

Częstotliwość występowania minucji na palcach wskazujących prawej i lewej ręki

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest obliczenie częstotliwości występowania charakterystycznych elementów budowy linii papilarnych, zwanych minucjami na palcach wskazujących prawej i lewej ręki w losowo wybranej grupie 200 osób.

Dodatkowo obliczono średnią liczbę minucji oraz poszczególnych rodzajów minucji występujących na wzorach łukowych, pętlicowych oraz wirowych.

Materiał

Do pracy wykorzystano odfitki linii papilarnych 200 osób, których karty daktyloskopijne zarejestrowane są w Wojewódzkiej Registraturze Daktyloskopijnej w Laboratorium Kryminalistycznym w KWP w Krakowie.

Karty wybrano losowo zachowując kolejność rejestracji. Wybrano karty od nr. 38341 do nr. 38543, pominięto karty daktyloskopijne nr 38351 i 38448 z uwagi na:

- brak odbitek opuszek palców lewej ręki – karta daktyloskopijna nr 38351;

- brak odfitki wskazującego palca lewej ręki – karta daktyloskopijna nr 38448.

W wybranej losowo grupie 200 kart daktyloskopijnych znajdują się odfitki linii papilarnych zarówno kobiet, jak i mężczyzn, w wieku od 14 lat do 72 lat, daktyloskopowanych w okresie od września do grudnia 2002 r.:

- 22 karty daktyloskopijne kobiet w wieku od 16 lat do 53 lat, daktyloskopowanych w okresie od października do grudnia 2002 r.;

- 178 kart daktyloskopijnych mężczyzn w wieku od 14 lat do 72 lat, daktyloskopowanych w okresie od września do grudnia 2002 r.

Karty daktyloskopijne wykonane były w różnych jednostkach policji na terenie województwa małopolskiego.

Z każdej karty daktyloskopijnej do obliczeń częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji wybrano odfitki: palców wskazujących prawej i lewej ręki.

Palce wskazujące wybrano z powodu wykorzystania ich w systemie AFIS, uczestnicząc one w procesach przeszukania:

- karta-karta TP/TP na etapie edycji kart daktyloskopijnych,

- za pośrednictwem urządzeń – Morpho Touch.

Metody pracy

Minucjami nazywamy charakterystyczne elementy budowy linii papilarnych. Tworzą je różne układy linii ciągłych, ich początków i zakończeń oraz odcinków i kropek.

Poszczególne rodzaje minucji oraz opis tych minucji (zgodnie z wytycznymi CLK KWP dotyczącymi procedury identyfikacji daktyloskopijnej z dn. 30.12.2003 r.), branych pod uwagę przy obliczaniu częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji, zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

lp.	nazwa minucji	opis minucji	wzór
1	Początek	miejsce, w którym linia papilarna rozpoczyna swój bieg	
2	Zakończenie	miejsce, w którym linia papilarna kończy swój bieg	
3	Rozwidlenie	miejsce, w którym linia papilarna rozbiega się i przechodzi w dwie linie	
4	Złączenie	miejsce, w którym zbiegają się dwie linie papilarne i przechodzą w jedną	
5	Odcinek	krótka linia papilarna o długości wynoszącej od dwóch do pięciu szerokości linii papilarnej	
6	Haczyk	połączenie linii papilarnej i odcinka	
7	Oczko	rozwidlenie linii papilarnej przechodzące po krótkim przebiegu (nie przekraczającym podwójnej szerokości linii) w złączenie	
8	Mostek	linia łącząca dwie leżące obok siebie linie papilarne	
9	Styk boczny	ułożenie obok siebie niewspółliniowo początek i zakończenie linii papilarnych	
10	Linia przechodząca	miejsce, w którym jedna linia papilarna przebiega skośnie przez przerwę w drugiej linii papilarnej	
11	Skrzyżowanie	miejsce, w którym dwie sąsiednie linie papilarne krzyżują swój bieg	
12	Kropka	najkrótsza linia papilarna o zbliżonej długości i szerokości występująca pomiędzy dwiema liniami papilarnymi	
13	Przerwa	ułożone obok siebie liniowo początek i zakończenie linii papilarnych znajdujące się od siebie w odległości od dwóch do pięciu szerokości linii	

Przy obliczaniu częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji uwzględniono umowny kierunek przebiegu analizowanych linii papilarnych. W przypadku linii mających kształt owalny, kolisty, spiralny, eliptyczny, pętlicowy i łukowy, przyjmuje się, że przebieg ich jest zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. W przypadku linii ułożonych w poprzek odblaski tak, jak u podstawy wzoru, przyjmuje się, że przebiegają one od strony lewej do prawej. Linie pionowe znajdujące się w centrum wzoru, np. namiotowego lub eliptycznego, zaczynają swój przebieg od góry.

