

ANNA BEJSTER¹, GRZEGORZ PRZYSADA¹¹ Kolegium Nauk Medycznych UR

16. Syntetyczna ocena poziomu zagrożenia czynnikami ryzyka, ocena rozwoju fizycznego i psychomotorycznego u niemowląt diagnozowanych metodą Vojty

Synthetic assessment of the level of risk with risk factors, assessment of physical and psychomotor development in infants diagnosed with the Vojta method

Streszczenie

Wprowadzenie: Cele pracy: 1. Ocena poziomu zagrożenia czynnikami ryzyka, mierzona syntetyczną funkcją diagnostyczną Z_{PZCPN} u niemowląt z grupy badanej (GB), diagnozowanych metodą Vojty, w porównaniu z grupą kontrolną (GK). 2. Ocena siły wpływu poszczególnych cech diagnostycznych na poziom Z_{PZCPN} . 3. Syntetyczna ocena rozwoju fizycznego Z_{PRF} oraz rozwoju psychomotorycznego Z_{PRPM} . **Materiał i metody:** Grupę badaną stanowiły 104 niemowlęta z obciążonym wywiadem ciążywo-okołoporodowym (GB), grupę kontrolną stanowiło 50 dzieci zdrowych (GK). Do oceny funkcji Z_{PZCPN} zastosowano metodę A. Krefft. Rozwój psychomotoryczny testami Monachijskiej Diagnostyki Rozwojowej (MFDR) został scharakteryzowany w sposób syntetyczny za pomocą funkcji Z_{PRPM} , rozwój fizyczny – funkcją Z_{PRF} . **Wyniki:** Istotnie wyższy poziom zagrożenia Z_{PZCPN} odnotowano u dzieci z GB w porównaniu z GK ($p \leq 0,001$) oraz u wcześniaków i niemowląt ze średnio ciężkimi i ciężkimi zaburzeniami ($p \leq 0,001$, $p \leq 0,01$). W podgrupach tych odnotowano także istotnie niższy poziom rozwoju psychomotorycznego. Niedojrzałość noworodka, mniejsze wymiary ciała, niska wydolność w skali Apgar, powikłania okresu noworodkowego najsilniej wpływały na poziom zagrożenia. **Wnioski:** W grupie badanych dzieci stwierdzono istotnie wyższy poziom zagrożenia czynnikami ryzyka mierzony funkcją Z_{PZCPN} oraz niższy poziom rozwoju fizycznego, w porównaniu z grupą kontrolną dzieci zdrowych. U niemowląt ryzyka z wyższym stopniem zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej i krótszym czasem trwania ciąży wykazano wyższy poziom zagrożenia oraz niższy poziom rozwoju psychomotorycznego. Występowanie czynników ryzyka, zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej i opóźnień w rozwoju psychomotorycznym wymaga wdrożenia działań terapeutycznych.

Słowa kluczowe: czynniki ryzyka, ZOKN, rozwój psychomotoryczny

Abstract

Introduction: Aims of the study: 1. The aim of the study was to assess the level of risk with risk factors measured by the synthetic diagnostic function of Z_{PZCPN} in infants from

the study group (GB) diagnosed with the Vojta method, compared to the control group (CG). 2. Assessment of the strength of the influence of individual diagnostic features on the level of Z_{PZCPN} . 3. Synthetic evaluation of the physical development of Z_{PRF} and psychomotor development of Z_{PPRM} . **Material and methods:** The study group consisted of 104 infants with a burdened pregnancy-perinatal (GB) history, the control group consisted of 50 healthy children (CG). The method of A. Krefft was used to evaluate the function of Z_{PZCPN} . Psychomotor development was characterized by the tests of the Munich Developmental Diagnostics (MFDD) in a synthetic way by means of the Z_{PPRM} function, physical development – by the Z_{PRF} function. **Study results:** Significantly higher level of risk of Z_{PZCPN} was noted in children with GB compared to CG ($p \leq 0.001$) and in premature babies and infants with moderately severe disorders ($p \leq 0.001p \leq 0.01$). A significantly lower level of psychomotor development was also noted in these subgroups. Neonatal immaturity, smaller body dimensions, low Apgar fitness, complications of the neonatal period had the strongest influence on the level of risk. **Conclusions:** In the group of examined children (GB), a significantly higher level of risk with risk factors measured by the function of Z_{PZCPN} and a lower level of physical development were found, compared to the control group of healthy children ($p < 0.001$). In infants at risk with a higher degree of central nervous coordination disorders and shorter duration of pregnancy, a higher level of risk and a lower level of psychomotor development have been demonstrated. The presence of risk factors, disorders of central nervous coordination and delays in psychomotor development requires the implementation of therapeutic measures.

Key words: risk factors, CNS, psychomotor development

Wprowadzenie

Rozwój niemowląt i małych dzieci może być zagrożony w okresie prenatalnym i postnatalnym w wyniku działania patologicznych czynników, które zakłócają proces wzrastania i dojrzewania w sferze fizycznej, psychomotorycznej i emocjonalnej. Dla określenia ich szkodliwego wpływu wprowadzono pojęcie „czynników ryzyka”, a dziecko, którego rozwój może być zagrożony, nazwano „dzieckiem ryzyka” i/lub „dzieckiem z zaburzeniem neurorozwojowym”. Po raz pierwszy nazwę tę wprowadzili Ilingworth i Ingram w latach 60. XX w. w odniesieniu do niemowląt, u których prognozowano rozwój mózgowego porażenia dziecięcego. U dziecka ryzyka rozwój psychomotoryczny może być nieprawidłowy z powodu występujących deficytów neurorozwojowych OUN czy obniżonego wieku płodowego. Objawy kliniczne uszkodzenia niedojrzałego mózgu w pierwszym roku życia uwiadcniają się w postaci zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN) według koncepcji Vojty lub zaburzeń ruchowych pochodzenia ośrodkowego (ZRPO) według koncepcji NDT-Bobath [1–5].

Zagadnieniem szkodliwego oddziaływania czynników w okresie przedporodowym zajmowało się wielu autorów. W piśmiennictwie niemieckojęzycznym pojawia się określenie czynników anamnestycznych z wywiadu i czynników symptomatycznych stwierdzanych w badaniu klinicznym związanych z etiopatogenezą mózgowego porażenia dziecięcego. Dzieci ryzyka nieprawidłowego rozwoju wymagają wczesnej diagnozy i wprowa-

dzenia programów usprawniania. Wśród autorów zajmujących się wczesną interwencją istnieje zgodna opinia, że niemowlęta ryzyka należy jak najwcześniej usprawniać, gdyż pomoc udzielona we wczesnym dzieciństwie pozwala skutecznie kompensować występujące dysfunkcje i deficyty oraz zapobiega pojawieniu się zaburzeń o charakterze wtórnym [5–11].

