

BANKI MLEKA

👉 W POLSCE

*Funkcjonowanie
w podmiotach leczniczych
– idea i praktyka*



BANKI MLEKA

🔹 W POLSCE

*Funkcjonowanie
w podmiotach leczniczych
– idea i praktyka*

Banki Mleka w Polsce. Funkcjonowanie w podmiotach leczniczych – idea i praktyka

Geneza publikacji

Publikacja jest efektem pracy Zespołu Ekspertów powołanego przez Głównego Inspektora Sanitarnego celem uregulowania funkcjonowania laktariów w podmiotach leczniczych.

Patronat

Główny Inspektor Sanitarny
Marek Posobkiewicz



Państwowa
Inspekcja Sanitarna



Minister Zdrowia
Konstanty Radziwiłł



Rektor Warszawskiego
Uniwersytetu Medycznego
prof. dr hab. n. med. **Mirosław Wielgoś**

Recenzenci

dr inż. **Dorota Martysiak-Żurowska**
Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
telefon: +48 58 347 13 06
e-mail: dorota.martysiak-zurowska@pg.gda.pl

prof. dr hab. n. med. **Ewa Gmoch-Gajzlerska**
Zakład Dydaktyki Ginekologiczno-Położniczej
Warszawski Uniwersytet Medyczny
Wydział Nauki o Zdrowiu
ul. Żwirki i Wigury 81, 02-091 Warszawa
e-mail: ewa.gmoch-gajzlerska@wum.edu.pl

Redakcja Naukowa


dr n. biol. **Aleksandra Wesołowska**
e-mail: aleksandra.wesolowska@wum.edu.pl

Konsultacja merytoryczno-techniczna

mgr **Katarzyna Friedlein**

Redakcja językowa

mgr inż. **Anna Kochanek**

Projekt graficzny, skład i druk:  **RZECZYOBRAZKOWE**

Copyright by Fundacja Bank Mleka Kobiecego, 2017

ISBN 978-83-937933-1-0

BANKI MLEKA

• W POLSCE

*Funkcjonowanie
w podmiotach leczniczych
– idea i praktyka*

Autorzy

Urszula Bernatowicz-Łojko

Oddział Noworodków i Intensywnej Terapii Neonatologicznej
Regionalny Bank Mleka Kobiecego
Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu,
Fundacja Bank Mleka Kobiecego

Gabriela Olędzka

Zakład Biologii Medycznej, Wydział Nauk o Zdrowiu
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Maria Katarzyna Borszewska-Kornacka

Klinika Neonatologii i Intensywnej Terapii Noworodka
Warszawski Uniwersytet Medyczny,
Fundacja Bank Mleka Kobiecego

Bożena Kociszewska-Najman

I Klinika Położnictwa i Ginekologii
Uniwersyteckie Centrum Zdrowia Kobiety i Noworodka
Warszawski Uniwersytet Medyczny

Edyta Malinowska-Pańczyk

Wydział Chemiczny, Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii
Żywności, Politechnika Gdańska

Bronisława Pietrzak

I Klinika Położnictwa i Ginekologii, Uniwersyteckie Centrum Zdrowia
Kobiety i Noworodka, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Beata Pawlus

Oddział Neonatologii, Regionalny Bank Mleka Kobiecego
Szpital Specjalistyczny im. Św. Rodziny w Warszawie,
Fundacja Bank Mleka Kobiecego

Izabela Paczesna

Fundacja Bank Mleka Kobiecego

Elżbieta Rosiak

Zakład Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Elena Sinkiewicz-Darol

Regionalny Bank Mleka Kobiecego, Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu

Anna Studniczek

Fundacja Bank Mleka Kobiecego

Dominika Sawczuk

Fundacja Bank Żywności SOS w Warszawie

Aleksandra Wesołowska

Klinika Neonatologii, Uniwersytecka Pracownia Badań nad Mlekiem Kobięcym i Laktacją przy Regionalnym Banku Mleka w Warszawie w Szpitalu im Św. Rodziny w Warszawie, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Fundacja Bank Mleka Kobiecego

Agnieszka Szlagatys-Sidorkiewicz

Katedra i Klinika Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci, Gdański Uniwersytet Medyczny

Maciej Zagierski

Katedra i Klinika Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci, Gdański Uniwersytet Medyczny

Regina Wierzejska

Zakład Żywienia i Dietetyki z Kliniką Chorób Metabolicznych i Gastroenterologii, Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie

Spis treści

1	Bank mleka jako element promocji karmienia piersią i prozdrowotnego trybu życia	
	1. Mleko kobiece jako prewencja chorób cywilizacyjnych	13
	<i>Gabriela Olędzka</i>	
	2. Znaczenie karmienia naturalnego dla dziecka urodzonego przedwcześnie i jego matki	22
	<i>Maria Katarzyna Borszewska-Kornacka, Urszula Bernatowicz-Lojko</i>	
	3. Rola organizacji pozarządowych w upowszechnianiu karmienia piersią i mlekiem kobiecym w Polsce	31
	<i>Aleksandra Wesołowska, Dominika Sawczuk, Izabela Paczesna, Urszula Bernatowicz-Lojko</i>	
2	Bank mleka jako forma wolontariatu	
	1. Etyczne aspekty współpracy z bankiem mleka	48
	<i>Beata Pawlus</i>	
	2. Dawstwo mleka jako wyraz bezinteresownej troski. Motywacja matek-dawczyń jako wyraz normy wzajemności i empatii	50
	<i>Anna Studczniczek</i>	
	3. Zagrożenia wynikające z komercjalizacji mleka z banku mleka	55
	<i>Beata Pawlus</i>	
3	Wskazania do suplementacji mlekiem z banku mleka	
	1. Żywienie pacjentów oddziałów neonatologicznych mlekiem z banku mleka kobiecego w świetle medycyny opartej na dowodach	62
	<i>Aleksandra Wesołowska</i>	
	2. Zastosowanie mleka kobiecego z banku mleka w terapii dzieci starszych oraz osób dorosłych	77
	<i>Urszula Bernatowicz-Lojko</i>	

3. Rzadkie przypadki korzystania z mleka z banku mleka – dzieci matek w trakcie chemioterapii, immunosupresji, po mastektomii, dzieci osierocone 83
Bożena Kociszewska-Najman, Urszula Bernatowicz-Łojko, Beata Pawlus

4 Zasady rekrutacji dawczyń mleka kobiecego

1. Wymagania wobec potencjalnych dawczyń – kryteria zdrowotne i formalne 101
Bronisława Pietrzak, Aleksandra Wesołowska
2. Dieta matki karmiącej 109
Regina Wierzejska
3. Narażenie na substancje psychoaktywne i toksyczne mogące się znajdować w w mleku kobiecym 114
Regina Wierzejska, Maciej Zagierski, Agnieszka Szlagatys-Sidorkiewicz

5 Bezpieczeństwo postępowania z mlekiem w banku mleka

1. Jakość mikrobiologiczna mleka kobiecego z banku mleka 146
Edyta Malinowska-Pańczyk
2. Potencjalne zagrożenia związane z mlekiem kobiecym z banku mleka 149
Elżbieta Rosiak, Edyta Malinowska-Pańczyk
3. Systemowe zapewnianie bezpieczeństwa zdrowotnego mleka kobiecego w banku mleka 156
Elżbieta Rosiak
4. Identyfikowalność mleka z banku mleka jako warunek bezpiecznego dzielenia się pokarmem 168
Elżbieta Rosiak
5. Wymogi sprzętowe oraz plan zagospodarowania przestrzenno-organizacyjnego pomieszczeń banku mleka 171
Aleksandra Wesołowska, Elena Sinkiewicz-Darol, Elżbieta Rosiak
6. Optymalizacja postępowania z mlekiem w banku mleka w trosce o zachowanie bioaktywności składników 177
Aleksandra Wesołowska

Monografia pt. „Banki mleka w Polsce. Funkcjonowanie w podmiotach leczniczych – idea i praktyka” jest pierwszym kompleksowym opracowaniem dotyczącym banków mleka kobiecego w naszym kraju. Powstała dzięki zaangażowaniu i determinacji grona ekspertów skupionych wokół Zespołu do spraw uregulowania funkcjonowania laktariów w podmiotach leczniczych powołanego w 2014 r. przez Głównego Inspektora Sanitarnego, Pana Marka Posobkiewicza. Publikacja jest adresowana do lekarzy, położnych i doradców laktacyjnych odpowiedzialnych za organizację i bieżącą pracę banków mleka. Odpowiada na najczęściej pojawiające się pytania na etapie powoływania placówek w warunkach polskiej ochrony zdrowia. Autorzy omawiają zagadnienia związane z pracą laboratorium, rekrutacją dawczyń pokarmu, otoczeniem społecznym i znaczeniem klinicznym stosowania mleka kobiecego w terapii żywieniowej najmniejszych pacjentów.

W gronie współautorów znaleźli się wybitni znawcy poruszanych tematów, którzy przez lata dzielili się bezinteresownie swoją wiedzą i doświadczeniem z gronem rodziców i profesjonalistów skupionych w Stowarzyszeniu na rzecz Banku Mleka Kobiecego powstałym przeszło 10 lat temu jako oddolna inicjatywa kilku zaprzyjaźnionych mam karmiących piersią. Dzięki tej owocnej współpracy powołana w 2009 r. Fundacja Bank Mleka Kobiecego stała się organizacją ekspercką i mogła przez lata służyć jako instytucja patronacka wobec tworzącej się sieci banków mleka w Polsce realizując w poszczególnych szpitalach Program „Mamy Mleko dla Wcześniaka”.

Serdecznie dziękuje za wieloletnią, społeczną pracę na rzecz Stowarzyszenia i Fundacji: Izabeli Paczesnej, Magdalenie Podczaskiej, Urszuli Bernatowicz-Łojko, Dominice Sawczuk, Wandzie Kaweckiej, Agnieszce Ostrowskiej, Dorocie Bojemskiej, Elżbiecie Kwiecień, Annie Studniczek, Aleksandrze Łapuć oraz Monice Sutryk i innym wolontariuszom, bez których ofiarności i zaangażowania banki mleka nie byłyby dziś częścią systemu opieki nad matką i dzieckiem w Polsce.

Dziękuję wszystkim Autorom za wkład pracy w powstałą publikację oraz Recenzentom za cenne uwagi, które pozwoliły na podniesienie jakości i spójności tekstu.

Cieszę się, że mogłam pracować z Państwem pod auspicjami Głównego Inspektoratu Sanitarnego i dziękuję - Pani Izabeli Kucharskiej, Przewodniczącej Zespołu do spraw funkcjonowania laktariów w podmiotach wykonujących działalność leczniczą oraz Panu Michałowi Ilnickiemu, Zastępcy Przewodniczącego Zespołu, za nadanie formalnych ram naszej działalności, a także Pani Beacie Michulec, Sekretarzowi Zespołu za trud organizacji spotkań w gronie ekspertów.

Idea honorowego oddawania mleka kobiecego, która mnie osobiście porwała, mogła przerodzić się w realną pracę banków mleka w Polsce tylko dzięki przekazanym mi w domu rodzinnym wartościom, wychowaniu w duchu harcerskiej służby oraz zrozumieniu dla mojej pasji, jakie znalazłam w mojej najbliższej Rodzinie. Dziękuję Rodzicom, Mężowi, Dzieciom i Przyjaciołom.

dr n. biol. Aleksandra Wesołowska
Redaktor naukowy

***Bank mleka kobiecego
jako element promocji
karmienia piersią
i prozdrowotnego
trybu życia***

Na świecie fenomen dzielenia się pokarmem kobiecym poprzez banki mleka trwa już od ponad 100 lat, a od przeszło 10 lat przeżywa rozkwit w Europie. Banki mleka powstają w krajach o zróżnicowanym przyroście naturalnym, statusie ekonomicznym, profilu etnicznym, a także odsetku kobiet karmiących naturalnie. Placówki te funkcjonują w państwach, które w różnorodny sposób chronią i promują karmienie piersią. W ostatnich latach pojawiły się też inne formy dystrybucji mleka kobiecego, np. przez internet, nie wymagające ram instytucjonalnych.

Zadaniem banków mleka kobiecego na całym świecie jest zarówno stworzenie możliwości bezpiecznego dzielenia się pokarmem kobiecym, jak też promocja karmienia piersią. Jest to uzasadnione prozdrowotnym oddziaływaniem mleka kobiecego na żywione nim dzieci, a także pozytywnym wpływem procesu laktacji na zdrowie kobiet. Tym samym celem nadrzędnym staje się zdrowie i kondycja całych społeczeństw.

1.

Mleko kobiece jako prewencja chorób cywilizacyjnych

Gabriela Olędzka

Na przestrzeni wieków zmieniały się problemy zdrowotne ludzkości, jednak karmienie piersią, jako naturalny sposób żywienia dzieci, odgrywało i wciąż odgrywa ważną rolę w utrzymaniu dobrego stanu zdrowia populacji. Mleko matki jest pożywieniem najlepiej dostosowanym do potrzeb rozwijającego się organizmu. Dzięki swemu wyjątkowemu składowi, a w szczególności obecności czynników bioaktywnych, pokarm kobiecy może u żywionych nim dzieci znacząco ograniczyć występowanie wielu schorzeń. Należą do nich także współczesne choroby cywilizacyjne. Obecnie stanowią one największe wyzwanie medycyny, ze względu na wciąż wzrastającą częstość ich występowania, szeroki zasięg, a także niebagatelny wymiar ekonomiczny. Szacuje się, iż aktualnie za 80% wszystkich zgonów na świecie odpowiedzialne są właśnie choroby cywilizacyjne, w tym głównie: otyłość, choroby układu sercowo-naczyniowego, cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, osteoporoza, czy też dietozależne nowotwory [1]. Szeroko rozumiana prewencja chorób cywilizacyjnych jest więc obecnie jednym z ważniejszych wyzwań współczesnego świata.

Mleko matki jest uznawane za najbardziej optymalny pokarm dla wszystkich dzieci, zarówno zdrowych jak i chorych, oraz dla tych, które powinniśmy otoczyć szczególną troską – wcześniaków. Zarówno Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization, WHO), jak i Amerykańska Akademia Pediatrii (ang. American Academy of Pediatrics, AAP) zalecają wyłączne karmienie piersią przez pierwsze pół roku życia, jako najlepszy sposób żywienia niemowląt i małych dzieci dla zapewnienia im prawidłowego wzrostu i rozwoju.

Z licznych badań i obserwacji naukowych wynika, iż karmienie naturalne wywiera korzystny wpływ zdrowotny nie tylko na dziecko, ale również na jego matkę (wpływ laktacji). Żywienie mlekiem kobiecym sprzyja profilaktyce chorób infekcyjnych, charakterystycznych dla wieku dziecięcego oraz prawdopodobnie chroni przed rozwojem wielu chorób

cywilizacyjnych na późniejszych etapach życia, w tym otyłości, czy cukrzycy. W wymiarze społecznym i psychologicznym, karmienie piersią umożliwia nawiązanie i utrwalenie prawidłowej więzi między matką a jej dzieckiem. Zaspokajają również potrzeby emocjonalne zarówno kobiety, jak też jej potomstwa.

1.1. Korzyści dla dziecka płynące z karmienia piersią

Mleko kobiece jest pożywieniem idealnie dostosowanym do potrzeb dziecka w każdym okresie karmienia piersią, a korzyści płynące z tego sposobu żywienia można podzielić na krótko- i długoterminowe.

Dobrze udokumentowane korzyści krótkoterminowe to zmniejszenie ryzyka charakterystycznych dla wieku dziecięcego infekcji dróg oddechowych (tab. 1) czy przewodu pokarmowego [12], a dla dzieci urodzonych przedwcześnie dodatkowo zmniejszenie nawet o 77% ryzyka martwiczego zapalenia jelit (ang. *necrotising enterocolitis*, NEC) – typowej dla wcześniaków patologii przewodu pokarmowego, zwykle o ciężkim przebiegu, obciążonej poważnymi powikłaniami i wysoką śmiertelnością. Warto dodać, iż w krajach o niskim poziomie rozwoju ekonomicznego karmienie piersią znacząco zmniejsza także ryzyko zgonu w pierwszych dwóch latach życia dziecka z powodu chorób zakaźnych [13].

Według opinii WHO edukacja w zakresie karmienia piersią, jako sposobu żywienia dzieci, jest jednym z ważnych punktów programu zmierzającego do poprawy kondycji zdrowotnej ludzkości. Dlatego długoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią, choć trudne do analizy, były przedmiotem badań naukowców w wielu rejonach świata. Pomimo szybkiego rozwoju prac na tym polu, wciąż wiele pytań pozostaje bez odpowiedzi. Wiadomo jednak, że karmienie piersią może zapobiegać rozwojowi nadwagi, a nawet otyłości, którą, wraz z następstwami, można uznać za jedną z ważniejszych i coraz powszechniej występujących chorób cywilizacyjnych. Zgodnie z raportem WHO, na świecie żyje około 1,6 miliarda ludzi z nadwagą i otyłością, których wskaźnik masy ciała przekracza 25 (ang. *Body Mass Index*, BMI) [14]. Należy zwrócić uwagę na to, że otyłość jest nie tylko wskaźnikiem stanu zdrowia, ale również czynnikiem ryzyka dla wielu

Tabela 1. Krótkoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią dla dzieci (za Amerykańską Akademią Pediatrii AAP [2] oraz Światową Organizacją Zdrowia WHO [3, 4])

JEDNOSTKA CHOROBOWA	MNIEJSZE RYZYKO przybliżone wartości [%]	KARMIE NIE PIERSIĄ	KOMENTARZ	POZYCJA W PIŚMIEN- NICTWIE
zapalenie ucha środkowego	23	niezależnie od czasu trwania	-	[5]
zapalenie ucha środkowego	50	≥3 lub 6 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[5]
przewlekłe zapalenie ucha środkowego	77	wyłączone karmienie piersią ≥6 mies.	w porównaniu z karmieniem piersią od 4 do 6 mies.	[6]
zakażenia górnych dróg oddechowych	63	>6 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[7]
zakażenia dolnych dróg oddechowych	72	≥4 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[5]
zakażenia dolnych dróg oddechowych	77	wyłączone karmienie piersią ≥6 mies.	w porównaniu z karmieniem piersią od 4. do 6. mies.	[6]
ostre zapalenie oskrzeli (RSV)	74	>4 mies.	-	[8]
martwicze zapalenie jelit (NEC)	77	dzieci na oddziałach intensywnej opieki noworodkowej	badanie dotyczy wcześniaków	[9]
nieżyt żołądka i jelit	64	niezależnie od czasu trwania	-	[5, 10]
nieswoiste zapalenia jelit (IBD)	31	niezależnie od czasu trwania	-	[11]

Tabela 2. Długoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią dla dzieci (za AAP [2] oraz WHO [3, 4])

JEDNOSTKA CHOROBY	MNIEJSZE RYZYKO przybliżone wartości [%]	KARMIE NIE PIERSIĄ	KOMENTARZ	POZYCJA W PIŚMIENICTWIE
otyłość	24	niezależnie od czasu trwania	-	[5, 15]
celiakia	52	>2 mies. wyłączone karmienie piersią	ekspozycja na gluten w trakcie karmienia piersią	[18, 19]
nagła śmierć łóżeczkowa (SIDS)	36	niezależnie od czasu trwania >1 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[5]
astma	40	≥3 mies. wyłączone karmienie piersią	badanie dotyczy dzieci w rodzinach obciążonych	[5]
astma	26	≥3 mies. wyłączone karmienie piersią	badanie dotyczy dzieci w rodzinach nieobciążonych	[5]
atopowe zapalenie skóry	27	>3 mies. wyłączone karmienie piersią	badanie dotyczy dzieci w rodzinach nieobciążonych ryzykiem AZS	[17]
atopowe zapalenie skóry	42	>3 mies. wyłączone karmienie piersią	badanie dotyczy dzieci w rodzinach obciążonych ryzykiem AZS	[17]
cukrzyca typu I	30	>3 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[5]
cukrzyca typu II	40	niezależnie od czasu trwania wyłączone karmienie piersią	-	[5, 20]
ostra białaczka limfoblastyczna (LLA)	20	>6 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[5, 21]
ostra białaczka szpikowa (AML)	15	>6 mies. wyłączone karmienie piersią	-	[5, 22]

innych chorób, w tym chorób układu sercowo-naczyniowego, dieto-zależnych nowotworów czy cukrzycy typu I. Karmienie piersią chroni przed nadwagą i otyłością nie tylko w wieku dziecięcym, ale również w perspektywie długoterminowej [5, 15], przy czym każdy miesiąc karmienia piersią zmniejsza ryzyko otyłości średnio o 4% [10, 16]. U dzieci karmionych naturalnie rzadziej występują schorzenia auto-immunologiczne, czy choroby alergiczne, w tym astma i atopowe zapalenie skóry, nawet w rodzinach obciążonych tym problemem [5, 17] (tab. 2).

Wiele badań wskazuje, że karmienie wyłącznie piersią przez okres przynajmniej 3 miesięcy zmniejsza ryzyko cukrzycy typu I, a także cukrzycy typu II. Karmienie piersią przez okres co najmniej 6 miesięcy jest związane także ze zmniejszeniem ryzyka wystąpienia chorób nowotworowych szpiku kostnego: ostrej białaczki limfocytarnej i ostrej białaczki szpikowej (tab. 2).

Mleko matki przyjmowane jako pokarm we wczesnym okresie życia ma ogromny wpływ nie tylko na kondycję oraz rozwój fizyczny, ale również psychiczny i neurologiczny dziecka. Dzieci karmione piersią przez co najmniej 3 miesiące uzyskiwały wyższe wyniki testów na inteligencję w porównaniu do swoich rówieśników karmionych mlekiem modyfikowanym [23]. Opublikowane w 2016 roku badania Bartick i wsp. analizujące 20-letni okres życia osób żywionych w dzieciństwie mlekiem matki wskazują na istotną przewagę korzyści zdrowotnych przy wyłącznym karmieniu piersią (tj. bez dokarmiania innymi pokarmami, w tym mieszanką modyfikowaną) przez pierwszych 6 miesięcy, w stosunku do krótszego okresu takiego sposobu żywienia [24].

1.2. Korzyści dla matki płynące z karmienia piersią

Karmienie piersią umożliwia wytworzenie niezwyklej i silnej więzi między matką a dzieckiem. Zmniejsza dolegliwości, które odczuwa kobieta w okresie połogu, zapobiega jednemu z najczęstszych powikłań poporodowych, jakim jest krwotok popołogowy [25].

Najlepiej udokumentowaną w literaturze naukowej długoterminową korzyścią dla matki płynącą z karmienia piersią jest zmniejszenie

rozwoju raka piersi. Każdy rok karmienia obniża ryzyko wystąpienia tego nowotworu średnio o 4,3% (tab. 3).

U kobiet, które karmiły swoje dzieci piersią, obserwuje się również znacząco mniejsze ryzyko wystąpienia raka jajnika [29], reumatoidalnego zapalenia stawów [33, 34], czy cukrzycy typu II [34]. Przedstawione powyżej korzyści wynikające z karmienia piersią dla kobiet umacniają również cytowane wcześniej najnowsze badania Bartick i wsp. [24].

Nie należy zapominać, że karmienie piersią to również, w opinii wielu kobiet, bardzo wygodny i jednocześnie ekonomiczny, a także ekologiczny sposób żywienia dzieci.

Tabela 3. Długoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią dla matki

WPŁYW	POZYCJA W PIŚMIENNICTWIE
zmniejszenie ryzyka zachorowania na raka piersi	[5, 25-28]
zmniejszenie ryzyka zachorowania na raka jajników	[25, 29]
zmniejszenie śmiertelności spowodowanej reumatoidalnym zapaleniem stawów	[30]
zwiększenie mineralizacji kośćca	[31]
regulacja poziomu cholesterolu	[32]

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę udokumentowane krótko- i długoterminowe medyczne zalety karmienia piersią zarówno dla dziecka, jak i matki, żywienie niemowląt mlekiem kobiecym powinno być traktowane jako ważne zadanie zdrowia publicznego, a nie tylko wybór stylu życia, czy chwilowa moda.

