



HANDWRITING OF MONOZYGOTIC AND DIZYGOTIC TWINS*

Tomasz DZIEDZIC¹, Ewa FABIAŃSKA¹, Zuzanna TOEPLITZ²

¹ *Institute of Forensic Research, Krakow*

² *Faculty of Psychology, University of Warsaw, Warsaw*

Abstract

The issue of similarities in the handwriting of unrelated and related people holds a prominent position in the field of forensic handwriting examination. Similarities in the handwriting of related persons occur particularly often in the handwriting of twins, though the conformity is not strong enough to cause any serious difficulties in discriminating between the handwriting of individual twins within a pair. The matter, however, of the influence of mono- and dizygosity on the degree of similarity in their handwriting is still open to question. Therefore the objective of this research was to determine, whether in the handwriting of monozygotic (MZ or identical) twins there are more similarities than in the writing of dizygotic (DZ or fraternal) twins and what the distribution of common graphic features is in each of these groups. The analysis was conducted on writing and signature samples submitted by 54 pairs of twins, including 31 pairs of MZ and 23 pairs of DZ twins. Each individual wrote a short text, containing all the letters of the alphabet as well as submitting specimens of their usual signature. The collected samples were examined taking into account 32 features in total. Each feature's degree of similarity was rated by two experts independently on a four-grade scale consisting of the following categories: "definitely different", "rather different", "rather similar" and "definitely similar". In analysing the obtained results, an appropriate numerical value was ascribed to each category (-2, -1, 1 and 2, respectively) and then averages were calculated, defining the degree of similarity of handwriting within every pair of twins, and also averages defining the degree of similarity of a single feature in the handwriting of all the couples in each group (i.e. identical or fraternal twins). The examination revealed that differences predominated over similarities in both groups; nevertheless, in the group of MZ twins this predominance was slightly less. None of the examined features was rated as similar significantly more frequently in the group of monozygotic twins than in the group of dizygotic twins.

Key words

Handwriting; Family likenesses in handwriting; Similarity in handwriting; Twins.

Received 30 August 2007; accepted 13 September 2007

1. Introduction

In the field of forensic handwriting examination, the question of similarities (or lack thereof) in the handwriting of unrelated and related people is an important issue [5, 6, 8]. The latter, referred to as family likenesses, occur particularly often in the handwriting of twins, which has been confirmed in the course of

numerous experimental researches. These researches proved at the same time that the mentioned similarities were not sufficiently strong to cause serious difficulties in discriminating between the writing of twins or in the possibility of their individual identification [1, 2, 3, 4, 7].

* The article was presented at the 7th International Congress of the GFS, June 6–9, 2007, Salzburg, Austria.

2. The aim of the research

The objective of this research was to determine whether there are more similarities in the writing of monozygotic (MZ or identical) twins than in the writing of dizygotic (DZ or fraternal) twins. The authors' intention was also to find a feature or a group of features whose similarity or dissimilarity could be related to one type of twins (MZ or DZ). This would suggest a connection between a specific feature of handwriting and a genetic factor.

3. Materials and methods

The analysis was conducted on writing and signature samples submitted by 54 pairs of twins, including 31 pairs of MZ twins and 23 pairs of DZ twins (the zygosity was determined on the basis of the Questionnaire of Twins Physical Resemblance by W. Oniszczenko, J. Strelau and A. Angleitner). Among the identical twins there were 38 men (19 pairs) and 24 women (12 pairs) and the age of the subjects ranged from 18 to 24. The majority of the people in this group were right-handed (57 individuals, including 27 right-handed pairs and 3 individuals from pairs of different handedness), while left-handed individuals were very much in the minority (5 people, including one pair) (Figure 1). The group of fraternal twins consisted of 12 men (6 pairs) and 34 women (17 pairs), whose age ranged from 18 to 25. Dextral individuals were also predominant in this group (45 individuals), with only one sinistral person, belonging to a pair of different handedness (Figure 2).

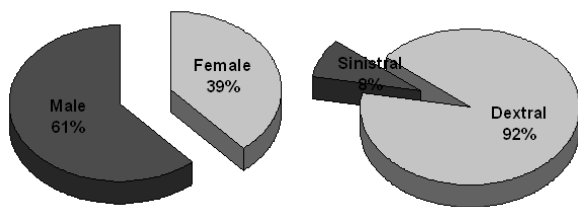


Fig. 1. Gender and lateralisation of twins from the MZ group.