1. Celem pracy była ocena poziomu zagrożenia czynnikami ryzyka, mierzona syntetyczną funkcją diagnostyczną Z_{PZCPN} u niemowląt z grupy badanej (GB), diagnozowanych metodą Vojty według stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN), w porównaniu z grupą kontrolną (GK).
2. Ocena siły wpływu poszczególnych cech diagnostycznych na poziom Z_{PZCPN} .
3. Syntetyczna ocena rozwoju fizycznego Z_{PRF} oraz rozwoju psychomotorycznego Z_{PRPM} .

Material i metody

Grupę badaną stanowiły 104 niemowlęta z obciążonym wywiadem ciążywo-okołoporodowym (GB), grupę kontrolną 50 dzieci zdrowych (GK). Średnia wieku w GB przed terapią wynosiła $5,1 \pm 1,5$ m.ż, w GK $4,4 \pm 0,9$ m.ż. Informacje na temat czynników ryzyka oraz noworodkowe pomiary antropometryczne zebrano z dokumentacji medycznej według Kwestionariusza Badania. Do oceny poziomu zagrożenia czynnikami ryzyka, rozwoju fizycznego i psychomotorycznego zastosowano metodę matematyczną według A. Krefft i wyliczono trzy funkcje diagnostyczne: Z_{PZCPN} – poziom zagrożenia ciąża, poród, noworodek; Z_{PRF} – poziom rozwoju fizycznego; Z_{PRPM} – poziom rozwoju psychomotorycznego. Badanie rozwoju testami Monachijskiej Funkcjonalnej Diagnostyki Rozwojowej (MFDR) przeprowadzono czterokrotnie: przed terapią, w 12, 18. i 26. m.ż. Rozwój fizyczny mierzony funkcją diagnostyczną Z_{PRF} utworzono z trzech cech diagnostycznych: masy i długości ciała oraz wskaźnika BMI. Klasyfikacja dzieci ryzyka za pomocą reakcji ułożeniowych według Vojty podzieliła je na cztery podgrupy, pod względem stopnia ciężkości zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej ZOKN: najłżejszy ZOKN1 – od 1 do 3 nieprawidłowych reakcji (NR), lekki ZOKN2 – od 4 do 5 NR; średnio-ciężki ZOKN3 – od 6 do 7 NR; ciężki ZOKN4 – 7 NR i zaburzenia napięcia mięśniowego. Ze względu na czas trwania ciąży (CTC) dokonano podziału na trzy podgrupy: CTC_0 – dzieci donoszone (powyżej 37 Hbd); CTC_1 – wcześniaki później urodzone (37–34 Hbd); CTC_2 – wcześniaki wcześniej urodzone (poniżej 34 Hbd). W grupie badanej było 55 niemowląt urodzonych w terminie (53 proc.) i 49 urodzonych przedwcześnie (47 proc.). Średni czas trwania ciąży wynosił $36,6 \pm 3,2$, w grupie kontrolnej dzieci donoszonych $39,5 \pm 0,9$ ($p < 0,001$).

Zastosowane metody statystyczne

Do analizy materiału statystycznego posłużono się: dla cech ciągłych – jednoczynnikową analizą wariancji (ANOVA), wykorzystując testy post-hoc Tukeya lub nieparametryczny test Manna-Whitney’a. Dla cech skategoryzowanych stosowano test χ^2 oraz nieparametryczny test Kruskala-Wallisa; zaś dla cech skategoryzowanych o wartościach dychotomicznych – test χ^2 z poprawką Yatesa lub/i test Fishera, t-Studenta. Badano również powiązanie cech ciągłych między sobą za pomocą wyznaczania współczynnika korelacji Pearsona. Do oceny poziomu zagrożenia czynnikami ryzyka, rozwoju fizycznego i psychomotorycznego zastosowano statystykę nieklasyczną według modelu matematycznego Anny Krefft i wyliczono trzy funkcje Z: Z_{PZCPN} , Z_{PRF} , Z_{PRPM} . Dopuszczalny błąd oceny statystycznej przyjęto na poziomie 5 proc, oznaczając go jako poziom istotności statystycznej $p \leq 0,05$. Jeśli poziom istotności jest większy niż 0,05, świadczy o braku różnicy istotnie statystycznej i został oznaczony przez NS. W pracy przedstawiono również wyniki różniące się na poziomach istotności $p \leq 0,01$ oraz $p \leq 0,001$.

Wyniki

Charakterystyka czynników ryzyka w grupie badanej (GB) i w grupie kontrolnej (GK)

Dzieci z grupy badanej (GB) porównano z grupą kontrolną (GK) pod względem występowania czynników ryzyka w przebiegu ciąży, porodu i okresu noworodkowego, co ilustruje tabela 1.

Tabela 1. Występowanie czynników ryzyka w grupie dzieci ryzyka GB i w grupie kontrolnej GK

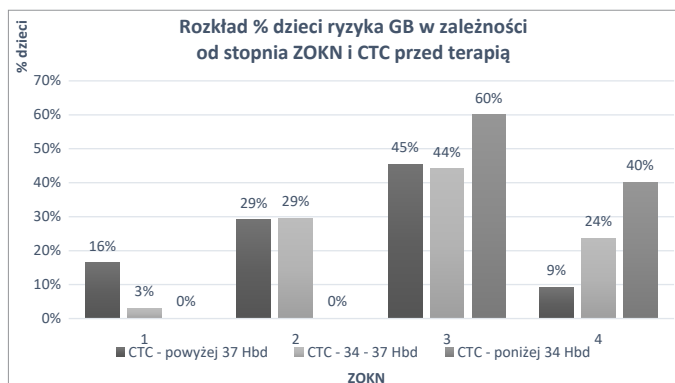
Występowanie czynników ryzyka w grupie badanej (GB) i kontrolnej (GK): $p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$
Choroby matki w ciąży, ryzyko poronienia, krwawienia w ciąży, konflikt serologiczny, zagrażająca zamartwica, sposób zakończenia porodu CC, przedwczesne odejście wód płodowych, powikłania oddechowe, żywotność noworodka w skali Apgar, infekcja wewnątrzmaciczna, hiperbilirubinemia.
Tylko w GB: krwawienia do OUN, niedotlenienie, niedokrwistość, retinopatia, okręcenie pępowiny, objawy neurologiczne, choroby noworodka.
GK – krwawienia w ciąży, konflikt serologiczny, sposób zakończenia porodu CC, przedwczesne odejście wód płodowych.
Nieistotne statystycznie: kolejność ciąży, ułożenie płodu.

Źródło: opracowanie własne.