Mleko ludzkie posiada unikalne właściwości odżywcze i immunologiczne, pożądane zwłaszcza w przypadku dzieci urodzonych przedwcześnie i noworodków chorych. Dlatego WHO oraz AAP podejmują wiele wysiłków na rzecz promowania karmienia piersią jako prozdrowotnego stylu życia [35].

1. Siemiński M.: Środowiskowe zagrożenia zdrowia. Warszawa, Wydawnictwo PWN, 2009
2. Johnston M., Landers S., Noble L. i wsp.: Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics*, 2012; 129: 827-841
3. Horta B.L., Victora C.G.: Short-term effects of breastfeeding: a systematic review. 2013. Geneva: World Health Organization
4. Horta B.L., Victora C.G.: Long-term effects of breastfeeding: a systematic review. 2013. Geneva: World Health Organization
5. Ip S., Chung M., Raman G. i wsp.: Tufts-New England Medical Center Evidence-based Practice Center. Breastfeeding and maternal and infant health outcomes in developed countries. *Evid. Rep. Technol. Assess. (Full Rep.)*, 2007; 153: 1-186
6. Chantry C.J., Howard C.R., Auinger P.: Full breastfeeding duration and associated decrease in respiratory tract infection in US children. *Pediatrics*, 2006; 117: 425-432
7. Duijts L., Jaddoe V.W., Hofman A., Moll H.A.: Prolonged and exclusive breastfeeding reduces the risk of infectious diseases in infancy. *Pediatrics*, 2010; 126: 1-8
8. Nishimura T., Suzue J., Kaji H.: Breastfeeding reduces the severity of respiratory syncytial virus infection among young infants: a multi-center prospective study. *Pediatr. Int.*, 2009; 51: 812-816
9. Sullivan S., Schanler R.J., Kim J.H. i wsp.: An exclusively human milk-based diet is associated with a lower rate of necrotizing enterocolitis than a diet of human milk and bovine milk-based products. *J. Pediatr.*, 2010; 156: 562-567
10. Ip S., Chung M., Raman G. i wsp.: A summary of the Agency for Healthcare Research and Quality's evidence report on breastfeeding in developed countries. *Breastfeed Med.*, 2009; 4: 17-30
11. Barclay A.R., Russell R.K., Wilson M.L. i wsp.: Systematic review: the role of breastfeeding in the development of pediatric inflammatory bowel disease. *J. Pediatr.*, 2009; 155: 421-426
12. Mhrshahi S., Oddy W.H., Peat J.K., Kabir I.: Association between infant feeding patterns and diarrhoeal and respiratory illness: a cohort study in Chittagong, Bangladesh. *Int. Breastfeed. J.*, 2008; 3: 28
13. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. WHO Collaborative

Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. Lancet, 2000; 355: 451-455

14. World health statistics 2011. Geneva: World Health Organization; 2011
15. Gillman M.W., Rifas-Shiman S.L., Camargo C.A., Jr, i wsp.: Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. JAMA, 2001; 285: 2461-2467
16. Parikh N.I., Hwang S.J., Ingelsson E. i wsp.: Breastfeeding in infancy and adult cardiovascular disease risk factors. Am. J. Med., 2009; 122: 656-663
17. Zutavern A., Brockow I., Schaaf B. i wsp.; LISA Study Group: Timing of solid food introduction in relation to atopic dermatitis and atopic sensitization: results from a prospective birth cohort study. Pediatrics, 2006; 117: 401-411
18. Akobeng A.K., Ramanan A.V., Buchan I., Heller R.F.: Effect of breast feeding on risk of coeliac disease: a systematic review and metaanalysis of observational studies. Arch. Dis. Child., 2006; 91: 39-43
19. Rosenbauer J., Herzig P., Gianì G.: Early infant feeding and risk of type 1 diabetes mellitus - a nationwide population-based case-control study in pre-school children. Diabetes Metab. Res. Rev., 2008; 24: 211-222
20. Das U.N.: Breastfeeding prevents type 2 diabetes mellitus: but, how and why? Am. J. Clin. Nutr., 2007; 85: 1436-1437
21. Kwan M.L., Buffler P.A., Abrams B., Kiley V.A.: Breastfeeding and the risk of childhood leukemia: a meta-analysis. Public Health Rep., 2004; 119: 521-535
22. Rudant J., Orsi L., Menegaux F. i wsp.: Childhood acute leukemia, early common infections, and allergy: The ESCALE Study. Am. J. Epidemiol., 2010; 172: 1015-1027
23. Kramer M.S., Fombonne E., Igumnov S. i wsp.; Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT) Study Group: Effects of prolonged ad exclusive breastfeeding on child behavior and maternal adjustment: evidence from a large, randomized trial. Pediatrics, 2008; 121: 3
24. Bartick M.C., Schwarz E.B., Green B.D. i wsp.: Suboptimal breastfeeding in the United States: maternal and pediatric health outcomes and costs. Matern. Child Nutr., 2016; 7: 1-13
25. Dermer A.: A well-kept secret: breastfeeding's benefits to mothers. New Beginnings, 2001; 18: 124-127
26. Bernier M.O., Plu-Bureau G., Bossard N. i wsp.: Breastfeeding and risk of breast cancer: a metaanalysis of published studies. Hum. Reprod. Update, 2000; 6: 374-386

27. Silva M., Senarath U., Gunatilake M., Lokuhetty D.: Prolonged breastfeeding reduces risk of breast cancer in Sri Lankan women: a case-control study. *Cancer Epidemiol.*, 2010; 34: 267-273
28. do Carmo França-Botelho A., Ferreira M.C., França J.L. i wsp.: Breastfeeding and its relationship with reduction of breast cancer: a review. *Asian Pac. J. Cancer Prev.*, 2012; 13: 5327-5332
29. Lobbok M.H. Effects of breastfeeding on the mother. *Pediatr. Clin. North Am.*, 2001; 48: 143-158
30. Brun J.G., Nilssen S., Kvale G.: Breastfeeding, other reproductive factors "and rheumatoid arthritis: a prospective study. *Br. J. Rheumatol.*, 1995; 34: 542-546
31. Melton L.J., Bryant S.C., Wahner H.W. i wsp.: Influence of breastfeeding and other reproductive factors "on bone mass later in life. *Osteoporos. Int.*, 1993; 3: 76-83
32. Oyer D., Stone N.: Cholesterol levels and the breastfeeding mom. *JAMA*, 1989; 262: 2092
33. Brun J.G., Nilssen S., Kvale G.: Breastfeeding, other reproductive factors and rheumatoid arthritis: a prospective study. *Br. J. Rheumatol.*, 1995; 34: 542-546
34. Løland B.F., Baerug A.B., Nylander G.: Human milk, immune responses and health effects. *Tidsskr. Nor. Laegeforen*, 2007; 127: 2395-2398
35. World Health Organization, Global strategy for infant and young child feeding. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Geneva, World Health Organization, 2001

2.

Znaczenie karmienia naturalnego dla dziecka urodzonego przedwcześnie i jego matki

Maria Katarzyna Borszewska-Kornacka, Urszula Bernatowicz-Łojko

Żywienie noworodka przedwcześnie urodzonego, zwłaszcza z ekstremalnie małą masą ciała, stale jest dużym wyzwaniem współczesnej neonatologii. Problemy odżywiania, zaburzenia motoryki jelit, a przede wszystkim martwicze zapalenie jelit są drugim, po niewydolności oddechowej, zasadniczym problemem klinicznym niedojrzałego noworodka.

Karmienie wcześniaków mlekiem kobiecym w znaczący sposób zmniejsza odsetek występowania zarówno martwiczego zapalenia jelit, jak i sepsy. Podawanie pokarmu kobiecego wpływa korzystnie na zmniejszenie ogólnej zachorowalności w tej grupie dzieci, poprawia tolerancję żywienia, zapobiega niedoborom żywieniowym i zaburzeniom neurorozwojowym. U wcześniaków karmionych mlekiem kobiecym obserwuje się także mniejszy odsetek ponownych hospitalizacji [1]. Dostarczanie więc tym dzieciom pokarmu własnej matki lub mleka od dawczyń z banku mleka kobiecego powinno być priorytetem na oddziałach intensywnej terapii noworodka. Jedynie pokarm kobiecy posiada udowodnione znaczenie w zmniejszaniu ryzyka wystąpienia martwiczego zapalenia jelit o 50%, a martwiczego zapalenia jelit wymagającego leczenia chirurgicznego o 90% [2]. Na wszystkich etapach realizacji karmienia wcześniaka, poza całkowitym żywieniem parenteralnym, naczelnym zadaniem personelu lekarsko-pielęgniarskiego powinno być wspieranie karmienia pokarmem naturalnym, współpraca i edukacja matek i rodziców dziecka w tym zakresie, wspólne ustalanie planu żywienia. W tym planie naczelne miejsce zajmuje mleko matki, które jest optymalnym pożywieniem dla każdego dziecka - zdrowego i chorego [1, 3-5].

W 2012 roku AAP wydała rekomendacje wskazujące na konieczność karmienia mlekiem kobiecym noworodków urodzonych przedwcześnie, a w sytuacji braku możliwości uzyskania mleka własnej matki - stosowanie pasteryzowanego mleka dawczyń, odpowiednio wzmocnianego.

AAP zwróciła także uwagę na znaczący krótko- i długofalowy wpływ sposobu żywienia wcześniaków na ich zdrowie i dalszy rozwój [4].

Żywnienie naturalne, od pierwszych chwil życia, ma dla dzieci urodzonych przedwcześnie i chorych szczególne znaczenie. Jak wynika z najnowszych badań prowadzonych w tej grupie noworodków, bogactwo czynników wzrostowych i immunologicznych zawartych w pokarmie kobiecym działa terapeutycznie i promuje prawidłowy wzorzec zdrowotny tej populacji na kolejne okresy życia [6, 7].

W oparciu o pięć dużych projektów dotyczących 812 noworodków wykazano statystycznie znamienne wzrost częstości występowania martwiczego zapalenia jelit w grupie dzieci żywionych mieszankami w porównaniu do żywionych naturalnie [8-10].

Mleko ludzkie zawiera nie tylko składniki odżywcze, tj. białko, węglowodany, tłuszcze, pierwiastki śladowe, które pod względem ilości i jakości odpowiadają zapotrzebowaniu żywieniowemu dziecka. W skład pokarmu kobiecego wchodzi także czynniki przeciwniekcyjne, między innymi: wydzielnicze sIgA, leukocyty, oligosacharydy, lizozym, laktoferyna, interferon gamma, nukleotydy, cytokiny i inne. Niektóre wymienione powyżej elementy pełnią rolę immunomodulującą w przewodzie pokarmowym i w górnych drogach oddechowych dziecka uniemożliwiając patogenom przenikanie przez błonę śluzową, chroniąc w ten sposób organizm przed infekcją. W pokarmie ludzkim znajdują się ponadto także związki jak: kwasy tłuszczowe, enzymy, hormony, czynniki wzrostu, poliaminy oraz inne związki biologicznie czynne, które mają korzystny wpływ na zdrowie małego dziecka. Pokarm kobiecy posiada niezbędne składniki odżywcze i regulacyjne, liczne hormony białkowe i peptydy, cytokiny i ich receptory (EGF, TGF- α , TGF- β , GF), a także układy antyoksydacyjne (peroksydaza i transferaza glutationu, hemooksygenaza). W 1 ml mleka matki znajduje się około 14000 komórek (80% makrofagi, 15% neutrofile, 0,3% limfocyty B i 4% limfocyty T), które pełnią ważną rolę immunologiczną. Szczególnie duża liczba wszystkich czynników przeciwpalnych znajduje się w sianie kobiety, która urodziła wcześniaka. Znajdują się tam większe niż w mleku matki donoszonego dziecka ilości laktoferyny, sIgA, lizozymu i komórek. Zawarte w mleku kobiecym czynniki wzrostu (insulina, nabłonkowy czynnik wzrostu, leptyna, adiponektyna, grelina, obestatylna) mają znaczenie ogólnoustrojowe, kontrolują równowagę energetyczną ustroju, wpływają na rozwój przewodu

pokarmowego, zapobiegają cukrzycy, zaburzeniom krążenia i otyłości. Czynniki te, a zwłaszcza grelina i obestatyna, regulują pobieranie pokarmu, opróżnianie żołądka i tym samym wpływają na prawidłowy przyrosty masy ciała [11-15].

Karmienie wcześniaka czy chorego noworodka pokarmem własnej matki bywa jednak z wielu przyczyn utrudnione. Drugim wyborem dla tej grupy dzieci jest mleko dawczyń pozyskiwane za pośrednictwem profesjonalnie zorganizowanych banków mleka kobiecego. Pierwsze doniesienia wskazujące na korzystne działania żywienia wcześniaków takim mlekiem pochodzą już z lat osiemdziesiątych XX wieku. W tabeli 4. przedstawiono zestawienie czterech podsumowań udowadniających korzystny wpływ pasteryzowanego mleka dawczyń w zmniejszeniu zachorowalności na martwicze zapalenie jelit [16].

Tabela 4. Żywienie wcześniaków pasteryzowanym mlekiem kobiecym lub mieszanką a zapadalność na martwicze zapalenie jelit

MIESZANKA (ZAPADALNOŚĆ [%])	MLEKO DAWCZYŃ (ZAPADALNOŚĆ [%])	ODNOŚNIK LITERATUROWY
3/29 (10%)	1/42 (2%)	Gross S.J.: Growth and biochemical response of preterm infants fed human milk or modified infant formula. <i>NEJM</i> , 1983; 308: 237-241
3/15 (20%)	1/24 (4%)	Cooper P.A., Rothberg A.D., Pettifor J.M., Bolton K.D., Devenhuis S.: Growth and biochemical response of premature infants fed pooled preterm milk or special formula. <i>J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.</i> , 1984; 3 (5): 749-754
4/80 (5%)	1/87 (1%)	Lucas A., Cole T.J.: Breast milk and neonatal necrotising enterocolitis. <i>Lancet</i> , 1990; 336 (8730): 1519-1523
10/88 (11%)	5/78 (6%)	Schanler R.J., Lau C., Hurst N.M. i wsp.: Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. <i>Pediatrics</i> , 2005; 116: 400-406
20/212 (9%)	8/231 (3%)	ogółem

Na podstawie danych zestawionych w powyższej tabeli szansa zmniejszenia ryzyka występowania martwiczego zapalenia jelit u dzieci dokarmianych ludzkim mlekiem pasteryzowanym zamiast sztuczną mieszką wynosi średnio 0,35 (0,15–0,81) [16].

Mimo że mleko od dawczyń jest poddawane procesowi pasteryzacji, co wiąże się z pewnymi stratami w zawartości składników immunostymulujących, to nadal korzyści wynikające z żywienia wcześniaków takim pokarmem są znacząco wyższe, niż przy podawaniu sztucznej mieszanki [17] (patrz rozdział 3, podrozdział 3).

Dzieci karmione mlekiem kobiecym, których okresowy przyrost parametrów antropometrycznych jest zbyt mały w stosunku do skorygowanego wieku postkonceptyjnego, powinny otrzymywać dodatkową suplementację żywienia w postaci wzmacniacza pokarmu kobiecego (ang. *Human Milk Fortifier*, HMF). Wzmacnianie pokarmu pozwala uzyskać prawidłowe tempo wzrostu i zapobiega osteopenii. Udowodnionym korzystnym efektem stosowania wzmacniacza mleka kobiecego jest przyspieszenie wzrastania wcześniaków w trakcie suplementacji. Komercyjnie dostępne w Polsce wzmacniacze pokarmu kobiecego, płynne lub w postaci sproszkowanej, produkowane są na bazie mleka krowiego i zawierają obcogatunkowe białko, węglowodany, makro- i mikroelementy oraz witaminy.

W ośmiu z dziesięciu badań zebranych w metaanalizie dostępnej w bazie Cochrane poddano analizie 596 noworodków, u których oceniano wczesne i odległe tempo wzrastania, stopień mineralizacji kośćca, zakażenia układu pokarmowego i występowanie martwiczego zapalenia jelit, a także pH krwi i stężenie mocznika. Wyniki tych badań wykazały statystycznie istotny przyrost masy ciała, obwodów głowy i długości ciała u dzieci karmionych mlekiem kobiecym ze wzmacniaczem w porównaniu z grupą żywioną pokarmem kobiecym pozbawionym suplementacji [18]. Długoterminowe potencjalne korzyści nie zostały jednak w pełni potwierdzone i nie udowodniono wpływu dodatkowego składnika w diecie na późniejszy rozwój psychoruchowy, nie stwierdzono niepożądanych efektów stosowania wzmacniacza. Pozytywny krótkoterminowy wpływ na wzrastanie noworodków, często umożliwiający szybsze wypisanie dziecka ze szpitala, wydaje się być wystarczającym powodem do zalecania stosowania wzmacniacza mleka kobiecego, który jest rekomendowany przez europejskie i amerykańskie towarzystwa naukowe [19]. War-

to jednak mieć na uwadze interakcje, do których dochodzi w bogatym w aktywne immunologicznie składniki w mleku kobiecym, po dodaniu do niego wzmacniacza zawierającego obcogatunkowe białko, a także obserwowane objawy nietolerancji pokarmowej u niektórych wcześniaków po zastosowaniu wzmacniacza na bazie mleka krowiego [20].

Najnowsze zalecenia opracowane przez Baylor College of Medicine wskazują na pewne korzyści ze stosowania wzmacniaczy opartych na mleku kobiecym [21]. Jednak do procesu produkcyjnego potrzebne są duże ilości mleka kobiecego, a sam preparat jest obecnie dosyć kosztowny. Żywienie wcześniaków mlekiem matki ze wzmacniaczem dostarczającym <20 kcal/kg masy ciała (mc.) może nie być wystarczające, zwłaszcza dla noworodków z zahamowaniem wewnątrzmacicznego wzrastania. Aktualnie możliwa jest też dodatkowa suplementacja kalorii w postaci wzmacniacza typu „cream”, zawierającego 25% tłuszczu i dostarczającego dodatkowe 2 kcal/kg mc. Noworodki przedwcześnie urodzone otrzymujące wzmacniacz typu „cream” wykazują lepszy przyrost masy ciała, obwodów głowy i długości w porównaniu z tymi, które są żywione pokarmem standardowo wzmacnianym [22, 23].

Udowodniono związek pomiędzy tempem przyrostu masy ciała w pierwszych tygodniach po urodzeniu, wynikającym ze sposobu żywienia, a dalszym rozwojem somatycznym i intelektualnym. Dzieci z małą i ekstremalnie małą masą ciała mają częściej zaburzenia funkcji motorycznych i poznawczych. Natomiast długofalowy efekt sposobu żywienia niemowląt na te funkcje jest stale kontrowersyjny. Wykazano jednak lepszy rozwój poznawczy dzieci karmionych mlekiem kobiecym, co prawdopodobnie związane jest z obecnością DHA w mleku ludzkim [1, 24, 25].

Mleko kobiece ma niezastąpioną wartość odżywczą, terapeutyczną, troficzną, stymulującą i profilaktyczną. Pozyskiwanie mleka matki, a zwłaszcza siary dla noworodków urodzonych przedwcześnie wymaga nie tylko wielu działań medyczno-organizacyjnych, ale też właściwego przygotowania merytorycznego całego zespołu terapeutycznego opiekującego się matką i noworodkiem w szpitalu. W skład tego zespołu obok lekarza neonatologa i położnika oraz położnej i pielęgniarki neonatologicznej powinni wchodzić: konsultant/doradca laktacyjny, psycholog, fizjoterapeuta, neurologopeda. Do współpracy w tym zespole powinni być też jak najwcześniej zapraszani rodzice, a w szczególności matki tych dzieci. Sposób organizacji opieki nad chorym noworodkiem sprzyjający

pozyskaniu pokarmu kobiecego w polskich warunkach szczegółowo opisuje Program wczesnej stymulacji laktacji [26].

Dla matek wcześniaków możliwość odciągania i podawania dziecku mleka z piersi stanowi ważną formę kontaktu z potomstwem i budowania z nim więzi. Kobiety, które mają taką możliwość, znacznie lepiej wchodzą w nową rolę rodzicielską, czują się pewniejsze, spokojniejsze i przede wszystkim bardzo potrzebne swojemu choremu dziecku. Słusznie postrzegają podawanie noworodkowi własnego mleka jako swój ważny udział w całym procesie terapeutycznym. Dotyczy to zarówno odciągania mleka dla dziecka, jak też tzw. „kangurowania”, czyli wielogodzinnego, codziennego kontaktu „skóra do skóry” z wcześniakiem, a następnie zapoczątkowanie przystawiania go do piersi. Świadomość, że ich przedwcześnie urodzone dziecko otrzymuje wysokiej jakości pokarm, zawierający ważne dla zdrowia i rozwoju substancje, sprawia, że matki te są pozytywnie zmotywowane do karmienia piersią, szybciej i lepiej nawiązują kontakt ze swoim nawet bardzo niedojrzałym dzieckiem, chętniej przebywają z nim w okresie hospitalizacji i lepiej radzą sobie z opieką nad wcześniakiem po wypisie do domu. Również korzystniej przebiega regeneracja fizyczna i psychiczna tych kobiet po patologicznym porodzie, rzadziej wykazują obniżenie nastroju i skłonności depresyjne [27]. Matki wcześniaków, które odciągają większe ilości mleka, zbyt duże jak na potrzeby ich dzieci, mają także – już w kilku ośrodkach w Polsce – możliwość przekazania nadmiaru swojego pokarmu do banku mleka kobiecego i wsparcia tą drogą innych wcześniaków i chorych noworodków potrzebujących ludzkiego mleka (patrz podrozdział 3). W ten sposób kobiety-dawczynie wspierają innych rodziców, a w szczególności matki, które znalazły się w podobnej sytuacji (też urodziły przedwcześnie i/lub urodziły chore dziecko) i mogą spokojniej przechodzić przez trudny wczesny okres poporodowy oraz skupić się na rozbudzaniu własnej laktacji. Poza opisanym pozytywnym wpływem laktacji na matkę wcześniaka, okres karmienia piersią oraz odciągania pokarmu niesie wiele innych krótko- i długookresowych korzyści dla zdrowia kobiety, takich jak: zapobieganie niedokrwistości poporodowej, profilaktyka raka piersi, jajnika, a także osteoporozy i nadciśnienia w okresie postmenopauzalnym, cukrzycy typu II, przy czym efekt profilaktyczny zwykle zależny jest wprost proporcjonalnie od długości okresu karmienia (patrz rozdział 1, podrozdział 1) [27-29]. Powinno to stanowić dodatkową zachętę dla ma-

tek wcześniaków do utrzymania laktacji i karmienia piersią jeszcze przez wiele miesięcy po porodzie.

Odrębnym zagadnieniem są korzyści ekonomiczne wynikające z karmienia wcześniaków pokarmem kobiecym, w porównaniu z mieszaną. Analiza przeprowadzona przez brytyjskie konsorcjum medyczno-ekonomiczne przy Uniwersytecie w York wykazała, że naturalne żywienie tej grupy dzieci nie tylko poprawia przeżywalność i stan zdrowia tej populacji, ale też pozwala większej grupie wcześniaków wykonywać w przyszłości pracę zarobkową, a także, co niezwykle istotne, znacząco poprawia jakość ich życia i życia ich najbliższych. Z w/w korzyści wynikają też bezpośrednio pozytywne efekty finansowe, zarówno dla budżetu Wielkiej Brytanii, jak też rodzin tych dzieci, w wysokości ok. 7 874 funtów na każdego wcześniaka żywionego pokarmem kobiecym, zgodnie z zaleceniami WHO [30].

