

WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

**WYBRANE ZAGADNIENIA
OPIEKI PIELEŃNIARSKIEJ
NAD NOWORODKIEM
URODZONYM PRZEDWCZEŚNIE**

CZEŚĆ PIERWSZA

**Redaktorzy:
Bożena Kociszewska-Najman, Joanna Gotlib,
Joanna Schreiber-Zamora**



WARSZAWSKI
UNIWERSYTET
MEDYCZNY

Warszawa 2022

WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

**WYBRANE ZAGADNIENIA
OPIEKI PIELEŃNIARSKIEJ
NAD NOWORODKIEM
URODZONYM PRZEDWCZEŚNIE**

CZEŚĆ PIERWSZA

Redaktorzy:

**Bożena Kociszewska-Najman, Joanna Gotlib,
Joanna Schreiber-Zamora**



WARSZAWSKI
UNIWERSYTET
MEDYCZNY

Warszawa 2022

Redakcja:

1. Bożena Kociszewska-Najman
2. Joanna Gotlib,
3. Joanna Schreiber-Zamora

Recenzent: dr hab. Grażyna Nowak-Starz prof. UJK
dr hab. n. zdr. Małgorzata Szkup PUM w Szczecinie

ISBN 978-83-7637-577-9 (całość)

ISBN 978-83-7637-578-6 (część I)

Wydrukowano w Sekcji Druków Uczelnianych
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Zam. 2021/EL/13643/2022 nakład 100 egz. tel. (22) 5720 327
e-mail: wydawnictwo@wum.edu.pl
www.drukiuczelniane.wum.edu.pl

SPIS TREŚCI

- 1. WYBRANE PROBLEMY WCZEŚNIACTWA 5**
Angelika Maria Wójcik, Ewa Głuszcak-Idziakowska, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman
- 2. KARMIE NIE NOWORODKÓW – WYBRANE ZAGADNIENIA 23**
Paulina Kasprzak, Ewa Głuszcak-Idziakowska, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman
- 3. KARMIE NATURALNE PO PORODZIE PRZEDWCZESNYM..... 41**
Agata Marciniak, Ewa Głuszcak-Idziakowska, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman
- 4. NIEPRAWIDŁOWE WĘDZIDEŁKO JĘZYKA JAKO PRZYCZYNA
WYSTĘPOWANIA ZABURZEŃ KARMIE NIE PIERSIĄ 58**
- 5. CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA WCZEŚNIACTWA W KRAJACH
EUROPEJSKICH I NA ŚWIECIE ORAZ PROBLEMY WYSTĘPUJĄCE
U DZIECI URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE 75**
Natalia Kunz¹, Joanna Schreiber-Zamora, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman
- 6. ZESPÓŁ WYSTĘPOWANIA ZABURZEŃ ODDYCHANIA
U WCZEŚNIAKÓW104**
Karolina Policha, Joanna Schreiber-Zamora, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman
- 7. CHARAKTERYSTYKA STOSOWANIA UŻYWEK I ICH POWIKŁAŃ
PRZEZ KOBIETY CIĘŻARNE124**
Dominika Kulma, Ewa Głuszcak-Idziakowska, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman
- 8. KLINICZNE ASPEKTY HIPOTERMII LECZNICZEJ141**
Katarzyna Potocka, Joanna Schreiber-Zamora, Joanna Gotlib,
Bożena Kociszewska-Najman

WYBRANE PROBLEMY WCZEŚNIACTWA

**Angelika Maria Wójcik¹, Ewa Głuszczał-Idziakowska²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²**

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

wcześnieactwo; noworodek; problemy wcześnieactwa

Streszczenie

Wcześnieactwo stanowi wciąż aktualny problem współczesnej neonatologii. Pomimo istotnej poprawy jakości opieki perinatalnej w ostatnich latach odsetek porodów przedwczesnych nie zmniejsza się, a nawet stale wzrasta. Każdego roku na całym świecie przedwcześnie rodzi się około 15 milionów dzieci, z czego w Polsce liczba ta sięga blisko 30 tysięcy. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), w Polsce w latach 2016-2018 na 1 172 417 żywo narodzonych dzieci, aż 85 578 noworodków urodziło się przedwcześnie, co stanowi 7,3%.

Wprowadzenie nowoczesnych metod wentylacji, w tym wentylacji nieinwazyjnej w leczeniu niewydolności oddechowej istotnie zwiększyło przeżywalność noworodków, w tym skrajnie niedojrzałych wcześnieaków. Jednakże powikłania jakie niesie za sobą wcześnieactwo mogą niekorzystnie wpływać na późniejszy rozwój psychoruchowy dziecka.

Duże zróżnicowanie tej grupy noworodków może mieć istotny wpływ na wskaźniki chorobowości i umieralności, stąd konieczne jest wprowadzenie wielokierunkowej i specjalistycznej opieki medycznej.

Wstęp

Problem wcześniactwa stanowi wciąż aktualny problem współczesnej neonatologii. Pomimo poprawy jakości usług w opiece zdrowotnej nad noworodkiem urodzonym przedwcześnie odsetek porodów przedwczesnych stale wzrasta. Każdego roku na całym świecie przedwcześnie rodzi się około 15 milionów dzieci, z czego w Polsce liczba ich sięga blisko 30 tysięcy. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), w Polsce w latach 2016-2018 na 1 172 417 żywo narodzonych dzieci, aż 85 578 noworodków urodziło się przedwcześnie, co stanowi 7,3% [1].

Poziom współczesnej medycyny, neonatologii, perinatologii oraz standardów jakości opieki nad noworodkiem i matką umożliwia przeżycie coraz mniejszym i bardziej niedojrzałym wcześniakom. Jednakże powikłania jakie niesie za sobą wcześniactwo mogą istotnie wpływać na późniejszy rozwój. Duże zróżnicowanie tej grupy noworodków istotnie wpływa na wskaźniki chorobowości i umieralności, stąd konieczne jest wprowadzenie wielokierunkowej i specjalistycznej opieki medycznej.

Noworodek przedwcześnie urodzony – definicja i klasyfikacja

Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization – WHO) definiuje wcześniaka jako noworodka urodzonego po 22. tygodniu ciąży a przed ukończeniem 37. tygodnia ciąży, bez względu na urodzeniową masę ciała dziecka [2,3].

W zależności od czasu trwania ciąży można wyróżnić:

1. umiarkowane i późne wcześniaki (ang. moderate to late preterm) – noworodki urodzone pomiędzy 32. a 37. tygodniem ciąży,
2. noworodki bardzo niedojrzałe – urodzone poniżej 32. tygodnia wieku płodowego,
3. noworodki ekstremalnie niedojrzałe – urodzone przed 28. tygodniem trwania ciąży, charakteryzujące się wysokim wskaźnikiem chorobowości i umieralności.

Poprawna ocena wieku ciążowego jest istotną kwestią wpływającą na plan opieki nad wcześniakiem w Oddziale Neonatologii. Obecnie opiera się ona głównie na informacji o dacie ostatniej miesiączki, pomiarach biofizycznych płodu w badaniu USG, a następnie ocenie dokonywanej przez neonatologa po urodzeniu dziecka. Pozwala to na zakwalifikowanie wcześniaka do odpowiedniej kategorii i wprowadzenie odpowiedniego standardu postępowania [2,3,4,5]. Kryterium masy ciała nie jest obecnie wykorzystywane w klasyfikacji noworodków przedwcześnie urodzonych ze względu na duże zróżnicowanie tej grupy dzieci. Ponadto mała urodzeniowa masa ciała może być wynikiem nie tylko wcześniactwa, ale też hipotrofii noworodków donoszonych [2,5,6].

Przyczyny wcześniactwa

Przedwczesne urodzenia są wynikiem złożonych i wieloczynnikowych mechanizmów. Części z nich nie udaje się zidentyfikować i w pełni zrozumieć.

Do najważniejszych czynników ryzyka porodu przedwczesnego zalicza się:

1. poprzedni poród ukończony przedwcześnie,
2. niewydolność szyjki macicy,
3. ciąży wielopłodowe,
4. zakażenie wewnątrzmaciczne,
5. patologie łożyska,

6. schorzenia współistniejące u matki (m.in. niekontrolowana cukrzyca, nadciśnienie tętnicze),
7. infekcje u matki,
8. niekontrolowana ciąża,
9. wiek matki 16 lat lub poniżej 40 lat,
10. nieprawidłowy stan odżywienia ciężarnej,
11. zła sytuacja ekonomiczna matki,
12. sytuacje stresowe u matki,
13. uzależnienia matki (nikotynizm, alkoholizm, narkomania) [2,4,6].

Ocena dojrzałości wcześniaka

Ustalenie właściwego postępowania leczniczego wymaga oceny dojrzałości noworodka przedwcześnie urodzonego. Wstępna ocena powinna odbyć się niezwłocznie po urodzeniu. Wykorzystuje się do tego skalę Ballarda oraz skalę Dubowitza [4].

Tab. 1. Cechy morfologiczne oceniane w skali Ballarda [4]

Cechy zewnętrzne	Punkty				
	0	1	2	3	4
Skóra	galaretowata, czerwona i przezroczysta	gładka, różowa z widocznymi żyłkami	powierzchnowe tłuszczenie i/lub zaczerwienienie, liczne żyłki	spękana, blada, pojedyncze żyłki	Liczne głębokie pęknięcia
Meszek płodowy	brak	obfity	rzadki	pojedyncze pola skóry bez meszku	większość skóry wolna od meszku
Bruzdy na stopach	brak	słabo widoczne czerwone linie	poprzeczne bruzdy tylko w części przedniej	bruzdy w 2/3 przednich	bruzdy pokrywają całą powierzchnię stopy
Brodawki sutkowe	prawie niewidoczne	płaska otoczka, brak brodawki	nakrapiana otoczka, brodawka 1-2 mm	uniesiona otoczka, brodawka 3-4 mm	w pełni rozwinięta otoczka, brodawka 5-10 mm
Ucho	małżowina płaska, po zagięciu nie prostuje się	małżowina delikatna, nieco sfałdowana, po zagięciu prostuje się powoli	małżowina dobrze uformowana, miękka, ale szybko prostuje się po zagięciu	małżowina uformowana, szybko, sprężyste się odkształca	małżowina sztywna, gruba chrząstka

Cechy zewnętrzne	Punkty				
	0	1	2	3	4
Narządy płciowe męskie	brak jąder w mosznie, moszna gładka	brak jąder w mosznie, moszna lekko pomarszczona	jądra w górnej części kanału pachwinowego, pojedyncze zmarszczki na mosznie	jądra w połowie moszny, wyraźne zmarszczki	jądra na dnie moszny, głębokie zmarszczki
Narządy płciowe żeńskie	wargi sromowe płaskie, łechtaczka wystająca	łechtaczka wystająca, małe wargi sromowe mniejsze	wargi sromowe mniejsze i większe wystają na tej samej wysokości	wyraźne wargi sromowe większe, częściowo pokrywają mniejsze	łechtaczka i wargi sromowe mniejsze całkowicie zakryte

Tabela 2. Cechy neurologiczne oceniane w skali Ballarda [4]

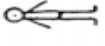

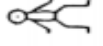
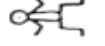


























Objaw	Punkty					
	0	1	2	3	4	5
Postawa						
Kąt zgięcia dłoni	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Ułożenie ramion	 180°		 100–180°	 90–100°	 < 90°	
Kąt podkolanowy	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	 < 90°
Objaw szarfy						
Pięta do ucha						

Tabela 3. Przyporządkowanie wartości punktów uzyskanych w skali Ballarda do szacowanej wartości wieku płodowego [4]

PUNKTACJA	TYDZIEŃ CIĄŻY
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Najczęstsze problemy wcześniactwa

Zaburzenia termoregulacji

W trakcie życia płodowego temperatura ciała płodu zależna jest od temperatury krwi matki. Dojrzewanie systemu termoregulacyjnego następuje dopiero w trzecim trymestrze ciąży. W czasie porodu temperatura ciała dziecka znacząco się obniża. U noworodka urodzonego przedwcześnie, dzieje się to znacznie szybciej niż u noworodka donoszonego. Utrata ciepła następuje głównie poprzez parowanie. Noworodki bilansują utratę ciepła na drodze termogenezy, poprzez metabolizm brunatnej tkanki tłuszczowej. Tkanka ta stanowi rezerwę energetyczną noworodka, jednak wytwarzana i odkładana jest dopiero po 26-28 tygodniu życia płodowego. Stanowi ona blisko 5% masy ciała u noworodka donoszonego i tylko 1% masy ciała u noworodka urodzonego przedwcześnie. W związku z niedojrzałością, niskimi zapasami glikogenu oraz słabo rozwiniętą brunatną tkanką tłuszczową lub jej brakiem, wcześniaki w znacznym stopniu pozbawione są zdolności utrzymania prawidłowej temperatury ciała. Utracie ciepła sprzyja także zmniejszone napięcie mięśniowe i pozycja „żabki” [2,4,7,8]. Skutki hipotermii, czyli wychłodzenia organizmu stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia i życia wcześniaka. Hipotermia może powodować zaburzenia oddychania, kwasicę metaboliczną, hipoksję, hiperkaliemię czy hipoglikemię. Ponadto predysponuje do wystąpienia nadciśnienia płucnego, zwiększa ryzyko wystąpienia żółtaczki jąder podkorowych, a także krwawień śródczaszkowych.

Do klinicznych objawów hipotermii zalicza się m.in:

1. obniżenie centralnej temperatury ciała poniżej 36,5°C,
2. ochłodzenie, błądź, sinica powłok skórných, jasnoróżowa barwa skóry (może wiązać się z utrudnioną dysocjacją oksyhemoglobiny w niskich temperaturach),
3. obniżone łaknienie, brak reakcji na bodźce, senność,

4. bradykardia, oliguria,
5. zaburzenia rytmu oddechowego, stękanie wydechowe [4,7,8,9].

Istotne jest właściwe postępowanie zespołu terapeutycznego mające na celu zabezpieczenie dziecka przed utratą ciepła. Przede wszystkim należy zapewnić odpowiednią temperaturę na sali porodowej, 23-25°C w przypadku noworodków urodzonych ≥ 28 tygodni, natomiast w sytuacji narodzin wcześniaka poniżej 28 tygodni zaleca się, aby temperatura otoczenia przekraczała 25°C [7,10]. Ponadto natychmiastowe umieszczenie wcześniaka w specjalnym worku poliuretanowym, bez uprzedniego wycierania skóry, skutecznie przeciwdziała hipotermii. Noworodek pozostaje w tym worku do czasu zakończenia czynności resuscytacyjnych oraz stabilizacji stanu noworodka i normalizacji jego temperatury. Ogrzewanie wychłodzonego ciała noworodka wymaga czasu, wnikliwej obserwacji oraz kontroli parametrów życiowych [10,11,12]. W tabeli 4. przedstawiono mechanizmy utraty ciepła oraz działania im zapobiegające.

Tabela 4. Zapobieganie mechanizmom utraty ciepła [6]

MECHANIZM	DZIAŁANIE
Przewodzenie (kondukcja)	Równomierne, odpowiednio wczesne ogrzanie wszystkich powierzchni, przedmiotów, bielizny mających kontakt ze skórą dziecka. Stosowanie izolatorów ciepła (np. foliowych rękawów), stosowanie „ciepłych gniazdek”. Kontakt skóra-do skóry z rodzicem. Wspólne układanie w łóżeczku bliźniąt.
Promieniowanie (radiacja)	Stosowanie inkubatorów o podwójnych ściankach. Umieszczenie noworodka pod promiennikiem ciepła. Ubieranie dziecka, stosowanie czapek. Odsunięcie łóżeczka od dużych zimnych powierzchni, np. od ściany i kaloryfera.
Parowanie (ewaporacja)	Stosowanie worków foliowych tuż po urodzeniu dziecka. Umieszczenie pod promiennikiem ciepła. Zmiana mokrej bielizny. Dokładne osuszanie mokrej skóry.
Ruch powietrza (konwekcja)	Ubranie, okrycie dziecka. Ograniczenie przeciągów (również niepotrzebnego otwierania drzwiczek inkubatora). Podawanie ciepłej, nawilżonej mieszaniny oddechowej.

Hipoglikemia

Trudności w utrzymaniu prawidłowego stężenia glukozy we krwi są stosunkowo częstym problemem noworodków urodzonych przedwcześnie. Wcześnieiki są szczególnie narażone na wystąpienie hipoglikemii w 1-2 dobie życia. Wzrost ryzyka wystąpienia hipoglikemii w tej grupie dzieci związany jest z ich niedojrzałością metaboliczną, mniejszymi rezerwami energetycznymi, towarzyszącymi zaburzeniami termoregulacji oraz trudnościami w karmieniu [12]. Rozpoznanie hipoglikemii opiera się na oznaczeniu stężenia glukozy we krwi. Przyjmowana wartość graniczna różni się w zależności od autorów. Najczęściej podawana wartość progowa to 30 mg/dl w 1. dobie życia, a 40 mg/dl od 2. doby życia. Pomiar wskazujący wartość poniżej 40 mg/dl wymaga podjęcia natychmiastowych działań. Przy braku objawów hipoglikemii postępowaniem z wyboru jest częste karmienie noworodka, optymalnie częste przystawianie do piersi [3,15,16,17]. Według standardów Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego w celu wczesnego wykrycia i zapobiegania hipoglikemii oznacza się stężenie glukozy we krwi w 2. godz. życia, a następnie co 4-6 godz. w 1. dobie życia oraz co 6-8 godz. w 2. dobie życia [16].

Tabela 5. Objawy hipoglikemii u noworodków [4]

Objawy neurologiczne	Bezdech, sinica, drżenia, drgawki, wiotkość, pocenie się, drżenia mięśni, apatia, niechęć do ssania, słaby lub na wysokich tonach płacz
Objawy układu sercowo-naczyniowego	Tachykardia, bradykardia, zatrzymanie akcji serca
Objawy z układu oddechowego	Tachypnoe, zaburzenia oddychania
Inne	Bładość, hipotermia

Martwicze zapalenie jelit

Martwicze zapalenie jelit (ang. necrotizing enterocolitis, NEC) jest najczęstszym schorzeniem związanym z zaburzeniami przewodu pokarmowego, które występuje głównie u noworodków przedwcześnie urodzonych. Charakteryzuje

się wieloczynnikowym uszkodzeniem jelit. W ciężkich przypadkach może przejawiać się jako martwica pętli jelitowych, co z kolei może doprowadzić do ich perforacji. Śmiertelność waha się w przedziale 20-40% [16,17]. Szczególnie obciążone ryzykiem rozwoju NEC są noworodki bardzo niedojrzałe, urodzone poniżej 32 tygodnia ciąży oraz te, u których urodzeniowa masa ciała wynosi poniżej 1500g. Ryzyko wystąpienia NEC wzrasta również w przypadku włączenia agresywnego żywienia enteralnego, niedoborów immunologicznych, uszkodzenia śluzówki jelit, a także w sytuacji współistniejących zakażeń [16]. Objawy kliniczne u noworodków przedwcześnie urodzonych pojawiają się w pierwszych tygodniach życia, zwykle powiązane są z karmieniem enteralnym. Można je podzielić na objawy brzuszne (jelitowe) i ogólnoustrojowe. Wśród objawów brzusznych wymienia się: wzdęcia brzucha, tkliwość, zalegania niestrawionej treści żołądkowej, wymioty, krew w kale, zaburzenia perystaltyki jelit, zaczerwienienie i zasinienie powłok brzusznych. Objawy ogólne to przede wszystkim: ulewania, apatia, niechęć do jedzenia, bladość, sinica, niestabilna ciepłota ciała, zaburzenia oddychania, bezdechy, bradykardia, zaburzenia krążenia centralnego, hipotensja [17,19]. Polskie Towarzystwo Neonatologiczne zwraca uwagę na działania profilaktyczne o potwierdzonym znaczeniu w zapobieganiu NEC, do których zalicza m.in: przedłużenie czasu trwania ciąży, prenatalną podaż steroidów, opóźnione odpepnięcie noworodka, żywienie enteralne, karmienie pokarmem kobiecym, a także racjonalną antybiotykoterapię oraz wyważoną podaż płynów. Do najistotniejszych czynników zmniejszających ryzyko NEC zaliczamy: karmienie mlekiem własnej matki lub mlekiem z Banku Mleka Kobiecego, żywienie troficzne, powolne zwiększanie objętości podawanego pokarmu oraz podaż probiotyków czy laktoferyny [17].

Retinopatia wcześniaków

Retinopatia wcześniaków (ang. retinopathy of prematurity, ROP) to wazoproliferacyjna choroba siatkówki oka, charakteryzująca się rozwojem

nieprawidłowych naczyń z jednoczesnym odkładaniem się tkanki włóknistej w siatkówce i ciele szklistym. Częstość występowania ROP wzrasta wraz z obniżaniem się wieku ciążowego, a tym samym nasileniem niedojrzałości wcześniaka. Częściej występuje u noworodków urodzonych poniżej 32. tygodnia ciąży i z masą urodzeniową < 1500 g. Uważa się, że wcześniaki urodzone przed 26. tygodniem ciąży i z masą urodzeniową < 750 g. są w grupie ryzyka wystąpienia zaawansowanej, ciężkiej retinopatii [19,20,21]. Wśród czynników ryzyka, oprócz stopnia niedojrzałości noworodka oraz małej urodzeniowej masy ciała, wymienia się również przewlekłą tlenoterapię, zakażenia ogólnoustrojowe, transfuzje krwi, a także podaż niektórych leków (np. erytropoetyny). Ponadto istotny wpływ mają także hiperglikemia oraz towarzyszące zaburzenia wielonarządowe charakterystyczne dla okresu wcześniactwa, takie jak martwicze zapalenie jelit, krwawienia śródczaszkowe, czy dysplazja oskrzelowo-płucna [21]. Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Okulistycznego, rekomendowane jest przeprowadzanie badania okulistycznego od 4. tygodnia życia u wcześniaków należących do grupy zwiększonego ryzyka [22]. W przypadku zaawansowanego ROP występuje znacznie podwyższone ryzyko wystąpienia zaćmy, jaskry, zez, niedowidzenia, a także zmian zwyrodnieniowych oraz znacznej krótkowzroczności. Najcięższa forma retinopatii (trakcyjne odwarstwienie siatkówki) mimo wdrożenia prawidłowego leczenia może prowadzić do całkowitej ślepoty [19,21].

Niedokrwistość

Niedokrwistość to stan chorobowy charakteryzujący się obniżeniem stężenia hemoglobiny, hematokrytu oraz liczby krwinek czerwonych. Niedokrwistość wcześniaków stanowi istotny problem kliniczny i leczniczy. Dotyczy najczęściej noworodków urodzonych poniżej 32. tygodnia ciąży. Nasilenie niedokrwistości jest tym większe, im bardziej nasiloną jest niedojrzałość noworodka i im mniejsza jest jego urodzeniowa masa ciała [3,17].

U noworodków przedwcześnie urodzonych wartość hemoglobiny obniża się zwykle poniżej 7-10 g/dl, osiągając najniższe stężenia pomiędzy 3. A 12. tygodniem życia. Stan ten może się utrzymywać przez 3-6 miesięcy [17]. Przyczyny niedokrwistości nieodłącznie związane są z zaburzeniami erythropoezy.

Składa się na to wiele czynników, m.in.:

1. zmniejszone rezerwy żelaza,
2. skrócony czas przeżycia krwinek czerwonych,
3. zmniejszona masa erytrocytów,
4. wzrost objętości krwi krążącej,
5. niedobór erytropoetyny,
6. szybsze tempo wzrastania wcześniaka,
7. jatrogena utrata krwi (pobrania krwi do badań) [17,23].

Do objawów klinicznych niedokrwistości u wcześniaków należy:

1. słaby przyrost masy ciała,
2. męczliwość w czasie karmienia,
3. nieprawidłowa tolerancja żywienia,
4. bladość powłok skórnych,
5. senność, apatia,
6. tachykardia,
7. tachypnoe,
8. wzrost stężenia moczanów we krwi,
9. napady bezdechów [3,17].

W zależności od sytuacji klinicznej, postępowanie lecznicze opiera się na podaży preparatów żelaza oraz witamin krwiotwórczych. W przypadku braku efektu terapeutycznego, ograniczeniu jatrogennej utraty krwi czy wykonaniu uzupełniającej transfuzji krwi. Kontrowersyjną kwestię stanowi zastosowanie erytropoetyny, jednakże każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie, biorąc pod uwagę potencjalne korzyści i ewentualne ryzyko [17,24].

Zaburzenia oddychania

Zespół zaburzeń oddychania

Zespół zaburzeń oddychania (ZZO) jest jednym z najczęstszych problemów zdrowotnych występujących u noworodków przedwcześnie urodzonych, a ryzyko jego pojawienia się wzrasta wraz z nasileniem niedojrzałości dziecka. ZZO spowodowany jest niedoborem surfaktantu w pęcherzykach płucnych, którego dostateczna ilość w fizjologicznych warunkach pojawia się po 37. tygodniu ciąży [23,25]. Objawy pojawiają się zwykle w ciągu kilku lub kilkunastu godzin po urodzeniu.

ZZO manifestuje się poprzez:

1. wysiłek oddechowy z zaciąganiem mostka i przestrzeni międzyżebrowych, poruszanie skrzydełkami nosa, stękanie wydechowe,
2. nieregularne, spłycone i/lub przyspieszone oddechy,
3. bezdechy,
4. sinicę [19,23].

W ramach profilaktyki wystąpienia zespołu zaburzeń oddychania, stosuje się steroidoterapię prenatalną, która stymuluje produkcję surfaktantu oraz przyspiesza dojrzewanie płuc płodu. Postępowanie lecznicze, zależnie jest od sytuacji klinicznej i obejmuje:

- wczesne wdrożenie inwazyjnej bądź nieinwazyjnej wentylacji oddechowej,
- podaż egzogenego surfaktantu,
- monitorowanie równowagi kwasowo-zasadowej,
- wyrównywanie towarzyszących zaburzeń krążenia [25,26].

Bezdechy wczesniacze

Bezdech określany jest jako przerwa w oddychaniu trwająca dłużej niż 20 sekund. Towarzyszy mu bradykardia (czynność serca poniżej 100 uderzeń/min), desaturacja, sinica lub bladość powłok skórnych [27].

Klasyfikacja bezdechów:

1. centralny – występujący przy braku czynności oddechowej,
2. obstrukcyjny – charakteryzujący się obecnością wysiłku oddechowego i ograniczeniem przepływu powietrza, zwykle w wyniku zapadania się gardła,
3. mieszany – stanowi połączenie cech bezdechu centralnego i obstrukcyjnego [23,27].

U noworodków urodzonych przedwcześnie większość epizodów bezdechów to typy mieszane. Pojawiają się pomiędzy 2. a 7. dobą życia, natomiast najczęściej ustają do ukończenia 37. tygodnia wieku skorygowanego. U dzieci urodzonych przed 28. tygodniem ciąży czas utrzymywania się bezdechów może przekraczać wyznaczony termin porodu. Bezdechy wcześniacze spowodowane są niedojrzałością ośrodków oddechowych w centralnym układzie nerwowym, a częstość ich występowania wzrasta wraz z obniżaniem wieku ciążowego [19,27]. Postępowanie w sytuacji wystąpienia epizodów bezdechów zależy od natężenia objawów, jednakże w pierwszej kolejności powinno obejmować wyeliminowanie przyczyn oraz monitorowanie SpO₂ z pomocą pulsoksymetru. Istotne jest utrzymanie neutralnej temperatury otoczenia, a także pozycja ułożeniowa noworodka, zapewniająca stałą drożność dróg oddechowych. Korzystne efekty przynosi także zastosowanie stymulacji dotykowej, jak np. delikatne pocieranie podeszwy stóp. W przypadku uporczywych, nawracających bezdechów konieczne może być zastosowanie tlenoterapii oraz środków farmakologicznych (np. cytrynian kofeiny) [23].

Problemy żywieniowe

Żywienie noworodka przedwcześnie urodzonego stanowi ciągłe wyzwanie dla współczesnej neonatologii. Prawidłowe postępowanie żywieniowe, dostarczające substancje odżywcze w odpowiedniej ilości i o odpowiednim składzie odgrywa kluczową rolę dla prawidłowego wzrostu i rozwoju wcześniaka. Zmniejsza również częstość występowania powikłań wcześniactwa, co warunkuje poprawę

rokowania i usprawnia proces rekonwalescencji [28,29,30]. Problemy żywieniowe wcześniaków w głównej mierze związane są z zaburzeniami koordynacji ssania, połykania i oddychania. Dodatkowo niedojrzałość przewodu pokarmowego i związana z tym spowolniona jego perystaltyka sprawia, że wcześniaki, szczególnie urodzone poniżej 28. tygodnia ciąży są podatne na występowanie zalegań treści pokarmowej oraz wzdęć. U noworodków urodzonych przedwcześnie obserwuje się zmniejszone możliwości trawienia i wchłaniania tłuszczów, witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i niektórych soli mineralnych [23,29]. Sposób podawania pokarmu wcześniakowi należy dostosować indywidualnie w zależności od wieku ciążowego, ogólnego stanu klinicznego oraz tolerancji karmienia. Noworodki przedwcześnie urodzone z nasiloną niedojrzałością, w niestabilnym stanie klinicznym, szczególnie w pierwszych dobach życia, wymagają żywienia pozajelitowego, drogą parenteralną. Żywienie wcześniaka powinno być kontynuacją żywienia okresu płodowego, aby umożliwić wcześniakowi rozwój zbliżony do życia w łonie matki oraz zapewnić mu wszystkie niezbędne składniki żywieniowe. Zaleca się, aby rozpocząć żywienie parenteralne niezwłocznie po urodzeniu dziecka, w pierwszych dwóch godzinach życia [23,30]. W sytuacji, gdy nie jest możliwe pełne żywienie drogą parenteralną wprowadza się minimalne żywienie enteralne, tzw. żywienie troficzne. Polega ono na podaży niewielkich objętości pokarmu, niezaspokajających zapotrzebowania energetycznego ani płynowego wcześniaka. Strategia ta ma na celu stymulację dojrzewania przewodu pokarmowego i układu immunologicznego dziecka oraz zapobieganie zmianom atroficznym w śluzówce jelit. Najbardziej wartościowym i zalecanym pokarmem stosowanym w żywieniu troficznym jest siara matki. Pokarm podawany jest przez zgłębnik wprowadzony do żołądka w objętości 0-24 ml/kg m.c./dobę, z możliwym stopniowym zwiększaniem porcji, pod wnikliwą obserwacją tolerancji karmienia [17,23,31].

Podaż pokarmu przez zgłębnik dożołądkowy jest podstawową metodą stosowaną w żywieniu noworodków przedwcześnie urodzonych. Karmienie przez

sondę dożołądkową wskazane jest u wcześniaków zaintubowanych, u noworodków urodzonych poniżej 32. tygodnia ciąży (brak koordynacji ssania, połykania i oddychania) oraz w przypadku wad twarzoczaszki, uszkodzeń neurologicznych, które uniemożliwiają naturalny proces karmienia noworodka [23,29]. Wprowadzenie żywienia doustnego wymaga oceny gotowości wcześniaka do funkcji spożywania pokarmu. Konieczna jest obserwacja pierwszych prób zarówno karmienia piersią, jak również smoczkiem i obserwacja w kierunku występowania bezdechów, desaturacji oraz bradykardii. Efektywne karmienie doustne możliwe jest dopiero po osiągnięciu dojrzałości koordynacji odruchów ssania, połykania i oddychania, co następuje zazwyczaj między 32. a 35. tygodniem wieku postkonceptyjnego [2,23,31]. Jedynym optymalnym pożywieniem dla wcześniaka jest pokarm jego własnej matki. Według zaleceń ekspertów Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, ESPGHAN) w przypadku niedostatecznego zaspokajania zapotrzebowania energetycznego wcześniaka należy wzbogacać mleko kobiece specjalnymi wieloskładnikowymi wzmocnieniami. W przypadku braku pokarmu matki, wskazana jest podaż pokarmu pozyskanego z banku mleka kobiecego [32,33].

NIDCAP – Zindywidualizowana opieka rozwojowa nad noworodkiem i program oceny (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program)

Procedura NIDCAP ma na celu zminimalizowanie problemów rozwojowych pojawiających się u noworodków przedwcześnie urodzonych. Istotą jest postrzeganie dziecka jako odrębnej, indywidualnej jednostki, dostrzeganie jego potrzeb i odpowiednie reagowanie na nie. Zapewnienie dziecku możliwie najlepszych warunków do prawidłowego rozwoju pozwala na skrócenie czasu hospitalizacji, uzyskanie korzystniejszych przyrostów masy ciała, jak

również zminimalizowanie powikłań medycznych. Nieodłączną częścią metody NIDCAP jest także wsparcie i szkolenie zarówno rodziców jak i personelu medycznego zaangażowanego w opiekę nad wcześniakami.

Piśmiennictwo

1. Sytuacja demograficzna Polski do 2017 roku. Urodzenia i dzietność. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/urodzenia-idzietnosc,34,1.html> (dostęp z dn. 22.04.2020 r.).
2. Bokiniec R, Neonatologia, Szczapa J, red. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, wydanie 2, 2015.
3. Preterm birth. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth> (dostęp z dn. 22.04.2020 r.).
4. Świetliński J, Kosmala K, Musialik-Świetlińska E i wsp. Neonatologia i opieka nad noworodkiem. Tom 1. Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2016.
5. Kenner C. Comprehensive Neonatal Nursing Care, Sixth Edition. Springer Publishing Company, LLC, 2020. 7. Vogel JP, Chawanpaiboon S, Moller AB i wsp. The global epidemiology of preterm birth. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology. 2018; 52: 3-12.
6. Gulczyńska E, Cedrowska-Adamus W, Prewencja hipotermii jatrogennej u noworodków urodzonych przedwcześnie. Postępy Neonatologii 2018; 24 (2): 123-127.
7. Bissinger RL, Annibale DJ. Thermoregulation in very low-birth-weight infants during the golden hour: results and implications. Advances in Neonatal Care. 2010 Oct. (5): 230-238.
8. Bissinger RL. Thermoregulation. W: Golden hours. Care of the very low birth weight infant. Ed. Bissinger RL, Annibale DJ. NCC, 2014.
9. Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC i wsp. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. Resuscitation 2015; 95:249-263.
10. Oatley KH, Blencowe H, Lawn E. The effect of coverings, including plastic bags and wraps, on mortality and morbidity in preterm and full-term neonates. J Perinatol 2016; 36(Suppl 1):83-89.
11. McCall EM, Alderdice F, Halliday HL i wsp. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birth weight infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 2. Art. No.: CD004210.
12. Kulik-Rechberger B, Joniec M. Hipoglikemia u noworodków – przyczyny i konsekwencje. Endokrynol. Ped. 2016.15.1.54.49-54.
13. Goode RH, Rettiganti M, Li J. Developmental Outcomes of Preterm Infants With Neonatal Hypoglycemia. Pediatrics. 2016 Dec; 138(6).

14. James-Todd T, March MI, Seiglie J i wsp. Racial differences in neonatal hypoglycemia among very early preterm births. *J Perinatol.* (2018) 38:258-63.
15. Borszewska-Kornacka MK red. Standardy opieki medycznej nad noworodkiem w Polsce, Zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego, wydanie III, Warszawa 2019.
16. Kordek A. Co dzisiaj. wiadomo o martwiczym zapaleniu jelit u noworodków? *Postępy Neonatologii* 2019;25(1).
17. Cloherty JP, Eichenwald EC, Hansen AR i wsp. Neonatologia, pod red. Prof. Gadzinowskiego, Medipage, Warszawa 2015.
18. Simonova S, Maruniak-Chudek I. Martwicze zapalenie jelit noworodków – aktualne poglądy na zapobieganie i leczenie według EBM. *Postępy Neonatologii* 2018;24(2).
19. Rybus-Kalinowska B, Kwiatkowski S, Chojnacka K, i wsp. Retinopatia wcześniaków – etiopatogeneza i leczenie. *Pediatr Med Rodz* 2017, 13 (1); 22-28.
20. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego. Postępowanie w retinopatii wcześniaków – wskazania opracowane przez Zespół Ekspertów Sekcji Okulistyki Dziecięcej Polskiego Towarzystwa Okulistycznego, 2015.
21. Świetliński J i wsp. Neonatologia i opieka nad noworodkiem. Tom 2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2017.
22. Gołębiowska-Staroszczyk S, Matysiak M, Adamowicz-Salach A, i wsp. Erytropoetyna — alternatywne leczenie niedokrwistości u niemowląt. *Hematologia* 2011, tom 2, nr 1, 71-82. 25.
23. Borszewska-Kornacka MK. Kompendium wiedzy o wcześniaku. *Stand Med* 2013;10(5): 597-608.
24. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G i wsp. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update. *Neonatology.* 2019;115(4):432-450.
25. Eichenwald EC, Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. Apnea of Prematurity. *Pediatrics.* 2016 Jan;137(1).
26. Szczapa J. Żywienie wcześniaków po wypisaniu ze szpitala. *Postępy Neonatologii* 2018;24(1).
27. Rozalska-Walaszek I, Lesiuk W, Aftyka A i wsp. Opieka pielęgniarska nad wcześniakiem leczonym na oddziale intensywnej terapii noworodka. *Problemy Pielęgniarstwa* 2012; 20 (3): 409-415.
28. Helwich E, red. Gruszfeld D, Gulczyńska E i wsp. Ocena stanu odżywienia i żywienia dzieci przedwcześnie urodzonych. Standard żywienia wcześniaków. *Standardy Medyczne/Pediatrics* 2014;11: 165-178.
29. Helwich E, Wilińska M, Borszewska-Kornacka MK i wsp. Program wczesnej stymulacji laktacji dla ośrodków neonatologicznych i położniczych III poziomu referencyjnego. *Standardy Medyczne Pediatrics* 2014;11;9-57.

- 30.** Wilińska M. Inicjatywa Szpital Przyjazny Dziecku (Who, Aktualizacja 2018 r.) Na Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka. *Postępy Neonatologii* 2019;25(1).
- 31.** Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP i wsp. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition 32. Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;50(1):85-91.
- 32.** Kültürsay N, Bilgen H, Türkyılmaz C. Turkish Neonatal Society Guideline on Enteral Feeding of the Preterm Infant. *Turk Pediatri Ars.* 2018 Dec 25;53(1):109-118.
- 33.** Moody C, Callahan TJ, Aldrich H i wsp. Early Initiation of Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) Reduces Length of Stay: A Quality Improvement Project. *Journal of Pediatric Nursing* 32 (2017) 59-63.

KARMIENIE NOWORODKÓW – WYBRANE ZAGADNIENIA

**Paulina Kasprzak¹, Ewa Głuszczyk-Idziakowska²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²**

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

wytyczne; żywienie noworodków; karmienie piersią; karmienie sztuczne

Streszczenie

Podstawowym sposobem żywienia noworodków jest karmienie piersią. Jest ono rekomendowane przez Światową Organizację Zdrowia. Karmienie piersią przynosi wiele korzyści, zarówno dla dziecka, jak i dla matki. Karmienie piersią jest nazywane złotym standardem w żywieniu noworodków donoszonych. Istnieją również przypadki, w których stan dziecka lub matki nie pozwalają na ten sposób żywienia. Innym sposobem żywienia jest karmienie odciągniętym pokarmem matki lub mlekiem od dawczyni z Banku Mleka Kobięcego.

Wstęp

Klasyfikacja noworodków oraz sposoby ich żywienia

Zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO) najważniejszym podziałem grupy noworodków jest ich klasyfikacja według wieku ciążowego. Zgodnie z tą definicją noworodki

podzielić można na trzy grupy: 1. noworodki donoszone, 2. noworodki urodzone przedwcześnie oraz 3. noworodki urodzone po terminie [1,2].

Noworodek donoszony jest to taki, który urodził się między 37 a 41 tygodniem ciąży. Noworodkiem przedwcześnie urodzonym nazywamy dziecko urodzone przed 37 tygodniem ciąży, ale po 22 tygodniu trwania ciąży, natomiast noworodek urodzony po terminie porodu to taki, który urodził się po 42 tygodniu ciąży [1,2].

Inną metodą klasyfikacji noworodków jest podział ze względu na masę urodzeniową. Prawidłowa waga dla populacji polskiej wynosi pomiędzy 2500 g. a 3999 g. Dzieci urodzone z wagą powyżej 4000 g. to noworodki z makrosomią. Noworodki urodzone z małą masą urodzeniową to takie, których waga wynosi poniżej 2500 g., natomiast noworodki z bardzo małą masą urodzeniową to noworodki z masą ciała poniżej 1500 g. Wyróżnia się również noworodki ze skrajnie małą masą urodzeniową, która wynosi poniżej 1000 g. oraz z niewiarygodnie małą masą urodzeniową, poniżej 750 g. [1,2].

Przy ocenie dojrzałości noworodka należy uwzględnić poszczególne cechy, takie jak: owłosienie skóry, napięcie mięśniowe, przeświecanie skóry, stopień wykształcenia małżowiny usznej, średnica brodawki sutkowej, w przypadku dziewczynek stopień pokrycia warg sromowych, a u chłopców obecność jąder w mosznie. Można w tym celu posłużyć się różnego rodzaju skalami. W neonatologii stosowana jest przede wszystkim skala dojrzałości według Ballarda. Polega ona na ocenie neurologicznej lub morfologicznej noworodka za pomocą punktacji poszczególnych kryteriów dających w sumie liczbę punktów za pomocą, której określa się wiek płodowy noworodka. Do kryteriów oceny neurologicznej należą: objaw szarfy, postawa, ułożenie ramion, kąt zgięcia dłoni, kąt podkolanowy oraz możliwość dotknięcia piętą ucha. Do kryteriów oceny morfologicznej należą: skóra, bruzdy na stopach, meszek płodowy, narządy płciowe męskie i żeńskie, uszy oraz brodawki sutkowe. Według tej skali im więcej noworodek uzyska punktów tym bardziej jest dojrzały [1,2,3].

