

Zmiany ewolucyjne w odwzorowaniach linii papilarnych

Daktyloskopia jest jedną z dziedzin techniki kryminalistycznej. Zajmuje się badaniem śladów linii papilarnych. Jej ściśle kryminalistyczny charakter określają cele badawcze, które zdeterminowały metodykę badawczą oraz rozwój metod i środków służących do gromadzenia, zabezpieczania i przechowywania w zbiorach tych śladów. Na podkreślenie zasługuje fakt, że jest stosunkowo najczęściej wykorzystywaną spośród wszystkich dziedzin kryminalistycznych.

Przedmiotem badań daktyloskopijnych jest ślad linii papilarnych umożliwiający bezpośrednią identyfikację osoby. Największą wartością tego odwzorowania jest jego indywidualność, trwałość i niezmienność. Dzięki tym właściwościom tworzone zbiory śladów linii papilarnych wykorzystywane są między innymi w systemie AFIS.

W pracy przedstawiono wyniki ekspertyzy daktyloskopijnej, w których przedmiotem badań porównawczych były odwzorowania linii papilarnych pochodzące od tej samej osoby ze wskazujących palców prawej i lewej ręki, gdzie różnica w czasie między pobraniem odwzorowań linii papilarnych jako materiał dowodowy i porównawczy wynosiła 59 lat. Celem pracy było potwierdzenie zasady niezmi-

ności odwzorowań linii papilarnych, na podstawie odbitek tych samych palców oraz możliwość ich identyfikacji w systemie AFIS, pomimo różnic, jakie ukształtowały się w wyniku wzrostu osobniczego człowieka.

Zmiany szerokości linii papilarnych

Procesy wzrostowe człowieka doprowadzają do zwiększenia rozmiarów całego ciała, a tym samym do powiększania listewek skórnych, które zwiększają swoje wymiary (długość, szerokość, wysokość), przy stałej zachowanej liczbie linii papilar-

Zmiany szerokości listewek skórnych w rozwoju osobniczym zbadał po raz pierwszy R. Forgeot (W. Gutekunst, 1955), który podał liczbę listewek skórnych występujących na odcinku 5 mm (tab. 1).

A. Pisarek badając ośmiorgo dzieci stwierdził średnią liczbę linii papilarnych dla całych rąk (tab. 2).

Szybkie zmiany szerokości linii papilarnych u dzieci wynikają z dynamicznych procesów wzrostowych w toku rozwoju osobniczego – są one proporcjonalne do wzrostu szkieletu oraz tkanek miękkich rąk i przyrastają szczególnie szybko w okresie pokwitania. Po zakończeniu procesów

Tabela 1

u małego dziecka	15–18 listewek skórnych,
u dziecka 8-letniego	15 listewek,
u dziecka 12-letniego	12 listewek,
u osobnika w wieku ok. 20 lat	9–10 listewek.

Tabela 2

u dzieci 7-letnich	14/5 mm
u dzieci 14-letnich	10/5 mm

wzrostowych, tj. po ustaleniu maksymalnych rozmiarów szkieletu ręki, zmiany w szerokości listewek skórnych nie są tak istotne i przebiegają znacznie wolniej. Mogą zwiększać w niewielkim stopniu swoje wymiary nawet do 60 roku życia.

Tabela 3

w wieku	7–8 lat, na palcach	płeć męska – 13,0 listewek,	płeć żeńska – 12,7 listewek
w wieku	9–10 lat, na palcach	płeć męska – 12,0 listewek,	płeć żeńska – 12,0 listewek
w wieku	11–12 lat, na palcach	płeć męska – 11,4 listewek,	płeć żeńska – 11,4 listewek
w wieku	13–14 lat, na palcach	płeć męska – 10,6 listewek,	płeć żeńska – 10,7 listewek
w wieku	15–16 lat, na palcach	płeć męska – 10,3 listewek,	płeć żeńska – 10,9 listewek
w wieku	17–18 lat, na palcach	płeć męska – 9,9 listewek,	płeć żeńska – 10,7 listewek
w wieku	19–20 lat, na palcach	płeć męska – 9,8 listewek,	płeć żeńska – 10,5 listewek
w wieku	21–22 lata, na palcach	płeć męska – 9,7 listewek,	płeć żeńska – 10,4 listewek
w wieku	23–24 lata, na palcach	płeć męska – 9,7 listewek,	płeć żeńska – 10,4 listewek
i powyżej	25 lat, na palcach	płeć męska – 9,4 listewek,	płeć żeńska – 9,9 listewek

Badania empiryczne nad współzależnością szerokości listewek skórnych od wieku, płci, rodzaju palca i pola dłoni przeprowadzili L. Franciszek i Cz. Grzeszyk (1987). Przebadano 879 osób, z tego 444 płci męskiej i 435 płci żeńskiej,