Karmienie naturalne jest nieodzownym elementem macierzyństwa i stanowi element silnie wzmacniający unikalną więź łączącą matkę i dziecko. Karmienie piersią oraz wszystkie działania mu sprzyjające powinny być aktywnie wspierane zarówno przez autorytety medyczne i społeczne, jak też przez organizatorów opieki zdrowotnej, zarówno lokalnie, jak też na poziomie krajowym.

Piśmiennictwo

1. Vohr B.R., Poindexter B.B., Dusick A.M. i wsp.: Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics*, 2006; 118: 115-123
2. Sullivan S., Schanler R.J., Kim J.H. i wsp.: An exclusively human milk-based diet is associated with a lower rate of necrotizing enterocolitis than a diet of human milk and bovine milk-based products. *J. Pediatr.*, 2010; 156: 562-567
3. Aostini C., Braegger Ch., Desci T. i wsp.: Breast-feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition, 2009
4. American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*, 2012; 129: 827-841
5. Schanler R.J.: Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: the role of human milk. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2007; 85: 625-628

6. King C.: What's new in enterally feeding the preterm infant. *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.*, 2010; 95: 304-308
7. Tyson J.E., Kennedy K.A.: Trophic feedings for parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2005; (3): CD000504
8. Quigley M.A., Henderson G., Anthony M.Y., McGuire W.: Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2007; (4): CD002971
9. Sisk P.M., Lovelady C.A., Dillard R.G. i wsp.: Early human milk feeding is associated with a lower risk of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *J. Perinatol.*, 2007; 27: 428-433
10. Furman L., Taylor G., Minich N. i wsp.: The effect of maternal milk on neonatal morbidity of very low-birth-weight infants. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2003; 157: 66-71
11. M'Rabet L., Vos A.P., Boehm G. i wsp.: Breast-feeding and its role in early development of the immune system in infants: consequences for health later in life. *J. Nutr.*, 2008; 138: 1782-1790
12. Rastall R.A.: Human milk and related oligosaccharides as prebiotics. *Curr. Opin. Biotechnol.*, 2013; 24: 214-219
13. Issacs C.E.: Specific and non-specific protective factors in milk: Why they don't prevent viral transmission during breast feeding? *Adv. Experim. Med. Biol.*, 2002; 503: 173-182
14. Kunz C., Rodriguez-Palermo M., Koletzko B., Jansen R.: Nutritional and biochemical properties of human milk, part I. *Clin. Perinatol.*, 1999; 26: 307-333
15. Ballard O.: Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factor. *Pediatr. Clin. North Am.*, 2013; 60: 49
16. Morales Y., Schanler R.: Human milk and clinical outcome in VLBW infant. How compelling is the evidence of benefit? *Semin. Perinatol.*, 2007; 31: 83-88
17. Ewaschuk J.B., Unger S., Harvey S. i wsp.: Effect of pasteurization on immune components of milk: implications for feeding preterm infants. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 2011; 36: 175-182
18. Miller J., Makrides M., Collins C.T.: High versus standard protein content of human milk fortifier for promoting growth and neurological development in preterm infants. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2008; 2: CD007090
19. Schanler R.J., Shulman R.J., Lau C.: Feeding strategies for premature infants: beneficial outcomes of feeding fortified human milk versus preterm formula. *Pediatrics*, 1999; 103: 1150-1157

20. Wesołowska A., Orczyk-Pawitowicz M., Bernatowicz-Łojko U., Borszewska-Kornacka M.K.: Wzmacnianie pokarmu kobiecego – potrzeby, możliwości i ograniczenia. *Pediatr. Pol.*, 2014; 89 (4): 253-260
21. Abrams S.A., Adams J.M., Anderson D.M. i wsp.: Baylor College of Medicine Department of Pediatrics Guidelines for Acute Care of the Neonate. 23rd Edition (2015-2016)
22. Lucas A., Gibbs A.H., Lyster R.L.J. i wsp.: Creamatocrit: simple clinical technique for estimating fat concentration and energy value of human milk. *Brit. Med. J.*, 1978; 1: 1018-1020
23. Hair A.B., Blanco C.L., Moreira A.G. i wsp.: Randomized trial of human milk cream as a supplement to standard fortification of an exclusive human milk-based diet in infants 750-1250 g birth weight. *J. Pediatr.*, 2014; 165: 915-920
24. Ehrenkranz R.A., Dusick A. M., Vohr B.R. i wsp.: Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*, 2006; 117: 1253-1260
25. Belfort M.B.: Infant growth before and after term: effects on neurodevelopment in preterm infants. *Pediatrics*, 2011; 128: 899-901
26. Helwich E., Wilińska M., Kornacka M.K. i wsp.: Program wczesnej stymulacji laktacji dla ośrodków neonatologicznych i położniczych III stopnia referencyjności. *Standardy Medyczne*, 2014; II: 9-16
27. Arnold L.D.W.: Human milk in the NICU. Policy into practice. Wyd. Jones and Bartlett Publishers, USA, 2010: 79-122
28. Stuebe A.: The risk of non breastfeeding for mothers and infants. *Rev. Obstet. Gynecol.*, 2009; 2 (4): 222-231
29. Bartick M.C., Schwarz E.B., Green B.D. i wsp.: Suboptimal breastfeeding in the United States: maternal and pediatric health outcomes and costs. *Matern. Child Nutr.*, 2016; 7: 1-13
30. York Health Economics Consortium of the University of York. The health economic value of feeding human milk to the preterm infant. 2016, wyd. Medela Ltd

3. Rola organizacji pozarządowych w upowszechnianiu karmienia piersią i mlekiem kobiecym w Polsce

Aleksandra Wesółowska, Dominika Sawczuk, Izabela Paczesna, Urszula Bernatowicz-Łojko

Karmienie naturalne jest ważnym aspektem macierzyństwa, silnie wzmacniającym więź łączącą matkę i dziecko. Posiada także unikalne walory prozdrowotne dla obu stron (patrz podrozdziały 1 i 2). W związku z tym karmienie piersią oraz wszystkie działania mu sprzyjające powinny być aktywnie wspierane zarówno przez autorytety medyczne i społeczne, jak też przez publiczne instytucje zajmujące się organizacją opieki zdrowotnej na szczeblu lokalnym i krajowym. Na całym świecie działają też organizacje pozarządowe promujące karmienie piersią. W Polsce zajmują się tym głównie fundacje i stowarzyszenia, choć definicja organizacji pozarządowej jest znacznie szersza.¹

3.1. Organizacje pozarządowe jako podmioty promujące karmienie piersią

Organizacje pozarządowe (ang. *Non-Government Organization*, NGO) są powoływane przez obywateli dzięki wolności zrzeszania się gwarantowanej Konstytucją RP². NGO nazywane są także „trzecim sektorem”, tworząc wraz z sektorem publicznym oraz sektorem przedsiębiorstw pełny obraz instytucjonalny państwa i społeczeństwa obywatelskiego³. Or-

¹ Definicję organizacji pozarządowej można znaleźć w art. 3 ust. 2 Ustawy o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie (Dz.U. 2003 nr 96 poz. 873 wraz z późniejszymi zmianami). Sektor organizacji pozarządowych jest bardzo zróżnicowany i należą do niego podmioty mające różne formy prawne.

² Art. 58 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483)

³ Społeczeństwo obywatelskie obejmuje w Polsce dwa obszary: obywatelską aktywność grupową – działalność organizacji pozarządowych, wspólnot lokalnych i samorządowych, nieformalnych grup i ruchów społecznych oraz świadomość obywatelską Polaków – za: <https://www.mpips.gov.pl/spoleczenstwo-obywatelskie/>

organizacje pozarządowe mają charakter społeczny i nie są nastawione na zysk. Charakter społeczny oznacza, że podejmują działalność z własnej inicjatywy dla szeroko rozumianego dobra publicznego. Realizują zadania z zakresu ochrony zdrowia, edukacji, pomocy społecznej oraz promocji. Organizacje pozarządowe są z definicji „non-profit” lub „non-for-profit”. Oznacza to, że wszystkie wypracowane przychody i zyski przeznaczają na realizację celów statutowych, dla których zostały powołane⁴.

Organizacje pozarządowe promujące karmienie piersią wspierają w tym zakresie sektor publiczny i prywatny w sytuacji, gdy tego typu działania nie są przez nie skutecznie realizowane. Sektor publiczny jest odpowiedzialny za realizację zadań publicznych, do których, w ramach opieki zdrowotnej, powinno należeć także karmienie piersią i naturalnym pokarmem kobiecym. Natomiast sektor prywatny nastawiony jest na generowanie zysku, a promocja karmienia piersią przynosi głównie korzyści pozamaterialne.

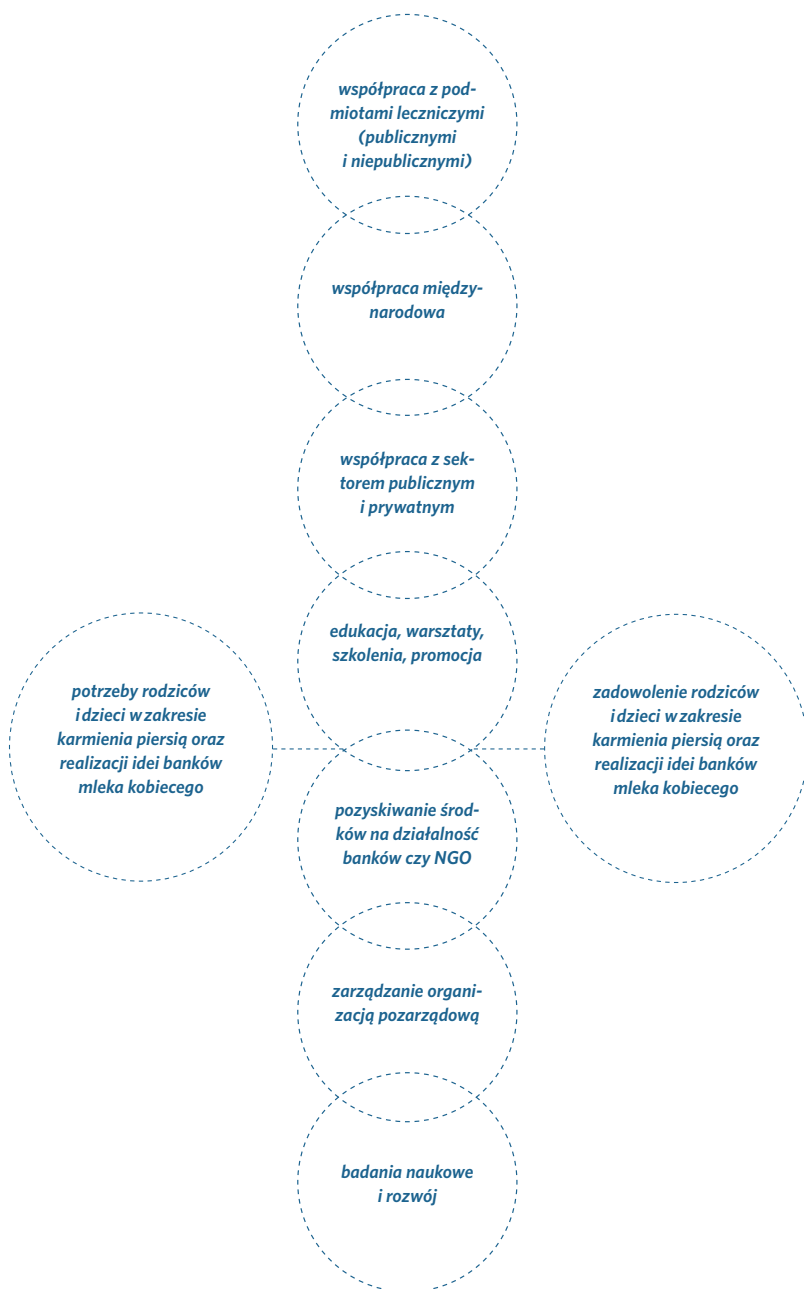
Mimo że promocja i wspieranie karmienia piersią oraz żywienia noworodków i niemowląt (w tym wcześniaków) mlekiem kobiecym/matki powinno być realizowane w ramach podstawowej opieki zdrowotnej, to obecnie w Polsce skuteczność i powszechność tych działań jest niewystarczająca. **W tej sytuacji niejednokrotnie rolę tę przejmują organizacje pozarządowe, które również mogą i realizują cel, jakim jest reprezentowanie bezpośrednich potrzeb dziecka i rodziców w zakresie karmienia piersią.**

Rola organizacji pozarządowych, w tym również tych, które prowadzą działalność leczniczą⁵, w zakresie promocji karmienia piersią i idei banków mleka, to identyfikacja potrzeb rodziców i dzieci, stwarzanie warunków do realizacji tych potrzeb oraz badanie zadowolenia rodziców i dzieci. W tym ujęciu rolę organizacji pozarządowej prezentuje poniższy schemat (rys. 1.).

⁴ Ustawa z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie Dz.U. 2003 nr 96 poz. 873 wraz z późniejszymi zmianami, Ustawa z dnia 6 kwietnia 1984 r. o fundacjach. Dz.U. 1984 nr 21 poz. 97, Ustawa z dnia 7 kwietnia 1989 r. Prawo o stowarzyszeniach. Dz.U. 1989 nr 20 poz. 104

⁵ Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej. Dz.U. 2011 nr 112 poz. 654 z późn. zm.

Rys. 1. Rola organizacji pozarządowych



W Polsce powstaje coraz więcej organizacji pozarządowych, które promowanie karmienia piersią i mlekiem kobiecym stawiają sobie za jeden z głównych lub pobocznych celów statutowych. Większość organizacji wymienionych w niniejszym opracowaniu obejmuje zasięgiem swojej działalności cały kraj. Umożliwia to współczesna technika, dostęp do środków masowego przekazu i popularność internetowych serwisów społecznościowych. Zróżnicowana jest także geneza powstawania tego typu organizacji: jej twórcami są zarówno osoby fizyczne, jak i prawne, w tym np. firmy komercyjne, które czerpią zyski z produkcji i sprzedaży produktów mlekozastępczych (w tym mieszanek dla noworodków i niemowląt), co wydaje się wątpliwe etycznie. Założycielami organizacji pozarządowych działających na rzecz promocji zdrowia (w tym także promocji karmienia piersią) są także jednostki rządowe i samorządowe. Powołane w ten sposób NGO są realizatorami celów postawionych im przez sektor publiczny i w związku z tym dyskusyjna jest ich obywatelska geneza.

Baza organizacji pozarządowych portalu www.ngo.pl wskazuje, że działalność statutową w zakresie promocji zdrowia i działalności na rzecz macierzyństwa deklaruje ponad 12 tys. organizacji. Jednak tylko kilka z nich zajmuje się wyłącznie promowaniem karmienia piersią i mlekiem kobiecym.

Poniżej przedstawiono przegląd wybranych organizacji pozarządowych, których głównym celem jest promocja karmienia piersią i mlekiem kobiecym⁶:

Fundacja Bank Mleka Kobiecego – powstała w 2009 roku. Fundacja prowadzi działalność w sferze pożytku publicznego obejmującą zadania w zakresie ochrony i promocji zdrowia oraz działalność na rzecz rodziny, rodzicielstwa, upowszechniania i ochrony praw dziecka. Celem Fundacji jest działalność na rzecz stworzenia i sprawnego funkcjonowania specjalistycznych placówek typu bank mleka kobiecego oraz wspieranie przedsięwzięć służących promocji karmienia piersią i pokarmem kobiecym. Banki mleka kobiecego to specjalistyczne placówki, umożliwiające karmienie naturalnym pokarmem dzieci, których z przyczyn losowych

⁶ Uwzględniono informacje z Raportu Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego pt. Opieka neonatologiczna wcześniaków na Mazowszu. Warszawa, marzec 2014

nie mogą karmić własne mamy. Fundacja bierze czynny udział w pracach Europejskiego Stowarzyszenia Banków Mleka (ang. European Milk Bank Association, EMBA).

Fundacja Promocji Karmienia Piersią – powstała we wrześniu 2015 roku. Jej powołanie poprzedziła aktywność na portalach społecznościowych oraz stworzenie internetowego pisma pt. „Kwartalnik Laktacyjny”, które szybko stało się istotnym i opiniotwórczym medium w zakresie opieki laktacyjnej i promocji karmienia piersią w Polsce.

Fundacja Rodzić po Ludzku – powstała w 1996 roku. Działa na rzecz kobiet w ciąży, matek oraz dzieci poprzez realizowane działania edukacyjno-szkoleniowe oraz monitoring i rzecznictwo interesów kobiet-pacjentek. Fundacja promuje i na bieżąco śledzi również doniesienia dotyczące pomocy laktacyjnej w szpitalach sprawujących opiekę nad matką i dzieckiem.

Fundacja Twórczych Kobiet – powstała w 2008 roku i prowadzi działania mające na celu skuteczne wsparcie karmienia piersią w Polsce m.in. poprzez odpłatne kształcenie personelu sprawującego opiekę zdrowotną nad matką i dzieckiem, tworzenie standardów, organizację profesjonalnej opieki laktacyjnej dla matek karmiących na wzór światowych rozwiązań oraz promocję karmienia naturalnego wśród rodziców małych dzieci. Jednostką realizującą te cele jest **Centrum Nauki o Laktacji**. Centrum prowadzi serwis internetowy dla profesjonalistów, wydaje ulotki, plakaty, materiały edukacyjne, wspiera inicjatywy matek w zakresie tworzenia grup samopomocowych, współpracuje z wieloma instytucjami promującymi karmienie piersią w Polsce i na świecie.

Stowarzyszenie Komitet Upowszechniania Karmienia Piersią (KUKP) – od 1992 roku prowadzi działalność o zasięgu ogólnopolskim. Skupia głównie przedstawicieli zawodów medycznych, ale też środowisk rodzicielskich, zainteresowanych upowszechnianiem karmienia naturalnego w Polsce. Organizacja powstała w odpowiedzi na sformułowaną przez WHO oraz Fundusz Narodów Zjednoczonych na Rzecz Dzieci (ang. United Nations International Children’s Emergency Fund, UNICEF) Deklarację z Innocenti z 1990 roku, ratyfikowaną przez rządy 30 państw, w tym

Polski. Dokument ten zobowiązywał rządy sygnatariuszy do wdrożenia w placówkach ochrony zdrowia tych krajów działań na rzecz ochrony, upowszechnienia i wspierania karmienia piersią jako idealnego sposobu żywienia niemowląt i małych dzieci. W celu realizacji założeń w/w Deklaracji w jak największej liczbie szpitali na świecie, WHO i UNICEF w roku 1991 utworzyły międzynarodową Inicjatywę: „Szpital Przyjazny Dziecku” (ang. Baby-friendly Hospital Initiative, BFHI), tj. program edukacji i ewaluacji szpitali w zakresie realizacji tzw. „10 kroków do udanego karmienia piersią”, a także obowiązującego od 1981 roku Międzynarodowego Kodeksu Marketingu Produktów Zastępujących Mleko Kobiące. KUKP zajmuje się głównie wdrażaniem w Polsce celów BFHI, m.in. poprzez edukację personelu medycznego oraz ocenę placówek medycznych pod kątem realizacji tego programu. Aktualnie w Polsce 90 szpitali posiada tytuł „Szpitala Przyjaznego Dziecku”.

Fundacja Wcześniak Rodzice-Rodzicom – powstała w 2003 roku. Celem Fundacji jest działalność na rzecz rodziny, macierzyństwa i rodzicielstwa w rodzinach, w których dzieci urodziły się jako wcześniaki, tj. przed upływem 37. tygodnia ciąży. Ze względu na grupę beneficjentów Fundacji, elementem wsparcia udzielanego rodzicom jest również tematyka dotycząca karmienia piersią i mlekiem kobiecym oraz dostęp do naturalnego pokarmu poprzez banki mleka kobiecego.

Fundacja MaMa – powstała w 2006 roku. Jej celem jest poprawa sytuacji kobiet, w szczególności matek, we wszystkich sferach życia. W obrębie jej działalności znajduje się również promocja karmienia piersią (np. poprzez przeprowadzenie w 2007 roku konkursu na projekt altanki do karmienia piersią w parkach na terenie dzielnicy Warszawa Śródmieście, czy organizację w 2013 roku w siedzibie Fundacji w Warszawie wystawy pt. „Stawiam na pierś”, przedstawiającej pozytywne aspekty karmienia piersią).

3.2.

Rola Fundacji Bank Mleka Kobiecego w reaktywacji banków mleka w Polsce oraz upowszechnianiu idei dzielenia się pokarmem kobiecym

Fundacja Bank Mleka Kobiecego (Fundacja BMK), a wcześniej Stowarzyszenie na Rzecz Banku Mleka Kobiecego jest typowym ruchem oddolnym, społecznikowskim, wynikającym z aktywności grupy obywatelskiej zdeterminowanej do zmiany sytuacji na polu karmienia mlekiem kobiecym w Polsce. Ruch wokół idei banków mleka kobiecego umożliwiających bezpieczne dzielenie się pokarmem kobiecym, został zapoczątkowany przez kobiety osobiście zaangażowane i dotknięte brakiem tego typu instytucji w Polsce. Początkowy intuicyjny odruch rodziców, a przede wszystkim matek małych dzieci, przeistoczył się w profesjonalną organizację pozarządową, która wizytując europejskie placówki banków mleka kobiecego i dążąc do popularyzacji światowej wiedzy naukowej, stała się ekspertem w tej dziedzinie w skali kraju. Fundacja z biegiem lat zyskała uznanie w środowisku medycznym i z powodzeniem inicjuje powstawanie placówek banków mleka w Polsce dzieląc się wiedzą ekspercką, jednocześnie nadal wspiera matki i podkreśla ich decydującą rolę w procesie żywienia i terapii mlekiem kobiecym.

Taka droga budowania sieci banków mleka kobiecego jest nietypowa w stosunku do doświadczeń innych państw, gdzie placówki te są powoływane zazwyczaj z inicjatywy i przez ekspertów z zakresu medycyny, czy dietetyki, a tworzenie stowarzyszeń banków mleka kobiecego jest najczęściej działaniem wtórnym.

Być może właśnie osobista motywacja założycieli Stowarzyszenia, a następnie Fundacji BMK stała się gwarantem sukcesu, jakim jest funkcjonowanie kilku i tworzenie kolejnych placówek banku mleka kobiecego w Polsce.

Kalendarium ruchu społecznego Fundacji BMK związanego z tworzeniem banków mleka kobiecego w Polsce

2007

maj-czerwiec - z drukowanymi domowym sposobem ulotkami pomysłodawczyni i zwolenniczki reaktywacji banków mleka w Polsce pojawiły się na konferencji Komitetu Upowszechniania Karmienia Piersią, a póź-

niej na konferencjach neonatologów oraz pielęgniarek i położnych pediatricznych.

20–22 września w Wielkiej Brytanii ma miejsce konferencja pt. „Every Drops Counts”, której organizatorem było obchodzące swoje 10-lecie Zrzeszenie Banków Mleka w Anglii. Biorą w niej udział trzy Polki (M. Podczaska, A. Wesołowska, I. Paczesna), dla których to spotkanie okazuje się decydujące w kontynuowaniu inicjatywy związanej z promocją idei banku mleka w Polsce.