Po urodzeniu, u wszystkich noworodków adaptacja do życia poza organizmem matki pod względem żywienia polega na zmianie sposobu przyjmowania pokarmu. Żywienie zmienia się ze stałego zaopatrzenia w substancje pokarmowe wewnątrzmacicznie, na przerywane karmienie piersią. U noworodków urodzonych przedwcześnie często obserwujemy problemy z adaptacją, a wcześniaki stanowią grupę ryzyka wystąpienia zaburzeń odżywiania. U noworodków urodzonych przedwcześnie adaptacja dożywiania enteralnego bardzo często zachodzi znacznie wolniej [2,4].

Decyzja o sposobie żywienia noworodka zależy przede wszystkim od wieku ciążowego, stanu klinicznego oraz tolerancji pokarmu. Podstawowym sposobem żywienia noworodków jest karmienie piersią. Jest ono rekomendowane przez WHO. Karmienie piersią przynosi wiele korzyści, zarówno dla dziecka, jak i dla jego matki. Karmienie piersią jest nazywane złotym standardem w żywieniu noworodków i niemowląt. Zdarzają się jednak sytuacje, w których stan noworodka lub matki nie pozwalają na karmienie piersią. W tych sytuacjach możemy karmić noworodka odciągniętym pokarmem jego własnej matki, a w przypadku braku tej możliwości, pokarmem kobiecym pozyskanym z Banku Mleka Kobiecego. Ten sposób karmienia również przynosi wiele korzyści, dlatego jest to dodatkowy możliwy sposób karmienia, po karmieniu piersią [5,6].

Karmienie sztuczne jest kolejnym sposobem żywienia noworodków. Jest ono stosowane w przypadkach, gdy matka nie ma pokarmu oraz gdy są przeciwwskazania w karmieniu piersią ze strony matki lub dziecka, a matka nie zgadza się na karmienie pokarmem kobiecym z Banku Mleka Kobiecego. Mleko modyfikowane ma skład opracowany na podstawie składu pokarmu kobiecego, nigdy jednak nie będzie jego wierną kopią. Karmienie sztuczne nie przynosi tak wielu korzyści, jak karmienie naturalne, jednakże pozwala na prawidłowy rozwój dziecka. Mieszanki modyfikowane zawierają różne składniki, dostosowane odpowiednio dla noworodków donoszonych oraz dla wcześniaków. Mieszanki modyfikowane dla dzieci z różnymi problemami

zdrowotnymi zawierają również unikalny skład. Mleka sztuczne przeznaczone dla noworodków urodzonych przedwcześnie oraz z małą urodzeniową masą ciała zawierają wyższe stężenie białka, minerałów, witamin oraz elektrolitów w celu zabezpieczenia zwiększonego zapotrzebowania na te składniki, spowodowane szybkim wzrostem dziecka i jego ograniczoną tolerancją na płyny.

Mieszanki specjalistyczne przepisywane na receptę przez lekarza neonatologa lub pediatrę i są specjalnie dostosowane do indywidualnych potrzeb noworodka. Przykładem takich zaburzeń są m.in.: alergię pokarmowe, zespoły złego wchłaniania, wrodzone choroby metaboliczne [5,6].

Jednym ze sposobów karmienia noworodka jest żywienie przez zgłąbnik do żołądkowy. Pozwala ono na podawanie pokarmu kobiecego lub mieszanki sztucznej bezpośrednio do żołądka. Dzięki tej metodzie można karmić chore noworodki donoszone oraz wcześniaki. Tym sposobem są żywione noworodki z zaburzoną koordynacją odruchu ssania i połykania oraz te noworodki, które wymagają wsparcia oddechowego. Metoda ta umożliwia także żywienie troficzne noworodka w trakcie żywienia pozajelitowego. Żywienie troficzne polega na podawaniu niewielkich ilości pokarmu do przewodu pokarmowego, zarówno pokarmu kobiecego, jak i mieszanki sztucznej w celu wspomaganie dojrzewania układu pokarmowego [5,6,7].

U wszystkich noworodków ciężko chorych, niezależnie od ich dojrzałości, stosujemy dożylnie żywienie pozajelitowe, zwanym parenteralnym. Wskazaniami do rozpoczęcia żywienia parentalnego jest przede wszystkim mała urodzeniowa masa ciała noworodka, szczególnie poniżej 1500g. oraz liczne choroby, w tym: układu krążenia, oddechowego, nerwowego, pokarmowego, wady wrodzone, choroby metaboliczne i wiele innych, w których nie jest możliwe w ciągu pierwszych 5 dni karmienie enteralne. Żywienie to rozpoczyna się już od pierwszej godziny życia [5,6,7].

Celem tego żywienia jest dostarczenie odpowiedniej ilości kalorii oraz aminokwasów, dzięki czemu zapobiec można wystąpieniu ujemnego bilansu

azotowego i energetycznego. Dodatkowymi celami takiego żywienia jest zadbanie o odpowiedni przyrost masy oraz długości ciała do czasu możliwości karmienia noworodka wyłącznie enteralnie, gdy przyswaja on odpowiednią ilość pokarmu. Składniki te określa neonatolog i następnie taka mieszanka jest przygotowywana w pracowni żywienia pozajelitowego. Skład jest spersonalizowany dla konkretnego noworodka, dla którego jest przeznaczony i pozwala zapewnić mu niezbędne składniki do rozwoju. Składnikami odżywiania parentalnego są tłuszcze, woda, aminokwasy, glukoza, witaminy, pierwiastki śladowe oraz elektrolity. Stosowane jest ono do momentu, gdy noworodek będzie w stanie enteralnie przyswoić właściwą dla niego ilość pokarmu. Zalecane jest, aby podczas tego żywienia podawać niewielkie objętości pokarmu do żołądkowo, najlepiej mleko matki [5,6,7,8].

Wszystkie te sposoby żywienia noworodków są zależne od jego stanu i wieku ciążowego, należy jednak dążyć jak najszybciej do pełnego żywienia enteralnego, ponieważ jest to jedyny sposób żywienia zapewniający prawidłowy rozwój noworodka. Dokładną i zgodną z najnowszymi standardami wiedzę na temat żywienia noworodków powinien posiadać cały personel medyczny zajmujący się noworodkiem. Również edukacja rodziców na temat żywienia noworodka nie powinna ograniczać się tylko do karmienia piersią oraz żywienia odciągniętym pokarmem matki lub mlekiem modyfikowanym. Każdy oddział neonatologiczny oraz położniczy powinien zadbać, aby kobieta potrafiła w prawidłowy sposób przygotować pokarm do podania noworodkowi oraz prawidłowo go podać, zarówno, jeśli chodzi o techniki przystawiania do piersi, jak i karmienie butelką przez smoczek [5,6,7].

Karmienie naturalne

Karmienie piersią zgodnie z rekomendacjami WHO, jest najlepszym i optymalnym sposobem żywienia noworodka. Wszelkie zalecenia dotyczące długości czasu wyłącznego karmienia piersią wskazują okres 6 miesięcy,

a następnie proponują wprowadzanie pokarmów uzupełniających i kontynuację karmienia piersią do 2 roku życia lub i dłużej. Jeśli chodzi o czas zakończenia karmienia piersią, nie ustalono górnej granicy wieku dziecka. Jest to decyzja pozostawiona do decyzji matki i/lub dziecka [9,10].

Mleko kobiece jest wyjątkową substancją, która zawiera składniki niezbędne do zaspokojenia potrzeb dziecka. Skład pokarmu ludzkiego ulega zmianom i jest zależny od czasu trwania ciąży, okresu laktacji oraz fazy karmienia. Główną jego cechą jest zmienność rodzaju i stężenia białek, węglowodanów i tłuszczu wraz z opróżnianiem piersi. Mleko kobiet, które urodziły przedwcześnie, charakteryzuje się wyższą kalorycznością, a jego skład jest optymalnie dostosowany do potrzeb wcześniaka [9,10].

Zgodnie z najnowszą wiedzą medyczną pokarm kobiecy wydzielany jest w trzech fazach, w zależności od czasu, który upłynął od momentu porodu. W każdej z faz pokarm zmienia się, przede wszystkim pod względem jakościowym. Początkowo po porodzie, przez 1-3 dni, w gruczole sutkowym pojawia się siara, o charakterystycznej żółtawej barwie. W jej skład wchodzi głównie substancje odpornościowe, mineralne i odżywcze. Siara pokarmu kobiecego zawiera dużo białka oraz cenne immunoglobuliny IgA. W tym czasie laktacja dopiero się rozwija, dlatego pokarmu jest zazwyczaj niewiele i jest on zdecydowanie mniej kaloryczny w stosunku do mleka dojrzałego [10,13].

W kolejnych dobach po porodzie produkowany jest pokarm przejściowy. Jest go już zdecydowanie więcej, w stosunku do siary. Mleko przejściowe charakteryzuje się tym, że jest bardziej białe niż siara, a jego skład jest zmienny. Po około 14 dniach od porodu pojawia się już pokarm właściwy, tzw. mleko dojrzałe. Zawiera ono więcej wody, ma białą barwę i zdecydowanie większą kaloryczność. Zarówno skład siary, mleka przejściowego, jak i dojrzałego zmienia się podczas każdego aktu karmienia i zależy od fazy karmienia [10,13].

Karmienie piersią niesie ogromne korzyści dla dziecka i jego matki. Wspiera ono prawidłowy rozwój poznawczy, fizyczny i emocjonalny dziecka.

Dodatkową korzyścią, jaką przynosi karmienie piersią jest pogłębienie emocjonalnej więzi i relacji między matką, a dzieckiem oraz zwiększenie zaangażowanie matki w opiece nad swoim potomstwem. Pokarm matki zawiera wszystkie składniki odżywcze, które wspierają prawidłowe wzrastanie. Noworodki karmione piersią rzadziej zapadają na choroby infekcyjne, alergiczne, w tym atopowe zapalenie skóry (AZS), cukrzycę typu 1 i 2 oraz choroby nowotworowe, w tym ostrą białaczkę. Rzadziej też obserwujemy u tych dzieci nadwagę lub otyłość oraz związane z tym choroby cywilizacyjne w późniejszym wieku. Karmienie piersią należy uznać za najlepszą profilaktykę wielu chorób wieku dziecięcego oraz dorosłego. U wcześniaków karmienie piersią lub odciągniętym pokarmem matki, zapobiega rozwinięciu się martwiczego zapalenia jelit, wspiera układ immunologiczny, zapewniając dziecku substancje do obrony przed infekcjami, na które ta grupa dzieci jest szczególnie narażona. Nie bez znaczenia jest również fakt, że karmienie piersią ma wpływ na prawidłowe kształtowanie się zgryzu u niemowląt [10,11].

Karmienie piersią działa korzystnie również na stan zdrowia matki. Pozwala kobiecie na szybszy powrót do formy, przyspiesza metabolizm oraz zwiększa szanse na uniknięcie w przyszłości wielu poważnych chorób. Według badań z 2012 roku American Academy of Pediatrics matki karmiące wszystkie swoje dzieci w sumie co najmniej przez okres 12 miesięcy mają mniejsze ryzyko zachorowania na choroby układu krążenia, w tym nadciśnienie tętnicze, reumatoidalne zapalenie stawów, cukrzycę, hiperlipidemię, raka jajnika oraz raka gruczołu piersiowego. Karmienie piersią skraca okres krwawienia po porodzie, przyspiesza involucję macicy oraz mniejsza ryzyko zapadania na depresję. Korzyścią dla matki i dziecka jest pogłębienie więzi emocjonalnej między nimi, pozwala to matce lepiej poznać potrzeby swojego malucha, a dziecku nawiązać bezpośredni kontakt ze swoją matką [9,10].

Społeczne korzyści z karmienia są równie ważne. Ten sposób żywienia niemowląt jest ważnym czynnikiem prozdrowotnym oraz jest wykorzystywany

w programach profilaktycznych polityki prozdrowotnej. Wraz z rezygnacją z karmienia rosną koszty związane z zakupieniem akcesoriów do karmienia sztucznego oraz produkcji i kupna mieszanek mleka modyfikowanego. Wczesne odstawienie noworodka od piersi wiąże się również z częstymi wizytami u lekarzy i kosztami leczenia. Posiadając obecną wiedzę można dojść do wniosku, że karmienie piersią jest najlepszym sposobem w żywieniu noworodków niosącym ogromne korzyści dla dziecka, matki jak i dla państwa [9,10].

Pierwsze karmienie zdrowego, donoszonego noworodka powinno odbyć w ciągu pierwszej godziny po porodzie, jeśli stan matki i dziecka na to pozwala. Po porodzie drogą cięcia cesarskiego pierwsze karmienie piersią powinno odbyć się najszybciej jak to możliwe. Zalecenia dla kolejnych karmień: „na żądanie” noworodka z przerwą maksymalnie do 3 godzin, przez całą dobę. Rekomenduje się od 8 do 12 karmień w ciągu doby. Każde karmienie nie powinno przekraczać 20 min. Dłuższe karmienie może powodować uszkodzenie brodawki [11].

W przypadkach, gdy nie ma możliwości, by noworodek był karmiony piersią należy podawać mu odciągnięty pokarm kobiecy. Wskazaniami do karmienia noworodka ściągniętym pokarmem są: ciężki stan noworodka, wcześniactwo, zaburzenia oddychania, zaburzenia krążenia, wady wrodzone i inne choroby. Do podawania ściągniętego pokarmu można zastosować sondę, butelkę ze smoczkiem, kieliszek lub łyżeczkę, które powinny specjalnie dedykowane dla noworodka [11].

Noworodki urodzone przedwcześnie karmione za pomocą odciągniętego pokarmu matki wymagają dodatkowej suplementacji, w tym m. in.: białka, wapnia, fosforu, sodu oraz witaminy D. Zapotrzebowanie na te substancje uzupełnia się za pomocą wzmacniacza pokarmu kobiecego dodawanego do mleka matki. Wzmacnianie pokarmu kobiecego zapobiega wczesnej osteopenii oraz pozwala uzyskać prawidłowe przyrosty masy ciała u wcześniaków. W Polsce oraz Europie dostępne wzmacniacze pokarmu są produkowane na bazie mleka krowiego. Substancje te można spotkać w postaci sproszkowanej lub płynnej.

Mleko z dodatkiem wzmacniacza nie należy przechowywać, powinno być ono podane bezpośrednio po przygotowaniu według zaleceń producenta, a pozostałą ilość po karmieniu należy zutilizować [12,13].

Według zaleceń opracowanych przez Baylor College of Medicine wzmacniacze można również produkować na bazie mleka kobiecego. Jedną z głównych korzyści jest to, że nie zawierają obcogatunkowego białka, które może powodować nietolerancje pokarmowe, szczególnie u wcześniaków. Niestety do procesu produkcji potrzebna jest bardzo duża ilość mleka kobiecego, co znacznie zwiększa koszty produkcji [12].

Karmienie sztuczne

Karmienie sztuczne noworodka jest alternatywną metodą żywienia i powinno się ją stosować wyłącznie w niektórych przypadkach lub jako uzupełnienie karmienia piersią, gdy matka ma niewystarczającą ilość pokarmu. Wiele kobiet wciąż rezygnuje z karmienia piersią argumentując to koniecznością pracy poza domem, obawą przed niepowodzeniem laktacji, poczuciem, że wraz z karmieniem piersią spadnie ich atrakcyjność lub może spowodować spadek ich aktywności, do której są przyzwyczajone. Bardzo ważnym czynnikiem zaburzającym laktację jest coraz większy odsetek cięć cesarskich [14,15].

W przypadku, gdy matki decydują się na karmienie sztuczne, powinny korzystać wyłącznie z mieszanek modyfikowanych, specjalnie przeznaczonych dla odpowiedniego wieku dziecka. Mleka modyfikowane to produkty przygotowane na bazie mleka krowiego lub koziego i za pomocą wielu skomplikowanych procesów technologicznych skład tych mieszanek jest modyfikowany tzn. upodabniany do pokarmu kobiecego [14,15].

Zawartość elektrolitów i białka zostaje zmniejszona, a nasycone tłuszcze zostają zastąpione przez nienasycone kwasy tłuszczowe pochodzenia roślinnego. Zmniejszone zostaje stężenie laktozy, a do mieszanek dodawane są inne substancje, takie jak witaminy i żelazo. Niektóre z mieszanek zawierają większą

ilość białek serwatki oraz mniejszą ilość kazeiny, co powoduje, że są one bardziej zbliżone do składu mleka kobiecego [14,15].

Podstawowymi trzema wskazaniami do karmienia sztucznego u noworodków jest przeciwwskazanie lekarskie do karmienia naturalnego ze strony matki, jak i dziecka, brak lub niewystarczająca ilości pokarmu u matki (karmienie mieszane lub całkowite zastąpienie karmienia naturalnego) oraz dokarmianie noworodka po karmieniu naturalnym, gdy ubytek masy ciała jest zbyt duży lub przyrost masy ciała jest niewielki [14,15].

Istnieją również przeciwwskazania do karmienia naturalnego i w takim przypadku konieczne jest karmienie wyłącznie mieszanką mleka modyfikowanego. Przeciwwskazaniem do karmienia piersią jest wrodzona choroba metaboliczna dziecka, która powoduje nietolerancje na składniki mleka matki. Należą do nich galaktozemia, fenyloketonuria lub tyrozyndemia. Jednym z przeciwwskazań jest zakażenie u matki wywołane przez mikroorganizmy, które mogą przenikać do pokarmu. Wśród nich wyróżniamy zespół nabytego upośledzenia odporności (AIDS), czynną gruźlicę, malarię. Ciężka choroba matki jest kolejnym przeciwwskazaniem do karmienia piersią. Do takich chorób należy rzucawka, masywny krwotok, choroby nowotworowe, psychozy poporodowe, ciężkie nerwice oraz upośledzenie umysłowe. Innym powodem, dla którego matka nie może karmić piersią jest zażywanie niektórych leków, w tym narkotyków, które przenikając do pokarmu mogłyby zaszkodzić noworodkowi. W innych przypadkach nie istnieją bezwzględne przeciwwskazania do karmienia naturalnego i należy dążyć do tego, aby jak najwięcej kobiet karmiło piersią swoje potomstwo [14,15,16].

Oprócz podstawowych mieszanek modyfikowanych wyróżniamy również mieszanki specjalistyczne, wydawane na receptę, w zależności od potrzeb noworodka [14,16].

Rodzaje mieszanek specjalistycznych:

- z niską zawartością elektrolitów i składników mineralnych, stosowane u noworodków z zastoinową niewydolnością krążenia, niewydolnością nerek
- bezlaktozowe lub niskolaktozowe (stosowane przy nietolerancji laktozy);
- z większą zawartością tłuszczów MCT (tłuszczów średniołańcuchowych), stosowane przy biegunkach, alergiach pokarmowych lub mukowiscydozie
- o podwyższonej kwasowości, pH 5,7; stosuje się je przy kolkach, zaburzeniach łaknienia lub wzdęciach
- mieszanki HA, hipoalergiczne, stosowane u noworodków z alergią na białko mleka krowiego
- mieszanki AR, zawierające substancje zagęszczające, stosowane u dzieci, które nadmiernie ulewają
- produkty bezmleczne lub preparaty mlekozastępcze wyprodukowane na podstawie odparowanego mleka koziego, stosowane w leczeniu chorób metabolicznych, w tym galaktozemii lub fruktozemii [14,15,16].

Na rynku istnieją również mieszanki specjalnego przeznaczenia dla niedojrzałych noworodków, które zostały stworzone tak, by spełniały specjalne potrzeby żywieniowe szybko rosnącego wcześniaka. Produkowane są one na podstawie produktów mlecznych z przewagą białek serwatkowych oraz cystyny. W ich składzie zwiększona jest również ilość wapnia oraz fosforanów. Bardzo ważnym składnikiem mleka dla wcześniaków są długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe – LCPUFA (Long Chain Poly-Unsaturated Fatty Acids). Wpływają one korzystnie na rozwój wcześniaków poprzez wpływ na poprawę widzenia, stanu układu immunologicznego oraz wzrost funkcji poznawczych i rozwoju motoryki oraz IQ [14]. Technika karmienia butelką jest bardzo ważna. Ułożenie noworodka powinno być podobne, jak podczas karmienia piersią. Podczas karmienia mleko powinno wypełniać całkowicie końcówkę smoczka, co zapewnia prawidłowy jego wpływ. Karmienie mlekiem

modyfikowanym w pozycji podobnej, jak przy karmieniu piersią pozwala na utrzymanie kontaktu fizycznego matki z dzieckiem oraz zapewnia bezpieczeństwo, gdyż w przypadku zachłyśnięcia matka jest w stanie szybciej zareagować. Pozycja taka zapewnia dziecku poczucie bliskości, dzięki czemu jest ono spokojniejsze. Mleko powinno być podawane w temperaturze pokojowej lub podgrzane do temperatury 37 °C. [14].

Przygotowanie pokarmu dla noworodka

Karmienie piersią jest jedynym sposobem w jaki możemy podać pokarm noworodkowi bez uprzedniego przygotowania. Mleko kobiece ma odpowiednią temperaturę, jest bezpieczne dla noworodka, ponieważ nie wymaga stosowania pojemników i innych akcesoriów, które mogą być zanieczyszczone i stać się przyczyną infekcji u dziecka [13].

Przestrzeganie procedur dotyczących odciągania, przechowywania, transportu oraz podawania mleka jest kluczowe w prawidłowym przygotowaniu pokarmu. Ważne jest stosowanie odpowiednich pojemników do przechowywania ściągniętego pokarmu. Do tego celu służą pojemniki jednorazowe oraz wielorazowe, które są dostosowane do urządzenia do odciągania pokarmu. Matki mogą korzystać z specjalnych torebek jednorazowego użytku, dostosowanych do przechowywania mleka oraz pojemników z pokrywką. Zarówno torebki, jak i pojemniki muszą być określone przez producenta, jako akcesoria przeznaczone do kontaktu z żywnością [13].

Materiały, z jakich powinny być one wykonane to polipropylen lub polisulfonian. Pojemniki wykonane z innego rodzaju materiału mogą wchodzić w reakcje z pokarmem kobiecym lub mogą nie nadawać się do sterylizacji. Pokarm kobiecy może być przechowywany w szklanych pojemnikach, jednak nie jest to zalecane, ponieważ niektóre składniki zawarte w mleku mogą przylegać do ścianek. Specjalny pojemnik do przechowywania powinien być szczelnie zamknięty, co chroni pokarm przed wyciekaniem lub

dostaniem się patogennych drobnoustrojów lub wody. Pokarm ściągnięty powinien być w miarę możliwości jak najkrócej przechowywany i jak najszybciej podany noworodkowi. Pojemnik do przechowywania pokarmu powinien być przed użyciem umyty ciepłą wodą oraz detergentem oraz następnie wyparzony, w przypadku zdrowych noworodków lub wysterylizowany lub wygotowany, w przypadku noworodków chorych lub urodzonych przedwcześnie [13].

W każdym Oddziale Neonatologii, do którego dostarczany jest odciągnięty pokarm matki, muszą być przygotowane zasady przyjmowania i przechowywania pokarmu, które ograniczają zanieczyszczenie pokarmu. Każda matka powinna zostać poinformowana o tych zasadach oraz otrzymać jasne wskazówki, w jaki sposób ma postępować z odciągniętym pokarmem. Oddziały takie posiadać muszą chłodziarko-zamrażarki, wyposażone w termometry z zewnętrznym wyświetlaczem oraz alarmem sygnalizującym przekroczenie temperatury. Lodówka jest codziennie sprawdzana pod względem utrzymania stabilności temperatury, a przechowywany pokarm sprawdzany jest pod względem przydatności. Kontrola powinna być udokumentowana codziennie. W dokumentacji wpisywana jest data, temperatura i podpis osoby sprawdzającej. Pokarm przeterminowany musi zostać utylizowany. Lodówka powinna być otwierana tylko w przypadku konieczności wyjęcia pokarmu dla noworodka. Pokarm kobiecy nie może być przechowywany na drzwiach lodówki, ponieważ jest to miejsce, w którym temperatura nie jest na stałym poziomie [13].

Mleko od matki przyjmuje położna lub pielęgniarka opiekująca się noworodkiem i przeznaczają je do bezpośredniego podania lub umieszcza je w chłodziarko-zamrażarce. Jeżeli mleko nie może być podane w ciągu 96 godzin należy je zamrozić. Pokarm kobiecy przeznaczony do zamrożenia powinien wypełniać pojemnik maksymalnie w 80%, ponieważ zwiększa on swoją objętość po zamrożeniu. Czas przechowywania świeżego mleka w temperaturze pokojowej (18-25°C) powinien wynosić do 4 godzin (maksymalnie 6-8 godzin), natomiast w lodówce (4°C) do 96 godzin. W zamrażarce (-20°C) pokarm może

być przechowywany do 3-6 miesięcy. Pokarm rozmrożony może być przechowywane w lodówce do 24 godzin, natomiast pokarm rozmrożony do temperatury 25-37°C może być przechowywany do 4 godzin [13].

Mleko dla noworodka, które wcześniej było zamrożone powinno być w odpowiedni sposób przygotowane do podania. Po wyciągnięciu pokarmu z lodówki należy zapisać na nim godzinę wyciągnięcia. Pierwszym sposobem rozmrażania mleka jest szybkie rozmrażanie, które polega na umieszczeniu pojemnika z pokarmem do ciepłego powietrza lub ciepłej wody o temperaturze 37°C. Woda powinna sięgać do $\frac{3}{4}$ wysokości pojemnika z mlekiem. Inny sposób rozmrażania (rozmrażanie wolne) pokarmu polega na wstawieniu go do lodówki i przechowywaniu przez 12 godzin. Po rozmrożeniu należy wstrząsnąć do momentu, aż utworzy się jednolita ciecz. Pokarmu nie można ponownie zamrażać [13].

Pokarm kobiecy dla noworodka donoszonego może być podawany w temperaturze pokojowej (do 25°C), natomiast mleko dla wcześniaka powinno być wcześniej podgrzane do temperatury 37°C \pm 2°C. Należy pamiętać również by nie podgrzewać mleka w kuchence mikrofalowej lub bezpośrednio na palniku kuchenki [13].

Możliwe jest mieszanie mleka z poprzednich ściągnięć. Należy jednak pamiętać, że poprzednie porcje powinny być najpóźniej sprzed 12 godzin, pod warunkiem, że były schłodzone do temperatury 4°C. Pokarm z Banku Mleka podlega tym samym zasadom postępowania jak odciągnięty pokarm matki. Pokarm z Banku Mleka dostarczany jest do Oddziałów Neonatologicznych w formie zamrożonej [13].

Do żywienia noworodków stosuje się również modyfikowane mieszanki sztuczne, których przygotowanie polega na sporządzeniu mieszanki z proszku według zaleceń producenta. Ten sposób przygotowania nie jest jednak całkowicie sterylny i mleko może zawierać różne patogeny, niekorzystne dla zdrowia dziecka. Z tego powodu w warunkach szpitalnych rekomendowane jest

stosowanie jedynie płynnych, gotowych do spożycia mieszanek. Dokładna porcja mleka powinna być przygotowana bezpośrednio przed podaniem, a pozostałego mleka nie można wykorzystywać na następne karmienie. Przygotowaną mieszankę można przechowywać w lodówce (4°C) do 30 godzin. Mleko sztuczne powinno być podawane jedynie w wyjątkowych sytuacjach [13,14].

Bank mleka kobiecego

W 2012 roku w Polsce powstał pierwszy Bank Mleka. Otworzono go w Szpitalu im. W. Orłowskiego w Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego (CMKP) po dziesięcioletniej przerwie dzięki inicjatywie Fundacji Banku Mleka Kobiecego. Na terenie kraju istnieje 16 placówek, z którymi współpracują oddziały, hospitalizujące noworodki oraz niemowlęta wymagające podawania tego typu pokarmu. Z każdym rokiem rośnie liczba placówek Banku Mleka Kobiecego, co jest ogromnym sukcesem w promowaniu karmienia piersią w Polsce [17,18].

Mleko z banku mleka jest przeznaczone do stosowania wyłącznie w lecznictwie zamkniętym. Lekarz neonatolog lub pediatra decyduje, czy noworodek będzie mógł otrzymywać to mleko, po uzyskaniu wcześniejszej, pisemnej zgody rodzica. Głównymi odbiorcami, do których trafia mleko od dawczyń, są noworodki przedwcześnie urodzone lub wymagające hospitalizacji z powodu poważnych powikłań okresu okołoporodowego, a ich biologiczne matki nie mają wystarczającej ilości pokarmu lub istnieją przeciwwskazania do karmienia pokarmem własnej matki [17,18].

Podawanie mleka od dawczyń niesie ze sobą wiele korzyści dla noworodków, szczególnie urodzonych przedwcześnie. Zaobserwowano, że podawanie mleka pasteryzowanego od dawczyń, zamiast mleka modyfikowanego, powoduje spadek zachorowań na dysplazję oskrzelowo-płucną, martwicze zapalenie jelit, zakażenia oraz retinopatię wcześniaczą. Ponieważ choroby te najczęściej rozwijają się u wcześniaków, dlatego tak ważne

jest, aby właśnie tak grupa noworodków otrzymywała pokarm kobiecy, jako pierwsze pożywienie. Zauważono również, że podawanie mleka z banku mleka skraca znacznie czas żywienia pozajelitowego, z 13 do 8 dni, a czas antybiotykoterapii o 1 dobę. Czas podawania mleka z banku mleka nie jest ściśle określony, ale statystycznie wynosi on średnio około 7 dni od porodu. W tym czasie biologiczna matka jest w stanie wystymulować laktację, do poziomu zapotrzebowania swojego dziecka [17,18].

Honorową dawczynią mleka może zostać zdrowa kobieta, która efektywnie karmi swoje dziecko/dzieci i jest w stanie nieodpłatnie oddawać nadwyżkę pokarmu. Rekrutacja uwzględnia jedynie kobiety z ustabilizowaną laktacją, ponieważ we wczesnym połogu może ona nieprawidłowo określić swoje możliwości podjęcia współpracy z bankiem mleka. Kobiety, które są kwalifikowane jako dawczynie muszą spełniać restrykcyjne kryteria zdrowotne, prowadzić tryb życia wolny od ryzyka oraz ściśle przestrzegać procedur związanych z pobieraniem pokarmu [17,18,19].

Pokarm pozyskiwany od kobiet podlega badaniom mikrobiologicznym oraz pasteryzacji. Jest przechowywany według wystandardyzowanych ścisłych procedur. Dzięki tym postępowaniom mleko zachowuje wiele niezwykłych właściwości, szczególnie cennych dla skrajnie niedojrzałych wcześniaków [19].

Piśmiennictwo

1. Gadzinowski J., Kęsiak M.: Definicje, terminologia, zasady organizacji opieki nad noworodkiem. w: Szczapa J. (red.): Neonatologia. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2015, s. 1-22.
2. Sawulicja-Oleszczuk H.: Klasyfikacja noworodków. w: Bałanda A. (red.): Biblioteka Położnej. Opieka nad noworodkiem. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 13-30.
3. Szczapa J., Wojsyk-Banaszak I.: Ocena stanu noworodka, w: Szczapa J. (red.): Neonatologia. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2015, s. 23-36.
4. Ellard D.M., Anderson D.M.: Żywienie. w: Cloherty J.P., Eichenwald E.C., Hansen A.R., Stark A.R. (red.): Neonatologia. Wydawnictwo Medipage, Warszawa 2015, s. 248-280.

5. Bień A., Bałanda A., Kiełbratowska B.: Metody i techniki karmienia noworodków. w: Bałanda A. (red.): Biblioteka Położnej. Opieka nad noworodkiem. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 107-143.
6. Sawulicja-Oleszczuk H.: Klasyfikacja noworodków. w: Bałanda A. (red.): Biblioteka Położnej. Opieka nad noworodkiem. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 13-30.
7. Pilewska-Kozak A., Bałanda-Bałdyga A., Skurzak A., Bień A., Kiełbratowska B.: Odżywianie noworodka przedwcześnie urodzonego. w: Pilewska-Kozak A. (red.): Biblioteka Położnej. Opieka nad wcześniakiem. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 117-140.
8. Gadzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E.: Żywienie sztuczne noworodków donoszonych i wcześniaków. w: Gradzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E. (red.): Podstawy neonatologii. Podręcznik dla studentów. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2014, s. 162-166.
9. Hurst N.: Karmienie piersią. W: Cloherty J.P., Eichenwald E.C., Hansen A.R., Stark A.R. (red.): Neonatologia. Wydawnictwo Medipage, Warszawa 2015, s. 28-287.
10. Nehring-Gugulska M., Pietkiewicz A.: Korzyści wynikające z karmienia piersią. w: Nehring-Gugulska M., Żukowska-Rubik M., Pietkiewicz A. (red.): Karmienie piersią w teorii i praktyce. Podręcznik dla doradców laktacyjnych i konsultantów laktacyjnych oraz położnych, pielęgniarek i lekarzy. Medycyna Praktyczna, Kraków 2017, s. 43-50.
11. Gadzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E.: Żywienie noworodków. w: Gradzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E. (red.): Podstawy neonatologii. Podręcznik dla studentów. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2014, s. 159-161.
12. Borszewska-Kornacka M., Bernatowicz-Łojko U.: Znaczenie karmienia naturalnego dla dziecka urodzonego przedwcześnie i jego matki. w: Wesołowska A. (red.): Banki mleka w Polsce. Funkcjonowanie w podmiotach leczniczych – idea i praktyka. Fundacja Bank Mleka Kobiecego, Warszawa 2017, s.22-30.
13. Salamończyk M., Łozińska-Czerniak A.: Postępowanie z pokarmem dla noworodka. w: Salamończyk M., Łozińska-Czerniak A., Dmoch Gajzlerska E. (red.): Neonatologia. Praktyczne umiejętności w opiece nad noworodkiem. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2016, s. 45-51.
14. Gadzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E.: Żywienie sztuczne noworodków donoszonych i wcześniaków. w: Gradzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E. (red.): Podstawy neonatologii. Podręcznik dla studentów. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2014, s. 162-166.
15. Wilk-Tyl J.: Karmienie naturalne. w: Świetliński J. (red.): Neonatologia i opieka nad noworodkiem. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2016, s. 190-240.
16. Czerionka-Szaflarska M.: Żywienie dzieci zdrowych. w: Kawalec W., Gereda R., Ziółkowska H. (red.): Pediatria. Tom 1. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2013, s. 41-53.

- 17.** Wesołowska A., Pawlus B., Bernatowicz-Łojko U., Borszewska-Kornacka M.K.: Funkcjonowanie Banków Mleka w Polsce – praktyczne rekomendacje. *Postępy Neonatologii* 2018; 24(1);59-64.
- 18.** Wesołowska A.: Bank mleka kobiecego. w: Nehring-Gugulaska M., ŻukowskaRubik M., Pietkiewicz A. (red.). *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Podręcznik dla doradców laktacyjnych i konsultantów laktacyjnych oraz położnych, pielęgniarek i lekarzy.* Medycyna Praktyczna; Kraków 2017:143-145.
- 19.** Wilińska M., Kowal A., Baranowska E.: Kim są dawczyni pokarmu do banku mleka kobiecego? *Standardy Medyczne Pediatria* styczeń-luty 2016; 1(13):200-206.

KARMIENIE NATURALNE PO PORODZIE PRZEDWCZESNYM

Agata Marciniak¹, Ewa Głuszczyk-Idziakowska²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

karmienie naturalne; poród przedwczesny; laktacja

Streszczenie

Według rekomendacji WHO, Amerykańskiej Akademii Pediatrii oraz ESPGHAN optymalnym sposobem żywienia dzieci do 6. miesiąca życia jest wyłączone karmienie mlekiem własnej matki. Zalecenia te dotyczą nie tylko noworodków zdrowych, ale także chorych oraz noworodków urodzonych przedwcześnie. Pokarm kobiecy ma unikalny, dopasowany do potrzeb dziecka skład, który poza pełnieniem funkcji odżywczej, posiada właściwości wspierające układ odpornościowy oraz prawidłowy rozwój. Udowodniono, że wcześniaki żywione pokarmem matki, w porównaniu z karmionymi mlekiem modyfikowanym wykazują większą przeżywalność, lepszy rozwój neurologiczny, mniejsze ryzyko zakażeń oraz retinopatii wcześniaczej i martwiczego zapalenia jelit. W związku z tym, podawanie noworodkom urodzonym przedwcześnie pokarmu matki, powinno być uwzględnione jako jedna w najważniejszych składowych procesach terapeutycznych. W przypadku noworodków urodzonych przed ukończeniem 34. tygodnia ciąży i tym samym

niedojrzałości wieloukładowej, karmienie bezpośrednio z piersi często nie jest możliwe. W takiej sytuacji bardzo ważnym zadaniem personelu medycznego zajmującego się matką i noworodkiem jest wspieranie kobiety w stymulacji i utrzymaniu laktacji. Należy poinformować matkę o korzyściach wynikających z podawania dziecku pokarmu naturalnego oraz nauczenie jej, w jaki sposób i jak często odciągać pokarm, jak go przechowywać i transportować. W momencie, gdy noworodek osiągnie gotowość do pobierania pokarmu z piersi, rolą zespołu terapeutycznego jest udzielenie pomocy matce w prawidłowym przystawieniu noworodka do piersi, by po wyjściu ze szpitala matka mogła karmić naturalnie. Badania z 2009 r. wykazały jednak, że odsetek dzieci urodzonych przedwcześnie, które były karmione wyłącznie piersią w dniu wypisu do domu, jest bardzo niski.

Wstęp

Według rekomendacji WHO, Amerykańskiej Akademii Pediatrii oraz ESPGHAN optymalnym sposobem żywienia niemowląt do 6. miesiąca życia jest wyłączone karmienie mlekiem własnej matki. Zalecenia te dotyczą nie tylko noworodków zdrowych, ale także chorych oraz urodzonych przedwcześnie. Pokarm kobiecy ma unikalny, dopasowany do potrzeb dziecka skład, który poza pełnieniem funkcji odżywczej, posiada właściwości wspierające układ odpornościowy oraz prawidłowy rozwój. Udowodniono, że wcześniaki żywione pokarmem matki, w porównaniu z tymi karmionymi mlekiem modyfikowanym wykazują większą przeżywalność, lepszy rozwój neurologiczny, mniejsze ryzyko zakażeń oraz retinopatii wcześniaczej i martwiczego zapalenia jelit. W związku z tym, podawanie noworodkom urodzonym przedwcześnie pokarmu matki, powinno być uwzględnione jako ważna składowa procesu terapeutycznego [1,2].

W przypadku noworodków urodzonych przed ukończeniem 34. tygodnia ciąży, z powodu niedojrzałości wieloukładowej dziecka, karmienie bezpośrednio z piersi często nie jest możliwe. W takiej sytuacji bardzo ważnym zadaniem personelu medycznego zajmującego się matką i noworodkiem jest wspieranie

kobiety w stymulacji i utrzymaniu laktacji. Należy poinformować matkę o korzyściach wynikających z podawania dziecku pokarmu naturalnego oraz nauczenie jej, w jaki sposób i jak często odciągać pokarm, jak go przechowywać i transportować. W momencie, gdy noworodek osiągnie gotowość do pobierania pokarmu z piersi, rolą zespołu terapeutycznego jest pomoc matce w prawidłowym przystawieniu dziecka, aby po wyjściu ze szpitala mogła karmić naturalnie swoje dziecko. Badania z 2009 r. wykazały jednak, że odsetek dzieci urodzonych przedwcześnie, które były karmione wyłącznie piersią w dniu wypisu do domu, jest bardzo niski. [2,3].

Zagadnienia teoretyczne dotyczące karmienia naturalnego po porodzie przedwczesnym

Inicjacja i utrzymanie laktacji po porodzie przedwczesnym

Poród przedwczesny jest dla kobiety bardzo trudną sytuacją psychologiczną, przypominającą w niektórych przypadkach żałobę. Bardzo często matki wcześniaków doświadczają traumy utraty zdrowego dziecka i obwiniają się za zaistniałą sytuację. Negatywne emocje, w tym: lęk, poczucie winy, krzywdy i bezradności, perspektywa pojawienia się powikłań wcześniactwa oraz oddzielenie od dziecka istotnie zaburzają rozpoczęcie procesu laktacji. W tej sytuacji bardzo istotne jest przekazanie matce informacji, w jaki sposób może się zaangażować w opiekę nad swoim dzieckiem oraz w jaki pozytywny sposób wpłynie to na przebieg leczenia i dalszy prawidłowy rozwój. Zespół terapeutyczny powinien dokładnie poinformować matkę o korzystnym wpływie pokarmu kobiecego dla noworodka urodzonego przedwcześnie, umożliwić matkom wcześniaków włączanie się w procesy pielęgnacyjne, nieograniczoną czasowo możliwość przebywania przy dziecku oraz kontakt „skóra do skóry”. Zaangażowanie matki w opiekę nad dzieckiem pozytywnie wpływa na przebieg procesu laktacji [4].

Inicjacja laktacji jest głównie procesem hormonalnym, ale istotne jest również częste stymulowanie gruczołów piersiowych, ponieważ wpływa to bezpośrednio na poziom stężenia prolaktyny. Wysoki poziom tego hormonu w pierwszych dniach po porodzie warunkuje produkcję pokarmu w późniejszym okresie laktacji. Według standardu organizacyjnego opieki okołoporodowej pierwsze karmienie powinno się odbyć tuż po porodzie, najpóźniej w ciągu pierwszych dwóch godzin po porodzie, optymalnie podczas kontaktu matki i dziecka „skóra do skóry”. Niestety w przypadku porodu przedwczesnego, noworodek zazwyczaj bezpośrednio po urodzeniu jest transportowany do oddziału intensywnej terapii lub patologii, z powodu zaburzeń krążeniowo-oddechowych. W takiej sytuacji niezwykle ważnym zadaniem dla położnej, zajmującej się matką, jest jak najwcześniejsze odciążenie siary i następnie podanie jej dziecku bezpośrednio na śluzówki jamy ustnej. Procedura powinna być wykonana bezpośrednio po porodzie, przed opuszczeniem noworodka sali porodowej [5,6].

