

Krystyna Gomulska<sup>1,2</sup>, Ludwika Sadowska<sup>1,3</sup>, Anna Krefft<sup>1</sup>, Katarzyna Gomulska<sup>1</sup>, Artur Mazur<sup>3</sup>

## **Wczesne prognozowanie wystąpienia mózgowego porażenia dziecięcego (mpd) u niemowląt w aspekcie syntetycznej analizy czynników ryzyka**

<sup>1</sup>Z Samodzielnej Pracowni Rehabilitacji Rozwojowej  
I Katedry Pediatrii AM we Wrocławiu

<sup>2</sup>Z Poradni Rehabilitacyjnej Wojewódzkiego  
Zespołu Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej we Wrocławiu

<sup>3</sup>Z Instytutu Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

*W pracy przeprowadzono retrospektywną analizę 19 zbiorczych anamnestycznych czynników ryzyka u 245 niemowląt diagnozowanych neurokinezyologiczną metodą Vojty, które stanowiły bazę empiryczną do wyznaczenia modelu matematycznego syntetycznej funkcji diagnostycznej określającej poziom zagrożenia rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego (ZZRMPD) w dwóch grupach dzieci. Pierwszą grupę (MPD) stanowiło 160 dzieci, u których w trzecim roku życia stwierdzono mózgowe porażenie, pomimo stosowania neurofizjologicznych metod usprawniania, grupę drugą (GP) stanowiło 85 równoległych dzieci zdrowych. Wykazano, że syntetyczna funkcja diagnostyczna (ZZRMPD) istotnie różnicuje dzieci z mpd i dzieci zdrowe ( $p < 0,01$ ), przy czym największą siłę wpływu uzyskały: masa urodzeniowa ciała, schorzenia noworodka, urazy okołoporodowe, skrócony czas trwania ciąży, niska żywotność w skali Apgar i pomiary długości, obwodu głowy i klatki piersiowej noworodka. Prognozowanie zagrożenia rozwoju mpd pozwala na wczesne rozpoczęcie terapii i w efekcie poprawę jakości życia dziecka niepełnosprawnego i rodziny. Prezentowane badania wskazują na konieczność kształtowania prozdrowotnych postaw wśród młodzieży i dorosłych w wieku prokreacyjnym, zapewnienia specjalistycznej opieki ginekologiczno-położniczej i neonatologicznej nad matką i dzieckiem od poczęcia.*

*Słowa kluczowe:* czynniki ryzyka, mózgowe porażenie dziecięce, syntetyczna funkcja diagnostyczna ZZRMPD wg Krefft

### ***Early prognostication of the development of infantile cerebral palsy (ICP) in the aspect of synthetic analysis of risk factors***

*A retrospective analysis of 19 grouped anamnestic risk factors was carried out in 245 infants diagnosed with neuro-kinesiological method of Vojta. They constituted empirical basis for mathematical model of synthetic diagnostic function determining the level of risk of development of infantile cerebral palsy (ZZRMPD) in two groups of children. The first group (ICP) consisted of 160 children with diagnosed infantile cerebral palsy in the third year of life, despite being rehabilitated with neurophysiological methods. The second group (GP) consisted of 85 healthy peers. It was shown that the synthetic diagnostic function (ZZRMPD) indeed differentiates between children with ICP and healthy children ( $p < 0,01$ ). The most significant were: body weight at birth, afflictions of the newborn, perinatal injuries, shortened time of pregnancy, low vitality on Apgar scale and measurements of the length of the body, cranial circumference and chest circumference of the newborn.*

*Determination of the level of risk of development of infantile cerebral palsy allows to begin therapy at an early stage and to improve the quality of life of the disabled child and its family. The study indicates a need to shape healthy attitudes among teenagers and adults at procreative age, to provide pro-*

*fessional gynecological-obstetric care as well as neonatal care for women and children from the time of conception.*

*Key words:* risk factors, infantile cerebral palsy, synthetic diagnostic function ZZRMPD according to Krefft

## WPROWADZENIE

Prawidłowy rozwój ośrodkowego układu nerwowego warunkuje harmonijne etapy rozwoju psychomotorycznego dziecka. Rozwijający się układ nerwowy jest wrażliwy na wiele czynników szkodliwych, które mogą zaburzyć kształtowanie struktur morfologicznych i ich funkcje [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Uszkodzenie dojrzewającego mózgu, umiejscowienie i rozległość oraz nieodwracalność zmian w ośrodku powoduje utrwalenie początkowo przejściowych objawów klinicznych i neurologicznych dysfunkcji, które mogą się zmienić w zależności od wcześniej wprowadzonego leczenia i indywidualnych mechanizmów kompensacyjnych dziecka [2, 7, 8, 9, 10, 11]. Zaburzenia czynności ośrodkowej koordynacji nerwowej [zokn] lub mogą ulec ewaluacji w kierunku objawów utrwalonych zwanych mózgowym porażeniem dziecięcym [mpd], który jest zespołem objawów nieprawidłowej postawy i lokomocji występujących w różnych formach klinicznych przede wszystkim w postaciach spastycznych, hipotonicznych, najrzadziej dyskinezyjnych. Ponadto mogą występować u dzieci: napady padaczkowe, zaburzenia słuchowe, wzrokowe, zaburzenia mowy, niedorozwój umysłowy oraz zaburzenia zachowania [5, 6, 12]. Mózgowe porażenie dziecięce występuje w Polsce średnio u 3 dzieci na 1000 żywo urodzonych noworodków [13].

Celem pracy jest przedstawienie częstości występowania i siły wpływu czynników ryzyka w okresie prenatalnym, okołoporodowym i niemowlęcym na rozwój mózgowego porażenia dziecięcego oraz podkreślenie roli wczesnej diagnozy w procesie skutecznej terapii.

## MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Retrospektywne badania przeprowadzono w okresie 1996–2003 we Wrocławiu w: Poradni Zaburzeń i Wad Rozwojowych ASK, Samodzielnej Pracowni Rehabilitacji Rozwojowej I Katedry Pediatrii AM oraz w Wojewódzkiej Poradni Mózgowych Porażeń Dziecięcych Specjalistycznego ZOZ-u Rehabilitacyjno-Ortopedycznego. Spośród ponad 3000 zarejestrowanych i leczonych dzieci w tych placówkach do oceny wybrano 245 niemowląt diagnozowanych metodą Vojty i posiadających pełną dokumenta-

cję medyczną obejmującą szczegółowy wywiad z rodzicami, badanie neuropediatryczne i specjalistyczne w przypadkach tego wymagających (okulistyczne, kardiologiczne, laryngologiczne, neurochirurgiczne itp.).

Ocenę wielokrotnych badań przeprowadzono dwukrotnie: w wieku niemowlęcym i po ukończeniu 3 roku życia u 160 dzieci, u których rozwinęło się mózgowe porażenie dziecięce pomimo usprawniania neurorozwojowego (grupa MPD) i u 85 równowiekowych dzieci uznanych za zdrowe (grupa GP), z wyjątkiem 8 dzieci, które były poddane terapii metodą Vojty w pierwszych miesiącach życia z powodu zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (podgrupa GPW). Liczbowe zestawienie na początku obserwacji dzieci w zależności od wyniku diagnostyki metodą Vojty przedstawia tabela 1, natomiast zestawienie liczbowe dzieci z grupy MPD w 3 roku życia uwzględniające postacie mpd przedstawia tabela 2.

Dzieci po badaniu diagnostycznym zostały poddane terapii jedną z trzech metod: Vojty [5] Bobathów [1] lub wg Wrocławskiego Modelu Usprawniania [14]. Usprawnianie prowadzili terapeuci i przeszkoleni rodzice w warunkach domowych. Dzieci były leczone w systemie ambulatoryjnym lub pobytu dziennego. Informacje o stosowanych metodach terapii neurorozwojowej przedstawiono w tabeli 3.

