

# WPŁYW TECHNIKI POZYCJONOWANIA NA UKŁAD ODDECHOWY NOWORODKA URODZONEGO PRZEDWCZEŚNIE – BADANIE PILOTAŻOWE

## EFFECT OF POSITIONING TECHNIQUE ON THE RESPIRATORY SYSTEM OF THE PRETERM INFANT – A PILOT STUDY

Anna Kosiorowska<sup>1</sup>, Alicja Kołodziejczyk-Nowotarska<sup>1</sup>, Renata Bokiniec<sup>1</sup>

### STRESZCZENIE

Technika pozycjonowania z wykorzystaniem rogala i handlingu jest nieodłączną formą pielęgnacji, stymulacji sensomotorycznej wcześniaków. Stanowi również składową fizjoterapii oddechowej noworodków z niewydolnością oddechową.

Celem artykułu jest przedstawienie wpływu pozycjonowania noworodków przedwcześnie urodzonych na wartości przezskórnego utlenowania krwi - saturacji (SpO<sub>2</sub>-oxygen saturation). Interwencja dotyczyła 6 noworodków urodzonych w 24-28 tygodniu wieku ciążowego, które na zlecenie lekarza zostały objęte terapią oddechową metodą zwiększonego wydechu Expiratory Flow Increase Technique (EFIT).

U 6 noworodków zaobserwowano mniejsze wahania parametrów SpO<sub>2</sub> w czasie jednej godziny stosowania techniki pozycjonowania. Obserwowano również wzrost średniej wartości SpO<sub>2</sub> podczas stosowania pozycjonowania (1–8 %). Wyższe wartości SpO<sub>2</sub> utrzymywały się dłużej w czasie u noworodków pozycjonowanych w rogalu.

Wykorzystanie techniki pozycjonowania u noworodków przedwcześnie urodzonych niewydolnych oddechowo poprzez poprawę utlenowania pozwala na stopniową redukcję zapotrzebowania na tlen, oraz zmniejsza wahania SpO<sub>2</sub> niekorzystnie wpływające na rozwój ośrodkowego układu nerwowego. Jest to bardzo istotna korzyść w procesie terapii oddechowej, która ma na celu dążenie do możliwie szybkiego ograniczania wsparcia oddechowego i prewencji bezdechów, a w dalszej konsekwencji zmniejszania ryzyka rozwoju dysplazji oskrzelowo-płucnej oraz nieprawidłowego rozwoju neurologicznego.

**SŁOWA KLUCZOWE:** noworodek urodzony przedwcześnie, pozycjonowanie, terapia oddechowa

### ABSTRACT

Positioning with the soft crescent and handling is an integral part of the care and sensory-motor stimulation of premature babies. It is also a component of respiratory physiotherapy for neonates with respiratory failure.

The purpose of this article is to present the effect of positioning of preterm infants on transcutaneous oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) values. The intervention involved 6 neonates born at 24-28 weeks' gestational age who were placed on Expiratory Flow Increase Technique (EFIT) respiratory therapy on medical advice.

Smaller fluctuations in SpO<sub>2</sub> parameters were observed in 6 neonates during one hour of positioning. An increase in mean SpO<sub>2</sub> values was also observed during the use of the positioning technique (1 - 8%). Higher SpO<sub>2</sub> values were maintained for longer in neonates positioned in the crescent.

The use of the positioning technique in premature neonates with respiratory failure, by improving oxygenation, allows a gradual reduction in oxygen requirements and reduces fluctuations in SpO<sub>2</sub> that are detrimental to the development of the central nervous system. This is a very important benefit in the process of respiratory therapy, which aims to reduce respiratory support and prevent apnoea as early as possible, further reducing the risk of developing bronchopulmonary dysplasia and abnormal neurological development.

