

ARTYKUŁ ORYGINALNY / ORIGINAL PAPER

Otrzymano/Submitted: 18.06.2018 • Zaakceptowano/Accepted: 10.07.2018

© Akademia Medycyny

Noworodki po przebytych krwawieniu dokomorowym – ich charakterystyka kliniczna i rozwój po wypisie z Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii***Neonates after intraventricular hemorrhage – their clinical characteristics and psychomotor development after being hospitalized in the Intensive Care Unit*****Piotr Fuchs¹, Iwona Czech¹, Miłosz Lorek¹, Janusz Fuchs², Łukasz Krzych³**¹ Studenckie Koło Naukowe, Katedra i Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wydział Lekarski w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach² Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii dla Noworodków i Dzieci, Centrum Pediatrii im. Jana Pawła II w Sosnowcu³ Katedra i Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wydział Lekarski w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach**Streszczenie**

Wstęp. Noworodki, a zwłaszcza te urodzone przedwcześnie, narażone są na szereg trudności podczas pierwszych dni życia, w tym na krwawienia dokomorowe (IVH). Ciężkość IVH może mieć wpływ na późniejszy rozwój psychomotoryczny dzieci i obecność u nich deficytów neurologicznych. Celem pracy był opis klinicznej charakterystyki dzieci z IVH oraz ocena wpływu IVH na ich rozwój i wystąpienie u nich powikłań. **Material i metody.** Dokonano retrospektywnej analizy dokumentacji 302 pacjentów hospitalizowanych w latach 2015-2017 w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii dla Noworodków i Dzieci. Spośród nich, u 26 noworodków wystąpiło IVH. Z rodzicami 15 dzieci udało się skontaktować i przeprowadzić wywiad dotyczący rozwoju psychomotorycznego dzieci i ewentualnych powikłań IVH. **Wyniki.** IVH I stopnia stwierdzono w 4 przypadkach (15,4%), IVH II stopnia w 8 przypadkach (30,8%), IVH III stopnia u 11 noworodków (42,3%), a IVH IV w 3 przypadkach (11,5%). W większości przypadków IVH było obustronne. Po urodzeniu, u 9 spośród 15 noworodków (60,3%) występowały zaburzenia napięcia mięśniowego. Dzieci po przebytych IVH czwartego stopnia (n = 3, 20%) nie rozwinęły żadnych umiejętności psychomotorycznych, poza uśmiechem społecznym. W grupie dzieci po przebytych IVH I, II, III stopnia nie wykazano istotnych różnic w osiąganiu poszczególnych kamieni milowych. **Wnioski.** Poważne i trwałe zaburzenia funkcji motorycznych i deficyty neurologiczne rozpoznano jedynie u dzieci po przebytych IVH IV stopnia. Dzieci po przebytych IVH niższych stopni osiągają kamienie milowe w takim wieku jak reszta populacji, nie obserwuje się u nich trwałych i poważnych deficytów neurologicznych. Istnieje potrzeba monitorowania rozwoju dzieci po przebytych IVH, aby kontrolować czy w wieku szkolnym nie rozwiną się u nich powikłania. *Anestezjologia i Ratownictwo 2018; 12: 242-248.*

Słowa kluczowe: IVH, krwawienie dokomorowe, noworodek, kamienie milowe, rozwój psychomotoryczny

Abstract

Background. After birth neonates are at the risk of occurrence of several complications, such as intraventricular hemorrhages (IVH). The severity of IVH may influence their further psychomotor development and existence of