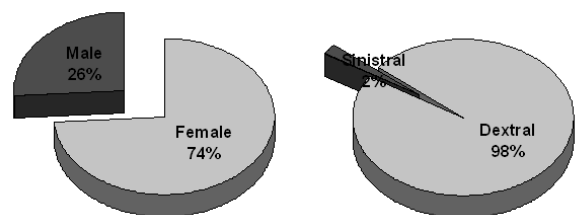


Fig. 2. Gender and lateralisation of twins from the DZ group.

Each individual wrote a short text, containing all the letters of the Polish alphabet, as well as submitting specimens of their usual signature (Figure 3). The collected samples were examined using the graphic-comparative method, taking into account the following features: general appearance, height of central zone, width of characters proportions of upper and lower zone letters to central zone letters, shape and direction of the baselines, construction of 20 chosen characters (which included 9 central, 7 upper and 4 lower zone letters) as well as construction of connections between lower case letters "s-t", "i-e" and "p-o". When assessing the similarity of the construction of the characters, not only the way that they were built was taken into account, but also the presence of similar variants in samples from both twins within a pair. Likeness of connections was determined (judged) by their presence or absence as well as by the manner of their execution. As for the signatures, their type and general appearance were assessed. There were 31 features rated in total, including evaluation of the signature.

Each feature's degree of similarity was rated by two experts independently, using a four-degree scale, consisting of the following categories: "definitely different", "rather different", "rather similar" and "definitely similar". It should be emphasized that during the examination none of the experts was aware of the zygosity of a given pair of twins. This rule was meant to increase the objectivity of the results.

In the analysis of the examination results, an appropriate numerical value was ascribed to each category. And so, the value "-2" was ascribed to "definitely different", "-1" to "rather different", "1" to "rather similar" and "2" to "definitely similar". Averages were then calculated to define the (overall) degree of similarity of handwriting within each pair of twins, as well as the degree of similarity of a single feature in the writing of all the couples within each group (i.e. identical or fraternal twins). The percentage of occurrence of each category in both groups of twins was also calculated.

4. Examination

The ratings of the two experts were usually not unanimous. One of them evaluated features more often as being in negative categories ("definitely different" and "rather different"). Despite this, the results of both examiners showed similar tendencies as to the proportion of similarities and dissimilarities within each group of twins, as well as between the two groups. It was considered that it would not be appropriate to cal-

Według prognozy pogody Boże Narodzenie oraz Sylwester będą w tym roku na Podhalu mroźne i wietrzne. Jak zwykle Michał Robert Kamiński wraz z córkami Ewą i Dorotą, studentkami AGH, spędzi ferie świąteczne w Zakopanem. Chyba również wybrać się na Orawę, chociaż, że ude im się riesce 248 km przejechać Fiatem Uno 60 w ciągu 3 godzin. Tam też planują powitać wspólnie z przyjaciółmi z Łodzi i Głownożanami 1985 roku, a może i 4 stycznia wrócić do kraju.

K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska
K. Lipińska

Fig. 3. A specimen of the text and a set of signatures.

culate the average of the results of both experts' examinations. As a consequence, two sets of results are presented separately later on in this report.

Although in both groups of twins, individual examples of strikingly similar writings appeared, especially in terms of their general appearance (Figure 4, 5), the examination revealed a predominance of differences over similarities in both MZ and DZ groups of twins.

one of the examined features, namely the tendency of the baselines, was rated more often as similar by both experts in both groups of twins. Also, both examiners evaluated proportions between upper zone letters and central zone letters positively (i.e. as being similar) more often in the group of identical twins. In the group of fraternal twins, the overall size of the central zone characters was found to be similar. Among features

Według prognozy pogody roku na Podhalu mroźne i wietrzne. Jak zwykle Michał Robert Kamiński wraz z córkami Ewą i Dorotą, studentkami AGH, spędzi ferie świąteczne w Zakopanem. Chyba również wybrać się na Orawę, chociaż, że ude im się riesce 248 km przejechać Fiatem Uno 60 w ciągu 3 godzin. Tam też planują powitać wspólnie z przyjaciółmi z Łodzi i Głownożanami 1985 roku, a może i 4 stycznia wrócić do kraju.