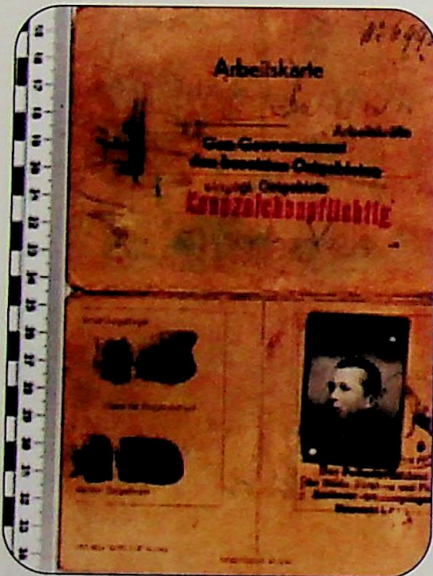
w 10 grupach wiekowych, od 7 do 25 roku życia (po 50 w poszczególnych grupach wiekowych). U badanych stwierdzono na odcinku 5 mm średnie liczby listewek skórnych (tab. 3).

Powyższe dane mogą okazać się pomocne w kryminalistyce do wnioskowania na podstawie śladów linii papilarnych, ujawnionych na miejscu zdarzenia.

Należy także pamiętać o tym, że osoby wysokie i mocno zbudowane mają listewki skórne szersze od osób drobnej budowy fizycznej oraz że mężczyźni mają linie papilarne szersze od kobiet².

Charakterystyka materiału do badań

Materiał dowodowy



Ryc. 1. Arbeitskarte nr 6993 należąca do Sławomira S.

Fig. 1. Arbeitskarte no. 6993 belonging to Sławomir S.

W maju 2001 roku do ówczesnej Sekcji Techniki Kryminalistycznej Komendy Powiatowej Policji w Sieradzu wpłynęła prośba Sławomira S. o potwierdzenie tożsamości w oparciu o Arbeitskarte (ryc. 1), którą wydano mu w okresie drugiej wojny światowej. Dokument ten zawierał jego zdjęcie i odwzorowania wskazu-

jących palców prawej i lewej ręki. W okresie 59 lat wygląd Sławomira S. uległ zasadniczej zmianie. Aktualnie najprostszą, najszybszą i najtańszą metodą potwierdzenia, iż przedmiotowy dokument należy do Sławo-



Ryc. 2. Odwzorowanie linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki z Arbeitskarte
Fig. 2. Ink impressions of right index finger in Arbeitskarte

nowiła karta daktyloskopijna (wyłącznie do eliminacji śladów), wypełniona danymi zainteresowanego potwierdzonymi przez KPP w Poddębicach (ryc. 4). Odwzorowania linii papilarnych w poszczególnych polach karty

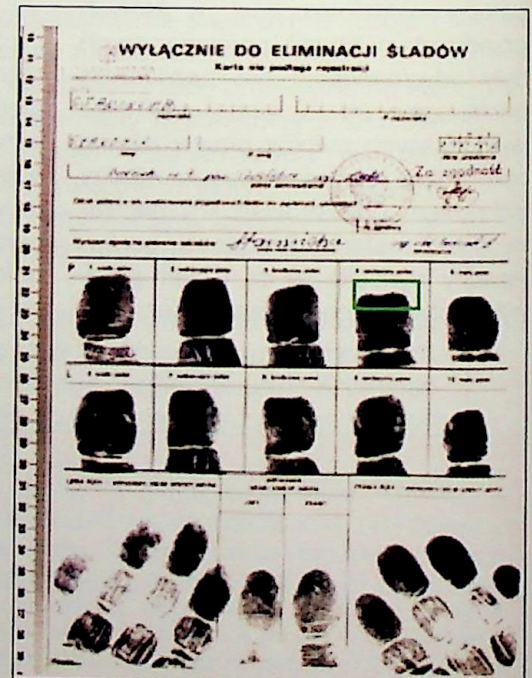


Ryc. 3. Odwzorowanie linii papilarnych wskazującego palca lewej ręki z Arbeitskarte
Fig. 3. Ink impressions of left index finger in Arbeitskarte

mira S. było przeprowadzenie badań daktyloskopijnych, co przy posiadanym materiale badawczym było jedyną możliwością. Badając odwzorowania śladów linii papilarnych naniesionych na przedmiotowym dokumencie stwierdzono, że dokonano tego przez przetoczenie (ryc. 2 i 3). O takiej technice świadczy wygląd górnej części pokrywy wzoru przypominający literę U, który zaznaczono prostokątem koloru zielonego, wynikający z niedociśnięcia czubka palca (ryc. 3).