neurological deficits. The aim of this study was to present clinical characteristic of the neonates with IVH and to investigate the association between IVH occurrence and their development. **Material and methods.** The retrospective study covered data of 302 patients hospitalized during 2015-2017 in the Intensive Care Unit for Neonates and Children. 26 of them were diagnosed with IVH. It was possible to contact parents of 15 children to gather information about their psychomotor functioning and neurological development. **Results.** Grade I of IVH was diagnosed in 4 cases (15.4%), grade II in 8 cases (30.08%), grade III in 11 neonates (42.3%) and grade IV in 3 patients (11.5%). Most bleedings were bilateral. After birth, 9 out of 15 (60.3%) neonates had muscle tension disorders. Children who had grade IV of IVH did not develop any psychomotor functions, despite social smile. In the group of children with grade I, II and III of IVH, we did not observe important difference in achieving the milestones. **Conclusions.** Severe and permanent psychomotor dysfunctions and neurological deficits were observed only in the group with grade IV of IVH. Children with lower grades of IVH do not statistically differ from the rest of population and they do not present severe neurological impairments. Further studies should be conducted to observe children who had IVH, in order to establish their development during adolescence. *Anestezjologia i Ratownictwo 2018; 12: 242-248.*

Keywords: IVH, intraventricular hemorrhage, neonate, milestones, psychomotor development

Wstęp

Krwawienia dokomorowe (*ang. Intraventricular Haemorrhage*, IVH) są patologią, która występuje głównie u noworodków urodzonych przedwcześnie. Częstość występowania IVH maleje wraz ze wzrostem wieku płodowego [1]. W literaturze pojawiają się również doniesienia o wystąpieniu IVH u noworodków donoszonych [2,3].

IVH jest spowodowane krwawieniem z niedojrzałej macierzystej strefy rozrodczej (*ang. Germinal Matrix*, GM) obecnej pod wyściółką komór, która zanika dopiero około 32-34 tygodnia wieku płodowego [4,5]. Etiologia IVH jest złożona i wieloczynnikowa, wynika z zaburzeń przepływu w GM, kruchości naczyń oraz niskiego ciśnienia śródtkankowego. Prowadzi to do pęknięcia naczyń, krwawień pod wyściółką komór, a następnie przedostawania się krwi do światła komór [4].

Prawie wszystkie przypadki IVH u wcześniaków występują w ciągu pierwszych 3-5 dni życia, a wśród połowy noworodków z bardzo niską masą urodzeniową w ciągu 6 godzin życia pozapłodowego [1,6]. Wynika to z faktu, że w tym czasie organizm noworodka napotyka na największe trudności w stabilizacji oddechowo-kръżeniowej [1].

Wiele czynników ryzyka, takich jak przedwczesne pęknięcie błon płodowych (*ang. Premature Rupture of Membranes*, PROM), zapalenie błon płodowych i łożyska, cukrzyca u matki, gorączka, wentylacja mechaniczna, poród drogą cięcia cesarskiego związanych jest ze statystycznie większym ryzykiem wystąpienia

IVH [7]. Noworodki, które przeszły IVH często narażone są na długofalowe konsekwencje, w tym ubytki neurologiczne.

Obecnie metodą szeroko dostępną i powszechnie używaną w diagnostyce zmian mózgowych u noworodków jest ultrasonografia przezciemiączkowa [8]. IVH jest najczęstszą patologią dotyczącą ośrodkowego układu nerwowego u wcześniaków, a jego nasilenie widoczne w USG jest określane w 4-stopniowej klasyfikacji według Papile'a [9]:

- Stopień I: krwawienie ogranicza się do strefy macierzystej, lokalizuje się podwyściółkowo,
- Stopień II: krwawienie przebija się do światła komór, ale nie powoduje ich poszerzenia,
- Stopień III: krwawienie wiąże się z powstaniem skrzeplin poszerzających światło komór,
- Stopień IV: krwawienie dotyczy zarówno komór bocznych, jak i miąższu mózgu.

IVH może być jedno lub obustronne, symetryczne, lub asymetryczne. Stopnie III i IV, okołokomorowa leukomalacja, wodogłowie pokrwotoczne (*ang. late ventriculomegally*) są uważane za wskaźniki niekorzystnych następstw w rozwoju neurologicznym noworodków, u których wystąpiły [10]. Merhar i wsp. w swoim badaniu kohortowym przeanalizowali grupę noworodków z ekstremalnie niską masą urodzeniową i wykazali, że obustronne IVH stopnia IV znacząco wpływa na neurologiczny rozwój dzieci [6,11]. Co więcej, Bolisetty i wsp. w swoim retrospektywnym badaniu kohortowym dowiedli, że również niższe stopnie krwawienia dokomorowego związane są z ryzykiem poważnych neurorozwojowych konsekwencji u dzieci [10].