Według prognozy pogody roku na Podhalu mroźne i wietrzne. Jak zwykle Michał Robert Kamiński wraz z córkami Ewą i Dorotą, studentkami AGH, spędzi ferie świąteczne w Zakopanem. Chyba również wybrać się na Orawę, chociaż, że ude im się riesce 248 km przejechać Fiatem Uno 60 w ciągu 3 godzin. Tam też planują powitać wspólnie z przyjaciółmi z Łodzi i Głownożanami 1985 roku, a może i 4 stycznia wrócić do kraju.

Fig. 4. Examples of handwriting of MZ twins with similar general appearance.

It should be emphasized, however, that in the group of MZ twins this predominance was slightly lower. Only

Według prognozy pogody Boże Narodzenie oraz Sylwester będą w tym roku na Podhalu mroźne i wietrzne. Jak zwykle Michał Robert Kamiński wraz z córkami Ewą i Dorotą, studentkami AGH, spędzi ferie świąteczne w Zakopanem. Chyba również wybrać się na Orawę, chociaż, że ude im się riesce 248 km przejechać Fiatem Uno 60 w ciągu 3 godzin. Tam też planują powitać wspólnie z przyjaciółmi z Łodzi i Głownożanami 1985 roku, a może i 4 stycznia wrócić do kraju.

Według prognozy pogody Boże Narodzenie oraz Sylwester będą w tym roku na Podhalu mroźne i wietrzne. Jak zwykle Michał Robert Kamiński wraz z córkami Ewą i Dorotą, studentkami AGH, spędzi ferie świąteczne w Zakopanem. Chyba również wybrać się na Orawę, chociaż, że ude im się riesce 248 km przejechać Fiatem Uno 60 w ciągu 3 godzin. Tam też planują powitać wspólnie z przyjaciółmi z Łodzi i Głownożanami 1985 roku, a może i 4 stycznia wrócić do kraju.

Fig. 5. Examples of handwriting of DZ twins with similar general appearance.

most often rated negatively, there is the construction of the lower case "k" (Figure 6), as both examiners' aver-

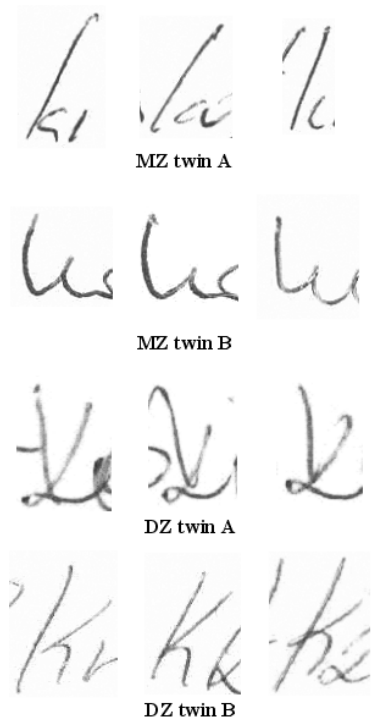


Fig. 6. Differences in the construction of lower case “k” in both groups of twins.

age values for similarity of this feature were less than -1. Such a low average value was obtained for only one other feature in the group of MZ twins (construction of the letter “a”) (Figure 7) and four features in the group of DZ twins, namely construction of lower case letters “t”, “g” and “j” (Figure 8) letters as well as the type and general appearance of signatures.

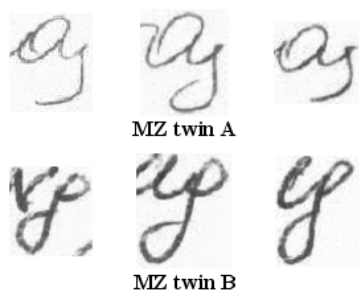


Fig. 7. Differences in the construction of lower case “a” in the MZ group of twins.