W grupie badanej (GB) odnotowano występowanie licznych czynników zagrożenia. Odmiennie przedstawiały się wyniki w grupie kontrolnej GK, gdzie odnotowano niewielką ich liczbę. U dzieci ryzyka istotnie częściej występowały choroby u matek w ciąży, krwawienia, ryzyko poronienia, częściej także noworodki ryzyka rodziły się przez cięcie cesarskie, z niską punktacją w skali Apgar, istotnie częściej występowały u nich powikłania oddechowe, hiperbilirubinemia i inne choroby. Takie czynniki zagrożenia, jak: niedotlenienie z objawami neurologicznymi, krwawienia do OUN, retinopatię stwierdzono tylko w grupie badanej GB.

Neurokinezyjologiczna diagnostyka metodą Vojty

Diagnostyka neurokinezyjologiczna metodą Vojty podzieliła badane dzieci ryzyka na cztery podgrupy w zależności od liczby nieprawidłowych reakcji ułożeniowych. Klasyfikację stopni ZOKN w zależności od czasu trwania ciąży ilustruje ryc. 1.



Ryc. 1. Klasyfikacja zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej u dzieci ryzyka z uwzględnieniem czasu trwania ciąży (CTC)

Jak pokazują wyniki badań, częściej do średniociężkiego i ciężkiego ZOKN3-4 kwalifikowano niemowlęta przedwcześnie urodzone, u których w badaniu reaktywności posturalnej stwierdzono 6–7 nieprawidłowych reakcji ułożeniowych oraz zaburzenia napięcia mięśniowego. Do lżejszych stopni ZOKN2 należały niemowlęta donoszone i wcześniaki później urodzone (po 29 proc.).

Syntetyczna ocena poziomu zagrożenia za pomocą funkcji diagnostycznej Z_{PZCPN} w grupie dzieci ryzyka (GB)

Do oceny wpływu czynników ryzyka na poziom zagrożenia ciążą, poród, noworodek zastosowano model matematyczny Anny Kreft. Połą-

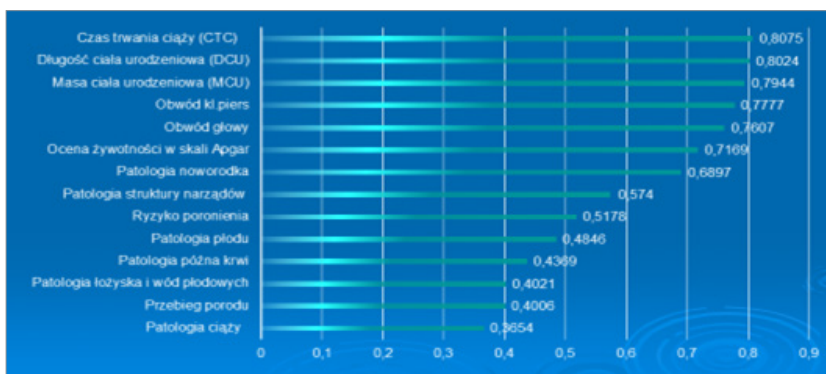
czono wybrane czynniki i utworzono 13 cech diagnostycznych opisujących funkcję Z_{PZCPN} mierzącą poziom zagrożenia ciąży, poród, noworodek. Poniżej zestawiono cechy diagnostyczne opisujące funkcję Z_{PZCPN} oraz wskaźniki korelacji – wagi (tab. 2, ryc. 2).

Tabela. 2. Wskaźniki korelacji – wagi oraz kierunki wpływu 13 cech diagnostycznych opisujących poziom zagrożenia Z_{PZCPN}

Cechy	Składowe wektora b	Wagi	Wynik testu	Kierunki wpływu
Czas trwania ciąży (CTC)	-0,0319	-0,8075	STAT	-
Patologia ciąży	0,0807	0,3654	STAT	+
	0,1144	0,5178	STAT	+
Patologia płodu	0,0789	0,4846	STAT	+
Przebieg porodu	0,1035	0,4006	STAT	+
Patologia łożyska i wód płodowych	0,0367	0,4021	STAT	+
Patologia noworodka	0,0618	0,6897	STAT	+
Patologia późna krwi	0,0823	0,4369	STAT	+
Patologia struktury narządów	0,0613	0,5740	STAT	+
Żywotność w skali Apgar	-0,0602	-0,7169	STAT	-
Masa urodzeniowa	-0,0002	-0,7944	STAT	-
Długość urodzeniowa	-0,0175	-0,8024	STAT	-
Obw. głowy	-0,0511	-0,7607	STAT	-
Obw. kl. piersiowej	-0,0493	-0,7777	STAT	-
Wyraz wolny	6,0203			

*STAT oznacza, że dana waga różni się istotnie statystycznie.

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 2. Uporządkowane malejąco wskaźniki korelacji – wagi opisujące poziom zagrożenia Z_{PZCPN} u dzieci ryzyka

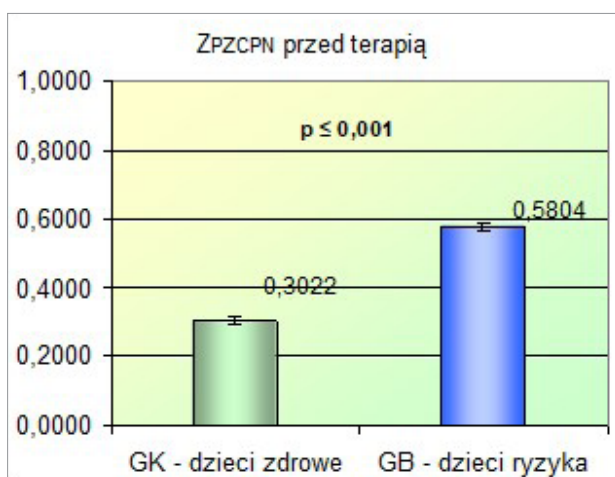
Źródło: opracowanie własne.

Na rycinie 2 i w tabeli 2 przedstawiono średnie wartości współczynników korelacji, tzw. estymatory wag, które wykazują siłę powiązania danej cechy diagnostycznej z funkcją Z. Im wyższa jest wartość bezwzględna estymatora wagi, tym większe jest jej oddziaływanie na Z_{PZCPN} . Jak pokazują badania, czas trwania ciąży, następnie urodzeniowa długość i masa najsilniej wpływają na poziom zagrożenia mierzony funkcją Z_{PZCPN} . Współczynniki korelacji (wagi) tych cech ze zmienną Z_{PZCPN} wynoszą ok. 0,8 i są bardzo wysokie. Najslabiej na poziom zagrożenia oddziałuje cecha diagnostyczna patologia ciąży ($Z_{PZCPN}=0,37$). Ujemny kierunek wpływu oznacza, że poziom zagrożenia rośnie, gdy wartość danej cechy maleje.

Syntetyczna ocena poziomu zagrożenia za pomocą funkcji diagnostycznej ZPZCPN w grupie dzieci ryzyka (GB) i w grupie kontrolnej (GK)

Poziom zagrożenia szkodliwym działaniem czynników patologicznych mierzony funkcją Z_{PZCPN} w GB i GK przedstawiono na rycinie 3.