Celem pracy była prezentacja klinicznej charakterystyki dzieci, u których po urodzeniu wystąpiło IVH, a ponadto opis i ocena ich rozwoju psychomotorycznego oraz długofalowych powikłań IVH.

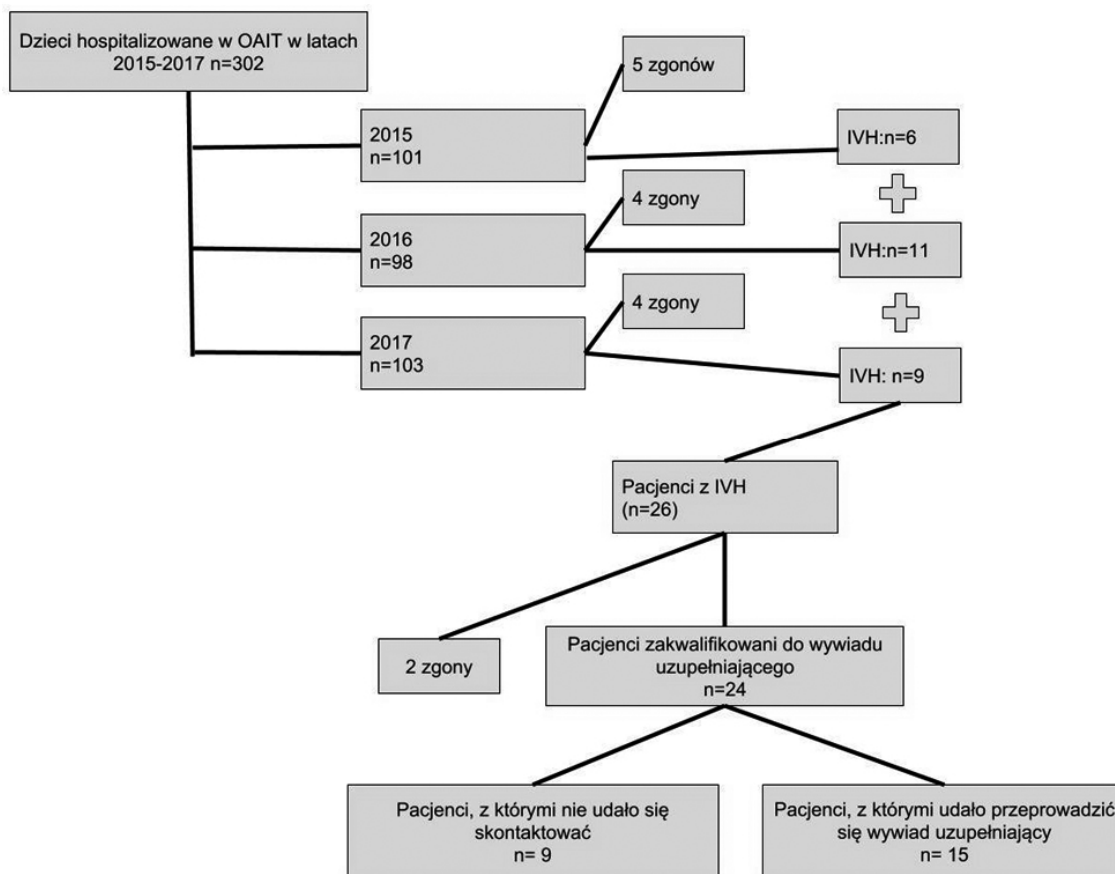
Materiał i metody

Badaną grupę stanowili pacjenci, u których wystąpiło IVH, hospitalizowani w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii dla Noworodków i Dzieci w Sosnowcu (OAIT) od stycznia 2015 do grudnia 2017. Kryterium wyłączenia z badania była obecność wad wrodzonych u noworodka. Krwawienie dokomorowe diagnozowane było za pomocą USG w ciągu pierwszych 12 godzin życia w ośrodku, w którym noworodek przyszedł na świat lub w OAIT, do którego został przetransportowany. Drugiego badania USG dokonywano w ciągu kolejnych 3-5 dni po urodzeniu. Badania były

przeprowadzane i/lub weryfikowane przez neurologa dziecięcego. Wyniki podzielono z zastosowaniem klasyfikacji Papile'a [9].