**KEY WORDS:** preterm infant, positioning, respiratory therapy

### WPROWADZENIE

Pozycjonowanie z wykorzystaniem rogala i technik handlingu to technika układania noworodka przebywającego w inkubatorze, polegająca na zastosowaniu dynamicznych pozycji rozwojowych, adekwatnych do wieku rozwojowego i potrzeb noworodka przedwcześnie urodzonego z wykorzystaniem specjalistycznego rogala. W trakcie pozycjonowania wykorzystujemy

handling (czyli ułożenie ciała noworodka przy wykorzystaniu rąk terapeuty) z elementami techniki terapeutycznej NDT – Bobath Baby [1]. Poprzez odpowiednie pozycje ułożeniowe umożliwiamy noworodkowi doświadczanie bodźców sensomotorycznych w globalnym wzorcu ruchowym przeciw sile grawitacji. Handling ma na celu stymulowanie ośrodkowego układu nerwowego (OUN) w prawidłowej, adekwatnej do wieku spontanicznej aktywności ruchowej, w bardzo

<sup>1</sup> Klinika Neonatologii i Intensywnej Terapii Noworodka Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Szpital Kliniczny im. ks. Anny Mazowieckiej w Warszawie

Adres do korespondencji: Renata Bokiniec, Klinika Neonatologii i Intensywnej Terapii Noworodka Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Szpital Kliniczny im. ks. Anny Mazowieckiej, ul. Karowa 2, 00-315 Warszawa, tel. 22 596 61 55, e-mail: renata.bokiniec@wum.edu.pl

niefizjologicznych warunkach oddziały intensywnej terapii noworodka (OITN). Każde doświadczenie zmysłowe jest rejestrowane w mózgu, co prowadzi do reakcji behawioralnej i w konsekwencji do kolejnego doświadczenia zmysłowego. To cykliczne, współzależne działanie i reakcja jest podstawą rozwoju neurobehawioralnego i neurosensorycznego [2].

## TECHNIKA ZASTOSOWANEJ METODY POZYCJONOWANIA

W technice handlingu punktem kluczowym ciała, przez który pracuje terapeuta jest miednica. Handling i pozycjonowanie są technikami stymulacyjnymi OUN i układ oddechowy, zwłaszcza u noworodków urodzonych przedwcześnie, które mają ogromny problem z pracą przeciw sile grawitacji, z przetrwałym odruchem Moro i z odbiorem bodźców sensomotorycznych adekwatnych do wieku [2-4]. Rogal jest zewnętrznym rekwizytem, który zapewnia dzieciom poczucie bezpieczeństwa i komfortu. Wykonując rotacje i dysojacje - rozdzielanie kierunków w płaszczyznach ruchowych ciała miednicy mamy wpływ na całe ciało dziecka. Ruch rozpoczynamy od linii środka ciała. Podczas momentu przetaczania noworodka na bok, głowa, tułów i miednica są w kontakcie z podłożem,

subtelnie wydłużamy stronę obciążoną, skracamy odciążoną. W trakcie handlingu zwracamy uwagę, aby stawy biodrowe były w adekwatnym ułożeniu do wieku – zgięcie, odwiedzenie, rotacja zewnętrzna. Bark i łopatka po stronie obciążonej są w fizjologicznym ułożeniu (fot. 1).

Podczas momentu unoszenia noworodka nad podłożem wykorzystujemy techniki handlingu, aby przygotować układ czuciowo-ruchowy do zmiany pozycji i stymulacji w przestrzeni. Stabilizujemy część proksymalną ciała na dłoni i przedramieniu terapeuty z jednoczesnym umożliwieniem spontanicznej aktywności części dystalnych. Stwarzamy przez to poczucie bezpieczeństwa w przestrzeni, mamy wpływ na wyciszenie odruchu Moro i lęku grawitacyjnego (fot. 2). W tym czasie dochodzi do stymulacji układu przedsionkowego w OUN i integracji zmysłów; odbywa się imitacja ruchów fizjologicznych, adekwatnych do wieku noworodka, przeciw sile grawitacji.

Pozycjonowanie w rogalu można naprzemiennie wykonać na boku (fot. 1), w supinacji (fot. 3) i w pronacji (fot. 4). Zmiany pozycjonowania powinny średnio odbywać się co 3 godziny, z naciskiem na indywidualne podejście do pacjenta. Zasady pozycjonowania przedstawia tabela 1.