2008

styczeń – formalne rozpoczęcie działalności Stowarzyszenia na Rzecz Banku Mleka Kobiecego. Wśród założycieli jest liczne grono matek, ale także lekarze, położne i konsultantki laktacyjne przekonane o wartości mleka kobiecego. Stowarzyszenie postawiło sobie za cel promocję idei banku mleka kobiecego oraz pozyskanie przychylności i poparcia środowiska medycznego i rodziców niemowląt dla inicjatywy powołania banku mleka w Polsce. Zarząd Stowarzyszenia tworzyły: Aleksandra Wesołowska – Prezes Stowarzyszenia, Magdalena Podczaska – Wiceprezes, pomysłodawczyni utworzenia w Polsce banku mleka kobiecego, Izabela Paczesna – Skarbnik, Agnieszka Ostrowska – Sekretarz, Dorota Bojemka – Członek Zarządu.

Projekt reaktywacji banków mleka w Polsce autorstwa dr Aleksandry Wesołowskiej otrzymuje nagrodę pieniężną im. Tadeusza Sendzimira przyznawaną przez Polsko-Amerykańską Fundację Kościuszkowską.

2009

Stowarzyszenie wydaje pierwszą broszurę w języku polskim na temat funkcjonowania nowoczesnych laboratoriów, jakimi są banki mleka kobiecego pt. „Bank mleka kobiecego. Sposób na bezpieczne przechowywanie pokarmu o znaczeniu terapeutycznym”.

Projekt biznesplanu na tworzenie banków mleka w Polsce znalazł się wśród finalistów konkursu „Bioinnowacje 2009” organizowanego przez firmę Pro-science.eu.

20 maja została zarejestrowana Fundacja Bank Mleka Kobiecego. Prezesem Fundacji została dr n. biol. Aleksandra Wesołowska, Przewodniczącą Rady Fundacji Izabela Paczesna, członkami Rady Naukowej dr hab. Jarosław Woliński, dr inż. Monika Słupecka, dr n. med. Beata Pawlus, lek. Urszula Bernatowicz-Łojko, Radzie Naukowej przewodniczy

prof. dr hab. n. med. Maria Katarzyna Borszewska-Kornacka. Głównym celem Fundacji jest wspieranie podmiotów lecznictwa zamkniętego w ich organizacji i funkcjonowaniu.

2011

Przystąpienie Fundacji BMK do Europejskiego Stowarzyszenia Banków Mleka Kobiecego (ang. EMBA). EMBA jest organizacją typu non-profit, która zrzesza banki w całej Europie. Zostaje nakręcony pierwszy film instruktażowy na temat postępowania z mlekiem matki w warunkach domowych i szpitalnych.

5 czerwca – w ogrodach Szpitala Klinicznego im. Księżnej Anny Mazowieckiej przy ul. Karowej w Warszawie ma miejsce pierwszy Piknik Wcześniaka na Karowej pod hasłem „Mleko mamy od wcześniaka do przedszkolaka”, którego organizatorem jest Fundacja BMK. Impreza okazała się przełomowa dla propagowania karmienia mlekiem matki dzieci urodzonych przedwcześnie oraz idei bezpiecznego dzielenia się pokarmem kobiecym.

2012

Fundacja rozpoczęła realizację programu pt. „Mamy mleko dla wcześniaka”.

28 marca – otwarcie pierwszej w Polsce placówki banku mleka kobiecego w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym im. prof. W. Orłowskiego w Warszawie. Patronem banku jest Fundacja BMK. Bank ma charakter lokalny, tzn. działa na potrzeby pacjentów szpitala.

Dr Aleksandra Wesołowska, prezes Fundacji BMK, została polskim koordynatorem europejskiej organizacji EMBA. Zadaniem koordynatora jest promocja idei banków mleka w danym kraju oraz gromadzenie danych na potrzeby statystyk ogólnoeuropejskich prowadzonych przez EMBA (liczba dawczyń, liczba biorców, zasięg działania placówek).

2013

Fundacja Bank Mleka Kobiecego zostaje laureatem nagrody S3KTOR w kategorii Zdrowie przyznawanej przez Miasto Stołeczne Warszawa najlepszej prozdrowotnej inicjatywie pozarządowej w 2012 roku. Stolica doceniła w ten sposób powołanie placówki banku mleka w SPSK im. Prof. W. Orłowskiego w Warszawie.

19 maja po raz pierwszy w Polsce obchodzony jest Dzień Honorowej Dawczyni mleka kobiecego.

28 maja w Toruniu zostaje otwarty pierwszy regionalny bank mleka kobiecego w ramach realizacji Programu Promocji Karmienia Piersią pt.: Mamy mleko dla wcześniaka w województwie kujawsko-pomorskim. Pomysłodawcami i realizatorami tej inicjatywy są: Samorząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu oraz Fundacja BMK. To pierwsza placówka w Polsce działająca – podobnie jak banki mleka na Zachodzie – na skalę całego regionu. Koordynatorem Programu jest lek. Urszula Bernatowicz-Łojko.

2014

12 marca zostaje powołany Zespół do spraw funkcjonowania laktariów w podmiotach wykonujących działalność leczniczą (zarządzenie Głównego Inspektora Sanitarnego), w skład którego wchodzi przedstawiciele Fundacji BMK: dr n. biol. Aleksandra Wesołowska (Prezes Fundacji), lek. Urszula Bernatowicz-Łojko (Rada Naukowa Fundacji), członkiem Zespołu jest także prof. Maria Katarzyna Borszewska-Kornacka (przewodnicząca Rady Naukowej Fundacji, w zespole reprezentuje Warszawski Uniwersytet Medyczny). Tym samym Fundacja aktywnie uczestniczy w procesie mającym na celu uregulowanie zapisów prawnych na szczelnie ogólnopolskim dotyczących zasad funkcjonowania placówek banku mleka kobiecego.

2015

14 stycznia – otwarcie placówki Regionalnego Banku Mleka Kobiecego w Szpitalu Specjalistycznym im. Świętej Rodziny przy ul. Madalińskiego w Warszawie. To drugi regionalny bank mleka w Polsce działający pod patronatem Fundacji BMK.

20–21 marca – konferencja pt. „Zasady żywienia noworodków ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania pokarmu z banku mleka kobiecego” zorganizowana w Opolu przez Wojewódzkie Centrum Medyczne oraz Centrum Ginekologii, Położnictwa i Neonatologii, gdzie planowane jest pod patronatem Fundacji otwarcie kolejnej regionalnej placówki banku mleka kobiecego w Polsce.

kwiecień – rusza projekt badawczy pt. „Laktotechnologia jako odpowiedź na potrzeby żywieniowe dzieci przedwcześnie urodzonych”. Liderem projektu jest Fundacja BMK, a biorą w nim udział Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Instytut Wy-

sokich Ciśnień PAN Unipress oraz Fundacja Bank Żywności SOS. Projekt dofinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju będzie realizowany w latach 2015–2018. Laktotechnologia to nowa dziedzina nauki na styku fizjologii laktacji, terapii żywieniowej oraz technologii żywności.

8-9 października podczas dorocznego zjazdu EMBA, do jego Zarządu wybrano pierwszą Polkę – dr Aleksandrę Wesołowską. Podczas zjazdu w Lyonie I nagrodę za najlepszą pracę posterową otrzymała praca zespołu Banku Mleka w Toruniu za badania kierowane przez dr Elenę Sinkiewicz-Darol nad wartością mleka matek długo karmiących.

19 października – podpisanie listu intencyjnego w sprawie utworzenia Uniwersyteckiej Pracowni Badań nad Mlekiem Kobięcym i Laktacją Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego we współpracy z Regionalnym Bankiem Mleka Kobięcego w Szpitalu im. Św. Rodziny w Warszawie. Kierownikiem Pracowni zostaje dr n. biol. Aleksandra Wesołowska.

2016

18 maja – otwarcie placówki Banku Mleka Kobięcego przy Szpitalu Położniczo-Ginekologicznym UJASTEK w Krakowie. To pierwszy bank mleka kobiecego pod patronatem Fundacji BMK powołany przy placówce publicznej, ale działający na rzecz pacjentów ze szpitali w całej Małopolsce.

31 maja – otwarcie placówki Banku Mleka Kobięcego w Centrum Ginekologii, Położnictwa i Neonatologii w Opolu. Bank działający pod patronatem Fundacji Bank Mleka Kobięcego powstał dzięki współfinansowaniu z Mechanizmu Finansowego EOG 2009–2014 i Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009–2014, zgodnie z Projektem pt. „Optymalizacja opieki nad kobietą ciężarną, matką i noworodkiem z uwzględnieniem kontaktu rodziców z dzieckiem i promocji karmienia naturalnego”.

30 września – decyzją Prezesa NFZ zostają wprowadzone współczynniki korygujące dla szpitali prowadzących banki mleka.

19 grudnia – otwarcie placówki banku mleka w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu współfinansowanej z dotacji miasta.

28 grudnia – Rada ds. Taryfikacji, Agencji Oceny Technologii Medycznej i Taryfikacji w opraciu o porozumienie z Fundacją BMK przeprowadza analizę efektywności kosztowej żywienia mlekiem kobiecym dzieci urodzonych i przedstawia wycenę nowych produktów leczniczych – żywienia enteralnego mlekiem kobiecym *versus* sztuczną mieszanką.

Fundacja BMK jest patronem merytorycznym regionalnych banków mleka kobiecego w Toruniu, Warszawie, Krakowie, Opolu i we Wrocławiu, była także inicjatorem i opiekunem merytorycznym przy otwarciu pierwszego banku mleka kobiecego w Polsce, który powstał jako projekt pilotażowy w skali kraju (2012 r.) w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym im. prof. W. Orłowskiego w Warszawie⁷. Powstanie każdej z tych placówek miało inną genezę i odmienne źródła finansowania. W zależności od regionu i inicjatorów utworzenia lokalnych placówek banku mleka kobiecego środki na utworzenie placówki pozyskiwano w różny sposób, ale zawsze celem była poprawa opieki nad noworodkami i dziećmi chorymi poprzez stworzenie dostępu do mleka kobiecego jak największej grupie dzieci, którym brakuje lub są w ogóle pozbawione mleka matycznego. Zapisy przyjętej przez Sejm RP Uchwały „Za Życiem” jasno wskazują na potrzeby organizacji placówek banków mleka w liczbie wystarczającej dla pokrycia zapotrzebowania rodzających się w Polsce wcześniaków (średnio jedna placówka na województwo); (priorytet II. Wczesne Wspomaganie Rozwoju Dziecka i Jego Rodziny, pkt. 2.2 Odżywianie mlekiem kobiecym noworodków i niemowląt, ze szczególnym uwzględnieniem dzieci, u których zdiagnozowano ciężkie i nieodwracalne upośledzenie albo nieuleczalną chorobę zagrażającą życiu, które powstały w prenatalnym okresie rozwoju lub w czasie porodu.⁸

Rola Fundacji BMK nie kończy się na patronowaniu placówkom banków mleka. Jednym z głównych zadań stojących przed Fundacją jest upowszechnianie bezpiecznego dzielenia się pokarmem na taką skalę w kraju, aby mogło to odbywać się bez względu na miejsce zamieszkania i status ekonomiczny rodziny potrzebującego dziecka.

⁷ Stan na dzień 31 grudnia 2016 r.

⁸ Uchwała nr 160 Rady Ministrów z dnia 20 grudnia 2016 r. w sprawie programu kompleksowego wsparcia dla rodzin „Za życiem. Monitor Polski, poz.1250

3.3. Rola organizacji pozarządowych w promocji idei banków mleka w Europie

Banki mleka kobiecego w wielu krajach Europy i na innych kontynentach są zrzeszone w stowarzyszenia oraz tworzą sieci. Sprzyja to wymianie doświadczeń, standaryzacji procedur i promocji idei banku mleka kobiecego. Stowarzyszenia powstają zwykle wtedy, gdy w danym kraju funkcjonuje już przynajmniej kilka placówek banków mleka. Zrzeszenia te są szczególnie potrzebne wtedy, gdy brakuje ogólnopaństwowych regulacji prawnych. W wielu krajach organizacje pozarządowe skupiające banki mleka zainicjowały proces ich legislacji – począwszy od opracowania ogólnokrajowych wytycznych, które następnie zostały usankcjonowane prawnie. Niektóre banki mleka powstają z inicjatywy organizacji pozarządowych, ale rzadko przyjmują taką formę prawną.

Wykaz stowarzyszeń i sieci powiązań banków w Europie⁹

United Kingdom Association of Milk Banks (UKAMB), Wielka Brytania

Stowarzyszenie działa od 1993 roku i opracowało wytyczne dotyczące organizacji banków mleka, które w roku 1995 zostały opublikowane i przyjęte przez Brytyjskie Stowarzyszenie Pediatryczne, a w późniejszych latach zyskało status procedury medycznej. Stowarzyszenie skupia 16 banków, z czego jeden znajduje się w Szkocji i jeden obsługuje całą Irlandię Północną. Regularnie odbywają się Zjazdy Stowarzyszenia, wieloletnią Przewodniczącą organizacji jest Gillian Weaver, która jest również współzałożycielem Europejskiego Stowarzyszenia Banków Mleka.

Association des Lactariumus de France, Francja

Stowarzyszenie powstało w 1981 roku i stawia sobie za cel promocję karmienia piersią oraz bezpiecznego dzielenia się nadmiarem pokarmu. Do zadań Stowarzyszenia należy też rejestrowanie danych dotyczących działalności banków mleka oraz aktualizacja wytycznych związanych z obiegiem mleka od dawcy do biorcy. W Stowarzyszeniu zarejestrowa-

⁹ Uwzględniono informacje z www.europeanmilkbankig.com oraz informacje ustne

nych jest 36 placówek. Banki mleka we Francji od 2001 roku pozostają pod kontrolą Ministra Zdrowia, kiedy to regulacje dotyczące dawstwa tkanek i narządów zostały zastosowane także dla mleka kobiecego.

Spanish Association of Human Milk Banks (AEBLH), Hiszpania

Pierwszy hiszpański bank mleka powstał na Majorce w 2001 roku, kolejne były organizowane już na kontynencie i jest ich łącznie 8. W 2008 roku odbył się pierwszy krajowy zjazd hiszpańskich banków mleka, podczas którego powołano Stowarzyszenie Banków Mleka w Hiszpanii. Głównym celem tej organizacji jest promowanie idei banku mleka oraz nawiązywanie współpracy pomiędzy bankami w Hiszpanii i Europie. Nie wszystkie banki mleka w Hiszpanii są podległe szpitalom. Cztery z nich są zlokalizowane w obrębie regionalnych stacji krwiodawstwa i dawstwa tkanek.

Swiss Human Milk Banking Committee, Szwajcaria

W Szwajcarii stosowano mleko z banku mleka już w 1909 roku. Dziś Stowarzyszenie skupia 6 placówek, które działają zgodnie z procedurami wspólnie wypracowanymi i przyjętymi przez Szwajcarskie Towarzystwo Neonatologii.

Norwegia

Pierwszy bank mleka w Norwegii powstał w 1941 roku. Od roku 2002 banki mleka działają na bazie protokołu zatwierdzonego przez odpowiednik Ministerstwa Zdrowia. Tylko jeden z dwunastu norweskich banków mleka pasteryzuje pokarm przekazywany potrzebującym dzieciom. W 2013 roku norweskie Stowarzyszenie banków mleka wsparło Indie w organizacji podobnych placówek.

Swedish Milknet, Szwecja

W Szwecji od 2001 roku działa sieć skupiająca oddziały neonatologiczne korzystające z mleka kobiecego z banków mleka, których jest 28 w całym kraju. Wiele z tych banków to niewielkie laboratoria działające tylko na użytek oddziałów, w obrębie których funkcjonują. W Szwecji również praktykowane jest żywienie dzieci mlekiem niepasteryzowanym, przekazanym przez bank mleka kobiecego.

Associazione Italiana Banche del Latte Umano Donato (AIBLUD), Włochy

Banki mleka we Włoszech mają długą historię. Pierwszy powstał w 1965 roku, a w latach 80. XX wieku było już 5 czynnych placówek. W 2000 roku przeprowadzono po raz pierwszy ewaluację działania tych laboratoriów, której efektem był ogólnokrajowy zbiór zasad funkcjonowania banków mleka kobiecego we Włoszech. Stowarzyszenie włoskich banków mleka powstało w 2005 roku i do dziś sukcesywnie wpiera powstawanie nowych placówek. Włochy mają najlepiej rozwiniętą sieć banków mleka kobiecego, zabezpieczając tym samym potrzeby żywieniowe dzieci na terenie całego kraju. We Włoszech jest również zarejestrowane Europejskie Stowarzyszenie Banków Mleka (EMBA), którego współzałożycielem i pierwszym prezesem był prof. Guido Moro, włoski neonatolog, międzynarodowy autorytet naukowy w dziedzinie żywienia noworodków, w szczególności wcześniaków.

Europejskie Stowarzyszenie Banków Mleka (EMBA) – zostało zarejestrowane w 2010 roku we Włoszech jako organizacja pozarządowa o ogólnoeuropejskim zasięgu. Głównym celem Stowarzyszenia jest promocja karmienia piersią i pokarmem kobiecym oraz popularyzacja idei udostępniania mleka od honorowych dawczyń dzieciom, którym, z przyczyn medycznych lub losowych, brakuje mleka własnej mamy albo nie mogą być nim karmione. Stowarzyszenie jest platformą wymiany doświadczeń pomiędzy krajami Europy, gdzie działają banki mleka, oraz źródłem fachowej wiedzy i wsparcia dla krajów dążących do uruchomienia placówek. Stowarzyszenie organizuje corocznie konferencje, pomiędzy którymi członkowie realizują cele Stowarzyszenia poprzez wizyty studyjne i korespondencyjne wsparcie dla potrzebujących krajów. W obrębie Stowarzyszenia działają grupy robocze skupione na kluczowych tematach dla rozwoju idei. Członkami Stowarzyszenia mogą być zarówno osoby prywatne zainteresowane profilem działania Stowarzyszenia, jak i placówki banków mleka oraz organizacje pozarządowe promujące karmienie piersią i mlekiem kobiecym. Pierwszym Prezesem Stowarzyszenia był prof. Moro (Włochy), którego zastąpiła Gillian Weaver (Wielka Brytania). Na kolejną kadencję został wybrany prof. Picaud (Francja). Stowarzyszenie liczy niespełna 50 członków, ale działa na rzecz ponad 200 placówek banków w Europie.

***Bank mleka
jako forma
wolontariatu***

1. Etyczne aspekty współpracy z bankiem mleka

Beata Pawlus

Mleko kobiece to żywa, unikalna, płynna tkanka stanowiąca część ludzkiego ciała. Jako taka, z etycznego punktu widzenia, wydaje się podlegać takim samym regułom bioetycznym jak krew, ale także jak narządy czy gamety, z uwzględnieniem poszanowania ludzkiego ciała i jego godności. Etyczne kwestie ingerowania we własne ciało, dzielenie się nim należy rozpatrywać w kategoriach samostanowienia o sobie i realizacji prawa do autonomii jednostki. Prawo do autonomii mówi, że każda dojrzała i zdrowa psychicznie osoba może w niezakłócony sposób korzystać ze swej autonomii, a więc ingerować w swoje ciało, w tym podejmować decyzje o dzieleniu się nim [1].

Szczególnie ważne wydają się powody i motywy działania dawczyni mleka dzielącej się z drugim człowiekiem bezpośrednio (mamka, współkarmienie), czy poprzez instytucję banku mleka. Zasada „dobroczynienia”, wyświadczenia dobra innym osobom (jako motyw działania) powinna być pierwszoplanowa. I jako taka z etycznego punktu widzenia jest w pełni akceptowalna.

Nie bez znaczenia etycznego pozostają aspekty bezpieczeństwa dzielenia się mlekiem, zarówno jeśli chodzi o bezpieczeństwo dawcy, jak i biorcy. Prawo do autonomii i samostanowienia, a także zasada czynienia dobra nie może stać w sprzeczności z interesem zdrowotnym samej dawczyni, czy bezpieczeństwem jej biologicznego potomka [2]. Kobieta może stać się dawczynią mleka, jeżeli w pełni zapewnia potrzeby żywieniowe, a przez to potrzeby rozwojowe własnego, karmionego piersią dziecka. Dawczyni może dzielić się mlekiem, jeżeli nie zaburza to fizjologii laktacji, nie prowadzi do nadmiernej, nieprawidłowej stymulacji laktacji, nie wpływa negatywnie na stan jej zdrowia.

Chęć wyświadczenia dobra innym osobom, czyli etyczne motywy stojące za decyzją dzielenia się mlekiem, to także myślenie o bezpieczeństwie tych osób, czyli biorców. W obliczu wiedzy medycznej do-

tyczącej możliwości przenoszenia zakażeń, a także ryzyka zawartości substancji szkodliwych związanych z tzw. zachowaniami ryzykownymi czy stylem życia, dzielenie się mlekiem musi odbywać się bezpiecznie. Dawczyni musi być zweryfikowana pod względem stanu zdrowia, a mleko nie może zawierać niebezpiecznych metabolitów, leków czy narkotyków i być czyste mikrobiologicznie. Bank mleka kobiecego działający w strukturach ochrony zdrowia ponosi odpowiedzialność za dzielenie się mlekiem i powinien być gwarantem bezpieczeństwa dla biorcy. To właśnie bezpieczeństwo i odpowiedzialność są wartościami bioetycznymi stojącymi za instytucją banku mleka kobiecego. Te wartości determinują często decyzję o podjęciu współpracy z bankiem mleka zarówno przez dawkę jak i przez biorcę. Inne formy dzielenia się (handel, „czarny rynek laktacyjny”) stawiają pytania o granice autonomii i poszanowania ludzkiego ciała oraz prawo do samostanowienia. Etyczne wątpliwości co do zasady „dobroczynienia” budzić może też chęć zysku czy brak zainteresowania biorcą.

Biorca to bardzo ważna strona układu, stanowiąca o swoistej równowadze. Nie ma dzielenia się, dawania – bez brania. Jednak decyzja o przyjęciu mleka przez biorcę (podejmowana przez matkę/opiekuna biorcy) to także problem emocjonalnego obciążenia za dar. I w tym aspekcie nie do końca można mówić o równowadze układu biorca-dawca. W szczególnej sytuacji dotyczącej mleka kobiecego, kiedy faktycznie decyzję w imieniu biorcy podejmuje matka/opiekun, kwestia zaufania, poczucia bezpieczeństwa jest fundamentalna. Matka, która z ważnych względów medycznych nie może karmić swojego niedojrzałego, chorego dziecka, wyrażając zgodę na zastosowanie w jego żywieniu mleka innej kobiety, musi mieć pewność, że jest ono przebadane i bezpieczne. Za decyzją podejmowaną przez matkę/opiekuna w imieniu i w interesie biorcy stoi również etyczna zasada dobroczynienia drugiemu.

Piśmiennictwo

1. Orski W.: Granice ingerencji w ludzkie ciało. [W:] Różyńska J., Chańska W. (red.): Bioetyka. Wolters Kluwer SA, Warszawa 2013: 207-219
2. Nowacka M.: Etyka transplantacji. [W:] Różyńska J., Chańska W. (red.): Bioetyka. Wolters Kluwer SA, Warszawa 2013: 220-232

2. Dawstwo mleka jako wyraz bezinteresownej troski. Motywacja matek dawczyń jako wyraz normy wzajemności i empatii

Anna Studniczek

Karmienie dziecka ludzkim mlekiem, pochodzącym od innej kobiety niż biologiczna matka, znajduje uzasadnienie w specyfice gatunkowej pokarmu ludzkiego oraz w jego walorach odżywczych. Motywy do podjęcia takiej aktywności mogą być bardzo różne w zależności od formy dzielenia się mlekiem. Oddawanie pokarmu do banku mleka nakłada ściśle ramy instytucjonalne i organizacyjne oraz związane z tym wymogi formalne, także wobec matek-dawczyń. Banki mleka działające w Europie (ponad 200 placówek), niezależnie od formy organizacyjnej, nie są nastawione na zysk i podejmują współpracę z mamami na zasadzie wolontariatu. Wspólne stanowisko EMBA oraz Stowarzyszenie Banków Mleka Ameryki Północnej HABANA (ang. Human Milk Banking Association of North America) utrzymuje, że odpłatność za oddawanie pokarmu oraz komercjalizacja dzielenia się mlekiem kobiecym jest nieetyczna. EMBA zaznacza, że oddawanie własnego pokarmu innym potrzebującym dzieciom jest wyrazem humanitaryzmu i altruizmu kobiet. Stąd też przekonanie, że dystrybucja tak pozyskanego mleka nie powinna być związana z żadną prowizją¹.