W obliczeniach uwzględniono minucje występujące na czytelnych obszarach odblasków opuszków palców wskazujących powyżej zgięcia falangowego, pominięto te obszary odblasków, które były nieczytelne i zamazane.

Poszczególne odblaski palców wskazujących zeskanowano przy użyciu skanera, w rozdzielczości 500 dpi i powiększeniu 400%.

Obliczono częstotliwość występowania minucji na 200 palcach wskazujących prawej ręki oraz na 200 palcach wskazujących lewej ręki.

W celu obliczenia częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji zsumowano liczbę wszystkich: początków, zakończeń, rozwidleń, złączeń, odcinków, haczyków, oczek, mostków, styków bocznych, linii przechodzących, skrzyżowań, kropek oraz przerw występujących na każdej odblasku palca wskazującego prawej ręki. Następnie zsumowano liczbę poszczególnych rodzajów minucji występujących na wszystkich 200 odblaskach palców prawej ręki. W ten sposób uzyskano liczbę wszystkich minucji występujących na 200 palcach wskazujących prawej ręki. Uzyskana suma stanowi 100%. W ten sam sposób wykonano obliczenia dla 200 odblasków palców wskazujących lewej ręki oraz łącznie dla 400 odblasków palców wskazujących

prawej i lewej ręki. Następnie w celu obliczenia procentowego udziału poszczególnych rodzajów minucji posłużono się następującą proporcją:

$$\begin{aligned} s &= 100\% \\ k &= n\% \\ n\% &= k \times 100\% / s \end{aligned}$$

gdzie:

s – suma wszystkich rodzajów minucji występujących: na 200 palcach wskazujących prawej ręki lub na 200 palcach wskazujących lewej ręki lub łącznie na 400 palcach wskazujących prawej lub lewej ręki;

k – poszczególny rodzaj minucji;

n – % udział poszczególnych rodzajów minucji.

W celu obliczenia średniej liczby minucji występujących na poszczególnych rodzajach wzorów, tj. na łukach, pętlicach oraz wirach 200 odblasków palców wskazujących prawej ręki oraz 200 odblasków palców wskazujących lewej ręki, podzielono na trzy grupy: grupę wzorów łukowych, grupę wzorów pętlicowych oraz grupę wzorów wirów. Następnie zsumowano liczbę minucji występujących na wszystkich łukach, wszystkich pętlicach oraz na wszystkich wirach zarówno na palcach prawej ręki, jak i na palcach lewej ręki. Aby obliczyć średnią liczbę minucji występujących na łukach, pętlicach oraz wirach, wykorzystano wzór na średnią arytmetyczną:

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_n / n$$

gdzie:

S – średnia liczba minucji występująca na danym wzorze tj. na łuku, pętlicy lub wirze,

n – całkowita liczba łuków, pętlic lub wirów występujących w badanej grupie,

a_1, a_2, a_n – liczba minucji występująca na pojedynczej odblasku.

Obliczono średnią liczbę minucji na łukach występujących na palcach wskazujących prawej i lewej ręki, a także łącznie średnią liczbę minucji występujących na wszystkich łukach w badanej grupie.

Takie same obliczenia przeprowadzono w przypadku pętlic oraz wirów.

W celu obliczenia średniej liczby poszczególnych rodzajów minucji występujących na łukach, pętlicach oraz wirach zsumowano liczbę poszczególnych rodzajów minucji występujących na wszystkich łukach, wszystkich pętlicach oraz na wszystkich wirach, zarówno na palcach prawej, jak i na palcach lewej ręki. Wykorzystano wzór na średnią arytmetyczną:

$$S = a_1 + a_2 + \dots + a_n / n$$

gdzie:

S – średnia liczba poszczególnych rodzajów minucji występująca na łuku, pętlicy lub wirze,

n – całkowita liczba łuków, pętlic lub wirów występujących w badanej grupie

a_1, a_2, a_n – liczba poszczególnych rodzajów minucji występująca na pojedynczej odblasku

Obliczono średnią liczbę poszczególnych rodzajów minucji występujących na wszystkich łukach, wszystkich pętlicach oraz wszystkich wirach w badanym materiale – 400 odblasków palców wskazujących prawej i lewej ręki.