Rycina 3 ilustruje wartości średnie poziomu zagrożenia Z_{PZCPN} w przebiegu ciąży, porodu i w okresie noworodkowym w grupach dzieci ryzyka (GB) i dzieci zdrowych (GK) w pierwszym badaniu, które różnią się istotnie statystycznie na poziomie $p \leq 0,001$. Analiza wyników wykazała dwukrotnie wyższy poziom Z_{PZCPN} u dzieci ryzyka ($Z_{PZCPN}=0,5804$) w porównaniu z dziećmi zdrowymi ($Z_{PZCPN}=0,3022$).



Ryc. 3. Poziom zagrożenia mierzony syntetyczną funkcją diagnostyczną Z_{PZCPN} w grupach dzieci ryzyka (GB) i dzieci zdrowych (GK)

Źródło: opracowanie własne.

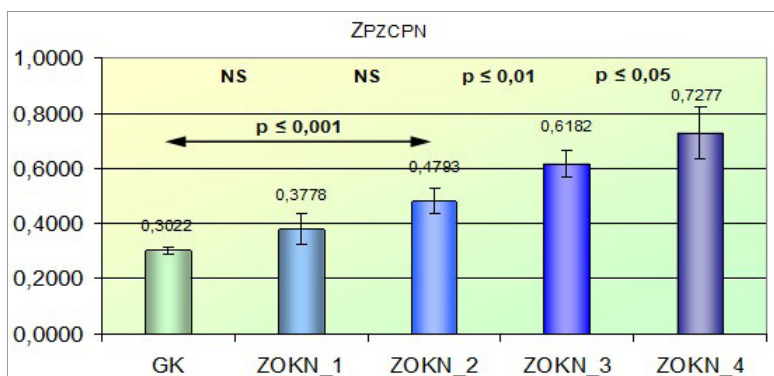
Ocena poziomu zagrożenia za pomocą funkcji diagnostycznej Z_{PZCPN} w grupie dzieci ryzyka (GB) z uwzględnieniem stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN)

Poziom zagrożenia Z_{PZCPN} u dzieci zdrowych (GK) i dzieci ryzyka (GB) o zdiagnozowanym stopniu ZOKN zilustrowano na rycinie 4, a wyniki zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wartości średnie syntetycznej funkcji diagnostycznej Z_{PZCPN} w GK i GB u dzieci podzielonych ze względu na stopień ZOKN

Cecha	Wartości średnie funkcji Z_{PZCPN}			Wynik testu
	Średnie	N	SD	
ZOKN1	0,3778	10	0,0770	1-4, 1-3 $p \leq 0,001$ 2-3 $p \leq 0,01$ 3-4 $p \leq 0,05$
ZOKN2	0,4793	26	0,1152	
ZOKN3	0,6182	49	0,1727	
ZOKN4	0,7277	19	0,1947	
GK	0,3022	50	0,0424	$p \leq 0,001$

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Wartości średnie funkcji Z_{PZCPN} u dzieci zdrowych (GK) i dzieci ryzyka (GB) podzielonych ze względu na stopień ZOKN

Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników wykazała istotnie wyższy poziom zagrożenia Z_{PZCPN} w grupie badanej, w porównaniu z grupą kontrolną ($p \leq 0,001$). W podgrupach ZOKN stwierdzono wyższe średnie wartości funkcji Z_{PZCPN} u niemowląt ryzyka z wyższym stopniem zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN), przy czym najwyższe zagrożenie odnotowano w podgrupach z ciężkimi i średniociężkimi zaburzeniami (odpowiednio $Z_{PZCPN} = 0,7277$, $Z_{PZCPN} = 0,6182$), co oznacza, że dzieci te były najbardziej zagrożone w rozwoju. Natomiast niemowlęta ze zdiagnozowanym najlżejszym ZOKN1

stanowiły podgrupę najlepiej rokującą poprawę, ponieważ ich poziom zagrożenia Z_{PZCPN} ($Z_{PZCPN}=0,3778$) nie różnił się istotnie statystycznie od poziomu zagrożenia w grupie dzieci zdrowych GK ($Z_{PZCPN}=0,3022$).

Syntetyczna ocena rozwoju fizycznego dzieci ryzyka za pomocą funkcji diagnostycznej Z_{PRF}

Do oceny rozwoju fizycznego mierzonego funkcją diagnostyczną Z_{PRF} wykorzystano pomiary średnich wartości masy i długości ciała oraz wskaźnik BMI. W grupie ryzyka i w grupie kontrolnej wykonano pomiary w okresie noworodkowym i w pierwszym badaniu, kolejne: II, III i IV badania miały miejsce tylko w grupie dzieci ryzyka (GB). Zastosowanie algorytmu A. Kreft pozwoliło na obliczenie współczynników korelacji (wag) i ustalenie kierunków ich wpływu na poziom Z_{PRF} . Wartości wag zweryfikowane statystycznie przedstawia tabela 4 i 5. Z uzyskanych obliczeń wynika, że masa ciała najsilniej wpływała na poziom Z_{PRF} najsłabiej wskaźnik BMI. Zakres współczynników korelacji kształtuje się między wartościami 0,88 a 0,97 i jest bardzo wysoki.

Tabela 4. Estymatory parametrów β modelu, wag oraz kierunki wpływu trzech cech diagnostycznych opisujących poziom rozwoju fizycznego Z_{PRF}

Cechy	Składowe wektora b	Wagi	Wynik testu	Kierunki wpływu
Masa ciała	0,0002	0,9652	STAT	+
Dł. ciała	0,0032	0,9284	STAT	+
BMI	0,1167	0,8769	STAT	+
Wyraz wolny	-3,5386			

*STAT oznacza, że dana waga różni się istotnie statystycznie od wartości zerowej na poziomie co najmniej $p \leq 0,05$.