Badania wykazały, że na produkcję pokarmu kobiecego ma wpływ czas rozpoczęcia pierwszego odciążania. Kobiety, które odciągnęły pokarm w ciągu pierwszej godziny po porodzie, w 7. i 21. dniu produkowały więcej pokarmu niż te, które zaczęły stymulować piersi pomiędzy 2.-6. godziną. Jeszcze mniejszą ilość pokarmu posiadały kobiety, które rozpoczęły stymulację po upływie 6 godzin od porodu. W sytuacji, w której wiadomo, że noworodek przez pewien czas nie będzie mógł pobierać pokarmu bezpośrednio z piersi, należy zalecić matce pełne odciążanie pokarmu. Systematyczne odciążanie pokarmu kobiecego z piersi w sposób odwzorowujący rytm, częstość oraz czas trwania karmienia noworodka donoszonego pozwoli matce wcześniaka wystymulować laktację na poziomie zapewniającym możliwość wyłącznego karmienia piersią, w momencie osiągnięcia przez noworodka pełnej dojrzałości do tego sposobu żywienia [6,7].

W pierwszych 2-4 dobach ssanie noworodka donoszonego charakteryzuje się dużą częstotliwością i nieregularnym rytmem. Równocześnie z zapoczątkowaniem laktogenezy II-iej dziecko zaczyna wykazywać dwufazowość ssania – przez pierwsze 1-2 minuty ssanie jest szybkie, około 120 zassań/min., a następnie, po uruchomieniu wypływu pokarmu u matki, zwalnia do około 60 zassań/min i staje się mocniejsze. Wykorzystując te informacje skonstruowano laktator symultaniczny, pozwalający na odciąganie równoczesne z obu piersi, z opcją inicjacji laktacji – serie zassań są nieregularne, co imituje sposób ssania noworodka w pierwszych dobach. W momencie uzyskania około 20 ml pokarmu podczas jednego odciągnięcia należy zmienić opcję na odciąganie dwufazowe. Badania wykazały, że stosowanie takich laktatorów jest najlepszym sposobem inicjacji laktacji w sytuacji, gdy noworodek nie może ssać piersi. Pozwala to również rozwinąć pełną laktację w dwa tygodnie. W przypadku gdy pacjentka nie ma dostępu do takiego sprzętu zalecane jest ręczne pozyskiwanie siary w pierwszych dwóch dobach, a następnie odciąganie laktatorem z funkcją rytmu dwufazowego. Ręczne odciąganie, jak udowodniono, pozwala na uzyskanie większej ilości siary w pierwszych 48 godz. w porównaniu z odciąganiem mechanicznym [6,8,9,10].

Najlepsza skuteczność inicjacji jest udokumentowana w badaniach przy odciąganiu osiem razy na dobę, jednak w niektórych przypadkach zdarza się, że matki uzyskują takie same wyniki (500 ml w 7. dniu) używając laktatora 5-6 razy dziennie. Zalecany czas odciągania mechanicznego zależy od rodzaju laktatora, w przypadku korzystania z laktatora symultanicznego wynosi on około 15 minut od odruchu wypływu pokarmu. Poza oszczędnością czasu i zwiększoną ilością produkowanego pokarmu, zaobserwowano, że równoczesne pozyskiwanie pokarmu z obu piersi zmniejsza ryzyko przepełnienia piersi oraz zwiększa liczbę wypływów pokarmu podczas jednego karmienia, a mleko odciągane w ten sposób zawiera w swoim składzie więcej tłuszczu [11].

Ze względu na liczne korzyści jest to obecnie rekomendowany sposób pozyskiwania pokarmu dla matek noworodków urodzonych przedwcześnie. Czas jednej sesji odciągania przy użyciu laktatora sekwencyjnego (naprzemienne z obu piersi) powinien wynosić łącznie około 20-30 minut (10-15 min z każdej piersi). Używając laktatora jednofazowego należy korzystać ze schematu Chele Mermet: 7 min. pierś prawa, 7 min. pierś lewa, delikatny masaż piersi, 5 min. pierś prawa, 5 min. pierś lewa, delikatny masaż, 3 min. pierś prawa, 3 min. pierś lewa [12].

Optymalna ilość pokarmu pozyskiwana w 7. dniu od porodu powinna wynosić minimum 500 ml na dobę, w dniu 10. około 750 ml, a w 2-3 tygodniu około 800 ml. W momencie, kiedy matka osiąga taką ilość pokarmu, można zmniejszyć częstotliwość odciągania do min. 6 razy na dobę oraz zaprzestać pracy z laktatorem przez z góry określony czas. Po uzyskaniu pożądanej porcji można zakończyć sesję. Odciąganie pokarmu minimum 6 razy na dobę ma korzystny wpływ na ilość pozyskiwanego mleka oraz na całkowitą długość laktacji. Matkę wcześniaka należy poinformować o konieczności wystymulowania laktacji na poziomie odpowiadającym potrzebom donoszonego noworodka oraz poinstruować ją w jaki sposób należy przechowywać nadwyżki pokarmu [6,13].

Żywienie noworodków urodzonych przedwcześnie

Odpowiednie odżywianie noworodków urodzonych przedwcześnie stanowi jedną z najważniejszych składowych procesów terapeutycznego. Badania potwierdzają, że u właściwie żywionych wcześniaków znacznie rzadziej występują powikłania takie jak zakażenia, retinopatia, dysplazja oskrzelowo-płucna, zaburzony rozwój intelektualny i neurologiczny [14].

Żywienie parenteralne

W żywieniu pozajelitowym (inaczej-parenteralnym) składniki odżywcze, woda, elektrolity, witaminy i pierwiastki śladowe dostarczane są do organizmu

drogą naczyń krwionośnych. Ten sposób odżywiania jest stosowany u noworodków chorych, z wadami wrodzonymi, niedojrzałością lub niedrożnością przewodu pokarmowego oraz w przypadku ciężkich zakażeń, martwiczego zapalenia jelit i w okresie okołoperacyjnym. Dokładny skład płynu odżywczego ustalany jest przez lekarza neonatologa indywidualnie dla każdego noworodka, uwzględniając jego aktualne zapotrzebowanie [14,15].

Minimalne żywienie troficzne

Minimalnym żywieniem troficznym nazywamy dożołądkową podaż pokarmu, optymalnie pokarmu własnej matki w czasie, kiedy noworodek musi być żywiony drogą pozajelitową. Minimalna objętość pokarmu dostarczana przez zgłębnik wynosi 5 ml/kg/24h. Udowodniono, że wczesne wprowadzenie minimalnego żywienia troficznego istotnie zmniejsza ryzyko wystąpienia martwiczego zapalenia jelit, działa stymulująco na powstawanie bariery jelitowej oraz sprzyja dojrzewaniu przewodu pokarmowego. W przypadku braku przeciwwskazań zaleca się rozpoczęcie minimalnego żywienia troficznego – MEF (Minimal Enteral Feeding) w 1. dobie życia, optymalnie w ciągu dwóch godzin po porodzie [16,17].

Żywienie enteralne

W żywieniu enteralnym składniki odżywcze wchłaniają się do organizmu przez przewód pokarmowy. Ze względu na swoje unikalne właściwości, pokarm matki jest najlepszym źródłem składników odżywczych dla wszystkich noworodków, a w szczególności dla noworodków chorych i urodzonych przedwcześnie. Zgodnie z obowiązującymi rekomendacjami medycznymi pokarm własnej matki jest „złotym standardem” w żywieniu wcześniaków. W przypadku, gdy pokarm matki jest niedostępny, zalecane jest podawanie noworodkom urodzonym przedwcześnie pokarmu z banku mleka kobiecego, a mieszanki początkowe powinny być stosowane dopiero w ostateczności [1].

Najistotniejszym problemem klinicznym mającym wpływ na karmienie enteralne noworodków urodzonych przedwcześnie jest niedostateczna dojrzałość układu nerwowego, skutkująca brakiem koordynacji ssania, połykania i oddychania podczas pobierania pokarmu drogą doustną. Problem ten dotyczy głównie dzieci urodzonych przed 32.-34. tygodniem ciąży. Odruch ssania pojawia się zazwyczaj około 32. tygodnia ciąży. Spadki saturacji, występowanie bradykardii czy aspiracja pokarmu do dróg oddechowych podczas prób karmienia doustnego oznaczają, że skuteczne karmienie piersią lub smoczkiem jest niemożliwe. W takim przypadku jako etap przejściowy, noworodek otrzymuje pokarm bezpośrednio do żołądka przez zgłąbnik. W momencie, gdy zespół terapeutyczny uzna, że wcześniak jest gotowy do podjęcia próby pobierania pokarmu drogą doustną, początkowo zaleca się próby karmienia piersią lub smoczkiem 1-2 razy na dobę. Przy dobrej tolerancji tej drogi przyjmowania pokarmu, należy stopniowo zwiększać ilość karmień doustnych, aż do całkowitego żywienia doustnego [16,18,19].

Karmienie naturalne noworodka urodzonego przedwcześnie

Aktualne wytyczne dotyczące opieki nad noworodkiem urodzonym przedwcześnie nie zawierają ściśle określonych kryteriów umożliwiających zapoczątkowanie karmienia naturalnego. Z praktyki klinicznej wynika, że doprowadzenie do sytuacji, w której noworodek pobiera pokarm wyłącznie bezpośrednio z piersi jest procesem długotrwałym i powinien przebiegać stopniowo. Początkowo zalecane jest przystawianie wcześniaka do pustej piersi, jest to tzw. ssanie nieodżywcze. Kolejnym krokiem jest karmienie piersią częściowo opróżnioną, a następnie pełną. W większości przypadków wyłączenie karmienia na żądanie bezpośrednio z piersi jest możliwe w momencie, gdy noworodek urodzony przedwcześnie osiągnie termin porodu [20].

Zdarzają się przypadki, kiedy wyłączenie karmienia piersią pomimo dobrej tolerancji żywienia doustnego jest niemożliwe. Taka sytuacja ma miejsce,

gdy matka nie produkuje wystarczającej ilości pokarmu, gdy konieczna jest suplementacja mleka kobiecego oraz kiedy wcześniak nie jest w stanie pobrać ilości pokarmu zapewniającej mu prawidłowy rozwój. Aby zagwarantować noworodkowi dostateczną podaż składników odżywczych należy skorzystać z alternatywnych metod karmienia doustnego. Aktualnie zalecanym alternatywnym sposobem karmienia noworodka urodzonego przedwcześnie jest podaż pokarmu przez odpowiednio dobrane, specjalistyczne smoczki i butelki [1,16,18].

Korzyści wynikające z karmienia pokarmem naturalnym niedojrzałych noworodków

Korzyści dla dziecka

Mleko matki ze względu na swój unikalny skład dostosowujący się do potrzeb i możliwości metabolicznych wcześniaka oraz na liczne właściwości odżywcze jest „złotym” standardem w żywieniu noworodków urodzonych przedwcześnie. W początkowych fazach laktacji skład pokarmu matek wcześniaków znacznie różni się od składu pokarmu matek noworodków urodzonych w terminie. Siara matek noworodków urodzonych przedwcześnie ma wyższą kaloryczność oraz zawiera więcej białka. Charakteryzuje się również zwiększoną zawartością czynników troficznych i związków immunomodulujących takich jak lizozym, laktoferyna, immunoglobulina IgA. Dzięki tym aktywnym biologicznie związkom niedojrzały organizm wcześniaka zyskuje ochronę przed infekcjami i związanymi z nimi możliwymi późniejszymi powikłaniami [1,21].

Siara wcześniacza jest bogata w kwasy tłuszczowe, które są niezbędne do prawidłowego rozwoju mózgu, siatkówki oka oraz całego układu nerwowego. Duże stężenie kwasu dekozaheksaenowego oraz arachidonowego pozytywnie wpływa na dojrzewanie tkanki nerwowej. Korzystny wpływ na rozwój układu nerwowego potwierdzono w badaniach. U wcześniaków, które otrzymywały pokarm matki, podczas leczenia w Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka,

stwierdzono wyższe wartości testów na inteligencje IQ oraz większą objętość mózgu, niż u noworodków karmionych sztuczną mieszanką [22,23,24].

Kolejnymi aktywnymi biologicznie składnikami pokarmu kobiecego są bakterie probiotyczne m.in. z grup *Lactobacillus* oraz *Bifidobacterium*. Zgodnie z definicją WHO, probiotyki są to „żywe drobnoustroje, które podane w odpowiedniej ilości wywierają korzystny wpływ na zdrowie gospodarza”. Podawanie noworodkom urodzonym przedwcześnie pokarmu własnej matki prowadzi do kolonizacji niedojrzałego przewodu pokarmowego fizjologiczną florą bakteryjną, dzięki czemu zmniejsza się ryzyko wtargnięcia do organizmu wcześniaka chorobotwórczych i groźnych patogenów. Bardzo istotnym również składnikiem pokarmu kobiecego są wolne oligosacharydy, pełniące rolę prebiotyków, czyli substancji będących pożywką dla bakterii probiotycznych. Oligosacharydy mają swój udział w utrzymaniu prawidłowej mikroflory jelit, a dodatkowo, dzięki właściwościom antyadhezyjnym, chronią niedojrzały organizm przed infekcjami i wystąpieniem martwiczego zapalenia jelit [21,25].

Z badań wynika, że składniki zawarte w mleku kobiecym stymulują funkcje wydzielniczą i motoryczną przewodu pokarmowego oraz przyspieszają dojrzewanie jelit u noworodków urodzonych przedwcześnie. Wpływa to korzystnie na tolerancję karmienia enteralnego, dzięki czemu skraca się czas żywienia pozajelitowego, a tym samym konieczności utrzymywania wkłuc centralnych. Doświadczenia kliniczne wskazują, że czas opróżniania żołądka u noworodków karmionych pokarmem własnej matki może być nawet dwa razy krótszy (25 minut) w porównaniu z noworodkami karmionymi mieszanką sztuczną (51 minut) [26].

U wcześniaków żywionych pokarmem kobiecym rzadziej stwierdza się martwicze zapalenie jelit, sepsę, występowanie zakażeń szpitalnych oraz retinopatii wcześniaczej. Z badań wynika, że ryzyko wystąpienia retinopatii u wcześniaków karmionych mieszanką jest dwa, trzy razy większe, niż u dzieci karmionych mlekiem matki. Noworodki urodzone przedwcześnie karmione

mlekiem kobiecym mają większą szansę na przeżycie i prawidłowy rozwój poznawczy oraz cechują się mniejszą zachorowalnością w stosunku do tych karmionych mieszanką modyfikowaną [3,27,28].

Wszystkie wymienione powyżej, potwierdzone licznymi badaniami klinicznymi, korzyści płynące z karmienia wcześniaków pokarmem kobiecym sprawiają, że WHO, ESPGHAN i AAP jednogłośnie stwierdzają nadrzędność pokarmu własnej matki nad mieszanką sztuczną w żywieniu noworodków i małych dzieci, w szczególności noworodków urodzonych przedwcześnie lub noworodków chorych [29,30,31].

Korzyści dla matki

Karmienie piersią ma korzystny wpływ nie tylko na wcześniak, ale również na jego matkę. Udowodniono, że u kobiet karmiących łącznie minimum przez 12 miesięcy w życiu, zmniejsza się ryzyko zachorowania m. in. na cukrzycę, raka sutka i jajnika, nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemię, reumatoidalne zapalenie stawów czy choroby układu krążenia. Matki karmiące piersią cechują się również niższym poziomem depresyjności w porównaniu z matkami karmiącymi sztucznymi mieszankami [32,33,34].

Poród przedwczesny jest psychologicznie bardzo trudną sytuacją dla matki noworodka, zwłaszcza w przypadku, kiedy stan noworodka jest ciężki i możliwość sprawowania opieki nad nim jest ograniczona. Zazwyczaj matki noworodków skrajnie niedojrzałych, które przyszły na świat przed 28. tygodniem ciąży, czują się bezradne i bardzo często obwiniają się za zaistniałą sytuację. Karmienie piersią wcześniaka ma pozytywny wpływ na stan psychiczny jego matki, sprawia, że czuje się potrzebna i ważna, ponieważ dostarcza dziecku pokarm, który jest bardzo ważnym elementem procesu terapeutycznego. Próby przystawiania do piersi noworodka urodzonego przedwcześnie, pozwalają na wzmocnienie więzi emocjonalnej oraz wpływają na znaczne obniżenie poziomu stresu u mamy i dziecka [1,4].

Postępowania poporodowe sprzyjające karmieniu naturalnemu

Obecnie karmienie noworodków urodzonych przedwcześnie pokarmem własnej matki stanowi jeden z najważniejszych aspektów procesu leczniczego. W przypadku porodu przed ukończeniem 34. tygodnia ciąży, noworodek zazwyczaj nie jest w stanie pobierać pokarmu bezpośrednio z piersi. Z tego powodu konieczne jest wprowadzenie odpowiedniego postępowania poporodowego, które umożliwi karmienie dziecka mlekiem własnej matki oraz będzie wspierało matkę wcześniaka w przejściu na wyłączne karmienie piersią, w momencie uzyskania przez noworodka takiej gotowości [1].

W 1990 roku WHO wraz z UNICEF-em ogłosili globalną inicjatywę „Szpital przyjazny dziecku”, której celem jest zwiększenie odsetka dzieci karmionych piersią poprzez wdrożenie w oddziałach neonatologicznych i położniczych programu „10 kroków do udanego karmienia piersią”. Stanowi on zbiór zasad i procedur, których przestrzeganie wpływa pozytywnie na przebieg i czas trwania karmienia naturalnego. W 2018 roku WHO wprowadziło aktualizację, która dotyczy przede wszystkim wprowadzania programu w tych szpitalach, w których przebywają noworodki chore oraz urodzone przedwcześnie. Dodatkowymi dokumentami wskazującymi postępowanie poporodowe, którego celem jest wspieranie laktacji po porodzie przedwczesnym są: „Standard postępowania poporodowego sprzyjający karmieniu naturalnemu noworodków z małą urodzeniową masą ciała”, „Program wczesnej stymulacji laktacji dla ośrodków neonatologicznych i położniczych III-go stopnia referencyjności” oraz „Standard opieki okołoporodowej” i „Standard organizacyjny opieki okołoporodowej” Ministerstwa Zdrowia. Stosowanie zasad i procedur ujętych w powyższych publikacjach ma korzystny wpływ na przebieg procesu laktacji u matek noworodków urodzonych przedwcześnie [1,5,20,35].

Wszystkie dokumenty jednogłośnie wskazują na zasadność udzielenia matce dokładnych informacji o korzyściach wynikających z wyłącznego

karmienia wcześniaka własnym pokarmem. Takie postępowanie motywuje matkę do zaangażowania się w inicjację i utrzymanie laktacji oraz pozytywnie wpływa na jej stan emocjonalny. W sytuacji zagrożenia porodem przedwczesnym zaleca się przeprowadzenie rozmowy jeszcze przed urodzeniem noworodka, o ile jest to możliwe [5,20,35].

Kolejnym krokiem jest jak najwcześniejsze zainicjonowanie laktacji po porodzie. Optymalnie jest, jeśli nastąpi to bezpośrednio po porodzie, najpóźniej w ciągu dwóch pierwszych godzin, jednak czas rozpoczęcia stymulacji zależy od stanu klinicznego matki. Personel medyczny powinien udzielić matce instrukcji ręcznego odciągania siary oraz dopilnować, aby pozyskany pokarm został jak najszybciej dostarczony noworodkowi. Należy udzielić matce informacji w jaki sposób i jak często powinna odciągać pokarm, aby uzyskać pełną laktację oraz jak postępować z nadwyżką pokarmu [1,16,20].

Bardzo ważnym elementem opieki laktacyjnej jest pomoc w doborze odpowiedniego sprzętu do stymulacji laktacji i pozyskiwania pokarmu. Należy przedstawić matce wady, zalety oraz sposób działania każdego z akcesoriów oraz wspólnie wybrać ten najbardziej odpowiedni. Podczas pobytu w szpitalu, kobieta powinna mieć zapewnione miejsce do swobodnego odciągania pokarmu oraz mycia i dezynfekcji sprzętu. Matka wcześniaka powinna również otrzymać szczegółową instrukcję dotyczącą przechowywania i transportu pokarmu kobiecego dla swojego dziecka [1,5,16,20].

W przypadku wcześniaków, które osiągną gotowość do pobierania pokarmu drogą doustną, bardzo istotne jest odpowiednie dobranie sprzętu alternatywnego dla karmienia bezpośrednio z piersi. Noworodki urodzone przedwcześnie zazwyczaj nie są w stanie pobrać z piersi wystarczającej ilości pokarmu, dlatego należy dobrać taką metodę dokarmiania, która nie tylko nie zaburzy funkcji ssania, a dodatkowo będzie wspierać jej prawidłowy rozwój. Wyboru metody dokonuje się indywidualnie dla każdego noworodka, biorąc pod uwagę jego stan kliniczny, umiejętności oraz dostępność sprzętu [1,5,6,20].

W postępowaniu poporodowym sprzyjającym laktacji ważnym elementem jest umożliwienie matce wcześniaka jak najwcześniejszego i nieograniczonego kontaktu „skóra do skóry”. Udowodniono, że matki, które pielęgnują swoje przedwcześnie urodzone noworodki metodą „kangurowania”, podczas bezpośredniego kontaktu z dzieckiem czują intensywny napływ pokarmu i odciągają duże ilości pokarmu. Dodatkowo, kontakt „skóra do skóry” umożliwia noworodkowi swobodny dostęp do piersi jego matki i wczesne podjęcie prób przystawiania dziecka, co również jest istotnym elementem w procesie laktacji [1,20,36].

Przystawianie dziecka do piersi zazwyczaj rozpoczyna się od prób podania piersi opróżnionej, następnie częściowo opróżnionej i pełnej. Zadaniem zespołu terapeutycznego na tym etapie jest pomoc w doborze odpowiedniej pozycji do karmienia, obserwacja i ocena aktu karmienia. W przypadku zaobserwowania zaburzeń funkcji ssania należy skonsultować noworodka z neurologopedą lub fizjoterapeutą. Przed wypisem noworodka do domu matka powinna zostać poinformowana w jaki sposób powinna karmić swoje dziecko, jak dbać o laktację oraz jak oceniać skuteczność karmienia [1,20].

We wsparciu laktacji po porodzie przedwczesnym najistotniejszą rolę pełni zespół terapeutyczny. To od personelu medycznego w dużej mierze zależy sukces w osiągnięciu pełnej laktacji u matki wcześniaka. Zadaniem personelu medycznego jest nie tylko rzetelne przekazanie matce pełnych informacji o korzystnym wpływie pokarmu kobiecego na zdrowie i rozwój noworodka urodzonego przedwcześnie, ale też wspieranie matki noworodka i rozwiązywanie problemów na każdym etapie drogi do wyłącznego karmienia piersią [1,3,20].

Piśmiennictwo

1. Borszewska-Kornacka M, Królak-Olejniki B, Nehring-Gugulska M, i wsp. Program wczesnej stymulacji laktacji dla ośrodków neonatologicznych i położniczych III poziomu referencyjnego, red. E. Helwich, *Standardy Medyczne Pediatria* 2014, 11: 9-16.
2. Nehring-Gugulska M., Szyber B. Raport o stanie karmienia piersią w Polsce. 18.02.2015, Warszawa, w: http://www.kobiety.med.pl/cnol/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=51&lang=pl, dostęp: 25.02.2020 godz. 10:40.
3. Oslislo A., Królak-Olejniki B. Wcześniactwo a karmienie piersią. W: *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Praca zbiorowa pod red. Nehring-Gugulska M., Żukowska-Rubik M., Pietkiewicz A.* Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2017.
4. Pietkiewicz A., Problemy psychologiczne w okresie okołoporodowym. W: *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Praca zbiorowa pod red. Nehring-Gugulska M., Żukowska-Rubik M., Pietkiewicz A.* Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2017.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 września 2018 w sprawie standardu organizacyjnego opieki okołoporodowej (Dz. U. 2018 poz. 1756).
6. Nehring-Gugulska M., Osuch K., Jasińska K., i wsp. Odciąganie i przechowywanie mleka kobiecego. Wybór metody dokarmiania. W: *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Praca zbiorowa pod red. Nehring-Gugulska M., Żukowska-Rubik M., Pietkiewicz A.* Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2017.
7. Parker L.A., Sullivan S., Krueger C., Mueller M. Association of timing of initiation of breastmilk expression on milk volume and timing of lactogenesis stage II among mothers of very low-birth-weight infants. *Breastfeed Med* 2015; 10: 84-91.
8. Meier P.P., Engstrom J.L., Janes J.E., i wsp. Breast pump suction patterns that mimic the human infant during breastfeeding: greater milk output in less time spent pumping for breast pump-dependent mothers with premature infants. *J Perinatol* 2012 Feb; 32(2): 160.
9. Post E.D., Stam G., Tromp E. Milk production after preterm, late preterm and term delivery, effects of different breast pump suction patterns. *J Perinatol* 2016 Jan; 36(1): 47-51.
10. Morton J., Wong R.J., Hall J.Y, i wsp. Combining hand techniques with electric pumping increases the caloric content of milk in mothers of preterm infants. *J Perinatol* 2012 Oct; 32(10): 791-6.
11. Prime D.K., Garbin C.P., Hartmann P.E., Kent J.C. Simultaneous breast expression in breastfeeding women is more efficacious than sequential breast expression. *Breastfeed Med* 2012 Dec; 7(6): 442-7.
12. Marmet C. Manual Expression of Breast Milk. The Marmet Technique. La leche League International, Franklin Park, Illinois, 1998.
13. Wilińska M., Kowal A., Świetliński J., i wsp. Optymalizacja postępowania w zakresie pozyskiwania, przechowywania oraz wykorzystania mleka matki dla dziecka – aktualizacja zaleceń. *Standardy Medyczne Pediatria* 2012; 2(9): 247-256.

14. Bober-Olesińska K., Czech-Kowalska J., Gawecka A., i wsp. Ocena stanu odżywienia i żywienia dzieci przedwcześnie urodzonych. Standard żywienia wcześniaków. *Standardy Medyczne Pediatria* 2014, 11: 165-178.
15. Szczapa J. Neonatologia, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2015.
16. Salamończyk M., Łozińska-Czeraniak A., Dmoch-Gajzlerska E. Neonatologia. Praktyczne umiejętności w opiece nad noworodkiem. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2014.
17. Wilińska M., Borszewska Kornacka K., Helwich E., i wsp. Minimalne żywienie troficzne, *Standardy Medyczne Pediatria* 2014, 11: 34-35.
18. Bednarczyk M. Wsparcie laktacji i profesjonalna pomoc w karmieniu naturalnym dla matek dzieci urodzonych przedwcześnie i z wadami anatomicznymi twarzoczaszki – na podstawie piśmiennictwa i własnego doświadczenia, *Developmental Period Medicine* 2016, XX, 5.
19. Winnicka E. Wybór smoka do karmienia butelką – sztuka czy nauka? *Standardy Medyczne Pediatria* 2012, 9: 820-829.
20. Królak-Olejniak B., Nehring-Gugulska M., Oslislo A. Standard postępowania poporodowego sprzyjający karmieniu naturalnemu noworodków z małą masą ciała. *Standardy Medyczne Pediatria* 2012 (9)3: 405-411.
21. Orczyk-Pawilowicz M., Wesołowska A. Różnice w biochemicznym składzie mleka matek wcześniaków i noworodków urodzonych o czasie – aspekt żywieniowy i terapeutyczny. *Standardy Medyczne Pediatria* 2013, 10: 677-686.
22. Wilińska M., Warakomska M., Nowicka K., i wsp. Siara – znaczenie wczesnej podaży dla noworodka urodzonego przedwcześnie oraz praktyczne aspekty zastosowania w oddziale intensywnej terapii noworodka. *Standardy Medyczne Pediatria* 2014, 11: 2730.
23. Gidrewicz D.A., Fenton T.R. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatrics* 2014, 14, 216.
24. Bertino R., Di Nicola P., Giuliani F., i wsp. Benefits of human milk in preterm infant feeding. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine* 2012, 1 :19-24.
25. Kamińska-El-Hassan E., Mikulska A., Wójtowicz J., i wsp. Komponenty komórkowe mleka kobiecego. *Borgis – Postępy nauk medycznych* 2017, 9: 493-499.
26. Wilińska M., Świetliński J., Głuszko A., i wsp.: Żywienie troficzne u noworodków przedwcześnie urodzonych. *Standardy Medyczne Pediatria* 2011; 8: 182-188.
27. Corpeleijn W.E., Kouwenhoven S.M., Paap M.C., Intake of own mother's milk during first days of live is associated with decreased morbidity and mortality in very low birth weight infants during the first 60 days of life. *Neonatology* 2012; 102; 276-281.
28. Loftin R.W., Habli M., Snyder C.C., i wsp. Late preterm births. *Rev Obstet Gynecol* 2010; 3: 10-19.
29. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012; 3: 827-841 30.

30. ESPGHAN Committee on Nutrition: Breastfeeding. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 49: 112-125.
31. <http://www.who.int/topics/breastfeeding/en>, dostęp: 1.05.2020 r. godz. 11:20.
32. Nehring-Gugulska M., Pietkiewicz A. Korzyści wynikające z karmienia piersią. W: *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Praca zbiorowa pod red. Nehring-Gugulska M., Żukowska-Rubik M., Pietkiewicz A.* Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2017.
33. Gartner L.M, Morton J., Lawrence R.A., i wsp. American Academy of Pediatrics. Section on Breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115: 496-506.
34. Schwarz E.B., Ray R.M., Stuebe A.M., i wsp. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 974-982.
35. Wilińska M. Inicjatywa szpital przyjazny dziecku (WHO, aktualizacja 2018 r.) na oddziale intensywnej terapii noworodka. *Postępy Neonatologii* 2019; 25(1).
36. Lawn J.E., Mwansa-Kambafwile J., Horta B.L., i wsp. „Kangaroo mother care” to prevent neonatal deaths due to preterm birth complications. *International Journal of Epidemiology* 2010; 39: 144-154.

NIEPRAWIDŁOWE WĘDZIDELKO JĘZYKA JAKO PRZYCZYNA WYSTĘPOWANIA ZABURZEŃ KARMIENTA PIERSIĄ

Aleksandra Bukowska¹, Ewa Głuszczyk-Idziakowska²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

karmienie piersią; zaburzenia; wędzidełko języka; patologia

Streszczenie

Pojęcie ankyloglosja pochodzi od greckich słów agkilos – zakrzywiony i glossa – język. Termin ten odnosi się do sytuacji, w której język jest przyrośnięty całkowicie lub częściowo do dna jamy ustnej oraz gdy wędzidełko jest krótkie i grube, co upośledza ruchy języka. Jest to najczęściej występująca wada wrodzona języka. Częstość jej występowania waha się od 4% do 10% z przewagą u płci męskiej 2:1. Poprzez nieprawidłową budowę wędzidełka może zostać zaburzona pozycja spoczynkowa języka. Wpływa to negatywnie na rozwój ssania, połykania, a następnie zgryzu, w wyniku czego zaburzony może być również proces pobierania pokarmu.

Wstęp

Pojęcie ankyloglosja pochodzi od greckich słów agkilos – zakrzywiony i glossa – język. Termin ten odnosi się do sytuacji, w której język jest przyrośnięty całkowicie lub częściowo do dna jamy ustnej oraz gdy wędzidełko jest krótkie i grube, co upośledza ruchy języka. Jest to najczęściej występująca wada wrodzona języka [1]. Częstość jej występowania waha się od 4% do 10% z przewagą u płci męskiej 2:1. Poprzez nieprawidłową budowę wędzidełka może zostać zaburzona pozycja spoczynkowa języka. Wpływa to negatywnie na rozwój ssania, połykania, a następnie zgryzu, w wyniku czego zaburzony może być również proces pobierania pokarmu.

Pierwszy raz terminu ankyloglosja w literaturze medycznej użyto w latach 60-tych. Przez duże zróżnicowanie definicji i opinii w literaturze jest to temat budzący liczne kontrowersje dotyczące zasadności podejmowania działań chirurgicznych, jako metody leczenia.

Ankyloglosja jest wrodzoną anomalią języka, charakteryzującą się zbyt krótkim wędzidełkiem, ograniczającym ruchy języka. Jest wiele różnych opinii dotyczących postępowania w takim przypadku. Specjaliści biorą pod uwagę aktualny stopień problemu, jak podjęta decyzja może wpłynąć na rozwój jamy ustnej dziecka w przyszłości oraz na możliwości terapeutyczne. Zespół specjalistów zajmujących się skróconym wędzidełkiem składa się z neonatologów, chirurgów, laryngologów, logopedów i doradców laktacyjnych [2].

Etiologia tego zaburzenia nie jest do końca znana. Można podzielić ją na nabytą, np. w wyniku jakiegoś urazu oraz wrodzoną wynikającą z niepełnej apoptozy języka. Zauważa się również skłonność rodzinną (21-41%), współwystępowanie z zespołem wad np. Optiza, Turnera, ustno-twarzowo-palcowym, Beckwith-Wiedemanna, Urbach-Wietheza, Simpson-Golabi-Behmela oraz z mikroglossią i rozszczepem podniebienia sprzężonym z chromosomem X [2,3]. Ankyloglosja występująca w wieku niemowlęcym często powoduje trudności

w pobieraniu pokarmu z piersi. Problem ten może prowadzić do wielu komplikacji, takich jak zaburzenia ssania, niedostateczne pobieranie pokarmu, skutkujące utratą masy ciała dziecka oraz bólem i urazem piersi u matki. Metodą leczenia krótkiego wędzidełka języka jest zabieg frenotomii. Jest to zabieg chirurgiczny polegający na przecięciu błony przytwierdzającej język do dna jamy ustnej. Zabieg w okresie noworodkowym zazwyczaj wykonywany jest w znieczuleniu miejscowym, w przypadku starszych dzieci czasem stosuje się znieczulenie ogólne. Brak leczenia w przypadku skróconego wędzidełka może wpływać niekorzystnie m.in. na proces pobierania pokarmu oraz mowę [1,2,3].

Anatomia i funkcje jamy ustnej

Jama ustna

Jama ustna pełni liczne funkcje: pokarmową, oddechową, artykulacyjną, obronną, resorbacyjną i zmysłową [1,3]. Dzielimy ją na przedsionek oraz jamę ustną właściwą. Jama ustna właściwa odgraniczona jest od zewnętrznej szczelinowatej przestrzeni, czyli przedsionka jamy ustnej, wyrostkami zębodołowymi szczęki oraz żuchwy [2,3]. Przedsionek jamy ustnej ograniczony jest wargami górną i dolną. Obie wargi ograniczone są w płaszczyźnie strzałkowej wędzidełkami, górnym i dolnym. Sklepienie jamy ustnej tworzy podniebienie. Patrząc na nie od przodu widzimy podniebienie twarde, które w tylnej jego części staje się podniebieniem miękkim [1,2,3]. Jama ustna ograniczona jest od przodu wargami, górną i dolną, od boku policzkami, od dołu językiem i okolicą podjęzykową stanowiącą dno jamy ustnej. W jej środku znajduje się język, jest to fałd zbudowany z mięśni, pokryty przez błonę śluzową. Język przyczepiony jest do dna jamy ustnej poprzez wędzidełko języka [1,2,3].

Język

Język jest to narząd mięśniowy pokryty błoną śluzową. Określając język i okolice podjęzykową wyróżnia się: trzon, nasadę, grzbiet i powierzchnię dolną, czubek, fałdy strzępiaste, wędzidełko języka, wędzidełko wargi dolnej, krawędź boczną języka, fałd podjęzykowy oraz dziąsła [4]. Rowek graniczny przypominający literę V oddziela trzon języka od nasady. Pośrodku rowka granicznego mieści się otwór ślepy, który pozostał po embrionalnym przewodzie tarczowo-językowym. Migdałek językowy, czyli skupiska tkanki limfatycznej znajdują się w górnej powierzchni nasady. Okolica podjęzykowa znajduje się pomiędzy żuchwą, a spodem języka. Jest to dno jamy ustnej [4].

Między dolną powierzchnią języka i dnem jamy ustnej w płaszczyźnie pośrodkowej biegnie fałd tkankowy tworzący wędzidełko języka. Wędzidełko jest wynikiem niepełnej apoptozy podczas procesu oddzielania się języka od dna jamy ustnej [5]. Język w 2/3 długości tworzy trzon (*corpus linguae*), bez widocznego przejścia pojawia się wierzchołek zwanym apeksem (*apex linguae*). Pozostała 1/3 długości to część tylna języka, tworzy ją nasada lub korzeń (*basis s. radix linguae*), przytwierdzona jest do dna jamy ustnej. Trzon języka możemy podzielić na powierzchnie górną (dłuższą) i dolną (krótszą). Błona śluzowa języka jest różowawa, a na dolnej jego części możemy dostrzec niebieskawą żyłę ułożoną w linii pośrodkowej. Szkielet języka stworzony jest z mięśni prążkowanych. Język jest niecałkowicie przedzielony przez położoną pośrodkowo przegrodę języka (*septum linguae*). Mięśnie języka ułożone są w trzech kierunkach: od przodu do tyłu, od brzegu ku środkowi i od góry do dołu. To właśnie poprzez trójwymiarowe ułożenie posiada on niesamowitą możliwość ruchu. Dodatkowo ruchomość wspomagana jest mięśniami zewnętrznymi wnikającymi w język [6].

Język od spodu przymocowany jest do dna jamy ustnej w linii pośrodkowej poprzez wędzidełko języka (*frenulum linguae*). Jest ono zbudowane z błony śluzowej i jego dolny przyczep znajduje się na dnie jamy ustnej lub podstawie

wyrostka zębodołowego, a górny na tylnej części języka. Prawidłowa ruchomość języka jest bardzo istotna, ponieważ język miesza pokarm ze śliną, co jest jedną z faz jedzenia. Formuje bolus oraz odpowiada za kontrolowanie każdego miejsca w jamie ustnej. Język również pokryty jest kubkami smakowymi brodawek językowych odbierającymi smak [6].

Wędzidełko

Wędzidełko języka w okresie embrionalnym wyznacza doprzedni kierunek wzrostu języka, następnie odpowiada za jego stabilizację oraz kontroluje, by nie był nadmiernie ruchomy, zwłaszcza dotylnie. Podczas procesu dojrzewania embrionalnego, wędzidełko wskutek apoptozy komórkowej cofa się, w wyniku czego apex języka powinien się uwolnić. Czasami dochodzi do niepełnego uwolnienia końca języka, możemy wtedy mówić o ankyloglosji [5].

Wędzidełko języka jest włóknisto-śluzówkowym fałdem łączącym dolną powierzchnię języka z błoną śluzową dna jamy ustnej. W jego strukturę mogą wchodzić włókna mięśnia bródkowo-językowego wraz z gałęziami żyły i tętnicy podjęzykowej. Wędzidełko kostnie przyczepione jest do kolca bródkowego zuchwy. Ze względu na swoją budowę oraz ułożenie włókien błony śluzowej (włókna kolagenowe typu I, włókna elastyny), wędzidełko, tak jak np. ścięgno, nie rozciąga się. Panuje błędne przekonanie, że ćwiczeniami można je wydłużyć [7].

Odruchowe reakcje oralne ważne dla procesu pobierania pokarmu

Na proces pobierania pokarmu wpływa wiele czynników. Do jednych z nich zaliczamy prawidłowe występowanie odruchowych reakcji oralnych. Są one niezbędne do koordynacji ssania, połykania i oddychania. Reakcje te, warunkują w przyszłości prawidłowy rozwój następnych funkcji jedzenia takich jak żucie, odgryzanie czy picie np. z kubka. Odruchowe reakcje oralne pojawiają się już w życiu płodowym, utrwalają się do 6. m.ż. i następnie zaczynają wygasać.

U dzieci występuje niemowlęcy (infantylny) typ połykania, który wraz z wiekiem zmienia się w dorosły (prawidłowy) typ połykania. Koordynacja połykania i oddychania tworzy podstawę do prawidłowej fonacji w przyszłości. Wyróżniamy dwa typy odruchowych reakcji oralnych: są to reakcje adaptacyjne i obronne. Do odruchów adaptacyjnych zaliczamy odruch ssania, otwierania ust, zuchwowy, wysuwania języka, lateralizacji języka, szukania, połykania oraz odruchy wargowe [7,8].

Niepełny odruch szukania pojawia się w życiu płodowym po 28. tygodniu i kształtuje się do około 34. tygodnia, następnie możemy zaobserwować pełny odruch szukania wraz ze skretem głowy w stronę bodźca. Odruch ten aktywowany jest przez dotknięcie kąta ust. Wspomaga noworodka w poszukiwaniu brodawki. U głodnego noworodka odruch szukania jest nasilony, a u noworodka po karmieniu może nawet nie występować. Dodatkowo aktywizuje on odruch ssania. Odruch ten powinien wygasnąć między 2. a 4. miesiącem życia [7,8].

Odruch otwierania ust jest aktywowany poprzez zbliżenie bodźca do ust noworodka. Pojawia się po urodzeniu i możemy go obserwować do 4. miesiąca życia. Odruch zuchwowy wywołujemy w momencie odciągnięcia brody noworodka do dołu, co skutkuje uniesieniem się jego żuchwy. Odruch ten warunkuje możliwość prawidłowego ułożenia szczęki i żuchwy na piersi, współpracuje z mięśniami żwaczy. Odruchy wargowe dzielimy na odruchy z wargi górnej, spoidła i wargi dolnej. Po podrażnieniu ust bodźcem np. palcem czy brodawką, wargi noworodka wysuwają się. Pomaga to w prawidłowym uchwyceniu i utrzymaniu brodawki podczas jedzenia. Odruchy te możemy obserwować między 7. a 12. tygodniem życia płodowego, wygaszają się one około 4. miesiąca życia. Odruch wysuwania języka wywołujemy drażniąc czubek języka, co powoduje jego rytmiczne wysuwanie. Obserwujemy go od urodzenia do około 4. miesiąca życia. Odruch lateralizacji języka wywołujemy drażniąc prawy lub lewy wał dziąsłowy, co skutkuje kierowaniem się języka w stronę bodźcowaną. Zanika około 12. miesiąca życia [7,8].