Dzieci z grupy MPD w większości (72,5%) rozpoczynały najwcześniej terapię metodą Vojty, 10% dzieci metodą NDT-Bobathów, 11,3% dzieci według WMU. Rodzice 48 dzieci (30%) po ukończeniu 1 roku życia zmienili terapię metodą Vojty na ćwiczenia wg Bobathów, u 10 dzieci prócz metody Vojty włączyli inne metody terapii, u 6 dzieci, nie widząc efektów swojej pracy lub z powodu trudności losowych rodzice zrezygnowali z systematycznego usprawniania. Najpóźniej do terapii trafiło 9 dzieci w 13,9 miesiącu życia, które z różnych przyczyn ze strony dziecka (infekcje) lub opiekunów usprawniano niesystematycznie. Terapię metodą Vojty w grupie 1 prowadzono średnio przez 14,9 miesięcy, metodą NDT-Bobathów – 17,9 miesięcy, metodami mieszanymi (WMU) 14,4 miesiące.

**TABELA 1. Wyniki diagnostyki neurokinezyologicznej Vojty przed rozpoczęciem terapii neurorozwojowej**  
**TABLE 1. Results of Vojta's neuro-kinesiology diagnostics before neuro-developmental therapy**

| Rozpoznanie    |        | wszystkie reakcje prawidłowe | ZOKN-1                    | ZOKN-2                      | ZOKN-3                      | ZOKN-4                                          | MPD        |
|----------------|--------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|------------|
| Grupa          |        |                              | 1-3 reakcje nieprawidłowe | 4-5 reakcji nieprawidłowych | 6-7 reakcji nieprawidłowych | 7 reakcji nieprawidłowych + zaburzenia napięcia |            |
| MPD<br>n=160   | n<br>% | 0<br>0                       | 0<br>0                    | 5<br>3,1                    | 30<br>18,7                  | 90<br>56,3                                      | 35<br>21,9 |
| GP<br>n=85     | n<br>% | 53<br>62,4                   | 24<br>28,2                | 1<br>1,2                    | 2<br>2,3                    | 5<br>5,9                                        | 0<br>0     |
| Razem<br>n=245 | n<br>% | 53<br>21,6                   | 24<br>9,8                 | 6<br>2,4                    | 32<br>13,1                  | 95<br>38,7                                      | 35<br>14,3 |

**TABELA 2. Postacie mózgowego porażenia dziecięcego (MPD) u dzieci badanych w 3 roku życia**  
**TABLE 2. Types of infantile cerebral palsy (ICP) in children examined at the age of 3**

| Uszkodzenia kory i piramidowych dróg efferentnych |     |            |      |                     |      |                   |      | Uszkodzenie ośrodków i dróg piramidowo –pozapiramidowych oraz mózdzku |     | Grupa MPD 3-latków |     |
|---------------------------------------------------|-----|------------|------|---------------------|------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----|
| Postacie spastyczne                               |     |            |      |                     |      |                   |      | Objawy mieszane                                                       |     |                    |     |
| Monopareza                                        |     | Hemipareza |      | Para i/lub diplegia |      | Tri-, tetrapareza |      | Zmienne napięcie mięśni, ataksja, dyskinezja                          |     |                    |     |
| n                                                 | %   | n          | %    | n                   | %    | n                 | %    | n                                                                     | %   | n                  | %   |
| 10                                                | 6,2 | 29         | 18,1 | 20                  | 12,5 | 86                | 53,8 | 15                                                                    | 9,4 | 160                | 100 |

**TABELA 3: Historia terapii badanych dzieci z mózgowym porażeniem**  
**TABLE 3: History of therapy of children with infantile cerebral palsy**

|                                                   | Metody terapii neurofizjologicznej |      |                       |      |                                     |      |                       |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|------|-----------------------|------|-------------------------------------|------|-----------------------|-----|
|                                                   | Metoda Vojty (1 i 1a)              |      | Metoda NDT-Bobath (2) |      | Metoda kompleksowa mieszana WMU (3) |      | Niesystematycznie (4) |     |
| Wiek rozpoczęcia m-c życia                        | x = 7,5 m.ż.                       |      | x = 10,6 m.ż.         |      | x = 10,7 m.ż.                       |      | x = 13,9 m.ż.         |     |
|                                                   | n                                  | %    | n                     | %    | n                                   | %    | n                     | %   |
| Badanie 1 MPD<br>n=160                            | 116                                | 72,5 | 17                    | 10,6 | 18                                  | 11,3 | 9                     | 5,6 |
| Średni czas terapii w m-cach                      | x = 14,9 m-cy                      |      | x = 17,9 m-cy         |      | x = 14,4 m-cy                       |      | x = 13,0 m-cy         |     |
| Zmiana metody terapii w 2 roku życia              | 49 dzieci →                        |      | 10 dzieci →           |      | 6 dzieci →                          |      |                       |     |
|                                                   | n                                  | %    | n                     | %    | n                                   | %    | n                     | %   |
| Badanie 2 MPD po ukończeniu 3 roku życia<br>n=160 | 51                                 | 31,9 | 66                    | 41,2 | 28                                  | 17,5 | 15                    | 9,4 |

x- średnia n- liczebność

## METODY BADAŃ STATYSTYCZNYCH

Oceny związku między działaniem czynników szkodliwych w okresie prenatalnym, okołoporodowym i noworodkowym a rozwojem mózgowego porażenia dziecięcego dokonano przy użyciu metody matematycznej według algorytmu Anny Krefft [15] stosowanego w ocenie zjawisk złożonych, która polega na skonstruowaniu modelu matematycznego syntetycznej funkcji diagnostycznej opisanej zmiennymi zwanymi cechami diagnostycznymi dostępne mierzeniu składowych cech w systemie liczbowym, co pozwoliło na syntezę wielu zróżnicowanych danych w jedną wartość liczbową. Metoda ta odnosi uzyskane wyniki badanych grup do populacji.

Empiryczny model syntetycznej funkcji diagnostycznej  $Z_{ZRM\text{PD}}$ , określającej poziom zagrożenia rozwoju mpd, utworzyły informacje, które zostały pogrupowane w 19 zbiorczych cechach diagnostycznych (czynników ryzyka) z kart indywidualnych przeniesionych na listy zbiorcze i zapisanych w systemie informatycznym w postaci macierzy, która stanowiła materiał empiryczny – bazę do analiz opisowych (histogramów przedstawionych w tabelach 4-11) i testów statystycznych. Obliczono siłę wpływu tzw. „wagi” cech diagnostycznych, które kwalifikowały poszczególne cechy do wyliczenia wartości syntetycznej funkcji diagnostycznej.

Wyliczono wartość syntetycznej funkcji  $Z_{ZRM\text{PD}}$  dla każdego dziecka oraz średnie dla badanych grup i podgrup, a następnie dokonano porównań między grupami. Wyniki przedstawione w tabelach i na rysunkach weryfikowano statystycznie.

## WYNIKI I OMÓWIENIE

Występowanie czynników ryzyka pogrupowanych w 19 zbiorczych cechach diagnostycznych  $X_2$ - $X_{20}$  w badanych grupach dzieci przedstawiono w tabelach 4–11 zaś „wagi”, czyli siłę wpływu badanych czynników ryzyka na funkcję syntezy opisującej zagrożenie rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego ilustruje rysunek 1. Charakterystykę socjodemograficzną badanych dzieci przedstawia tabela 4 (tab. 4).

Jak wynika z tabeli, warunki socjodemograficzne badanych grup dzieci są podobne. Co drugie dziecko zamieszkuje w dużych miastach, co czwarte w średnich i prawie co trzecie w miasteczkach i na wsiach. Ponad 4/5 badanych dzieci wychowywanych jest w rodzinach naturalnych

pełnych, ale w grupie porównawczej GP co trzecia rodzina jest rekonstruowana. Najczęściej rodziny są małodziejne. Ponad połowa dzieci jest jedynakami, co czwarte ma brata lub siostrę i co 6 ma dwoje rodzeństwa w grupie MPD, co 12 w grupie GP, troje lub więcej rodzeństwa ma co 15 badane dziecko w obu grupach. Wykształcenie wyższe i średnie uzyskało więcej matek niż ojców badanych dzieci, przy czym mniej jest rodziców z wykształceniem wyższym i średnim w grupie MPD – prawie połowa matek i co 3 ojciec, w grupie porównawczej GP ponad połowa matek i ojców.