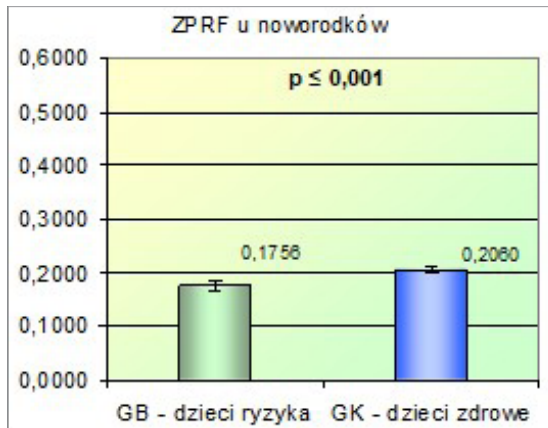
Tabela 5. Współczynniki korelacji między trzema cechami diagnostycznymi opisującymi poziom rozwoju fizycznego Z_{PRF}

Cecha	Masa ciała	Dł. ciała	BMI
Masa ciała		0,98	0,79
Dł. ciała	139,196		0,70
BMI	31,661	24,501	

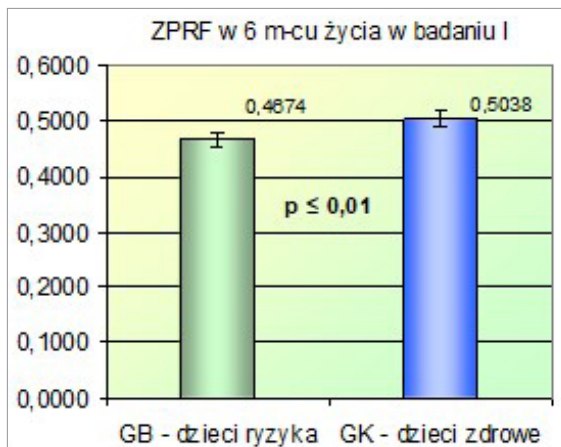
Syntetyczna ocena rozwoju fizycznego dzieci ryzyka (GB) i dzieci zdrowych (GK) za pomocą funkcji diagnostycznej Z_{PRF}

Wartości funkcji Z_{PRF} u dzieci z GB i GK w okresie noworodkowym i w badaniu pierwszym zilustrowano na rycinach 7 i 8. Analiza wyników potwierdziła istotnie niższy poziom rozwoju w grupie ryzyka w okresie noworodkowym ($Z_{PRF}=0,1756$) i niemowlęcym ($Z_{PRF}=0,4674$), w porów-

naniu z grupą kontrolną dzieci zdrowych (odpowiednio $Z_{PRF}=0,2060$, $Z_{PRF}=0,5038$); ($p \leq 0,001$; $p \leq 0,01$).



Ryc. 5. Wartości średnie funkcji Z_{PRF} u noworodków ryzyka w odniesieniu do dzieci zdrowych. Do oceny statystycznej zastosowano test jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA)



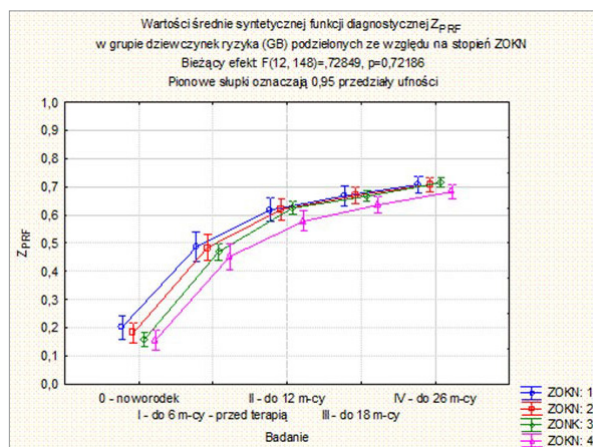
Ryc. 6. Wartości średnie funkcji Z_{PRF} u dzieci ryzyka w odniesieniu do dzieci zdrowych w badaniu I. Do oceny statystycznej zastosowano test jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA)

Dynamika rozwoju fizycznego dzieci ryzyka

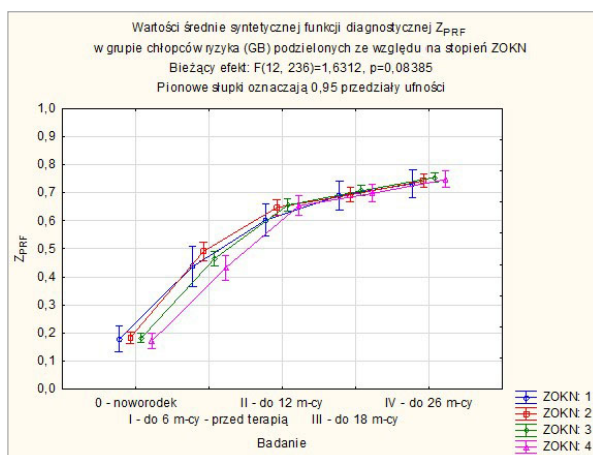
Dynamikę rozwoju fizycznego dzieci ryzyka podzielonych ze względu na płeć w okresie noworodkowym i w czterech kolejnych badaniach zestawiono w tabeli 6. Analiza wyników wykazała, że w okresie noworodkowym oraz w badaniu I i II dziewczynki i chłopcy nie różnili się istotnie statystycznie pomiędzy sobą. Odmienne przedstawiały się wyniki

w 2. r.ż, w badaniu III i IV rozwój fizyczny chłopców był znacząco lepszy niż dziewczynek, a różnice istotne statystycznie ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,05$).

Obserwację dynamiki rozwoju fizycznego dzieci ryzyka w podziale na płeć i o zdiagnozowanym stopniu ZOKN zilustrowano dla dziewczynek w tabeli 7 i na rycinie 7, u chłopców w tabeli 8 i na rycinie 8.



Ryc. 7. Dynamika rozwoju fizycznego mierzonego funkcją Z_{PRF} u dziewczynek ryzyka podzielonych ze względu na ZOKN



Ryc. 8. Dynamika rozwoju fizycznego mierzonego funkcją Z_{PRF} u chłopców ryzyka podzielonych ze względu na stopień ZOKN

Jak pokazują wyniki badań, poziom rozwoju fizycznego dzieci ryzyka ze względu na płeć nie zależy od stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN). Zarówno dziewczynki, jak i chłopcy nie różnili się istotnie statystycznie pomiędzy sobą w podgrupach ZOKN w okresie noworodkowym oraz w badaniach I-IV.

Tabela 6. Dynamika rozwoju fizycznego mierzonego funkcją Z_{PRF} u dzieci ryzyka podzielonych ze względu na płeć

Cecha	Funkcja Z_{PRF} dla dzieci z grupy ryzyka (GB)								Wynik testu post-hoc Tukeya		
	Bad. 0 - noworodek		Bad. I		Bad. II		Bad. III			Bad. IV	
	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N		średnia ± SD	N
Dziewczynki	0,1686 ± 0,0473	41	0,4710 ± 0,0688	41	0,6138 ± 0,0555	41	0,6610 ± 0,0480	41	0,7060 ± 0,0434	41	0-1, I-II, II-III, III-IV p≤0,001
Chłopcy	0,1801 ± 0,0473	63	0,4650 ± 0,0688	63	0,6496 ± 0,0555	63	0,7001 ± 0,048	63	0,7483 ± 0,0434	63	0-1, I-II, II-III, III-IV p≤0,001
Wynik testu post-hoc Tukeya	NS		NS		NS		p ≤ 0,05		p ≤ 0,01		

