaś podzielił blizny na liniowe (ryc. 1) oraz powierzchniowe (ryc. 2) [8]. Blizny powierzchniowe powstają np. w wyniku oparzenia upapilarnionej powierzchni skóry. Charakteryzują się występowaniem zmian w postaci licznych, płaskich, wielokształtnych pól, których wzajemne rozmieszczenie i budowa są wykorzystywane w badaniach identyfikacyjnych. Głębokie, liniowe rany cięte w obrazie śladu i odbitki porównawczej charakteryzują się występowaniem przerw w ciągłości linii papilarnych lub zniekształ-



Ryc. 1. Odbitki linii papilarnych palców z charakterystycznymi efektami zablizniania się ran ciętych

Fig. 1. Fingerprints showing characteristic effects of scars

ceń, w postaci mniejszych lub większych przesunięć na granicy cięcia (ryc. 1). Blizny liniowe, powodujące zakłócenie przebiegu linii papilarnych, prowadzą niekiedy do zmiany typu wzoru listewek skórnych [6]. Deformacje te na opuszkach palców tworzą nowe, czytelne, indywidualne i trwałe struktury.



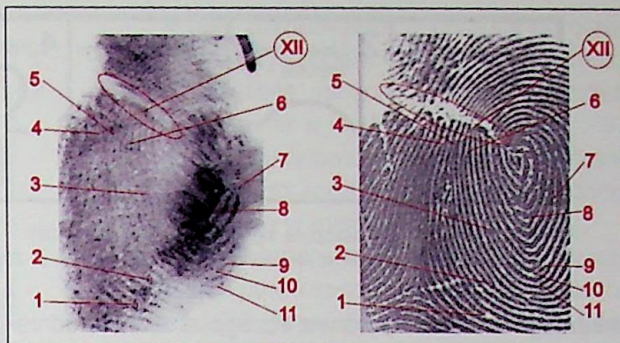
Ryc. 2. Odbitka linii papilarnych opuszki palca z charakterystyczną blizną powstałą po oparzeniu

Fig. 2. Fingerprint with characteristic scar resulting from scald

Uszkodzenia skóry, prowadzące do powstania blizn, są otoczone trwałymi, niezniszczalnymi pozostałościami procesu gojenia się ran, a także przyczyniają się do utworzenia wielu dodatkowych, zwykle charakterystycznych cech. Kontury blizn, tak samo jak listewki skórne, zachowują swój indywidualny rysunek umożliwiający identyfikację osoby [4]. Należy zaznaczyć, iż badania identyfikacyjne oparte na cechach budowy krawędzi blizny wchodzą w zakres badań krawędzioskopijnych, które nie zostały opisane w niniejszym artykule. Blizny, podobnie jak wzory linii papilarnych, posiadają cechy zarówno grupowe, jak i indywidualne. Do cech grupowych zalicza się np. rodzaj blizny, rozmiar oraz kształt. Cechy te umożliwiają na etapie wstępnych badań porównawczych eliminację odbitek linii papilarnych o odmiennych cechach w porównaniu z dowodowymi śladami [8]. W badaniach identyfikacyjnych największe znaczenie przypisuje się cechom indywidualnym. W przypadku blizn są to szczegóły budowy samej blizny, jak również budowy grzbietów linii papilarnych znajdujących się w jej najbliższym sąsiedztwie. Na rycinie 3 zaprezentowano przykład identyfikacji dowodowego śladu, oparty na występowaniu cech szczególnych (minucji) oraz charakterystycznej blizny liniowej.

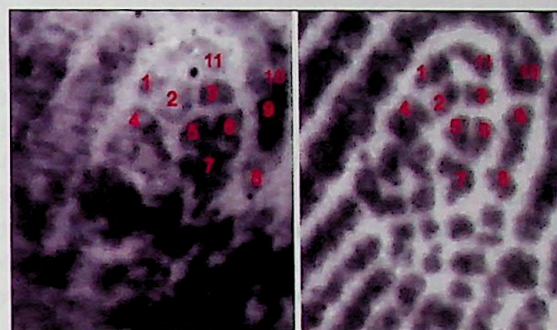
Na kolejnej rycinie (ryc. 4) przedstawiono sposób identyfikacji śladu z blizną powstałą po oparzeniu, oparty na wzajemnym rozmieszczeniu i budowie wielokształtnych pól.