Występowanie rodzinnych czynników ryzyka (cechy  $X_7$ - $X_9$ ) w badanych grupach dzieci przedstawia tabela 5.

Patogenetyczne czynniki rodzinne (składowe cechy  $X_7$ : 1, 2, 3, 4) występują ogółem u co piątego dziecka z grupy MPD (22%), 9-krotnie częściej niż w grupie GP (2,4%). Zagrożające poronienie u matek dzieci z grupy MPD występowało ponad 12-krotnie częściej niż w grupie porównawczej, najczęściej w związku ze skurczami i rozwarciem szyjki macicy, przedwczesnym odejściem wód płodowych, rzadziej wadami budowy macicy i krwawieniem w ciąży. Stany patologiczne u matek w ciąży występowały 4-krotnie częściej w grupie MPD niż w grupie GP, najczęściej były to infekcje ostre wirusowe lub bakteryjne, rzadziej infekcje przewlekłe, niedokrwistość i zatrucie ciążowe.

Częstość występowania czynników ryzyka ze strony dziecka, takich jak wcześniactwo i nieprawidłowy przebieg porodu przedstawiono w tabeli 6.

Jak wynika z powyższej tabeli w grupie MPD ponad połowa dzieci to wcześniaki, co czwarte urodzone w 37–34 tygodniu ciąży, co piąte urodzone w 33–30 tygodniu ciąży, co dziesiąte poniżej 29 tygodnia ciąży. W grupie GP urodziło się 6% wcześniaków między 34 a 37 tygodniem ciąży i nie było dzieci urodzonych między 30 a 33 i poniżej 29 tygodnia ciąży.

Patologiczne porody występowały częściej w grupie dzieci z MPD. Cięciem cesarskim lub z pomocą ręczną, kleszczy lub dzwonu próżniowego rozwiązano co trzecią ciążę w grupie MPD i co dziesiątą z grupy GP.

Występowanie czynników ryzyka, jakim jest zagrożenie rozwoju płodu (cecha  $X_{12}$ ) w wyniku: zaburzeń tętna płodu, hypotrofii wewnątrzmacicznej, konfliktu serologicznego wymagającego transfuzji wymiennej krwi, a także infekcji wewnątrzmacicznych ilustruje tabela 7.

**TABELA 4. Charakterystyka socjodemograficzna badanych grup dzieci (cechy X<sub>1</sub>-X<sub>6</sub>)**  
**TABLE 4. Sociodemographic characteristics of the studied groups of children (features X<sub>1</sub>-X<sub>6</sub>)**

| Nr cechy       | Nazwa cechy                                          | Składowe cechy                                | Grupa MPD<br>n=160 |      | Grupa GP<br>n=85 |      |
|----------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|------|------------------|------|
|                |                                                      |                                               | n                  | %    | n                | %    |
| X <sub>1</sub> | Płeć                                                 | 0 – dziewczynka                               | 70                 | 43,7 | 35               | 41,2 |
|                |                                                      | 1 – chłopiec                                  | 90                 | 56,2 | 50               | 58,8 |
| X <sub>2</sub> | Miejsce zamieszkania                                 | 0 – duże miasto powyżej 100 tys. mieszkańców  | 68                 | 42,5 | 42               | 49,4 |
|                |                                                      | 1 – średnie miasto 10–100 tys. mieszkańców    | 43                 | 26,9 | 18               | 21,2 |
|                |                                                      | 2 – małe miasto poniżej 10 tys. mieszkańców   | 24                 | 15,0 | 15               | 17,6 |
|                |                                                      | 3 – wsie i osiedla                            | 25                 | 15,6 | 10               | 11,8 |
| X <sub>3</sub> | Charakter rodziny:                                   | 0 – rodzina pełna                             | 142                | 88,7 | 53               | 62,3 |
|                |                                                      | 1 – rodzina – konkubinat                      | 1                  | 0,6  | 29               | 34,1 |
|                |                                                      | 2 – rodzina rozbita                           | 6                  | 3,7  | 1                | 1,2  |
|                |                                                      | 3 – matka samotna                             | 7                  | 4,4  | 2                | 2,3  |
|                |                                                      | 4 – rodzina zastępcza                         | 4                  | 2,5  | 0                | 0,0  |
| X <sub>4</sub> | Liczba dzieci w rodzinie (razem z badanym dzieckiem) | 0 – jedno                                     | 83                 | 51,9 | 48               | 56,5 |
|                |                                                      | 1 – dwoje dzieci                              | 43                 | 26,9 | 23               | 27,1 |
|                |                                                      | 2 – troje                                     | 24                 | 15,0 | 7                | 8,2  |
|                |                                                      | 3 – czworo i więcej                           | 10                 | 6,2  | 7                | 8,2  |
| X <sub>5</sub> | Wykształcenie ojca                                   | 0 – wyższe, niepełne wyższe                   | 12                 | 7,5  | 16               | 18,8 |
|                |                                                      | 1 – średnie                                   | 43                 | 26,9 | 32               | 37,6 |
|                |                                                      | 2 – zawodowe, podstawowe, niepełne podstawowe | 105                | 65,6 | 37               | 43,5 |
| X <sub>6</sub> | Wykształcenie matki:                                 | 0 – wyższe, niepełne wyższe                   | 20                 | 12,5 | 15               | 17,6 |
|                |                                                      | 1 – średnie                                   | 57                 | 35,6 | 39               | 45,9 |
|                |                                                      | 2 – zawodowe, podstawowe, niepełne podstawowe | 83                 | 51,9 | 31               | 36,5 |

**TABELA 5. Występowanie rodzinnych czynników ryzyka (cechy X<sub>7</sub> – X<sub>9</sub>) w badanych grupach dzieci**  
**TABLE 5. Occurrence of family risk factors (features X<sub>7</sub> – X<sub>9</sub>) in the studied groups of children**

| Nr cechy       | Nazwa cechy                      | Składowe cechy                                                                                     | Grupa MPD<br>n=160 |      | Grupa GP<br>n=85 |      |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------------------|------|
|                |                                  |                                                                                                    | n                  | %    | n                | %    |
| X <sub>7</sub> | Czynniki rodzinne                | 0 – nie występują                                                                                  | 125                | 78,1 | 83               | 97,6 |
|                |                                  | 1 – wiek matki powyżej 40 lat lub poniżej 16 lat                                                   | 9                  | 5,6  | 0                | 0,0  |
|                |                                  | 2 – wady wrodzone i inne choroby                                                                   | 4                  | 2,5  | 1                | 1,2  |
|                |                                  | 3 – poronienia i martwe płody przed urodzeniem badanego dziecka                                    | 21                 | 13,1 | 1                | 1,2  |
|                |                                  | 4 – mózgowo-porażenie dziecięce, choroby centralnego układu nerwowego, upośledzenia w rodzinie     | 1                  | 0,6  | 0                | 0,0  |
| X <sub>8</sub> | Zagrożenie poronieniem           | 0 – nie występuje                                                                                  | 93                 | 58,1 | 82               | 96,5 |
|                |                                  | 1 – krwawienie w ciąży                                                                             | 8                  | 5,0  | 2                | 2,3  |
|                |                                  | 2 – skurcze w macicy, rozwarcie szyjki macicy                                                      | 27                 | 16,9 | 1                | 1,2  |
|                |                                  | 3 – przedwczesne odejście wód płodowych                                                            | 23                 | 14,4 | 0                | 0,0  |
|                |                                  | 4 – wady budowy macicy, operacje ginekologiczne                                                    | 9                  | 5,6  | 0                | 0,0  |
| X <sub>9</sub> | Stany patologiczne matki w ciąży | 0 – nie występują                                                                                  | 102                | 63,7 | 77               | 90,6 |
|                |                                  | 1 – infekcje ostre przebyte w ciąży u matki, leczone (wirusowe i bakteryjne)                       | 23                 | 14,4 | 2                | 2,3  |
|                |                                  | 2 – infekcje przewlekłe (choroby odzwierzęce – toksoplazmoza, brucelloza, listerioza), cytomegalia | 12                 | 7,5  | 5                | 5,9  |
|                |                                  | 3 – duża niedokrwistość, wymioty                                                                   | 12                 | 7,5  | 0                | 0,0  |
|                |                                  | 4 – zatrucie ciążowe (obrzęki, EPH – gestoza, rzucawka ciążowa)                                    | 1                  | 6,9  | 1                | 1,2  |