Tabela 7. Wartości średnie funkcji Z_{PRF} z grupy dziewczynek ryzyka (GB) podzielonych ze względu na stopień ZOKN w kolejnych badaniach

Cecha	Funkcja ZPRF dla dziewczynek z grupy ryzyka (GB)												Wynik testu post-hoc Tukeya
	Bad. 0 - noworodek		Bad. I		Bad. II		Bad. III		Bad. IV		Bad. V		
	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	
1	0,2018 ± 0,0507	6	0,4858 ± 0,064	6	0,6176 ± 0,0507	6	0,6678 ± 0,0414	6	0,7079 ± 0,0349	6	0-1, I-II, II-III p≤0,001		
2	0,1807 ± 0,0507	8	0,4840 ± 0,064	8	0,6199 ± 0,0507	8	0,6686 ± 0,0414	8	0,7075 ± 0,0349	8	0-1, I-II, II-III p≤0,001		
3	0,1583 ± 0,0507	19	0,4688 ± 0,064	19	0,6251 ± 0,0507	19	0,6664 ± 0,0414	19	0,7146 ± 0,0349	19	0-1, I-II, III-IV p≤0,001		
4	0,1561 ± 0,0507	8	0,4520 ± 0,064	8	0,5780 ± 0,0507	8	0,6356 ± 0,0414	8	0,6826 ± 0,0349	8	0-1, I-II, II-III p≤0,001		
Wynik testu post-hoc Tukeya	NS		NS		NS		NS		NS		NS		

Tabela 8. Wartości średnie syntetycznej funkcji diagnostycznej Z_{PRF} u chłopców ryzyka (GB) ze względu na stopień ZOKN w kolejnych badaniach

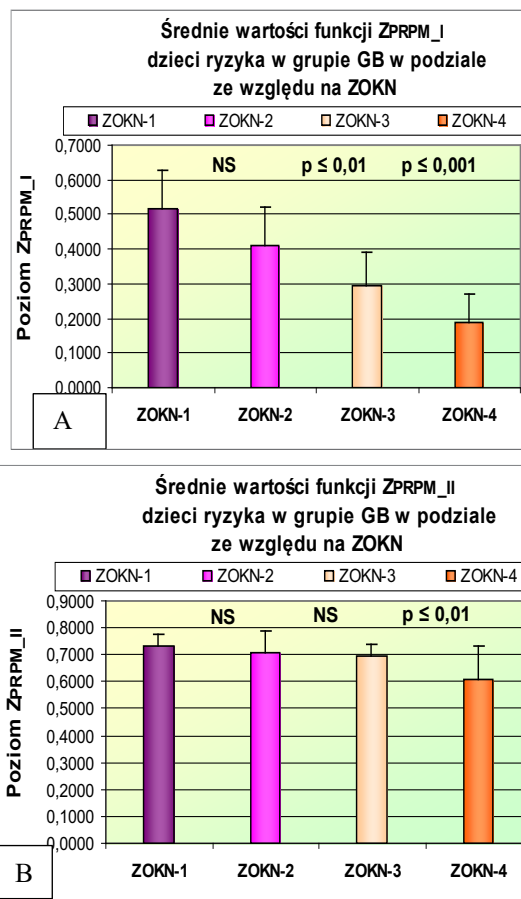
Cecha	Funkcja Z_{PRF} dla chłopców z grupy ryzyka (GB)												Wynik testu post-hoc Tukeya
	Bad. 0 – noworodek		Bad. I		Bad. II		Bad. III		Bad. IV		Wynik testu post-hoc Tukeya		
	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N	średnia ± SD	N			
1	0,1792 ± 0,0452	4	0,4369 ± 0,0711	4	0,6031 ± 0,0577	4	0,6896 ± 0,0524	4	0,7323 ± 0,0485	4	0–I, I–II, II–III $p \leq 0,001$		
2	0,1831 ± 0,0452	18	0,4911 ± 0,0711	18	0,6473 ± 0,0577	18	0,6925 ± 0,0524	18	0,7424 ± 0,0485	18	0–I, I–II, II–III $p \leq 0,001$		
3	0,1815 ± 0,0452	30	0,4652 ± 0,0711	30	0,6558 ± 0,0577	30	0,7069 ± 0,0524	30	0,7544 ± 0,0485	30	$p \leq 0,001$		
4	0,1721 ± 0,0452	11	0,4321 ± 0,0711	11	0,6533 ± 0,0577	11	0,6976 ± 0,0524	11	0,7471 ± 0,0485	11	0–I, I–II, II–III $p \leq 0,001$		
Wynik testu post-hoc Tukeya	NS		NS		NS		NS		NS		NS		

Syntetyczna ocena rozwoju psychomotorycznego mierzona za pomocą funkcji diagnostycznej Z_{PRPM}

Ocena rozwoju psychomotorycznego przeprowadzona za pomocą syntetycznej funkcji diagnostycznej Z_{PRPM} w podgrupach ZOKN pozwoliła określić dynamikę rozwoju w czterech badaniach.

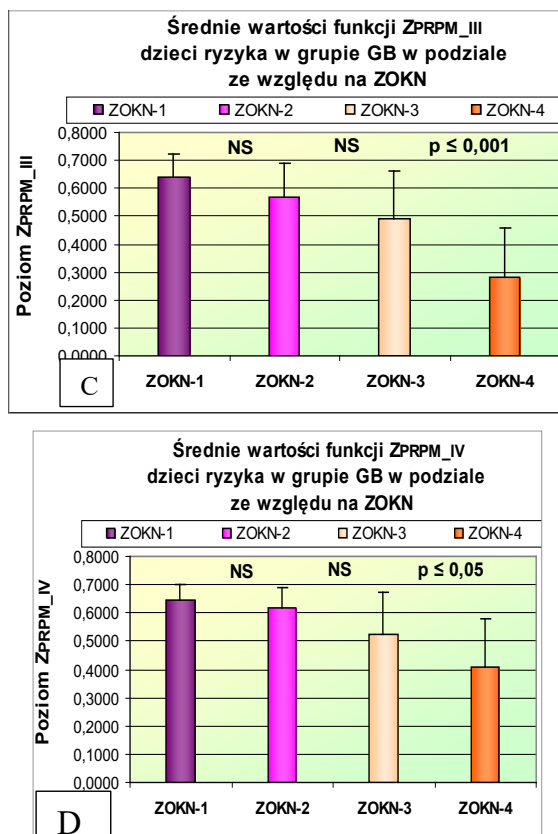
Syntetyczna ocena rozwoju psychomotorycznego mierzona za pomocą funkcji diagnostycznej Z_{PRPM} w podgrupach ZOKN

Kryterium stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej podzieliło badaną grupę dzieci ryzyka na cztery podgrupy, dla których wyznaczono średnie wartości funkcji diagnostycznej Z_{PRPM} w kolejnych badaniach. Wyniki i analizę statystyczną przedstawiono na rycinie 9.A-B i 10.C-D.