Niniejszy projekt badawczy składał się z dwóch części. Pierwsza część polegała na retrospektywnej analizie dokumentacji medycznej noworodków z IVH, która obejmowała ocenę: płci, wieku ciążowego, czasu hospitalizacji, urodzeniowej masy ciała, urodzeniowej długości ciała, obwodu główki przy urodzeniu, punktacji Apgar, informacji o ciąży wielopłodowej, informacji na temat chorób przy urodzeniu oraz podczas pobytu w OAIT (m.in. zamartwica okołoporodowa, zespół zaburzeń oddychania, niewydolność oddechowa, wrodzone zapalenie płuc, drożny otwór owalny, niedokrwiłość, zakażenie wewnątrzmaciczne, zakażenie układu moczowego), wywiadu ciążowego matki.

Drugą część stanowił wywiad uzupełniający z rodzicami, który dotyczył rozwoju psychomotorycz-



Rycina 1 Schemat włączania pacjentów do badania

Figure 1. Patients' selection to the study group

nego dzieci (motoryka duża: unoszenie główki, siadanie bez podparcia, chodzenie samodzielne; motoryka mała: precyzyjne ruchy rąk), rozwoju mowy, powikłań neurologicznych po przebyciu IVH, informacji o obecnym leczeniu. Uzyskane informacje dotyczące motoryki dużej przyrównano do standardów rozwoju ruchowego rekomendowanych przez WHO [12]. Dla każdego dziecka oceniono jedynie etapy rozwoju motoryki dużej, które dzieci potencjalnie były już w stanie osiągnąć. W analizie uwzględniono skorygowany wiek ciążowy w przypadku noworodków urodzonych przedwcześnie. Za wynik prawidłowy osiągnięcia kamieni milowych w rozwoju motorycznym uznano wartości < 97 centyla. Wartości > 97 centyla oraz brak rozwoju danej cechy mimo osiągnięcia wieku przekraczającego > 97 centyl uznano za opóźnienie rozwoju ruchowego.

Komisja Bioetyczna Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach zniosła wymóg pozyskania świadomej zgody na udział w badaniu (KNW/0022/KB/54/18).

Do badania zostało zakwalifikowanych 26 noworodków, u których wystąpiło IVH, spośród 302 wszystkich kolejnych pacjentów przyjętych do OAiIT w Sosnowcu od stycznia 2015 do grudnia 2017. Udało skontaktować się z rodzicami 15 pacjentów wypisanych z OAiIT (dwoje noworodków zmarło w trakcie hospitalizacji) i przeprowadzić z nimi wywiad uzupełniający (rycina 1). Powodem braku kontaktu z rodzicami pozostałych dzieci był brak informacji o numerze telefonu w kartotece (n = 5) lub brak odpowiedzi rodziców na kontakt ze strony autorów pracy (n = 4).

Analiza statystyczna została przeprowadzona z wykorzystaniem programu StatSoft Statistica w wersji 13. Zmienne ilościowe przedstawiono za pomocą mediany i rozstępu międzykwartyłowego (IQR), zmienne jakościowe przedstawiono za pomocą wartości bezwzględnej i odsetka. Normalność rozkładu badano testem Shapiro-Wilka. Różnice międzygrupowe oceniano za pomocą testu U Manna-Whitneya (zmienne ilościowe) lub χ^2 (zmienne jakościowe). Zależność między zmiennymi weryfikowano za pomocą współczynnika korelacji rang Spearmana. Wartości $p < 0,05$ zostały uznane za istotne statystycznie.