Materiał porównawczy

Wraz z prośbą i materiałem dowodowym wpłynął również materiał porównawczy, który sta-



Ryc. 4. Karta daktyloskopijna z danymi Sławomira S.
Fig. 4. Tenprint card

daktyloskopijnej zostały naniesione zgodnie z Zarządzeniem nr 64 Komendanta Głównego Policji³. Odbitki te są czytelne i mają podobne kształty w górnej części pokrywki wzoru, jak opisano w materiale dowodowym. Jako przykład zaznaczono serdeczny palec prawej ręki w polu nr 4 prostokątem koloru zielonego (ryc. 4). Opisane kształty odwzorowań świadczą, iż materiał dowodowy i porównawczy został pobrany tą samą techniką.

Badanie porównawcze

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że tożsame są:

1) odwzorowanie linii papilarnych umieszczone na Arbeitskarcie nr 6993 pod napisem „rechter Zeigefinger” i odwzorowanie wskazującego palca prawej ręki Sławomira S. (ryc. 5),

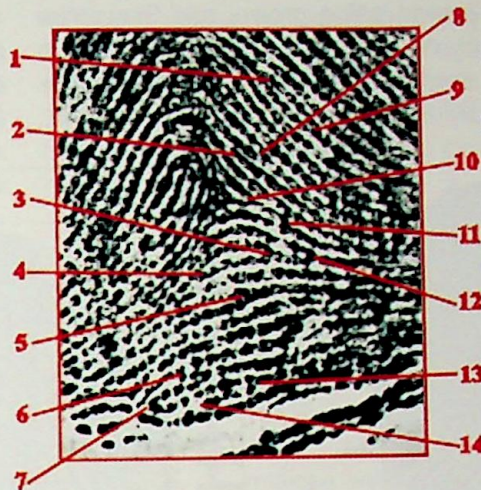
2) odwzorowanie linii papilarnych umieszczone na Arbeitskarcie nr 6993 pod napisem „linker Zeigefinger” i odwzorowanie wskazującego palca lewej ręki Sławomira S.

W celu zobrazowania wyników badań na tożsamych odwzorowaniach, zgodnie z punktami 1 i 2, wyznaczono po czterech cechach wspólnych i przedstawiono je na rycinach 5 i 6. Fragmenty tożsamych odwzorowań ukazanych na rycinach w kilkakrotnym powiększeniu z jednoczesnym zachowaniem skali w pewnym stopniu różnią się, o czym będzie jeszcze mowa w dalszej części pracy, jednak budowa i rozmieszczenie wyznaczonych minucji są takie same w materiale dowodowym i porównawczym⁴.

Różnice w odwzorowaniach linii papilarnych niewpływające na wynik badań

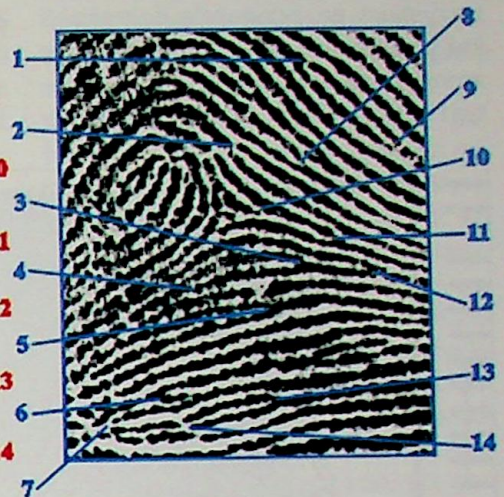
Różnice w odwzorowaniach linii papilarnych, jak można zauważyć

Materiał dowodowy



5a. Fragment odwzorowania linii papilarnych z Arbeitskarty nr 6993 oznaczonego napisem rechter Zeigefinger, wykonany w kilkakrotnym powiększeniu
5a. Enlarged fragment of finger impression from Arbeitskarte no. 6993 labelled as „rechter Zeigefinger”

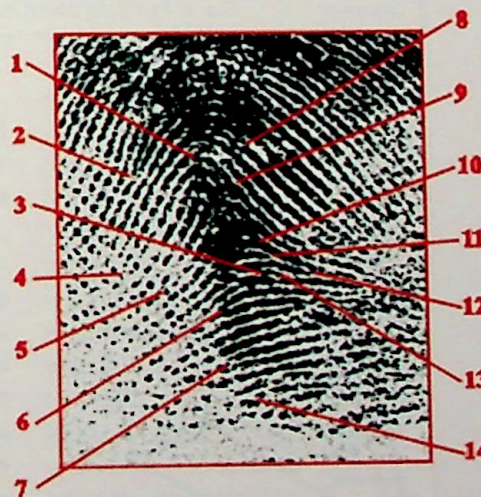
Materiał porównawczy



5b. Fragment odwzorowania linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki z karty daktyloskopijnej wypełnionej na nazwisko Sławomira S., wykonany w kilkakrotnym powiększeniu
5b. Enlarged fragment of right index finger impression from a tenprint card filled for Sławomir S.