**TABELA 6. Występowanie czynników ryzyka opisujących czas trwania ciąży (cecha X<sub>10</sub>) oraz charakter porodu (cecha X<sub>11</sub>) w badanych grupach dzieci**

**TABLE 6. Occurrence of risk factors during pregnancy (feature X<sub>10</sub>) and describing character of labour (feature X<sub>11</sub>) in the studied groups of children**

| Nr cechy        | Nazwa cechy         | Składowe cechy                                                           | Grupa MPD<br>n=160 |      | Grupa GP<br>n=85 |      |
|-----------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------------------|------|
|                 |                     |                                                                          | n                  | %    | n                | %    |
| X <sub>10</sub> | Czas trwania ciąży: | 0 – 38–41 Hbd (ciąża donoszona)                                          | 70                 | 43,8 | 80               | 94,1 |
|                 |                     | 1 – 37–34 Hbd                                                            | 38                 | 23,8 | 5                | 5,9  |
|                 |                     | 2 – 33–30 Hbd                                                            | 34                 | 21,2 | 0                | 0,0  |
|                 |                     | 3 – 29 Hbd i poniżej                                                     | 18                 | 11,2 | 0                | 0,0  |
| X <sub>11</sub> | Charakter porodu:   | 0 – siłami natury                                                        | 88                 | 55,0 | 68               | 80   |
|                 |                     | 1 – poród szybki „uliczny”                                               | 4                  | 2,5  | 5                | 5,9  |
|                 |                     | 2 – wtórna osłabiona czynność „prowokowany poród farmakologicznie”       | 11                 | 6,9  | 2                | 2,3  |
|                 |                     | 3 – cięcie cesarskie                                                     | 44                 | 27,5 | 6                | 7,0  |
|                 |                     | 4 – pomoc ręczna, kleszczowy poród, poród przy użyciu dzwonu próżniowego | 12                 | 7,5  | 4                | 4,7  |

**TABELA 7. Występowanie zagrożenie rozwoju płodu (cecha X<sub>12</sub>) w grupach badanych dzieci**  
**TABLE 7. Occurrence of developmental risks of fetus (feature X<sub>12</sub>) in the studied groups of children**

| Nr cechy        | Nazwa cechy              | Składowe cechy                                                                                                    | Grupa MPD<br>n=160 |      | Grupa GP<br>n=85 |      |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------------------|------|
|                 |                          |                                                                                                                   | n                  | %    | n                | %    |
| X <sub>12</sub> | Zagrożenie rozwoju płodu | 0 – nie występuje                                                                                                 | 40                 | 25,0 | 71               | 83,5 |
|                 |                          | 1 – zaburzenia tętna płodu, zielone wody płodowe, okręcenie pępowiny, wypadanie pępowiny, małowodzie, wielowodzie | 37                 | 23,1 | 9                | 10,6 |
|                 |                          | 2 – poród bliźniaczy                                                                                              | 11                 | 8,9  | 0                | 0,0  |
|                 |                          | 3 – hypotrofia wewnątrzmaciczna i inne wczesne patologie                                                          | 21                 | 3,1  | 2                | 2,3  |
|                 |                          | 4 – konflikt serologiczny, pierwotna niedokrwistość wymagająca transfuzji                                         | 16                 | 10,0 | 0                | 0,0  |
|                 |                          | 5 – infekcje wewnątrzmaciczne                                                                                     | 35                 | 21,9 | 3                | 3,5  |

**TABELA 8. Charakterystyka żywotności noworodka po urodzeniu (cecha X<sub>13</sub>) oraz w 10-20 minut po urodzeniu (cecha X<sub>14</sub>) w badanych grupach dzieci**

**TABLE 8. Characteristics of the vitality of the newborn after birth (feature X<sub>13</sub>) and 10-20 minutes after birth (feature X<sub>14</sub>) in the studied groups of children**

| Nr cechy        | Nazwa cechy                                    | Składowe cechy   | Grupa MPD<br>n=160 |      | Grupa GP<br>n=85 |      |
|-----------------|------------------------------------------------|------------------|--------------------|------|------------------|------|
|                 |                                                |                  | n                  | %    | n                | %    |
| X <sub>13</sub> | Żywotność noworodka po urodzeniu w skali Apgar | 0 – 8–10 punktów | 77                 | 48,1 | 71               | 83,5 |
|                 |                                                | 1 – 4–7 punktów  | 48                 | 30,0 | 11               | 12,9 |
|                 |                                                | 2 – 1–3 punkty   | 35                 | 21,9 | 3                | 3,5  |
| X <sub>14</sub> | Żywotność noworodka w 10-20 minut po urodzeniu | 0 – 8–10 punktów | 90                 | 56,2 | 79               | 92,9 |
|                 |                                                | 1 – 4–7 punktów  | 58                 | 36,3 | 5                | 5,9  |
|                 |                                                | 2 – 1–3 punkty   | 12                 | 7,5  | 1                | 1,2  |

**TABELA 9. Charakterystyka pomiarów antropomorficznych (cechy X<sub>15</sub> – X<sub>18</sub>) w badanych grupach dzieci**  
**TABLE 9. Characteristics of anthropomorphic measurements (features X<sub>15</sub> – X<sub>18</sub>) in the studied groups of children**

| Nr cechy        | Nazwa cechy                      | Parametry cechy        | Grupa MPD<br>n=160 | Grupa GP<br>n=85 |
|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------------------|------------------|
| 1               | 2                                | 3                      | 4                  | 5                |
| X <sub>15</sub> | Pomiary masy ciała noworodka     | średnia                | 2436,8             | 3317,3           |
|                 |                                  | odchylenie standardowe | 837,4              | 544,8            |
| X <sub>16</sub> | Pomiary długości ciała noworodka | średnia                | 49,2               | 53,4             |
|                 |                                  | odchylenie standardowe | 5,9                | 3,8              |

| 1               | 2                                          | 3                      | 4    | 5    |
|-----------------|--------------------------------------------|------------------------|------|------|
| X <sub>17</sub> | Pomiary obwodu głowy noworodka             | średnia                | 31,5 | 33,5 |
|                 |                                            | odchylenie standardowe | 3,0  | 1,4  |
| X <sub>18</sub> | Pomiary obwodu klatki piersiowej noworodka | średnia                | 29,3 | 31,9 |
|                 |                                            | odchylenie standardowe | 3,7  | 1,9  |

**TABELA 10. Charakterystyka cech antropometrycznych noworodków w zależności od ich wieku płodowego mierzonego w tygodniach trwania ciąży (Hbd)**