Odruch ssania pojawia się bardzo wcześnie, już około 13. tygodnia życia płodowego. Żeby go wywołać należy nacisnąć jednocześnie na język i dotknąć podniebienie twarde (na granicy z podniebieniem miękkim). Odruch ten powinien być obecny około 28. tygodnia życia płodowego, natomiast dopiero około 34. tygodnia jest on silniejszy i zbliżony do tego obecnego po porodzie. Posiada on już swój rytm, jednak do pełnej koordynacji ssanie – połykanie – oddychanie dochodzi między 32. a 35 tygodniem życia płodowego. Najważniejszym okresem odruchu ssania jest czas między 3. a 4. miesiącem życia, następnie od 6. miesiąca odruch ten zanika. Odruch połykania pojawia się już u płodu około 12. tygodnia życia płodowego, następnie około 16. tygodnia życia płodowego zauważa się połykanie płynu owodniowego przez płód. Jest to jeden z ważniejszych odruchów, ponieważ pełni on dużą rolę w procesie pobierania pokarmu [7,8].

Natomiast do odruchów obronnych zaliczamy odruch zwracania, kąsania i wypychania. Odruch zwracania, inaczej wymiotny, polega na zabezpieczeniu dróg oddechowych przed aspiracją treści pokarmowych, a w przypadku aspiracji mobilizuje on wymioty. Wywołujemy ten odruch poprzez drażnienie granicy podniebienia twardego z miękkim lub tylnej części języka. Wygórowana reakcja będzie wpływać na nieprawidłowe pobieranie pokarmu, natomiast osłabiona lub zniesiona może grozić krztuszeniem się, aspirowaniem treści pokarmowej do tchawicy oraz innymi zaburzeniami dysfagicznymi. Odruch kąsania wywołujemy uciskiem dziąseł po bokach, symetrycznie. Powoduje to rytmiczne zwieranie wałów dziąsłowych. Odruch ten jest obecny od urodzenia, do 4.-5. miesiąca życia dziecka, kiedy to przekształca się w nagryzanie i gryzienie. Odruch wypychania wywołujemy poprzez ucisk na czubek języka, powoduje on rytmiczne wypychanie z jamy ustnej wszystkiego, co nie jest treścią pokarmową. Gdy odruch jest wygórowany uniemożliwia to pobieranie pokarmu [9].

Proces pobierania pokarmu

Mięśnie biorące udział w pobieraniu pokarmu

Do prawidłowego przebiegu pobierania pokarmu człowiek angażuje wiele mięśni. Za wysuwanie do przodu i obniżanie języka odpowiada mięsień bródkowo-językowy. Mięsień gnykowo-językowy przesuwa język do tyłu i do dołu. Mięsień podniebienne-językowy unosi język w tylnej jego część. Mięsień rylcowo-językowy unosi język do góry ku tyłowi. Mięśnie podgnykowe stabilizują oraz ciągną w dół kość gnykową. Wśród mięśni dna jamy ustnej wyróżniamy mięsień żuchwowo-gnykowy i mięsień bródkowo-gnykowy. Mięsień żuchwowo-gnykowy jest odpowiedzialny za obniżanie się żuchwy, unoszenie kości gnykowej oraz podnoszenie języka. Mięsień bródkowo-gnykowy oprócz wspomagania działania mięśnia żuchwowo-gnykowego, podciąga ku górze kość gnykową [10].

Złożony proces pracy języka podczas mówienia lub pobierania pokarmu angażuje mięśnie takie, jak mięsień pionowy odpowiedzialny za poszerzanie i spłaszczenie języka. Dzięki pracy mięśnia podłużnego górnego język może się skracać i poszerzać oraz koniec języka może się unosić. Mięsień podłużny dolny, tak jak górny skraca język natomiast już nie unosi, a opuszcza apeks języka. Język jest poszerzany również przez mięsień pionowy języka. Dodatkowo odpowiada on za jego spłaszczenie. Główna masa języka składa się z mięśnia poprzecznego. W procesie pobierania pokarmu również ważna jest praca mięśni dna jamy ustnej. Mięsień żuchwowo-gnykowy tworzy podstawę dna jamy ustnej. Mięsień ten wspomagany jest przez mięsień bródkowo-żuchwowy, który dodatkowo podnosi kość gnykową [10].

Znaczenie karmienia naturalnego dla dziecka i matki

Karmienie naturalne zostało uznane za złoty standard w żywieniu niemowląt. Mleko matki zapewnia optymalny rozwój somatyczny, psychoruchowy oraz

zwiększenie funkcji poznawczych. Według zaleceń WHO dziecko powinno być wyłącznie karmione piersią do 6. miesiąca życia, a następnie jego dieta powinna być rozszerzana żywnością uzupełniającą. Mleko kobiece zmienia się wraz zapotrzebowaniem dziecka oraz jest dostosowane do jego potrzeb, zmienia się stężenie tłuszczów, białek, węglowodanów. W jego skład wchodzi wszystkie potrzebne do prawidłowego rozwoju składniki. Żadna z mieszanek modyfikowanych nie jest w stanie powtórzyć bogatego składu, jaki posiada mleko kobiece [11,12,13].

Fazy laktacji możemy podzielić na cztery etapy. Jako pierwsze pojawia się tzw. mleko przedporodowe. Zauważalne jest około 16. tygodnia ciąży. Niektóre ciężarne zgłaszają jego występowanie w późniejszych etapach ciąży. Następnie pojawia się siara (młodziwo, colostrum). Jest to pierwszy wydzielany po porodzie gęsty płyn o żółtym zabarwieniu. Tego pokarmu jest mało, ale jest on bardzo ważny, ponieważ zawiera wiele składników odżywczych, mineralnych i odpornościowych. Jego cechą charakterystyczną jest to, że składem przypomina płyn owodniowy i posiada zwiększoną zawartość białka, leukocytów, immunoglobulin, leukocytów, sodu, potasu oraz chlorków cynku [11,12,13].

Istotnym faktem jest to, że mleko kobiety, która urodziła przedwcześnie, zawiera dużo więcej składników biologicznie czynnych niż mleko kobiety, która urodziła o czasie. Jest to niezwykle ważne dla wcześniaka. Mleko matki ma dla niego bowiem znaczenie nie tylko odżywcze, ale również przeciwzapalne, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe. W kolejnym etapie laktacji pojawia się mleko przejściowe, między 5., a 14. dniem po porodzie. Jest go więcej niż siary. Jego zabarwienie zmienia się na mleczno-białe. Na początku maleje w nim ilość białka i immunoglobulin. Mleko staje się bardziej kaloryczne. Ostatnim etapem jest pojawienie się mleka dojrzałego. Pojawia się około dwa, trzy tygodnie po porodzie. Mleko dojrzałe ma niebieskawy kolor i jest bardziej kaloryczne, kaloryczność wynika ze zwiększonej ilości tłuszczu i laktozy [11,12,13].

Mleko podczas karmienia również zmienia swój skład. Mleko I fazy (foremilk) to mleko wytwarzane podczas pierwszych kilku minut ssania lub odciągania pokarmu. Jest w nim więcej laktozy oraz dużo mniej tłuszczu. Mleko II fazy (hindmilk) pojawia się jako następne i jest bardzo kaloryczne [13].

Korzyści wynikające z mleka naturalnego są niezliczone, można wyróżnić te najważniejsze:

- korzystny wpływ na rozwój fizyczny, psychoruchowy, poznawczy i emocjonalny dziecka,
- zwiększona odporność dziecka na wiele chorób m.in. choroby układu pokarmowego, oddechowego, moczowego oraz zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych, ucha środkowego,
- zmniejszone ryzyko występowania chorób u dziecka, takich jak otyłość, zespół nagłego zgonu niemowląt, cukrzyca, nadciśnienie, miażdżyca, celiakia, choroba Leśniowskiego-Crohna, ostra białaczka oraz inne zakażenia szpitalne,
- do pozytywnych skutków zaliczamy prawidłową involucję macicy, zmniejszoną utratę krwi po urodzeniu dziecka oraz opóźnienie powrotu płodności (podczas wyłącznego karmienia piersią),
- zmniejszone ryzyko zachorowania matki karmiącej na nowotwory piersi i jajnika, nadciśnienie, choroby serca, osteoporozę kości, depresję, cukrzycę [13],

Karmienie piersią jest złożonym procesem zależnym od wielu czynników.

Zaliczamy do nich:

- przebieg życia płodowego i dojrzałość noworodka,
- prawidłowy rozwój ruchowy i emocjonalny,
- przebieg laktacji wraz z występowaniem czynników ją zaburzających,
- wiedzę i prawidłowe podejście rodziców.

Należy dodatkowo podkreślić, że pobieranie pokarmu z piersi wpływa pozytywnie na rozwój narządu mowy. Stymuluje ono prawidłową pracę i rozwój twarzoczaszki oraz prawidłową koordynację połykania, co warunkuje prawidłowy rozwój mowy.

Ankyloglosja

Wskazania do zabiegu frenotomii

Dziecko powinno być zbadane pod kątem ankyloglosji, już w Oddziale Neonatologii. Badanie przeprowadza się przy dobrym świetle używając szpatułki lub palca. Prawidłowa ocena wskazań do wykonania zabiegu frenotomii, czyli podcięcia wędzidełka języka, jest niezbędna. Musimy pamiętać, że problemy z karmieniem piersią, takie jak problem z uchwyceniem i ssaniem brodawki oraz ból występujący podczas karmienia są zgłaszane przez matkę. Objawy te mogą mieć różną etiologię. Ważne, aby osoba badająca dziecko знаła budowę anatomiczną narządu mowy, fizjologię pobierania pokarmu oraz techniki karmienia naturalnego. Osoba, do której trafia matka z dzieckiem zgłaszająca problemy z karmieniem piersią, powinna ocenić następujące elementy:

- budowę anatomiczną jamy ustnej,
- lateralizację (prawidłowo język zbacza na boki, w stronę palca osoby badającej, podczas drażnienia wału dziąsłowego),
- brodawki sutkowe matki – ich stan, bolesność, występowanie uszkodzeń,
- zakres ruchomości języka dziecka (zakres ruchów powinien być duży),
- budowę oraz kształt języka (czy język układa się w tzw. serduszko, zapada się w środkowej jego części),
- sposób przystawiania dziecka do piersi,
- zdolność utrzymania brodawki sutkowej w jamie ustnej,
- sposób ssania piersi przez dziecko,
- czas pobierania pokarmu (zbyt długi czas negatywnie wpływa na przyrost masy),

- odżywczość (efektywność) ssania (czy dziecko pobiera pokarm i przybiera na masie ciała),
- rytm ssania,
- występowanie odruchowych reakcji oralnych (ich brak może wskazywać na inne zaburzenia) [6,7,8].

Klasyfikacje wędzidełek

Klasyfikacja wędzidełek nie jest powszechnie znana. Zazwyczaj mówi się tylko o skróconym wędzidełku języka, nie patrząc na miejsce skrócenia. Pierwsza ogólna klasyfikacja to podział na przednie (typ 1-2) i tylne (typ 3-4) wędzidełko języka. Przednie wędzidełko typu 1 charakteryzuje się przyczepem pomiędzy czubkiem języka, a dnem jamy ustnej przy lub do wału dziąsłowego. Przednie wędzidełko typu 2 natomiast posiada przyczep ok. 2-4 mm od czubka ciągnący się do dolnego wału dziąsłowego, a następnie do dna jamy ustnej. Występują one trzy razy częściej u chłopców i stanowią aż 92% przypadków. Tylne wędzidełko języka typu 3 natomiast przyczepione jest od środkowej części dolnej powierzchni języka, aż do dna jamy ustnej. Może na czubku układać się w tzw. serduszko. W typie 4 język przyczepiony jest do dna jamy ustnej zbyt dystalnie. Ten typ jest wyjątkowo trudny do stwierdzenia, dla osoby bez doświadczenia. Wędzidełko nie jest widoczne, a dziecko unosząc język unosi również wargę górną wraz z podniebieniem [15,16,17].

Następstwa ankyloglosji

Jednym z istotnych następstw ankyloglosji u noworodków i niemowląt są zaburzenia ssania i pobierania pokarmu. Przez utrudnioną pracę języka wzorzec motoryczny ssania jest nieprawidłowy. Noworodek nie może wytworzyć prawidłowego ujemnego podciśnienia do wytłoczenia pokarmu z piersi oraz prawidłowo uszczelnić brodawki. Dodatkowo przez zbyt krótkie wędzidełko, dziecko zmuszone jest do wykonywania ruchów kompensacyjnych, np. takich jak

aktywizacja okolicy mediodorsalnej języka, ruchy perkusyjne czy aktywizowanie nasady języka z odgłosem „kumkania” (próby zasysania tylnej części języka). Ruchy, kompensujące niemożność prawidłowego uchwycenia piersi, powodują problemy nie tylko u noworodka, ale również u matki. Noworodek musi nasilać inne odruchy tak, by pomóc sobie w pobieraniu pokarmu. Nasilony odruch kąsania lub napinania warg powoduje uszkodzenie brodawek, co generuje kolejne problemy, tym razem u matki [15,16,17].

Noworodek, gdy nie może prawidłowo uchwycić brodawki stresuje się, jest niespokojny i płacze. Podczas karmienia możemy zaobserwować również charakterystyczny dźwięk, tzw. cmokania. Widoczna również jest wzmożona praca mięśni podpotylicznych, mięśni szyi, a także niektórych mięśni twarzy. Podczas prób karmienia obserwować możemy czasami senność i zasypianie. Brodawki matki po karmieniu zmieniają się, są poranione, spłaszczone lub zniekształcone, ponieważ są one żute lub zagryzane przez noworodka. Matki zgłaszają także silny ból podczas prób karmienia, krwawienia brodawek, sinienie i pęknięcie brodawek, co w efekcie może to doprowadzić do zapalenia piersi [15,16,17].

Noworodek przez zbyt małe lub nieprawidłowe opróżnianie piersi traci swoją masę, ucieka w sen, zniechęca się do pobierania pokarmu. Dodatkowo niepełne opróżnianie piersi może doprowadzić do zastoju, nawału lub zaniku laktacji. Zanik laktacji skutkuje rozpoczęciem karmienia mlekiem modyfikowanym wraz z możliwością wystąpienia osłabienia więzi matki i noworodka oraz występowaniem chorób cywilizacyjnych w wieku dorosłym. Wszystkie te aspekty wpływają niekorzystnie na dalsze życie i rozwój dziecka [15,16,17].

Następstwa ankyloglosji u dzieci i dorosłych są wieloaspektowe. Przez nieprawidłowe ułożenie języka w wieku niemowlęcym i tworzenie wielu kompensacji w jamie ustnej, powstają trwałe negatywne skutki w układzie stomatognatycznym. Nawet niewielki ucisk na trzon żuchwy może powodować

nadmierne wysunięcie kości żuchwy lub szczęki. Skrócone wędzidełko języka wpływa na nieprawidłowy rozwój podniebienia twardego. Jest czynnikiem wpływającym na zgryz otwarty i krzyżowy, zwężenie żuchwy, występowanie wad wymowy, a nawet na hiperlordozę odcinka szyjnego z pogłębioną kifozą odcinka piersiowego. Ankyloglosja nie jest obojętna na rozwój procesu jedzenia. Poprzez nieprawidłowe ułożenie języka może dochodzić do dysfagicznych zaburzeń połykania takich jak aspiracje pokarmowe, na każdym etapie pobierania pokarmu, skutkujące krztuszeniem się i ulewaniem. Wzmożone napięcie mięśnia okrężnego ust, wynika z patologicznych ruchów kompensacyjnych. Ułożenie języka, również jest nieprawidłowe: język przyjmuje niedojrzałą pozycję spoczynkową. Wargi i żuchwa także przyjmują niewłaściwą pozycję spoczynkową, co może skutkować dysfunkcją oddychania. Przez występowanie wad zgryzu lub innych wyżej wymienionych, już w wieku przedszkolnym dziecko może mieć problem z nawiązywaniem kontaktu z rówieśnikami, co negatywnie wpływa na jego rozwój psychiczny. W wieku dorosłym czynności, w których istotna jest ruchomość języka (np. oczyszczanie jamy ustnej językiem, granie na instrumentach, lizanie niektórych potraw) zazwyczaj wydają się błahе, to jednak mają one istotny wpływ na jakość życia [15,16,17].

Metody leczenia ankyloglosji

Pojawia się wiele opinii dotyczących zasadności podcięcia wędzidełka języka przy ankyloglosji. Jednakże w leczeniu ankyloglosji u noworodka konieczny jest zabieg frenotomii, czyli podcięcia wędzidełka języka.

Zabieg frenotomii wykonywany u noworodka nie jest ryzykowny. Czasem może być niepotrzebny, ale zazwyczaj nie jest szkodliwy. Ocena wędzidełka języka dokonywana jest przez lekarza, który może zaczerpnąć opinii logopedy lub doradcy laktacyjnego. Lekarz ocenia umiejscowienie oraz budowę wędzidełka języka. Noworodek, w zależności od budowy wędzidełka, może zostać poddany zabiegowi frenotomii, tj. proste przecięcie wędzidełka lub

frenotomii tj. zabieg wycięcia wędzidełka języka. W przypadku starszych dzieci mówimy o frenuloplastyce, co oznacza korekta wędzidełka. U noworodków zabieg ten często wykonywany jest bez znieczulenia lub w znieczuleniu miejscowym. U dzieci starszych o metodzie znieczulenia decyduje lekarz wykonujący zabieg oraz anestezjolog [18].

Do zabiegu mogą być wykorzystane:

- nożyk chirurgiczny jednorazowego użytku (jałowe opakowanie, bez rękojeści) lub nożyczki chirurgiczne proste z tęnym końcem na jednym ostrzu
- kleszczyki homeostatyczne (półokrągłe, zagięte) – służą do podniesienia języka i napięcia wędzidełka oraz w razie krwawienia z naczynia, do jego zamknięcia
- szpatułka podjęzykowa Petita (posiada szczelinę pośrodkową, do umieszczenia w niej wędzidełka), osoba wykonująca zabieg może użyć również dwóch palców do ustalenia języka
- jałowa gaza opatrunkowa [18].

Krótki czas po zabiegu dziecko może być przystawione do piersi. Kilka dni po frenotomii, pod językiem, w miejscu nacięcia, może fizjologicznie pojawić się białoszary lub żółty nalot. Istnieją także przeciwwskazania do zabiegu podcięcia wędzidełka języka. Zabiegu nie należy wykonywać u osób z zaburzeniami krzepności krwi, sekwencją Pierre Robin oraz z wrodzonymi chorobami jednostki ruchowej, takich w których po zabiegu może dojść do zbyt dużego przesunięcia języka w stronę cieśni gardzieli. Wczesniactwo nie należy do przeciwwskazań. Im wcześniej zabieg zostanie wykonany, tym szybciej dziecko może osiągać pełną sprawność w nauce ssania. Fenotomia jest zabiegiem i tak jak każdy zabieg, może nieść ze sobą powikłania. Ze względu na budowę wędzidełka i znaczne oddalenie od niego tętnicy głębokiej języka, jest to stosunkowo bezpieczny zabieg, a powikłania zdarzają się niezmiernie rzadko.

Zalicza się do nich przede wszystkim wzmożone krwawienia spowodowane nierozpoznanym wcześniej zaburzeniem homeostazy. U starszych dzieci, przy niestosowaniu się do zaleceń lekarza lub logopedy może pojawić się bliznowacenie, które negatywnie wpłynie na ruchomość języka [18].

Piśmiennictwo

1. Botzer E., Kupietzky A. Diagnosis and management of ankyloglossia [w:] *Pediatric Dentistry* 27:1, Israel 2005, s. 40-46.
2. Kaczmarek A., Łysiak-Seichter M., Ankyloglosja i jej wpływ na powstawanie wad zgryzu – przegląd piśmiennictwa, opis przypadków [w:] *Forum Ortodontyczne*, Bydgoszcz, Toruń 2005, s. 133-141.
3. Sioda T., Krótkie wędzidełko języka jedną z przyczyn trudności w karmieniu piersią [w:] *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Podręcznik dla doradców i konsultantów laktacyjnych oraz położnych, pielęgniarek i lekarzy*, red. Nehring-Gugulska M., Pietkiewicz A., Żukowska-Rubik M., *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2012, s. 343-346.
4. Ronin-Walknowska E., Rozwój języka i jego funkcji w życiu płodowym [w:] *Biomedyczne Podstawy Logopedii*, red. Kaczorowska-Bray K., Kuczkowski J., Milewski S., *Harmonia Universalis*, Gdańsk 2017, s. 47-52.
5. Sioda T., Wędzidełko języka u noworodka – ocena neonatologiczna i zalecenia [w:] *Standardy Medyczne Pediatria*, Poznań 2012, s. 115-123.
6. Ostapiuk B., Ankyloglosja jako przyczyna artykulacyjnych trudności [w:] *Biomedyczne Podstawy Logopedii*, red. Kaczorowska-Bray K., Kuczkowski J., Milewski S., *Harmonia Universalis*, Gdańsk 2017, s. 186-211.
7. Pietras K., Problemy związane z przyjmowaniem pokarmu w okresie noworodkowym i niemowlęcym [w:] *Neonatologia i opieka nad noworodkiem*, red. Świetliński J., PZWL, Warszawa 2016, s. 250-258.
8. Stobnicka-Stolarska P., Funkcja ssania i jej zaburzenia. Wspomaganie wczesnych umiejętności oralnych [w:] *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Podręcznik dla doradców i konsultantów laktacyjnych oraz położnych, pielęgniarek i lekarzy*, red. Nehring-Gugulska M., Pietkiewicz A., Żukowska-Rubik M., *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2012, s. 336-337.
9. Suter VG., Bornstein MM., Ankyloglossia: facts and myths in diagnosis and treatment. *Journal of Periodontology* 2009: 1205-1219.
10. Ronin-Walknowska E., Rozwój języka i jego funkcji w życiu płodowym [w:] *Biomedyczne Podstawy Logopedii*, red. Kaczorowska-Bray K., Kuczkowski J., Milewski S., *Harmonia Universalis*, Gdańsk 2017, s. 47-52.

11. Szyber B., Karmienie piersią [w:] Neonatologia. Praktyczne umiejętności w opiece nad noworodkiem, red. Dmoch-Gajzlerska E., Łozińska-Czerniak A., Salamończyk M., Warszawa 2014, 23-43.
12. Szyber B., Rozwój dziecka, a karmienie piersią [w:] Karmienie piersią w teorii i praktyce. Podręcznik dla doradców i konsultantów laktacyjnych oraz położnych, pielęgniarek i lekarzy, red. Nehring-Gugulska M., Pietkiewicz A., Żukowska-Rubik M., Medycyna Praktyczna, Kraków 2012, s. 321-326.
13. Wilk-Tyl J., Karmienie naturalne [w:] Neonatologia i opieka nad noworodkiem, red. Świetliński J., PZWL, Warszawa 2016, s. 190-221.
14. Pietras K., Problemy związane z przyjmowaniem pokarmu w okresie noworodkowym i niemowlęcym [w:] Neonatologia i opieka nad noworodkiem, red. Świetliński J., PZWL, Warszawa 2016, s. 241-245.
15. Czajkowska M., Machoś M., Ssanie – bieg z przeszkodą, czyli kilka słów o wędzidełku języka [w:] Ssanie bez tajemnic, Wydawnictwo GooGoo 20192019a
16. Kaczmarek A., Łysiak-Seichter M., Ankyloglosja i jej wpływ na powstawanie wad zgryzu – przegląd piśmiennictwa, opis przypadków [w:] Forum Ortodontyczne, Bydgoszcz, Toruń 2005, 133-141.
17. Kotlow LA., Ankyloglossia (tongue – tie): a diagnostic and treatment quandary [w:] Quintessence International, 1999.
18. Sołtys I., Wpływ typu karmienia na rozwój wzorców artykulacyjnych. Przeciwdziałanie zaburzeniom w wypadku karmienia sztucznego – zadania logopedy [w:] Studia Pragmalingwistyczne, Warszawa 2016.

CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA WCZEŚNIACTWA W KRAJACH EUROPEJSKICH I NA ŚWIECIE ORAZ PROBLEMY WYSTĘPUJĄCE U DZIECI URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE

**Natalia Kunz¹, Joanna Schreiber-Zamora², Joanna Gotlib³,
Bożena Kociszewska-Najman²**

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

wcześnieactwo; wcześniak; problemy wcześniactwa;

Streszczenie

Powikłania wcześniactwa nadal są jednym z najtrudniejszych problemów współczesnej medycyny. Niezbędna jest prawidłowa współpraca wielu lekarzy specjalistów, w tym: neonatologa, ginekologa-położnika, chirurga, anestezjologa, neurologa, czy innych zawodów medycznych, np. fizjoterapeutów. Nadrzędnym celem w procesie leczenia jest nie tylko ratowanie życia noworodków urodzonych przedwcześnie, ale również uniknięcie następstw związanych z porodem przedwczesnym.

Zaburzenia oddychania występujące u noworodków, a szczególnie u skrajnych wcześniaków, nadal są poważnym zagrożeniem dla ich życia. Pomimo wielospecjalistycznego leczenia nie zawsze udaje się uniknąć powikłań związanych z wcześniactwem. Cały personel medyczny, wraz z rodzicami, zaangażowany jest w proces terapeutyczny wcześniaka.

Wcześnieactwo

Poród przedwczesny to taki, który odbył przed wyznaczonym terminem rozwiązania ciąży. Jak podaje Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization-WHO) poród przedwczesny to poród między 37. tygodniem, a 22. tygodniem ciąży. Wcześniejszy poród uznawany jest jako poronienie [1-5]. Czasami zdarza się, że u noworodków urodzonych w późniejszym wieku ciążowym obserwujemy znacznie więcej problemów zdrowotnych, niż u noworodków urodzonych we wcześniejszych tygodniach ciąży [5,6,7].

W niektórych krajach używa się do celów statystycznych urodzeniową masę ciała, poniżej 500 g., jako kryterium poronienia [1]. Jednakże, jest to parametr często mało wiarygodny.

Wcześnieactwo, hipotrofia a wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu

Wraz z rozwojem medycyny perinatalnej oraz kolejnymi zdobyczami technologicznymi, takimi jak ultrasonografia, pojawiły się nowe możliwości bardzo dokładnego monitorowania wzrastania płodu. Rozpoznanie wewnątrzmacicznego zahamowania wzrostu płodu (IUGR – Intrauterine Growth Restriction) wiąże się zwykle z wystąpieniem zwiększonego ryzyka powikłań u noworodka urodzonego przedwcześnie.

Noworodek hipotroficzny to taki, którego urodzeniowa masa ciała znajduje się poniżej 10 percentyla masy należnej dla danego wieku ciążowego [6,7,8].

Hipotrofię wewnątrzmaciczną rozpoznaje się na podstawie badania ultrasonograficznego. Wyróżniane są dwa typy:

- hipotrofia symetryczna – rozpoznajemy, gdy wszystkie wymiary ciała płodu zmniejszają się proporcjonalnie,
- hipotrofia asymetryczna – rozpoznajemy, gdy obwód głowy i długość ciała płodu są względnie prawidłowe, a obwód brzucha jest zbyt mały [3,8].

Częstość występowania hipotorfii w Europie plasuje się na poziomie 6% wszystkich żywych urodzeń [9], w krajach rozwijających się jest to w granicach 3-10% ciąż [10]. Wśród etiopatogenezy wymienia się głównie czynniki matczyne, takie jak: nadciśnienie tętnicze, schorzenia nerek, zaburzenia hormonalne, niedokrwistość, wady serca z niewydolnością krążeniową, cukrzyca, niski wzrost (< 150 cm) i mała masa ciała matki (< 45 kg), niektóre leki stosowane podczas ciąży oraz niedostateczna higiena i styl życia matki w trakcie ciąży, w tym stres, nieprawidłowe odżywianie i zbyt długa aktywność zawodowa [11,12].

Pojęciem IUGR określane jest zjawisko, gdy noworodek podczas życia płodowego nie wykorzystał swojego potencjału wzrastania [13]. Oznacza to upośledzone procesy dojrzewania i wzrostu płodu. Aby zdiagnozować IUGR muszą być spełnione określone kryteria. Podczas badania USG dwukrotnie w trakcie trwania ciąży stwierdzone jest zbyt wolne tempo wzrastania płodu i/lub, gdy masa ciała płodu jest mniejsza niż -2SD (< 10 percentyla) w stosunku do odpowiadającego wieku płodowego [13].

Autorzy literatury medycznej wyróżniają dwa typy IUGR:

- typ symetryczny (hipoplastyczny lub głęboki) obejmuje około 25% przypadków. Jego cechą charakterystyczną jest wczesny początek, a czynniki patologiczne wpływają na dziecko od początku ciąży. U płodu obserwuje się proporcjonalne zmniejszenie wymiarów kości długich oraz obwodu głowy i brzucha. Tkanka tłuszczowa zazwyczaj jest prawidłowo rozwinięta, a skóra dobrze napięta [1,3,13],
- typ asymetryczny (hipotroficzny) – jego początek zazwyczaj ma miejsce w drugiej połowie ciąży. Wartość obwodu brzucha jest znacznie zmniejszona w stosunku do obwodu głowy. U noworodka rozwijają się mechanizmy kompensacyjne, aby jak najlepiej zaopatrzyć w krew narządy ważne życiowo, w tym: serce, mózg, nadnercza, kosztem

zmniejszonego przepływu w innych narządach jamy brzusznej oraz kościach i skórze [13,14].

Wykazano, że około 10% umieralności okołoporodowej jest ściśle związana z wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu [13]. Do czynników etiologicznych, predysponujących do wystąpienia IUGR, można zaliczyć przyczyny łożyskowe: stan przedrzucawkowy, nieprawidłowa budowa i niewydolność łożyska oraz płodowe, w tym: zaburzenia genetyczne i chromosomalne, infekcje wrodzone, ciąża mnoga [13,15]. Główną i bezpośrednią przyczyną powstawania IUGR jest upośledzony przepływ maczyno-łożyskowy i łożyskowo-płodowy, co w konsekwencji prowadzi do niedotleniania i zahamowania wzrostu płodu [13,16].

Podział wcześniactwa

Prawidłowy czas trwania ciąży u kobiety to okres między 37 a 42 tygodniem. Wszystkie dzieci urodzone przed tym czasem zaliczane są do grupy wcześniaków. Aby ułatwić klasyfikację dzieci urodzonych przedwcześnie stworzono podział, który obejmuje tydzień ciąży, w którym przyszły na świat oraz drugi, który bazuje na masie urodzeniowej dziecka.

Podział wcześniactwa ze względu na tydzień ciąży:

- późne wcześniaki – poniżej 37 Hbd,
- bardzo małe wcześniaki – poniżej 32 Hbd,
- skrajnie małe wcześniaki – poniżej 28 Hbd,
- ekstremalnie małe wcześniaki – poniżej 24 Hbd.

Podział wcześniactwa ze względu na urodzeniową masę ciała:

- noworodki o małej masie ciała – poniżej 2500 g,
- noworodki o bardzo małej masie ciała – poniżej 1500 g,
- noworodki o skrajnie małej masie ciała – poniżej 1000 g,
- noworodki o ekstremalnie małej masie ciała – poniżej 750 g [17,18].

Przyczyny wcześniactwa

Rozpoczynając rozważania na temat przyczyn występowania wcześniactwa należy zauważyć, że są one bardzo złożone. W literaturze autorzy wyróżniają trzy główne grupy czynników: matczyne, płodowe i łożyskowe [3,17,19].

Najczęstsze problemy kliniczne występujące u dzieci urodzonych przedwcześnie

U dzieci urodzonych przedwcześnie, już od pierwszych chwil życia, pojawia się szereg schorzeń. Problemy obejmują praktycznie wszystkie narządy i układy. Do najczęściej występujących należą trudności z oddychaniem, nieprawidłowości układu krążenia oraz zaburzenia trawienia i wchłaniania pożywiania. Dzieci urodzone przedwcześnie, w związku z małą ilością tkanki tłuszczowej i cienką skórą, mają problemy z termoregulacją, co wpływa na homeostazę całego organizmu [1,8,17].

Jednym z głównych, a tym samym najczęściej i najwcześniej występującym schorzeniem u noworodków urodzonych przedwcześnie, jest niewydolność oddechowa, która występuje w przebiegu zespołu zaburzeń oddychania (ZZO). Dzieje się tak, gdyż niedojrzałe i nierozwinięte prawidłowo płuca wcześniaka nie są w stanie odpowiednio stymulować pneumocytów II rzędu do produkcji surfaktantu [17]. Surfaktant to substancja powierzchniowo czynna, która skutecznie blokuje sklejanie się pęcherzyków płucnych. Efektem działania surfaktantu jest utrzymanie odpowiedniego obniżenia napięcia powierzchniowego, podczas fazy wdechu i wydechu [20]. Zapobiega to zapadaniu się pęcherzyków płucnych, a tym samym obrzękowi płuc i poprawia wymianę powietrza i tym samym wydolność oddechową [21].

Kolejnym z powikłań wcześniactwa, występującym bardzo często u najbardziej niedojrzałych wcześniaków, jest dysplazja oskrzelowo-płucna (Bronchopulmonary Dysplasia-BPD) [22]. Za główne czynniki sprawcze BPD uznaje się: przedłużoną wentylację mechaniczną, tlenoterapię, infekcje prenatalne

oraz trudności w żywieniu. Należy oczywiście pamiętać, że główną przyczyną BPD jest wcześniactwo i niedorozwój tkanki płucnej [23,24]. Choroba cechuje się zahamowaniem procesu tworzenia pęcherzyków płucnych. Wystąpienie BPD u noworodków sprzyja zwiększonej zapadalności na choroby układu oddechowego w późniejszych latach życia dziecka. Leczenie BPD jest bardzo złożone, ale nadal podstawowym elementem leczenia jest zapewnienie odpowiedniej wymiany gazowej, poprzez zastosowanie różnych metod wentylacji: nieinwazyjnych i inwazyjnych [25].

Kolejną grupą zaburzeń, które występują u noworodków przedwcześnie urodzonych są zaburzenia hemodynamiczne, ściśle związane z występowaniem przetrwałego przewodu tętniczego (Patent Ductus Arteriosus – PDA). Częstość występowania PDA jest odwrotnie proporcjonalna do urodzeniowej masy ciała i wieku płodowego: im mniejsza waga i tydzień ciąży, w którym noworodek przyszedł na świat, tym częściej stwierdzone jest to schorzenie [17]. Przewód tętniczy jest strukturą wyłącznie krążenia płodowego, warunkuje przepływ krwi z pnia płucnego do aorty, omijając krążenie płucne. Po porodzie dochodzi do zmian funkcjonalnych i strukturalnych, przewód zamyka się, a krążenie zmienia się na typ, taki jak stwierdzany u dorosłych [26]. Wśród objawów klinicznych PDA najczęściej wymienia się duszność wysiłkową w przebiegu niewydolności lewej komory serca. Dziecko szybko męczy się podczas karmienia, a w późniejszych latach życia obserwujemy zwiększoną skłonność do infekcji górnych dróg oddechowych.

W pierwszych dniach życia wcześniaka dość często stwierdzanym schorzeniem w układzie nerwowym są krwawienia dokomorowe i okołokomorowe. Zdarza się, że są one wynikiem szybko przebiegającego porodu, niedojrzałości tkanki nerwowej oraz naczyń krwionośnych, niedotlenienia okołoporodowego, jak również mogą być związane z nieprawidłowościami hemodynamicznymi lub koagulologicznymi [17,27]. Do głównych czynników ryzyka, oprócz samego wcześniactwa, należy zaliczyć:

przedwczesne pęknięcie błon płodowych (PROM), hipotermię, krwawienia w czasie ciąży, hipoksemię, kwasicę metaboliczną oraz zespół zaburzeń oddychania. Rozległość krwawień ocenia się podczas badania ultrasonograficznego mózgu. Badania USG wykonujemy przyłóżkowo i często powtarzamy, szczególnie w pierwszych dniach pobytu wcześniaka w oddziale. Im krwawienia są bardziej nasilone i im obejmują większą część mózgu, tym rokowania co do dalszego rozwoju dziecka są mniej korzystne [17].

Niezwykle poważnym schorzeniem występującym u wcześniaków w obrębie mózgu jest leukomalacja okołokomorowa (Periventricular Leukomalacia – PVL). Jest to martwica istoty białej mózgu. Stanowi najczęstsze uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego (OUN) u noworodków urodzonych przedwcześnie. Występuje przeważnie u noworodków urodzonych przed 32 tygodniem ciąży [17, 28].

Klasyfikacja leukomalacji okołokomorowej obejmuje 4 stopnie zaawansowania schorzenia:

- I° PVL – wzmożenie echogeniczności mózgu – najczęściej 2-3 dzień życia noworodka
- II° PVL – małe zmiany zlokalizowane
- III° PVL – rozległe zmiany jamiste
- IV° PVL – leukomalacje podkorowe.

Zawał okołokomorowy to kolejne stadium choroby.

Zmiany w postaci PVL obserwowane w OUN w badaniu USG stanowią bardzo poważne rozpoznanie. Rozpoznanie to wymaga potwierdzenia i wykonania rezonansu magnetycznego mózgu. Martwica istoty białej mózgu w przebiegu PVL zaburza późniejszy rozwój dziecka. U dzieci może wystąpić mózgowo porażenie dziecięce, spastyczna paraplegia, głuchota, niestabilność emocjonalna i wiele innych zaburzeń [17].

Najczęstszym schorzeniem, występującym w obrębie układu pokarmowego, stwierdzanym u noworodków urodzonych przedwcześnie jest

martwicze zapalenie jelit (Necrotizing Enterocolitis – NEC). Jest to ciężki stan zapalny jelit, przebiegający z martwicą krwotoczną. Dotyczy najczęściej końcowego odcinka jelita krętego i bliższego jelita grubego [17]. Patogeneza tego schorzenia jest wieloczynnikowa, a rozpoznanie stawiane jest na podstawie ogólnych objawów klinicznych jak: rozdęcie pętli jelitowych, powiększenie obwodu brzucha, zaleganie treści pokarmowej, krew w stolcu oraz badań RTG i USG [17,29]. Do najczęściej podawanych czynników ryzyka wystąpienia NEC można zaliczyć: zakażenia wewnątrzmaciczne, leki przyjmowane przez matkę w czasie trwania ciąży, styl życia i dieta matki, wiek ciążowy, rodzaj porodu i sposób karmienia dziecka. Klasyfikacja martwiczego zapalenia jelit w/g Bella, zmodyfikowana przez Kliegmana, uwzględnia 3 stopnie zaawansowania choroby. Zgodnie z tą klasyfikacją stopień trzeci jest bezwzględnym wskazaniem do interwencji chirurgicznej. Podstawą zapobiegania NEC jest jak najwcześniejsze rozpoczęcie karmienia troficznego noworodka, mlekiem matki lub mlekiem z Banku Mleka Kobiecego [17,30].

Wśród zaburzeń narządów zmysłów, które występują u noworodków przedwcześnie urodzonych można wyodrębnić dwa główne: zaburzenia słuchu i wzroku. Do najczęstszych czynników ryzyka wystąpienia niedosłuchu, a nawet głuchoty można zaliczyć leki ototoksyczne: m. in. antybiotyki, takie jak gentamycyna i wankomycyna oraz moczopędne jak furosemid, zastosowanie sztucznej wentylacji 5 dni, mała urodzeniowa masa ciała, wady słuchu w rodzinie, niska punktacja w skali Apgar oraz zakażenia TORCH [31]. Retinopatia wcześniaków (Retinopathy of Prematurity – ROP) to naczyniopochodne schorzenie dotyczące proliferacji niedojrzałej siatkówki oka [32]. W przebiegu ROP powstają nieprawidłowe naczynia w narządzie wzroku i odkłada się tkanka włóknista w siatkówce oraz w ciele szklistym. Konieczność zastosowania tlenoterapii u noworodków, krwawienia dokomorowe, zaburzenia hemodynamiczne prowadzą do niedostatecznego ukrwienia narządu wzroku. Najbardziej nasilone stadium choroby jest wskazaniem do wykonania zabiegu

koagulacji metodą laseroterapii [17]. W Polsce, dzięki badaniom profilaktycznym, kontroli rozwoju choroby oraz zastosowaniu prawidłowego i wczesnego leczenia, zmniejszyła się częstość występowania powikłań ROP. Retinopatia nadal jednak może prowadzić do poważnych uszkodzeń wzroku: krótkowzroczności, zmętnienia siatkówki czy zez. Najpoważniejszym powikłaniem nieleczonej lub źle leczonej retinopatii wcześniaczej jest ślepota.

Podsumowując najważniejsze i najczęściej występujące problemy u noworodków urodzonych przedwcześnie, należy wspomnieć o niedokrwistości wcześniaków. Dotyczy to przede wszystkim 3 pierwszych miesięcy życia dziecka. Głównym czynnikiem sprawczym jest niedobór erytropoetyny, której stężenie w organizmie płodu wzrasta wraz z czasem trwania ciąży. Przyczyną niedokrwistości może być również: krwawienie płodowo-matczyne, krwawienie z łożyska, zespół przetoczeń między płodami w ciąży bliźniaczej oraz zbyt częste pobieranie krwi do badań laboratoryjnych. Wśród głównych objawów klinicznych można wyróżnić: bladość skóry, apatię, tachypnoe lub nasilone bezdechy, trudności w karmieniu oraz tachykardię lub bradykardię [1,33].