Fot. 1. Pozycja na boku w inkubatorze z użyciem rogała.



Fot. 2. Pozycjonowanie w inkubatorze z użyciem rogała.



Fot. 3. Pozycja w supinacji w inkubatorze z użyciem rogała.



Fot. 4. Pozycja w pronacji w inkubatorze z użyciem rogała.



**Tab. 1. Pozycjonowanie w pronacji, supinacji lub na boku z wykorzystaniem rogala.**

Pozycjonowanie w pronacji	Pozycjonowanie w supinacji	Pozycjonowanie na boku
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ułożenie w fizjologicznej pozycji zgięciowo – odwiedzeniowej ciała noworodka adekwatnej do wieku.</li> <li>• Ułożenie głowy i tułowia w jednej linii, natomiast miednicy w pozycji pośredniej</li> <li>• Ułożenie stawów biodrowych w zgięciu, odwiedzeniu i rotacji zewnętrznej. W pozycji tej kolana dotykają podłoża.</li> </ul> <p>Ułożenie obręczy barkowej i kończyn górnych w zgięciu (co daje możliwość dysocjacji łopatek i rozwoju obręczy barkowej).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ułożenie głowy, tułowia i obręczy barkowej w taki sposób aby były w kontakcie z podłożem (materacem) w całej linii</li> <li>• Ułożenie głowy w linii środka (czy środkowej ciała) w subtelnym niemal niewidocznym odgięciu tak by zachować drożność dróg oddechowych</li> <li>• Ułożenie miednicy w pozycji pośredniej - co oznacza ułożenie tej części ciała w zakresie pomiędzy zgięciem a wyprostem.</li> <li>• Ułożenie kończyn dolnych w zgięciu, odwiedzeniu i rotacji zewnętrznej, stopy podparte rogalem w fizjologicznej pozycji</li> <li>• Ułożenie kończyn górnych w zgięciu z możliwością spontanicznej aktywności ruchowej wokół linii środka i stymulacji orofacialnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydłużamy stronę obciążoną, skracamy odciążoną tak by uzyskać prawidłowe, fizjologiczne ułożenie wszystkich części ciała względem siebie</li> <li>• Biodro obciążone w fizjologicznym zgięciu</li> <li>• Biodro odciążone w zgięciu odwiedzeniu i rotacji zewnętrznej, stopa opiera się o rogal w fizjologicznym ułożeniu, rogal zabezpiecza staw biodrowy strony odciążonej przed przywiedzeniem i rotacją wewnętrzną</li> <li>• Kończyny górne w zgięciu z możliwością aktywności w globalnym wzorcu ruchowym</li> <li>• Pozycja na boku jest z trudem tolerowana u skrajnych wcześniaków.</li> <li>• Jest pozycją często wykorzystywaną w procesie leczenia niedodmy.</li> </ul>