Ryc. 5a, b. Zestawienie cech wspólnych wskazujących palców prawej ręki Sławomira S.
Fig. 5a, b. Comparison of matching minutiae in Sławomir S. right index finger impressions

Materiał dowodowy



6a. Fragment odwzorowania linii papilarnych z Arbeitskarty nr 6993 oznaczonego napisem linker Zeigefinger, wykonany w kilkakrotnym powiększeniu
6a. Enlarged fragment of finger impression from Arbeitskarte no. 6993 labelled as „linker Zeigefinger”

Materiał porównawczy



6b. Fragment odwzorowania linii papilarnych wskazującego palca lewej ręki z karty daktyloskopijnej wypełnionej na nazwisko Sławomira S., wykonany w kilkakrotnym powiększeniu
6b. Enlarged fragment of left index finger impression from a tenprint card filled for Sławomir S.

Ryc. 6a, b. Zestawienie cech wspólnych wskazujących palców lewej ręki Sławomira S.
Fig. 6a, b. Comparison of matching minutiae in Sławomir S. left index finger impressions

na rycinach 5 i 6 polegały przede wszystkim na przyroście szerokości linii papilarnych co spowodowało, że zmniejszyła się ich liczba na przyjętym odcinku 5 mm. Układ ten obrazu-

nawczym pochodzącym od wskazującego palca prawej ręki Sławomira S. na odcinku 5 mm w tym samym miejscu odwzorowań (patrz odcinek koloru zielonego ryc. 7 i 8) i stwier-

dzono, że na odwzorowaniu dowodowym znajduje się 11 listewek skórných, natomiast na odwzorowaniu porównawczym jest ich 9. Porównując te pomiary z tabelą 3 można przy-



Ryc. 7. Pięciobok łączący pięć minucji i odcinek pięciomilimetrowy na odwzorowaniu linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki z Arbeitskarty
Fig. 7. Pentagon linking five minutiae and a five-millimetre section on left index finger impression from Arbeitskarte

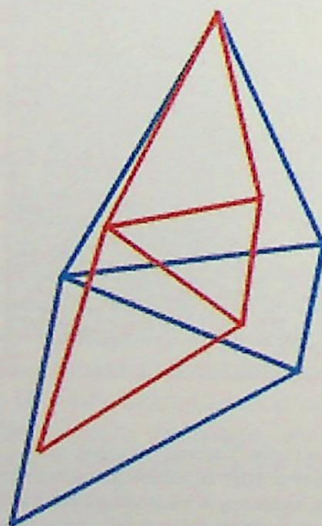


Ryc. 8. Pięciobok łączący pięć minucji i odcinek pięciomilimetrowy na odwzorowaniu linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki z karty daktyloskopijnej
Fig. 8. Pentagon linking five minutiae and a five-millimetre section on left index finger impression from tenprint card

ją dwa pięcioboki nałożone na siebie (ryc. 9), które powstały w wyniku połączenia odcinkami pięciu minucji na odwzorowaniu dowodowym (kolor czerwony – ryc. 7) i porównawczym (kolor niebieski – ryc. 8).

Można również zauważyć, że krzywizna listewek biegnących w pokrywie wzoru jest bardziej łagodna w materiale porównawczym. W trakcie badań stwierdzono, że technika nanoszenia odwzorowań w materiale dowodowym i porównawczym była podobna, należy więc wykluczyć, iż łagodniejsze zagięcia listewek powstały w wyniku pobierania odwzorowań linii papilarnych, a przyjąć że są to zmiany powstałe na skutek procesów wzrostowych.

Następnie wykonano pomiary na odwzorowaniu dowodowym i porów-



Ryc. 9. Zestawienie pięcioboków wyznaczających pięć minucji z materiału dowodowego i porównawczego
Fig. 9. Overlay of pentagrams pointing to minutiae from evidential and comparative material

jąc, że Arbeitskarte została wydana w 1942 roku wtedy, gdy Sławomir S. miał 12 lat.

Reasumując, ww. pomiary w porównaniu z tabelą 3 potwierdzają zmiany w odwzorowaniach linii papilarnych, które nastąpiły z upływem lat. Jest to możliwe, tym bardziej że materiał dowodowy został pobrany w okresie najszybszego wzrostu Sławomira S.

Jak wskazują powyższe badania na odcinku pięciomilimetrowym, w wyniku procesu wzrostowego człowieka, na opuszcze palca zmniejsza się liczba listewek skórných z 11 na 9.

Poczyniono więc kolejne pomiary w celu ustalenia procentowego przyrostu opuszki palca na podstawie linii papilarnych. W tym celu na skali mili-

metrowej materiału porównawczego wyznaczono odcinek dziesięciomilimetrový (koloru niebieskiego ryc. 10) i ustawiono go na odwzorowaniu linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki, prostopadle do listewek skórných, w wyniku czego odcinek

Przyjmując odcinek dziesięciomilimetrový koloru niebieskiego jako 100%, to odcinek koloru czerwonego w stosunku do niebieskiego wynosi 77%, z czego można wyliczyć, iż przyrost odwzorowania materiału porównawczego wyniósł 23%.