Opieka na dzieckiem przedwcześnie urodzonym stwarza wiele problemów zarówno dla personelu medycznego, jak i dla rodziców. Należy pamiętać, że większość układów i organów jest niedojrzała, przez co często może dochodzić do zaburzeń podstawowych funkcji życiowych.

Częstość występowania wcześniactwa w krajach europejskich i na świecie

Określenie rzeczywistej częstości występowania wcześniactwa jest trudne. Wynika to z różnic w definicji wcześniactwa w różnych częściach świata. Część państw uznaje za kryterium kwalifikacyjne urodzeniową masę ciała, a pozostali stopień dojrzałości.

Jak podaje GUS w Polsce w 2018 r. urodziło się 28 434 wcześniaków, co stanowiło 7,3% wszystkich urodzeń (389 455 dzieci) [34]. Skrajne wcześniactwo (poniżej 32 tc.) wynosiło 15,3 % (4356 przypadków) wszystkich

noworodków przedwcześnie urodzonych. Przeżywalność wcześniaków kształtuje się na różnym poziomie i jest bardzo zależna od tygodnia ciąży, w którym odbył się poród:

- po 28 tc. – 90%,
- między 25 a 28 tc. – 70%,
- w 24 tc. – 50%,
- w 23 tc. – 20% [1].

Jak podają międzynarodowe statystyki, co roku na świecie rodzi się około 15 mln wcześniaków. Dane te jednak są mało wiarygodne, ze względu na brak informacji z odległych krajów Afryki czy Azji, gdzie dzieci rodzą się w domach i nie są objęte opieką medyczną. W Europie odsetek wcześniactwa kształtuje się mniej więcej na równym poziomie i wynosi od 5 do 10%. Wyjątkiem jest Austria, gdzie dane mówią o ponad 11% noworodków urodzonych przedwcześnie [35].

Zaburzenia oddychania

Fizjologia oddychania

W czasie trwania ciąży płuca płodu nie pełnią funkcji wymiany gazowej. Układ oddechowy wypełniony jest płynem płucnym, w ilości około 40-60 ml. Jego skład różni się od płynu owodniowego, co umożliwia prawidłowy wzrost i rozwój tkanki płucnej oraz zapobiega hipoplazji płuc. Bezpośrednio po porodzie dochodzi do stymulacji chemoreceptorów i podrażnienia receptorów mechanicznych, co inicjuje pierwszy oddech i noworodek zaczyna samodzielnie oddychać [1]. Częstość oraz głębokość oddechów zależy od aktualnego stanu noworodka. Należy pamiętać, że układ oddechowy noworodków jest jeszcze słabo rozwinięty, przez co szybciej i łatwiej występują zaburzenia oddychania. Jest to związane z większym zużyciem tlenu i mniejszą rezerwą tlenową. Może prowadzić to do bradykardii, hipoksji a w konsekwencji nawet do nagłego zatrzymania krążenia, co jest bezpośrednim stanem zagrożenia życia [36,37].

Objawy kliniczne zaburzeń oddychania

Objawy kliniczne zaburzeń oddychania mogą pojawić się u noworodka bezpośrednio po urodzeniu lub w kolejnych dobach życia. Czas wystąpienia zależy przede wszystkim od dojrzałości noworodka, jak również od ogólnego stanu zdrowia i schorzeń współtowarzyszących. Do najczęściej występujących objawów zaliczamy: duszność, sinicę, przyspieszony oddech, wciąganie klatki piersiowej, stękanie wydechowe i poruszanie skrzydełkami nosa [1,38]. Do oceny stopnia nasilenia zaburzeń oddychania używana jest skala Silvermana, w której każdy z 5 parametrów oceniany jest od 0 do 2 punktów. Według tej oceny maksymalna liczba 10 punktów oznacza ciężką niewydolność oddechową i tym samym obserwujemy najpoważniejsze problemy z oddychaniem u noworodka. Dzięki zastosowaniu wystandaryzowanej skali lekarze mogą obiektywnie oceniać zaburzenia oddychania występujące u noworodków i kontrolować ich leczenie.

Rozpoznanie zaburzeń oddychania

Aby stwierdzić u noworodka występowanie zaburzeń oddychania muszą pojawić się objawy kliniczne wymagające zastosowania leczenia oddechowego [1]. Należy przeprowadzić dokładną analizę stanu zdrowia noworodka uwzględniającą wywiad ciążyowy, wyniki badań radiologicznych i biochemicznych oraz badanie fizykalne [39].

Dodatkowe badania ułatwiające w diagnostykę zaburzeń oddychania:

- badania gospodarki kwasowo-zasadowej, przede wszystkim: pH krwi oraz stężenie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla,
- morfologia krwi z rozmazem,
- badania biochemiczne krwi, w tym białko CRP,
- badania bakteriologiczne krwi i moczu,
- badanie ECHO serca,

- badania RTG i USG klatki piersiowej,
- sprawdzenie drożności nozdrzy tylnych i przełyku.

Przyczyny zaburzeń oddychania

U noworodków, a przede wszystkim przedwcześnie urodzonych, szereg czynników może wpływać na wystąpienie zaburzeń oddychania. Za główne przyczyny uważa się: zespół zaburzeń oddychania, zapalenie płuc, bezdechy, odnę, krwotok płucny, zespół aspiracji smółki i wady rozwojowe układu oddechowego [8]. Ogromny wpływ ma również dojrzałość noworodka, jak i jego ogólny stan kliniczny.

Badania pokazują, że droga porodu również może przyczyniać się do zwiększonego ryzyka wystąpienia problemów z oddychaniem. Noworodki urodzone poprzez cesarskie cięcie znacznie częściej doświadczyły zaburzeń oddychania niż urodzone drogami natury [1,8]. Podczas porodu naturalnego, podczas przechodzenia przez kanał rodny, dochodzi do ucisku klatki piersiowej, dzięki czemu zmienia się ciśnienie w płucach i ułatwione jest wydalanie płynu płucnego. Mechanizm ten jest niemożliwy podczas cięcia cesarskiego.

Zespół zaburzeń oddychania nie jest to ściśle określone schorzenie, ale zbiór objawów, które występują najczęściej u wcześniaków [40]. Zazwyczaj jest to spowodowane brakiem dostatecznej ilości surfaktantu w płucach, a co za tym idzie, sklejaniami się ścian pęcherzyków płucnych i ich zapadaniem się. Objawy kliniczne zespołu zaburzeń oddychania to typowe objawy niewydolności oddechowej o mniej lub bardziej nasilonym stopniu. Zaliczamy do nich przede wszystkim: poruszanie skrzydełkami nosa, bezdechy, przyspieszenie oddechów powyżej 60/min, stękanie wydechowe, osłabienie słyszalnych szmerów oddechowych nad płucami, narastającą sinicę, hipotensję, obrzęki i trudności z termoregulacją ze skłonnościami do hipotermii [1,17]. Leczenie powinno być kompleksowe i wprowadzone jak najszybciej, bezpośrednio po pojawieniu się objawów.

W podstawowym postępowaniu medycznym u dzieci ze stwierdzonymi zaburzeniami oddychania konieczne jest:

- zapewnienie odpowiedniego utlenowania krwi (PaO₂ 50-80 mm Hg),
- wczesne wspomaganie wentylacji inwazyjne lub nieinwazyjne,
- utrzymanie odpowiedniej temperatury ciała,
- podaż surfaktantu,
- stabilizacja równowagi kwasowo-zasadowej (pH krwi > 7,25),
- ograniczenie podawania płynów (do 60 ml/kg mc.),
- stabilizacja ciśnienia tętniczego krwi (ciśnienie skurczowe 35-40 mm Hg),
- monitorowanie podstawowych czynności życiowych,
- zabezpieczenie kaloryczne,
- ewentualnie podawanie środków sedujących [1,8].

Zapalenie płuc u noworodków jest dosyć rzadko występującą chorobą. Najczęściej spowodowane jest zakażeniami pochodzącymi od matki, podczas porodu i przechodzenia noworodka przez kanał rodny. Za główne patogeny uważa się bakterie, takie jak: *Streptococcus agalactiae* oraz *pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bordetella pertussis* oraz *Chlamydia trachomatis*. Wirusy zazwyczaj odpowiadają za zakażenia u niemowląt i dzieci w wieku od 4 miesięcy do 4 lat [41]. Zapalenie płuc u noworodków charakteryzuje się zazwyczaj trudnościami w oddychaniu, czasami może wystąpić gorączka. W morfologii krwi obwodowej można obserwować leukocytozę, a badanie RTG klatki piersiowej ukazuje nacieki zapalne w tkance śródmiąższowej płuc [42]. W leczeniu stosuje się antybiotykoterapię, a w nasilonych przypadkach wspomaganie oddechu w formie tlenoterapii biernej, wentylacji nieinwazyjnej lub inwazyjnej. Należy również pamiętać o odpowiednim nawodnieniu i odżywieniu dziecka. U noworodków, a w szczególności u urodzonych przedwcześnie, często występuje konieczność żywienia pozajelitowego, drogą naczyń obwodowych lub centralnych. W razie

pojawienia się powikłań, takich jak wystąpienie wysięku lub odmy, konieczne jest nakłucie opłucnej lub zastosowanie drenażu [3,40].

Bezdech jest często występującym zaburzeniem oddychania u noworodków. Jest to przerwa w oddychaniu, trwająca dłużej niż 20 sekund i powodująca zwolnienie akcji serca poniżej 80/min. Prowadzi to do błądności i wiotkości noworodka oraz obniżenia ciśnienia tętniczego krwi [1,40]. Bezdechy występują u około 50% noworodków urodzonych z masą ciała poniżej 1500 g. Ich patogenezą jest złożona, a wśród najczęstszych przyczyn autorzy w literaturze wymieniają: niedojrzałość, hipowolemię, niedokrwistość, refluks żołądkowo-jelitowy, posocznicę, zbyt wysoką temperaturę otoczenia, niedrożność dróg oddechowych, zaburzenia metaboliczne, krwawienia śródczaszkowe, wodogłowie, leukomalacje okołokomorowe i inne [43]. Leczenie powinno być kompleksowe, uwzględniające leczenie farmakologiczne, terapię oddechową oraz i stymulację fizjoterapeutyczną. W farmakoterapii w przypadku bezdechów u noworodków najczęściej stosuje się cytrynian kafeiny, rzadziej teofilinę [44].

Odma opłucnowa jest to stan nagły, zagrażający życiu, wymagający natychmiastowej interwencji. Charakteryzuje się występowaniem powietrza w jamie opłucnej. Częstość występowania określa się na 0,3-0,48 na 1000 noworodków [45]. Odmę można podzielić na samoistną, występującą bez udziału czynników zewnętrznych oraz jatrogenną, np. po urazie, w wyniku działań medycznych – zabiegi endoskopowe, chirurgiczne, nakłucia żył podobojczykowych, sztuczna wentylacja [46]. Do najczęstszych przyczyn należą wady wrodzone układu oddechowego, zakażenia wirusowe i bakteryjne. Odma objawia się nagłym pogorszeniem stanu ogólnego, trudnościami w oddychaniu, dusznością, sinicą i niepokojem. W badaniu fizykalnym opukowo słyszalny jest odgłos bębnekowy, a ruchomość klatki piersiowej po stronie schorzenia jest zmniejszona. Do postawienia pełnej i prawidłowej diagnozy konieczne jest wykonanie zdjęcia RTG klatki piersiowej. Leczeniem z wyboru jest usunięcie

nagromadzonego powietrza, poprzez nakłucie i drenaż opłucnej oraz wentylacja mechaniczna z zastosowaniem wyższych stężeń tlenu.

U noworodków przedwcześnie urodzonych, w ciężkim stanie, wentylowanych mechanicznie z towarzyszącymi zaburzeniami koagulologicznymi mogą wystąpić krwotoki płucne. Wyróżnia się dwa typy: prawdziwy i z filtracji [1]. Najczęściej krwotoki stwierdzane są w 3-4 dobie życia noworodka. Do objawów należą: bladość, sinica, bradykardia, obecność krwi w górnych drogach oddechowych lub rurce intubacyjnej, nacieki płucne widoczne w obrazie RTG. Często zdarza się, że krwotok jest następstwem obrzęku i zaburzonej filtracji krwi, co może wystąpić w wyniku niedotlenienia, hipotermii i niewydolności lewokomorowej serca [3,8]. Leczenie powinno zostać rozpoczęte natychmiast po pojawieniu się objawów. Wśród standardowych procedur i interwencji medycznych wyróżniamy: intubację, sztuczną wentylację, farmakoterapię: leczenie obrzęków, profilaktyka przeciwbólowa, sedacja oraz kontrolę układu krzepnięcia, monitorowanie parametrów życiowych, wyrównanie utraty krwi, płynoterapię i zapewnienie odpowiedniego zapotrzebowania kalorycznego.

Zespół aspiracji smółki (ZAS) jest to schorzenie występujące sporadycznie u noworodków urodzonych przedwcześnie. Najczęściej spowodowane jest przedostaniem się do płuc płynu owodniowego zawierającego smółkę. Do wydalenia przez płód w okresie okołoporodowym smółki zazwyczaj dochodzi w wyniku niedotlenienia wewnątrzmacicznego. Do objawów należą: przyspieszenie oddechów, sinica, stękanie wydechowe, wciąganie mostka i międzyżebry. W badaniach laboratoryjnych występuje kwasica metaboliczna i hiperkapnia. Końcowe rozpoznanie można ustalić na podstawie obrazu RTG płuc – nieregularne zagęszczenia, podobne do niedodmy, rozedmy z ogniskami

znacznego upowietrzenia. Przebieg zespołu aspiracji smółki jest zazwyczaj bardzo ciężki. W leczeniu stosowane jest:

- zapewnienie odpowiedniego utlenowania krwi,
- wentylacja nieinwazyjna i inwazyjna,
- podaż surfaktantu,
- profilaktyka zakażeń,
- monitorowanie parametrów życiowych i prowadzenie bilansu płynów,
- wziewne stosowanie tlenu azotu, w przypadku stwierdzonego nadciśnienia płucnego [1,8,23,38].

Wrodzone wady rozwojowe układu oddechowego to zaburzenia, które powstają w trakcie trwania ciąży. Stanowią do 4% wszystkich wad występujących u noworodków. Do najczęściej stwierdzanych można zaliczyć: agenezję i hipoplazję płuc, torbiele, rozedmę płatową, przepuklinę przeponową, przetoki, laryngomalację, tracheomalację oraz wady kostne klatki piersiowej. Badania przeprowadzone w latach 2007–2009 ukazały, że za 13% zgonów wśród noworodków odpowiedzialne są wady rozwojowe układu oddechowego [47]. Leczenie jest głównie uzależnione od rodzaju występującej wady, często wymaga interwencji chirurgicznej.

Metody leczenia

Leczenie wspomagające

Wybór leczenia wspomagającego stosowanego u dzieci z zaburzeniami oddychania zależy przede wszystkim od podstawowej przyczyny i od nasilenia objawów klinicznych. U każdego hospitalizowanego noworodka konieczna jest kontrola stanu ogólnego i monitorowanie parametrów życiowych [1,3]. Należy pamiętać o zapewnieniu odpowiedniej temperatury i wilgotności powietrza. U noworodków z zaburzeniami oddychania należy zastosować minimalne żywienie enteralne, a odpowiednie nawodnienie oraz kaloryczność głównie droga

pozajelitową. Niezwykle ważnym elementem leczenia jest jak najwcześniejsze rozpoczęcie minimalnego żywienia troficznego. Zapobiega to wystąpieniu martwiczego zapalenia jelit i pomaga w szybszym rozwoju układu pokarmowego, poprzez kolonizację bakteriami pochodzącymi z pokarmu matki. Dodatkowym leczeniem niewydolności oddechowej jest farmakoterapia. Do najczęściej stosowanych leków należą: kofeina, surfaktant, leki sedacyjne i uspokajające, katecholaminy, diuretyki, antybiotyki oraz tlenek azotu. W procesie leczenia równie ważna jest kontrola równowagi kwasowo-zasadowej i ogólnej homeostazy organizmu. W razie konieczności należy zwiększyć podaż tlenu w mieszaninie oddechowej, tak aby utrzymać odpowiedni poziom prężności tlenu we krwi tętniczej, optymalnie w granicach 50-70 mmHg. Tlen zawsze musi być ogrzany i nawilżony [1,8].

Wentylacja nieinwazyjna

Głównym celem w leczeniu pacjentów z niewydolnością oddechową jest odpowiednie utlenowanie organizmu. Jeżeli stan kliniczny pacjenta na to pozwala, a zaburzenia oddychania nie są nasilone, to w pierwszej kolejności stosujemy nieinwazyjne metody wspomagania oddychania. Można to osiągnąć dzięki dwóm rodzajom terapii: HFNC – High Flow Nasal Cannula oxygen therapy (wysokoprzepływowa tlenoterapia donosowa) i CPAP – Continuous Positive Airway Pressure (stałe dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych) [1,48]. Zastosowanie takich metod wywiera działanie rozprężające w pęcherzykach płucnych i drogach oddechowych, co w konsekwencji zapobiega ich zapadaniu w trakcie wydechu.

Wysokoprzepływowa tlenoterapia donosowa (HFNC) jest jedną z terapii pomostowych pomiędzy tlenoterapią bierną, a wentylacją mechaniczną. Dostarcza nawilżonej i ogrzanej mieszaniny oddechowej ze stężeniem tlenu w przedziale 21-100% z przepływem 20-60 l/min przez kaniulę. Wpływa to istotnie na zmniejszenie przestrzeni martwej w płucach i generuje dodatnie

ciśnienie w drogach oddechowych. W konsekwencji poprawia wymianę gazową i redukuje wysiłek oddechowy. Niezwykle przydatna metoda w leczeniu noworodków po ekstubacji, u których występują niewielkie zaburzenia oddychania. Należy jednak pamiętać, że może być ona wykorzystywana wyłącznie w przypadku noworodków, które samodzielnie oddychają.

W przypadku zastosowania HFNC do zadań personelu pielęgniarskiego należy przede wszystkim kontrola umiejscowienia kaniul oraz prawidłowe złożenie i podłączenie sprzętu. Należy pamiętać o cyklicznym sprawdzaniu temperatury i przepływu mieszaniny gazów. Podczas opieki nad noworodkiem z takim wsparciem oddechowym, należy zwracać uwagę na ryzyko wystąpienia odleżyn i podrażnienia skóry w miejscu kaniul i plastrów mocujących.

Ze względu na łatwość w obsłudze sprzętu coraz częściej znajduje on zastosowanie nie tylko w leczeniu szpitalnym w oddziałach intensywnej terapii, ale również w warunkach domowych [49].

Drugą nieinwazyjną metodą wspomagania oddechu jest wspomniany wcześniej CPAP lub DUOPAP (Duo Positive Airway Pressure). Metoda ta polega to na utrzymaniu stałego dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych w czasie wydechu [1]. W zależności od trybu pracy cykl oddechowy może być zsynchronizowany lub niesynchronizowany z czynnością oddechową noworodka. U noworodka CPAP można uzyskać poprzez użycie maski nosowej lub kaniul nosowych. Ze względu na niewielką liczbę powikłań i małą inwazyjność metoda CPAP jest szczególnie polecana w leczeniu niewydolności oddechowej u noworodków z zachowanym własnym oddechem.

Głównymi wskazaniami do zastosowania CPAP/DUOPAP są:

- choroby płuc związane głównie z niedodmą,
- zaburzenia adaptacji oddechowej po urodzeniu,
- obrzęk płuc o niewielkim nasileniu,
- bezdechy,
- zespół aspiracji smółki,

- po extubacji noworodka,
- przewlekłe zaburzenia oddychania [1,50].

Aktualnie zaleca się jak najwcześniejsze zastosowanie CPAP u noworodków urodzonych przed 32 tygodniem ciąży, zaraz po urodzeniu, już w warunkach sali porodowej. Wpływa to na zmniejszenie ryzyka wystąpienia poważnych zaburzeń oddychania i znacznie poprawia rokowania co do dalszego leczenia i rozwoju dziecka [51].

CPAP pomaga w regulacji liczby oddechów i poprawia utlenowanie tkanek. W znaczący sposób znosi stękanie wydechowe, wciąganie klatki piersiowej i wysiłek oddechowy. Aby prawidłowo rozpocząć leczenie należy określić empirycznie wysokość CPAP podczas obserwacji stanu noworodka. Standardowe początkowe parametry to 4-5 cm H₂O. Należy ustalić optymalne CPAP, tak aby wywołać jak największy wzrost PaO₂ bez gwałtownych zmian pH krwi i PaO₂, cały czas utrzymując odpowiednią homeostazę organizmu [1,3]. Przy używaniu tej metody wspomagania oddechowego najczęściej stosowane są maski twarzowe lub podwójne kaniule donosowe, które koniecznie muszą ściśle przylegać do nosa noworodka, aby wywołać odpowiednio wysokie ciśnienie w układzie. Generator mocowany jest bezpośrednio przy twarzy noworodka i generuje odpowiednie ciśnienie. Dzięki temu metoda ta charakteryzuje się dużą stabilnością i stosunkowo małą pracą oddechową. Tak jak w przypadku HFNC mieszanina gazów, która dostarczana jest do układu oddechowego noworodka, zostaje uprzednio odpowiednio ogrzana i nawilżona.

Podczas leczenia noworodków metodą CPAP należy pamiętać, aby stosunkowo często kontrolować parametry sprzętu i umiejscowienie kaniul. Zaleca się, aby co 3 godziny zmieniać sprzęt przy twarzy, tj. maseczki twarzowe i kaniule donosowe, aby zapobiec wystąpieniu odleżyn i otarć. Naskórek można posmarować maścią natłuszczającą w małej ilości. Należy również założyć sondę żołądkową w celu odbarczenia i stałego usuwania zbyt dużej ilości powietrza

z żołądka. Noworodek może wymagać częstego odsysania śliny i śluzu z ust oraz jamy nosowo-gardłowej.

Wspomaganie oddychania metodą CPAP jest niezwykle przydatne w leczeniu ostrej, jak i przewlekłej niewydolności oddechowej. Dzięki jej zastosowaniu znacznie zmniejszyła się konieczność intubacji i sztucznej wentylacji. Ponadto udowodniono inne korzyści: poprawa mechaniki płuc, zmniejszony odsetek uszkodzeń płuc i ośrodkowego układu nerwowego z powodu niedotlenienia oraz skrócenie czasu hospitalizacji [52].

Powikłania podczas leczenia metodą CPAP wiążą się zazwyczaj z nieprawidłowo ustawionymi parametrami lub zbyt wysokim ciśnieniem, powyżej 8cm H₂O. Do najczęściej występujących powikłań tej terapii należą: rozdęcie pęcherzyków płucnych, wzrost PaO₂, zaburzenia krążenia, odleżyny i otarcia naskórka oraz zwiększanie częstości krwawień dokomorowych [1,8,53]. Większości z nich można zapobiec poprzez dokładną kontrolę i obserwację stanu noworodka.

Wentylacja inwazyjna

U noworodków z brakiem własnego oddechu lub niepoddających się leczeniu HFNC lub CPAP konieczne jest zastosowanie wentylacji inwazyjnej. Mechanicznie wspomaganie oddechu, u noworodków z brakiem własnego oddechu, nasiloną dusznością lub zaburzeniami niepoddającymi się leczeniu powinno być prowadzone jak najkrócej i tylko w razie pilnej potrzeby, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia uszkodzeń płuc [1,44].

Wentylacja inwazyjna dzieli się na dwa typy:

- objętościowa – respirator dostarcza do płuc określoną objętość gazów, która zapewnia odpowiednią pojemność życiową w czasie każdego cyklu oddechowego,
- ciśnieniowa – dzięki ustawieniu odpowiedniego ciśnienia do płuc dostarczana jest konieczna objętość gazów [1,3,8].

Wentylację mechaniczną można prowadzić w sposób kontrolowany lub zsynchronizowany w różnych trybach czasu. Wymaga ona intubacji, czyli umieszczenia rurki intubacyjnej w tchawicy wprowadzonej przez nos bądź usta noworodka. Intubacja udrażnia drogi oddechowe i umożliwia przepływ gazów oddechowych. U noworodków stosuje się głównie rurki intubacyjne w rozmiarze: 2,0; 2,5; 3,0 i 3,5. Niektóre z nich posiadają specjalny, boczny cewnik, dzięki któremu możliwa jest podaż surfaktantu bezpośrednio do płuc. W leczeniu należy również pamiętać, o zapewnieniu dostępu dożylnego w przypadku konieczności podania leków sedacyjnych czy przeciwbólowych [1,54].

Wśród głównych celów wentylacji mechanicznej wymienia się:

- ustąpienie niewydolności oddechowej,
- uzyskanie odpowiedniego utlenowania tkanek organizmu,
- utrzymanie homeostazy,
- minimalizacja ryzyka wystąpienia uszkodzeń płuc, niedotlenienia lub krwawień do OUN,
- stabilizację stanu noworodka.

Wskazaniem do zastosowania wentylacji inwazyjnej najczęściej jest tachypnoe i zwiększenie ilości oddechów powyżej 60/min wraz z stękaniami wydechowym i zaciąganiem klatki piersiowej. Dodatkowymi czynnikami mogą być zaburzenia krążenia, z sinicą centralną oraz kwasica, hipoksemia i hiperkapnia. Wentylację mechaniczną stosuje się również u noworodków z nawracającymi bezdechami, niepoddającymi się leczeniu farmakologicznemu oraz w przypadku skrajnego wcześniactwa < 26. tygodnia ciąży [1,3].

Noworodek, który jest zaintubowany i sztucznie wentylowany wymaga specjalnego nadzoru, zarówno ze strony lekarzy, jak i personelu pielęgniarskiego. Bezwzględnie należy dokonywać oceny stanu ogólnego i monitorować parametry życiowe w sposób ciągły [44]. Konieczna jest częsta kontrola równowagi kwasowo-zasadowej. Okresowo należy kontrolować ciśnienie tętnicze krwi, uwzględniając leczenie hipotensji, diurezę. Trzeba pamiętać o monitorowaniu

wykładników stanu zapalnego, wraz z oceną bakteriologiczną i odpowiednią antybiotykoterapią. Noworodkowi należy stworzyć jak najbardziej komfortowe warunki otoczenia: odpowiednia temperatura w inkubatorze, przygaszone światło i ograniczony hałas.

Do najczęściej występujących powikłań intubacji i wentylacji inwazyjnej należą:

- intubacja do przełyku, mechaniczne uszkodzenia gardła,
- krwawienia dokomorowe,
- leukomalacja okołokomorowa,
- zakażenia, w tym zapalenie płuc,
- obrzęk płuc,
- zespoły ucieczki powietrza,
- zaburzenia w układzie krążenia, w tym przetrwały przewód tętniczy,
- powikłania związane z toksycznym działaniem tlenu – retinopatia wcześniacza,
- zwężenie podgłośniowe krtani,
- zanik mięśni oddechowych [55].

Leczenie surfaktantem jako złoty standard opieki neonatologicznej

Surfaktant to substancja zapobiegająca sklejanemu i zapadaniu się pęcherzyków płucnych. Wynalezienie surfaktantu można określić jako krok milowy i złoty standard w leczeniu zaburzeń oddychania u noworodków urodzonych przedwcześnie. Jest to mieszanina złożona z białek, lipidów i węglowodanów, wytwarzana przez pneumocyty typu II w płucach płodu. Dzięki swoim właściwościom zmniejsza napięcie powierzchniowe w pęcherzykach płucnych, zapobiegając niedodmie. Początek jego wytwarzania rozpoczyna się już w 22-23 tygodniu ciąży, jednakże jego odpowiednia ilość pojawia się dopiero w 36 tygodniu ciąży [56]. Dlatego niezwykle ważne jest, aby noworodkom

przedwcześnie urodzonym, u których wystąpiły zaburzenia oddychania, podać ten lek bezpośrednio po urodzeniu [1,8]. Rekomenduje się, aby leczenie rozpocząć jak najwcześniej. Noworodkom, u których wystąpiły zaburzenia oddychania należy podać surfaktant, gdy:

- noworodek urodził się ≤ 26 tc. i wymaga podaży $FiO_2 > 30\%$ w mieszaninie oddechowej,
- noworodek urodził się > 26 tc. i wymaga podaży $FiO_2 > 40\%$ w mieszaninie oddechowej.

Pierwsza dawka surfaktantu powinna wynosić 200 mg/kg mc. Kolejne dawki należy podać, gdy nadal występują objawy zespołu zaburzeń oddychania u noworodka, takie jak zwiększone zapotrzebowanie na tlen lub konieczność zastosowania wspomaganie oddechu.

W przypadku leczenia surfaktantem można go podawać w następujący sposób:

- metodą LISA (Less Invasive Surfactant Administration) – za pomocą cienkiego cewnika surfaktant podaje się bezpośrednio do tchawicy, rekomendowane u noworodków, u których występuje spontaniczny oddech i stosowana jest nieinwazyjna metoda CPAP,
- przez rurkę intubacyjną – przy rurce znajduje się mały boczny cewnik, za pomocą którego można wprowadzić surfaktant do płuc dziecka. Jeżeli stan kliniczny dziecka na to pozwala można zastosować technikę INSURE (INTubate – SURfactant – Extubate) [56].

Podczas podawania surfaktantu mogą wystąpić powikłania. Do głównych zaliczamy: spadki wartości saturacji, nawet o 25-50%, okresowa bradykardia, spadek ciśnienia krwi, niedotlenienie oraz cofanie się leku do rurki intubacyjnej lub podanie leku do prawego oskrzela, przy nieodpowiednim położeniu rurki intubacyjnej [1,35,38].

Sterydoterapia prenatalna

Glikokortykosteroidy (GKS) stosowane są w położnictwie od 50 lat. Ich wyjątkowe właściwości znalazły zastosowanie w stymulacji rozwoju układu oddechowego u noworodków zagrożonych porodem przedwczesnym. Dodatkowo, badania przeprowadzane w ciągu ostatnich 10 lat udowadniają, że wczesna sterydoterapia prenatalna w znaczący sposób zmniejsza ilość krwawień dokomorowych, nawet o 46%. Ponadto, zapobiega wystąpieniu martwiczego zapalenia jelit i sepsy w pierwszych 48 godzinach życia noworodka [57].

Według rekomendacji WHO pochodzących z 2015 r. podawanie GKS zalecane jest w przypadku możliwości dokładnego oceny wieku ciążowego. GSK należy stosować u ciężarnych między 24+0, a 34+6 tc. W przypadku podania GKS u kobiet przed 26 tc., powinno rozważyć się powtórzenie całego cyklu leczenia. GKS można podawać na dwa sposoby:

- Betametazon – 2 dawki po 12 mg podawane co 24 godziny domięśniowo,
- Deksametazon – 4 dawki po 6 mg podawane co 12 godzin domięśniowo [58].

Główne przeciwwskazania do podaży GKS to przede wszystkim uogólnione zakażenie bakteryjne, czynna gruźlica, infekcje wirusowe. Autorzy wymieniają również niewyrównaną metabolicznie cukrzycę, czynną chorobę wrzodową żołądka i dwunastnicy oraz nadciśnienie tętnicze niepoddające się leczeniu [59]. Zapalenie błon płodowych oraz IUGR nie stanowią bezpośredniego przeciwwskazania do zastosowania sterydoterapii, jednakże ciążę należy bezzwłocznie rozwiązać, gdy tylko wystąpią ku temu wskazania ze strony matki bądź dziecka. W przypadku ciąży wielopłodowej zaleca się stosowanie pojedynczych dawek leków, tak jak w przypadku ciąży pojedynczej [60].

Należy pamiętać, że podczas podawania GKS często dochodzi do zwolnienia akcji serca płodu. Jest to stan przejściowy i jeżeli nie stwierdzamy

gwałtownej bradykardii, to nie stanowi to bezpośredniego zagrożenia życia płodu [61].

Piśmiennictwo

1. Helwich E., Kawalec W., Szczapa T., „Neonatologia”, pod red. Szczapa J., wyd. PZWL, Warszawa 2015, roz. 1.1-1.5, 8.1-8.15.
2. Baranowska B., Bączek G., „Za zasłoną niepewności – o decyzjach bioetycznych w neonatologii”, *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 2012; 5/3; str. 144-149.
3. „Standardy opieki medycznej nad noworodkiem w Polsce. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego.” pod red. BoroszevskaKornacka M. K., wyd. Media-Press, Warszawa 2019, str. 25-40.
4. Dz. U.1991.120.526 – Konwencja o prawach dziecka przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych dnia 20 listopada 1989 r.
5. Baumert M., Łukomska A., Krzych Ł. J. Zaburzenia w okresie adaptacyjnym noworodków urodzonych blisko terminu porodu. *Ginekologia Polska* 2011; 82; str. 119-125.
6. Bahl R., Gülmezoglu M., Manu A., Mathai M., Oladapo O., von Xylander S., „WHO recommendations on interventions to improve preterm birth outcomes” wyd. WHO, 2015, str. 5-6.
7. Helwich E., Makaruk T., Pawlus B., „Niezbędnik rodzica wcześniaka. Podstawowe porady i informacje dla rodziców wcześniaków wraz z dodatkiem dla lekarzy pierwszego kontaktu” wyd. Fundacja Wcześniak Rodzice-Rodzicom, Warszawa 2018, roz. 1.1.
8. Gadzinowski J., Gulczyńska E., Szymankiewicz M., „Podstawy Neonatologii. Podręcznik dla studentów” wyd. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2014.
9. Bartczak P., Samulak D., Zastosowanie wybranych metod oceny stanu płodu w ciążach powikłanych hipotrofią. *Ginekologia Praktyczna* 2009; 4; str. 2530.
10. Huras H., Radoń-Pokracka M. Wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrastania płodu — schemat diagnostyczny i postępowanie. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2016; 1(3); str. 107-114.
11. Kubicki J., Zespół wewnątrzmacicznej hipotrofii płodowej. Część I – Etiopatogeneza” *Nowa Medycyna* 1999; 6; str. 17-18.
12. Korpysz A., Szalecki M., „Hipotrofia wewnątrzmaciczna w aspekcie zaburzeń hormonalnych” *Standardy Medyczne, Pediatria* 2016; 13; str. 808-816.
13. Jasińska E. A., Wasiluk A. Wewnątrzmaciczne ograniczenie wzrastania płodu (IUGR) jako problem kliniczny” *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 2010; 3(4).
14. Barut F., Barut A., Gun B.D., Intrauterine growth restriction an placental angiogenesis. *Diagnostic Pathology* 2010; 22(24).

15. Zamecznik A., Niewiadomska-Jarosik K., Zamojska J., Zahamowanie rozwoju wewnątrzmacicznego jako czynnik wpływający na ryzyko rozwoju nadciśnienia tętniczego. *Przegląd Pediatryczny* 2012; Vol. 42 (4); str. 213-216.
16. Jagielska I., Kaźmierczak J., Stankiewicz M. Wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrastania płodu w przebiegu Zespołu SilverRussella — opis przypadku. *Ginekologia i położnictwo* 2017; 99; str. 464-474.
17. Borszewska-Kornacka M. „Kompedium wiedzy o wcześniaku” *Standardy Medyczne, Pediatria* 2013; 10; str. 597-611.
18. Bagnowska K., Czynniki wpływające na skuteczność rehabilitacji metodą NDT-Bobath u dzieci urodzonych przedwcześnie. *Nowa Pediatria* 2014; 2; str. 63-71.
19. Dudenhausen J. W., Pschyrembel W. *Położnictwo praktyczne i operacje położnicze*. Wyd. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010, s. 111.
20. Dymowski K., Mazurkiewicz-Pawlicka M., Sosnowski T. Badanie wpływu nanomateriałów węglowych na surfaktant płucny metodą pulsującej kropli. *Inżynieria i Aparatura Chemiczna* 2017; 56 (3); str. 68-69.
21. Kondej D., Sosnowski T. Oddziaływanie nanocząstek haloizytu na surfaktant płucny. *Inżynieria i Aparatura Chemiczna* 2011; 50 (5); str. 56-57.
22. Szlachciński R., Walasik J., „Zastosowanie HFNC jako metody leczenia tlenozależności w przebiegu dysplazji oskrzelowo-płucnej – opis przypadku” *Postępy Neonatologii* 2019; 25 (1); str. 63-66.
23. Gien J., Kinsella JP., „Pathogenesis and treatment of bronchopulmonary dysplasia” *Current Opinions in Pediatric* 2011.
24. Durlak W., Kwinta P., „Odległe następstwa wcześniactwa związane z układem oddechowym” *Pediatria po dyplomie* 2017; 21; str. 61-71.
25. Bartoszek I., Lewandowska K. Niepożądane reakcje w układzie oddechowym w wyniku stosowania leków, tlenoterapii oraz radioterapii – występowanie, patogeneza, rozpoznanie, *Postępy Nauk Medycznych* 2016; 29; str.37-43.
26. Jędrzejek M., Sarbinowska J., Wiślińska K. Przetrwiał przewód tętniczy – zagadnienie nie tylko dla pediatrów. *Pediatria i Medycyna Rodzinna* 2014; 10 (3); 291-305.
27. Krasomski G., Rochala K. Ocena wpływu nieprawidłowego profilu biofizycznego płodu na występowanie krwawienia dokomorowego (IVH) i zamartwicy u noworodka. *Nowa Pediatria* 2013; 2; 44-52.
28. Helwich E., Bekiesińska-Figatowska M., Bokinić R. Recommendations regarding imaging of the central nervous system in fetuses and neonates. *Journal of Ultrasonography* 2014; 14 (57); 203-216.
29. Szewc M., Sieradzka K., Bartnicka A. Mikrobiota jelitowa i probiotyki a martwicze zapalenie jelit. *Standardy Medyczne, Pediatria* 2016; 13; str. 701-710.

30. Skutecka D., Szwałkiewicz-Warowicka E., Jarocka-Cyrta E. Martwicze zapalenie jelit związane z przetoczeniem krwi (TANEC) u noworodka ze skrajnie małą urodzeniową masą ciała (ELBW) – opis przypadku. *Pediatrics Polska* 2015; 90 (4); str. 328-333.
31. Przewoźny T., Piątkowski J., Stankiewicz Cz. Realizacja programu powszechnych przesiewowych badań słuchu u noworodków w klinice otolaryngologii gdańskiego uniwersytetu medycznego. *Annales Academiae Medicae Gedanensis* 2014; 44; 37-48.
32. Rybus-Kalinowska B., Kwiatkowski S., Chojnacka K. Retinopatia 2017; 13(1); 22-28.
33. Gołąbiowska-Staroszczyk S., Matysiak M., Adamowicz-Salach A. Erytropoetyna – alternatywne leczenie niedokrwistości u niemowląt. *Hematologia* 2011; 2(1): 71-82.
34. Rozkrut D. i wsp. Rocznik Demograficzny GUS. Wyd. Komitet Redakcyjny Głównego Urzędu Statystycznego, Warszawa 2019, 250-297.
35. Gębska K., „Specjalistyczna opieka nad wcześniakami szansą na ich godne życie” *Menedżer Zdrowia* 2014; 7; 70-71.
36. Bartkowska-Śniatkowska A. Trudne drogi oddechowe u dzieci. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2019; 13; 244-249.
37. Holzki J., Brown K., Carroll R., Coté C. The anatomy of the pediatric airway: Has our knowledge changed in 120 years? A review of historic and recent investigations of the anatomy of the pediatric larynx, *Pediatric Anaesthesia* 2018; 28(1); 13-22.
38. Kornacka M., Tołłoczko J. Zaburzenia oddychania u noworodków urodzonych blisko terminu. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna* 2010; 6(4); 287-290.
39. Kiciński P., Bartoszek E., Dybała A. Skala Senności Epworth jako test przesiewowy w diagnostyce zaburzeń oddychania w czasie snu. *Family Medicine & Primary Care Review* 2013; 15 (3); str. 333-335.
40. Szczapa J., Szczapa T., wsp. Podstawy Neonatologii. Wyd. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012, str. 154-167.
41. Bury A., Meissner E., Szram S., Berent J. Analiza przyczyn zgonów płodów, noworodków i niemowląt w materiale sekcyjnym Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej UM w Łodzi w latach 2000-2010. *Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii* 2011; LXI; 360-366.
42. Wiśniewska-Ulfik D., Godula-Stuglik U., Wąsek-Buko M. Changes of serum vaspin and leptin concentrations in full-term neonates with congenital pneumonia” *Pediatrics Polska* 2017; 92 (3); str. 252-259.
43. Wójcicka-Urbańska B., Janiec I., Werner B. Obserwacje kliniczne dzieci z napadami bezdechów?. *Pediatrics Polska* 2012; 87 (2); 161-164.
44. Rozalska-Walaszek I., Lesiuk W., Aftyka A. Opieka pielęgniarska nad wcześniakiem leczonym na oddziale intensywnej terapii noworodka. *Problemy Pielęgniarstwa* 2012; 20 (3); str. 409-415.
45. Kosiak W. Diagnostyka ultrasonograficzna jatrogennej odmy jamy opłucnej u dzieci. *Journal of Ultrasonography* 2013; 13 (55); 379-393.