### METODOLOGIA ZASTOSOWANEJ OBSERWACJI

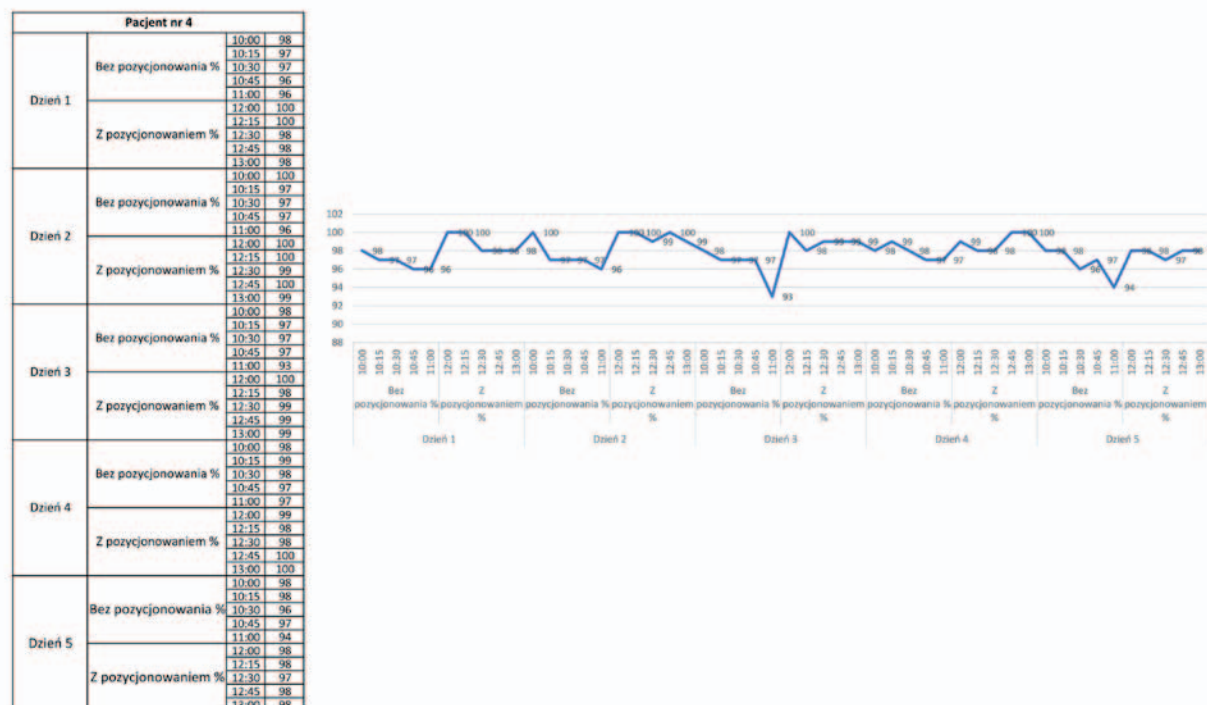
Interwencji pozycjonowania z kontrolą zostało poddanych 6 noworodków urodzonych przedwcześnie w 24-28 tygodniu wieku ciążowego hospitalizowanych w Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka Szpitala Ks. Anny Mazowieckiej, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Noworodki na zlecenie lekarza zostały objęte terapią oddechową metodą EFIT. Prowadzono obserwację wartości SPO2 w ciągu godziny w trakcie pozycjonowania oraz bez pozycjonowania. Wartości przeskórnej saturacji były spisywane co 15 minut.

Kryteriami włączenia do badania był wiek urodzeniowy 24-28 tygodni ciąży, zastosowanie terapii oddechowej EFIT podczas prowadzenia noworodka na wentylacji inwazyjnej lub nieinwazyjnej. Kryteria wykluczenia: martwicze zapalenie nerek lub rozdęte pętle jelitowe, hemodynamicznie istotny przewód tętniczy, odma opłucnowa, nadciśnienie płucne, istotne wady wrodzone, stany pooperacyjne, brak zgody rodziców.

### WYNIKI

Wyniki wpływu pozycjonowania na wartości SpO2 u obserwowanych pacjentów przedstawia rycina 1.

**Ryc. 1. Krzywa saturacji bez pozycjonowania oraz z pozycjonowaniem.**





U noworodków obserwowano mniejsze wahania wartości SpO<sub>2</sub> w czasie jednej godziny obserwacji po zastosowaniu techniki pozycjonowania po wykonaniu terapii oddechowej EFIT, w porównaniu do noworodków niepoddanych pozycjonowaniu. Noworodki w czasie pozycjonowania były spokojniejsze, rzadziej wymagały interwencji pielęgniarek. Obserwowano również wzrost średniej wartości SpO<sub>2</sub> podczas stosowania pozycjonowania po terapii EFIT. Poprawa parametrów saturacji utrzymywała się dłużej w czasie u noworodków pozycjonowanych w rogalu.