Podczas badań zauważono jeszcze inne różnice w budowie dwóch minucji. Różnice te przedstawia rycina 12. Niebieskim kolorem zaznaczono miejsca występowania tych minucji na odwzorowaniu palca wskazującego prawej ręki z karty daktyloskopijnej, po czym minucje te zostały kilkakrotnie powiększone i umieszczone obok. Czerwonym kolorem wykonano tę samą

dowodowego i porównawczego. Mimo iż materiał dowodowy jest jakościowo gorszy, to w miejscach gdzie występują zaznaczone minucje, obraz odwzorowania jest wyraźny. Dlatego też w powiększonym obrazie minucji materiału dowodowego (kolor czerwony) oznaczonych nr. 1 i 2 widoczne jest pogrubienie linii, a powyżej w powiększonym obrazie tej samej minucji materiału porównawczego (kolor niebieski) można zaobserwować wyraźnie ukształtowaną cechę, nazwaną oczkiem. Obok znajduje się druga cecha, która została ukazana w analogiczny sposób, jak opisano wyżej. W obu przypadkach jest zachowana ta sama skala między materiałem porównawczym a dowodowym, zachowano ją również przy powiększeniu cech. Cecha oznaczona nr. 3 w materiale dowodowym (kolor czerwony) widoczna jest również w materiale porównawczym (kolor niebieski) występuje jako ukształtowana cecha nazywana haczykiem.



Ryc. 10. Odcinek o długości 10 mm na odwzorowaniu linii papilarnych z karty daktyloskopijnej przecinający 18 linii papilarnych

Fig. 10. 10 mm section crossing 18 ridges on the finger impression from a tenprint card

ten przeciął 18 linii papilarnych, zaznaczając jednocześnie końcami dwa punkty.

Następnie na odwzorowaniu linii papilarnych materiału dowodowego, pochodzącym od tego samego palca, połączono odcinkiem (koloru czerwonego, ryc. 11) te same punkty, które zostały naznaczone końcami odcinka w materiale porównawczym. Odcinek ten również przeciął 18 linii papilarnych i osiągnął długość 7,7 mm. Oba odwzorowania prezentowano w jednakowej skali, zatem długość tę odczytano na podstawie przymiaru milimetrovégo na materiale dowodowym. Mając ustalone długości wyżej opisanych odcinków, porównano je i stwierdzono, że odcinek koloru czerwonego jest krótszy od odcinka koloru niebieskiego o 2,3 mm.

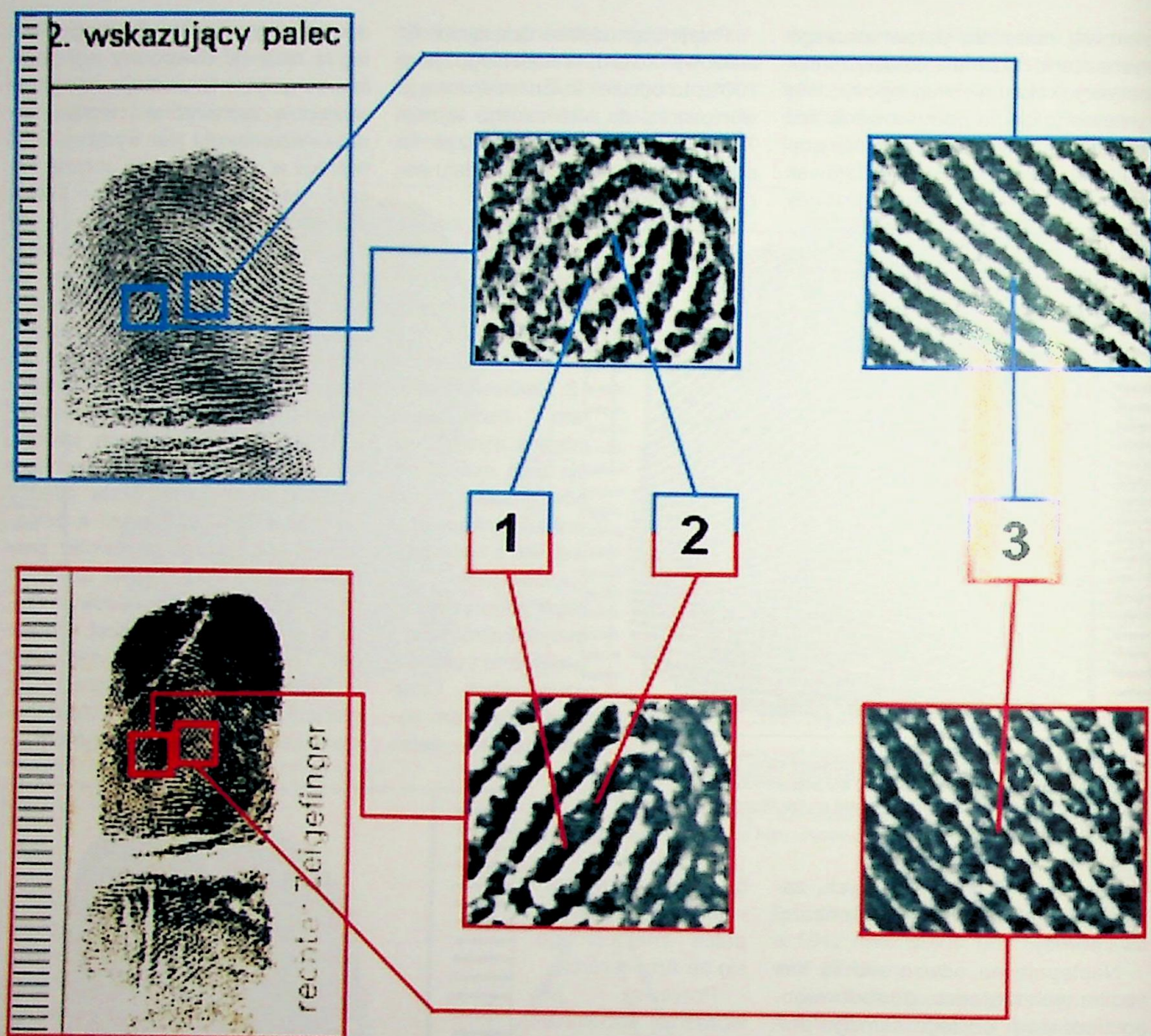
czynność z odwzorowaniem tego samego palca znajdującego się na Arbeitskarcie.