Altogether, in the group of MZ twins the number of evaluations in categories: “definitely different” and “rather different” equals 523 (54%) by one of the examiners and 613 (64%) by the other, while the number of evaluations in categories: “definitely similar” and “rather similar” equals 438 (46%) and 348 (36%) re-

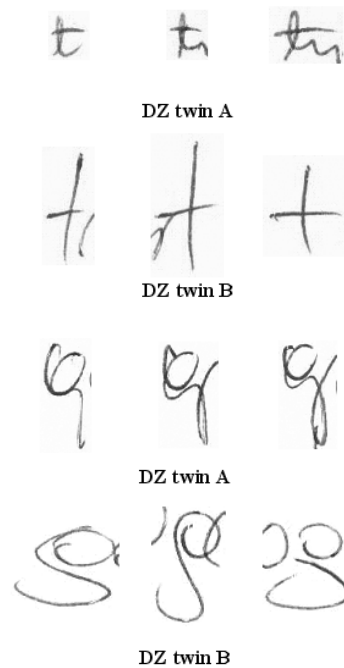


Fig. 8. Differences in the construction of lower case “t” and “g” in the DZ group of twins.

spectively, out of 961 in total (Figure 9). Furthermore, in the group of DZ twins, the number of negative evaluations equals 462 (65%) according to the first examiner, and 502 (70%) according to second one, while positive rates amount to 251 (35%) and 211 (30%) respectively, out of 713 in total (Figure 10).

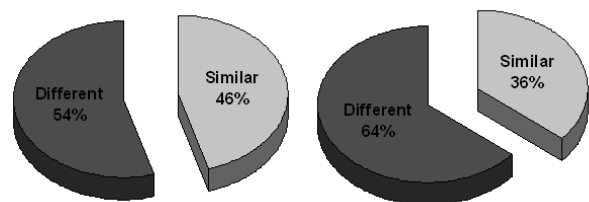


Fig. 9. Evaluations in the MZ group of twins by each of the examiners.

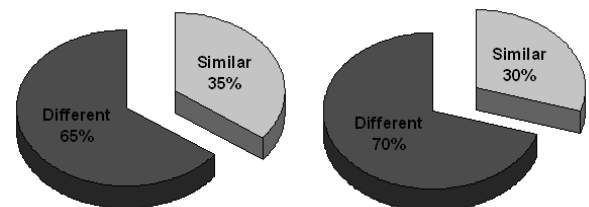


Fig. 10. Evaluations in the DZ group of twins by each of the examiners.

5. Results and conclusions

To sum up, the examination revealed a predominance of differences over similarities in the group of MZ twins as well as in the group of DZ twins. Admittedly, in each group, one example of striking similarity in general appearance of handwriting within a pair was found, but even in these cases differences in specific features were very distinct. There is no doubt that in the group of identical twins, similarities were more common than in the group of fraternal twins. However, the difference in their occurrence is insignificant and equals 11% according to one of the examiners and 6% according to the other.

None of the examined features can be connected to a genetic factor, because none of them was rated as similar with a significantly higher frequency in the group of MZ twins than in the group of DZ twins.

References

1. Beacom M. S., A study of handwriting by twins and other persons of multiple births, *Journal of Forensic Sciences* 1960, 5, 121–131.
2. Boot D., An investigation into the level of similarity shown in the handwriting of identical and fraternal twins in New Zealand, *Journal of American Society of Questioned Document Examiners* 1998, 70–81.
3. Franck F. E., Handwriting is unique: Twin studies, American Society of Questioned Document Examiners, Ottawa 2000.
4. Gamble D. J., The handwriting of identical twins, *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 1980, 13, 11–30.
5. Harrison W. R., Suspect documents, Sweet and Maxwell, London 1966.
6. Huber R. A., Headrick A. M., Handwriting identification: Facts and fundamentals, CRC Press, Boca Raton 1999.
7. Srihari, S., Huang, C., Srinivasan, H., Shah, V., On the discriminability of the handwriting of twins, <http://www.cedar.buffalo.edu>, visited 11.04.2007.
8. Widła T., Przewidywalność podobieństwa grafizmów, [w:] Materiały VII Wrocławskiego Sympozjum Badań Pisma, Kegel Z. [red.], Wrocław 2002.