46. Wojsyk-Banaszak I., Schoeneich N., Jończyk-Potoczna K. i wsp. Analiza częstości występowania i obrazu klinicznego odmy jamy opłucnej u dzieci. *Polski Merkurz Lekarski* 2011; XXXI (186); 335-339.
47. Troszyński M, Maciejewski T., Wilczyńska A., Banach B. Causes of stillbirths and perinatal death in Poland between 2007-2009. *Ginekologia Polska* 2011; 82 (8); 598-601.
48. Frat J.P., Thille A., Mercat A. High-Flow oxygen through nasal cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *New England Journal of Medicine* 2015; 372 (23); 1-12.
49. Serebnicki W., Cicio M., Zasada E. Pomiędzy bierną tlenoterapią a wentylacją mechaniczną – wysokoprzepływową tlenoterapią donosową. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2019; 13; 326-336.
50. Sawyer A., Gooneratne N., Marcus C., Ofer D. A systematic review of CPAP adherence across age groups: Clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions. *Sleep Medicine Reviews* 2011; 15 (6); 343-356.
51. Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network. Early CPAP versus Surfactant in Extremely Preterm Infants. *The New England Journal of Medicine* 2010; 362 (21); str. 1970-1979.
52. Dąbrowska-Wójciak I., Piotrowski A. Dodatnie ciśnienie końcowowydechowe podczas wentylacji mechanicznej i wsparcia oddechu własnego noworodków i dzieci. *Anestezjologia i Intensywna Terapia* 2013; 45 (2); 116-120.
53. Sobczyk M. Wpływ podwyższenia wartości dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych, podczas stosowania metody CPAP u noworodków z niewydolnością oddechową, na parametry układu krążenia i wymiany gazowej. *Nowa Pediatria* 2013; 3; 84-90.
54. Richmond S., Wyllie J. Resuscytacja noworodków bezpośrednio po urodzeniu. *Wytyczne resuscytacji* 2010; 210-223.
55. Gronkiewicz Z., Wójtowicz P., Krzeski A. Przedłużona intubacja i tracheotomia w etiologii zwężeń krtani i tchawicy. *Otorynolaryngologia* 2015; 14 (3); 117-126.
56. Kociszewska-Najman B. i wsp. Podstawy neonatologii dla studentów. Dział Redakcji i Wydawnictw WUM; Warszawa 2017; str. 71-89.
57. Bręborowicz G. Cięża wysokiego ryzyka. Wyd. Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 2010; str. 401-426.
58. Wytyczne Royal College of Obstetricians and Gynaecologists RCOG, „Antenatal Corticosteroids to reduce neonatal morbidity and mortality” RCOG Green Top Guideline October 2010; 7.
59. Wytyczne American College of Obstetricians and Gynecologists, „Antenatal Corticosteroid Therapy for Fetal Maturation. *Obstetrics & Gynecology* February 2011; 117 (2); Part 1; str. 422-424.
60. Dejean C., Richard D. Mécanismes d’action des glucocorticoids. *La Revue de Médecine Interne* 2013; 34 (5); 264-268.

- 61.** Grzegorzółko M., Gibała P., Gębicka K. Analiza wpływu profilaktyki steroidowej na parametry prenatalne i postnatalne płodów z wewnątrzmacicznym ograniczeniem wzrastania. *Annales Academiae Medicae Silesiensis* 2018; 72; 6-11.
- 62.** Gyamfi-Bannerman C., Thom E. A., Sean C. i wsp., „Antenatal Betamethasone for Women at Risk for Late Preterm Delivery” *New England Journal of Medicine* 2016; 374 (14); str. 1311-1320.
- 63.** Chowdhury N., Giles L., Dell S. Full-term neonatal respiratory distress and chronic lung disease. *Pediatric Annals* 2019; 48 (4); 175-181.

ZESPÓŁ WYSTĘPOWANIA ZABURZEŃ ODDYCHANIA U WCZEŚNIAKÓW

**Karolina Policha¹, Joanna Schreiber-Zamora²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²**

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

oddychanie; wcześniak; wcześniactwo; zaburzenia oddychania; zespół zaburzeń oddychania

Streszczenie

Rozwój techniki i nauki pozwolił na poszerzenie wiedzy i zrozumienie wielu problemów, z którymi na co dzień musi mierzyć się zespół terapeutyczny pracujący w oddziałach noworodkowych. Jednym z najczęstszych i dotąd nie do końca poznanych tematów jest niewątpliwie poród przedwczesny i związane z nim następstwa. Istnieje wiele czynników ryzyka, które mają wpływ na urodzenie noworodka przed terminem porodu. Należą do nich przyczyny pochodzenia społecznego i medycznego, w tym niski status socjoekonomiczny matki, młody wiek czy nieprawidłowości dotyczące łożyska. Dzięki postępowi medycyny udaje się uratować coraz więcej wcześniaków, nawet tych urodzonych przed 28 tygodniem ciąży [1]. Działania noworodkowego zespołu terapeutycznego polegają nie tylko na utrzymaniu przy życiu wcześniaka, ale przede wszystkim na zapobieganiu wielu następstwom, związanym z wcześniactwem. Niedojrzałość wielu układów, w tym układu oddechowego wiąże się ze stanem zagrożenia życia.

Jednym ze schorzeń, dotyczących zwykle dzieci przedwcześnie urodzonych jest zespół zaburzeń oddychania, spowodowany głównie brakiem lub niedostateczną ilością wytworzonego surfaktantu. Rozwój techniki i nauki oraz odpowiednio wyposażony w sprzęt oddział noworodkowy pozwala wysoko wykwalifikowanemu zespołowi terapeutycznemu na osiągnięcie jak najlepszych wyników terapii ZZO [2].

Wstęp

Rozwój techniki i nauki pozwolił na poszerzenie wiedzy i zrozumienie wielu problemów, z którymi na co dzień musi mierzyć się zespół terapeutyczny pracujący w oddziałach noworodkowych. Jednym z najczęstszych i dotąd nie do końca poznanych tematów jest niewątpliwie poród przedwczesny i związane z nim następstwa. Istnieje wiele czynników ryzyka, które mają wpływ na urodzenie noworodka przed terminem porodu. Należą do nich przyczyny pochodzenia społecznego i medycznego, w tym niski status socjoekonomiczny matki, młody wiek czy nieprawidłowości dotyczące łożyska. Dzięki postępowi medycyny udaje się uratować coraz więcej wcześniaków, nawet tych urodzonych przed 28 tygodniem ciąży [1]. Działania noworodkowego zespołu terapeutycznego polegają nie tylko na utrzymaniu przy życiu wcześniaka, ale przede wszystkim na zapobieganiu wielu następstwom, związanym z wcześniactwem. Niedojrzałość wielu układów, w tym układu oddechowego wiąże się ze stanem zagrożenia życia. Jednym ze schorzeń, dotyczących zwykle dzieci przedwcześnie urodzonych jest zespół zaburzeń oddychania, spowodowany głównie brakiem lub niedostateczną ilością wytworzonego surfaktantu. Rozwój techniki i nauki oraz odpowiednio wyposażony w sprzęt oddział noworodkowy pozwala wysoko wykwalifikowanemu zespołowi terapeutycznemu na osiągnięcie jak najlepszych wyników terapii ZZO [2].

Kliniczne aspekty wcześniactwa

Poród przedwczesny stanowi jedno z największych wyzwań współczesnej neonatologii położnictwa i perinatologii. Noworodek urodzony przed terminem porodu, ze względu na niedojrzałość praktycznie wszystkich narządów, jest narażony na wiele niekorzystnych bodźców ze strony świata zewnętrznego. Wymaga zintegrowanego leczenia oraz holistycznej opieki podczas hospitalizacji w oddziale neonatologii. Wcześniactwo to termin oznaczający narodziny noworodka w okresie między ukończonym 22 tygodniem ciąży (tc), a przed ukończeniem 37 tygodnia ciąży. Noworodki, szczególnie te, które urodziły się przed zakończonym 32 tygodniem ciąży, czyli tzw. „skrajne wcześniaki”, ze względu na swoją niedojrzałość, narażone są na wiele chorób i zaburzeń, głównie ze strony układu oddechowego, nerwowego oraz układu krążenia. U tych noworodków notuje się wysoki odsetek chorobowości i umieralności [3]. Ze względu na tydzień ciąży, w którym urodził się noworodek, można podzielić wcześniaki na trzy grupy [4]. Ekstremalnie skrajne wcześniaki – są to noworodki urodzone pomiędzy ukończonym 22 a 27 tygodniem ciąży (włącznie). Są to noworodki o skrajnie małej urodzeniowej masie ciała oraz ogólnej niedojrzałości organizmu. Noworodki te często rodzą się na granicy przeżywalności i stanowią około 0,4% żywych urodzeń. Skrajne wcześniaki to noworodki, które urodziły się pomiędzy ukończonym 28 a 31 tygodniem ciąży (włącznie) i stanowią blisko 1% żywych urodzeń. Późne wcześniaki to noworodki urodzone pomiędzy 32 a 36 tygodniem trwania ciąży (włącznie).

Obecnie masa ciała noworodka nie jest kryterium wykorzystywanym do rozpoznania wcześniactwa. Noworodek o urodzeniowej masie ciała mniejszej niż 2500 g. może być zarówno wcześniakiem, jak i noworodkiem urodzonym o czasie, o małej masie ciała w stosunku do wieku płodowego. Dla celów statystycznych do grupy wcześniaków zalicza się jedynie te noworodki, których urodzeniowa masa ciała nie była mniejsza niż 500 g. [3].

Istotne znaczenie w ocenie wieku i dojrzałości wcześniaka mają takie pojęcia jak: „wiek skorygowany” oraz „wiek biologiczny”. Pierwszy z nich dotyczy wieku noworodka, który liczony jest od dnia zaplanowanego terminu rozwiązania ciąży. Oznacza to, że noworodek urodzony w 24 t.c., w wieku 12 miesięcy będzie rozwijał się jak niemowlę w wieku 8 miesięcy, a nie jak dziecko, które ukończyło pierwszy rok życia. Innym ważnym terminem jest wiek biologiczny dziecka, który ocenia indywidualne tempo rozwoju dziecka zależne od szybkości dojrzewania biologicznego. Główną rolę odgrywają tutaj czynniki biologiczne [5]. Ocena wieku płodowego oraz rozpoznanie wcześniactwa dokonywane jest na podstawie daty ostatniej miesiączki matki, cech biofizycznych płodu (czynności serca płodu, ruchów oddechowych płodu, ruchów płodu, ilości płynu owodniowego, napięcia mięśniowego) oraz oceny neonatologa bezpośrednio po urodzeniu noworodka. Zadaniem zespołu w Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka (OITN) jest zapewnienie noworodkom optymalnych warunków dojrzewania oraz stworzenie warunków jak najbardziej zbliżonych do środowiska wewnątrzmacicznego. Noworodek przedwcześnie urodzony charakteryzuje się niedojrzałością wszystkich narządów, praktycznie całego organizmu, a w szczególności układu nerwowego, krążenia oraz układu oddechowego. Do najczęstszych problemów zdrowotnych, które mogą wystąpić u wcześniaków należą: zaburzenia oddychania, hipotermia, niewydolność krążenia, zaburzenia neurologiczne, hipoglikemia, zakażenia, hiperbilirubinemia, niedokrwistość, problemy okulistyczne, zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej, zaburzenia odżywiania, zaburzenia związane z funkcjonowaniem układu moczowego i wiele innych [6].

Epidemiologia wcześniactwa

Określenie częstości występowania wcześniactwa na świecie jest trudne ze względu na różnice w definiowaniu porodu przedwczesnego w różnych krajach, często niezgodne z aktualną definicją WHO. Sprzeczność statystyczna

dotyczy również skrajnej urodzeniowej masy ciała oraz stopnia dojrzałości noworodka, będącym odmiennym w różnych krajach kryterium rozpoznania wcześniactwa [7]. Według statystyk, w Polsce od 1984 roku zmniejsza się całkowita liczba urodzeń, co bezpośrednio wiąże się ze spadkiem liczby porodów przedwczesnych. Równocześnie nie zmienia to faktu, iż odsetek urodzeń przed terminem porodu jest wyższy niż w innych krajach Unii Europejskiej. Obecnie jest to spowodowane wzrostem ciąż wielopłodowych, stosowaniem technik wspomaganego rozrodu oraz medycznym indukowaniem porodu przedwczesnego, wynikającego z przyczyn matczynych lub płodowych [8]. Zgodnie z danymi pochodzącymi z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), w 2014 roku ogólna liczba urodzeń (żywych i martwych) przed ukończeniem 37 tygodnia ciąży wynosiła 29 415 noworodków, stanowiąc 7,5% wszystkich porodów [9].

Czynniki ryzyka wcześniactwa

Przyczyną porodów przedwczesnych jest współistnienie czynników medycznych i społecznych. Głównymi czynnikami medycznymi są [1]:

- niewydolność szyjki macicy,
- ciąża mnoga,
- nieprawidłowości w budowie łożyska i/lub krwawienie z dróg rodnych,
- infekcja wewnątrzmaciczna,
- przedwczesne odpływanie płynu owodniowego,
- zaburzenia wewnątrzmacicznego rozwoju płodu,
- poprzednie ciążę zakończone przed terminem porodu,
- wady macicy,
- infekcje matki (np. TORCH),
- długotrwałe podawanie steroidów w trakcie ciąży,
- choroby towarzyszące u matki (np. wada serca, cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, ciężka anemia).

Do najważniejszych czynników społecznych, warunkujących ryzyko przedwczesnego porodu należą [10]:

- wiek matki <16 lat lub 35 < lat,
- niedożywienie lub niski przyrost masy ciała ciężarnej,
- niepełny lub całkowity brak opieki prenatalnej,
- stosowanie używek (alkohol, papierosy, narkotyki),
- niski status społeczny, brak lub niskie wykształcenie,
- czas wykonywanej pracy powyżej 40 godzin tygodniowo,
- brak wsparcia ze strony męża/rodziny,
- krótki odstęp czasu od poprzedniej ciąży.

Infekcje u matki w znacznym stopniu predysponują do urodzenia noworodka przed terminem zakończenia ciąży. Zakażenia dotyczące układu moczowego występują u 2-10% ciężarnych, powodując tym samym ponad 2-krotnie większe ryzyko porodów przedwczesnych, w porównaniu do ciężarnych, u których nie wystąpiła infekcja. Zakażenie u matki może prowadzić do zwiększenia ryzyka infekcji u płodu, zmniejszając tym samym jego szanse na prawidłowy rozwój i przeżycie. Infekcja u noworodka może mieć postać ciężkiej infekcji uogólnionej (posocznicy), zapalenia płuc, zapalenia opon mózgowo rdzeniowych i może doprowadzić do powikłań wielonarządowych [11]. Niedożywienie kobiet ciężarnych może mieć wpływ na stan płodu. Niedobór makro- i mikroelementów, a w szczególności żelaza i cynku może spowodować zmniejszenie masy i powierzchni łożyska. Deficyt żelaza może przyczyniać się do wzrostu stężenia noradrenaliny, powodować długotrwałe niedotlenienie oraz prowadzić do zwiększenia stresu macicznego oraz płodu. Niedowaga u kobiet ciężarnych objawia się zmniejszeniem pojemności minutowej serca, spadkiem objętości osocza oraz zaburzeniem hemodynamiki, co przyczynia się do niewydolności maciczno-łożyskowej, niedotlenienia, a w konsekwencji może prowadzić do porodu przedwczesnego [12]. Pomimo znajomości czynników

ryzyka porodów przedwczesnych, nie zawsze można przewidzieć jego wystąpienie. W około 20% przedwczesnych urodzeń przyczyna nie jest znana, ale najczęściej jest to subkliniczna infekcja wewnątrzmaciczna. Inną przyczynę stanowią tzw. jatrogenne porody, w których zakończenie ciąży przed terminem spowodowane jest zagrożeniem życia płodu lub matki. Nie ma jednoznacznych działań, które pozwoliłyby na całkowite wyeliminowanie czynników ryzyka porodu przedwczesnego. Bardzo ważnym aspektem jest poszerzanie wiedzy i świadomości kobiet planujących ciążę oraz kobiet ciężarnych na temat profilaktyki pierwotnej i wtórnej dotyczącej zmniejszenia ryzyka wystąpienia porodu przedwczesnego. Działania edukacyjne, prozdrowotny styl życia, odpowiednio zbilansowana dieta, brak używek to podstawowe działania w profilaktyce pierwotnej. To tylko niewielka grupa podstawowych działań w profilaktyce pierwotnej, która skierowana jest do wszystkich kobiet będących w wieku rozrodczym [13]. Profilaktyka wtórna ma na celu wyodrębnienie grupy ciężarnych kobiet, z obecnymi już czynnikami ryzyka w celu zaplanowania odpowiedniego działania. Priorytetem jest dążenie do jak najdłuższego utrzymania ciąży, a w razie konieczności jej rozwiązania umożliwienie szybkiego transportu kobiety ciężarnej do ośrodka o III stopniu referencyjności [14].

Rokowanie i następstwa wcześniactwa

W obecnych czasach leczenie noworodków przedwcześnie urodzonych polega nie tylko na uratowaniu życia dziecka, ale i również na zminimalizowaniu ewentualnych powikłań związanych z wcześniactwem. Podjęcie decyzji o agresywnym leczeniu najbardziej niedojrzałych wcześniaków stanowi dla personelu medycznego niezwykle wyzwanie. Pomimo nieznacznego odsetka przeżyć wcześniaków o masie ciała 500-700 g. oraz braku pewności, co do prawidłowego rozwoju psychomotorycznego oraz pełnej sprawności fizycznej dziecka w późniejszym okresie życia, podejmuje się działania mające na celu uratowanie życia dziecka i zminimalizowanie powikłań związanych

z wcześniactwem [15]. Możliwość transportu in utero do specjalistycznych centrów perinatologicznych oraz leczenie dziecka w Oddziałach Intensywnej Terapii Noworodka stanowi jedno z najważniejszych czynników predysponujących do wyleczenia noworodka i zmniejszenia ryzyka możliwych powikłań wynikających z wcześniactwa. Do problemów zdrowotnych należy przewlekłe zapalenie płuc, zaburzenia słuchu, retinopatia wcześniacza, niedowidzenie, zaburzenia rozwoju psychomotorycznego oraz motorycznego. Niezwykle ważnym elementem opieki nad dzieckiem stanowi uczestniczenie rodziców w pielęgnacji noworodka, ich obecność, możliwość dotyku i kangurowania. Zmniejsza to stres zarówno u noworodka, jak i u jego matki, u której może występować zwiększone napięcie nerwowe, a nawet depresja [16]. Opieka nad noworodkiem i matką zaczyna się już na etapie perinatologicznym, gdzie bardzo ważną rolę odgrywa lekarz ginekolog oraz położna. Dzięki odpowiedniej terapii, badaniom skriningowym, promocji zdrowia i edukacji matek w czasie ciąży możliwe jest wczesne wykrycie zagrożenia dla życia matki i dziecka oraz ewentualnych wad genetycznych. Najwyższy, III stopień referencyjności ośrodka perinatologicznego pozwala na zaawansowaną opiekę okołoporodową oraz leczenie noworodka w oddziale OITN [13]. Prawidłowa terapia i odpowiednia opieka nad noworodkiem urodzonym przedwcześnie jest możliwa dzięki współpracy zespołu interdyscyplinarnego, składającego się m.in.: ze specjalisty neonatologa pielęgniarek i położnych, neurologa, kardiologa, radiologa, okulisty, chirurga, neurochirurga, fizjoterapeuty, neurologopedy i wielu innych lekarzy specjalistów, bez których leczenie wcześniaków nie byłoby możliwe. Pozwala to na jak najszybsze wykrycie nieprawidłowości w rozwoju dziecka i wdrożenie odpowiedniego leczenia na wczesnym etapie choroby. Niektóre zaburzenia, takie jak niedosłuch, upośledzenie widzenia, porażenie mózgowe czy drgawki są rozpoznawane we wczesnym stadium, natomiast inne są rozpoznawane dopiero w wieku przedszkolnym: zaburzenia poznawcze, zaburzenia mowy [17]. Okresowe badania profilaktyczne oraz programy oceny

rozwoju wcześniaka pozwalają na określenie stopnia zaburzeń psychomotorycznych. Bardzo ważnym aspektem są szczepienia ochronne, przesiewowe badania w kierunku chorób metabolicznych, okresowe badania okulistyczne (w celu wykluczenia retinopatii wcześniaczej) oraz przesiewowe badanie słuchu. Noworodki urodzone przed 37 tygodniem ciąży, leczone na OITN powinny być objęte opieką w Poradni Neonatologicznej oraz w Specjalistycznej Poradni Wczesnej Diagnostyki i Rehabilitacji, która określa rodzaj rehabilitacji, której wymaga dany noworodek [18,19].

Fizjologia oddychania i patofizjologia układu oddechowego

Płuca płodu nie biorą udziału w wymianie gazowej. Zarówno drzewo oskrzelowe, jak i pęcherzyki płucne wypełnione są płynem płucnym, który warunkuje odpowiedni wzrost i rozwój płuc. Objętość płynu wynosi około 40-60 ml, a jego niedobór może doprowadzić do hipoplazji płuc. Pęcherzyki płucne tworzą się pod koniec 24 tygodnia ciąży. Rozpoczęcie samodzielnego oddychania warunkowane jest wieloma czynnikami, do których należą zmiana stężenia jonów wodorowych, zmiana prężności tlenu (O₂) i dwutlenku węgla (CO₂), stymulacja i podrażnienie chemoreceptorów i receptorów mechanicznych [20]. Noworodek podczas pierwszego oddechu, wprowadza do płuc około 50 ml powietrza, z czego około 30 ml pozostaje nadal w płucach jako czynnościowa pojemność zalegająca (FRC). Po urodzeniu, płyn z płuc zostaje przemieszczony do systemu naczyniowego w ciągu pierwszych kilkunastu minut życia noworodka [7].

Budowa układu oddechowego noworodka, regularność, głębokość i częstość oddechów, jest odmienna u wcześniaków, u noworodków donoszonych i u dzieci starszych. U noworodków przedwcześnie urodzonych częstym zjawiskiem są zaburzenia oddychania, do których zaliczamy również bezdechy. Są one spowodowane między innymi specyficzną budową układu oddechowego, do którego należą wąskie lub zarośnięte nozdrza czy obrzęk śluzówki. Noworodki

oddychają wyłącznie przez nos, dlatego tak ważne jest utrzymanie jego drożności. Duży język w stosunku do jamy ustnej może doprowadzić do zamknięcia nagłośni przy przygięciu głowy do klatki piersiowej. Specyficzne ułożenie krtani może przyczyniać się do powstawania duszności w trakcie intubacji [21]. Tchawica jest stosunkowo wąska w porównaniu do pozostałych części dróg oddechowych, dlatego nadmierne odchylenie głowy do tyłu, jej przygięcie czy powstanie zapalnego obrzęku śluzówki doprowadza do zamknięcia jej światła, co zwiększa opór w drogach oddechowych. Płuca niedojrzałych noworodków charakteryzują się zmniejszoną powierzchnią wymiany gazowej, z powodu dużej odległości sieci naczyń włosowatych od pęcherzyków płucnych. Naczynia płucne wykazują dużą wrażliwość na czynniki, które powodują ich skurcz (m.in. wzrost prężności dwutlenku węgla, kwasica czy niedotlenienie), doprowadzając do wzrostu oporu w naczyniach. Klatka piersiowa u noworodków cechuje się powiększonym wymiarem przednio-tylnym, poziomym ułożeniem i wiotkością żeber [20]. Mięśnie oddechowe są słabo rozwinięte, wzrost wysiłku oddechowego doprowadza do ich szybkiego wyczerpania powodując zaciąganie mostka i międzyżebry. U wcześniaków zauważa się zaburzenia w mechanizmie regulacji oddychania. Niedotlenienie i powstawanie bezdechów związane jest z obniżoną reakcją na spadek PaO₂ oraz wzrost PaCO₂. Niedojrzałość i uszkodzenie ośrodka oddechowego (spowodowane niedotlenieniem lub wylewem) znajdującego się w mózgu, hipotermia oraz stosowanie leków zakłócających działanie układu oddechowego może doprowadzić do bezdechów oraz niewydolności oddechowej [22]. Aktywny wydech u noworodków pojawia się w sytuacji upośledzenia drożności dróg oddechowych, powodując zablokowanie ujścia powietrza z płuc w czasie wydechu. W tej fazie ośrodek oddechowy również pobudza mięśnie oddechowe, pozwalając na wydech. Zarówno u wcześniaków, jak i noworodków donoszonych obserwuje się występowanie oddechu periodycznego, szczególnie podczas snu głębokiego. Polega on na pojawianiu się przerwy w oddychaniu (dłuższej niż 10 sekund), po czym następuje cykl płytkich

i szybkich oddechów. Prowadzi to do niewielkiego spadku SpO₂, który bez interwencji wraca do normy [23]. Do prawidłowego oddychania niezbędna jest dojrzałość wszystkich układów, głównie układu nerwowego oddechowego, krążenia, ale i również układu mięśniowego i szkieletowego.

Za głębokość i częstość oddechu odpowiada ośrodek znajdujący się w pniu mózgu. Skurcz mięśni oddechowych (mięśni międzyżebrowych oraz przepony) wytwarza ujemne ciśnienie, zwiększa objętość klatki, doprowadzając do zasysania powietrza [24].

Definicja zespołu zaburzeń oddychania (ZZO)

Zespół zaburzeń oddychania (ZZO) to najczęstsza przyczyna problemów dotyczących układu oddechowego noworodków. Największy odsetek przypadków notuje się u noworodków przedwcześnie urodzonych, z tendencją tym większą, im bardziej jest on niedojrzały. ZZO nie jest pojedynczą jednostką chorobową, lecz zespołem objawów, które spowodowane są brakiem lub niedoborem surfaktantu w płucach noworodka [26]. Zespół zaburzeń oddychania określany jest także jako zespół błon szklistych. Nazwa ta pochodzi od wydzielania w obfitej ilości szklistej substancji w zaawansowanym stadium choroby, która wydzielana jest do światła pęcherzyków płucnych. ZZO to najcięższa postać niewydolności oddechowej występującej u noworodków urodzonych przedwcześnie.

Patogeneza i czynniki ryzyka zespołu zaburzeń oddychania (ZZO)

Patofizjologia zespołu zaburzeń oddychania ściśle związana jest z niedojrzałością anatomiczną płuc, jaka występuje u noworodków przedwcześnie urodzonych. ZZO nazywany jest zespołem błon szklistych. Błony te pojawiają się w oskrzelikach i przewodach pęcherzykowych, rzadziej w pęcherzykach płucnych. W skład błon wchodzi fibryna, fibrynogen oraz dendryt w komórkach nabłonka pęcherzyków płucnych. Niedobór surfaktantu,

niedojrzałość anatomiczna i histologiczna płuc (przewaga śródmiąższowej tkanki w stosunku do przestrzeni powietrznych pęcherzyków płucnych) doprowadzają do pojawienia się niedodmy, a w płucach stwierdza się wylewy krwi do pęcherzyków płucnych [27].

Bezpośrednimi czynnikami predysponującymi do wystąpienia ZZO u noworodka jest niedobór surfaktantu, obrzęk płuc (wzrost ilości wody gromadzącej się w tkance śródmiąższowej), anatomiczna niedojrzałość klatki piersiowej oraz tkanki płucnej i hipoperfuzja (zmniejszenie przepływu krwi w krążeniu płucnym). Do pośrednich czynników, warunkujących wystąpienie ZZO należy cukrzyca u matki, nadmiar środków znieczulających u matki, nagły poród, płęć męska, ciąża mnoga, wystąpienie ZZO u rodzeństwa, poród indukowany przed ukończeniem 37 tygodnia ciąży lub poród drogą cięcia cesarskiego, aspiracja płynu owodniowego, krwotok okołoporodowy, niedotlenienie, kwasica, hipotermia czy konflikt serologiczny [28].

Ryzyko powstania zespołu zaburzeń oddychania zmniejsza się w przypadku prenatalnego podania glikokortykosteroidów, występowania nadciśnienia lub zakażeń u matki [29].

Rozpoznanie zespołu zaburzeń oddychania (ZZO)

Rozpoznanie ZZO może być postawione zaraz po urodzeniu noworodka, a w niektórych przypadkach kilka lub kilkanaście godzin po urodzeniu. Rozpoznanie ZZO stwierdza się na podstawie występujących charakterystycznych objawów klinicznych i laboratoryjnych oraz wyniku badania RTG klatki

piersiowej potwierdzających wystąpienie choroby. Do wykładników laboratoryjnych obserwowanych w ZZO należą [20]:

- hipoksemia: obniżenie ciśnienia parcjalnego (cząstkowego) tlenu we krwi tętniczej ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$),
- hiperkapnia: zwiększona ilość dwutlenku węgla (pCO_2) w arterializowanej krwi włósczkowej,
- kwasica mieszana: stan zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej, spadek pH poniżej 7,35.

Leczenie zespołu zaburzeń oddychania (ZZO)

Leczenie zespołu zaburzeń oddychania u wcześniaków jest wielokierunkowe i kompleksowe. Jeżeli są wskazania, terapię noworodka rozpoczyna się już na sali porodowej, a następnie kontynuuje w oddziale OITN. Celem postępowania leczniczego i profilaktycznego w sali porodowej jest stabilizacja parametrów życiowych noworodka, zabezpieczenie przed niekorzystnymi czynnikami oraz pomoc w jego adaptacji do środowiska zewnętrznego [11].

Algorytm postępowania z noworodkiem w sali porodowej zależy od jego stanu: dobry lub wymagający interwencji oraz od tygodnia ciąży w którym urodził się noworodek:

– jeżeli stan noworodka na to pozwala bardzo ważne jest tzw. późne odpiętnienie, tj. minimum po 60 sekundach

– istotnym czynnikiem jest osuszenie skóry noworodka, co zapobiega jego oziębieniu. Noworodki urodzone przedwcześnie, urodzone przed 28 tygodniem umieszczane są w specjalnym worku termoizolacyjnym

– każdy noworodek wymaga monitorowania pulsoksymetrycznego, oceny akcji serca i oddychania, należy zwrócić szczególną uwagę na kolor skóry, napięcie mięśniowe

– w sytuacji zaobserwowania nieregularnych oddechów, przy akcji serca powyżej 100/min należy rozważyć stymulację noworodka, a następnie rozprężanie

płuc stosując początkowo 5 oddechów mechanicznych przy pomocy worka samorozprężalnego lub za pomocą aparatu Neopuff z wydłużonym wdechem trwającym około 3 sekundy

- istotne jest wykluczenie zarośnięcia nozdrzy tylnych

- przy braku poprawy w oddychaniu noworodka należy rozważyć zastosowanie nieinwazyjnej wentylacji, np. CPAP oraz podaż surfaktantu

- w sytuacji wystąpienia nieregularnych oddechów oraz zaburzeń rytmu serca przy akcji serca $<100/\text{min}$ należy rozpocząć rozprężanie płuc, a przy braku poprawy należy rozważyć podanie tlenu i monitorować parametry co 30 sekund (akcja serca, oddech). Poprawa stanu ogólnego, w tym wzrost akcji serca powyżej $100/\text{min}$ oraz pojawienie się oddechu własnego predysponuje do zakończenia wentylacji. U wcześniaków zaleca się zastosowanie n-CPAP oraz podanie surfaktantu.

- przy braku oddechu własnego i akcji serca poniżej $60/\text{min}$ należy zastosować wentylację 3:1. Brak poprawy stanu ogólnego dziecka predysponuje do intubacji, podaży tlenu i adrenaliny (dożylnie, dotchawiczo) oraz rozpoczęcia masażu serca (uciskanie klatki piersiowej na wysokości $1/3$ mostka oraz na głębokość $1/3$ klatki piersiowej). Przy dalszym braku akcji serca po 10 min należy zakończyć resuscytację [31].

Niezwykle ważnym elementem zapobiegającym występowaniu zaburzeń oddychania u wcześniaków jest podanie matce leków, przyspieszających rozwoju płuc u płodu. Jeżeli stan matki i noworodka na to pozwala, zaleca się opóźnienie rozwiązania ciąży o około 48 godzin, w celu uzyskania odpowiedniego efektu działania leków. Do tych leków należą glikokortykosteroidy (GKS), których zadaniem jest stymulowanie dojrzewania głównie pneumocytów typu II, a tym samym stymulowanie produkcji surfaktantu. Hormony te zwiększają aktywność fosfotransferazy cholinowej, powodującej wzrost elastyny i kolagenu w mięszu płucnym. Podanie matce GKS przed porodem powoduje dwukrotnie mniejsze ryzyko wystąpienia ZZO oraz zmniejszenie jego nasilenia [32]. Steroidy

powodują zwiększenie wrażliwości przewodu tętniczego na utlenowanie krwi, co pozwala na przyspieszenie jego zamknięcia u noworodka po urodzeniu. Kolejnym działaniem zapobiegającym powstaniu objawów ZZO jest profilaktyczne zastosowanie wentylacji nieinwazyjnej CPAP lub DUOPAP, szczególnie u noworodków urodzonych przedwcześnie, z masą ciała poniżej 1500 g., niezależnie od wydolności oddechowej noworodka. Pozwala to na podtrzymanie pojemności zalegającej (FRC) płuc, uwalnianie surfaktantu do pęcherzyków płucnych oraz zmniejszenie ryzyka ewentualnej intubacji. U wcześniaków urodzonych pomiędzy 24 a 26 tygodniem ciąży profilaktyczne zastosowanie techniki CPAP/DUOPAP efektywnie zmniejsza ryzyko śmiertelności [33]. Istotnym elementem stosowanym w leczeniu ZZO jest podanie surfaktantu, czyli podstawowego czynnika warunkującego odpowiednie działanie pęcherzyków płucnych. W skład surfaktantu wchodzi specyficzne lipidy i białka (SP-A, SP-B, SP-C). Podstawową jego funkcją jest zmniejszenie napięcia powierzchniowego pęcherzyków płucnych, przeciwdziałanie zapadaniu i sklejanemu pęcherzyków płucnych oraz zapobieganie powstawaniu niedodmy. Surfaktant wytwarzany jest przez pneumocyty typu II, a wystarczająca jego ilość do prawidłowego funkcjonowania płuc stwierdzana jest po 36 tygodniu ciąży. Niedobór czynnika powierzchniowo czynnego doprowadza do powstawania zespołu zaburzeń oddychania, które najczęściej pojawiają się u wcześniaków urodzonych poniżej 28 tygodnia ciąży [34].

W 1980 roku Fujiwara jako pierwszy zastosował egzogeny surfaktant z płuc wołowych u 10 noworodków z rozwiniętym zespołem zaburzeń oddychania. Pozwoliło to na znacząco poprawę wymiany gazowej i zmniejszenie objawów niewydolności oddechowej. Od tej pory surfaktant jako substancja powierzchniowo czynna stała się podstawowym lekiem, stosowanym w profilaktyce i leczeniu ZZO. W Polsce zarejestrowane zostały trzy preparaty pochodzenia naturalnego w tym Curosurf i Survanta oraz syntetyczny preparat Exosurf [26].

Podstawową metodą podaży surfaktantu do płuc noworodka jest podanie leku dotchawicze za pośrednictwem rurki intubacyjnej podczas mechanicznej wentylacji płuc. Innym sposobem podania surfaktantu jest metoda INSURE (intubation – surfaktant – extubation). Forma ta polega na krótkiej intubacji w celu podania leku, a następnie rozintubowaniu noworodka i zastosowaniem nieinwazyjnej metody wentylacji (CPAP). Mniej inwazyjną metodą podawania surfaktantu jest metoda LISA (less invasive surfaktant administration). Polega na podawaniu surfaktantu bezpośrednio do tchawicy poprzez specjalny cewnik, który wprowadza się poniżej strun głosowych. Sposób ten pozwala na uniknięcie konieczności intubacji dziecka. W czasie podaży leku u dziecka stosuje się nieinwazyjną wentylację CPAP [35].

W neonatologii technikę CPAP stosuje się zarówno w celu zapobiegania, jak i leczenia ZZO. Ciągłe dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych pozwala na utrzymywanie podwyższonego ciśnienia w pęcherzykach płucnych, chroni przed ich zapadaniem i sklejeniem się. Zastosowanie techniki CPAP przyczynia się do leczenia bezdechów obturacyjnych, usztywnia ścianę gardła, oskrzeli i oskrzelików oraz zwiększa utlenowanie w krwi tętniczej. Do głównych powikłań stosowania metody CPAP należą: odma opłucnowa, nadmierne rozdęcie płuc z depresją układu krążenia, uszkodzenie śluzówki i przegrody nosa, wzdęcie brzucha [35].

Technika high flow therapy (HFT), nazywana również high flow nasal cannula (HFNC) pozwala na podawanie nawilżonego, ogrzanego powietrza (niekiedy wzbogaconego w tlen) poprzez wąskie kaniule nosowe, z szybkością około 2 l/kg/min. Metoda ta jest uważana za pośrednią pomiędzy CPAP, a tlenoterapią bierną oraz pozwala na szybsze odzwyczajanie od wspomaganego oddechu [26]. W ciężkich przypadkach, kiedy stan dziecka tego wymaga, stosuje

się mechaniczną wentylację płuc. Wskazaniami do zaintubowania i stosowania wentylacji zastępczej są:

- zatrzymanie oddechu lub zatrzymanie oddechu i krążenia,
- wysiłek oddechowy mimo stosowania CPAP lub DUOPAP,
- bezdechy z towarzyszącą bradykardią mimo stosowania techniki CPAP i odpowiednich leków,
- hiperkapnia – $\text{PaCO}_2 > 65\text{-}700$ mmHg,
- hipoksemia – $\text{PaO}_2 < 40$ mmHg,
- kwasica $\text{pH} < 7,1$.

Wentylacja zastępcza prowadzona jest u noworodków za pośrednictwem respiratorów (stałoprzepływowych) lub czasowo-zmiennych, z regulacją ciśnienia szczytowego wdechu. Zasada ich działania polega na podaży gazów z regulacją tlenu, za pośrednictwem nawilżacza. Przepływ gazów kierowany jest do płuc, przepływ jest możliwy dzięki zamykającej się zastawce wydechowej, do momentu uzyskania ciśnienia szczytowego PIP (peak inspiratory pressure), który po zakończonym wdechu pozwala na utrzymanie ciśnienia końcowo-wydechowego PEEP (positive end-expiratory pressure) [33].

Piśmiennictwo

1. Łepecka-Klusek C.: Pielęgniarstwo we współczesnym położnictwie i ginekologii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2010.
2. Malhotra A., Sasi A., Miller S., Jenkin G., Polglase R., G.: The Efficacy of Surfactant Replacement Therapy in the Growth-Restricted Preterm Infant: What is the Evidence? *Front Pediatr*, 2014. <https://www-1ncbi-1nlm1nih1gov100001ade0cc1.han3.wum.edu.pl/pmc/articles/PMC4212601/> [dostęp 20.04.2020].
3. Świetliński J.: Neonatologia i Opieka nad Noworodkiem. Tom 1, Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2016. [
4. Szczapa J.: Neonatologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2018.
5. Sitarz L., Pop T., Opalińska I.: Ocena rozwoju psychomotorycznego niemowląt urodzonych przedwcześnie w pierwszym półroczu życia. *Young Sport Science of Ukraine* 2011 (3) s. 269-276. http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/1557/1/%D0%A1%D1%96%D1%82%D0%B0%D0%B6_210.pdf [dostęp z 20.02.2020]

6. Bręborowicz G.H.: Położnictwo. Medycyna matczyno-płodowa. Tom 2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
7. Gadzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E.: Podstawy neonatologii. Podręcznik dla studentów. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2014.
8. Cierniak-Piotrowska M., Stelmach, J. Stańczak, Znajewska A.: Sytuacja Demograficzna Polski do 2017 r. Urodzenia i dzietność. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2018.
9. Rocznik Demograficzny GUS 2019, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2019, s. 281, 371.
10. Borszewska-Kornacka M.K., Kompendium wiedzy o wcześniaku, Standardy medyczne, *Pediatrics* 2013. <https://www.nestlenutrition-institute.org/docs/default-source/poland-documentlibrary/publications/secured/89ca8fb157ce6e07337776f0a12d5d95.pdf?sfvrsn=0> [dostęp z dnia 30.04.2020].
11. Ville Y., Rozenberg P., Predictors of Preterm Birth, *Best Practice&Research Clinical Obstetrics&Gynaecology*, Volume 52, October 2018 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1521693418300889?via%3Dihub> [dostęp z 1.06.2020].
12. Czerwińska E.: Czynniki wpływające na poród przedwczesny, *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2018, 3(2).
13. Grzesik-Gąsior J., Granisz E., Bień A., Rzońca E.: Położna w profilaktyce porodów przedwczesnych, *Journal of Education, Health and Sport* 2017(8):1461-1476. <http://www.ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/5057> [dostęp z 1/06.2020].
14. Sen C.: Preterm labor and preterm birth, *Journal of Perinatal Medicine*, October 2017 <https://www.degruyter.com/view/journals/jpme/45/8/article-p911.xml?language=en> [dostęp z 2.06.2020].
15. Ream M. A., Lehwald L.: Neurologic Consequences of Preterm Birth, *Current Neurology and Neuroscience Reports* 18, Article nr 48, 2018 <https://link.springer.com/article/10.1007/s11910-018-0862-2> [dostęp z 10.06.2020].
16. Gale C., Haj A., Philipp C., Khan R., Santhakumaran S., Ratnavel N.: In-utero transfer is too difficult: Results from a prospective study, *Early Human Development*, Volume 88 (3), March 2012. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378211002398?via%3Dihub> [dostęp z 11/06.2020].
17. Aboudi D., Shah S.I., Brumberg H.L.: Impact of neonatologist availability on preterm survival without morbidities, *Journal of Perinatology*, May 2018 <https://www.nature.com/articles/s41372-018-0103-1> [dostęp z 12.06.2020].
18. Ołtarzewski M.: Badania przesiewowe noworodków w Polsce, 2018 rok, *Newborn Screening in Poland-2018, Postępy Neonatologii* 2018:24(2).
19. Grałek M., Lewandowska M., Niwald A.: Zapobieganie i leczenie retinopatii wcześniaków w Polsce w latach 2003-2012, *Family Medicine&Primary Care Review* 2013; 15:2.