Ponieważ, jak wcześniej wspomniano, materiał dowodowy i porównawczy był wykonany podobną techniką, więc zmiany te raczej nie powstały w wyniku nanoszenia odbitek linii papilarnych. Obecnie do dyspozycji są o wiele lepsze środki do czernienia listewek skórných, za pomocą których można uzyskać bardzo dobrą jakość odbitek, co potwierdza jakość materiału



Ryc. 11. Odcinek o długości 7,7 mm na odwzorowaniu linii papilarnych z Arbeitskarty przecinający 18 linii papilarnych oraz zestawienie na przymiarze milimetrovégo odcinków tego odwzorowania i odwzorowania z materiału porównawczego

Fig. 11. 7,7 mm section crossing 18 ridges on an impression from Arbeitskarte and comparison of sections from evidential and comparative material on a scale



Ryc. 12. Te same minucje w postaci oczka i haczyka w materiale dowodowym (kolor czerwony) i materiale porównawczym (kolor niebieski)
Fig. 12. The same minutiae (eye and hook) in evidential (red) and comparative (blue) material

Praca z materiałem do badań w systemie AFIS

Przedstawione różnice w odwzorowaniach linii papilarnych pochodzących od wskazującego palca prawej i lewej ręki Sławomira S., powstałe w wyniku upływu czasu, nie mają wpływu na pozytywną opinię eksperta daktyloskopii. W związku z ciekawszymi różnicami w odwzorowaniach

wskazującego palca prawej ręki został on bardziej szczegółowo opisany. Posługując się nadal tymi odbitkami sprawdzono możliwości identyfikacyjne systemu AFIS. Odwzorowanie linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki Sławomira S., występujące jako materiał dowodowy wprowadzono jako ślad do bazy systemu AFIS, po uprzednim automatycznym kodowaniu cech i usunięciu

tych, które były błędnie zaznaczone (ryc. 13), w wyniku czego wyznaczono 44 minucje.

Następnie poddano automatycznemu kodowaniu odwzorowanie linii papilarnych wskazującego palca prawej ręki Sławomira S., występujące jako materiał porównawczy. Zakodowano je również jako ślad. Podczas kodowania nie usunięto żadnych znaczników, co sprawiło, iż w odwzo-

rowaniu wyznaczone zostało 69 minucji (ryc. 14). Tak zakodowany wzór przeszukano w bazie jako ślad-ślady.

Po pierwszym przeszukaniu AFIS nie wytypował śladu na dziesięciomiejscowej liście kandydatów. Powtórzono więc przeszukiwanie rozszerzając listę do trzydziestu pozycji. To przeszukiwanie również dało wynik negatywny. Ponownie powtórzono przeszukiwanie rozszerzając listę do pięćdziesięciu pozycji, co też dało wynik negatywny.