Występowanie blizn na dowodowych śladach niejednokrotnie ułatwia, a nawet umożliwia identyfikację oso-



Ryc. 3. Ślad linii papilarnych przedstawiający opuszkę palca oraz sposób jego identyfikacji wykorzystujący minucje i obecność blizny

Fig. 3. Print of finger tip and the method of its identification by use of minutiae and presence of scar

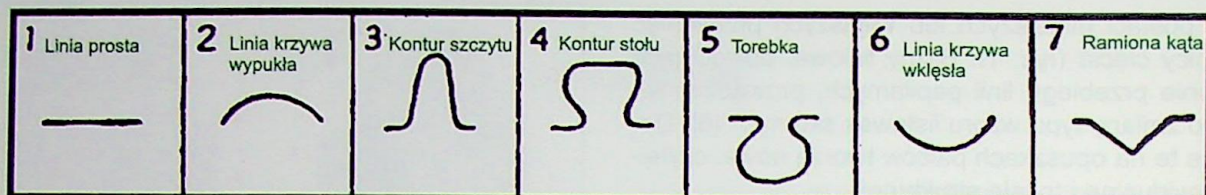


Ryc. 4. Przykład identyfikacji śladu w oparciu o budowę i wzajemne rozmieszczenie cech indywidualnych blizny (1-11: cechy indywidualne powstałe z blizną)

Fig. 4. Example of identification of latent based upon structure and placement of feature of individual scar (1-11 individual features formed with scar)

by. Badania identyfikacyjne fragmentarycznych śladów linii papilarnych z jedną lub kilkoma bliznami oparte są zarówno na badaniu samej blizny (jej cech grupowych, indywidualnych), jak również występujących na śladzie cech szczególnych (minucji) z uwzględnieniem, w razie potrzeby, cech ich krawędzi. P. Wiśniewski w swoim artykule stwierdził, że linie papilarne w miejscu blizny nabywają nowych cech krawędzioskopijnych, którymi można posilkować się w badaniach identyfikacyjnych, w sytuacji gdy dowodowe ślady linii papilarnych nie posiadają wystarczającej do identyfikacji liczby cech szczególnych [9]. Badania cech krawędzi listewek skórnych wymagają znajomości zagadnień z zakresu badań krawędzioskopijnych. Koncepcję identyfikacji człowieka w oparciu o cechy krawędzioskopijne ogłosił w 1962 r. S.K. Chatterjee w swoim artykule opublikowanym w „Finger Print and Identification Magazine”. Wyróżnił on siedem rodzajów cech (ryc. 5) [2].

W rzeczywistości cechy te stanowią o wiele bogatszy zbiór, a każda z klasycznych minucji może być badana metodami krawędzioskopii. Ekspertyzy krawędzioskopijne w laboratoriach kryminalistycznych wykonywane są bardzo rzadko, ze względu na brak odpo-



Ryc. 5. Cechy krawędzioskopijne wg S.K. Chatterjee [2, s. 702]

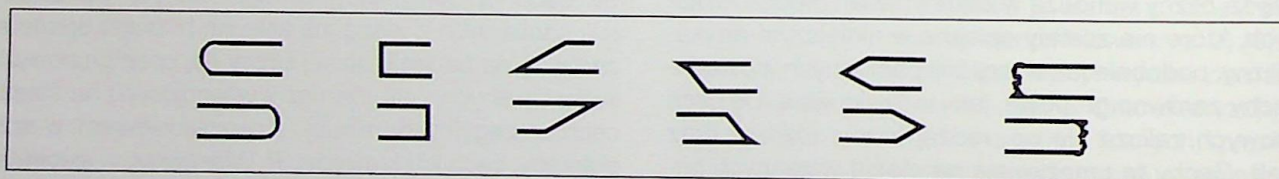
Fig. 5. Edgeoscopic features according to S.K. Chatterjee [2, p. 702]