**TABLE 10. Characteristics of anthropometric features of newborns, depending on their fetal age measured in weeks of pregnancy (Hbd)**

|                                         |    | Noworodki z grupy MPD n=160 |                          |                          |                                   | Noworodki z grupy GP n=85 |                          |
|-----------------------------------------|----|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                                         |    | donoszone<br>38–41 Hbd      | wcześnieiki<br>37–34 Hbd | wcześnieiki<br>33–30 Hbd | wcześnieiki-<br>poniżej<br>29 Hbd | donoszone<br>38–41 Hbd    | wcześnieiki<br>37–34 Hbd |
| masa ciała<br>w gramach                 | x  | 2907                        | 2356                     | 1657                     | 1294                              | 3328                      | 2480                     |
|                                         | SD | 711,6                       | 585,6                    | 323,4                    | 232,6                             | 531,6                     | 573,5                    |
|                                         | n  | 70                          | 38                       | 34                       | 18                                | 80                        | 5,0                      |
| długość ciała w cm                      | x  | 52,7                        | 48,3                     | 44,3                     | 41,0                              | 53,5                      | 49,0                     |
|                                         | SD | 3,9                         | 3,7                      | 4,1                      | 2,8                               | 3,8                       | 3,0                      |
|                                         | n  | 70                          | 38                       | 34                       | 18                                | 80                        | 5                        |
| obwód głowy w cm                        | x  | 32,8                        | 32,1                     | 28,6                     | 27,7                              | 33,6                      | 31,2                     |
|                                         | SD | 2,2                         | 2,6                      | 1,9                      | 2,7                               | 1,4                       | 1,9                      |
|                                         | n  | 70                          | 38                       | 34                       | 18                                | 80                        | 5,0                      |
| obwód klatki piersiowej w cm            | x  | 31,8                        | 29,4                     | 26,1                     | 25,5                              | 32,0                      | 30,0                     |
|                                         | SD | 2,6                         | 3,2                      | 1,9                      | 3,6                               | 1,9                       | 2,8                      |
|                                         | n  | 70                          | 38                       | 34                       | 18                                | 80                        | 5,0                      |
| Wartość funkcji Z <sub>1</sub><br>ZRMPD | x  | 0,48                        | 0,61                     | 0,69                     | 0,75                              | 0,32                      | 0,34                     |
|                                         | SD | 0,16                        | 0,16                     | 0,13                     | 0,11                              | 0,13                      | 0,15                     |
|                                         | n  | 70                          | 38                       | 34                       | 18                                | 80                        | 5,0                      |

x – średnia      SD – odchylenie standardowe      n – liczebność

**TABELA 11. Częstość występowania schorzeń noworodków (cecha X<sub>19</sub>) oraz urazów okołoporodowych (cecha X<sub>20</sub>) w badanych grupach**

**TABLE 11. Incidence of affections of newborns (feature X<sub>19</sub>) and perinatal injuries (feature X<sub>20</sub>) in the studied groups**

| Nr<br>cechy     | Nazwa cechy          | Składowe cechy                                                                                                                    | Grupa MPD<br>n=160 |      | Grupa GP<br>n=85 |      |
|-----------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------------------|------|
|                 |                      |                                                                                                                                   | n                  | %    | n                | %    |
| 1               | 2                    | 3                                                                                                                                 | 4                  | 5    | 6                | 7    |
| X <sub>19</sub> | Schorzenia noworodka | 0 – nie występują                                                                                                                 | 23                 | 14,4 | 72               | 84,7 |
|                 |                      | 1 – hiperbilirubinemia powyżej 15 mg % wymagająca leczenia                                                                        | 15                 | 9,4  | 5                | 5,9  |
|                 |                      | 2 – ostre infekcje narządowe leczone (zapalenie płuc, biegunki, zaburzenia krążeniowo-oddechowe, anemie, infekcje dróg moczowych) | 21                 | 13,1 | 2                | 2,3  |
|                 |                      | 3 – zespół zaburzeń oddychania [RDS], zespół aspiracji smółki uogólnione, niewydolność krążeniowo-oddechowa                       | 33                 | 20,6 | 2                | 2,3  |
|                 |                      | 4 – uogólnione zakażenia (sepsa), zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych lub mózgu                                                    | 13                 | 8,1  | 1                | 1,2  |
|                 |                      | 5 – reanimacja                                                                                                                    | 55                 | 34,4 | 3                | 3,5  |

| 1               | 2                   | 3                                                                                                                                                                  | 4  | 5    | 6  | 7    |
|-----------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|------|
| X <sub>20</sub> | Urazy okołoporodowe | 1 – nie występują                                                                                                                                                  | 38 | 23,7 | 65 | 76,5 |
|                 |                     | 2 – uraz części miękkich, wybroczyny, krwiaki, rozległe otarcia, złamania kości długich i uszkodzenia nerwów obwodowych bez objawów neurologicznych                | 4  | 2,5  | 6  | 7,1  |
|                 |                     | 3 – uraz okołoporodowy z małymi objawami neurologicznymi (hipotemia, drżenie mięśniowe, hypotonia, ospałość, słaby odruch ssania, w USG I° i II° wylew dokomorowy) | 6  | 3,7  | 5  | 5,9  |
|                 |                     | 4 – napięcie mięśni wzmożone lub osłabione, oczopląs, objaw zachodzącego słońca, opistotonus, krzyk mózgowy wylew śródczaszkowy III° i IV°                         | 55 | 34,4 | 7  | 8,2  |
|                 |                     | 5 – powtarzające się drgawki                                                                                                                                       | 57 | 35,6 | 2  | 2,3  |

Jak wynika z zestawienia zagrożenie rozwoju płodu z powodu zaburzeń tętna występowało 3-krotnie częściej u noworodków z grupy MPD niż w grupie GP. Najczęściej objawy zagrożenia rozwoju płodu manifestowały się zaburzeniem tętna płodu, zielonymi wodami płodowymi, okręceniem pępowiną. Poród bliźniaczy odnotowano u 9% badanych w grupie MPD, zaś w GP nie występowały takie porody. Hypotrofia i infekcje wewnątrzmaciczne występowały 6-7-krotnie częściej w grupie MPD niż w grupie GP, konflikt serologiczny z pierwotną niedokrwistością występował u 10% dzieci tylko z grupy MPD.

Ocenę noworodków w zakresie żywotności mierzonej według punktacji Apgar po urodzeniu (cecha X<sub>13</sub>) oraz w 10–20 minut po urodzeniu (cecha X<sub>14</sub>) przedstawia tabela 8.

Zamartwicą błądą określaną według punktów Apgar po urodzeniu (1–3 pkt) demonstrował co czwarty noworodek, zamartwicę siną (4–7 pkt) co trzeci z grupy MPD. Prawidłową żywotność (8-10 pkt) odnotowano 2-krotnie rzadziej w grupie MPD niż w GP. Interesujące, że nawet po 10-20 minutach od urodzenia osłabiona żywotność poniżej 8 punktów Apgar utrzymywała się u 6-krotnie liczniejszej grupie dzieci z MPD niż GP. Niska punktacja Apgar u ponad połowy noworodków stanowi źle rokujący czynnik ryzyka rozwoju mpd w niemowlęctwie.

Dokonane antropometryczne pomiary masy i długości ciała, obwodu głowy i obwodu klatki piersiowej u noworodków, które zostały odnotowane w książeczce zdrowia dziecka jako opisujące cechy diagnostyczne: X<sub>15</sub>, X<sub>16</sub>, X<sub>17</sub>, X<sub>18</sub> w postaci wyliczonych wyników średnich dla grup MPD i GP przedstawiono w tabeli 9.

Jak wynika z tabeli 9 średnie pomiary cech somatometrycznych u noworodków w grupach badanych dzieci są istotnie ( $p=0,05$ ) niższe u dzieci z grupy MPD niż u dzieci z grupy GP, których rozwój przebiegał prawidłowo. Zjawisko to jest

związane z większą liczbą przedwcześnie urodzonych dzieci w grupie MPD, co zostało uwzględnione w oddzielnym zestawieniu w tabeli 10 prezentującej wyniki średnich i standardowe odchylenie pomiarów cech antropometrycznych w grupach noworodków w zależności od wieku trwania ciąży. Dzieci z grupy MPD urodzone o czasie wykazują niższą masę ciała o 421 g i długość ciała o 0,8 cm w porównaniu z dziećmi z grupy GP, co świadczy o ich hypotrofii wewnątrzmacicznej. W tabeli przedstawiono wartości funkcji syntetycznej  $Z_{ZMPD}$  w zależności od wieku płodowego noworodków, co zostanie zilustrowane na rysunku 2, a analiza statystyczna wykazuje korelacje między wiekiem płodowym a wartością funkcji  $Z_{ZMPD}$  mierzącej poziom zagrożenia rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego ( $p<0,01$ ) (tab. 10).