Ryc. 9. A-B. Porównanie średnich wartości funkcji Z_{PRPM_I} (ryc. A) i Z_{PRPM_II} (ryc. B) z uwzględnieniem stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN)

Porównanie średnich wartości funkcji Z_{PRPM} w podgrupach ZOKN wykazało lepszy rozwój psychomotoryczny niemowląt z lekkimi zaburzeniami przed terapią i w II kontrolnym badaniu. Dzieci ze średniociężkimi i ciężkimi ZOKN3-4 osiągnęły istotnie niższy poziom rozwoju ruchowego ($p \leq 0,001$). Po półrocznym okresie usprawniania niemowlęta z ZOKN3 uzyskały znaczną poprawę umiejętności, wyrównały poziom rozwoju i nie różniły się istotnie od niemowląt z ZOKN1-2. Tylko dzieci z ZOKN4 z ciężkimi uszkodzeniami odbiegały jeszcze w sposób istotny od pozostałych ($p \leq 0,01$).



Ryc. 10. C–D. Porównanie średnich wartości funkcji $Z_{PRPM,III}$ (ryc. C) i $Z_{PRPM,IV}$ (ryc. D) z uwzględnieniem stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN)

Porównanie średnich wartości funkcji Z_{PRPM} w badaniu III i IV wykazało słabszy rozwój psychomotoryczny dzieci z ciężkimi zaburzeniami ZOKN4, które nadal wymagały wspomaganie rozwoju. Gorsze wyniki osiągnięto z powodu niekorygowania wieku poudrodzeniowego. W podgrupie tej ponad 60 proc. stanowiły niemowlęta przedwcześnie urodzone.

W poniższej tabeli zestawiono współczynniki korelacji Pearsona w badaniu pierwszym, przed terapią, pomiędzy poszczególnymi syntetycznymi funkcjami opisującymi poziom zagrożenia, poziom rozwoju fizycznego i psychomotorycznego.

Tabela 9. Zestawienie siły związku pomiędzy syntetycznymi funkcjami diagnostycznymi Z mierzonymi współczynnikiem korelacji Pearsona w badaniu przed terapią

Cecha	ZPRPM_I	ZPZCiP	ZPZON	ZPZCPN
ZPRPM_I		-,3151	-,4524	-,4028
		N=104	N=104	N=104
		p=0,001	p=0,001	p=0,001
ZPZCiP	-,3151		,3943	,8699
	N=104		N=104	N=104
	p=0,001		p=0,001	p=0,001
ZPZON	-,4524	,3943		,7513
	N=104	N=104		N=104
	p=0,001	p=0,001		p=0,001
ZPZCPN	-,4028	,8699	,7513	
	N=104	N=104	N=104	
	p=0,001	p=0,001	p=0,001	

Źródło: opracowanie własne.

Dyskusja

W diagnostyce zaburzeń neurorozwojowych według Vojty należy określić czynniki ryzyka anamnestyczne (zebrane z wywiadu ciążowo-okołoporodowego i dokumentacji medycznej) oraz symptomatyczne (ocena motoryki spontanicznej i reaktywności posturalnej), wskazujące na opóźnienie i/lub patologię rozwoju dziecka. Samo stwierdzenie występowania czynników ryzyka nie jest wskazaniem do rozpoczęcia terapii. Zaleceniem do usprawniania jest nieprawidłowy rozwój funkcjonalny dziecka. W badaniach własnych wykazano występowanie licznych czynników zagrożenia. Istotnie statystycznie znaczenie miało występowanie chorób u matki, zagrażające poronieniem, zagrażająca zamartwica, infekcje wewnątrzmaciczne, krwawienia do OUN, powikłania oddechowe, słabsza żywotność w skali Apgar, hiperbilirubinemia i inne (tab. 1). Zwrócono uwagę, że szkodliwe działania czynników ryzyka nie wpływają w takim

samym stopniu na poziom zagrożenia patologią. Dokonano łączenia wybranych czynników i utworzono 13 cech diagnostycznych, które przy zastosowaniu modelu matematycznego A. Kreft pozwoliły na ocenę poziomu zagrożenia mierzonego funkcją Z_{PZCPN} , wyliczenie współczynników korelacji (wagi), określenie siły związku danej cechy z funkcją Z oraz ustalenie kolejności ich ważności.

W przypadku badanej grupy najsilniej na poziom zagrożenia Z_{PZCPN} wpływały takie cechy, jak: niedojrzałość noworodka, mniejsze wymiary somatyczne ciała, niższa wydolność w skali Apgar, nieprawidłowy przebieg okresu noworodkowego, patologia struktury narządów (tab. 2, ryc. 2). Analiza wyników w grupie badanych dzieci (GB) wykazała dwukrotnie wyższy poziom zagrożenia mierzony funkcją Z_{PZCPN} w porównaniu z dziećmi zdrowymi (GK). W podgrupach ZOKN poziom zagrożenia zależał od stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej, najwyższe wartości odnotowano u niemowląt ze średnio ciężkimi i ciężkimi zaburzeniami (ZOKN3-4), prezentujących w badaniu reaktywności posturalnej powyżej sześciu nieprawidłowych reakcji ułożeniowych [1-8].

Rozwój fizyczny dzieci ryzyka był istotnie gorszy w okresie noworodkowym ($Z_{PRF}=0,1756$) i niemowlęcym ($Z_{PRF}=0,4674$), w porównaniu z grupą dzieci zdrowych ($p \leq 0,001$). W kolejnych badaniach, które wykonano tylko u dzieci ryzyka (GB), stwierdzono, że poziom rozwoju fizycznego ze względu na płeć nie zależy od stopnia zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej (ZOKN). Wartości syntetycznej funkcji Z_{PRF} w podgrupach nie różniły się istotnie statystycznie. Analiza współczynników korelacji metodą Kreft wykazała, że najsilniej na poziom rozwoju fizycznego wpływała masa ciała, najmniej wskaźnik BMI.