wiedniego materiału porównawczego, a także utrudnienia spowodowane dynamiką pozostawionych śladów, czasem, jaki upłynął od momentu ich pozostawienia do zabezpieczenia, oraz mikroskopijnej wielkości obrazu cech szczególnych krawędzi linii papilarnych, które łatwo tracą swój rzeczywisty charakter, na skutek różnej siły nacisku palca na powierzchnię dotykane go przedmiotu lub niewłaściwego wyboru środka do ujawniania śladów [1]. Ponadto krawędzioskopia jest zupełnie nieprzydatna w pracy z powszechnie wykorzystywanym systemem automatycznej identyfikacji daktyloskopijnej (AFIS). Dla komputera ślady te są śladami nienadającymi się do dalszych badań, gdyż algorytm zastosowany w obróbce obrazu upraszcza obraz linii papilarnych do zbioru jednowymiarowych krzywych [10].

Uszkodzenia prowadzące do przerywania ciągłości powłok skórnych, powodują przerywanie ciągłości linii papilarnych, co z kolei skutkuje utworzeniem w obrębie blizny cech typu zakończenia i początki linii papilarnych. R. Banaś wyróżnił pięć rodzajów początków i zakończeń linii papilarnych (ryc. 6) [8].

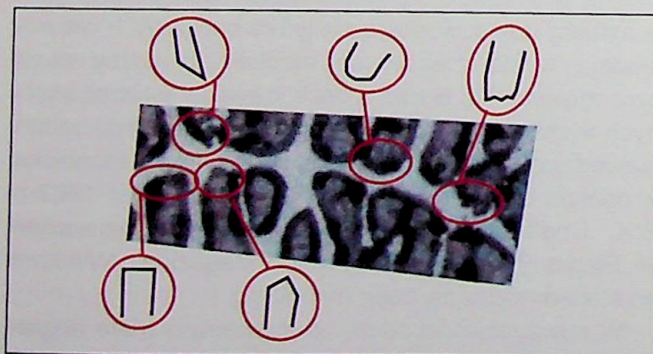
Na rycinie 7 obrazowo przedstawiono budowę morfologiczną poszczególnych rodzajów kształtów początków lub zakończeń linii papilarnych zgodnie z podziałem zaproponowanym przez R. Banaś.

W rzeczywistości badania śladów linii papilarnych nie ograniczają się tylko do analizy wyżej wymienionych cech. W badaniach tych należy również uwzględnić przebieg linii w ujęciu klasycznym opisanym przez P. Wiśniewskiego [9] (ryc. 8). Pojęcie „przebieg linii” po raz pierwszy użyła K. Baniuk, która stwierdziła, że identyfikacja fragmentarycznych śladów linii papilarnych nieposiadających dostatecznej liczby cech szczególnych zależy od czytelności śladów, widoczności centralnej części wzoru lub delty, szczególnej budowy minucji i związanej z tym częstotliwości ich występowania, widoczności porów, zgodności w szerokości, kierunku przebiegu linii papilarnych, charakterystycznego ukształtowania brzegów linii papilarnych, kątów rozwidlenia itd. [1]. Wykorzystanie przebiegu linii papilarnych pozwala na indywidualizowanie utworzonych przez bliznę minucji typu początki (zakończenia). Indywidualizacja tych cech szczególnych, wykorzystująca kształty



Ryc. 6. Kształty początków i zakończeń linii papilarnych wg R. Banaś [8, s. 185]

Fig. 6. Shapes of beginnings and endings of papilar lines according to R. Banaś [8, p. 185]