Wyniki

Częstotliwość występowania poszczególnych rodzajów minucji w przebadanej grupie 200 kart daktyloskopijnych przedstawiają tabele 2, 3, 4. W tabelach tych podano liczbę poszczególnych minucji, sumę wszystkich minucji oraz procentowy udział poszczególnych rodzajów minucji w całości badanego materiału.

Z PRAKTYKI

Tabela 2

Częstotliwość występowania poszczególnych rodzajów minucji na 200 palcach wskazujących prawej ręki
Frequency of individual minutiae in 200 right index fingers

Nazwa minucji	Liczba minucji	Udział % minucji
Początek	4384	26,425%
Zakończenie	5212	31,416%
Rozwidlenie	2021	12,181%
Złączenie	2510	15,129%
Odcinek	950	5,726%
Haczyk	203	1,236%
Oczko	299	1,802%
Mostek	43	0,259%
Styk boczny	215	1,296%
Linia przechodząca	55	0,324%
Skrzyżowanie	27	0,162%
Kropka	612	3,689%
Przerwa	59	0,355%
suma	16590	100%

Tabela 3

Częstotliwość występowania poszczególnych rodzajów minucji na 200 palcach wskazujących lewej ręki
Frequency of individual minutiae in 200 left index fingers

Nazwa minucji	Liczba minucji	Udział % minucji
Początek	4969	30,479%
Zakończenie	4285	26,285%
Rozwidlenie	2592	15,890%
Złączenie	2114	12,967%
Odcinek	843	5,171%
Haczyk	195	1,196%
Oczko	352	2,159%
Mostek	47	0,288%
Styk boczny	221	1,355%
Linia przechodząca	63	0,386%
Skrzyżowanie	27	0,165%
Kropka	532	3,263%
Przerwa	63	0,386%
suma	16303	100%

Tabela 4

Częstotliwość występowania poszczególnych rodzajów minucji łącznie na 400 palcach wskazujących
Frequency of individual minutiae in 400 index fingers

Nazwa minucji	Liczba minucji	Udział % minucji
Początek	9353	28,436%
Zakończenie	9497	28,873%
Rozwidlenie	4613	14,024%
Złączenie	4624	14,058%
Odcinek	1793	5,452%
Haczyk	398	1,210%
Oczko	651	1,979%
Mostek	90	0,273%
Styk boczny	436	1,325%
Linia przechodząca	118	0,358%
Skrzyżowanie	54	0,154%
Kropka	1144	3,478%
Przerwa	122	0,370%
suma	32893	100%

Tabela 5

Średnia liczba minucji występująca na poszczególnych rodzajach wzorów w badanym materiale
Average quantity of minutiae in arches, loops and whorls

Rodzaj wzoru	Średnia liczba minucji na palcach prawej ręki	Średnia liczba minucji na palcach lewej ręki	Średnia liczba minucji na palcach obu rąk
łuk	72,40	71,72	72,07
pętlica	81,41	78,89	80,03
wir	85,95	87,16	86,50

Tabela 6

Średnia liczba poszczególnych rodzajów minucji występująca na łukach, pętlach oraz wirach w badanym materiale
Average quantity of individual minutiae in arches, loops and whorls

Nazwa minucji	Średnia liczba minucji na łukach	Średnia liczba minucji na pętlach	Średnia liczba minucji na wirach
Początek	20,43	22,10	25,48
Zakończenie	20,35	22,76	25,56
Rozwidlenie	10,47	11,42	11,80
Złączenie	11,03	12,14	10,80
Odcinek	3,14	4,29	5,02
Haczyk	1,00	0,96	1,02
Oczko	1,31	1,68	1,61
Mostek	0,15	0,23	0,22
Styk boczny	0,86	1,04	1,18
Linia przechodząca	0,15	0,32	0,28
Skrzyżowanie	0,18	0,11	0,14
Kropka	2,66	2,68	3,10
Przerwa	0,34	0,30	0,29
średnia liczba minucji	72,07	80,03	86,50

Średnią liczbę minucji przypadającą na poszczególne rodzaje wzorów tj. na łuki, pętlice oraz wiry, występujące na palcach wskazujących prawej i lewej ręki oraz łącznie przedstawia tabela 5.

Średnią liczbę poszczególnych rodzajów minucji przypadającą na łuki, pętlice oraz wiry przedstawia tabela 6. W tabeli przedstawiono także średnią liczbę wszystkich minucji przypadającą na dany rodzaj wzoru.