Wyniki

Charakterystyka badanych

Grupę badaną stanowiło 26 noworodków, w tym 11 dziewczynek (43,3%) i 15 chłopców (57,7%).

Charakterystykę grupy przedstawia tabela I. Podczas hospitalizacji w OAiIT, IVH I stopnia stwierdzono w 4 przypadkach (15,4%), IVH II stopnia w 8 przypadkach (30,8%), IVH III stopnia u 11 noworodków (42,3%), a IVH IV w 3 przypadkach (11,5%). IVH po urodzeniu było jednostronne u 6 noworodków (23,1%), obustronne w 19 przypadkach (73,1%), a u 1 pacjenta (3,9%) nie wykazano wylewów w pierwszym USG po urodzeniu, tylko w trakcie późniejszej hospitalizacji.

Tabela I. Charakterystyka grupy

Table I. Study group characteristics

Zmienna	Wartość
Wiek ciążowy (HBD) [tygodnie]	30 (28-32)
Urodzeniowa masa ciała [g]	1290 (970-1730)
Urodzeniowa długość ciała [cm]	41 (32-55)
APGAR 1 min / 5 min [punkty]	5 (4-7) / 6 (5-7)
Czas hospitalizacji [dni]	39 (13-44)

Wartości przedstawiono za pomocą mediany i rozstępu międzykwartyłowego (IQR).

Większość stanowiły dzieci przedwcześnie urodzone, n = 23 (88,5%), a mediana wieku ciążowego noworodków wynosiła 30 (IQR 28-32) tygodnia. Większość noworodków (n = 23, 88,5%) urodziło się drogą cięcia cesarskiego. W 5 przypadkach powodem cięcia cesarskiego było przedwczesne pęknięcie błon płodowych.

6 noworodków (23,1%) pochodziło z ciąży bliźniaczej. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic w ciężkości IVH w zależności od faktu, czy ciąża była pojedyncza, czy bliźniacza (p = 0,25).

Mediana pH krwi po urodzeniu wyniosła 7,25 (7,21-7,30). U 8 noworodków pH mieściło się w granicach normy (tj. pH 7,3-7,4), u 12 (46,2%) dzieci zdiagnozowano lekką kwasicę (pH 7,29-7,20), u jednego noworodka umiarkowaną kwasicę (pH 7,19-7,10), a u pozostałych (n = 5, 19,2%) znaczną kwasicę (pH < 7,10) [13,14]. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności pomiędzy wystąpieniem kwasicy, a stopniem IVH (p = 0,6).

U 22 noworodków po urodzeniu wystąpił zespół zaburzeń oddychania. W połowie przypadków (n = 13) konieczna była wentylacja mechaniczna noworodka po urodzeniu.

Mediana czasu hospitalizacji w OAiIT wynosiła 39 dni (IQR 13-44). Dwoje dzieci zmarło w szpitalu (7,7%), sześcioro zostało przeniesionych na inny oddział (23,1%), w 18 przypadkach dzieci zostały wypisane do domu (69,2%).

▪ Follow-up

Spośród 15 dzieci, z rodzicami których udało się skontaktować, siedmioro pozostaje pod kontrolą poradni neurologicznej (46%), siedmioro pod kontrolą poradni okulistycznej (46%), sześcioro pod kontrolą poradni kardiologicznej (40%), siedmioro pod kontrolą poradni rehabilitacyjnej (46%), troje pod kontrolą poradni audiologicznej (20%) i również troje pod kontrolą poradni logopedycznej (20%).

Po urodzeniu u 9 spośród 15 noworodków (60,3%) występowały zaburzenia napięcia mięśniowego, z czego u 5 było to obniżone napięcie mięśniowe, natomiast u czworga dzieci wystąpiły cechy wzmożonego napięcia mięśniowego. U 11 dzieci po urodzeniu prowadzona była rehabilitacja, sześcioro spośród nich jest rehabilitowanych do chwili obecnej. U dwójga dzieci powyżej 1 roku życia występuje zez.