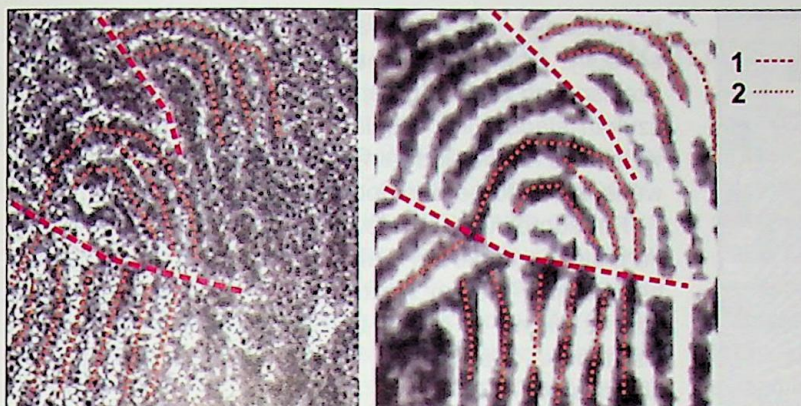


Ryc. 7. Rodzaje kształtów początków lub zakończeń na przykładzie śladu linii papilarnych

Fig. 7. Types of shapes of beginnings or endings – example of print of finger tip

początków i zakończeń oraz przebieg sąsiednich linii, pozwala szybko i prawidłowo identyfikować ślady [9]. Na rycinie 8 zestawiono fragment dowodowego śladu linii papilarnych i odbitki porównawczej, na których zaznaczono charakterystyczny układ blizn (1) oraz przebieg linii papilarnych w sąsiedztwie tych blizn (2).

Ślady linii papilarnych z bliznami, badane w ramach klasycznej ekspertyzy daktyloskopijnej, mogą być również przeszukiwane w systemie AFIS. Według obowiązującej metodyki prowadzenia selekcji, sprawdzenia i rejestracji śladów N.N. w bazach AFIS automatyczne ustawienie minucji istotnie zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnego wyniku przeszukania

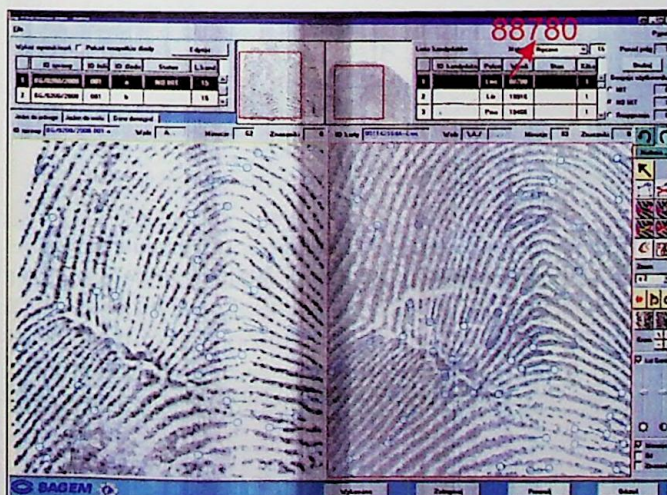


Ryc. 8. Fragment śladu i odbitki porównawczej z charakterystycznym układem blizn (1) oraz z przebiegiem linii papilarnych w pobliżu tych blizn (2)

Fig. 8. Fragment of latent and reference print with characteristic arrangement of scars (1) and course of papilar line nearby these scars (2)

(HIT), gdyż algorytm wyznaczania minucji AFIS przez system jest jednakowy zarówno dla śladów, jak i odbitek linii papilarnych [11]. Blizny obecne na śladach, powodujące zakłócenie w przebiegu linii papilarnych, nie zawsze występują na odpowiadających im odbitkach linii papilarnych znajdujących się w bazie kart daktyloskopijnych AFIS. W związku z powyższym twierdzenie, iż automatyczne kodowanie minucji istotnie zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnego wyniku przeszukania, nie ma tu zastosowania. W Laboratorium Kryminalistycznym KWP w Bydgoszczy podjęto próbę określenia wpływu sposobu kodowania śladów linii papilarnych z blizną na wartość pozytywnego wyniku przeszukania w systemie AFIS. Każdy z badanych śladów z blizną zakodowano na trzy różne sposoby, a mianowicie:

- ślad zakodowano za pomocą automatycznego kodera, bez ingerencji operatora,



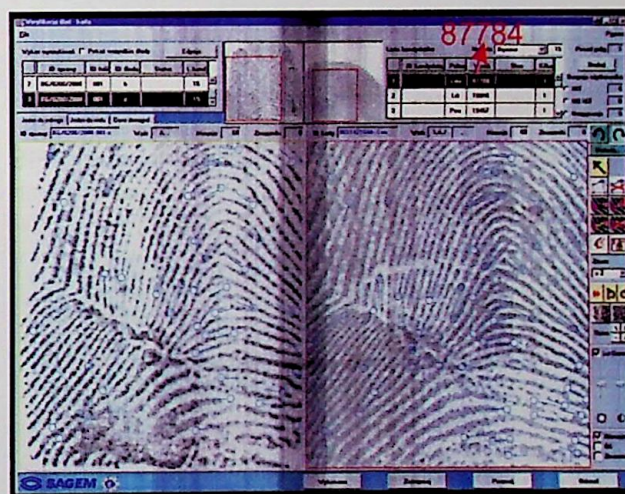
Ryc. 9. Pozytywny wynik przeszukania śladu linii papilarnych z blizną po zakończeniu przez automatyczny koder

Fig. 9. Result of search of fingerprint with scar after automatic coding

- ślad zakodowano za pomocą automatycznego kodera, a następnie usunięto wszystkie minucje wyznaczone przez komputer w miejscu blizny,
- ślad zakodowano za pomocą automatycznego kodera, a następnie dodano minucje w miejscu blizny.

Zakodowane w ten sposób ślady linii papilarnych porównano z zasobami bazodanowymi AFIS. W wyniku przeszukania, w każdym przypadku, otrzymano pozytywny wynik weryfikacji – HIT, jednakże charakteryzujący się różną wartością liczbową. Wyniki te przedstawiały się następująco:

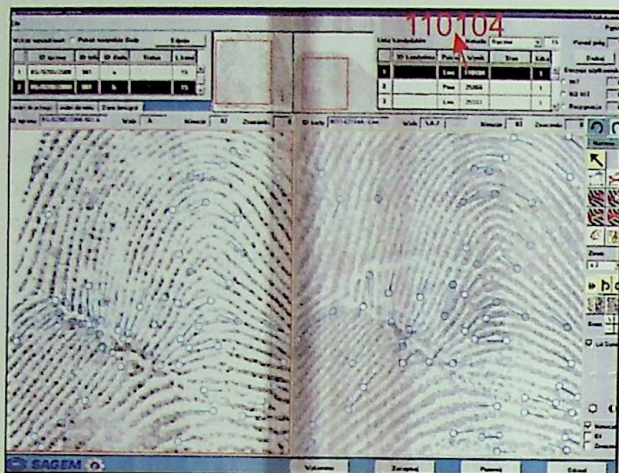
- ślady zakodowane przez automatyczny koder uzyskały pozytywne wyniki przeszukania o wartościach pośrednich pomiędzy wynikami opisanymi w pkt. b i c (ryc. 9),
- ślady zakodowane przez automatyczny koder, a następnie zmodyfikowane poprzez usunięcie wszystkich minucji wyznaczonych przez komputer w miejscu blizny uzyskały pozytywne wyniki przeszukania o wartościach najmniejszych w stosunku do śladów opisanych w pkt a i c (ryc. 10),



Ryc. 10. Pozytywny wynik przeszukania śladu linii papilarnych z blizną po usunięciu wszystkich minucji w miejscu blizny

Fig. 10. Result of search of fingerprint with scar after removal of all minutiae from scar location

- ślady zakodowane przez automatyczny koder, a następnie zmodyfikowane poprzez dodanie minucji w miejscu blizny uzyskały pozytywne wyniki przeszukania o wartościach największych w stosunku do śladów opisanych powyżej (ryc. 11). Dla wszystkich badanych śladów linii papilarnych ten sposób kodowania okazał się najbardziej efektywny.