Analizowano również występowanie u noworodków hiperbilirubinemii, ostrych infekcji, biegunek, zaburzeń oddychania, niewydolności krążeniowo-oddechowej, uogólnionego zakażenia zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych lub mózgu i reanimację (cecha X<sub>19</sub>) oraz występowanie urazów okołoporodowych części miękkich, a także urazów z objawami neurologicznymi i powtarzających się drgawek (cecha X<sub>20</sub>). Wyniki zestawiono w tabeli 11.

Częstość występowania „chorujących” noworodków w grupie MPD jest bardzo wysoka i dotyczy 6-krotnie częściej dzieci z grupy MPD niż GP. Wyróżnić można 6-krotnie częściej występowanie ostrych infekcji narządowych (najczęściej zapalenie płuc), 10-krotnie częściej zespołu zaburzeń oddychania lub niewydolności krążeniowo-oddechowej z koniecznością reanimacji, 7-krotnie częściej uogólnione zakażenie (sepsa), zapalenie opon mózgowych lub mózgowia w grupie dzieci z MPD niż w grupie GP.

Dużą grupę stanowiły noworodki z ewidentnymi dużymi objawami neurologicznymi w posta-



ci wzmożonego lub osłabionego napięcia mięśniowego, objawu zachodzącego słońca, opistotonusu i krzyku mózgowego z udokumentowanymi wylewami śródczaszkowymi III° i IV°. W grupie MPD stanowiły one 34,4% dzieci, w GP 8%. Powtarzające się drgawki odnotowano u 35,6% dzieci z MPD i u 2,3% z grupy GP.

Występowanie tak wielu czynników ryzyka u dzieci w okresie noworodkowym z grupy MPD wskazuje na przyczyny powstania trwałego uszkodzenia mózgu, którego miarą są zaburzenia ośrodkowej koordynacji nerwowej lub typowe objawy charakterystyczne dla mózgowego porażenia dziecięcego. Naturalne powiązania przyczynowo-skutkowe w sposób empiryczny w badanej populacji dzieci z MPD i dzieci rozwijających się prawidłowo z grupy porównawczej wykazano przy użyciu modelu matematycznego syntetycznej funkcji diagnostycznej, która w systemie liczbowym  $\langle 0,1 \rangle$  określa stopień zagrożenia rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego oraz „wagi” poszczególnych cech diagnostycznych, co ilustruje rysunek 1.

Jak wynika z analizy liczbowej „wag”, czyli siły wpływu danej cechy na rozważany proces zagrożenia rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego, największe wagi mają kolejno cechy:  $X_{15}$  – opisująca masę ciała po urodzeniu,  $X_{19}$  – schożenia noworodka,  $X_{20}$  – urazy okołoporodowe,  $X_{10}$  – czas trwania ciąży,  $X_{18}$  obwód klatki piersiowej,  $X_{13}$  – żywotność noworodka po urodzeniu,  $X_{16}$  – długość ciała,  $X_{17}$  – obwód głowy,  $X_{12}$  – zagrożenie rozwoju płodu,  $X_{14}$  – żywotność noworodka po 10-20 minutach,  $X_8$  – zagrożenie poronieniem,  $X_9$  – stany patologiczne matki w ciąży. Małe wagi uzyskały czynniki rodzinne (cecha  $X_7$ ), cechy socjodemograficzne (od  $X_2$  do  $X_6$ ) oraz charakter porodu (cecha  $X_{11}$ ).

Zestawienie średnich wartości funkcji  $Z_{ZRMPD}$  dla badanych grup dzieci MPD i GP ilustruje rysunek 2.

Jak wynika z analizy statystycznej przedstawionej w tabeli średni poziom zagrożenia rozwoju mpd w grupie badanych dzieci MPD, na początku obserwacji był istotnie wyższy niż w grupie porównawczej GP.

Interesujące jest porównanie średniej  $Z_{ZRMPD}$  – zagrożenia rozwoju mpd w grupie MPD podzielonej na 4 podgrupy według wieku płodowego noworodka. Na rysunku 3 zestawiono średnie wartości funkcji  $Z_{ZRMPD}$  opisującej zagrożenie rozwoju mpd z uwzględnieniem wieku płodowego w populacji dzieci z MPD i grupy porównawczej GP (rys.3).

Porównanie średnich funkcji  $Z_{ZRMPD}$  podgrup dzieci z MPD wydzielonych ze względu na wiek płodowy z grupą GP wykazało różnice istotne statystycznie na poziomie  $p < 0,001$ . Na rysunku 3 widać wyraźnie narastające wartości średnich funkcji  $Z_{ZRMPD}$  wraz z obniżaniem się wieku płodowego.

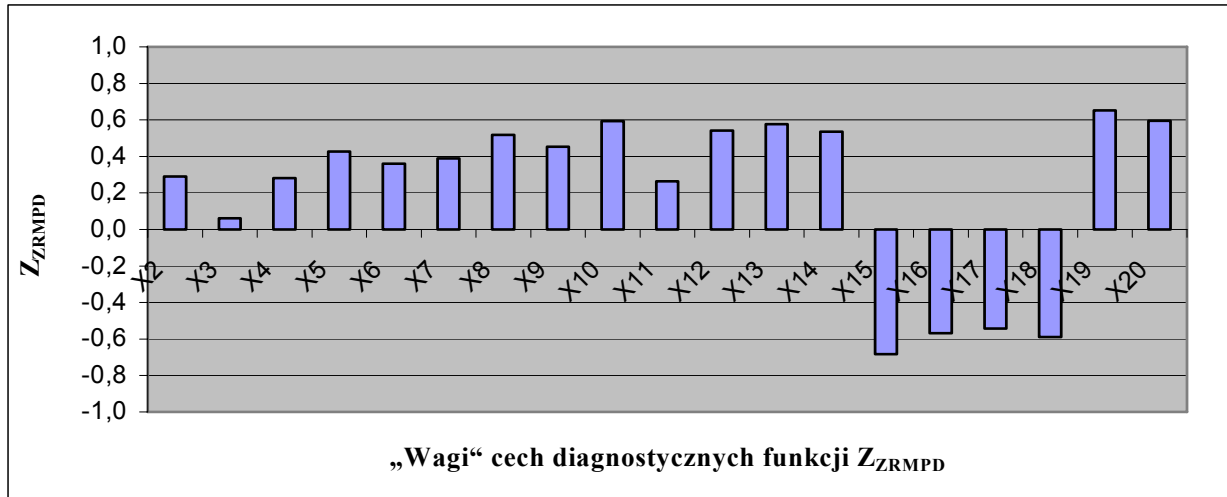
Interesujące, że porównanie dzieci donoszonych z podgrupami wcześniaków wykazuje różnice istotne statystycznie na poziomach  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$  i  $p < 0,001$ . Porównanie wcześniaków między sobą, to jest wcześniaków, których czas ciąży wynosi 37-34 Hbd, z wcześniakami z Hbd 33-30 ( $p < 0,05$ ) i wcześniakami z Hbd 29 i poniżej wykazuje również różnice istotne statystycznie (na poziomie  $p < 0,05$  i  $p < 0,01$ ). Nie znaleziono różnic w poziomie zagrożenia rozwoju mpd między wcześniakami urodzonymi w 33–30 Hbd i wcześniakami urodzonymi poniżej 29 Hbd. Wynika z tego wniosek, że dzieci przedwcześnie urodzone w 33–30 Hbd mają tak duże zagrożenia jak wcześniaki urodzone poniżej 29 Hbd.

Tablica korelacyjna między parami cech diagnostycznych prezentująca współczynniki korelacji informuje, że wiek płodowy jest ujemnie skorelowany z cechami somatometrycznymi noworodka, jak masa i długość ciała, obwody głowy i klatki piersiowej.