## DYSKUSJA

Handling noworodków hospitalizowanych w OITN zwiększa poczucie bezpieczeństwa niemowlęcia, zmniejsza stres i zmniejsza nadmierny wydatek energii, zapewnia noworodkowi stabilność posturalną, behawioralną i fizjologiczną. Niemowlęta zamknięte w miękkich granicach są zwykle spokojniejsze, wymagają mniej leków, śpią dłużej i szybciej przybierają na wadze.

Jani i wsp. oceniali utlenowanie tkanki mózgowej (cTOI-cerebral Tissue Oxygenation index) i perfuzji mózgowej u wcześniaków ułożonych na plecach i brzuchu. Do badania włączono 60 wcześniaków, urodzonych przed 32. tygodniem ciąży (u 30 noworodków rozpoznano dysplazję oskrzelowo-płucną) [5]. Perfuzję mózgową, cTOI oraz polisomnografię badano zarówno w pozycji na plecach, jak i na brzuchu, przy czym pozycja wyjściowa była losowa. Wykluczono noworodki z ciężkim krwawieniem do-okołokomorowym lub poważną wadą wrodzoną. U dzieci przedwcześnie urodzonych z BPD pozycja na brzuchu poprawiała utlenowanie mózgu i zmniejszała hipoksemię mózgową. Pozycje nie miały wpływu na perfuzję mózgową wyrażoną przez wskaźnik oporu (RI-resistive index) tętnic mózgowych. Uzyskane wyniki zostały potwierdzone przez przegląd systematyczny z 2022 roku [6].

Przegląd Cochrane z 2005 roku porównał wpływ różnych pozycji ciała u hospitalizowanych niemowląt i dzieci z ostrą niewydolnością oddechową [7]. Ułożenie na brzuchu jest korzystniejsze, niż ułożenie na plecach dla następujących parametrów: SpO<sub>2</sub> ciśnienia parcjalnego tlenu w krwi tętniczej, synchronizacji piersiowo-brzuszej i epizodów desaturacji. Nie stwierdza się statystycznie istotnych różnic między innymi pozycjami. Kolejny przegląd Cochrane z 2017 oceniał wpływ pozycji ciała spontanicznie oddychających noworodków urodzonych < 28 tygodnia wieku ciążowego na epizody występowania bezdechu [8]. Przegląd dotyczy badań klinicznych randomizowanych i quasi-randomizowanych (5 prac). Nie wykazano istotnej statystycznie różnicy.

W badaniu ankietowym przeprowadzonym przez Zarem dotyczącym zmiany pozycji wcześniaków w OITN wykazano pozytywny wpływ układania na samopoczucie i komfort noworodka urodzonego przedwcześnie, natomiast użycie worków SleepSpack nie wiąże z utrzymaniem korzystnej pozycji noworodka

wcześniaka [9]. Richmond udowadnia w badaniu z randomizacją przeprowadzoną na 68 noworodkach < 32 tygodnia wieku ciążowego, że pozycja podparta/na brzuchu ogranicza liczbę desaturacji i poprawia profil pulsoksymetryczny [10].

W przeglądzie systematycznym 2021 roku na podstawie 15 badań Jani analizuje aktualne dowody dotyczące wpływu pozycji ciała z rotacją głowy lub bez na regionalne utlenowanie i perfuzję narządów u noworodków urodzonych przedwcześnie [11]. W porównaniu z pozycją ciała na plecach, ani pozycja ciała na brzuchu, ani na boku nie wpływa istotnie statystycznie na regionalne utlenowanie i perfuzję mózgową. W australijskim przeglądzie z 2022 roku Skelton ocenia wpływ pozycjonowania na wyniki nieautonomiczne noworodków urodzonych przedwcześnie [12]. Pozycja na plecach wiąże się z największą liczbą zachowań stresowych i zaburzeń samoregulacyjnych. Noworodki wykazują również niższy poziom kortyzolu w pozycji na brzuchu niż na wznak.