Honorowe oddawanie mleka do banku należy postrzegać jak wolontariat. Odciąganie pokarmu na rzecz innych niż własnych dzieci jest niewątpliwie pracą altruistyczną. Mamy dawczynie poświęcają swój czas, ale także oddają dziecku biorcy to, co ich organizm wytwarza najlepszego dla ich własnych dzieci [1].

Tak swoją motywację opisała jedna z dawczyń mleka: „Trzeba było już mrozić [nadwyżki pokarmu], martwiło mnie to, że może się zmar-

¹ Wspólne stanowisko EMBA i HMBANA w sprawie dzielenia się mlekiem można znaleźć na www.europeanmilkbanking.com

nować... Widząc, jak rozwijały się nasze dzieci i przybierały z każdym dniem na wadze, mieliśmy podwójną radość, gdyż w podświadomości wiedziałam, iż mam kilkoro dzieci a marzyliśmy chociaż o jednym... Po kangurowaniu chłopców wstępowały we mnie jakieś siły witalne; pomimo zmęczenia, ciągłych dojazdów wzrastała we mnie coraz większa motywacja, aby mleka było coraz więcej i abym mogła się nim dzielić z innymi mamami, które go potrzebowały dla swoich pociech... Patrząc teraz na chłopców, jak rosną, są coraz sprawniejsi i mówią „mama”, „tata”, podjęłabym taką samą decyzję. Bo w sercu gdzieś jest myśl, że dzięki mojemu mleku też gdzieś biega chłopczyk czy dziewczynka, która potrzebowała mleka, aby móc osiągnąć dojrzałość noworodka” [2].

To wypowiedź matki urodzonych w 27. tygodniu ciąży bliźniaków, która odciągając mleko dla swoich hospitalizowanych dzieci, zdecydowała się przekazywać jego nadwyżki za pośrednictwem banku mleka kobiecego dla potrzebujących dzieci. Ta wypowiedź dobrze ilustruje postawę wolontariusza, który podejmuje świadomą, bezinteresowną pracę na rzecz innych, wykraczając poza relacje rodzinne czy przyjacielskie.

Wypowiedzi wielu dawczyń świadczą o chęci pomocy innym matkom i ich dzieciom w podobnej sytuacji. Z badania Śtokowskiej wynika, że dawczynie mleka posiadały dużą wiedzę o właściwościach terapeutycznych pokarmu kobiecego i jeszcze w ciąży były zdecydowane karmić swoje dziecko piersią [3]. Bardzo często dawczyniami zostawały matki, które same miały początkowo problemy z rozbudzeniem laktacji i potrzebowały dla swoich dzieci mleka z banku mleka kobiecego. W momencie gdy same miały już więcej pokarmu niż potrzebowało ich dziecko, chętnie zostawały dawczyniami. Z wypowiedzi matek można wywnioskować, że odczuwały wdzięczność za pokarm innych kobiet ofiarowany ich dziecku oraz miały potrzebę odwzajemnienia się poprzez oddanie własnego mleka innym dzieciom. Przynosiło im to radość i satysfakcję. Takie zachowanie można wyjaśnić normą wzajemności, czyli założeniem, że ludzie pomagają innym, ponieważ chcą się odwdziżyć za otrzymaną pomoc, bądź liczą na podobną pomoc w przyszłości. Inaczej tłumaczy to zachowanie zjawisko empatii. Jeśli doświadczamy części bólu i cierpienia innej osoby, jesteśmy skłonni pomóc jej bez względu na to, czy leży to w naszym interesie czy nie. Jeśli brakuje empatii, większe znaczenie ma rachunek zysków i strat [4].

Problemów doświadczanych przez matkę, która przedwcześnie urodziła swoje dziecko, jest wiele: oddzielenie od dziecka leżącego w inkubatorze (zwykle na innym oddziale, czasem: w innym, odległym od miejsca pobytu matki szpitalu), brak możliwości dotykania swojego dziecka, obawa przed dotykaniem dziecka, które nie wygląda tak, jak matka wyobrażała je sobie w czasie ciąży. Czynniki te wpływają niekorzystnie na rozwój laktacji. Z kolei te kobiety, które odciągają mleko dla swojego dziecka, są w lepszej kondycji psychicznej, ponieważ często jest to jedyna rzecz, jaką matka może zrobić dla swojego nowonarodzonego, chorego dziecka. Współpraca z bankiem mleka kobiecego daje matkom wsparcie społeczne, czyli praktyczne rady, informacje i emocjonalne oparcie ze strony instytucji [5]. Dlatego kobiety, które urodziły przedwcześnie swoje dzieci i przeszły trudny czas pracy nad rozbudzeniem laktacji, bardzo dobrze rozumieją inne matki znajdujące się w podobnej sytuacji. Kiedy więc same odciągają wystarczającą ilość mleka dla swojego dziecka, chętnie oddają nadwyżki do banku [6].

Z badań wyływa również wniosek, że różnice kulturowe i obyczajowe utrudniają wyciągnięcie jednoznacznych wniosków dotyczących wspólnych dla poszczególnych narodowości i grup społecznych motywów, którymi kierują się dawczynie z różnych krajów. Badania przeprowadzone we Francji pokazały, że kobiety, które nie pracowały, chętniej oddawały mleko, kiedy miały wsparcie partnera. Ważnym motywem ich decyzji były pobudki altruistyczne. W Brazylii natomiast kobiety najczęściej decydowały się na oddawanie mleka po rozmowie z pracownikiem ochrony zdrowia. W Nigerii wiele matek nie mogło karmić swojego dziecka ze względu na nosicielstwo wirusa HIV, ale zaledwie 11% matek podało by swojemu dziecku mleko od dawczyni [7].

Jeszcze inną grupą oddającą swój pokarm do banku mleka są kobiety, których dzieci zmarły. Może się wydawać, że proponowanie znajdującej się w takiej sytuacji kobiecie oddawania mleka dla innych dzieci jest niehumanitarne. Natomiast wypowiedzi kobiet, które przeżywały żałobę po dziecku i zdecydowały się przekazać swoje mleko do banku mleka, przeczą takiemu przekonaniu. Według badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych oddawanie mleka przez kobiety przeżywające stratę sprawiło, że poczuły się one matkami, co pomogło im łatwiej przejść przez ten niezwykle trudny dla nich okres żałoby. Z wypowiedzi kobiet wynikało, że moment odcięcia mleka był czasem opłakiwania

straty dziecka, a odciągnięte mleko wołały oddać do banku mleka niż wylać. Inny dowód altruistycznego postępowania kobiet w takich chwilach to uczucie, że mleko może pomóc cudzym dzieciom i to jawiło się jako jedyne pocieszenie w przeżywanej tragedii [8].

Podawanie mleka dziecku innej kobiety budzi różne emocje – od zachwytu do odrazy. Zgodnie z pierwszym polskim badaniem tego zagadnienia przeprowadzonym w ramach pracy magisterskiej pt. „Wpływ współpracy z bankiem mleka kobiecego na decyzję i efektywność karmienia naturalnego własnego dziecka” praca magisterska Z. Słodkowskiej z 2013 roku [3], kobiety, których dzieci korzystały z mleka od honorowych dawczyń, w większości odczuwały pozytywne emocje, takie jak ulga, spokój i wdzięczność. Zdarzały się też kobiety, dla których taka sytuacja nie była komfortowa – wywoływała w nich złość i rezygnację. Może się to wiązać z poczuciem braku możliwości wywiązania się z roli matki i z zazdrością, że innym kobietom się to udaje. Najważniejsze powody podjęcia decyzji o karmieniu dziecka mlekiem z banku mleka wymieniane przez matki to chęć naturalnego karmienia dziecka, pewność, że mleko z banku mleka jest bezpieczne, wskazanie lekarza oraz możliwość otrzymania wsparcia laktacyjnego [5].

Wyniki tych badań można porównać do innych prowadzonych w Stanach Zjednoczonych, gdzie opieka laktacyjna jest bardzo dobrze zorganizowana [9]. Wszystkie kobiety, które pierwotnie planowały karmić swoje dzieci mieszanką, po rozmowie z fachowymi pracownikami medycznymi szpitala, w którym przebywały z dzieckiem, zdecydowały się karmić piersią. Już wielokrotnie udowodniono, że odpowiednia edukacja kobiet w okresie ciąży zwiększa odsetek kobiet karmiących naturalnie. Podobny efekt w polskich warunkach dała współpraca z bankiem mleka kobiecego, gdyż działalność banku mleka wiązała się z edukacją na temat wagi karmienia piersią [3]. Kobiety, których dzieci korzystały z mleka dawczyń, chętniej karmiły swoje dziecko piersią, nawet jeśli borykały się z takimi kłopotami jak konieczność codziennego długotrwałego dojazdu do hospitalizowanego dziecka. Natomiast dawczynie mleka odczuwały spokój, radość i satysfakcję ze swojej roli. Wiele z nich przyznało, że współpraca z bankiem mleka kobiecego motywowała je do regularnego odciągania pokarmu i dawała z tego zadowolenie. Jeszcze inne polskie badanie wykazało, że dawczynie mleka kobiecego – w czasie kiedy oddawały mleko do banku mleka – wydłużyły czas karmienia własnych dzieci w stosunku do czasu karmienia poprzednich dzieci [10].

1. Caroll K.: Breastmilk donation as a care work. [W:] Cassidy T., Abdullahi E.T. (red.): *Ethnographies of Breastfeeding: Cultural contexts and confrontations*. Bloomsbury Press, Londyn 2015: 174
2. Biuletyn Fundacji Bank Mleka Kobięcego nr 4 z 06.2013: List mamy wcześniaków ze WSzZ im. L. Rydygiera w Toruniu
3. Słodkowska Z.: Wpływ współpracy z bankiem mleka kobiecego na decyzję i efektywność karmienia naturalnego własnego dziecka, praca magisterska, WUM Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawa 2013
4. Aronson E., Akert R., Wilson D.T.: *Psychologia Społeczna. Serce i umysł*. Zysk i S-ka, 1997: 457-461
5. Sęk H., Cieślak R.: Rola wsparcia społecznego w sytuacjach stresu życiowego. O dopasowaniu wsparcia do wydarzeń stresowych. [W:] Sęk H., Cieślak R. (red.): *Wsparcie społeczne, stres, zdrowie*. Warszawa, Wyd. Naukowe PWN, 2005: 49-67
6. Alencar L.C.E., Seidl E.M.F.: Breast milk donation: women's donor experience. *Rev. Saude Publica*, 2009; 43 (1): 70-77
7. Martínez-Sabater A., Siles-González J., Escrivá-Aparisi M.V., Ballestar-Tarín M.L.: Review of the Characteristics of Mothers Donor Milk Banks. *Am. J. Nurs. Res.*, 2014; 2 (1): 1-6
8. Caroll K.: Donating breast milk helps bereaved mothers deal with loss. 7 November 2013, www.theconversation.com
9. Meier P., Engstrom J.L., Mingoelli S.S.: The Rush Mothers' Milk Club: Breastfeeding Interventions for Mothers With Very-Low-Birth-Weight Infants. *J. Obstet. Gynecol. Neonat. Nurs.*, 2004; 33 (2): 164-174
10. Wilińska M.: Kim są dawczynie mleka kobiecego? [W:] Biuletyn Komitetu Upowszechniania Karmienia Piersią 01.2016, 3

3.

Zagrożenia wynikające z komercjalizacji mleka z banku mleka

Beata Pawlus

Etyczne aspekty nawiązania współpracy z bankiem mleka kobiecego zarówno przez dawcę jak i biorcę wydają się klarowne. Wolontariat jako forma współpracy ma gruntowne uzasadnienie społeczne i psychologiczne. Korzyści płynące z zastosowania mleka kobiecego z banku w leczeniu żywieniowym noworodków urodzonych przedwcześnie i z powikłaniami okresu okołoporodowego nie podlegają dyskusji w świetle współczesnych badań naukowych. Osobnym elementem wydaje się problem przeznaczenia mleka zgromadzonego w banku (patrz rozdział 4) oraz forma przekazywania go do użycia.

W większości krajów na świecie banki mleka kobiecego funkcjonują w strukturach organizacji ochrony zdrowia. W krajach Europy Zachodniej i Kanadzie są dofinansowywane z budżetu państwa, a np. w Brazylii banki mleka kobiecego włączono całkowicie do systemu opieki zdrowotnej [1]. Mleko kobiece pozyskiwane jest nieodpłatnie (honorowe dawstwo mleka), zamknięty obrót mlekiem pomiędzy placówkami medycznymi odbywa się „po kosztach”. Skutkuje to ograniczeniem dostępu do mleka kobiecego z banku dla szerokiego rynku. Nie można po prostu kupić sobie ludzkiego mleka. „Szara strefa”, handel internetowy, pozyskiwanie mleka kobiecego z niesprawdzonego źródła niesie konkretne ryzyko zdrowotne, którego świadomość posiada wiele środowisk. Dlaczego więc, biorąc pod uwagę koszty pozyskania, przebadania dawczyni, koszty przygotowania, badania, oznakowania, dystrybucji i przechowywania mleka, nie doprowadzić do komercjalizacji bezpiecznych, profesjonalnych banków mleka?

Wydaje się oczywiste, że nie można sprzedawać z zyskiem mleka kobiecego oddanego honorowo. To jest działanie nieetyczne [2]. Jeśli kobieta powodowana troską, chęcią czynienia dobra angażuje się na zasadach wolontariatu w „dobrej sprawie”, to chce mieć poczucie, że jej dar

zostanie przekazany potrzebującemu nieodpłatnie. Chce myśleć, że nie ma bariery ekonomicznej dla potencjalnego biorcy. Jej mleko ma trafić dla chorego, słabego, potrzebującego. Jej mleko to lek dla wcześniaka, noworodka chorego, dziecka matki, która z ważnych medycznie względów nie może mu dać własnego pokarmu. Dawczyni chce również być pewna, że jej czas, praca, zaangażowanie nie posłuży po prostu czyjemuś wzbogaceniu. Ale czy oddawania mleka przez dawczynię mogłoby stać się odpłatne, a każdy chętny mógłby je kupić? Jakże istnieje ryzyko?

Spoglądając na ten problem z punktu widzenia dawczyni wydaje się, że motywacja finansowa do oddania mleka do banku zupełnie zmienia charakter współpracy, gdyż zmieniają się też motywy postępowania. Istnieje ryzyko patologicznego układu: np. ze względu na złą sytuację socjoekonomiczną kobieta oddaje mleko do banku zaniedbując własne dziecko, utrzymuje „hiperlaktację” kosztem własnego zdrowia, dla zysku finansowego. Wśród dawczyń mogą pojawić się kobiety nie kierujące się etycznymi pobudkami, ale te, które w trakcie badania, weryfikacji medycznej nie przyznają się, a stosują niedozwolone używki lub leki, czy też nie unikają zachowań ryzykownych.

Patrząc ze strony biorcy (decyzja po stronie matki/opiekuna) powszechna dostępność mleka kobiecego „za pieniądze” także niesie zagrożenia. Większość świadomych środowisk nie ma wątpliwości co do faktu, iż karmienie piersią to szeroko rozumiana profilaktyka, szansa na lepszy rozwój psychofizyczny dziecka, długie życie bez alergii, otyłości, nadciśnienia i innych chorób cywilizacyjnych (patrz rozdział 1). Czy nie znajdzie się grupa kobiet, które z różnych powodów (konieczność szybkiego powrotu do pracy, obawa przed zmianą wyglądu piersi w wyniku karmienia, unikanie wysiłku i zaangażowania w utrzymanie własnej laktacji, itp.) zechce kupować mleko w banku dla swojego dziecka, zamiast kupować sztuczną mieszankę na bazie mleka krowiego? Na taki zakup stać byłoby jedynie wysoko sytuowaną część społeczeństwa. Kryterium zamożności nie powinno jednak stanowić o zróżnicowaniu dostępności do mleka z banku.

Są jeszcze inne, wydaje się ważniejsze argumenty. Dla prawidłowego rozwoju psychoruchowego dziecka, nawiązania więzi z matką i szeroko rozumianej profilaktyki zdrowotnej najlepsze dla dziecka jest karmienie piersią. Dostępność mleka ludzkiego, możliwość kupienia w banku, prowadzić może do zmniejszenia liczby dzieci karmionych na-

turalnie, a nie takie jest przesłanie towarzyszące idei tworzenia banków mleka kobiecego. To promocja karmienia piersią jest priorytetowa. Bank mleka jest dedykowany noworodkom urodzonym przedwcześnie, chorym i z ciężkimi powikłaniami okołoporodowymi, a ich matki powinny być objęte najlepszą opieką laktacyjną i psychologiczną. Celem jest jak najszybsze przestawienie żywienia biorcy na pokarm jego mamy wyłączając bezwzględne przeciwwskazania do karmienia pokarmem biologicznej matki, których jest wyjątkowo mało.

No i jeszcze jeden aspekt. Czy można po prostu skupować mleko od kobiet, dbać o jego bezpieczeństwo i sprzedawać kulturystom, sportowcom w ramach dopingu, fetyszystom...? Nie. A takie zagrożenie niesie komercjalizacja banków mleka.

Ludzkie mleko to wieloskładnikowy płyn ustrojowy bogaty w komórki, podobnie jak krew. W drugiej połowie XX wieku wprowadzono przełomowe w leczeniu hemofilii koncentraty czynników krzepnięcia pochodzące z krwi wielu dawców. Dawcom płacono za krew, a dawcami byli często ludzie biedni, bezdomni, pozbawieni opieki medycznej, narkomani. Udało się skutecznie leczyć wielu chorych na hemofilię, ale wielu z nich zmarło na AIDS. Od tamtego czasu krwiodawstwo na świecie w większości cywilizowanych krajów jest honorowe, a dawca musi być zdecydowanie dokładniej zweryfikowany i przebadany [3]. Zostać dawcą krwi – nie takie proste – wystarczy przeczytać listę przeciwwskazań na stronie internetowej każdej stacji krwiodawstwa. Krwi nie można też sobie po prostu kupić. Podobnie powinno być w nowoczesnym banku mleka.

Zwolennicy działania komercyjnych banków twierdzą, że legalna sprzedaż to przeciwdziałanie „podziemiu laktacyjnemu”. Niestety, próby komercjalizacji banków (np. niektóre stany USA, Czechy) nie zapobiegają obrotowi nielegalnemu, a sprzyjają zachowaniom patologicznym. W internecie pojawiają się wpisy „sprzedam taniej niż w banku...” [4].

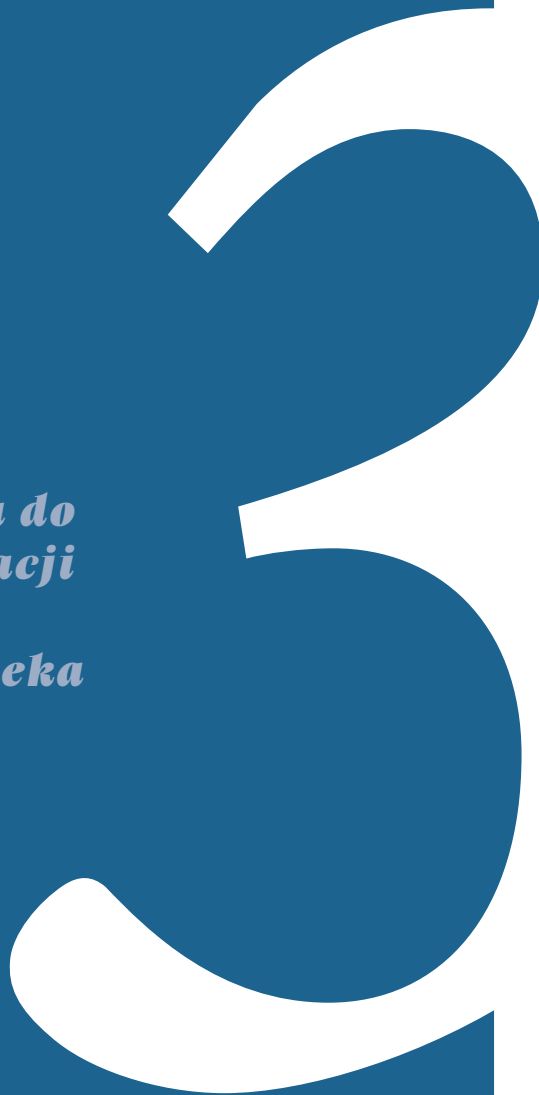
Bank mleka kobiecego to wysokospecjalistyczne laboratorium i placówka medyczna, gdzie dawczynie musi być pozytywnie zweryfikowana przez doradcę laktacyjnego i lekarza, aby dzielenie się mlekiem było bezpieczne dla zdrowia dawczynie i jej biologicznego dziecka oraz bezpieczeństwa potencjalnego biorcy, który ma medyczne wskazania do żywienia pokarmem innym, niż pokarm jego biologicznej matki. Mleko jest przebadane, poddane procesowi pasteryzacji, prawidłowo oznako-

wane i przechowywane. Ma służyć pacjentom leczonym w szpitalu, ze wskazań medycznych, na zlecenie lekarza. W ramach rozwoju i nowych doświadczeń należałoby racjonalnie rozważyć rozszerzenie wskazań do zastosowania żywienia mlekiem od dawczyń i możliwość pozyskania mleka z banku np. na receptę (patrz rozdział 3). Taka droga wydaje się bardziej bezpieczna niż komercjalizacja banków mleka kobiecego. Umożliwia też kontrolę obrotu mlekiem ludzkim przy zastosowaniu regulacji medycznych, a nie wolnorynkowych. Kwestią zasadniczą jest też poziom refundacji procedury żywienia dzieci mlekiem kobiecym, w tym pasteryzowanym mlekiem z banku mleka, tak aby pozyskiwanie i obrót mlekiem w banku mleka był dla podmiotów leczniczych również opłacalny pod kątem finansowym.