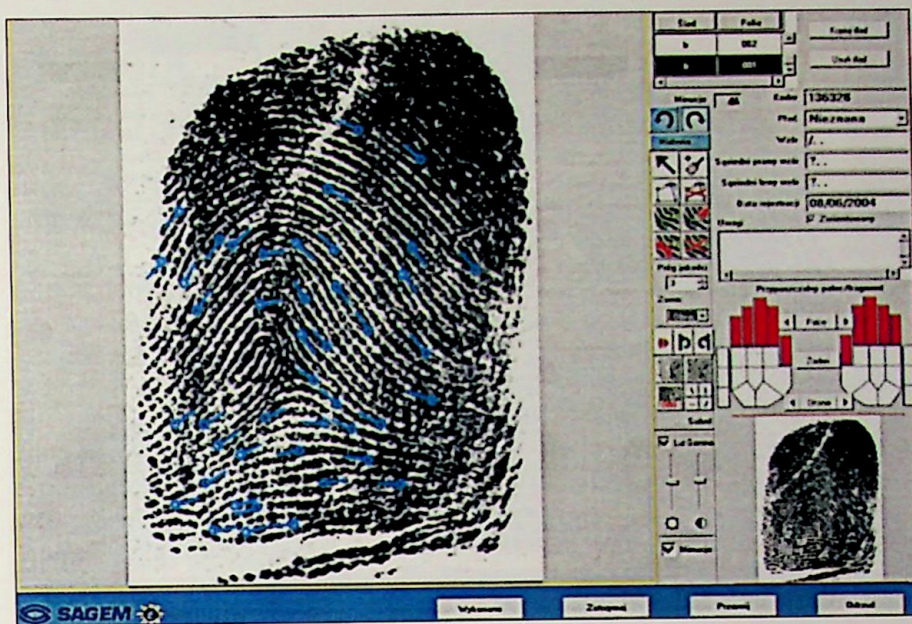
Mając powyższe na uwadze dokonano ingerencji w postawione znaczniki podczas automatycznego kodowania w odzwierciedlaniu linii papilarnych występujących jako materiał porównawczy. Po usunięciu źle postawionych znaczników oraz tych, które były postawione zbyt daleko od centrum wzoru pozostały 33 minucje (ryc. 15). Po tych czynnościach ślad po raz czwarty przeszukano w bazie. Tym razem ślad został wytypowany. System wskazał go jednak dopiero na 21 miejscu (ryc. 16).

Pamiętając o różnicach, jakie były między odległościami w minucjach materiału dowodowego i porównawczego, powstałych w wyniku procesu wzrostowego człowieka, należy uznać, że jest to dobra informacja co do możliwości identyfikacyjnych systemu AFIS.

Wnioski

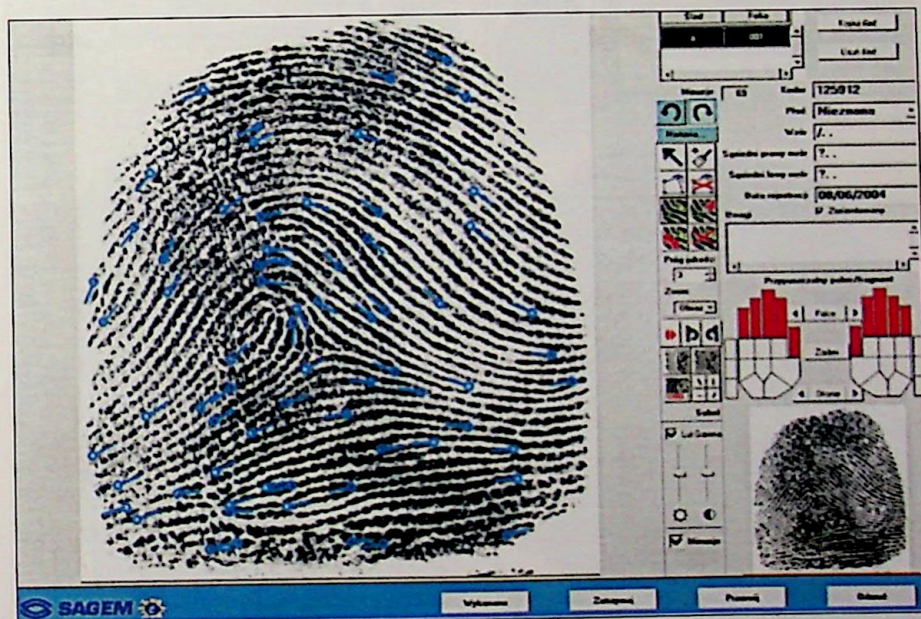
1. Porównawcze badania daktyloskopijne wykonane na materiale dowodowym powstałym w 1942 roku i materiale porównawczym pobranym 59 lat później dały wynik pozytywny, co potwierdza, iż układ linii papilarnych u człowieka jest niezmienny.