## WNIOSKI

Wykorzystanie technik handlingu-pozycjonowania według założeń metody NDT Bobath jest kluczowym narzędziem, aby zmieniać warunki środowiskowe noworodka urodzonego przedwcześnie. Rogal jest zewnętrznym rekwizytem, który jest niezbędny, aby te warunki utrzymać. Pozycjonowanie ma wpływ na poprawę saturacji, autoregulację i odpowiednią stymulację OUN w adekwatnym do wieku globalnym wzorcu ruchowym.

### Skróty:

EFIT - Expiratory Flow Increase Technic, NDT – Bobath Baby-Neuro - Developmental Treatment, OUN - Ośrodkowy Układ Nerwowy, OITN - Oddział Intensywnej terapii Noworodka, BPD - dysplazja oskrzelowo-płucna, cTOI - utlenowanie tkanki mózgowej, SpO<sub>2</sub> – wysycenie tlenem hemoglobiny

Do wiadomości: Rodzice dziecka wyrazili pisemną zgodę na publikację zdjęć.

Konflikt interesów: Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Finansowanie: Praca wykonana bez zewnętrznego finansowania.

## PIŚMIENICTWO

1. Veličković T D, & Perat M V. Basic principles of the neurodevelopmental treatment. *Medicina*, 41(1), 112-120. UDK:616.8-009.1-084-053.2
2. Altimier L, Kenner C, & Damus K (2015). The Wee Care Neuroprotective NICU Program (Wee Care): the effect of a comprehensive developmental care training program on seven neuroprotective core measures for family-centered developmental care of premature neonates. *Newborn and infant Nursing reviews*,15(1), 6-16. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2015.01.006>
3. Chochowska M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, & Sereda-Wiszowaty E (2008). Influence of chosen factors on efficiency of NDT-Bobath method in rehabilitation of children with cerebral palsy. *Physiotherapy Quarterly*,16(3), 8. Doi:102478/v10109-009-0024-9

4. VandenBerg KA (2007). Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU: a practice guideline. *Early human development*, 83(7), 433-442. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2007.03.008>
5. Jani PR, Lowe K, Perdomo A, Wakefield L, Hinder M, Galea C & Tracy M. (2021). Cerebral oxygenation and perfusion when positioning preterm infants: clinical implications. *The Journal of Pediatrics*, 235, 75-82. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.04.008>
6. Maes E, Cools F, Dereymaeker A, Jansen K, Naulaers G, & Thewissen L. (2022). Cerebral oxygenation and body position in the preterm infant: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatrica*, 112(1), 42-52. <https://doi.org/10.1111/apa.16558>
7. Gillies D, & Wells D. (2005). Positioning for acute respiratory distress in hospitalised infants and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003645.pub2>
8. Foster J, Badr LK, Ballout RA, & Kahale LA. (2017). Body positioning for spontaneously breathing preterm infants with apnoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2017 Jan 9;1(1):CD004951.[doi: 10.1002/14651858.CD004951.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD004951.pub3)
9. Schindler T, Koller-Smith L, Lui K I wsp. Causes of death in very preterm infants cared for in neonatal intensive care units: a population-based retrospective cohort study. *BMC Pediatr* 17, 59 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0810-3>
10. Richmond CM, Ring F, Richmond L, Rossouw E, Ballard E, & Birch P. (2022). Propped and prone positioning reduces respiratory events in spontaneously breathing preterm infants: A randomised triple crossover study. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 59(1), 81-88. <https://doi.org/10.1111/jpc.16241>
11. Jani P, Skelton H, Goyen T A, Fitzgerald DA, Waters K, Badawi N, & Tracy M. (2022). Regional oxygenation, perfusion and body and/or head position: are preterm infants adversely impacted. A systematic review. *Paediatric Respiratory Reviews*, 43, 26-37. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.09.004>
12. Skelton H, Psaila K, Schmied V, & Foster J. (2023). Systematic review of the effects of positioning on nonautonomic outcomes in preterm infants. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 52(1), 9-20. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2022.09.007>

*Data przyjęcia pracy - 1.10.2024*

*Data akceptacji - 30.10.2024*