Piśmiennictwo

1. Arnold L.D.W.: Global health policies that support the use of banked donor human milk: a human rights issue. *Int. Breastfeed. J.*, 2006; 1: 26
2. Zimny T.: Komercjalizacja ludzkiego ciała. [W:] Różyńska J., Chańska W. (red.): *Bioetyka*. Wolters Kluwer SA, Warszawa 2013: 233-247
3. Jamrozik M., Krawczyk-Kuliś M., Krycz-Krzemień S.: Historia nowoczesnego leczenia hemofilii. [W:] *Rola profilaktyki okresowej w leczeniu ciężkiej i umiarkowanej hemofilii*. <http://www.chorobykrwi.pl/wp-content/uploads/2015/05/Rola-profilaktyki-okresowej.pdf>
4. Steele S., Martyn J., Foell J.: Risks of the unregulated market in human-breastmilk. Urgent need for regulation. *BMJ*, 2015; 350: h1485

***Wskazania do
suplementacji
mlekiem
z banku mleka***



1. Żywienie pacjentów oddziałów neonatologicznych mlekiem z banku mleka kobiecego w świetle medycyny opartej na dowodach

Aleksandra Wesółowska

Żywienie mlekiem z banku mleka jest coraz częściej stosowaną alternatywą w przypadku braku dostatecznej ilości pokarmu biologicznej matki. W ciągu ostatnich 5 lat na całym świecie powstało kilkanaście nowych placówek banków mleka, działających w ramach leczenia zamkniętego, których zadaniem jest gromadzenie, badanie i dystrybucja mleka kobiecego na cele terapeutyczne. Od 2009 roku działa organizacja EMBA, która skupia zarówno pracowników placówek banków mleka, lekarzy korzystających w swojej codziennej praktyce z pasteryzowanego mleka od dawczyń jak i naukowców zainteresowanych badaniami w tej dziedzinie. Celem stowarzyszenia jest między innymi weryfikacja i ujednoczenie procedur funkcjonowania banków mleka oraz zwiększenie dostępu do pasteryzowanego mleka od dawczyń w krajach europejskich¹. Kolejność beneficjentów banków mleka obowiązująca w krajach europejskich oparta jest na rekomendacjach HABANA, które każą wziąć pod uwagę: dojrzałość dziecka, czas trwania interwencji, rokowania i wpływ interwencji na ich poprawę [1]. W bankach mleka działających w Polsce ustalono następujące reguły pierwszeństwa:

- minimalne żywienie troficzne noworodków przedwcześnie urodzonych,
- żywienie noworodków przedwcześnie urodzonych pozostających w stanie ciężkim,
- żywienie chorych noworodków przedwcześnie urodzonych,
- żywienie noworodków donoszonych pozostających w stanie ciężkim,
- żywienie chorych noworodków donoszonych,

¹ Statut na stronie <http://www.europeanmilkbanking.com/index.html>

- żywienie przed i po operacji noworodków i niemowląt,
- żywienie dzieci będących pod opieką hospicjum,
- żywienie zdrowych noworodków,
- projekty badawcze.

Honorowe oddawanie pokarmu poza samą procedurą medyczną, stanowi potężny ruch społeczny skupiony wokół idei banku mleka. Rzecznikami tego ruchu są nie tylko same mamy-dawczynie zaangażowane w ten proceder oraz ich najbliżsi, ale także personel medyczny. Ogromne zaangażowanie emocjonalne, które wiąże się ze współpracą z bankiem mleka zarówno w charakterze dawczyni jak i rodziców-biorców, czy też pracowników medycznych pośredniczących pomiędzy nimi, nie zwalnia z konieczności oceny zasadności stosowania mleka z banku mleka kobiecego w oparciu o dowody naukowe. Głównym celem praktykowania medycyny opartej na dowodach (ang. *Evidence Based Medicine*, EMB) jest zwiększenie efektywności działań leczniczych oraz wyeliminowanie postępowań o małej skuteczności i ponoszenia nieuzasadnionych kosztów.

Aby przekonać się, czy praktyka żywienia mlekiem z banku mleka spełnia kryteria postępowania opartego na dowodach, należy przeanalizować wiarygodne wyniki badań pod kątem odpowiedzi na pytanie kliniczne PICO (ang. *Population Intervention Cost Outcomes*), które dotyczy najistotniejszych elementów każdej procedury leczenia:

- charakterystyki populacji, której dotyczy proces leczniczy,
- istoty samej interwencji,
- kosztów interwencji,
- efektów klinicznych interwencji.

W zbiorze Biblioteki Cochrane dostępny jest przegląd systematyczny z metaanalizą randomizowanych badań kontrolowanych (ang. *Randomized Clinical Trial*, RCT), porównujących efekty żywienia sztuczną mieszkanką z żywieniem mlekiem od dawczyń w populacji 1070 noworodków urodzonych wcześniej niż w 32. tygodniu życia płodowego z masą ciała poniżej 1800 g (rekrutację pacjentów w przedstawionych badaniach ograniczono do noworodków w stanie stabilnym z wykluczeniem dzieci z wadami wrodzonymi) [2]. W 9 analizowanych badaniach spełniających kryteria włączenia do metaanalizy zastosowano interwencję (I - *Intervention*) polegającą na żywieniu pacjentów pasteryzowanym

mlekiem od dawczyń zamiast sztuczną mieszanką. Mleko od dawczyń było uzupełnieniem żywienia mlekiem biologicznej matki lub było wyłącznym pokarmem. W 4 badaniach w grupie kontrolnej stosowano mieszankę sztuczną przeznaczoną dla noworodków donoszonych, a w 5 badaniach stosowano mieszankę dla wcześniaków. W 3 z 9 analizowanych badaniach pacjentów z grupy kontrolnej żywiono wyłącznie sztucznie. W 2 badaniach mleko sztuczne i mleko od dawczyń było podawane jako uzupełnienie mleka matycznego (tab. 5). Najczęściej opisywanym rezultatem (O – Outcomes) są parametry wzrostu osiągnane przez leczone dzieci podczas pobytu w szpitalu lub niedługo po wypisie. W badaniach porównywano częstość występowania powikłań takich jak martwicze zapalenie jelit i nietolerancja pokarmowa. Tylko w dwóch z analizowanych badań autorzy poddają ocenie parametry wzrostu osiągnane przez dzieci w okresie późniejszym (9, 18 miesięcy po wypisie, i od 7,5–9 lat po urodzeniu) lub też oceniają rozwój neurologiczny małych pacjentów. Cztery badania analizują śmiertelność dzieci w okresie 9 miesięcy od interwencji (tab. 5).

Wyniki omawianej metaanalizy wskazują, że dzieci żywione sztucznie odzyskują urodzeniową masę ciała szybciej niż te żywione mlekiem od dawczyń: MD 4,0 dnia (95% CI -5,8 do -2,2) oraz przyrosty masy ciała są wyższe w tej grupie noworodków (dziennie przyrosty masy ciała: MD 2,58 [95% CI 1,98 do 3,17] g/kg/dzień, I² = 91%); przyrosty długości ciała: MD 1,36 (95% CI 0,87 do 1,85) mm/tydzień, I² = 70%; przyrosty obwodu głowy badane podczas pobytu w szpitalu po urodzeniu: MD 1,21 (95% CI 0,75 do 1,67) w milimetrach/tydzień, I² = 69% [2]. Analiza tych samych parametrów w późniejszym okresie życia nie wykazała istotnych statystycznie różnic. Nie zauważono także różnic w mierzonym skalą Baleya rozwoju neurologicznym i psychomotorycznym dzieci w 18. miesiącu wieku korygowanego (indeks rozwoju mentalnego w skali Baleya: MD 1,24 [95% CI -2,6 do 5,1], indeks rozwoju psychomotorycznego w skali Baleya: MD -0,3 [95% CI -3,8 do 3,9]). Nie występowały także różnice w śmiertelności noworodków w porównywalnych grupach (częstość zgonów z jakiegokolwiek przyczyny), RR 1,33 (95% CI 0,79 do 2,25); RD 0,02 (95% CI -0,02 do 0,06) [1]. Zaobserwowano jednak zwiększoną zapalność na NEC noworodków żywionych sztucznie w porównaniu z grupą żywioną mlekiem z banku mleka (RR 2,77 [95% CI 1,40 do 5,46]; RD 0,04 [95% CI 0,02 do 0,07]). Dla prowadzonej inter-

wencji NNTB (ang. *Number Needed to Treat in order to Benefit one person*) wynosi 25. Oznacza to, że leczenie 25 pacjentów przynosi efekt w postaci uniknięcia wystąpienia NEC u jednego z nich: NNTB 25 (95% CI 14 do 50) [2].

Zaobserwowano też częstsze występowanie nietolerancji pokarmowej w grupie dzieci żywionych sztucznie. Dla prowadzonej interwencji, zaniechanie podania mleka z banku mleka zamiast mieszanki powoduje nietolerancję pokarmową u 1 na 10 leczonych dzieci NNTH 10 (ang. *Number Needed to Treat to Harm*) (95% CI 5 do 100); MD 4,92 (95% CI 1,17 do 20,70); RD 0,10 (95% CI 0,01 do 0,19).

Podobne wyniki do powyższych uzyskano, gdy porównywano podgrupy: dzieci żywione wyłącznie mlekiem od dawczyń i dzieci żywione mlekiem od dawczyń stosowanym jako uzupełnienie mleka matki w porównaniu z dziećmi karmionymi sztucznie [2].

Najnowsze badanie RTC sprawdzające efekt suplementacji mleka biologicznej matki pasteryzowanym pokarmem od dawczyń zamiast dokarmiania mieszanką obejmowało grupę 373 noworodków urodzonych przedwcześnie z wagą poniżej 1500 g leczonych w 6 oddziałach intensywnej terapii w Holandii. Jako punkt końcowy badania przyjęto epizody ciężkich infekcji występujących w ciągu 60 dni. Nie wykazano wprawdzie różnic w efektach krótkoterminowych w badanych grupach (183 pacjentów otrzymywało mleko z banku mleka, a 190 mieszankę), ale trzeba podkreślić, że czas trwania interwencji był bardzo krótki (10 dni), a dzieci wymagały suplementacji w bardzo niskim procencie w stosunku do otrzymywanego mleka biologicznej matki (mleko z banku stanowiło 10,9% całkowitego żywienia w czasie badania, a sztuczna mieszanka 15,5% całości podanego pokarmu) [3].

Odniesienie wyników analizy ze zbiorów Biblioteki Cochrane do polskich praktyk związanych z żywieniem dzieci mlekiem z banku mleka

Aby praktykować zasady medycyny opartej na dowodach w kontekście interwencji podania mleka z banku mleka, należy znać odpowiedź na następujące pytania:

- Czy pacjenci w analizowanych badaniach byli podobni do grupy beneficjentów banków mleka w Polsce?

Tabela 5. Zestawienie badań włączonych do metaanalizy Biblioteki Cochrane mających na celu ocenę skuteczności interwencji żywienia noworodków pasteryzowanym mlekiem kobiecym

N = liczebność grupy badanej (tydzień porodu - tyg. lub masa urodzeniowa- g)	INTERWENCJA	SKUTKI KRÓTKOTERMINOWE	ODNOŚNIK LITERATUROWY
n = 68 (28.-35. tyg.)	mieszanka dla donoszonych versus pasteryzowany pokarm dawczyń	spowolniony wzrost w 1. miesiącu życia w grupie żywionej pokarmem od dawczyń	Davies D.P.: Adequacy of expressed breast milk for early growth of preterm infants. Arch. Dis. Child., 1977; 52 (4): 296-301
n= 67 (27.-33. tyg.) (poniżej <1600 g)	mieszanka dla donoszonych versus pasteryzowany pokarm dawczyń	wolniejszy wzrost w grupie żywionej pokarmem od dawczyń (matek dzieci donoszonych)	Gross S.J.: Growth and biochemical response of preterm infants fed human milk or modified infant formula. NEJM, 1983; 308 (5): 237-241
n = 159, LBW (<1850 g)	mieszanka dla wcześniaków versus pasteryzowany pokarm dawczyń	wolniejszy wzrost w grupie żywionej pokarmem od dawczyń, brak różnic w neurorozwoju, obniżone ryzyko zachorowania na NEC w grupie żywionej pokarmem od dawczyń	Lucas A., Gore S.M., Cole T.J. i wsp.: Multicentre trial on feeding low birthweight infants: effects of diet on early growth. Arch. Dis. Child., 1984; 59 (8): 722-730
n = 343, LBW (<1850 g)	mieszanka dla wcześniaków versus pasteryzowany pokarm dawczyń	brak różnic w neurorozwoju, obniżone ryzyko NEC w grupie żywionej pokarmem od dawczyń	Lucas A., Gore S.M., Cole T.J. i wsp.: Multicentre trial on feeding low birthweight infants: effects of diet on early growth. Arch. Dis. Child., 1984; 59 (8): 722-730
n = 106, LBW (<2100 g)	mieszanka dla donoszonych versus pasteryzowany pokarm dawczyń	brak różnic w dynamice wzrostu	Raiha N.C., Heinonen K., Rassin D.K., Gaull G.E.: Milk protein quantity and quality in low-birthweight infants: I. Metabolic responses and effects on growth. Pediatrics, 1976; 57 (5): 659-684

n = 173 (<30 tyg.)	mieszanka dla donoszonych versus wzmacniane, pasteryzowane mleko dawczyń	spowolniony wzrost w grupie dzieci żywionych mlekiem z banku mleka, brak różnic w zapadalności na infekcje, obniżone ryzyko NEC w grupie dzieci żywionej mlekiem z banku mleka	Schanler R.J., Lau C., Hurst N.M., Smith E.O.: Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. <i>Pediatrics</i> , 2005; 116 (2): 400-406
n = 20	mieszanka dla donoszonych versus pasteryzowane mleko dawczyń	brak różnic w przyroście masy ciała	Schultz K., Soltesz G., Mestyan J.: The metabolic consequences of human milk and formula feeding in premature infants. <i>Acta Paediatr. Scand.</i> , 1980; 69 (5): 647-652
n = 81, VLBW (<1500 g)	mieszanka dla wcześniaków versus niepasteryzowane mleko dawczyń	spowolniony wzrost w grupie żywionej mlekiem z banku mleka	Tyson J.E., Lasky R.E., Mize C.E. i wsp.: Growth, metabolic response, and development in very-low-birth-weight infants fed banked human milk or enriched formula. I. Neonatal findings. <i>J. Pediatr.</i> , 1983; 103 (1): 95-104
n= 53, VLBW (500-1250 g)	mieszanka dla wcześniaków versus pasteryzowane mleko dawczyń (z dodatkiem wzmacniacza na bazie pokarmu kobiecego)		Cristofalo E.A., Schanler R.J., Blanco C.L. i wsp.: Randomized trial of exclusive human milk versus preterm formula diets in extremely premature infants. <i>J. Pediatr.</i> , 2013; 163: 1592-1595
<p>LBW – mała urodzeniowa masa ciała, NEC – martwicze zapalenie jelit, VLBW – bardzo mała urodzeniowa masa ciała</p>			

- Czy opisana w badaniu interwencja jest tożsama ze stosowanym w Polsce podejściem?
- Czy podanie mleka z banku mleka w Polsce wiąże się z jakimś ryzykiem?
- Czy żywienie pacjentów mlekiem z banku mleka jest korzystne finansowo dla polskiego systemu opieki zdrowotnej?

Beneficjentami mleka z banku mleka w Polsce, jak i na całym świecie, są noworodki przedwcześnie urodzone, zwykle obciążone wadami i skrajnie niedojrzałe, których matki z różnych przyczyn mają niewystarczającą ilość pokarmu. Należy mieć na uwadze, że przeglądy systematyczne zebrane w bazie Cochrane dotyczą noworodków urodzonych przedwcześnie, z ciąż trwających ≤ 32 tygodnie, z masą ciała poniżej 1800 g, z wykluczeniem dzieci z wadami wrodzonymi i z wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrostu. Można oczywiście przypuszczać, że żywienie mlekiem od honorowych dawczyń przyniesie także korzyści noworodkom obciążonym genetycznie, po zabiegach kardiologicznych oraz interwencjach chirurgicznych. Twierdzenie to jednak wymaga udokumentowania. Druga grupa pacjentów żywionych pasteryzowanym mlekiem od dawczyń, gdy zasoby banku na to pozwalają, to dzieci urodzone o czasie, których matki mają problemy laktacyjne uniemożliwiające efektywne karmienie piersią. Wydaje się, że w tej sytuacji dostęp do mleka z banku mleka kobiecego ma mniejsze znaczenie jako interwencja decydująca o krótkoterminowym i długoterminowym rokowaniu pacjenta *per se*, a raczej odgrywa ważną rolę w przezwycięzeniu problemów z karmieniem. Możliwość korzystania z banku mleka często motywuje matkę do pracy nad rozwojem laktacji, co przyczynia się do utrzymania karmienia piersią. Wpływa to na aktualny dobrostan dziecka i stan zdrowia w przyszłości. Poddane analizie badania przeprowadzono 20 lat temu, kiedy to obowiązywały zupełnie inne niż dzisiaj standardy żywienia wcześniaków – tylko w dwóch z przytoczonych badań stosowano wzmacniacze mleka kobiecego, co dziś jest szeroko stosowaną praktyką [4, 5]. W latach 80., kiedy prowadzono analizowane badania, mleko do banku pozyskiwano zbierając tzw. „drip milk”, czyli mleko które samoczynnie spływa z piersi pod wpływem przystawienia dziecka do drugiej piersi. Tak zebrany pokarm ma odmienny skład, gdyż praktyka ta uniemożliwia pozyskanie frakcji bogatej w tłuszcze. Te i inne różnice w przebiegu interwencji utrud-

nią odniesienie wyników badań zebranych w bazie Cochrane do dzisiejszej praktyki klinicznej. Najnowsze badanie retrospektywne obejmuje kohorty dzieci urodzonych w Karolinie Północnej (leczone w ośrodku o III stopniu referencji Novant Health Forsyth Medical Center) pomiędzy styczniem 2008 roku a grudniem 2010 roku. Odpowiada to okresowi jednego roku, zanim został otwarty bank mleka oraz dwóm latom po wdrożeniu procedury żywienia noworodków mlekiem z banku mleka. Badanie jako jedno z nielicznych porównuje częstość występowania NEC pomiędzy grupą pacjentów żywionych według aktualnych rekomendacji Europejskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci ESPGHAN (ang. European Society for Paediatric, Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) dotyczących zapotrzebowania na kalorie i białko. Pokarm sztuczny lub kobiecy (biologicznej matki lub pasteryzowany pokarm z banku mleka) zastosowany w badaniu uzupełniany wzmocnieniem wyprodukowanym na bazie mleka krowiego od momentu tolerancji przez pacjenta pełnego żywienia enteralnego, czyli porcja dzienna 100-120 ml/kg mc. (ml pokarmu na kg masy ciała) aż do osiągnięcia przez noworodka wagi 2500 g lub wypisu. Gdy noworodek spożywał 130-150 ml/kg mc./dzień, pokarm uzupełniany suplementem białka do zawartości 4 g białka/kg mc./dzień. W badaniu poza występowaniem NEC w czasie od urodzenia do 34. tygodnia życia, analizowano dynamikę wzrostu badanej grupy dzieci zbierając dane antropometryczne. W analizowanej grupie dzieci, liczącej ponad 300 pacjentów intensywnej terapii, ryzyko zapadalności na NEC było 2,5 razy wyższe dla dzieci żywionych co najmniej w połowie sztucznie w porównaniu z żywionymi w minimum 50% mlekiem ludzkim. Ryzyko zachorowania na NEC wynosiło odpowiednio dla podgrupy żywionej mlekiem matczynym: 5,3%; pasteryzowanym mlekiem z banku mleka: 4,3%; sztuczną mieszanką: 11,4% ($p < 0,04$). Nie zaobserwowano natomiast istotnych zmian w dynamice wzrostu pomiędzy różnie żywionymi grupami pacjentów, co autorzy tłumaczą jednolitym schematem wyrównywania niedoborów białka i kalorii w podawanym pokarmie [6].

Kolejnym ważnym zagadnieniem jest kwestia kontroli bezpieczeństwa stosowania mleka z banku mleka. Podanie pokarmu z banku mleka nie może nieść za sobą ryzyka zakażenia ani pogorszenia stanu zdrowia pacjenta. Procedury funkcjonujące w bankach mleka w wielu krajach Europy zweryfikował czas istnienia tych placówek (10 lat Stowa-

rzyszenia banków mleka krajów anglosaskich świętowano w 2007 roku, a 100. rocznica powstania pierwszego banku mleka w Europie minęła w 2009 roku). Przez ten okres nie zanotowano żadnego groźnego przypadku zakażenia w wyniku podawania mleka z banku mleka.

Istniejące kiedyś w Polsce laktaria działały na mocy Okólnika z 1950 roku do Konstytucji, który uchylono wraz ze zmianą prawa w Polsce². Ostatnie laktarium działające według opisanych procedur w Instytucie Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi zamknięto pod koniec lat 90. [7]. Dlatego wraz z reaktywacją laktariów, w nowym kształcie zwanych bankami mleka, strona rządowa podjęła działania prowadzące do oceny poprawności i bezpieczeństwa procedur zaproponowanych przez Fundację Bank Mleka Kobięcego. W tym celu w 2014 roku został powołany zespół ekspertów ds. uregulowania działalności laktariów w podmiotach leczniczych przy Głównym Inspektoracie Sanitarnym³. Wynikiem pracy zespołu jest niniejsze opracowanie, jak również rozpoczęte prace legislacyjne prowadzące do ustanowienia procedury żywienia pacjentów mlekiem od dawczyń jako świadczenia medycznego.

Innym istotnym elementem stosowania podejścia EBM jest ocena efektywności ekonomicznej wdrażanej procedury, jaką jest żywienie noworodka pasteryzowanym mlekiem kobiecym dawczyń. Ocena efektywności ekonomicznej wymaga czasu i zbierania danych finansowych w uporządkowany sposób. Kilkuletnie już doświadczenie Regionalnego Banku Mleka w Wojewódzkim Szpitalu Zespólnym im. L. Rydygiera w Toruniu oraz roczne działanie Regionalnego Banku Mleka w Warszawie w Szpitalu im. Św. Rodziny w Warszawie pozwoliło Fundacji BMK na podjęcie współpracy z Agencją Oceny Technologii Medycznej i Taryfikacji (AOTMiT) w celu wsparcia realizacji przez Agencję zlecenia Ministerstwa Zdrowia polegającego na ocenie kosztów świadczenia medycznego w postaci żywienia pacjentów odciągniętym mlekiem matki i pasteryzowanym pokarmem kobiecym. Prace te zaowocowały zaproponowaniem przez AOTMiT dwóch nowych produktów rozliczeniowych żywienia dojelitowego dedykowanych chorym noworodkom i wcześniakom, zróżnicowanych pod względem użytego rodzaju pokarmu: odciągniętego

² Okólnik Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej Nr 49/50 z dnia 24 maja 1950 r. w sprawie organizacji i zakładania punktów zbioru mleka kobiecego (Dz. Urz. MZ Nr 11 poz. 101)

³ Zarządzenie nr 7/14 Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 12 marca 2014 r. w sprawie powołania Zespołu ds. funkcjonowania laktariów w podmiotach wykonujących działalność leczniczą

mleka matki lub mleka z banku mleka kobiecego albo mleka modyfikowanego.⁴ Wykazanie korzyści finansowych utrudnia fakt że wciąż istnieje możliwość zakupu przez placówki medyczne mleka sztucznego po cenach znacznie niższych, niż jego cena detaliczna, a nawet dużo niższych, niż rzeczywiste koszty jego produkcji (np. 90 ml takiego preparatu za 1 grosz!). W tej sytuacji mleko z banku mleka kobiecego, którego koszt pozyskania waha się od 20 do 30 zł za 100 ml, w żaden sposób nie może być konkurencyjne cenowo. Jednak, jeśli weźmie się pod uwagę inne korzyści finansowe wynikające z żywienia populacji wcześniaków wyłącznie kobiecym pokarmem, może okazać się, że ta procedura przynosi wymierne oszczędności [8]. Wstępne analizy podjęte w polskich szpitalach, które włączyły żywienie noworodków mlekiem z banku, wskazują na istotne obniżenie wydatków np. na antybiotykoterapię, żywienie pozajelitowe, immunoterapię, w stosunku do kosztów ponoszonych przed wdrożeniem tej procedury. Analiza przeprowadzona w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym im. L. Rydygiera w Toruniu (szpital III poziomu opieki perinatalnej, który od kilku lat realizuje również zadania Szpitala Przyjaznego Dziecku, zgodnie z wymogami WHO/UNICEF, a Bank Mleka Kobiecego działa tam od maja 2013 r.), po 1,5 roku od wdrożenia w tej placówce procedury dokarmiania wcześniaków i chorych noworodków mlekiem z Banku Mleka Kobiecego, wykazała istotne statystycznie skrócenie okresu żywienia pozajelitowego tych dzieci (z 13 do 8 dni), skrócenie średniego okresu antybiotykoterapii (o 1 dobę), zmniejszenie częstości występowania sepsy w późniejszym okresie noworodkowym (*ang.* Late-Onset Sepsis, LOS) oraz dysplazji oskrzelowo-płucnej. Konsekwencją tych prozdrowotnych efektów było również obniżenie wydatków Szpitala na antybiotykoterapię tych noworodków o ok. 60%, a na żywienie pozajelitowe o ponad 20%. W dniu wypisu z tego Szpitala odsetek analizowanych wcześniaków żywionych wyłącznie pokarmem matki (bez jakiegokolwiek dokarmiania) wzrósł z 65 do 77%, w porównaniu do okresu sprzed wdrożenia w/w procedury, podczas gdy w większości tego rodzaju szpitali w Polsce odsetek jakiegokolwiek żywienia pokarmem matki (tj. łącznie z dokarmianiem mieszanką modyfikowaną) wynosi nie więcej niż 45-50% (wyniki opisanej analizy były prezentowane m.in. na światowej Konferencji Neo-Ba-

⁴ http://www.aotm.gov.pl/www/wpcontent/uploads/taryfikacja/2016/projekty_taryf/raporty/41/WT.541.25.2016_zywienie_dojelit_raport_20161205.pdf Raport w sprawie ustalenia taryfy świadczeń Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji

by-friendly Hospital Initiative w Uppsali w 2015 r.) [U. Łojko prezentacja ustna „Wdrożenie na oddziale neonatologicznym procedury dokarmiania mlekiem kobiecym od dawczyń – korzyści dla zdrowia wcześniaków oraz efekty ekonomiczne dla szpitala” – konferencja Expansion of the Baby-Friendly Hospital Initiative to Neonatal Wards (Neo-BFHI) 19–20 maja, 2015 in Uppsala, Sweden].