Analiza wyników

Z przeprowadzonych obliczeń dotyczących częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji w badanym materiale można wysnuć następujące wnioski:

Z PRAKTYKI

● na 200 przebadanych palcach wskazujących prawej ręki najczęściej występują zakończenia (31,416%) i początki (26,425%), często występują złączenia (15,129%) oraz rozwidlenia (12,181%), rzadko odcinki (5,726%) i kropki (3,689%), rzadziej oczka (1,802%), styki boczne (1,296%) oraz haczyki (1,236%). Minucjami najrzadziej występującymi są: przerwy (0,355%), linie przechodzące (0,324%), mostki (0,259%) oraz skrzyżowania (0,162%);

● na 200 przebadanych palcach wskazujących lewej ręki najczęściej występują początki (30,479%) i zakończenia (28,285%), często występują rozwidlenia (12,390%) oraz złączenia (12,367%), rzadko odcinki (5,171%), kropki (3,263%) i oczka (2,159%), rzadziej styki boczne (1,355%) oraz haczyki (1,196%). Minucjami najrzadziej występującymi są: przerwy (0,386%), linie przechodzące (0,386%), mostki (0,288%) oraz skrzyżowania (0,165%);

● łącznie na 400 przebadanych palcach wskazujących najczęściej występują zakończenia (28,873%) i początki (28,436%), często występują złączenia (14,058%) i rozwidlenia (14,024%), rzadko odcinki (5,452%) i kropki (3,478%), rzadziej oczka (1,979%), styki boczne (1,325%) oraz haczyki (1,210%). Minucjami najrzadziej występującymi są: przerwy (0,370%), linie przechodzące (0,358%), mostki (0,273%) oraz skrzyżowania (0,164%).

Podsumowując, w całym przebadanym materiale najczęściej występującymi minucjami są początki i zakończenia, które razem stanowią ponad 57% wszystkich minucji. Drugą grupą często występujących minucji są rozwidlenia i złączenia, stanowiące razem 28% wszystkich minucji. Odcinki, kropki, oczka, styki boczne oraz haczyki stanowią ponad 13% całości. Pozostałe rodzaje minucji ta-

kie, jak: przerwy, linie przechodzące, mostki oraz skrzyżowania są cechami najrzadszymi i stanowią niecałe 2% wszystkich minucji.

Z przeprowadzonych obliczeń dotyczących średniej liczby minucji występujących na poszczególnych rodzajach wzorów, tj. na łukach, pętlicach oraz wirach w badanym materiale można wysnuć następujące wnioski:

● we wzorach wirowych występuje największa liczba minucji – średnia liczba minucji przypadająca na wzór wirowy to 86,50 (więcej o ponad 6 minucji w stosunku do wzorów pętlicowych oraz więcej o ponad 13 minucji w stosunku do wzorów łukowych);

● we wzorach pętlicowych występuje mniejsza niż w przypadku wzorów wirowych liczba minucji – średnia liczba minucji przypadająca na wzór pętlicowy to 80,03;

● we wzorach łukowych występuje najmniejsza w stosunku do wzorów wirowych i pętlicowych liczba minucji – średnia liczba minucji przypadająca na wzór łukowy to 72,07.

Z przeprowadzonych obliczeń dotyczących średniej liczby poszczególnych rodzajów minucji występujących na łukach, pętlicach oraz wirach w badanym materiale wynikają następujące wnioski:

● we wzorach wirowych występuje największa liczba: początków, zakończeń, rozwidleń, odcinków, haczyków, styków bocznych oraz kropek;

● we wzorach pętlicowych występuje największa liczba: złączeń, oczek, mostków oraz linii przechodzących;

● we wzorach łukowych występuje największa liczba: skrzyżowań oraz przerw.

W celu porównania wyników uzyskanych w niniejszej pracy dotyczących częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji na palcach wskazujących prawej i lewej ręki z wynikami otrzymanymi przez Cz. Grzeszyka uzyskane wartości procentowe przedstawiono w tabelach 7 i 8.

Tabela 7

Częstość występowania minucji
(wg Cz. Grzeszyka 1970)

Frequency of minutiae (according to Cz. Grzeszyk)

Nazwa minucji	Udział % minucji
Początek	29,60%
Zakończenie	28,36%
Złączenie pojedyncze	9,90%
Rozwidlenie pojedyncze	8,57%
Odcinek	6,16%
Punkt	5,05%
Styk boczny	4,20%
Haczyk	2,50%
Oczko pojedyncze	2,16%
Linia przechodząca	1,60%
Mostek pojedynczy	0,69%
Złączenie podwójne	0,38%
Rozwidlenie podwójne	0,33%
Trójnóg	0,17%
Skrzyżowanie	0,09%
Złączenie potrójne	0,07%
Rozwidlenie potrójne	0,06%
Oczko podwójne	0,04%
Mostek bliźniaczy	0,03%
Minucia typu M	0,02%

W tabeli 7 pominięto minucje: trójnóg oraz minucję typu M rozróżnianą przez Cz. Grzeszyka, a nie brana pod uwagę przy wykonywaniu obliczeń do niniejszej pracy.