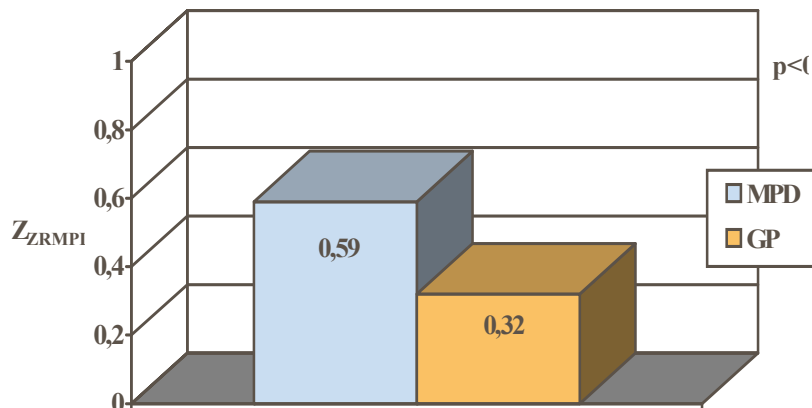
Podobne spostrzeżenia poczynili inni autorzy [16, 17, 18, 19].

Retrospektywna ocena częstości występowania tych czynników ryzyka u dzieci z grupy MPD wskazuje, że mogą one prognozować patologię rozwoju psychomotorycznego już po urodzeniu, zatem obliuguje to lekarzy i rodziców do rozpoczęcia stymulacji metodami neurofizjologicznymi zanim uwidocznia się skutki uszkodzenia mózgowia w postaci zespołu objawów mpd.

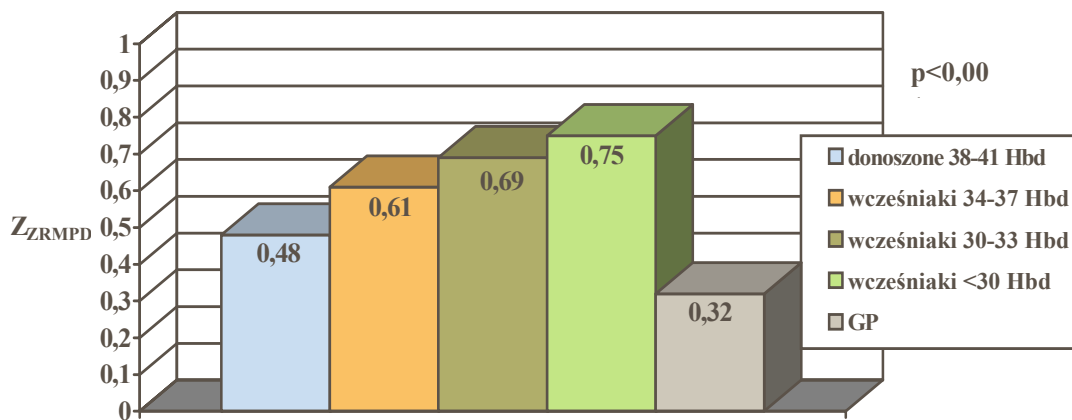
Na rysunku 4 przedstawiającym średnie wartości funkcji diagnostycznej  $Z_{ZRMPD}$  w podgrupach dzieci z różnymi formami mózgowego porażenia dziecięcego w zależności od topograficznych zmian uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego. Najwyższe wartości uzyskała grupa dzieci z najcięższą postacią mózgowego porażenia dziecięcego tri- tetraprezy, najniższe grupa dzieci zdrowych oraz podgrupa GPW dzieci leczonych w pierwszych miesiącach życia, które rozwijały się po ukończeniu 1 roku życia prawidłowo. Przydatność funkcji dla oceny zagrożenia rozwoju mpd jest wiarygodna i przydatna praktycznie do wczesnej kwalifikacji niemowląt ryzyka do terapii neurofizjologicznych. W dostępnej literaturze przedmiotu [poza pracą 18, 20] nie znaleziono podobnych



RYSUNEK 1. Syntetyczna funkcja diagnostyczna  $Z_{ZRMPD}$  wyrażająca zagrożenie rozwoju MPD, opisana przez 19 diagnostycznych cech anamnestycznych oraz ich „wagi”  
 FIGURE 1. Synthetic diagnostic function  $Z_{ZRMPD}$  determining the risk of development of ICP, described by 19 diagnostic anamnestic features and their significance

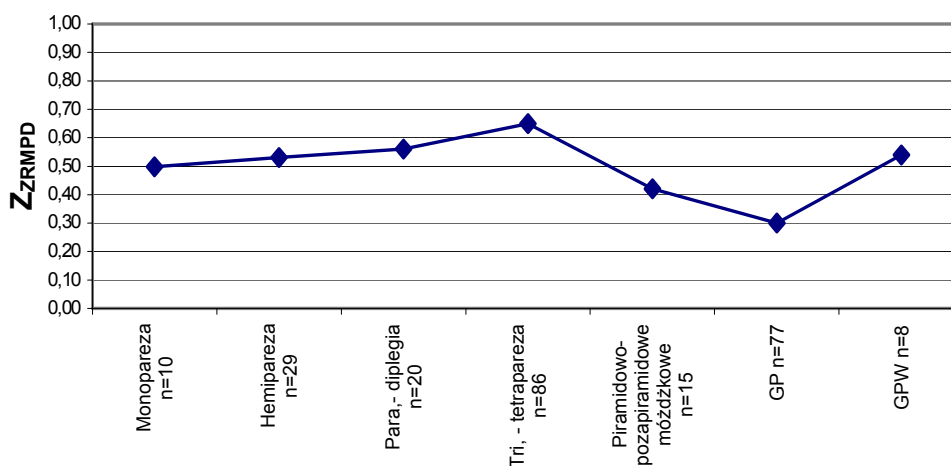


RYSUNEK 2. Zestawienie średnich wartości funkcji diagnostycznej  $Z_{ZRMPD}$  w grupie dzieci, u których rozwinęło się mózgowie porażenie dziecięce (MPD) oraz w grupie dzieci zdrowych (GP) ( $p < 0,01$ )  
 FIGURE 2. A comparison of mean values of diagnostic function  $Z_{ZRMPD}$  in the group of children who developed infantile cerebral palsy (ICP) and in the group of healthy children (GP) ( $p < 0,01$ )



RYSUNEK 3. Zestawienie średnich wartości funkcji  $Z_{ZRMPD}$  w badanych grupach dzieci z uwzględnieniem wieku płodowego ( $p < 0,001$ )  
 FIGURE 3. A comparison of mean values of function  $Z_{ZRMPD}$  in the studied groups of children, taking into consideration fetal age ( $p < 0,001$ )

Wykres średnich wartości syntetycznej funkcji  $Z_{ZRMPD}$



Grupy dzieci z MPD uwzględniające stopień i topologiczną lokalizację uszkodzenia neuronu centralnego

**RYSUNEK 4.** Wykres średnich wartości syntetycznej funkcji  $Z_{ZRMPD}$  w podgrupach niemowląt, u których w 3 r. ż stwierdzono różne postacię mózgowego porażenia dziecięcego

**FIGURE 4.** Graph of mean values of synthetic function  $Z_{ZRMPD}$  in the subgroups of newborns with various forms of infantile cerebral palsy diagnosed in the third year of their lives

syntetycznych opracowań w ostatnich latach, co uniemożliwia odniesienie uzyskanych wyników własnych oceny zagrożenia rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego u niemowląt ryzyka.

#### DYSKUSJA

Zgodnie z doniesieniami innych autorów [2, 4, 7, 9, 16, 21] współlistnieją liczne czynniki ryzyka w okresie prenatalnym, okołoporodowym i noworodkowym odpowiedzialne za patologię strukturalną i zaburzenia funkcji psychomotorycznych u dzieci ryzyka, których udział trudno oszacować, biorąc pod uwagę częstość ich występowania. Przy pomocy modelu matematycznego syntetycznej funkcji diagnostycznej według algorytmu A. Krefft można uzyskać pogląd o sile wpływu poszczególnych czynników ryzyka, które są odpowiedzialne za wczesną patologię rozwojową związaną z uszkodzeniem dojrzewającego mózgu w populacji dzieci ryzyka od urodzenia do 3 roku życia i rozwinięcie porażenia mózgowego [18, 20]. Wartości średnie syntetycznego wskaźnika  $Z_{ZRMPD}$  funkcji diagnostycznej mierzące poziom zagrożenia rozwoju mózgowego porażenia dziecięcego w grupie dzieci ryzyka statystycznie istotnie wzrastają wraz ze skracaniem się czasu trwania ciąży (największy poniżej 33 tygodnia ciąży), jak też związane są z występowaniem urazów okołoporodowych, infekcji w okresie noworodkowym, słabą żywotnością oraz niskimi parametrami

somatometrycznymi noworodka. Zależności te dostrzegają inni badacze [5,6,17, 18, 21, 22].