Ryc. 11. Pozytywny wynik przeszukania śladu linii papilarnych z blizną po dodaniu minucji w miejscu blizny

Fig. 11. Result of searching fingerprint with scar after adding minutiae in place of scar

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że sposób kodowania śladów linii papilarnych z bliznami ma wpływ na wartość liczbową uzyskanego pozytywnego wyniku przeszukania w systemie AFIS. Ponadto zauważono, że dodanie minucji w miejscu blizny występującej na śladzie przy jednoczesnym braku tej blizny na odbitce linii papilarnych, znajdującej się w bazie AFIS, powoduje zmniejszenie prawdopodobieństwa uzyskania pozytywnego wyniku HIT lub jego brak.

Podjęcie zagadnienia dotyczącego blizn i AFIS uznano za konieczne, gdyż liczba przeszukiwanych w systemie AFIS śladów i odbitek linii papilarnych z bliznami jest znacząca. W LK KWP w Bydgoszczy dokonano analizy, mającej na celu oszacowanie liczby odbitek linii papilarnych z bliznami na kartach daktyloskopijnych wchodzących w skład dokumentacji HIT-owej, sporządzonej w latach 2006–2007. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że na 35 procentach odbitek linii papilarnych palców na kartach daktyloskopijnych występują blizny (31 procent to blizny liniowe oraz 4 procent to blizny powierzchniowe), z czego 7 procent stanowią odbitki zhitowane ze śladami N.N. (tzw. HIT-y).

Z praktycznego punktu widzenia ślady linii papilarnych z bliznami przeszukiwane w systemie AFIS naj-

bezpieczniej jest kodować na trzy powyżej opisane sposoby. Obecnie nie ma jednoznacznie określonych i zapisanych zasad postępowania, a prowadzenie przeszukań śladów linii papilarnych z bliznami opiera się wyłącznie na indywidualnym doświadczeniu i wypracowanej procedurze postępowania.

Podsumowując, należy stwierdzić, że z uwagi na brak szczegółowej metodyki badań, w praktyce daktyloskopijnej rzadko wykorzystuje się cechy powstałe wraz z blizną, a blizny z reguły traktowane są jako wskazówka ułatwiająca typowanie materiału porównawczego.

Edyta Kot

ryc.: 1–4, 7–11 autorka

BIBLIOGRAFIA

1. Baniuk K.: Nowe kryteria oceny śladów linii papilarnych w badaniach identyfikacyjnych, „Problemy Kryminalistyki” 1985, nr 170, s. 624–634.
2. Chatterjee S.K.: Krawędzioskopia linii papilarnych [przekł.], „Problemy Kryminalistyki” 1963, nr 44–45, s. 699–707.
3. Cummins H., Midlo C.: Finger prints, palms and soles. An Introduction to Dermatoglyphics, Dover Publications, New York, 1961, s. 42.
4. Grzeszyk Cz.: Daktyloskopia, PWN, Warszawa 1992, s. 5, 24–26, 28–34.
5. Horoszowski P.: Kryminalistyka, PWN, Warszawa 1958, s. 329.
6. Moszczyński J.: Daktyloskopia, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa 1997, s. 9, 17, 22, 157.
7. Szczotkowa Z.: Antropologia w dochodzeniu ojcostwa, PWN, Warszawa-Wrocław 1985.
8. Technika kryminalistyczna, [red.] W. Kędzierski, Wydawnictwo WSPol w Szczytnie, 1995, tom II, s. 185.
9. Wiśniewski P.: Badania krawędzioskopijne w praktyce daktyloskopijnej. część I, „Problemy Kryminalistyki” 1998, nr 219, s. 12–16.
10. Wójcikiewicz J.: Ekspertyza sądowa, Zakamycze, Kraków 2002, s. 98–99.
11. Metodyka prowadzenia selekcji, sprawdzenia i rejestracji śladów NN w bazach AFIS. Wytyczne CLK KGP, wydanie I z dnia 09.02.2005 r.

e-mail do redakcji: clkpk.policja.gov.pl