Również doniesienia z zagranicznych ośrodków stosujących procedurę żywienia dzieci mlekiem z banków mleka wskazują na możliwość znaczących oszczędności, wynikających chociażby ze zmniejszenia ryzyka wystąpienia martwiczego zapalenia jelit (NEC) u wcześniaka [9]. Przewaga (>50%) mleka kobiecego w żywieniu wcześniaka przez pierwsze 14 dni po urodzeniu skutecznie chroni przed zachorowaniem na NEC, i zapobiega długotrwałej hospitalizacji (nawet 43-dniowej) niezbędnej do wyleczenia schorzenia, która w przypadku konieczności leczenia chirurgicznego pochłania sumę bliską 200 000 \$ [10, 11]. Niewiele jest natomiast aktualnych publikacji podsumowujących, jakie oszczędności może przynieść procedura żywienia wcześniaków wyłącznie mlekiem kobiecym w aspekcie odległych korzyści zdrowotnych, z których również mogą wynikać znaczące zyski dla budżetu państwa. Wskazane byłoby wykonanie takiej kalkulacji ekonomicznej, z uwzględnieniem również długoterminowych pozytywnych efektów zdrowotnych zastosowania mleka z banku mleka kobiecego. Rosnąca liczba beneficjentów banków mleka pozwala prowadzić badania przynoszące dowody o coraz większej wiarygodności, a ujednoczenie procedur upraszcza metodologię badań nad znaczeniem interwencji klinicznej polegającej na żywieniu mlekiem z banku mleka.

Podsumowując, wydaje się, że interwencja polegająca na żywieniu mlekiem z banku mleka mogłaby spełniać warunki postępowania medycznego opartego na dowodach, ale aby to stwierdzić, musimy poczekać na wyniki aktualnie toczących się badań klinicznych, które zaprojektowane są zgodnie ze współczesną praktyką medyczną (tab. 6).

Tabela 6. Zestawienie badań klinicznych zarejestrowanych w bazie U.S. National Institutes of Health ClinicalTrail.gov dotyczących efektów żywienia pasteryzowanym mlekiem kobiecym

BADANIE	TYP BADANIA	STATUS BADANIA	PUNKTY KOŃCOWE	GRUPA BADANA
1. Optimizing Mothers' Milk for Preterm Infants (OptiMoM) Program of Research: Study 1-Impact of Donor Milk at Kindergarten	obserwacyjne, kohortowe, prospektywne	trwające	parametry rozwoju poznawczego mierzone skalą WPPSI-IV; IQ; zdolności językowe; parametry wzrostu i rozwoju struktur mózgu	dzieci pomiędzy 5. a 6. r.ż., które wcześniej zrekrutowano do badania DOMINO jako wcześniaki
2. Rx Milk: Donor Milk Supplementation to Increase Breastfeeding Duration & Exclusivity, a Randomized Controlled Trial	interwencyjne, RCT	trwające	wskaźniki karmienia piersią od 1. do 3. mż.	noworodki donoszone ≥ 37 . tc.
3. Neurodevelopmental Effects of Donor Human Milk vs. Preterm Formula in Extremely Low Birth Weight (ELBW) Infants	interwencyjne, RCT podwójnie zaślepione	trwające	wskaźniki rozwoju poznawczego mierzone skalą Baleya w 23.-26. mies. wieku korygowanego; śmiertelność; parametry wzrostu	wcześnieiki poniżej 29. tc.; obniżone ryzyko NEC
4. PREterM FORmula Or Donor Breast Milk for Premature Babies (PREMFOOD)	interwencyjne, RCT	trwające	zawartość tkanki tłuszczowej; odpowiedź na insulinę; profil metaboliczny; profil microRNA surowicy	noworodki urodzone przedwcześnie pomiędzy 25. a 31. tc.
5. Role of Human Milk Bank in the Protection of Severe Respiratory Disease in Very Low Birth Weight Premature Infants	sponsorowane, interwencyjne, RCT podwójnie zaślepione	trwające, ale nie rekrutujące	epizody infekcji górnych dróg oddechowych	noworodki urodzone przedwcześnie <1500 g oraz <37. tc.

6. Growth and Microbiome Development in Very Low Birth Weight Infants Fed Primarily Mother's Own Milk vs. Donor Human Milk	obserwacyjne, prospektywne	trwające	parametry wzrostu, tolerancja pokarmowa; NEC; sepsa; incydenty perforacji przewodu pokarmowego; skład flory bakteryjnej stolca	noworodki poniżej <1500 g i żywione w przewodzie mlekiem matki lub mlekiem z banku mleka
7. Donor Human Milk in Young Children Receiving Bone Marrow Transplantation	interwencyjne	trwające	poziom cytokin prozapalnych; bakteriemia; epizody GVHD	biocy przeszczepu poniżej 5. rż.
8. Donor Human Milk and Neurodevelopmental Outcomes in Very Low Birth-weight (VLBW) Infants	interwencyjne, podwójnie zaślepione		wskaźniki rozwoju poznawczego mierzone skalą Baleya w 18.-22. miesiącu wieku korygowanego; epizody późnej sepsy; czas hospitalizacji	noworodki <1501 g
9. Post-Discharge Growth of Infants Who Received Donor Human Milk Products in the Neonatal Intensive Care Unit	obserwacyjne, prospektywne	trwające	wskaźniki rozwoju poznawczego mierzone skalą Baleya po wypisie ze szpitala pomiędzy 12.-15. mż.; 18.-22. mż. oraz w 5. rż.	noworodki <1250 g lub <37. tc.
10. Quality Improvement Project Evaluation of Current Standard of Care for Feeding Practices in the NICU	obserwacyjne	trwające	ustalenie protokołu żywienia mlekiem z banku mleka	noworodki <1250 g lub <37. tc.

GVHD - choroba przeszczep przeciwko gospodarzowi, mż. - miesiąc życia, NEC - martwicz zapalenie *jelit*, RCT - randomizowane *badanie* z grupą kontrolną, rż. - rok życia, tc. - tydzień ciąży

Spośród 10 trwających badań klinicznych z zastosowaniem mleka z banku mleka wszystkie stosują w grupie badawczej mleko pasteryzowane tradycyjną metodą *holder* opartą o działanie temperaturą przez długi czas (62,5°C; 30 minut), która zubaża mleko w składniki bioaktywne [12]. Dlatego istnieje pilna potrzeba oceny efektów klinicznych żywienia dzieci mlekiem od honorowych dawczyń utrwalanym alternatywnymi metodami pozwalającymi zachować składniki o znaczeniu terapeutycznym. Według wiedzy autorów tego opracowania jedyne toczące się badanie kliniczne porównujące skuteczność żywienia pacjentów pokarmem od dawczyń utrwalanym wysokimi ciśnieniami prowadzone jest aktualnie we Francji (informacja ustna Gerard Demazeau, Zjazd EMBA, Lyon 2015). Jego wyniki mogą być przełomowe dla wdrożenia nowych technik pasteryzacji w bankach mleka.

Piśmiennictwo

1. Tully M.R.: Recipient Prioritization and Use of Human Milk in the Hospital Setting. *J. Hum. Lact.*, 2002; 18: 393-396
2. Quigley M.A., Henderson G., Anthony M.Y. i wsp.: Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2007; (4): CD002971 update 2014
3. Corpeleijn W.E., de Waard M., Christmann V., van Goudoever J.B.: Effect of Donor Milk on Severe Infections and Mortality in Very Low-Birth-Weight Infants. *JAMA Pediatrics*, 2016; 170 (7): 654-661
4. Agostoni C., Buonocore G., Carnielli V.P. i wsp.: Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2010; 50: 1-9
5. Arslanoglu S., Corpeleijn W., Moro G., i wsp.: Donor human milk for preterm infants: current evidence and research directions. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2013; 57: 535-542
6. Sisk P.M., Lambeth T.M., Rojas M.A. i wsp.: Necrotizing Enterocolitis and Growth in Preterm Infants Fed Predominantly Maternal Milk, Pasteurized Donor Milk, or Preterm Formula: A Retrospective study. *Am. J. Perinatol.*, on line 2016
7. Penc B.: Organization and activity of a Human Milk Bank in Poland. *J. Hum. Lact.*, 1996; 12 (3): 243-246

8. Jegier B.J., Johnson T.J., Engstrom J.L. i wsp.: The institutional cost of acquiring 100 mL of human milk for very low birth weight infants in the neonatal intensive care unit. *J. Hum. Lact.*, 2013; 29 (3): 390-399
9. Sisk P.M., Lovelady C.A., Dillard R.G. i wsp.: Early human milk feeding is associated with a lower risk of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *J. Perinatol.*, 2007; 27: 428-433
10. Assad M., Elliott M.J., Abraham J.H.: Decreased cost and improved feeding tolerance in VLBW infants fed an exclusive human milk diet. *J. Perinatol.*, 2016; 36 (3): 216-220
11. Ganapathy V., Hay J.W., Kim J.H.: Costs of necrotizing enterocolitis and cost-effectiveness of exclusively human milk-based products in feeding extremely premature infants. *Breastfeed. Med.*, 2012; 7 (1): 29-37
12. Peila C., Moro G.E., Bertino E., Cavallarin L.: The Effect of Holder Pasteurization on Nutrients and Biologically-Active Components in Donor Human Milk: A Review. *Nutrients*, 2016; 8: E477

2.

Zastosowanie mleka kobiecego z banku mleka w terapii dzieci starszych oraz osób dorosłych

Urszula Bernatowicz-Łojko

Mleko kobiece od zdrowych dawczyń, podawane najczęściej wcześniakom, czy chorym noworodkom, może również wspierać leczenie niemowląt, starszych dzieci, a nawet dorosłych pacjentów. Wynika to z wyjątkowego składu jakościowego i ilościowego tego pokarmu, a w dużej mierze również z cechującej go swoistości gatunkowej. Dotyczy ona nie tylko składników odżywczych (np. białek, czy laktozy), ale też biologicznie aktywnych (np. oligosacharydów, laktoferyny) (patrz rozdział 1). Ta właściwość jest szczególnie cenna dla chorych niedożywionych, z trudnościami w trawieniu i przyswajaniu składników odżywczych, z obniżoną odpornością lub jej niedoborami.

Osmolarność mleka kobiecego jest zbliżona do osmolarności surowicy krwi. Żywnie takim pokarmem umożliwia prawidłowe nawodnienie nawet wyniszczonych pacjentów. Zawarte w ludzkim mleku białka, produkowane przez laktocyty gruczołu piersiowego, stanowią zrównoważone źródło aminokwasów. Są one łatwo przyswajane przez organizm człowieka, niezależnie od wieku. Nie wywołują też reakcji alergicznych. Wynika to m.in. z odpowiedniego dla potrzeb człowieka rodzaju i proporcji białek serwatkowych i kazeiny w mleku kobiecym. Skład i dobre przyswajanie protein pokarmu kobiecego pozwala w pełni zabezpieczyć zapotrzebowanie na te składniki nawet u ciężko chorego, niedożywionego dziecka, a u osoby dorosłej poprawić nieco stan odżywienia. Wiele białek jest bioaktywnych na poziomie jelita (np. lizozym, laktoferyna). Biorą one również udział w wiązaniu i transporcie witamin, minerałów, wykazują działanie antymikrobiotyczne. Istotna jest też obecność w mleku wydzielniczej immunoglobuliny IgA, torującej reakcje immunologiczne już na poziomie błon śluzowych dróg oddechowych, przewodu pokarmowego [1, 2].

Mleko kobiece zawiera też stosunkowo dużo dobrze przyswajalnych przez układ pokarmowy triacyloglicerolioraz średnio- i długołań-

cuchowych kwasów tłuszczowych, w tym wielonienasyconych długołańcuchowych kwasów tłuszczowych (ang. *Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids*, LC-PUFA) biorących udział w dojrzewaniu, obronie i tolerancji immunologicznej. Łatwa przyswajalność tłuszczów poprawia tolerancję glukozy, co ma szczególne znaczenie u wyniszczonych pacjentów z dysfunkcją przewodu pokarmowego. Kwasy omega-3 z mleka kobiecego, poprzez swoje działanie przeciwzapalne, mogą niwelować objawy anorektyczne u osób z dominującym działaniem czynników prozapalnych, co ma miejsce np. w przebiegu choroby nowotworowej [1].

Zawarte w mleku węglowodany również są ważnym czynnikiem wspierającym reakcje odpornościowe. Oligosacharydy działają m.in. immunomodulatoryjnie, a także odżywczo – jako prebiotyki dla *Lacto-* i *Bifidobakterii* – najważniejszych drobnoustrojów probiotycznych ludzkiego przewodu pokarmowego. Wpływają też na wzrost i właściwości komórek błony jelita. Obecność w mleku kobiecym zarówno oligosacharydów, jak też laktozy przyspiesza więc prawidłową regenerację zniszczonej (np. terapią antybiotykową, chemioterapią) mikrobioty jelitowej. Ponadto, laktoza m.in. zwiększa również wchłanianie z przewodu pokarmowego wapnia, magnezu, fosforanów i innych składników mineralnych, co może mieć znaczenie w terapii osób z niedoborami tych związków [3].

Inną cenną właściwością mleka kobiecego, zachęcającą do stosowania go także poza okresem noworodkowym, jest równowaga aktywnych biologicznie czynników o działaniu zarówno pro- (IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α), jak też przeciwzapalnym (IL-1Ra, IL-10, TGF- β 1, acetylphidrolaza-PAF, prostaglandyny E2 i F2 α , EGF, laktoferyna, kortyzol, antyoksydanty). Taki stan umożliwia odpowiednią i efektywną odpowiedź immunologiczną na działający bodziec patologiczny (np. drobnoustrój, alergen) na terenie przewodu pokarmowego, a być może też w innych narządach ustroju [4].

Zawarte w mleku kobiecym antyoksydanty mogą, przy zastosowaniu takiej terapii żywieniowej, skutecznie uzupełniać upośledzone chorobą działanie własnych układów antyoksydacyjnych u pacjentów neonatologicznych.

Stwierdzono, że wiele z w/w składników pozostaje nadal aktywnych również po termicznym utrwaleniu mleka [5] (patrz rozdział 5, tab. 9).

Dodatkowym, ważnym atutem pokarmu kobiecego jest jego delikatny, słodki smak, chętnie akceptowany zarówno przez dzieci, jak i do-

rosłych, nawet z zaburzeniami smaku, w tym nadwrażliwością, czy z obniżonym łaknieniem.

W piśmiennictwie medycznym pojawia się coraz więcej publikacji opisujących zastosowanie mleka kobiecego w terapii żywieniowej poza okresem noworodkowym. Dietę opartą na mleku od dawczyń stosowano z powodzeniem u niemowląt z nadwrażliwością pokarmową, np. po zabiegach chirurgicznych na przewodzie pokarmowym. Tully opisuje zastosowanie mleka z banku u dzieci z zespołami genetycznymi, z mukowiscydozą, u pacjentów pediatrycznych po zabiegach kardiochirurgicznych, przed i po operacyjnym leczeniu rozszczepu wargi/podniebienia, u niemowląt z nietolerancją pokarmową, rozpoznaną alergią, z niedoborami odporności [6]. Anderson i Arnold wskazują na efektywną terapię mlekiem od dawczyń prowadzoną u pacjentów z przewlekłą niewydolnością nerek [7]. Inne wskazania, w których zastosowano mleko od dawczyń to: hipotrofia wewnątrzmaciczna, przewlekła biegunka u niemowlęcia, choroba Hirschsprunga, zespół krótkiego jelita, jako następstwo chirurgicznego leczenia martwiczego zapalenia jelit [6]. Nejat i wsp. wykazali, że żywienie mlekiem kobiecym niemowląt z zastawką komorowo-otrzewnową, założoną w celu leczenia wodogłowia, zmniejszyło ryzyko związanych z tym powikłań infekcyjnych, a protekcyjne działanie pokarmu zwiększało się wraz z jego dawką [8].

Pokarm kobiecy z banku był też stosowany u zdrowych dzieci z przeciwwskazaniami do karmienia mlekiem matki ze względu na stosowaną u niej farmakoterapię, a także u dzieci adoptowanych, których rodzice chcieli zapewnić im optymalny start [6].

Szczególną wagę w ostatnich latach zaczyna się przykładać do żywienia mlekiem kobiecym niemowląt po zabiegach chirurgicznych, w tym kardiochirurgicznych. Odsetek dzieci, których dotyczy ten problem nie jest mały. Salvatori i wsp. podkreślają korzyści wynikające z żywienia mlekiem kobiecym operowanych niemowląt, w tym: skrócenie okresu żywienia parenteralnego u tych pacjentów, krótszy okres utrzymywania centralnych cewników dożylnych, lepsze przyswajanie składników odżywczych oraz mniejsze ryzyko nietolerancji pokarmowych. Zwraca się też uwagę na działanie pokarmu kobiecego jako czynnika łagodzącego dolegliwości bólowe, w tym ból pooperacyjny. U dzieci żywionych mlekiem kobiecym okres pooperacyjny był krótszy i przebiegał łagodniej, rzadziej występowały pooperacyjne powikłania infekcyjne (w tym

sepsa). Wyniki badania przeprowadzonego przez Torowicz i wsp. wskazują, że możliwe jest skuteczne utrzymanie laktacji przez matki dzieci operowanych z powodów kardiologicznych [9]. Wymaga to jednak zapewnienia tym kobietom dobrej fachowej opieki laktacyjnej, a także zrozumienia wagi problemu, wiedzy i zaangażowania ze strony personelu oddziału kardiologicznego, gdzie przebywa dziecko. Autorzy obu doniesień apelują, by dzieciom po zabiegach operacyjnych jak najszybciej zapewnić żywienie pokarmem matki, dążąc do pełnego karmienia piersią. W tym celu matki tych niemowląt należy otoczyć specjalną opieką, zachęcając je i umożliwiając im inicjację i utrzymanie laktacji (w tym zapewnienie odpowiedniego sprzętu laktacyjnego), bezpieczne przechowywanie odciągniętego z piersi pokarmu, a także tworząc warunki do wspólnego pobytu z dzieckiem w szpitalu. W razie niedoboru lub braku mleka matki wskazuje się na zasadność zastosowania mleka z banku jako najbezpieczniejszej alternatywy w ich żywieniu [9, 10].

U starszych dzieci i osób dorosłych mleko kobiece znalazło zastosowanie w łagodzeniu objawów choroby nowotworowej, a także powikłań po chemioterapii, szczególnie dotyczących niedożywienia, zaburzeń łaknienia, wchłaniania. Udowodniono też poprawę współczynnika jakości życia (ang. *Quality of Life*, QfL) u żywionych mlekiem kobiecym pacjentów z chorobą nowotworową [11]. Terapię pokarmem od dawczyń stosowano też w niedoborach odporności (u pacjenta z wrodzonym niedoborem IgA), w zespole jelita drażliwego oraz u pacjentów dializowanych [6, 12]. Wiggins i Arnold opisują zastosowanie mleka z banku w terapii młodego mężczyzny z ciężko przebiegającym refluksem żołądkowo-przełykowym, powikłanym skrajnym niedożywieniem pacjenta, a także w niektórych chorobach metabolicznych również z towarzyszącym wyniszczeniem pacjenta [13, 14]. Na takie nietypowe zastosowania pokarmu od dawczyń wskazują również statystyki podawane przez działające w różnych krajach banki mleka. Tylko w 2002 roku beneficjentami amerykańskich i kanadyjskich banków mleka kobiecego było 15 dorosłych pacjentów [6].

W ostatnich latach pewne nadzieje wiąże się także z obecnością w mleku kobiecym dużej ilości multipotencjalnych komórek macierzystych. Badania prowadzone *in vitro* oraz na modelu zwierzęcym wskazują na możliwość przechodzenia tych komórek do krwiobiegu potomstwa żywionego mlekiem matki, a następnie ich wbudowywania się i prze-

kształcania w komórki poszczególnych narządów wraz z podjęciem pełnej aktywności danej tkanki. Znakowane komórki macierzyste z mleka znajdowano m.in. w wątrobie, trzustce, czy mózgu karmionych nim zwierząt [15]. Obiecujące są również badania prowadzone przez szwedzkich naukowców nad proteinowo-lipidowym kompleksem HAMLET (ang. *Human α -Lactalbumin Made Lethal to Tumor cells*, HAMLET), czy włoskie doniesienia o czynniku TRAIL (ang. *TNF-related apoptosis-inducing ligand*, TRAIL). Oba związki uzyskano z mleka kobiecego, a wykazują one działanie cytotoksyczne powodując tzw. programowaną śmierć komórek (apoptoza). HAMLET posiada również pewną aktywność przeciwbakteryjną (m.in. przeciw *Streptococcus pneumoniae* oraz metycylinoopornym szczepom gronkowca złocistego – *meticillin-resistant Staphylococcus aureus* – MRSA). TRAIL bierze udział w różnicowaniu komórek jelitowych, a jego stężenie w dojrzłym mleku kobiecym jest 100 razy większe niż w surowicy krwi. Udowodniono działanie przeciwnowotworowe obu tych związków (wobec ponad 50 typów komórek nowotworowych w hodowlach tkankowych *in vitro*) [16, 17].

Wyniki badań wskazujące na obecność komórek macierzystych, czy aktywnych immunologicznie kompleksów w mleku kobiecym budzą nadzieję na powszechne zastosowanie ich w medycynie naprawczej i onkologii. Może to jednak budzić wątpliwości natury etycznej. Odkrycia te powinny raczej być przyczynkiem do prowadzenia dalszych badań nad możliwością laboratoryjnego odtworzenia tego rodzaju związków oraz zgłębienia istoty naturalnych procesów obronnych organizmu, w tym antynowotworowych, a przede wszystkim powinny być kolejnym ważnym argumentem przemawiającym za upowszechnianiem i promowaniem w społeczeństwie naturalnego karmienia noworodków, niemowląt i małych dzieci, zarówno zdrowych, jak też chorych.