Mediana czasu unoszenia główki wyniosła 4 (IQR 3-4) miesiące. Mediana wieku, kiedy dzieci zaczęły samodzielnie siedzieć bez podparcia, wyniosła 8 (IQR 6-10) miesięcy. Mediana wieku rozpoczęcia raczkowania wyniosła 10 (IQR 6-12) miesięcy. Mediana wieku rozpoczęcia samodzielnego chodzenia wyniosła 15 (IQR 12-18) miesięcy. Nie wykazano istotnej statystycznie zależności pomiędzy wiekiem unoszenia główki ($p = 0,58$), wiekiem samodzielnego siedzenia bez podparcia ($p = 0,78$), wiekiem rozpoczęcia raczkowania ($p = 0,83$), wiekiem samodzielnego chodzenia ($p = 0,39$) a stopniem ciężkości IVH. Natomiast dzieci po przebytych IVH czwartego stopnia ($n = 3$, 20%) nie rozwinęły żadnych umiejętności psychomotorycznych, poza uśmiechem społecznym, natomiast 12 dzieci (80%) z IVH I, II oraz III stopnia rozwijało się w sposób prawidłowy i nie stwierdzono w tej grupie istotnych odchyień w wieku osiągnięcia kamieni milowych rozwoju psychoruchowego.

Dyskusja

Większość dostępnej literatury na temat IVH dotyczy analizy noworodków urodzonych przedwcześnie, jednak nie można zapominać, że problem ten może dotyczyć również noworodków donoszonych. W tym przypadku literatura jest nieco bardziej uboga, a jedną z niewielu dostępnych prac jest badanie Afskharkas i wsp., którzy przeanalizowali grupę 30 noworodków z IVH, opisując u nich ciężkość IVH, źródło krwawienia, objawy kliniczne i wyniki badań laboratoryjnych [15]. Nasza praca objęła analizę ogółu noworodków

hospitalizowanych w OAiT, bez względu na ich wiek urodzeniowy, gdyż głównym celem była analiza rozwoju dzieci w zależności od stopnia IVH, a nie od wieku urodzeniowego. Ponadto w naszej pracy staraliśmy się ocenić potencjalny wpływ IVH na ich dalszym rozwój.

W literaturze odnaleźć można wiele doniesień na temat czynników ryzyka wystąpienia IVH, przebiegu hospitalizacji, lecz brak jest informacji na temat dalszego rozwoju psychoruchowego dzieci, osiągnięcia kamieni milowych i wystąpienia u nich odległych powikłań IVH. Pracą poruszającą temat rozwoju i neurologicznych następstw IVH u noworodków jest badanie Palmer i wsp., którzy przeanalizowali pod tym kątem grupę 39 noworodków (25 noworodków z IVH i 14 noworodków bez IVH, które stanowiły grupę kontrolną) podczas wizyt kontrolnych w 6, 9 i 12 miesiącu życia dzieci. Opisuili oni deficyty neurologiczne (zaburzenia napięcia mięśniowego, zaburzenia wzroku i słuchu) oraz rozwój psychomotoryczny. Podczas 12-miesięcznej obserwacji u 8 spośród 14 noworodków z IVH (57,1%) zdiagnozowali zaburzenia napięcia mięśniowego. W naszej pracy obniżone lub wzmożone napięcie mięśniowe wystąpiło w obserwacji odległej u 53,3% noworodków, co wskazuje na podobną częstość występowania tego typu patologii u dzieci z IVH po urodzeniu. W pracy Palmer i wsp. zez występował u dzieci w pierwszym roku życia u 3 noworodków z IVH po urodzeniu, w naszej pracy wśród 13 dzieci, a u dzieci, które ukończyły 1 rok życia zez wystąpił w 2 przypadkach (15,4%). Warto podkreślić, że w pracy Palmer i wsp. u 2 noworodków z dużym IVH, lecz bez poszerzenia komór, nie wystąpił żaden stopień niepełnosprawności, natomiast u 4 spośród 5 dzieci z dużym IVH i poszerzeniem komór wystąpiły poważne zaburzenia psychomotoryczne i niepełnosprawność [16]. W naszym badaniu wszystkie dzieci z IVH IV stopnia cierpią obecnie na poważne zaburzenia funkcji motorycznych. U jednego dziecka występuje mózgowe porażenie dziecięce (typ czterokończynowy). Drugie dziecko cierpi na poważne zaburzenia napięcia mięśniowego, a w wieku 2 lat i 3 miesięcy potrafi jedynie obrócić się z pozycji na brzuchu do pozycji na plecy. U trzeciego dziecka również występują poważne zaburzenia napięcia mięśniowego, nie osiągnęło ono żadnego kamienia milowego, a ponadto w przeszłości kilkakrotnie wystąpiły u niego napady padaczkowe oraz oczopląs. Żadne z trójki dzieci po przebytych IVH IV stopnia nie rozwinęło mowy bardziej niż w zakresie głużenia i wypowiedzania pojedynczych głosek.