2. Przyrost listewek skórnych w procesie wzrostu człowieka (ryc. 7 i 8) został porównany z wynikami badań L. Franciszka i Cz. Grzeszyka prezentowanymi w tabeli 3, w wyniku czego stwierdzono, iż na dokumencie, jaki stanowiła Arbeitskarte, znajdują się odzwierciedlenia linii papilar-



Ryc. 13. Odzworowanie linii papilarnych materiału dowodowego po usunięciu błędnie postawionych znaczników

Fig. 13. *Evidential impression with incorrect markers removed*



Ryc. 14. Odzworowanie linii papilarnych materiału porównawczego po automatycznym kodowaniu

Fig. 14. *Comparative impression following coding*

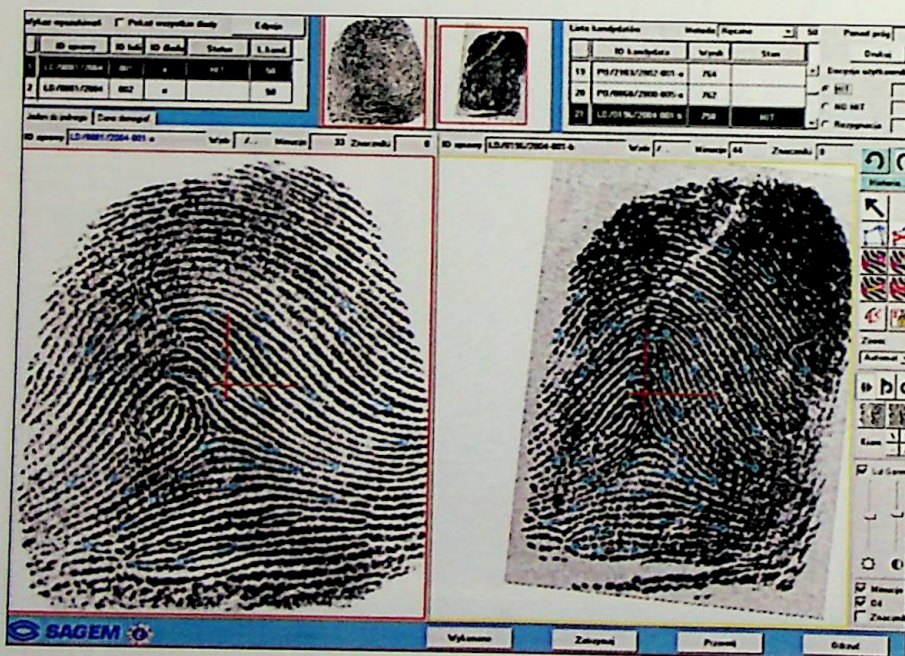
nych pochodzące od osoby w wieku 12 lat. Tłumaczy to różnicę w odległościach między tymi samymi cechami na odzwierciedleniach linii papilarnych występujących jako materiał dowodowy i materiał porównawczy (ryc. 5 i 6). Natomiast rodzaj minucji

i sposób ich usytuowania względem siebie jest taki sam, w wyniku czego wyznaczono po 14 cech wspólnych, co również ukazują ryc. 5 i 6. Występujące zgodności potwierdzają, iż dokument, jakim jest Arbeitskarte, należał do Sławomira S.



Ryc. 15. Odwzorowanie linii papilarnych materiału porównawczego po usunięciu błędnie i zbyt daleko od centrum postawionych znaczników

Fig. 15. Comparative impression following removal of incorrect markers and markers too distant from centre



Ryc. 16. Zidentyfikowane odwzorowanie linii papilarnych wskazującego palca Sławomira S.

Fig. 16. Sławomir S. index finger impression following identification

3. Na podstawie materiału badawczego stwierdzono, że w czasie ewolucji listewek skórnych niektóre cechy na odciskach linii papilarnych w początkowym etapie życia (wiek dziecięcy) wyglądają jak zgrubienia, a w trakcie procesu wzrostowego człowieka, kształtują się i przybierają postać oczka lub haczyka.

4. W wyniku pomiarów wykonanych na materiale dowodowym i porównawczym stwierdzono, iż w okresie pięćdziesięciu lat życia nastąpił 23% przyrost listewek skórnych na palcach osoby identyfikowanej. Tolerancja systemu AFS na proces wzrostowy człowieka wynosi 10%, co spowodowało, iż tradycyjny sposób identyfikacji systemem dał wynik negatywny. Identyfikacja obu śladów nastąpiła po ingerencji eksperta daktyloskopii w oznaczenia minucji na materiale porównawczym, gdzie usunięto błędne i zbyt daleko postawione znaczniki od centrum wzoru, co pozwoliło systemowi wskazać go na 21. miejscu.

Waldemar Olbiński

PRZYPISY

- 1 A. Pisarek: Zmiany zachodzące w układzie linii papilarnych w toku rozwoju osobniczego człowieka, „Problemy Kryminalistyki” 1986, nr 171, s. 88,
- 2 Cz. Grzeszyk: Daktyloskopia, PWN, Warszawa 1992, s. 29-30,
- 3 DzUrz. KGP 9 z 30.04.2003r., poz. 47 Zarządzenie Komendanta Głównego Policji z 17.03.2003 r.,
- 4 Ekspertyza daktyloskopijska HLRE-264/01, wykonana w Sekcji Techniki Kryminalistycznej Komendy Powiatowej Policji w Sieradzu, w dniu 26.06.2001 r.