Ocena wartości funkcji  $Z_{ZRMPD}$  wykazuje zróżnicowanie niemowląt w zależności od rozwiniętej w 3 r.ż postaci mdp, przy czym najwyższe wartości uzyskała grupa z tri i tetraparezą, następnie paraparezą i diplegią, jednakowo niższe z hemiparezą, monoparezą i postacią mieszaną piramidowo-pozapiramidową. Ponadto porównanie statystyczne między podgrupami MPD i dziećmi zdrowymi i prawidłowo rozwijającymi się wykazało ( $p < 0,01$ ). Wielu autorów zwraca uwagę na ograniczenia efektywności terapii w zależności od rozległości uszkodzenia, wieku płodowego noworodka oraz indywidualnych możliwości plastycznego mózgu [3,11,17, 18]. Jednakże obserwacja kliniczna dzieci ryzyka w świetle współczesnej rehabilitacji pozwala mieć nadzieję na poprawę jakości życia, tym większą im wcześniejsza i bardziej systematyczna będzie terapia [10, 12, 23].

W obliczu odpowiedzialności za rozwój niepełnosprawności dzieci z wczesnym uszkodzeniem mózgu, prezentowane badania pozwalają na sformułowanie wniosków.

#### WNIOSKI

1. Istnieje konieczność kształtowania prozdrowotnych postaw wśród młodzieży i dorosłych przez propagowanie zdrowego trybu życia w wie-

ku prokreacyjnym, świadome rodzicielstwo oraz unikanie zagrożeń dla dziecka w okresie prenatalnym.

2. Zapewnienia wysoko specjalistycznej opieki ginekologiczno-położniczej nad matką i dzieckiem od poczęcia do narodzin.

3. Zapewnienia odpowiedzialnej troski specjalistów neonatologów w zakresie rozwoju więzi między matką i noworodkiem po urodzeniu oraz w okresie niemowlęcym, szczególnie w grupie dzieci ryzyka.

4. Wczesne prognozowanie wystąpienia mózgowego porażenia dziecięcego u niemowląt przy pomocy syntezy współistniejących czynników anamnestycznych i symptomatycznych warunkuje wprowadzenie wczesnej efektywnej terapii metodą odruchowej lokomocji i integracji sensorycznej.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bobath B., Bobath K. (1994) *Die motorische Entwicklung bei Zerebralpalsen*, Wyd. 4, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York.
2. Helwich E. (1993) *Uszkodzenie niedotlenieniowo-niedokrwiennie mózgu noworodka*, Postępy w Neonatologii, 4:65.
3. Kanda T., Pidcock FS., Hayakawa K., Yamori Y., Shikata Y. (2004) *Motor outcome differences between two groups of children with spastic diplegia who received different intensities of early onset physiotherapy followed for 5 years*, Brain & Development, 26(2): 118.
4. Laure-Kamionowska M. (1996) *Neuropatologia zmian okołoporodowych* [w:] R. Michałowicz (red.) *Dziecko z ciężowo-okoloporodowym uszkodzeniem oun.* CZD, Warszawa, 7.
5. Vojta V. (1988) *Die zerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter*, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
6. Volpe J. J. (1995) *Hipoxic-ischemic encephalopathy: Neuropathology and pathogenesis* [w:] J. J. Volpe (red.) *Neurology of the newborn*, Wyd.3. W. B. Sanders CO, Montreal, 279.
7. Bauer H. (1985) *Das symptomatische Risikokind – von der Zustandbeschreibung zur Differentialdiagnose einer Entwicklungsstörung*. Krankengymnastik, 41: 1105.
8. Nelson K. B., Elenberg J. H. (1979) *Neonatal Signs as Predictors of Cerebral Palsy*. Pediatrics, 64: 225.
9. Łosiowski Z., Czochońska J., Bielicka-Cymerman J. (1992) *Okoloporodowe stany niedotlenieniowo-niedokrwiennie przyczyną mózgowego porażenia dziecięcego: Mity czy fakty*, Pediatr. Pol. 67: 328.
10. Weinke I. (1992) *Early Diagnosis of Cerebral Palsy: Vojta Approach* [w:] H. Forssberg, H. Hirschfeld (red.) *Movement Disorders in Children. Medicine and Sport-Sciences*, 36: 86.
11. Godula-Stuglik U., Marek B. (1996) *Ocena wczesnych wyników leczenia noworodków z encefalopatią niedotlenieniowo-niedokrwienną ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju uszkodzeń oun.* Ann. Acad. Med. Silesien, Supl. 23: 99.
12. Ingram T. T. S. (1955) *The early manifestations and course of diplegia in childhood*, Arch. Dis. Child, 30: 244.
13. Zgorzalewicz B., Zwyrzykowska E., Toczko A. (1990) *Aktualny stan badań nad rozpowszechnieniem mózgowego porażenia dziecięcego*, Przegl. Pediatr., 20(1): 6.
14. Sadowska L. (2003) *Wrocławski Model Usprawniania (WMU) dzieci z uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego* [w:] I. Kowalski, R. Lewandowski (red.) *Rehabilitacja pediatryczna*, WSRDA, Olsztyn, 85.
15. Krefft A. (1999) *Funkcje diagnostyczne zjawisk nieobserwowalnych*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
16. Kapusta K. (1994) *Ocena stanu neurorozwojowego wcześniaków urodzonych z małą masą ciała*, Neurol. Dziec. 3(5):7.
17. Kiebzak W. (1995) *Wczesne rozpoznawanie zaburzeń rozwoju psychomotorycznego dzieci ryzyka a skuteczność rehabilitacji ruchowej metodą Vojty* [praca doktorska]. AWF, Kraków.
18. Banaszek G. (2002) *Rozwój niemowląt i jego zaburzenia a rehabilitacja metodą Vojty*. α-medica press, Bielsko-Biała.
19. Zajkiewicz K. (2004) *Rozwój morfofunkcyjny w pierwszym roku życia dzieci urodzonych przedwcześnie*. [praca doktorska]. AWF, Wrocław.
20. Sadowska L., Krefft A., Wiraszka A. (2000) *Ocena diagnostyki i stymulacji metodą Vojty dzieci z zaburzeniami rozwoju psychomotorycznego* [w:] L. Sadowska (red.) *Neurokinezyologiczna diagnostyka i terapia dzieci z zaburzeniami rozwoju psychomotorycznego*, Studia i Monografie nr 58, AWF, Wrocław, 243.
21. Szmigiel Cz., Kiebzak W., Banaszek G., Gasińska M., Dołyk B., Lejman T. (1999) *Występowanie czynników ryzyka u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym*, Postępy Rehabil., 3: 83
22. Whyte H. (1992) *Birth asphyxia, cerebral hemodynamics and cerebral lesions*, Currents Opinion in Pediatrics, 4: 217.
23. Costi G. C., Radice C., Raggi A. i in. (1983) *Le sette reazioni posturali di Vojta come depistage delle alterazioni neuromotorie del lattente*, Esperianza su 2.382 soggetti. Ped. Med. Chir., 5: 59.
24. Hagberg B. G. (1979) *Epidemiological and Preventive Aspects of Cerebral Palsy and Severe Mental Retardation in Sweden*. Eur J Pediatr, 130: 71.

Krystyna Gomulska  
ul. Hoene-Wrońskiego 13 c  
50-376 Wrocław  
tel . 071 3200606  
rehroh@pediatria.am.wroc.pl