Zgodna z naszymi wynikami pozostaje praca Thorburn i wsp. [17], którzy wykazali, iż rozmiar IVH był głównym czynnikiem determinującym rozwój dzieci, a pacjenci, którzy przeżyli rozległe IVH – mieli najwyższy stopień upośledzenia sprawności. Należy jednak podkreślić, że w naszym badaniu takie stwierdzenie można przyjąć jedynie dla noworodków z IVH czwartego stopnia, gdyż dzieci z IVH III stopnia rozwijały się prawidłowo.

Warto zwrócić uwagę, iż 11 noworodków było poddanych rehabilitacji po urodzeniu, która według relacji rodziców wszystkich dzieci dała satysfakcjonujące efekty i poprawę napięcia mięśniowego i motoryki. Natomiast rodzice trójki dzieci po przebytych IVH czwartego stopnia relacjonowali, iż rehabilitacja pozwala jedynie na minimalną poprawę funkcjonowania ich dzieci i zapobiega zanikowi nauczonych już funkcji motorycznych.

Ograniczeniem naszej pracy jest mała grupa badanych pacjentów, jednak wynika to z faktu, iż IVH nie jest patologią występującą powszechnie wśród noworodków. Zaletą pracy jest homogenność badanej grupy, a ponadto fakt, że było to badanie jednośrodkowe, noworodki objęte były jednolitym schematem diagnostycznym, badanie USG przeciemiążkowe wykonywane było przez tego samego lekarza, a badania były weryfikowane w tym samym laboratorium. Co więcej, uważamy, iż istnieje konieczność prowadzenia długofalowej obserwacji pacjentów z IVH, aż do osiągnięcia przez dzieci wieku nastoletniego, aby zweryfikować, czy są one w grupie ryzyka wystąpienia trudności w nauce i w nawiązywaniu kontaktów społecznych, a także czy nie występują u nich jakiegokolwiek deficyty neurologiczne i psychiczne. Dzięki temu możliwe byłoby objęcie takich dzieci już od najmłodszych lat specjalną opieką pedagogów, psychologów i logopedów w celu uniknięcia potencjalnych długofalowych następstw IVH. Należy też zwrócić uwagę, że odniesienie własnych wyników do obserwacji płynących z prac opublikowanych w latach 80. [16,17] wymaga

ostrożności – przede wszystkim z uwagi na postępowanie, jaki dokonał się w neonatologii i intensywnej terapii noworodków. Jednak, paradoksalnie, są to jedyne badania, które przy analizie skutków odległych IVH, odnosiły się do kamieni milowych w rozwoju, co było bezpośrednio związane z celami naszej pracy.