Corresponding author

Tomasz Dziedzic
Instytut Ekspertyz Sądowych
ul. Westerplatte 9
PL 31-033 Kraków
e-mail: tdziedzic@ies.krakow.pl

PISMO BLIŹNIĄT MONOZYGOTYCZNYCH I DIZYGOTYCZNYCH*

1. Wstęp

W badaniach pismoznawczych poczesne miejsce zajmuje kwestia podobieństw obecnych w piśmie osób niepokrewnionych i spokrewnionych [5, 6, 8]. Te ostatnie, zwane podobieństwami rodzinnymi, występują często w piśmie bliźniąt, co zostało potwierdzone w toku licznych badań eksperymentalnych. Badania te dowiodły jednocześnie, że wspomniane podobieństwa nie są na tyle silne, by mogły stwarzać poważne trudności w rozróżnieniu pisma bliźniąt i możliwości ich indywidualnej identyfikacji [1, 2, 3, 4, 7].

2. Cel badań

Celem niniejszych badań było stwierdzenie, czy w piśmie bliźniąt monozygotycznych (MZ) jest więcej podobieństw niż w piśmie bliźniąt dizygotycznych (DZ). Intencją autorów było też podjęcie próby znalezienia takiej cechy bądź grupy cech, której (których) podobieństwo bądź rozbieżność można by powiązać z którymś z typów bliźniąt (MZ bądź DZ), co wskazywałoby na związek konkretnej własności pisma z identycznością genetyczną.

3. Materiał i metoda

Przedmiotem badań były wzory pisma i podpisów pochodzące od 54 par bliźniąt, w tym 31 par bliźniąt monozygotycznych i 23 par dizygotycznych (zygotyczność określona została na podstawie Kwestionariusza Fizycznego Podobieństwa Bliźniąt autorstwa W. Oniszczeki, J. Strelaua i A. Angleitnera). Wśród bliźniąt MZ było 38 mężczyzn (19 par) i 24 kobiety (12 par), a wiek badanych kształtował się w przedziale od 18 do 24 lat. W grupie tej większość stanowiły osoby praworęczne (57 osób, w tym 27 par praworęcznych i trzy osoby z par o różnej lateralizacji), natomiast leworęczni byli w znaczącej mniejszości (5 osób w tym jedna para) (rycina 1). Z kolei grupa bliźniąt DZ składała się z 12 mężczyzn (6 par) i 34 kobiet (17 par) w wieku od 18 do 25 lat. Także w tej grupie przeważały osoby praworęczne (45 badanych) wobec jednej osoby leworęcznej pochodzącej z pary o różnej lateralizacji (rycina 2).

Materiał badawczy stanowiły rękopisy składające się z krótkiego tekstu zawierającego wszystkie litery alfabetu polskiego, a także wzorów popisów najczęściej

przez daną osobę stosowanych (rycina 3). Wzory te poddano analizie przy zastosowaniu metody graficzno-porównawczej, biorąc pod uwagę następujące własności: ogólny obraz, wysokość pasma śródlinijnego, szerokość znaków, nachylenie ich osi, proporcje wysokości strefy nad- i podlinijnej do śródlinijnej, przebieg i tendencję linii bazowej oraz budowę 20 wybranych liter, wśród nich śród- (9), nad- (7) i podlinijnych (4), a także wiązania minuskuł „s-t”, „i-e” oraz „p-o”. Oceniając podobieństwo konstrukcji znaków, brano pod uwagę nie tylko ich budowę i mechanizm kreślenia, ale także stosowanie przez obie osoby takich samych odmian. Zgodność wiązań determinowało ich występowanie bądź brak, a także sposób realizacji łączenia znaków. W odniesieniu do podpisów oceniano ich ogólne podobieństwo wynikające z formy podpisu i jego ogólnego obrazu. W sumie oceniono 31 cech, włączając w to ocenę podpisu jako odrębną własność.

Poszczególne cechy oceniane były przez dwie osoby w czterostopniowej skali obejmującej następujące kategorie: „zdecydowanie niepodobne”, „raczej niepodobne”, „raczej podobne” i „zdecydowanie podobne”. Należy podkreślić, że podczas dokonywania oceny eksperci nie byli świadomi zygotywności danej pary bliźniąt, co miało służyć większemu zobiektywizowaniu wyników badań.

Podczas sumowania uzyskanych wyników, każdej z kategorii ocen przypisano wartość liczbową. I tak, ocenie „zdecydowanie niepodobne” przypisano liczbę „-2”, „raczej niepodobne” „-1”, „raczej podobne” „1” i „zdecydowanie podobne” „2”. Liczby te posłużyły następnie do wyznaczenia średnich określających stopień podobieństwa pisma w obrębie każdej z par bliźniąt oraz średnich określających zbiorczo stopień podobieństwa konkretnej cechy u wszystkich par z obu grup (mono- lub dizygotycznej). Ponadto obliczono procentowy udział każdej z czterech ocen dla obu grup bliźniąt.