20. Świetliński J.: Neonatologia i Opieka nad Noworodkiem. Tom 2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2016.
21. Bartkowska-Śniatkowska A.: Trudne drogi oddechowe u dzieci, Anestezjologia i Ratownictwo 2019: 1379 <https://www.akademiamedycyny.pl/wpcontent/uploads/2019/12/Bartkowska.pdf> [dostęp z 10.06.2020].
22. Rozalska-Walaszek I., Lesiuk W., Aftyka A., Lesiuk L.: Opieka pielęgniarska nad wcześniakiem leczonym na oddziale intensywnej terapii noworodka. Problemy Pielęgniarstwa 2012;20 (3). https://www.doipip.wroc.pl/files_folder/Opieka%20pielęgniarska%20nad%20wcze%C5%9Bniakiem%20leczonym.pdf [dostęp z 1.06.2020].
23. Berghausen-Mazur M., Czyżewska M.: Opieka nad noworodkiem przedwcześnie urodzonym w warunkach POZ, Wybrane aspekty opieki pielęgniarskiej i położniczej w różnych specjalnościach medycyny, Tom 6, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu, Opole 2018. http://www.pielęgniarstwo.ump.edu.pl/uploads/2017/2/338_2_64_2017.pdf [dostęp z 1.06.2020].
24. Chakkarapani A.A., Adappa R., Alli. S.K.M., Gupta S., Naharmal B.S., Chicoine L., Hummler H.: Current concepts of mechanical ventilation in neonates – Part 1: Basics, Int J Pediatr Adolesc Med 2020 Mar; & (1) s. 13-18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7193068/> [dostęp z 28.05.2020].
25. Szczapa J.: Nowe możliwości wspomagania terapii oddechowej wentylacją oscylacyjną wysokiej częstotliwości. Postępy Neonatologii 2018. <http://mavipuro.pl/jourarch/PN2018009.pdf> [dostęp z dnia 10.06.2020].
26. Piotrowski A.: Niewydolność oddechowa noworodków, zapobieganie i leczenie. αmedica press, 2016.
27. Kruś S., Skrzypek-Fakhoury E., Patomorfologia kliniczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2011, s. 334.
28. Sochocka L., Kędra E., Benz D.: Planowanie opieki pielęgniarskiej nad urodzonym przedwcześnie noworodkiem z zaburzeniami oddychania, wentylowanym mechanicznie, studium przypadku. Pielęgniarstwo Polskie Nr 2 (64) http://www.pielęgniarstwo.ump.edu.pl/uploads/2017/2/338_2_64_2017.pdf [dostęp z 15.06.2020].
29. Kulus M., Krenke K., Pulmonologia dziecięca. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2018.
30. Madajczak D., Borszewska-Kornacka M.K.: Zastosowanie kaniul donosowych o wysokim przepływie (HFNC) u noworodka urodzonego przedwcześnie w leczeniu zespołu zaburzeń oddychania. Postępy Neonatologii 2018;24(1). <http://mavipuro.pl/jourarch/PN2018008.pdf> [dostęp z 1.06.2020].
31. Borszewska-Kornacka M.K., Standardy opieki medycznej nad noworodkiem w Polsce, Zalecenia Polskiego Towarzystwa Neonatologicznego, Wydawnictwo Media-press Sp. z o.o., Warszawa 2015.

32. Devenders R., Brown J., Medley N., Dalziel S.: Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth., *Cochrane Database Syst Rev.* 2017, March 2017(3) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28321847/> [dostęp z 20.05.2020].
33. Sweet D., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Pas A., Plavka R., Roehr C., Saugstad O., Simeoni U., Speer C., Vento M., Visser G., Halliday H.: European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome-2019 Update, *Neonatology* 2019 <https://www.karger.com/Article/Fulltext/499361> [dostęp z dnia 15.05.2020].

CHARAKTERYSTYKA STOSOWANIA UŻYWEK I ICH POWIKŁAŃ PRZEZ KOBIETY CIĘŻARNE

**Dominika Kulma¹, Ewa Głuszcak-Idziakowska²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²**

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

ciąża; kobiety ciężarne; używki; szkodliwość

Streszczenie

Stosowanie używek niesie za sobą poważne konsekwencje zdrowotne. Istotnym zagadnieniem jest zaangażowanie personelu medycznego w prowadzenie wywiadu z kobietami ciężarnymi o stosowaniu używek oraz przedstawienie powikłań wynikających z ich stosowania w czasie trwania ciąży i w okresie ją poprzedzającym. Korzystanie z alkoholu, papierosów i narkotyków w tym szczególnym czasie, może rzutować na przebieg ciąży, stan noworodka oraz dalszy rozwój dziecka. Dzięki rezygnacji ze stosowania używek w okresie ciąży, można zapobiec wielu poważnym konsekwencjom. Kluczową rolą personelu medycznego w zapobieganiu powikłaniom wynikającym ze stosowania używek przez kobiety ciężarne jest uświadamianie o skutkach takich zachowań oraz zauważanie pacjentek, które mogą mieć styczność z substancjami toksycznymi dla płodu. Prawidłowo zebrany wywiad może ukierunkować pracowników ochrony zdrowia na podjęcie odpowiednich rozmów i działań w stosunku do ciężarnej pacjentki.

Wstęp

Pozyskanie informacji o stosowaniu używek przez kobiety ciężarne jest niezwykle istotnym elementem opieki nad nimi. Od 1 stycznia 2019 roku zaczęło obowiązywać po raz trzeci zaktualizowane Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 sierpnia 2018 roku w sprawie standardu organizacyjnego opieki okołoporodowej. Uwzględnia ono problem przyjmowania używek przez kobiety ciężarne i stanowi wytyczne dla pracy osób prowadzących ciążę, szczególnie dzięki zapisom o konieczności zebrania informacji o stosowaniu używek przez ciężarne oraz prowadzeniu w tym kierunku edukacji. Ponadto obliguje personel medyczny do przeprowadzania wywiadu w kierunku zażywania środków uzależniających ze względu na identyfikację czynników ryzyka powikłań okołoporodowych. Standard organizacyjny opieki okołoporodowej z 2019 roku nakłada na szpital obowiązek monitorowania jakości opieki okołoporodowej, uwzględniając przy tym ocenę satysfakcji pacjentek.

Charakterystyka stosowania używek przez kobiety ciężarne

Spożywanie alkoholu w okresie ciąży

Spożywanie alkoholu przez kobiety ciężarne oraz planujące ciążę jest zjawiskiem wyjątkowo niebezpiecznym. Skutki stosowania tej używki mogą stanowić poważne zagrożenie zarówno dla matki, jak i rozwijającego się płodu. Ponadto problemy wynikające z ekspozycji na alkohol są również widoczne na dalszych etapach rozwoju narodzonego już noworodka.

Niepokojąca jest skala problemu spożywania alkoholu przez kobiety w wieku rozrodczym. Szacuje się, że 80% kobiet spożywa alkohol [1,2], z czego większość to kobiety młode, u których możliwość zajścia w ciążę jest najwyższa [2,3]. W Europie i USA nieplanowane ciążę stanowią od 17 do 50% wszystkich ciąż [4]. Zatem ryzyko spożycia alkoholu przez ciężarne w początkowym etapie ciąży, kiedy jeszcze kobieta nie jest świadoma swojego

stanu, jest bardzo wysokie, a co za tym idzie wysokie jest prawdopodobieństwo nieświadomego nawet narażenia płodu na szkodliwe działanie etanolu.

Trudność stanowi przeprowadzenie rzetelnych badań dokładnie określających liczbę spożywających alkohol kobiet ciężarnych, ze względu na brak chęci do przyznawania się przez nie do takich zachowań. Wiadomo, że problem spożywania alkoholu przez ciężarne istnieje i jest poważny ze względu na swoje konsekwencje. Mimo, że wśród kobiet wzrasta świadomość dotycząca odpowiedzialnego rodzicielstwa, w tym także wpływu alkoholu na przebieg ciąży, nadal nie ma to odzwierciedlenia w całkowitej rezygnacji ze spożywania tej używki przed i w trakcie ciąży [3]. Badania przeprowadzone przez Główny Inspektorat Sanitarny w 2017 roku pokazują, że większość badanych kobiet (62,82%) nie spożywała alkoholu na 3 miesiące przed zajściem w ciążę, a 23,04% przyznało się do picia raz w miesiącu lub rzadziej. Wśród kobiet, które odpowiedziały na pytanie dotyczące spożywania alkoholu w czasie ciąży, tylko 4,84% zadeklarowało stosowanie tej używki, z czego większość piła raz w miesiącu lub rzadziej. Najczęściej spożywanymi przez respondentki alkoholami były czerwone wino oraz piwa [5]. Porównując wyniki tych badań do poprzedniej ich edycji, raportowanej w 2013 roku zauważyć można spadek liczby kobiet spożywających alkohol w czasie ciąży z 10,1% do 4,84%. Pomimo że sytuacja się poprawia, nadal konieczne jest uświadamianie kobiet oraz całego społeczeństwa, które to przyzwala na spożywanie alkoholu przez ciężarne. Warto uwrażliwiać społeczeństwo na ten problem, a jest to szczególne zadanie dla całego personelu medycznego. To od osób zawodowo związanych z medycyną należy wymagać przekazywania wiedzy aktualnej i zgodnej z dostępnymi badaniami naukowymi. Niezwykle istotne jest podkreślenie, że aż 55% lekarzy prowadzących ciążę nie rozmawiało z kobietami na temat spożywania alkoholu, a 2% wręcz zalecało konsumpcję niewielkich ilości alkoholu w czasie ciąży. Całkowitą abstynencją alkoholową zarekomendowało jedynie 42% lekarzy [6].

Palenie papierosów w okresie ciąży

Problem palenia papierosów przez społeczeństwo jest powszechnie widoczny. Bez trudu, nawet w miejscach publicznych, zauważyć można osoby palące wyroby tytoniowe. W Polsce do regularnego, codziennego palenia papierosów przyznaje się 24% Polaków. Wśród nich przeważają mężczyźni [5]. Jednak to nie zmienia faktu, że kobiety ciężarne są wysoce narażone na bierne palenie papierosów. Chociaż w badaniu przeprowadzonym przez Główny Inspektorat Sanitarny do palenia przy kobietach w ciąży przyznaje się 6% palaczy [5], nietrudno wyobrazić sobie jak często mogą one mieć styczność z dymem papierosowym podczas codziennych spacerów czy przy przemieszczaniu się wśród większych skupisk ludzkich. Inne badanie – również przeprowadzone przez Główny Inspektorat Sanitarny – pokazuje zagadnienie palenia tytoniu przez same już kobiety ciężarne. Większość z respondentek (66,17%) nigdy nie paliła. Część kobiet zrezygnowała z palenia papierosów przed zajściem w ciążę albo w czasie jej trwania – odpowiednio 11,87% i 16,10%. Nadal jednak niektóre kobiety nie rzucają nałogu i trwają w nim przez okres ciąży. Do takiego zachowania przyznaje się 5,86% badanych [5].

W porównaniu z raportem z wcześniejszej edycji badań z roku 2013 zauważalny jest niewielki spadek liczby kobiet palących papierosy w ciąży. Pozytywnym zjawiskiem jest również dość wysoki odsetek kobiet ciężarnych, które nie są narażane na bierne palenie w miejscu pracy (84%). Brak takiej ekspozycji w miejscu zamieszkania (w domu) deklaruje 67,04% badanych [5]. Jest to o tyle niepokojące, że dom powinien być miejscem, w którym kobieta ciężarna może bezpiecznie przebywać i nie powinna być narażana na czynniki szkodliwe dla niej i jej rozwijającego się dziecka. W wyżej przytoczonym badaniu aż 17,98% badanych twierdzi, że w miejscu zamieszkania z biernym paleniem styka się codziennie. Warto więc uświadamiać kobiety ciężarne by troszcząc się o zdrowie zarówno swoje, jak i dziecka nie dawały przyzwolenia na palenie

w swojej obecności. Brak aprobaty dla takich zachowań, a nawet ich krytykowanie i wyraźne zaznaczenie swojej nieakceptacji wobec postawy palenia papierosów przy kobietach ciężarnych, może przyczyniać się do zmniejszenia tego narażenia. Ciężarnej świadomej negatywnych skutków wdychania dymu tytoniowego i wspieranej w tej kwestii w zakresie merytorycznym, a nawet psychologicznym przez inne osoby może być znacznie łatwiej zwrócić uwagę palaczom.

Zażywanie narkotyków w okresie ciąży

Monitorowanie użycia narkotyków w populacji jest trudne, ze względu na nielegalny charakter oraz negatywny, piętnujący odbiór stosowania tej używki przez społeczeństwo [7]. W „Raporcie o stanie narkomanii w Polsce” z 2018 roku określa się, że odsetek osób mających styczność (w okresie jednego roku przed badaniem) z narkotykami w populacji osób w wieku 15-64 lata wynosi 4,7%. Wśród młodych dorosłych (osoby od 15 do 34 roku życia) poziom ten jest dużo wyższy i wynosi 10% [8]. Po narkotyki znacznie częściej sięgają mężczyźni niż kobiety [9]. Przyjmowanie substancji narkotycznych (w tym leków i różnych środków nasennych) w ciąży zadeklarowała bardzo niewielka grupa badanych przez Główny Inspektorat Sanitarny kobiet [5]. Również w badaniu Lesińskiej-Sawickiej odsetek respondentek przyjmujących narkotyki i inne leki w ciąży był na bardzo niskim poziomie i wynosił 0,2% ankietowanych [10]. Warto zwrócić też uwagę na fakt, że kobiety częściej niż mężczyźni przyjmują środki nasenne oraz uspokajające [11], a nie zawsze jest to uznawane za typowe uzależnienie i niekiedy problem ten jest pomijany.

Mimo, iż odsetek osób zażywających narkotyki według dostępnych danych jest dość niski, należy pamiętać, że wyniki mogą być niedoszacowane, a problem w rzeczywistości być dużo poważniejszy. Zjawisko narkomanii wśród kobiet różni się od narkomanii mężczyzn. Przede wszystkim fakt, że kobiety narkomanki to bardzo często kobiety w wieku prokreacyjnym [11]. Ich nałóg staje

się zagrożeniem nie tylko dla samych uzależnionych, ale i ich dzieci czy potencjalnych ciąż. Poza tym aspektem jest jeszcze mnóstwo innych różnic pomiędzy narkomanią męską a kobiecą wynikających z odmiennych czynników ryzyka sprzyjających uzależnieniu oraz inaczej przedstawiających się obrazów klinicznych [12]. Na potrzeby tej pracy należy jednak zająć się szczególnie problemem kobiet mogących zostać matkami. To dla nich ważne jest przygotowanie miejsca, w którym nie tylko nauczą się radzić sobie z uzależnieniem, ale także z codziennymi problemami, z wychowywaniem dziecka. W miejscu tym muszą one mieć wsparcie umożliwiające im zerwanie kontaktu z nałogiem, środowiskiem patologicznym. Dobrze byłoby, gdyby kobiety zostały psychicznie przygotowane do walki o swoją osobę, do powrotu do życia bez narkotyków.

Charakterystyka powikłań wynikających ze stosowania używek w okresie bezpośrednio poprzedzającym ciążę i w czasie trwania ciąży

Powikłania związane bezpośrednio z ciążą

Przyjmowanie przez kobiety ciężarne jakiegokolwiek używki może prowadzić do wystąpienia niebezpiecznych powikłań. Nikotyna, alkohol, narkotyki – wszystkie te substancje stanowią realne zagrożenie dla przebiegu ciąży i rozwijającego się płodu.

Palenie papierosów przez kobiety ciężarne jest jedną z przyczyn powstawania ciąż pozamacicznych [13]. Ciąże kobiet palących zalicza się do ciąż wysokiego ryzyka. Częściej niż w przypadku ciąż kobiet niepalących, dochodzi do samoistnych poronień oraz występowania innych powikłań. Palenie papierosów wpływa na długość ciąży, skraca ją i może doprowadzić do porodu przedwczesnego [14]. Wdychanie dymu papierosowego powoduje zmniejszenie łożyska i osłabienie jego ukrwienia, co ogranicza przenikanie tlenu oraz substancji odżywczych z krwiobiegu matki do płodu. To z kolei może być przyczyną występowania wewnątrzmacicznego zahamowania wzrastania

płodu [15]. W wyniku ekspozycji kobiety ciężarnej na dym papierosowy dochodzi do wielu zaburzeń w rozwoju nienarodzonego dziecka. Przez łożysko przenikają szkodliwe składniki dymu papierosowego, przechodzą one do krwiobiegu płodu, odkładają się w tkankach oraz narządach i mogą pokonywać barierę krew-mózg. Tym samym działają embriotoksycznie, teratogennie i toksycznie na płód. Uszkadzają układ nerwowy, negatywnie wpływają na układ krwionośny. Są również przyczyną upośledzenia struktury i funkcji łożyska, ograniczając, a nawet uniemożliwiając w ten sposób prawidłowy rozwój płodu [14,15]. Substancje przenikające z dymu papierosowego oddziałując na łożysko stanowią zagrożenie nie tylko dla rozwijającego się płodu, ale również dla matki. Kobiety palące częściej są narażone na ryzyko przedwczesnego odklejenia się łożyska, na które to powikłanie zdecydowanie rzadziej narażone są kobiety, które nie palą papierosów [16]. Istotny jest fakt, że wszystkie konsekwencje wywoływane paleniem papierosów, wystąpić mogą u noworodków matek palących zarówno czynnie, jak i biernie. Ponadto warto pamiętać, że wszelkim zaburzeniom wynikającym z wdychania dymu z papierosów można całkowicie zapobiec, dbając o brak kontaktu z tym czynnikiem [15].

Alkohol jest substancją wpływającą teratogennie na płód, a jego działanie powoduje więcej szkód niż narkotyki takie jak heroina, kokaina czy marihuana [2]. Spożywanie etanolu przez kobiety ciężarne prowadzi do licznych zaburzeń w przebiegu ciąży i rozwoju płodu. Alkohol uznawany jest za teratogen neurobehawioralny wpływający na rozwój mózgu, prowadzący do wytworzenia się zaburzeń w układzie nerwowym i wad wrodzonych. Rodzaj uszkodzeń wynika z etapu ciąży, w którym alkohol był przyjmowany [17]. Nie ma określonej dawki alkoholu, którą można spożyć bezpiecznie, bez ryzyka wystąpienia powikłań [18]. Kobiety nadużywające alkoholu w ciąży narażone są na wystąpienie porodu przedwczesnego. Może dojść do patologii łożyska, powstania łożyska przodującego czy wcześniejszego jego odklejenia [2]. Etanol poprzez skurcz

naczyń może doprowadzić do niedotlenienia płodu oraz jego niedożywienia, a w konsekwencji do zahamowania wzrostu wewnątrzmacicznego i małej urodzeniowej masy ciała noworodka. Ponadto spożywanie alkoholu może zaburzyć wytwarzanie hormonów, co wpływa niekorzystnie na rozwój i przemieszczanie się komórek nerwowych [19, 20].

Podobnie jak papierosy i alkohol, również narkotyki negatywnie oddziałują na ciążę i płód. Jako że narkotyki stanowią liczną grupę substancji, a ich spożycie wśród kobiet ciężarnych jest teoretycznie niewielkie i wiąże się z wieloma innymi czynnikami mogącymi wpływać na stan ciąży i płodu, ich działanie nie jest do końca poznane.

Konkretne grupy substancji psychoaktywnych mają pewne specyficzne oddziaływania na przebieg ciąży i rozwój płodu, natomiast wiele z tych działań jest wspólnych dla różnego rodzaju narkotyków. Za ogólne powikłania dotyczące ciąży i rozwijającego się płodu uznać można: porody przedwczesne, zaburzenia funkcji łożyska, zahamowania wzrostu płodu, poronienia [15]. Zalicza się do nich również upośledzenie funkcji poszczególnych układów: nerwowego, oddechowego, krążenia [11]. Niektóre z substancji narkotycznych zostały jednak dokładniej poznane i można określić typowe dla nich skutki przyjmowania przez kobiety ciężarne. U kobiet przyjmujących amfetaminę, kokainę i heroinę może dojść do odklejenia się łożyska, porodu przedwczesnego, poronienia, stanu przedrzucawkowego, przedwczesnego pęknięcia błon płodowych. Wzrasta śmiertelność okołoporodowa i możliwość wystąpienia krwotoków poporodowych. Stosowanie narkotyków przez kobiety ciężarne zwiększa ryzyko wystąpienia wewnątrzmacicznego zahamowania wzrostu płodu [11,21]. Przyjmowanie kokainy może wpływać na układ krążenia oraz układ oddechowy płodu, a także doprowadzić do wad w rozwoju kończyn i nerek. Inne narkotyki również mogą wpływać na powstawanie malformacji na poziomach różnych układów, w tym układu nerwowego. Stosowanie substancji psychoaktywnych jest bardzo ryzykownym zachowaniem i nie powinno ono mieć miejsca w czasie ciąży

i na etapie dalszej opieki nad dzieckiem. Kobieta ciężarna potrzebuje wsparcia i leczenia, by jak najlepiej poradzić sobie z czasem ciąży. W przypadku opiatów konieczne jest na przykład wdrożenie leczenia zastępczego, a nie zaprzestanie stosowania tych środków, by nie doprowadzić do niebezpiecznego w skutkach dla matki i płodu zespołu odstawiennego [11].

Powikłania wpływające na stan noworodka

Konsekwencje narażania kobiety ciężarnej, a co za tym idzie i płodu na wdychanie toksycznych substancji dymu tytoniowego, nie kończą się wraz z rozwiązaniem ciąży. Noworodek matki palącej papierosy może różnić się od noworodka kobiety niepalącej w zauważalny sposób. Przede wszystkim wzrasta ryzyko wczesnej śmierci noworodka. Noworodek może wykazywać objawy abstynencyjne związane z głodem nikotynowym, takie jak: niepokój, rozdrażnienie, zaburzenia snu, nasiloną płaczliwość, nieprawidłowa praca przewodu pokarmowego [22]. Noworodki ekspozowane na dym papierosowy rodzą się z małą masą urodzeniową ciała w stosunku do wieku ciążowego [23]. Są też bardziej podatne na choroby, w związku z tym częściej hospitalizowane. Ponadto podejrzewa się, że nikotyna i inne substancje zawarte w dymie papierosowym mogą powodować zaburzenia w układzie nerwowym dziecka oraz upośledzenie czynności i funkcji niektórych narządów, wady twarzoczaszki pod postacią rozszczepu wargi i rozszczepu podniebienia [22]. Dodatkowym i niekorzystnym aspektem dla noworodka jest fakt, że papierosy mają negatywny wpływ na produkcję pokarmu i utrzymanie laktacji jego matki, a kobiety palące wcześniej rezygnują z karmienia piersią [22]. Pozbawiają one tym samym noworodka najlepszego dla niego pokarmu. Decydując się zaś na karmienie piersią, ryzykują możliwość narażania noworodka na kontakt z nikotyną i innymi toksycznymi substancjami.

Noworodki matek pijących alkohol w ciąży mogą, ale nie muszą prezentować objawów charakterystycznych dla dzieci narażonych na kontakt

z etanolem. Oprócz małej urodzeniowej masy ciała pojawić się u nich mogą: obniżenie lub wzmożenie napięcia mięśniowego, nerwowość i niepokój, hipotermia, wysoki ton płaczu. Problemy z układem oddechowym czy połykaniem pokarmu również mogą świadczyć o ekspozycji na alkohol [24]. Noworodki matek spożywających alkohol mają upośledzone zdolności adaptacyjne, silnie reagują na światło oraz dźwięki. Dochodzi również u nich do zaburzeń w cyklach snu i czuwania. U noworodków stale narażanych na spożycie etanolu wystąpić może zespół abstynencyjny [25]. Nie są to jednak typowe objawy ze spektrum płodowych zaburzeń alkoholowych. Te mogą uwidocznić się dopiero w późniejszym dzieciństwie.

Prenatalna ekspozycja płodu na narkotyki wiąże się z jego mniejszą masą urodzeniową ciała noworodka. Poza tym noworodki te często wykazują symptomy uzależnienia i zespołu odstawiennego. Są marudne, płaczliwe, niespokojne, trudniej zasypiają. Mogą pojawić się u nich drgawki i zaburzenia ruchowe. Wystąpić też mogą problemy z przyjmowaniem pokarmu oraz wymioty i ulewania [11,26]. Noworodki narażone na działanie substancji psychoaktywnych, szczególnie po przyjmowaniu przez matkę opioidów i kokainy są bardziej podatne na wystąpienie zespołu nagłej śmierci łóżeczkowej [11,27].

Większość z wyżej wymienionych powikłań skutkuje problemami w dalszych etapach rozwoju dziecka. Zatem skutki nieodpowiedzialnego zachowania osób dorosłych, niektóre dzieci odczuwają przez całe swoje życie.

Powikłania wpływające na dalszy rozwój dziecka

Niemowlęta kobiet palących papierosy narażone są na wystąpienie nagłej śmierci łóżeczkowej. Dotyczy to nie tylko niemowląt, których matki paliły w czasie ciąży, ale również niemowlęta narażone są na działanie dymu tytoniowego [22]. U niemowląt i dzieci mających kontakt z dymem tytoniowym obserwujemy gorszy rozwój somatyczny, szczególnie słabe są przyrosty masy ciała [27]. Narażanie płodu na styczność z dymem papierosowym ma swe

odzwierciedlenie również w podatności dzieci na choroby. Te, których matki paliły, mają tendencję do częstszych infekcji. Obserwuje się u nich wzrost zachorowań na zapalenie ucha środkowego, oskrzeli i płuc. Częściej też pojawiają się choroby alergiczne i astma. Ponadto, jeśli rodzice palą przy dziecku, jest ono narażane na palenie bierne, którego konsekwencje są takie same jak i u osób dorosłych. Zaobserwowano też większą podatność na rozwój nadciśnienia i otyłości wśród dzieci mających kontakt z dymem tytoniowym jeszcze w łonie matki [28]. Również rozwój psychospołeczny i emocjonalny dzieci zostaje zakłócony przez kontakt z dymem papierosowym. Stwierdzono, że u dzieci po ekspozycji na dym tytoniowy występują problemy z koncentracją, nauką i zachowaniem. Są nadpobudliwe, mają problemy z zapamiętywaniem i osiągają gorsze wyniki w nauce w porównaniu z rówieśnikami matek niepalących [29]. Niektórzy autorzy badań podejrzewają też zbieżność palenia papierosów w ciąży z występowaniem u dzieci upośledzenia umysłowego i gorszego rozwoju fizycznego [30]. Dzieci po ekspozycji prenatalnej na nikotynę, mają zwiększoną tolerancję tej substancji, a zatem same łatwiej mogą się od niej uzależnić [22]. Powinno się zatem dbać, by przekazywać im wzorce zdrowego stylu życia – bez palenia papierosów oraz wiedzę niezbędną do podejmowania świadomych decyzji. Niezwykle ważne też jest, aby nie narażać dzieci na niepotrzebne przebywanie w środowisku zanieczyszczonym dymem papierosowym.

Skutki spożywania alkoholu przez kobiety ciężarne towarzyszą dzieciom przez całe ich życie. Już jako niemowlęta mogą prezentować zachowania charakterystyczne dla dzieci z poalkoholowym spektrum zaburzeń rozwojowych. W przypadku niemowląt pojawić się może zaburzenie odruchu ssania, spowolnienie większości reakcji, osłabienie koordynacji wzrokowo-ruchowej. Ponadto dzieci te mogą zachowywać się niespokojnie i mieć problemy ze snem [31]. Osoby dotknięte prenatalną ekspozycją na alkohol mogą wykazywać szereg zaburzeń umysłowych o bardzo różnym nasileniu. Wynikają one z uszkodzenia układu nerwowego, a w szczególności struktur mózgu.

Rozpiętość powikłań poalkoholowych jest zatem ogromna. Pojawiają się zaburzenia koordynacji ruchowej, problemy ze wzrokiem, słuchem, mową [32]. Dzieci z poalkoholowym spektrum zaburzeń rozwojowych mogą mieć problemy z słuchaniem innych i rozumieniem ich mowy, natomiast same mówią w sposób ekspresyjny, płynny [25]. Niektóre z nich mogą mieć trudności w szkole, w związku z możliwą ograniczoną zdolnością do uczenia się, skupiania uwagi, myślenia przyczynowo-skutkowego. Ponadto ich zachowanie może odbiegać od norm akceptowanych przez rówieśników. Dzieci matek spożywających alkohol w ciąży cechują się nadpobudliwością, brakiem opanowywania emocji oraz impulsywnością. Są niezwykle wrażliwe na odrzucenie i jednocześnie bardzo łatwowierne, mogą przez to stawać się ofiarami manipulacji. Charakterystyczną cechą osób po prenatalnej ekspozycji na alkohol jest też zaburzona reakcja na odczuwanie temperatury, głodu czy bólu [31,33]. Brak odpowiedniego wsparcia i pracy z dzieckiem dotkniętym poalkoholowym spektrum zaburzeń rozwojowych może doprowadzić do pojawienia się wtórnych nieprawidłowości w zachowaniu, takich jak szeroko rozumiane problemy socjalizacyjne, stosowanie używek, a nawet łamanie prawa [34,35]. Konsekwencje behawioralne wynikające z narażenia płodu na działanie alkoholu mogą być przyczyną nieradzenia sobie z codziennymi problemami i relacjami w życiu dorosłym, co często skutkuje wykluczeniem społecznym [36].

Wygląd zewnętrzny noworodka, który był narażony na alkohol w czasie trwania ciąży różni się od wyglądu noworodka bez takiej ekspozycji. Charakterystyczne są zmiany w wyglądzie twarzy. Jest ona spłaszczona, z szeroko rozstawionymi oczami i skróconymi szparami powiekowymi. Pojawić może się również zez i opadające powieki. U noworodków z zaburzeniami poalkoholowymi zauważyć można brak rynienki podnosowej i zwężenie, a nawet zanik czerwieni górnej wargi oraz słabo rozwiniętą żuchwę, a także zadarty, krótki nos. Innymi cechami, które mogą sugerować kontakt z alkoholem w życiu prenatalnym są: zdeformowane, nisko osadzone uszy, krótka szyja, specyficzne

owłosienie głowy, niewykształcona płytka paznokciowa oraz szereg anomalii w rozwoju układów i narządów. Dzieci z poalkoholowym spektrum zaburzeń rozwojowych często też są niższe i lżejsze od swoich rówieśników [25]. Wart uwagi jest fakt, że specyficzne cechy wyglądu najbardziej uwidaczniają się w okresie od drugiego do dziesiątego roku życia. U noworodków i osób dorosłych cechy te mogą być niezauważalne, co stanowi utrudnienie w rozpoznaniu czy dany pacjent był narażony na wpływ alkoholu w przebiegu ciąży.

Ekspozycja płodu na działanie środków psychoaktywnych również ma swoje następstwa w późniejszym rozwoju dziecka. U dzieci narażonych na kontakt z narkotykami w życiu płodowym, obserwuje się, występowanie problemów związanych z zachowaniem i emocjami. Dzieci te są często nadpobudliwe i impulsywne, mają problemy ze snem, pojawiają się u nich zaburzenia lękowe i stany depresyjne. Również ich poziom intelektualny jest niższy niż rówieśników nieobarczonych skutkami spożywania narkotyków w czasie ciąży. Dzieciom po narażeniu na kontakt z substancjami psychoaktywnymi trudność może sprawić myślenie abstrakcyjne, zapamiętywanie, uczenie się, koncentracja i skupienie uwagi. U niektórych zauważyć można nawet problemy z mową [11]. Przez narażenie dziecka na działanie środków narkotycznych jeszcze w czasie ciąży, cały jego rozwój psychomotoryczny jest zaburzony i opóźniony. Istnieje też większe prawdopodobieństwo, że człowiek ten, jako młody dorosły sam stanie się osobą uzależnioną od substancji psychoaktywnych.

Przegląd wytycznych dotyczących zbierania przez personel medyczny wywiadu wśród kobiet ciężarnych w kierunku stosowania przez nie używek

Stosowanie używek wśród kobiet ciężarnych jest poważnym problemem dla personelu medycznego. Kobiety dotknięte nałogiem niechętnie przyznają się do zażywania szkodliwych substancji. Wynikać to może ze świadomości szkodenia sobie i dziecku oraz z piętnowania przez społeczeństwo omawianych

zachowań. Poza tym kobiety mogą też czuć obawę przed krytyczną reakcją pracowników ochrony zdrowia. Dlatego niezwykle istotnym jest by zbudować poprawną relację pacjent – lekarz/ pielęgniarka/ położna, opartą na zaufaniu i zrozumieniu. Dzięki odpowiedniej postawie personel medyczny jest w stanie zdobyć istotne informacje o pacjencie, przekazać mu wiedzę skłaniając do refleksji, a tym samym przyczynić się do poprawy jego zdrowia i sytuacji życiowej.

Kluczową rolą personelu medycznego w zapobieganiu powikłaniom wynikającym ze stosowania używek przez kobiety ciężarne jest uświadamianie o skutkach takich zachowań oraz zauważanie pacjentek, które mogą mieć styczność z substancjami toksycznymi dla płodu. Prawidłowo zebrany wywiad jest w stanie ukierunkować pracowników ochrony zdrowia na podjęcie odpowiednich rozmów i działań w stosunku do ciężarnej pacjentki. Pozyskanie informacji o stosowaniu używek przez kobiety ciężarne jest niezwykle istotnym elementem opieki nad nimi. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 sierpnia 2018 r. w sprawie standardu organizacyjnego opieki okołoporodowej [Dz.U. poz. 1756] narzuca na osobę sprawującą opiekę nad kobietą w ciąży obowiązek propagowania zdrowego stylu życia (w trakcie każdej wizyty) oraz zebrania danych (podczas pierwszego zgłoszenia się lub do 10 tygodnia ciąży) na temat stylu życia i nawyków żywieniowych, a w tym stosowania używek.

Grupa ekspertów będących członkami Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników zwraca zaś uwagę na konieczność przeprowadzania wnikliwego wywiadu dotyczącego profilu spożywania alkoholu wśród pacjentek ciężarnych. Podkreśla też potrzebę wyodrębnienia grupy kobiet wymagających profesjonalnego wsparcia w zaprzestaniu spożywania alkoholu dzięki przeprowadzeniu aktywnego skriningu. Eksperci zalecają personelowi medycznemu informowanie pacjentek o nadzwyczaj szkodliwym wpływie etanolu na płód oraz zachęcanie kobiet w wieku rozrodczym do rezygnacji ze spożywania alkoholu ze względu na możliwość zajścia w ciążę i narażenia płodu na działanie

tego silnego teratogenu [2]. Przekazywanie wiedzy dotyczącej szkodliwego wpływu używek na stan ciąży, płodu, noworodka i dalszego rozwoju dziecka jest ogromnie ważnym elementem opieki nad kobietami ciężarnymi i planującymi ciążę. Niekiedy kilka słów może kogoś uświadomić i przyczynić się do rezygnacji ze stosowania używki, tym samym dać szansę dziecku na jego prawidłowy rozwój.

Piśmiennictwo

1. PARPA.<http://www.parpa.pl/index.php/szkody-zdrowotne-i-uzaleznienie/kobiety-i-alkohol> [dostęp: 01.05.2019].
2. Dębski R., Paszkowski T., Wielgoś M., Skrzypulec-Plinta V.: Stanowisko Grupy Ekspertów na temat wpływu alkoholu na ciążę: stan wiedzy na 2014 rok. *Ginekologia i Położnictwo medical project 2014*; 2(32):66-78.
3. Pawłowska-Muc A.K., Łepecka-Klusek C., Pilewska-Kozak A.B., Stadnicka G.: Używki w ciąży – alcohol = Stimulants in pregnancy – alcohol. *Journal of Education, Health and Sport 2015*; 5(8): 385-394.
4. Tomaszewski J., Paszkowski T., Dębski R., Kotarski J., Skrzypulec-Plinta V., Spaczyński R.Z., Pawelczyk L.: CHOICE (Contraceptive Health Research Of Informed Choice Experience) – edukacyjny program badawczy dla kobiet planujących stosowanie złożonej antykoncepcji hormonalnej w Polsce. *Ginekologia Polska 2012*; 83:417-423.
5. GIS 2017a: Raport z badania Zachowania zdrowotne kobiet w ciąży; <https://gis.gov.pl/wp-content/uploads/2018/04/Zachowania-zdrowotne-kobiet-w-ci%C4%85%C5%BCy-alkohol-i-papierosy.-Raport-2017-1.pdf> [dostęp: 01.05.2019].
6. Wojtyła A., Kapka-Skrzypczak L., Diatczyk J., Fronczak A., Paprzycki P.: Alcohol-related Developmental Origin of Adult Health – population studies in Poland among mothers and newborns (2010-2012). *Annals of Agricultural Environmental Medicine 2012*; 19(3):365-377.
7. Europejskie Centrum Monitorowania Narkotyków i Narkomanii (2018), Europejski raport narkotykowy 2018: Tendencje i osiągnięcia, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg http://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/8585/20181816_TDAT18001PLN_PDF.pdf [dostęp: 07.05.2019].
8. Krajowe Biuro ds. Przeciwdziałania Narkomanii; Raport o stanie narkomanii 2018; <https://www.cinn.gov.pl/portal?id=105923> [dostęp: 07.05.2019].
9. Centrum Badania Opinii Społecznej: Oszacowanie rozpowszechnienia wybranych uzależnień behawioralnych oraz analiza korelacji pomiędzy występowaniem uzależnień behawioralnych a używaniem substancji psychoaktywnych; https://www.cinn.gov.pl/portal?id=15&res_id=928538 [dostęp: 07.05.2019].

10. Lesińska-Sawicka M.: Planowanie ciąży a stosowanie używek w czasie ciąży przez kobiety z wybranych krajów europejskich. *Problemy Higieny i Epidemiologii* 2011; 92(1): 127-131.
11. Jagielska I., Kazdepka-Ziemińska A., Korcyl M., Grabiec M.: Kobieta i narkotyki. *Farmacja Współczesna* 2013; 6: 173-177.
12. Bukowska B.: System opieki i terapia kobiet uzależnionych od substancji psychoaktywnych – przegląd badań i wskazania dla praktyki klinicznej.
w: Jabłoński i wsp. (red.): *Uzależnienie od narkotyków. Podręcznik dla terapeutów*. Krajowe Biuro ds. Przeciwdziałania Narkomanii 2012.
13. Słabuszewska-Józwiak A., Ciebiera M., Jakiel G.: Ciąża pozamaciczna–czy nadal jest to stan naglący. *Postępy Nauk Medycznych* 2014; 581-585,
14. Sitarz A. M., Wójtowicz A. K.: Wpływ dymu tytoniowego na płodność kobiety. *Medycyna Środowiskowa* 2015; 18(2): 11-16,
15. Czech-Szczapa B.: Zachowania zdrowotne i przewlekłe zaburzenia odżywiania jako czynniki modyfikujące przebieg ciąży i stan zdrowia dziecka. Rozprawa doktorska. Katedra Profilaktyki Zdrowotnej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Wydział Nauk o Zdrowiu 2012.
16. Wachulska M., Skoniecka A., Tymińska A., Cichorek M.: Prenatalne zmiany w rozwoju płodu i łożyska. *Ginekologia i Położnictwo medical project* 2015; 1(35): 9-19.
17. Florek E., Billert H., Piekoszewki W.: Narkotyki i używki w okresie ciąży. w: Bręborowicz G.H. *Położnictwo. Tom 2. Medycyna matczyno-płodowa*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
18. Kociszewska-Najman B., Pietrzak B., Mazanowska N., Kosiński P., Sieroszewski P., Królak-Olejnik B., Borkowska M., Okulicz-Kozaryn K., Brzózka K., Wielgoś M.: Zaburzenia rozwoju płodu spowodowane spożywaniem alkoholu przez kobietę w ciąży. Karmienie piersią a alkohol. Rekomendacje dotyczące postępowania opracowane przez zespół ekspertów w dziedzinie położnictwa i ginekologii, neonatologii i perinatologii pod egidą Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników oraz Państwowej Agencji Rozwiązywania Problemów Alkoholowych. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2017;2(4):176-190.
19. Bartel H.:Czynniki teratogenne. w: Bartel H.: *Embriologia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
20. Pietrzak M., Bakiera L., Palicka I.: Przywiązanie dziecka z zaburzeniami ze spektrum alkoholowych uszkodzeń płodu (FASD). *Czasopismo Psychologiczne – Psychological Journal* 2017; 2(1):137-146.
21. Maevita 2016: <http://mamoniebierz.pl/wplyw-narkotykow-na-plod/> [dostęp: 15.05.2019]
22. Krzyścin M., Markwitz W.: Tytoń a ciąża. *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 2014; 7(1): 5-15.