Wnioski

1. Dzieci z najbardziej rozległymi IVH (IV stopnia), które powodują przebicie układu komorowego i wylew do tkanki mózgowej, są narażone na znaczne i trwałe ubytki neurologiczne, które uniemożliwiają im prawidłowy rozwój.
2. Rehabilitacja po urodzeniu wydaje się być głównym czynnikiem warunkującym prawidłowy rozwój motoryczny dzieci i osiąganie przez nie kamieni milowych. Dzieci po przebytych IVH niższych stopni osiągają kamienie milowe w takim wieku jak reszta populacji, nie obserwuje się u nich trwałych i poważnych deficytów neurologicznych.
3. Uzasadnione wydaje się prowadzenie dalszych krajowych obserwacji, być może wielośrodkowych, których celem będzie ocena czynników wpływających na rokowanie i rozwój dzieci po przebytych IVH.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Piotr Fuchs

Studenckie Koło Naukowe

Katedra i Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Wydział Lekarski w Katowicach

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

ul. Medyków 14; 40-752 Katowice

☎ (+48 32) 789 42 01

✉ fuchspiotr@gmail.com

Piśmiennictwo

1. Helwich E, Rutkowska M, Adamska E. Choroby okresu noworodkowego W: Kawalec W., Grenda R., Ziółkowska H. *Pediatrics Tom I*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2013. p. 214-216.
2. Mitchell W, O'Tuama L. Cerebral intraventricular hemorrhages in infants: a widening age spectrum. *Pediatrics*. 1980;65:35-9.
3. Volpe JJ. Intracranial hemorrhage: subdural, primary subarachnoid, intracerebellar, intraventricular (term infant), and miscellaneous.

- In: *Neurology of the newborn*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2001. p. 397-423.
4. Hnatyszyn G. Choroby ośrodkowego układu nerwowego. W: Szczapa J. *Neonatologia*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2015. p. 260-275.
 5. Khalessi N, Farahani Z, Shariat M, Rezaeizadeh G. Risk factors of intracranial hemorrhage in premature neonates. *Acta Medica Iranica*. 2014;52(9):687-9.
 6. Novak CM, Ozen M, Burd I. Perinatal brain injury: mechanisms, prevention, and outcomes. *Clin Perinatol*. 2018;45(2):357-75.
 7. Larroque B, Marret S, Ancel PY, et al. White matter damage and intraventricular hemorrhage in very preterm infants: the EPIPAGE study. *J Pediatr*. 2003;143(4):477-83.
 8. Bassan H. Intracranial hemorrhage in the preterm infant: understanding it, preventing it. *Clin Perinatol*. 2009;36(4):737-62.
 9. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr*. 1978;92(4):529-34.
 10. Bolisetty S, Dhawan A, Abdel-Latif M, Bajuk B, Stack J, Lui K. Intraventricular hemorrhage and neurodevelopmental outcomes in extreme preterm infants. *Pediatrics*. 2014;133(1):55-62; DOI: 10.1542/peds.2013-0372.
 11. Merhar SL, Tabangin ME, Meinzen-Derr J, Schibler KR. Grade and laterality of intraventricular hemorrhage to predict 18-22 month neurodevelopmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Acta Paediatrica*. 1992;101(4):414-8. <http://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02584.x>
 12. Woynarowska B. *Rozwój fizyczny oraz motoryczny dzieci i młodzieży*. W: Kawalec W, Grenda R, Ziółkowska H. *Pediatrics Tom I*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2013. p. 214-216.
 13. Borkowski WM. *Opieka pielęgniarska nad noworodkiem*. Kraków: Medycyna Praktyczna; 2007. p. 247-259.
 14. Korones SB. *High-risk newborn infants. The basis for intensive nursing care*. C.V. Mosby Co. St. Louis, 1981.
 15. Afsharkhas L, Khalessi N, Karimi Panah M. Intraventricular hemorrhage in term neonates: sources, severity and outcome. *Iran J Child Neurol*. Summer 2015;9(3):34-9.
 16. Palmer P, Dubowitz LM, Levene MI, Dubowitz V. Developmental and neurological progress of preterm infants with intraventricular haemorrhage and ventricular dilatation. *Arch Dis Child*. 1982;57(10):748-53.
 17. Thorburn RJ, Lipscomb AP, Stewart AL, Reynolds EO, Hope PL, Pape KE. Prediction of death and major handicap in very preterm infants by brain ultrasound. *Lancet*. 1981;23;1(8230):1119-21.