Wartości procentowe dla takich minucji, jak: rozwidlenie, złączenie, oczko, mostek podane są jako: suma rozwidleń pojedynczych, podwój-

Z PRAKTYKI

nych, potrójnych, suma złączeń pojedynczych, podwójnych, potrójnych, suma oczek pojedynczych, podwójnych oraz suma mostków pojedynczych i bliźniaczych.

W niniejszej pracy wartości procentowe uzyskane dla minucji kropka odpowiadają wartościom procentowym dla minucji punkt (wg Cz. Grzeszyka).

Wartości procentowe uzyskane dla minucji przerwa nie znalazły odpowiednika u Czesława Grzeszyka.

Porównując częstotliwości poszczególnych rodzajów minucji uży-

skane na podstawie obliczeń wykonanych do niniejszej pracy z częstością występowania minucji wg Grzeszyka można zauważyć że:

- wartości procentowe uzyskane dla początków i zakończeń są zbliżone;

- wartości procentowe uzyskane dla odcinków, oczek, mostków, skrzyżowań i kropek różnią się, ale są w granicach wartości oczekiwanej i odchylenia standardowego;

- wartości procentowe uzyskane dla rozwidleń, złączeń, haczyków, styków bocznych oraz linii przechodzących znacznie różnią się i przekraczają zakres wartości oczekiwanej i odchylenia standardowego.

Na zakończenie warto podkreślić, że wartości liczbowe wg Grzeszyka uzyskane były na podstawie obliczeń częstości występowania minucji na wszystkich palcach i obejmowały więcej typów minucji, czyli obszarów rozpatrywania rozkładów, natomiast praca ta ograniczyła się tylko do obliczenia częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji na palcach wskazujących. Dodatkowo liczebność badanej grupy przez Grzeszyka była większa niż w niniejszej pracy.

W celu zweryfikowania różnic należy zwiększyć liczebność badanej grupy oraz rozszerzyć obliczenia na wszystkie palce i rodzaje minucji.

Paulina Seweryn

Tabela 8
Zestawienie częstotliwości występowania poszczególnych rodzajów minucji zawartych w niniejszej pracy z wynikami uzyskanymi przez Cz. Grzeszyka

Comparison between the frequency of minutiae in this study and findings of Cz. Grzeszyk

Nazwa minucji	Udział % minucji (wyniki zawarte w niniejszej pracy)	Udział % minucji (wyniki wg Cz. Grzeszyka)	Wartość oczekiwana udział % minucji (wyniki zawarte w niniejszej pracy)	Odchylenie standardowe udział % minucji (wyniki zawarte w niniejszej pracy)
Początek	28,436%	29,60%	28,36%	3,43%
Zakończenie	28,873%	28,36%	28,84%	4,13%
Rozwidlenie	14,024%	8,96%	14,14%	3,62%
Złączenie	14,058%	10,35%	14,14%	3,72%
Odcinek	5,452%	6,16%	5,42%	2,42%
Haczyk	1,210%	2,50%	1,25%	0,81%
Oczko	1,979%	2,20%	1,97%	1,14%
Mostek	0,273%	0,72%	0,33%	0,50%
Styk boczny	1,325%	4,20%	1,35%	0,87%
Linia przechodząca	0,358%	1,60%	0,43%	0,53%
Skrzyżowanie	0,154%	0,09%	0,20%	0,44%
Kropka	3,478%	5,05%	3,42%	2,12%
Przerwa	0,370%		0,47%	0,57%

BIBLIOGRAFIA

1. Grzeszyk Cz.: Daktyloskopia, PWN, Warszawa 1992.
2. Moszczyński J.: Daktyloskopia, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa 1997.
3. Mały słownik matematyczny, Wiedza Powszechna, Warszawa 1972.



Biblioteka Naukowa CLK KGP

zaprasza ekspertów i techników kryminalistyki do korzystania z opracowań książkowych, jak i specjalistycznych czasopism polskich i zagranicznych.

Tel.: 601-45-30