23. Klejewski A., Urbaniak T., Pisarska-Krawczyk M., Sobczyk K.: Wpływ palenia tytoniu na przebieg i rozwój ciąży. *Przegląd Lekarski* 2012; 69(10): 929-933.
24. Kazdepka-Ziemińska A., Jagielska I., Kaźmierczak J.: Noworodek – prenatalna ekspozycja na alkohol. *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 2013; 6(1): 40-43.
25. Baranowska A.S.: Płodowy zespół alkoholowy (FAS) jako zagrożenie dla rozwoju dziecka = Fetal alcohol syndrom (FAS) as threat to a child's development. *Journal of Education, Health and Sport* 2016;6(3):148-158.
26. GIS 2015. Broszura. Nie pozwól odlecieć swojemu szczęściu http://www.wssekielce.pl/images/promocja_zdrowia/aktualnosci/kampania2015/gis_broszura_ciaza_v06int.pdf [dostęp: 15.05.2019].
27. Sochocka L., Komenda-Kołecka J. Zaniedbanie – (nie)świadomą formą przemocy wobec dziecka. *Medycyna Środowiskowa* 2014; 17(1):83-89.
28. Pasińska M., Przybylski G., Kazdepka-Ziemińska A. Ocena świadomości kobiet ciężarnych z Poradnia Badań Prenatalnych na wpływ dymu tytoniowego na stan zdrowotny noworodków. *Problemy Higieniczne i Epidemiologiczne* 2007; 88(3):39-43.
29. Pawłowska-Muc A.K., Łepecka-Klusek C., Pilewska-Kozak A.B., Stadnicka G. Użytki w ciąży – alcohol = Stimulants in pregnancy – alcohol. *Journal of Education, Health and Sport* 2015; 5(8):385-394.
30. Gajewska E., Mojs E. Wpływ palenia papierosów podczas ciąży na rozwój psychoruchowy dziecka. *Przegląd Lekarski* 2008; 65(10): 712-714.
31. Janas-Kozik M., Gawęda A., Cichoń-Lenart A., Klecka M., Krupka-Matuszczyk I.: Manifestacja kliniczna zespołu depresyjnego u dziewcząt poalkoholowym uszkodzeniem płodu. *Psychiatria i Psychologia Kliniczna* 2011, 11(1): 26-30.
32. Komorowska A. Opieka nad kobietą i dzieckiem z zespołem FAS. *Innowacje w Pielęgniarstwie i Naukach o Zdrowiu* 2018; 2:131-142.
33. Szczupał B. Dziecko z FASD – problemy diagnostyczne oraz wybrane strategie i metody pracy. *Rozprawy Społeczne* 2013, 1 (VII): 79-87.
34. Palicka I. Wyzwania rozwojowe u dzieci z FASD. Jak zapobiec zaburzeniom wtórnym. KONFERENCJA NAUKOWO-SZKOLENIOWA „Dzieci, które pozostają dziećmi”. Osoby z poalkoholowymi zaburzeniami płodu –diagnoza, problemy, pomoc. Chmielno, 6 września 2014; http://www.gopschmielno.pl/wp-content/uploads/2014/09/FASD_Wyzwania-rozwojowe-11.pdf [dostęp: 16.05.2019].
35. Jadczak-Szumiło T. Problemy diagnostyczne dzieci z FASD – implikacje diagnozy. Podsumowanie 15 lat badań własnych nad problemem dzieci z FASD w Polsce. XXI Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej, Bydgoszcz 2015: 240-250.
36. Banach M. FAS jako czynnik wykluczenia społecznego osób dorosłych. Edukacja dorosłych wobec wybranych kwestii społecznych. <http://rep.up.krakow.pl/xmlui/bitstream/handle/11716/3123/11--FAS-jako-czynnik-wykluczenia--Banach.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [dostęp:17.05.2019].

KLINICZNE ASPEKTY HIPOTERMII LECZNICZEJ

**Katarzyna Potocka¹, Joanna Schreiber-Zamora²,
Joanna Gotlib³, Bożena Kociszewska-Najman²**

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

² Klinika Neonatologii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Edukacji i Badań w Naukach o Zdrowiu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Słowa kluczowe:

hipotermia; ochładzanie; noworodek; położna

Streszczenie

Głównym zadaniem stosowania hipotermii leczniczej u noworodków jest zapobieganie rozległym uszkodzeniom tkanki nerwowej, które powstają na skutek niedotlenienia okołoporodowego. Dynamika i charakterystyka przemian, do których dochodzi po epizodzie niedotlenieniowo-niedokrwiennym, ułatwia wdrożenie terapii u noworodka nawet do kilku godzin od urazu. Zmiany prowadzące do apoptozy neuronów o okresie poniedotlenieniowym są związane z temperaturą. Leczenie metodą ochładzania może wpłynąć na zmniejszenie śmierci komórek nerwowych. Hipotermia jest proponowanym sposobem protekcji mózgu, wdrożona po resuscytacji i zadziałaniu hipoksji, jako oziębienie mózgu, przez co zmniejsza cytotoksyczny obrzęk mózgu. Jest to całkowicie bezpieczna i nieinwazyjna technika leczenia.

Wstęp

Zamartwica noworodka jest jedną z najczęstszych przyczyn umieralności okołoporodowej oraz jedną z najczęstszych powodów poważnego uszkodzenia

ośrodkowego układu nerwowego (OUN) [1]. Noworodek urodzony w zamartwicy wymaga leczenia z zastosowaniem najnowszych technik, odpowiedniej aparatury medycznej oraz personelu pielęgniarskiego i lekarskiego o wysokich kwalifikacjach i odpowiednim doświadczeniu. Wysokospecjalistyczne leczenie wymaga respektowania protokołów leczniczo-pielęgnacyjnych i określonych procedur.

Hipotermia to faza wychłodzenia organizmu, w którym temperatura głęboka spada poniżej 35°C. Obniżenie temperatury ciała dziecka o 2-3°C istotnie zmniejsza uraz spowodowany przebyciem niedotlenieniem okołoporodowym. W czasie hipotermii dochodzi do ograniczenia metabolizmu komórek oraz zatrzymania kaskady reakcji biochemicznych, które powstają w wyniku niedotlenienia komórek mózgowych. Zastosowanie hipotermii leczniczej ma działanie neuroprotekcyjne.

Naukowcy poruszają temat zarówno selektywnego chłodzenia mózgu noworodka, [1,2] jak i hipotermii całego ciała noworodka [1,3,4]. Obie metody są równie skuteczne i bezpieczne [5]. Powszechne stosowanie technik chłodzenia staje się wymogiem, a tym samym skłania do poszerzania wiedzy personelu medycznego w tym zakresie.

Kliniczne aspekty hipotermii leczniczej

Definicja i wskazania do hipotermii leczniczej

Hipotermia lecznicza, czyli ochładzanie, to efektywna metoda, która redukuje rozległość powikłań neurologicznych, powstałych podczas niedotlenienia okołoporodowego (zamartwicy noworodka). Obecnie stosuje się dwie techniki tj.: chłodzenie całego ciała noworodka i selektywne chłodzenie głowy. Metody te są porównywalne i mają podobną skuteczność, pod warunkiem, że wdroży się je w odpowiednim czasie [5,6]. Zamartwica noworodka należy do najczęstszych przyczyn, które prowadzą do poważnego uszkodzenia centralnego układu nerwowego, szczególnie u noworodków donoszonych [1].

Jako konsekwencję niedotlenienia okołoporodowego uznaje się encefalopatię niedotlenieniowo-niedokrwienną (ENN) [1,5,7]. W przebiegu ENN obserwuje się różnorodne zaburzenia neurologiczne takie jak: padaczka, mózgowie porażenie dziecięce, deficyty w rozwoju społecznym i poznawczym, opóźnienie w rozwoju mowy. W ciężkich przypadkach ENN może prowadzić do śmierci mózgu [1,5]. Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration-FDA) w 2006 roku uznała zastosowanie hipotermii leczniczej jako profilaktykę powikłań encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennnej u noworodków donoszonych [6,7]. Ochładzanie jako neuroprotekcyny czynnik wywiera korzystny, wyraźny i długotrwały skutek na niedotlenione tkanki mózgu [1,6]. Badania naukowe przeprowadzone w ostatnich latach wyraźnie wykazały pozytywne efekty z zastosowania tej metody u donoszonych noworodków z niedotlenieniem okołoporodowym. Hipotermia lecznicza to proces prowadzący do obniżenia wewnętrznej i zewnętrznej temperatury ciała poniżej wartości fizjologicznych, które uzyskujemy podczas procesu terapeutycznego. W warunkach hipotermii temperatura całego ciała ulega ochłodzeniu o 2-3°C. Ze względu na wartość radiantu ciepła wewnątrz organizmu, możemy wyróżnić jej cztery stopnie: normotermię: 36,0-37,0°C, hipotermię nieznaczną: 32,0-35,0°C, hipotermię umiarkowaną: 28,0-32,0°C i hipotermię głęboką: <28,0°C [6,7]. Leczenie hipotermią ze względu na konieczność zastosowania specjalistycznej aparatury, a także posiadanie wysokich kwalifikacji personelu medycznego, może być prowadzone tylko we wskazanych, specjalistycznych ośrodkach neonatologicznych [8].

Cała procedura jest skomplikowana i aby mogła być wdrożona, musi być spełnionych wiele czynników. Zgodnie z rekomendacjami selektywną hypotermię możemy zastosować w przypadku u noworodków urodzonych powyżej 35 tygodnia ciąży, z urodzeniową masą ciała równą lub większą od 1800 gramów. Bardzo istotny jest także czas rozpoczęcia leczenia: najpóźniej do 6 godzin od urodzenia, a najkorzystniej przed ukończoną 3 godziną życia. Należy udokumentować

epizod niedotlenienia, stwierdzić jego następstwa oraz potwierdzić w badaniu aEEG (amplitude integrating EEG) lub EEG [7,9,10]. Wskazaniem do zastosowania hipotermii leczniczej jest wystąpienie epizodu niedotlenienia okołoporodowego u noworodka w 35tc. lub powyżej 35tc., a następnie spełnienie przez noworodka kilku kryteriów w trzech etapach kwalifikacji. Pierwszy etap to ocena kliniczno-biochemiczna bezpośrednio po urodzeniu, drugi etap to ocena neurologicznego stanu noworodka w oparciu o skalę Thompsena lub Sarnatów oraz trzeci etap to badanie czynności bioelektrycznej mózgu poprzez zapis elektroencefalografu, trwający minimum 20 minut [3].

Kwalifikacja do włączenia procedury hipotermii leczniczej

Zgodnie z rekomendacjami procedurę hipotermii leczniczej należy rozpocząć włączyć najpóźniej do 6. godzin od urodzenia. W ocenie stanu kliniczno-biochemicznego bierzemy się pod uwagę następujące parametry:

- punktacja Apgar mniejsza bądź równa 5 w dziesiątej minucie życia,
- pH poniżej 7,0 w ciągu pierwszej godziny życia,
- niedobór zasad BE poniżej -16 mmol/l w badaniu równowagi kwasowo-zasadowej wykonanym w ciągu pierwszych 60. minut życia [1,5,6,7].

Po ocenie kliniczno-biochemicznej kolejnym etapem jest badanie stanu neurologicznego noworodka, którego celem jest zdefiniowanie stopnia encefalopatii niedokrwienno-niedotlenieniowej.

Pod uwagę brane są następujące cechy:

- hipotonia mięśni,
- letarg,
- śpiączka,
- drgawki,
- nieprawidłowe ssanie,

- nieprawidłowe odruchy,
- symptomy z układu autonomicznego tj.: ocena źrenic, częstości rytmu serca, toru oddychania [1,4,5,6].

W ostatnim etapie, jeśli jest to możliwe, badana jest bioelektryczna czynność mózgu. Do wykonania tego badania niezbędny jest aparat elektroencefalografu, który rejestrując zespół słabych sygnałów elektrycznych, wskazuje stopień zaawansowania przebytej encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennnej [1,4,5,6]. Podczas zapisu ocenia się podstawową czynność mózgu oraz wystąpienie drgawek. W przypadku, gdy nie jest możliwe wykonanie badania aEEG lub EEG, nie należy opóźniać włączenia hipotermii [4]. Ciężkość encefalopatii niedokrwiennieo-niedotlenieniowej można także ocenić według skali Thompsena, która składa się z dziewięciu stopni. Za pomocą tej skali można dokonać oceny cech takich jak: stan świadomości, napięcie mięśniowe, ułożenie ciała, obecność drgawek, odruchy noworodkowe (odruch Moro, odruch ssania, odruch chwytania), ciemniaczko, oddychanie [4,10].

Stosowane techniki hipotermii leczniczej

Obecnie w Polsce i na świecie stosowane są dwie techniki hipotermii: selektywne chłodzenie głowy (Olimpic Cool Cap System – OCCS) oraz chłodzenie całego ciała noworodka [1,4,5,6,7,11]. Metody te są porównywalne i wykazują podobną skuteczność w przypadku zakwalifikowania noworodka do włączenia hipotermii leczniczej [1,7]. OCCS składa się z: jednostki, której zadaniem jest chłodzenie płynu, jednostki, która steruje procesem chłodzenia, trójwarstwowej czapki oraz czujników temperatury [5, 7]. Czapka chłodząca umożliwia selektywne chłodzenie głowy noworodka, bez potrzeby ochładzania reszty ciała [7]. Zbudowana jest z trzech części: (od zewnątrz) izolacyjnej, chłodzącej i wewnętrznej. Wewnętrzna warstwa to tkanina, która przylega bezpośrednio do skóry dziecka. Odpowiada za odprowadzanie i odbieranie wilgoci, stanowi także ochronę dla uszu i czoła dziecka przed ewentualnym

wychłodzeniem [7,9]. Chłodząca warstwa czapki to system odpowiednio dobranych kanałów o przekroju półowalnym, którymi przepływa woda, a jej wylot i wlot są usytuowane u szczytu czapki. Kanały te przylegają do siebie w celu zapewnienia przepływu płynu w każdej z możliwych sytuacji. Przedstawione umiejscowienie wlotu i wylotu pośrednio zapewnia komfort chłodzonemu noworodkowi, a także uniemożliwia m.in. zagięcie się rurek wlotowych i wylotowych poprzez ułożonego na nich noworodka. Część chłodząca została zaprojektowana w sposób, który nie pozwala na nakrycie czoła, gdyż gwałtowne ochłodzenie czoła i twarzy może prowadzić do odruchowych zaburzeń rytmu serca, a także oddychania – tak zwany odruch nurka [5,7,9]. Chłodząca warstwa czapki jest zrobiona z poliuretanu, który należy do grupy nietoksycznych tworzyw sztucznych i może mieć bezpośredni kontakt ze skórą głowy dziecka [9].

Ważne jest dobranie czapki o odpowiednim rozmiarze. Wielkość zależy od obwodu głowy noworodka oraz jego masy ciała. Czapka może być założona tylko i wyłącznie na nienaruszoną skórę głowy. W przypadku, gdy uszkodzenia skóry są widoczne, można je zaopatrzyć zgodnie ze standardowymi procedurami medycznymi. W celu uniknięcia zakłóceń podczas hipotermii oraz ucisku punktowego, zaleca się, aby pod czapką znajdował się tylko czujnik temperatury. Kontrola stanu skóry głowy noworodka oraz kondycja skóry w miejscu, gdzie podbródek styka się z paskiem, powinna być przeprowadzana co 12 godzin w celu szybkiego wychwycenia ewentualnych podrażnień. Należy pamiętać, iż u noworodków z zespołem wykrzepiania wewnątrznaczyniowego (Disseminated Intravascular Coagulation-DIC) oraz niedociśnieniem występuje większe ryzyko wystąpienia uszkodzeń skóry głowy [9]. Zgodnie z zaleceniem producenta stosujemy temperaturę wody cyrkulującej o następującym zakresie:

- 8-10°C dla noworodka z masą ciała powyżej 4000 g.,
- 10-12°C dla noworodka z masą ciała 2500-4000 g.,
- 12-15°C dla noworodka z masą ciała 1800-2500 g. [11].

Ochładzanie głowy należy kontynuować do czasu uzyskania temperatury dorektalnej w granicy $34 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Należy pamiętać o ustawieniu temperatury promiennika grzewczego na 37°C , aby zapewnić ciepło dla pozostałej części ciała noworodka, na początku ochładzania przez 20-30 minut powinien być wyłączony w celu przyspieszenia procesu chłodzenia. Podczas całego procesu leczniczego konieczne jest wnikliwie kontrolowanie temperatury czapki, aby utrzymać prawidłową temperaturę dorektalną [7, 9]. Procedurę tą stosujemy zwykle 48-72 godzin przez prowadzenie aktywnej hipotermii, a następnie przez 12 godzin ogrzewania [1].

Chłodzenie natomiast całego ciała noworodka odbywa się poprzez użycie specjalnego urządzenia TECOTHERM NEO, które zostało stworzone do wykonywania kontrolowanych zabiegów leczenia ciepłem i zimnem oraz aplikowania noworodkom określonych dawek ciepła lub zimna. W zależności od celu terapii przy pomocy materacyków i/lub kocyków wodnych zimno i ciepło aplikowane jest na całe ciało, na wybrane części ciała bądź miejscowo [12]. Głównie zastosowanie tego urządzenia to leczenie encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej u noworodków. TECOTHERM NEO składa się z urządzenia generującego ciepło i zimno, a także elementów takich, jak: materacyki i kocyki wodne, giętkie przewody łączące (zestaw rurek), czujnik temperatury rektalnej, czujnik temperatury skóry, pojemnik do napełniania płynu. Elementy podłączone są do urządzenia poprzez giętkie przewody z samouszczelniającymi się, łatwymi do odłączenia złączami [12].

Dzięki cyrkulacji płynu noworodkowi dostarcza się odpowiednio ciepło i zimno zgodnie z celem terapii, w warunkach pełnej kontroli. Płyn będący w obiegu, jest schładzany lub podgrzewany wewnątrz urządzenia, a następnie przepływa przez materacyk wodny dostarczając pacjentowi w nieprzerwany sposób dawki lecznicze ciepła lub zimna. Temperatura ciała noworodka jest mierzona za pomocą zatwierdzonych, skalibrowanych czujników podłączonych

do urządzenia [12]. TECOTHERM NEO to system z wbudowanym fizjologicznym układem pętlowym PCLC (Physiologic Closed Loop Circuit). Urządzenie to stosuje się do regulowania lub utrzymania stałej temperatury głębokiej ciała dziecka, mierzonej w odbycie, będącą zmienną wartością fizjologiczną. Po nagłym schłodzeniu noworodka do temperatury 33,5°C, należy ją utrzymać przez 72 godziny, po czym rozpoczyna się proces ponownego ogrzewania do temperatury 37,0°C, który trwa od 7 do 12 godzin [1, 12]. Zarówno ochłodzenie, jak i ogrzanie do wskazanej temperatury osiąga się poprzez umieszczenie noworodka w termicznym kontakcie z materacykiem wypełnionym płynem chłodzącym. Temperatura płynu determinuje zmiany głębokiej temperatury ciała noworodka: jeśli jest niższa od temperatury pacjenta, temperatura pacjenta będzie spadać. Im większa różnica pomiędzy temperaturą noworodka, a temperaturą płynu, tym szybciej następować będzie zmiana głębokiej temperatury noworodka, przy czym zmianę rzędu 0,5°C na godzinę należy uważać za gwałtowną. Temperatura materacyka musi być utrzymana w określonych granicach, aby zapobiec uszkodzeniu tkanek takich jak: odmrożenia lub oparzenia. Granice te ustawione są odpowiednio na 12°C i 39°C, przy czym temperatura około 12°C konieczna jest tylko w początkowej fazie zabiegu, w celu jak najszybszego procesu schładzania [12]. Temperatura materacyka musi być cały czas utrzymana na odpowiednim poziomie, aby uzyskać planowy postęp regulacji głębokiej temperatury ciała dziecka. Właściwa temperatura zależy od kilku czynników: zmieniających się warunków otoczenia, aktualnego etapu zabiegu, efektywności kontaktu termicznego pomiędzy materacykiem a noworodkiem, czynników środowiskowych, intensywności lub ograniczeń własnej wydolności cieplnej noworodka. Urządzenie TECOTHERM NEO posiada automatyczny system kontroli temperatury, co pozwala na niewielkie (mniej, niż 0,3°C) wahania temperatury głębokiej ciała noworodka, oscylujące w granicach pożądaných wartości [12]. Podobnie jak każdy system kontroli temperatury, TECOTHERM NEO składa się z układu kontrolnego

w zamkniętej pętli. Każde odstępstwo od zadanych ustawień jest natychmiast korygowane. Zakładając, że pomiar temperatury dorektalnej wskazuje wartość o 0,1°C większą, niż faktyczna, system kontroli temperatury obniży temperaturę materacyka o 1°C w sytuacji, gdy wewnętrznie zaprogramowany współczynnik wzmocnienia ma wartość 10. Z pewnym opóźnieniem to obniżenie temperatury materacyka spowoduje analogiczny spadek temperatury dorektalnej, a następnie stopniowe, ponowne zbliżenie się do wartości zadanej. W efekcie spadek temperatury materacyka zostanie zmniejszony. W ten sposób cykl jest zamknięty, a ponieważ regulowana temperatura dorektalna jest fizjologiczną zmienną pomiaru stanowi to fizjologiczny układ zamkniętej pętli (PCLC) [12].

Ogólna opieka nad noworodkiem zakwalifikowanym do hipotermii leczniczej

Pacjent zakwalifikowany do terapii hipotermią jest ogromnym wyzwaniem dla personelu położniczo-pielęgniarskiego. Bez względu na stosowaną metodę, noworodek jest narażony na szereg problemów, wynikających z obniżenia ciepłoty ciała. Zadaniem pielęgniarki jest asystowanie lekarzowi w trakcie procesu kwalifikacji pacjenta: monitorowanie parametrów życiowych co godzinę (akcja serca, ciśnienie tętnicze krwi, saturacja), obserwacja kliniczna, przygotowanie noworodka do podłączenia aEEG lub EEG. Pielęgniarka jest odpowiedzialna za przygotowanie stanowiska dla noworodka oraz aparatury medycznej, monitorowanie temperatury rektalnej i temperatury skóry, obserwacje w trakcie trwania całej procedury chłodzenia, a następnie ogrzewania ciała noworodka. Do roli personelu pielęgniarskiego należy również przygotowanie skóry głowy noworodka do założenia elektrod EEG. W tym celu należy: ogolić dany obszar głowy w okolicy obydwu kości ciemieniowych (ponieważ włosy mogą uniemożliwić odpowiedni kontakt elektrody) lub zwilżyć włosy wodą, przycisnąć je do skóry głowy oraz osuszyć i przygotować okolice czoła do rozmieszczenia elektrod. Następnie należy dokładnie przetrzeć i osuszyć te miejsca, na których zostaną założone elektrody. Zaleca się, aby nie używać

środków na bazie alkoholu do oczyszczania powierzchni głowy. Przed przystąpieniem do rozmieszczenia elektrod hydrożelowych należy nałożyć niewielką ilość żelu w miejscu, w którym elektroda będzie mieć kontakt z głową. Zadaniem żelu jest usunięcie wierzchniej warstwy naskórka, co prowadzi do poprawienia przewodności. Nie powinno się nakładać żelu bezpośrednio na elektrodę, ponieważ może to prowadzić do wzrostu impedancji [7].

Hipotermia lecznicza z zastosowaniem hipotermii całego ciała

Przeciwwskazania do włączenia hipotermii leczniczej

Neuroprotekcijnej technice chłodzenia całego ciała noworodka nie mogą być poddane wszystkie noworodki urodzone w zamartwicy. Wynika to z tego, iż metoda leczenia hipotermią jest dedykowana tylko dla konkretnej grupy pacjentów, u której występują ściśle określone objawy kliniczne.

Do przeciwwskazań do zastosowania hipotermii leczniczej należą:

- wiek ciążowy mniejszy niż 35 Hbd,
- masa ciała poniżej 1800 gramów,
- czas od urodzenia: powyżej 6 godzin,
- ciężkie wady rozwojowe,
- krwawienia śródczaszkowe,
- ciężkie urazy głowy,
- nieprawidłowości chromosomalne,
- skrajnie ciężka postać niedotlenienia i krytycznie złe rokowanie,
- brak zgody rodziców/opiekunów prawnych,
- pH powyżej 7,0 w ciągu pierwszej godziny życia,
- niedobór zasad BE powyżej -16 mmol/l,
- punktacja Apgar powyżej 5 punktów w 10. minucie życia [1, 3, 4, 10, 11].

Mechanizm komórkowego uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego

W początkowej fazie hipoksji dochodzi do błyskawicznego obumierania neuronów (nekrozy – łac. necrosis), po czym występuje tzw. okno terapeutyczne, czyli faza utajona, która trwa średnio 6 godzin. Następną fazą trwa zwykle od kilku godzin do nawet kilku dni (między 6. a 72. godziną od epizodu niedotlenienia). W wyniku tej fazy dochodzi do zaprogramowanej śmierci komórek, czyli apoptozy. Ciężka postać niedotlenienia zaburza metabolizm tlenowy w komórkach, prowadząc tym samym do depolaryzacji neuronów oraz do niedokrwienia. Niedokrwienie prowadzi do zmniejszenia dostępności glukozy, która jest niezbędna do metabolizmu beztlenowego i jednocześnie dostarcza energię pompom wychwytyującym neurotransmitery. Prowadzi to do zwiększenia ilości glutaminianu w przestrzeni pozakomórkowej i przestrzeni synaptycznej oraz do depolaryzacji neuronów, a w konsekwencji do otworzenia receptorów NMDA (receptor N-metylo-D-asparaginowy) i receptorów wapniowych VGCC (voltage gated calcium channels), przez co dochodzi do zintensyfikowanego przechodzenia jonów wapnia do komórek nerwowych. Przenikanie jonów wapnia przez receptory NMDA, prowadzi do aktywacji enzymu – syntetazy tlenku azotu, doprowadzając do zwielokrotnienia ilości toksycznych wolnych rodników, które atakują enzymy związane z fosforylacją tlenową oraz transportem jonów. Toksyczne działanie jonów wapnia wynika z aktywacji przez nie enzymów takich, jak: kaspazy, kalpains, inne proteazy i lipazy, które uszkadzają przede wszystkim mitochondria, ale także inne elementy komórkowe. Uszkodzone mitochondria wysyłają sygnały, które prowadzą do apoptozy komórek [4,13,19]. W trakcie ciężkiego niedotlenienia aktywacja receptorów adenozyliny A1 prowadzi do zmniejszenia aktywności komórek nerwowych i jest bardzo ważnym mechanizmem ochronnym. Receptory AMPA (receptor glutaminergiczny typu AMPA) również są aktywowane przez zwiększoną ilość glutaminianu

i najprawdopodobniej są współodpowiedzialne za występowanie drgawek w encefalopatii niedokrwienno-niedotlenieniowej [4,13].

Przyczyny niedotlenienia okołoporodowego

Hipoksja płodu może być spowodowana działaniem różnorodnych czynników, wśród których można wyróżnić cztery podstawowe grupy: płodowe, matczyne, łożyskowe i naczyniowe. Do matczynych przyczyn, które prowadzą do niedotlenienia, najczęściej należą czynniki, które doprowadzają do zaburzenia prawidłowej wymiany gazowej matki, takie, jak: niewydolność oddechowa, schorzenia układu krążenia, wady serca, niedokrwistość. Do hipoksji płodu może prowadzić także: cukrzyca ciążowa, zatrucia ciążowe, nadciśnienie, stan przedrzucawkowy, rzucawka oraz czynniki niespecyficzne dla kobiet w ciąży takie, jak wstrząs: septyczny, kardiogeny i hipowolemiczny [11, 16]. Czynniki płodowe, które mogą prowadzić do niedotlenienia płodu to: wstrząs oraz choroba hemolityczna płodu, długotrwały ucisk główki dziecka na dno mięśni miednicy w trakcie pierwszego i drugiego okresu porodu, (który powoduje zastój krwi krążącej) oraz zakażenie wewnątrzmaciczne płodu (w szczególności zakażenie wewnątrzowodniowe) [11]. Czynniki naczyniowe, które mogą być odpowiedzialne za hipoksję płodu to: wypadnięcie pępowiny, krótka pępowina (długość mniejsza niż 40 cm), uciśnięcie naczyń pępowinowych (powstałe w wyniku położenia podłużnego miednicowego płodu podczas porodu lub z powodu owinięcia się dziecka wokół pępowiny), nieprawidłowa budowa naczyń pępowinowych (pępowina jedno- lub dwunaczyniowa), niedrożność naczyń pępowinowych, (która powoduje upośledzony przepływ krwi między łożyskiem a płodem) [11]. W grupie przyczyn łożyskowych wymienia się przede wszystkim: przedwczesne oddzielanie się łożyska (w prawidłowym usadowieniu), anomalie łożyska (łożysko starcze w przenoszanej ciąży, w którym są zmiany wsteczne tj.: złogi wapniowe i zwały), anomalie położenia łożyska (łożysko przodujące brzeżnie lub centralnie) oraz sytuacje, w których występuje ograniczone krążenie

maciczno-łożyskowe i łożyskowo-płodowe z powodu nadmiernych skurczy mięśnia macicy. Wszystkie te patologie prowadzą do zaburzeń dyfuzji tlenu z powodu zmniejszenia powierzchni czynnej łożyska [11].

Zakres opieki pielęgniarskiej sprawowanej nad noworodkiem zakwalifikowanym do hipotermii leczniczej

W fazie podtrzymywania chłodzenia stan noworodka ulega stabilizacji. Stan normowolemii u noworodka prowadzi do zwolnienia akcji serca oraz poprawy kurczliwości mięśnia sercowego; ciśnienie tętnicze krwi jest prawidłowe lub nieznacznie podwyższone. Problemy opieki nad noworodkiem, które występują w pierwszej i drugiej dobie hipotermii leczniczej to:

- zwiększone ryzyko krwawienia, zaburzenia koagulacyjne. Obniżenie temperatury ciała poniżej 35°C prowadzi do dysfunkcji i zmniejszenia liczby płytek krwi; a obniżenie temperatury poniżej 33°C powoduje upośledzenie krzepnięcia krwi. Leczenie zaburzeń krzepnięcia krwi podczas trwania hipotermii polega na transfuzji koncentratu krwinek czerwonych oraz świeżo mrożonego osocza,
- obniżony przepływ przez jelita, podwyższenie enzymów wątrobowych oraz stężenia mleczanów – należy kontrolować te parametry co 3-4 godziny [1,5,6, 7,14].

Zalecenia wynikające ze stanu noworodka w fazie podtrzymania hipotermii:

- monitorowanie parametrów życiowych co godzinę – temperatura materacyka, temperatura rektalna, saturacja, akcja serca, ciśnienie tętnicze krwi,
- prowadzenie godzinowego bilansu płynów,
- kontrola małopłytkowości i zaburzeń krzepnięcia,
- pobieranie krwi do badań laboratoryjnych tj.: morfologia, mocznik, kreatynina, Aspat, Alat, CKMB (kinaza 153eratynowa mięśnia sercowego), CPK (kinaza fosfokreatynowa), LDH (dehydrogenaza mleczanowa),

- wykonanie USG przezcięmiączkowego i ocena przepływu krwi przez naczynia mózgowie,
- wykonanie ECHO serca oraz EKG,
- stosowanie sedacji – lekiem z wyboru jest morfina w dawce 10 mcg/kg masy ciała/godzinę,
- stosowanie fenobarbitalu lub fenytoiny – przy wystąpieniu drgawek [7,9,15].

Podczas hipotermii obserwuje się oporność tkanek na insulinę, co prowadzi do hiperglikemii. Stan ten wymaga korygowania podaży glukozy i podawania insuliny. Na skutek uruchomienia tak zwanej zimnej diurezy, ochładzanie doprowadza do odwodnienia i względnej hipowolemii. W związku z tym, aby uchronić noworodka przed spadkiem ciśnienia tętniczego krwi, niezbędne jest staranne prowadzenie bilansu płynów – pod kontrolą diurezy godzinowej. U noworodka mogą wystąpić także zaburzenia elektrolitowe: hipomagnezemia, hipokaliemia i hipofosfatemia. Szczególnie niebezpieczna jest hipokaliemia i aby uniknąć tego zjawiska, należy obserwować poziom potasu co 3-4 godziny. Warunkiem bezpieczeństwa noworodka leczonego hipotermią jest skrupulatne monitorowanie jego parametrów życiowych, a także właściwe monitorowanie temperatury ciała i temperatury głębokiej. Możliwe jest to dzięki czujnikom podłączonym do pacjenta (w tym czujnika umieszczonego w odbycie) [7,9,15].

Zalecenia wynikające ze stanu noworodka w fazie ogrzewania:

- temperatura głęboka powinna być kontrolowana co 30 minut,
- noworodki donoszone z masą poniżej 2500 g. wymagają wnikliwej uwagi z powodu możliwości wystąpienia zaburzeń układu sercowo-naczyniowego,
- kontrolowanie tempa wzrostu temperatury ogrzewania, która nie może przekroczyć 0,5°C na godzinę, ponieważ za szybkie ogrzewanie może

prowadzić do rozszerzenia naczyń i niedociśnienia, a także może nasilać napady drgawkowe u noworodka,

- po zakończeniu ochładzania należy usunąć czujnik temperatury z odbytu [7,9,15].

Personel pielęgniarski opiekujący się noworodkiem podczas trwania hipotermii powinien skrupulatnie monitorować jego stan kliniczny i podstawowe parametry życiowe oraz mieć na uwadze wyniki wykładników laboratoryjnych. Do obowiązków pielęgniarki należy również opisywanie stanu ogólnego noworodka w dokumentacji pielęgniarskiej [7,9,15].

Rola i zadania stojące przed personelem pielęgniarskim, są niezwykle trudne. Wynika to z szeregu czynności, które dotyczą nie tylko samego pacjenta poddanego leczniczej hipotermii mózgu, ale także otoczenia [7,9]. Podczas trwania całej procedury chłodzenia, niezbędne jest to, aby pamiętać, iż urządzenie monitoruje tylko i wyłącznie temperaturę pacjenta. Jednakże na temperaturę noworodka i jego stan wpływ ma wiele różnorodnych czynników:

- zapewnienie dziecku spokoju i ciszy,
- ograniczenie procedur pielęgnacyjnych i medycznych do minimum w myśl zasady: minimal handling,
- przygotowanie stanowiska do przyjęcia pacjenta: inkubator otwarty, urządzenie TECOTHERM NEO oraz jego przygotowanie do włączenia procedury: napełnienie materacyka wodą destylowaną, podłączenie czujników temperatury, monitor zapisu aEEG/EEG, kardiomonitor, respirator, stacja z pompami infuzyjnymi,
- ograniczenie ruchu powietrza w pomieszczeniu, w którym trwa procedura chłodzenia,
- prawidłowe ułożenie noworodka na materacyku wodnym oraz odpowiednie umocowanie troczków,
- prawidłowe założenie czujników temperatury oraz odpowiednie ich umocowanie,

- dokładna obserwacja skóry noworodka w czasie trwania całej procedury (pod kątem zaczerwienień, otarć, zmiany koloru, odleżyn, martwicy),
- prawidłowe wykonywanie czynności pielęgnarskich (toaleta drzewa oskrzelowego, farmakoterapia, zaznaczanie pauzy na monitorze zapisu aEEG/EEG podczas wykonywania zintensyfikowanych czynności,
- prowadzenie ciągłego monitorowania parametrów życiowych pacjenta – co godzinę: saturacja, akcja serca, ciśnienie tętnicze krwi, temperatura rektalna i temperatura skóry – i odnotowanie ich w dokumencie prowadzenia całej procedury,
- utrzymanie prawidłowej wentylacji i drożności dróg oddechowych poprzez wykonanie toalety drzewa oskrzelowego i systematycznej ewakuacji wydzieliny (z przestrzeganiem zasad aseptyki i antyseptyki,
- zapewnienie wygodnego i prawidłowego ułożenia noworodka – profilaktyka przeciwoleżynowa: zmiana pozycji co 2 godziny, stosowanie udogodnień, przeprowadzanie czynności pielęgnacyjnych w sposób delikatny, bez gwałtownych ruchów,
- zapewnienie odpowiedniego odżywiania – podczas trwania hipotermii leczniczej nie należy karmić noworodka troficznie.

Zaleca się całkowite żywienie pozajelitowe, do którego niezbędne jest założenie żylnego dojścia centralnego. U noworodków z wyboru jest to żyła pępkowa. Pielęgniarka jest odpowiedzialna za: przygotowanie do podłączenia żywienia pozajelitowego według zasad aseptyki zgodnie ze zleceniem lekarskim, kontrolę składu, prawidłowe zaprogramowanie pompy infuzyjnej – czas podaży, szybkość wlewu. Obserwację pacjenta podczas wlewu, prawidłowe przygotowanie zestawu oraz asystowanie podczas procedury zakładania wkłucia centralnego u noworodka. Odpowiednie pielęgnowanie założonej kaniuli centralnej do żyły pępkowej, zachowanie jałowej techniki w trakcie wprowadzania cewnika (maska, czepek, jałowe rękawiczki, jałowy fartuch, całkowicie jałowe obłożenie ciała). Stosowanie filtrów przeciwbakteryjnych,

stosowanie heparyny w dawce 0,5j/kg masy ciała/godzinę w ciągłym wlewie jako profilaktykę przeciwzakrzepową. Przestrzeganie odpowiedniej temperatury podawanych płynów i leków, założenie opatrunku półprzepuszczalnego, drenażowego lub okluzyjnego, który utrzymuje właściwości ochronne przez 7 dni. Każdorazowa zmiana opatrunku w sytuacji nieszczelności, zabrudzenia, wyczuwalnej wilgotności. Kontrola diurezy, stolca (smółki) – obserwacja moczu pod kątem zabarwienia. Prowadzenie bilansu płynów (płyny przyjęte, wydalone), zachowanie higieny ujścia cewki moczowej w okolicy założonego cewnika moczowego oraz czynny udział w diagnostyce pacjenta – przygotowanie noworodka do badań.

Ważnym elementem w prawidłowym procesie leczenia dziecka jest wykonywanie częstych badań laboratoryjnych, a przede wszystkim gazometrii. W tym celu niezbędne jest założenie dojścia tętniczego (u noworodków zazwyczaj cewnikuje się tętnicę promieniową, grzbietową stopy lub piszczelową tylną. Asystowanie w trakcie zakładania cewników z zachowaniem maksymalnej jałowości, zabezpieczenie kaniuli jałowym opatrunkiem, obserwacja pod kątem miejscowej infekcji, obrzęku, bądź zmiany zabarwienia skóry, prawidłowa pielęgnacja wkłucia tętniczego, zachowanie jałowości w trakcie użytkowania kaniuli, unikanie zbędnych połączeń, delikatna pielęgnacja miejsca wkłucia, zapewnienie ciągłego, całodobowego przepływu przez kaniulę, aby wydłużyć czas utrzymania kaniuli, wymiana zestawu ciągłego wlewu co 24 godziny, zmiana jałowego opatrunku co 48 godzin, regularna obserwacja miejsca wkłucia pod kątem zaczerwienienia, zasinienia, tkliwości, symptomów sygnalizujących zakażenie [7,17,20].

Piśmiennictwo

1. Kubisa A., Trafalska A.: Zastosowanie hipotermii głowy u noworodków w zamartwicy okołoporodowej – doświadczenia własne. *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece* 2015;1(4):165-169. Evereth Publishing 2015.
2. Gogola C., Suliga J., Mazurek M., Bartusek M., Mężyk I., Serzysko B., Kobiółka A., Naworska B.: Selektywne chłodzenie mózgu noworodka przy niedotlenieniu okołoporodowym. *Rozdział III. Zdrowie i dobrostan* 2/2013.
3. Krzemińska S., Magiera A., Borodzicz A., Arendarczyk M.: Opieka nad noworodkiem z kontrolowaną hipotermia głowy. *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece* 2017; 3(2):83-92
4. Prągowska-Klimek I., Krajewski W: Zastosowanie hipotermii kontrolowanej w intensywnej terapii. *Anest Intens Ter* 2010; 3:167-173.
5. Świetliński J.: *Neonatologia i opieka nad noworodkiem*. PZWL, Warszawa 2017.
6. Gulczyńska E., Gadzinowski J.: Hipotermia lecznicza w encefalopatii niedokrwienno-niedotlenieniowej u noworodka. *Ginekologia Polska* nr 3/2012, 83, 214218.
7. Nowacka-Gotowiec M., Dunin-Wąsowicz D.: Zastosowanie hipotermii leczniczej w encefalopatii niedotlenieniowo-niedokrwiennej noworodków. *Neurologia dziecięca* vol. 21/2012, nr 43.
8. Szczapa J.: *Neonatologia*. PZWL, Warszawa 2015.
9. Edwards A.D., Blockehurst P., Gunn A.J. i wsp.: Neurological Outcomes at 18 Months of Age After Moderate Hypothermia for Perinatal Hypoxic Ischaemic Encephalopathy: Synthesis and Meta-Analysis of Trial Data. *BMJ*, 2010; 340:c363.
10. Caputa J.: *Protokół postępowania klinicznego nr XVIII*. GPSK, Poznań 2014
11. UK TOBY Cooling Register Clinician's Handbook (24 screen pages). Address: <https://www.npeu.ox.ac.uk/downloads/files/tobyregister/Register-CliniciansHandbook1-v4-07-06-10.pdf>
12. Świetliński J.: *Neonatologia i opieka nad noworodkiem*. PZWL, Warszawa 2017.
13. Instrukcja TECOTHERM NEO. Medical Equipment for Thermoregulation of neonate and infants: TECOTHERM EO, UK 2015.
14. Johnston M.V, Faterin A., Wilson M.A. et. al.: Treatment advances in neonatal neuroprotection and neurointensive care. *Lancet Neurol.* 2011; 10: 372-382.
15. Bielewicz J., Kurzepa J., Łagowska-Lenard M., Bartosik Psujek H.: Nowe poglądy na patomechanizm udaru niedokrwienno-niedotlenieniowego mózgu. *Wiadomości Lekarskie* 2010, LXIII, 3; s. 213-220.
16. Pańkowski Z., Mularski P.: Postępowanie w przypadku zwiększonego ryzyka niedotlenienia wewnątrzmacicznego płodu. *Polskie Towarzystwo Medycyny Perinatalnej* (online); <http://www.ptmp.com.pl/rekomendacje>

17. Gadzinowski J., Gulczyńska E., Michniewicz B., Opala T., Buks J.: The use of therapeutic whole-body cooling in treating hypoxic ischemic encephalopathy in the newborn – the first case in Poland. *Ginekol Pol* 2012;83(8)630-632.
18. <http://www.ptmp.com.pl/rekomendacje>
19. Gadzinowski J., Bręborowicz G.H.: Rekomendacje postępowania w medycynie perinatalnej. Polskie Towarzystwo Medycyny Perinatalnej (online); <http://www.ptmp.com.pl/rekomendacje/rekomendacje.pdf>
20. Gadzinowski J., Szymankiewicz M., Gulczyńska E.: *Podstawy Neonatologii. Podręcznik dla studentów*. Oddział Wielkopolski Polskiego Towarzystwa Medycyny Perinatalnej, Poznań 2014.