Na podstawie analizy dynamiki rozwoju psychomotorycznego w grupie ryzyka stwierdzono zróżnicowanie pomiędzy podgrupami i gorszy rozwój u dzieci z ciężkimi zaburzeniami ZOKN4 przed terapią. W 12. m.ż. uzyskano znaczną poprawę umiejętności ruchowych, większość badanych wyrównała poziom rozwoju pod koniec pierwszego roku życia, tylko niektóre prezentowały nieznaczne opóźnienia ($p < 0,01$; $p < 0,05$). Kontrolne badania przeprowadzone w 18. i 26. m.ż. wykazały niewielkie deficyty u dzieci z ZOKN4, które nadal wymagały wspomaganie rozwoju. Słabsze wyniki, jakie osiągnęły w testach MFDR, należy tłumaczyć faktem, że w badaniu III i IV nie korygowano wieku porodzeniowego, w grupie tej ponad 60 proc. stanowiły wcześniaki. Nie wszystkie także dzieci opanowały w tym czasie umiejętność samodzielnej lokomocji. Wielu badaczy obserwowało rozwój psychomotoryczny niemowląt urodzonych przedwcześnie, z niską masą urodzeniową, niską punktacją w skali Apgar. Dzieci te wykazywały duże opóźnienia

w 6. m.ż, ale pod koniec pierwszego roku wyrównywały poziom rozwoju i nie odbiegały istotnie od normy. Jest to zgodne z badaniami własnymi, większość niemowląt przedwcześnie urodzonych z ZOKN4, skierowanych na usprawnianie do 6. m.ż, wyrównała skorygowany poziom rozwoju ruchowego pod koniec pierwszego roku życia. Monitorowanie rozwoju w kolejnych, kontrolnych badaniach ujawniło istotnie gorszy rozwój psychomotoryczny wcześniaków z ciężkimi uszkodzeniami OUN bez korygowania wieku jeszcze w 18. i 26. m.ż. Dzieci te wykazywały niewielkie opóźnienia, ale nadal wymagały działań terapeutycznych. Wielu badaczy wskazuje, że wcześniaki stanowią grupę najbardziej zagrożoną w rozwoju patologią, w tym zespołem mózgowego porażenia dziecięcego. Innego zdania są: Pietrzyk i wsp, a także Stoińska i wsp. którzy nie potwierdzili wpływu stopnia wcześniactwa na opóźnienia w rozwoju psychomotorycznym [11–15].

W badanej grupie ryzyka, w materiale własnym, rozwój dzieci stymulowano, wykorzystując elementy różnych metod neurofizjologicznych, a jako wiodące zastosowano metodę Vojty, elementy NDT-Bobath i techniki pielęgnacji niemowląt, metodę Integracji Sensorycznej, PNF, masaż Shantali, elementy Castillo-Moralesa i inne. Efektywność terapii metodą Vojty u dzieci z wczesnym uszkodzeniem OUN wykazała w swoich badaniach Czenczek-Lewandowska z zespołem [16]. Nieprawidłowy rozwój psychomotoryczny, opóźnienia w rozwoju są wskazaniem do diagnostyki i wczesnej stymulacji oraz obserwacji w kierunku rozwoju porażenia mózgowego. Wczesna rehabilitacja daje szansę na wyrównanie lub zmniejszenie deficytów poprzez wykorzystanie plastyczności mózgu i mechanizmów kompensacyjnych.

Wnioski

1. W grupie badanych dzieci stwierdzono istotnie wyższy poziom zagrożenia czynnikami ryzyka mierzony funkcją Z_{PZCPN} oraz niższy poziom rozwoju fizycznego, w porównaniu z grupą kontrolną dzieci zdrowych.
2. U niemowląt ryzyka z wyższym stopniem zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej i krótszym czasem trwania ciąży wykazano wyższy poziom zagrożenia oraz niższy poziom rozwoju psychomotorycznego.
3. Występowanie czynników ryzyka, zaburzeń ośrodkowej koordynacji nerwowej i opóźnień w rozwoju psychomotorycznym wymaga wdrożenia działań terapeutycznych.

Piśmiennictwo

1. Banaszek G. Rozwój niemowląt i jego zaburzenia a rehabilitacja metodą Vojty. Wydawnictwo Alfa-Medica Press, Bielsko-Biała 2004: 62–134.
2. Sadowska L. Mózgowe porażenie dziecięce – definicja, kompleksowa diagnostyka [w:] Sadowska L, Dziewulski M (red.). Neurofizjologiczne podstawy diagnostyki i terapii dzieci z zaburzeniami rozwojowymi. Wydawnictwo WSM, Warszawa 2012: 85–96.
3. Zdzienicka-Chyła A, Mitosek-Szewczyk K, Taczała J. Zagrożenia prawidłowego rozwoju. Rehab Prakt Elamed. 2019; 1: 13–17.
4. Meholjic-Fetahovic A. Importance of early rehabilitation using Vojta method in symptomatic high-risk infants. Med Arh. 2005; 59(4): 224–226.
5. Kiebzak W. Znaczenie czynników ryzyka w ocenie zaburzeń rozwoju psychoruchowego dzieci w pierwszym roku życia. Post Rehab. 2008; 4(22): 29–33.
6. Bejster A, Sadowska L. Kształtowanie się więzi między matką a dzieckiem z uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego na podstawie wstępnych obserwacji. Prz Uniw Rzesz Inst Leków. 2013; 3: 327–341.
7. Mytyk A, Dziekiewicz M, Banaszkiwicz A. Dziecko małe. Pediatr Dypł. 2013; 17(2): 58–61.
8. Orth H. Terapia metodą Vojty [w:] Surowińska J (red. wyd. pol.). Terapia metodą Vojty. Wydawnictwo Elsevier Urban & Parthner, Wrocław 2013: 268–278.
9. Bagnowska K, Falkowski M. Wybrane metody usprawniania dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Nowa Pediatr. 2013; 3: 119–123.
10. Dytrych G. Rehabilitacja i pielęgnowanie dziecka przedwczesnie urodzonego. Rehab Prakt. 2012; 3: 31–36.
11. Deljewska-Starykow A, Śliwiński Z. Ocena rozwoju motorycznego niemowląt według Vojty z uwzględnieniem czynników ryzyka w materiale ośrodka rehabilitacji dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym. Fizjoter Pol. 2002; 2(3): 218–219.
12. Stoińska B, Kosińska M, Pietrzycka D, Gadzinowski J. Rozwój somatyczny i psychoruchowy noworodków z bardzo małą urodzeniową masą ciała. Klin Perinatol Ginekol. 2006; 42(3): 16–21.
13. Krisciūnas A, Rimdeikiene I, Markūniene E. The evaluation of psychomotor development in preterm infants. Medicina (Kaunas). 2008; 44(5): 378–385.
14. Pietrzyk JJ, Klimek M, Kwinta P, Gasińska M. Rozwój psychoruchowy w wieku 2 lat dzieci urodzonych <33. tygodnia wieku płodowego: zależność od dojrzałości urodzeniowej. Post Neonatol. 2003, Supl. III: 170–175.
15. Kaźmierczak W, Fiegler-Rudolf P, Węgrzyn P. Przebieg ciąży i porodu u kobiet poniżej 18. oraz powyżej 35. roku życia. Ginekol Pol. 2005; 76(12): 980–985.
16. Czenczek-Lewandowska E, Pryzgoda Ł, Szklarska-Witek I, Bejster A, Sadowska L. Zmiany w rozwoju motorycznym niemowląt rehabilitowanych metodą Vojty. Medical Review. 2016; 14(3): 266–277.