4. Badania

Ocena obu ekspertów zazwyczaj nie była jednomyślna, przy czym w ocenie jednej z tych osób częściej występowały wartości ujemne ocenianej cechy (tzn. „zdecydowanie” i „raczej niepodobne”). Pomimo tego rezultaty badania obu oceniających wykazywały podobne tendencje co do relacji podobieństw i różnic w obrębie każdej grup bliźniąt oraz pomiędzy obiema tymi grupami. Uznano, że uśrednienie wyników ocen obojga ekspertów nie byłoby zabiegiem właściwym, w związku

* Praca została zaprezentowana na 7. Międzynarodowym Kongresie GFS, 6–9 czerwca 2007 r. w Salzburgu (Austria).

z tym w dalszej części niniejszego opracowania przedstawione zostały niezależnie wyniki obu ocen.

Jakkolwiek w obu grupach bliźniąt wystąpiły pojedyncze przykłady pism uderzająco podobnych, szczególnie w ich ogólnym obrazie (ryciny 4, 5), to jednak przeprowadzone badania wykazały przewagę różnic nad podobieństwami zarówno w grupie bliźniąt mono-, jak i dizygotycznych. Podkreślić wszakże należy, że w grupie bliźniąt monozygotycznych dominacja różnic była nieco mniejsza. Tylko jedna spośród badanych cech, a mianowicie przebieg linii bazowej, była przez obu ekspertów częściej oceniona jako podobna w obu grupach bliźniąt. Prócz tego, obie osoby oceniające w grupie bliźniąt MZ wskazały częściej jako własność zgodną proporcje wysokości znaków nad- do śródliniowych, a w grupie bliźniąt DZ – bezwzględną wysokość znaków śródliniowych. Wśród cech najczęściej ocenianych jako niezgodne wymienić należy zwłaszcza budowę minuskuły „k” (rycina 6), ponieważ u obojga oceniających średnia wartość przypisanych ocen była mniejsza od –1. Ponadto w grupie bliźniąt MZ średnia wartość przypisanych ocen mniejsza od –1 dotyczyła budowy minuskuły „ą” (rycina 7), a w grupie bliźniąt DZ – budowy minuskuł „t”, „g” i „j” (rycina 8) oraz formy i ogólnego obrazu podpisu.

Ogółem w grupie bliźniąt MZ liczba ocen w kategoriach „zdecydowanie niepodobne” i „raczej niepodobne” wyniosła u jednej z osób oceniających 523 (54%), a u drugiej 613 (64%), natomiast ocen w kategoriach „zdecydowanie podobne” i „raczej podobne”, analogicznie 438 (46%) i 348 (36%) na 961 możliwych (rycina 9). Z kolei w grupie bliźniąt DZ liczba ocen negatywnych równa jest u pierwszej osoby oceniającej 462 (65%), a u drugiej 502 (70%), natomiast pozytywne odpowiednio 251 (35%) i 211 (30%) na 713 możliwych (rycina 10).

5. Wyniki i wnioski

Podsumowując przeprowadzone badania, można stwierdzić, że tak w grupie bliźniąt MZ, jak i bliźniąt DZ różnice cech graficznych przeważały nad podobieństwami. W obu grupach znaleziono wprawdzie po jednym przykładzie pary o uderzająco podobnym ogólnym obrazie pisma, jednak także w tych przypadkach różnice własności szczegółowych są bardzo wyraziste. Bez wątplenia można natomiast stwierdzić, że w piśmie bliźniąt MZ podobieństwa występują częściej, jednak różnica w częstości ich pojawiania się jest nieznaczna (u jednej z osób oceniających wyniosła ona 11%, a u drugiej 6%).

Wyniki przeprowadzonych badań nie wykazały, aby którąś z badanych cech można było uznać za uwarunkowaną genetycznie, ponieważ żadna z nich w grupie bliźniąt MZ nie wykazywała zgodności znacząco częściej niż w grupie bliźniąt DZ.