Piśmiennictwo

1. McGuire E.: Ruth goes home: an adult's use of human milk. *Breastfeed. Rev. Publ.*, 2012; 20 (3): 44–48
2. Czank Ch., Mitoulas L.R., Hartman P.E.: Human milk composition- nitrogen and energy content. [W:] Hale T.W., Hartman P.E. (red.): *Texbook of Human Lactation*. Hale Publishing, L.P. Texas, USA, 2007: 75–88

3. Ziegler E.E., Fomon S.J.: Lactose enhances mineral absorptions in infancy. *J. Ped. Gastroenterol. Nutr.*, 1983; 2: 288-294
4. Goldman A.S.: The immune system in human milk and the developing infant. *Breastfeed. Med.*, 2007; 2 (4): 195-204
5. Peila Ch., Coscia A., Bertino E. i wsp.: Effects of Holder pasteurization on the protein profile of human milk. *Ital. J. Pediatr.*, 2016; 42 (36) DOI: 10.1186/s13052-016-0248-5
6. Tully M.R.: Stories of success: the use of donor milki s encreasing in North America. *J. Hum. Lact.*, 2004; 20 (1): 75-77
7. Anderson A., Arnold L.D.W.: Use of donor breastmilk in the nutrition management of chronic renal failure: three case histories. *J. Hum. Lact.*, 1993; 9 (4): 263-265
8. Nejat F., Tajik P., Ghodsi S.M. i wsp.: Breastfeeding: a potential protective factor against ventriculoperitoneal shunt infection in young infants. *J. Neurosurg. Pediatr.*, 2008; 1: 138-141
9. Torowicz D.L., Seelhorst A., Froh E.B., Spatz D.L.: Human Milk and Breastfeeding Outcomes in Infants with Congenital Heart Disease. *Breastfeed. Med.*, 2015; 10 (1): 31-37
10. Salvatori G., Foligno S., Occasi F. i wsp.: Human milk and breastfeeding in surgical infants. *Breastfeed. Med.*, 2014; 9 (10): 491-493
11. Rough S.M., Sakamoto P., Fee C.H., Hollenbeck C.B.: Qualitative analysis of cancer patients' experiences using donated human milk. *J. Hum. Lact.*, 2009; 25: 211-219
12. Tully M.R.: Banked human milk in the treatment of IgA deficiency and allergy symptoms. *J. Hum. Lact.*, 1990; 6 (2): 75-76
13. Wiggins P.K., Arnold L.D.W.: Clinical case history: donor milk use for severe gastroesophageal reflux in an adult. *J. Hum. Lact.*, 1998; 14 (2): 157-159
14. Arnold L.D.W.: Use of donor milk in the treatment of metabolic disorders: glycolytic pathway defects. *J. Hum. Lact.*, 1995; 11 (1): 51-53
15. Pichiri G., Lanzano D., Piras M., i wsp.: Human breast milk stem cells: a new challenge for perinatologists. *J. Pediatr. Neonat. Individ. Med.*, 2016; 5 (1): e050120
16. Rath E.M., Duff A.P., Håkansson A.P. i wsp.: Structure and potential cellular targets of HAMLET-like anti-cancer compounds made from milk components. *J. Pharm. Pharm. Sci.*, 2015; 18 (4): 773-824
17. Davanzo R., Zauli G., Monasta L. i wsp.: Human colostrum and breast milk conatin high levels of TNF-related apoptosis-inducing ligand (TRAIL). *J. Hum. Lact.*, 2013; 29 (1): 23-25

3. Rzadkie przypadki korzystania z mleka z banku mleka – dzieci matek w trakcie chemioterapii, immunosupresji, po mastektomii, dzieci osieroczone

Bożena Kociszewska-Najman, Urszula Bernatowicz-Łojko, Beata Pawlus

Profesjonalny bank mleka kobiecego zapewniający nowoczesne leczenie żywieniowe wcześniaków z bardzo małą masą ciała i ciężko chorych noworodków otwiera również możliwość rozszerzenia grupy dzieci, którym można zaproponować bezpieczne mleko kobiece od zdrowych dawczyń. Praktyka pokazuje, że w wielu przypadkach, kiedy noworodek nie może otrzymać jako pierwszego pokarmu swej biologicznej matki, dobrym rozwiązaniem może być mleko od dawczyń.

Należy zawsze pamiętać o obowiązującej kolejności beneficjentów, ale w sytuacji posiadania wystarczającej ilości mleka w banku, trzeba rozważyć potrzeby noworodków, a szczególnie wcześniaków, niekoniernie z grupy najbardziej niedojrzałych i chorych.

Wśród sytuacji klinicznych stawiających neonatologa przed wyborem rodzaju mleka do żywienia noworodka jest np. przedwczesne zakończenie ciąży związane z chorobą nowotworową matki i koniecznością rozpoczęcia jej leczenia z zastosowaniem chemioterapii. Kolejny dylemat pojawia się w przypadku kobiet, które muszą przyjmować leki immunosupresyjne w związku z leczeniem np. chorób o podłożu autoimmunologicznym, czy przeszczepem narządu. Większość stosowanych przez matkę w okresie laktacji leków w pewnym stopniu przechodzi do mleka kobiecego. Stężenie leku w pokarmie uzależnione jest m.in. od stężenia, jakie osiąga ta substancja we krwi matki, jego masy cząsteczkowej, zdolności wiązania z białkami, lipofilności, a także sprawności metabolicznej organizmu leczonej kobiety.

3.1. Matki w trakcie chemioterapii

Rocznie diagnoza nowotworu złośliwego komplikuje 0,02-0,1% ciąż. Najczęściej diagnozowane w tym okresie nowotwory to: rak piersi, rak szyjki macicy, rak tarczycy, chłoniaki ziarnicze i nieziarnicze, czerniak. Leki przeciwnowotworowe wykorzystywane w ich leczeniu stanowią przedmiot badań w zakresie bezpiecznej laktacji podczas stosowania tych preparatów. Z powodu braku danych co do bezpośrednich i odległych następstw dla noworodków karmionych naturalnie przez kobiety poddawane chemioterapii, powszechnie uważa się, że karmienie piersią jest w tych sytuacjach przeciwwskazane [1].

W przypadku pacjentek z chorobą nowotworową należy pamiętać o często występującym upośledzeniu czynności nerek i wątroby, co zaburzając metabolizm chemioterapeutyków może podwyższać stężenia przyjmowanych leków również w pokarmie [2]. Nie ma badań dotyczących związku wieku kalendarzowego dziecka z zagrożeniami wynikającymi z karmienia go piersią w czasie chemioterapii matki. Wiadomo, że na uboczne działania tych leków najbardziej narażone są wcześniaki [2]. Dane literaturowe dotyczące kontynuacji karmienia piersią w czasie terapii przeciwnowotworowej są więc szczątkowe.

Opublikowano przypadki użycia cisplatyny u kobiety w czasie laktacji. Jest to lek powszechnie stosowany w onkologii. Jego doustna biodostępność wynosi 30% [3]. Z uwagi na długi czas półtrwania (5-12 dni) cisplatyna stanowi przeciwwskazanie do karmienia piersią [4].

Nie ma danych co do ilości cyklofosfamidu w mleku matki [5-7]. Amato opisał przypadek niemowlęcia karmionego przez chorą na białaczkę matkę, leczoną cyklofosfamidem, winkrystyną i prednizolonem w dwóch 21-dniowych cyklach terapeutycznych. U dziecka stwierdzono neutropenię, która ustąpiła po przerwaniu karmienia piersią [5]. Neutropenię i trombocytopenię rozwinął też opisany przez Durodola 23-dniowy noworodek, którego matka, chora na chłoniaka Burkitt'a, otrzymywała cyklofosfamid. Objawy te wystąpiły po 3 dniach karmienia piersią [6]. Na podstawie cytowanych doniesień karmienie piersią w czasie stosowania cyklofosfamidu jest odradzane.

Inny często stosowany chemioterapeutyk - doksorubicyna, jak też jej aktywny metabolit - doksorubicynol, przechodzą do pokarmu kobiecego i były wykrywane w mleku po 24 godzinach od infuzji tego leku.

Stosunek stężenia w mleku do stężenia tego preparatu w surowicy matki wynosił wówczas 4,43. Nie zaleca się więc karmienia piersią w czasie terapii doksorubicyną [2].

Azuno opisał przypadek 28-letniej kobiety leczonej z powodu ostrej białaczki promielocytowej w czasie ciąży i laktacji etopozydem. Pacjentka, która w 34. tygodniu ciąży urodziła wcześniaka w stanie dobrym, po porodzie była nadal leczona z użyciem etopozydu, następnie w politerapii z mitoksantronem oraz cytarabiną. Szczytowe stężenie etopozydu w mleku (580–800 mg/L) wkrótce po zakończeniu leczenia zaczęło się obniżać i po 24 godzinach było już nieoznaczalne. Karmienie piersią wznowiono po 3 tygodniach od zakończenia leczenia nie obserwując żadnych powikłań [8].

Stężenie mitoksantronu w mleku oznaczone bezpośrednio po zakończeniu leczenia tym chemioterapeutykiem wynosiło 120 $\mu\text{mol/ml}$, po 7 dniach zmniejszyło się do 20 $\mu\text{mol/ml}$ i utrzymywało się na tym poziomie jeszcze przez 28 dni [9]. W oparciu o te dane wskazane jest zaprzestanie karmienia piersią przy stosowaniu mitoksantronu, a także przez kilka tygodni po jego odstawieniu, szczególnie z obawy o jego negatywne działanie na kwas deoksyrybonukleinowy [10].

Opisano też przypadek karmienia piersią, bez powikłań u dziecka, w czasie terapii jego matki imatynibem [11–13]. Jednak, ze względu na potencjalne toksyczne działanie zarówno samego leku, jak też jego metabolitu, zaleca się odstawienie dziecka od piersi w trakcie terapii i przynajmniej przez 10 dni po jej zakończeniu [10].

Johns opisał przypadek 25-letniej kobiety w okresie laktacji z rozpoznaniem *choriocarcinoma* otrzymującej metotreksat (MTX) doustnie w dawce 22,5 mg/dobę. Szczytowe stężenie MTX w mleku kobiety wynosiło 2,6 ng/ml [14]. Z kolei u kobiety otrzymującej MTX z powodu ciąży ekotopowej, domięśniowo, w dawce 65 mg, nie stwierdzono obecności tego leku w próbkach jej mleka pobranych w ciągu kolejnych 24 godzin [15]. Hale proponuje jednak wstrzymanie karmienia piersią w trakcie i na 4 dni po zakończeniu stosowania MTX w takich dawkach [10]. 5-Fluorouracyl stosowany podczas chemioterapii nie jest wykrywany w mleku matki, ale mimo to nie jest dopuszczony do stosowania przez kobiety karmiące [16].

Dostępne dane przemawiają za tym, że antymetabolity, oprócz metotreksatu stosowanego w wysokich dawkach, są względnie bezpieczne. Przy leczeniu antracyklinami (doksorubicyna), mitoksantrono-

nem oraz lekami alkilującymi (cisplatyna, cyklofosfamid), szczególnie w dużych dawkach, należy zaprzestać karmienia dziecka mlekiem matki, przynajmniej na okres terapii, wraz ze wskazanym powyżej marginesem czasowym po jej zakończeniu [1].

Jedynym lekiem przeciwwymiotnym łagodzącym skutki chemioterapii zalecanym w czasie laktacji jest metoklopramid. Jego stosowanie jest bezpieczne [17-19]. Nie ma natomiast danych dotyczących leków z grupy setronów i dlatego ich stosowanie nie jest dozwolone.

Naukowcy zastanawiają się, jaka jest odpowiedź nowotworu na hormony wydzielane podczas laktacji. Stwierdzono zwiększoną ekspresję białka oporności raka piersi (*breast cancer resistant protein*, BCRP: ABCG2) będącej transporterem witaminy B₂ do mleka kobiecego. Białko to może transportować do mleka matki ksenobiotyki [20].

Nie opisano przeciwwskazań do karmienia piersią podczas radioterapii z pól zewnętrznych. W przypadku napromieniania piersi, przeciwwskazane jest jedynie karmienie z napromienianego gruczołu. W przypadku brachyterapii (źródło promieniowania umieszczone jest bezpośrednio w guzie lub w jego sąsiedztwie) karmienie piersią jest odradzane, jak również długi bezpośredni kontakt matki z niemowlęciem [2].

Należy pamiętać, że matka ma zawsze możliwość przerwania karmienia piersią. Schematy leczenia onkologicznego umożliwiają także zaprzestanie karmienia piersią na czas kursu chemioterapii. Jednocześnie możliwe i wskazane jest wówczas odciążenie pokarmu (ręcznie, laktatorem), by podtrzymać laktację [2]. Utrzymanie karmienia piersią może mieć także bardzo korzystny psychologiczny aspekt dla kobiety z rozpoznaniem choroby nowotworowej [2, 21].

W aktualnej literaturze pojawia się coraz więcej doniesień o karmieniu piersią w czasie chemioterapii, wskazując, że jest to zagadnienie warte zainteresowania i dalszych prac ze strony środowiska medycznego [1].

3.2. Matki po przeszczepach

Intensywny rozwój transplantologii w ostatnich latach pozwala na cieszenie się potomstwem i macierzyństwem również kobietom z poważnymi problemami zdrowotnymi, które zakończyły się przeszczepem narządu, tkanki. Jednak zarówno ciąża, jak i poród kobiety biorczyni to zwiększone

ryzyko odrzucenia przeszczepionego narządu, a także nieprawidłowego rozwoju ciąży (m.in. zwiększone ryzyko porodu przedwczesnego), noworodka (w tym wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu, ang. *Intrauterine Growth Restriction*, IUGR), niemowlęcia i dziecka w późniejszym okresie życia [22]. Zagrożenie dla prawidłowego rozwoju dziecka stanowią zarówno stosowane przez okres całej ciąży leki immunosupresyjne, jak również obecność u matki choroby podstawowej, która doprowadziła do niewydolności narządu i konieczności zastąpienia go przeszczepem. Wpływ ewentualnego karmienia piersią noworodków, niemowląt i dzieci przez matki biorczynie, które są w trakcie leczenia immunosupresyjnego, nie jest dobrze poznany. Dotychczas nie ma zgodności poglądów odnośnie do stopnia przechodzenia leków immunosupresyjnych i ich metabolitów do pokarmu, a następnie do krwi dziecka. Leki te mogą przenikać w różnym stopniu wywołując niepożądane działania uboczne u niemowlęcia. Stężenia leków immunosupresyjnych w pokarmie kobiecym są zmienne i różnią się istotnie w ciągu jednego aktu karmienia, całej doby oraz kolejnych dni laktacji [23, 24]. Karmienie piersią w trakcie immunosupresji jest nadal kontrowersyjne. W Polsce, a także w innych krajach, kobietom biorczyniom w trakcie immunosupresji zwykle odradza się po porodzie karmienie piersią. Powszechnym postępowaniem po urodzeniu dziecka jest u tych matek hamowanie laktacji i karmienie noworodków mieszankami sztucznymi. Według AAP karmienie naturalne jest dopuszczalne w przypadku stosowania glikokortykosteroidów (GKS), jednakże biorczyń w okresie laktacji stosujących wyłącznie GKS nie ma. Zazwyczaj do GKS dołączane są pozostałe leki w schematach dwu- i trójlekowych. Według rekomendacji wydanej w 2001 roku przez AAP karmienie piersią w przypadku przyjmowania przez matkę cyklosporyny A (CsA) jest przeciwwskazane, ponieważ lek ten przechodzi do pokarmu i nie jest znany odległy jego wpływ na rozwój dziecka, w tym na możliwość występowania w przyszłości nowotworów oraz chorób autoimmunologicznych. Odnośnie do postępowania w przypadkach, gdy stosowany jest takrolimus (Tac) i/lub azatiopryna (Aza), AAP dotychczas nie wydała rekomendacji. Od 1998 roku WHO zaleca wstrzymanie karmienia piersią podczas terapii Aza ze względu na możliwość działania immunosupresyjnego u noworodków [25, 26]. Rekomendacje te nie zostały dotychczas zmienione, nie wydano też zaleceń dotyczących karmienia piersią podczas leczenia matek CsA i Tac. W ostatnich latach pojawiły się jednak pojedyncze do-

niesienia o występowaniu nieoznaczalnego stężenia CsA w pokarmie kobiet karmiących w trakcie immunosupresji oraz braku ryzyka działań niepożądanych u karmionych piersią dzieci [27–29]. Inni badacze zaobserwowali, że u dwójki dzieci matek leczonych CsA, które zdecydowały się na karmienie piersią, stwierdzono prawidłowy rozwój oraz prawidłowe funkcje narządów [30]. Są doniesienia, że stężenie Tac w mleku kobiet w trakcie leczenia immunosupresyjnego w przebiegu choroby Crohna lub po przeszczepieniu narządu są niskie. Podawany doustnie lek w różnym stopniu wchłania się z przewodu pokarmowego, niewielkie jego ilości przenikają do pokarmu kobiecego i prawdopodobnie nie wpływa to niekorzystnie na zdrowie karmionych piersią dzieci [31–35]. Nieliczne opublikowane dane mówią, że stężenie Tac w pokarmie sięga około połowy stężenia we krwi matki [36]. Z niewielu publikacji dostępnych w bazach danych wynika, że w surowicy krwi niemowląt karmionych piersią, których matki w przebiegu choroby Crohna, tocznia rumieniowatego lub po przeszczepieniu narządu otrzymywały azatioprynę, stężenia tego leku były niskie lub nieoznaczalne. Pojawiły się też doniesienia o niskim lub niewykrywalnym stężeniu głównego metabolitu Aza:

6-merkaptopuryny we krwi noworodków i w pokarmie matek biorczyń wątroby lub nerki i nie obserwowano występowania objawów ubocznych u dzieci karmionych piersią w trakcie zażywania tego leku przez ich matki. Z publikacji tych wynika, że ryzyko niekorzystnego wpływu na niemowlę powinno być małe, a karmienie piersią dozwolone, możliwe i bezpieczne dla noworodków i niemowląt [37–41].

Według najnowszych doniesień karmienie piersią przez kobiety po przeszczepach wydaje się więc możliwe, jeśli matki przyjmują podtrzymujące dawki leków immunosupresyjnych takich jak: glikokortykosteroidy, azatiopryna, cyklosporyna A, takrolimus [42].

Raport Amerykańskiego Towarzystwa Transplantologicznego sugeruje, że karmienie piersią przez kobiety w trakcie immunosupresji jest wciąż kontrowersyjne, jednak nie może być rozpatrywane jako bezwzględnie przeciwwskazane [43]. Ze względu na małą liczbę doniesień i krótki okres obserwacji dzieci karmionych piersią, wskazane jest rutynowe monitorowanie stężenia leków i ich metabolitów w pokarmie kobiecym oraz we krwi dziecka, którego matka podejmie karmienie piersią [44, 45]. Jeśli stężenia leków immunosupresyjnych we krwi noworodków byłyby zbyt duże, to należałoby rekomendować zaprzesta-

nie karmienia mlekiem matki. Warto jednak zaznaczyć, że na obecnym etapie wiedzy medycznej nie określono bezpiecznych poziomów leków immunosupresyjnych, przy których można karmić piersią, bez narażenia dziecka na uboczne działania tych leków lub ich metabolitów. Potrzebne są więc dalsze badania w celu określenia bezpiecznych stężeń leków we krwi matki, produkowanym przez nią pokarmie oraz we krwi żywionego nim dziecka. Istnieje też potrzeba określenia potencjalnego ryzyka dla dziecka stosowania immunosupresji u matki w trakcie karmienia piersią [46].

W wyżej wymienionych sytuacjach decyzja o sposobie żywienia dziecka powinna być zatem zindywidualizowana i dobrze wyważona, a rodzice, w szczególności matka, powinni być poinformowani o potencjalnym ryzyku związanym ze stosowaniem przewlekłego leczenia immunosupresyjnego czy chemioterapii na niemowlę, zgodnie z aktualną wiedzą medyczną. Konieczne są też dalsze badania oceniające stan zdrowia dzieci karmionych piersią przez kobiety z chorobą nowotworową, autoimmunologiczną, czy po przeszczepie.

Jeśli w przypadku danego leku istnieją jednak bezwzględne przeciwwskazania do karmienia piersią lub odciąganiem pokarmem matki, to należy rozważyć użycie mleka kobiecego z banku mleka, chociaż przez pierwszych kilka dni po urodzeniu, nawet u dojrzalszego wcześniaka w dobrym stanie.

3.3. Matki po mastektomii i operacjach plastycznych piersi

Podobny problem stanowią mogą noworodki matek po mastektomii. U nich również, szczególnie jeśli dotyczyć to będzie wcześniaka lub dziecka o specjalnych potrzebach żywieniowych wynikających z jego stanu zdrowia, warto zastosować w pierwszym tygodniu karmienie, czy dokarmianie mlekiem od zdrowych dawczyń.

Wątpliwości etyczne budzi zaproponowanie żywienia mlekiem z banku noworodkom matek odmawiających karmienia piersią, odciągania pokarmu, a będących po operacji wstawienia implantów piersi. Kierując się jednak interesem noworodka można rozważyć włączenie ich do grupy beneficjentów banku mleka, jeżeli urodziły się przedwcześnie lub z powikłaniami okresu okołoporodowego.

3.4. Matki chore, osierocone dzieci

Istnieje jeszcze bardzo wąska grupa dzieci matek, u których istnieją inne bezwzględne przeciwwskazania zdrowotne do karmienia piersią jak AIDS, HIV-seropozytywność, czynna kiła, ciężka choroba psychiczna, narkomania itp. [47]. Jeśli będą to wcześniaki lub chore noworodki, należy potraktować je tak, jak dzieci matek z farmakologicznymi przeciwwskazaniami do karmienia piersią, o których pisano powyżej. Co do dojrzalszych wcześniaków, czy zdrowych donoszonych noworodków można je również, w miarę posiadanych przez bank zasobów mleka, włączać do programu żywienia pokarmem kobiecym od dawczyń, przynajmniej przez pierwszych kilka dni po urodzeniu.

Dzieci osierocone, to także grupa, która, w przypadku posiadania przez bank mleka dostatecznych możliwości żywienia ich pokarmem kobiecym, powinna być wzięta pod uwagę. Największym problemem wydaje się jednak zgoda na podanie mleka z banku, czyli brak w tym względzie uregulowań prawnych. W okresie noworodkowym, dopóki matka oddająca dziecko do adopcji zachowuje prawa do decydowania o dziecku (przez 6 tygodni po porodzie), można opierać się na jej zgodzie. Niektóre kobiety podejmujące trudną decyzję o oddaniu dziecka do adopcji karmią go piersią przez okres, kiedy przebywają w szpitalu. Jednak część z nich nie podejmuje w ogóle próby karmienia i te dzieci, jako pierwsze należałoby rozważyć w grupie tych, którym zaoferować można mleko z banku, jednak po uszanowaniu zgody matki. Jest to trudna sytuacja medyczna, ponieważ kobieta po porodzie, zwłaszcza w trudnej socjologicznie i psychologicznie sytuacji, narażona jest na ogromny stres, a uzyskanie od niej zgody na karmienie mlekiem od dawczyń wymaga szczególnego zaangażowania i empatii ze strony personelu medycznego. Regionalny Bank Mleka Kobiecego Wojewódzkiego Szpitala Zespołonego im. L. Rydygiera w Toruniu ma dobre doświadczenia w tym zakresie. Jednymi z pierwszych beneficjentów, którzy otrzymali mleko z tego Banku były dwa wcześniaki, po urodzeniu pozostawione przez ich matki na Oddziale Noworodków i Intensywnej Terapii Neonatologicznej tego Szpitala. Były to noworodki urodzone w 28. i 31. tygodniu ciąży, jeden z nich obciążony wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrostu płodu. Wymagały one intensywnej opieki neonatologicznej, w tym wspomaganie oddechu, żywienia pozajelitowego, terapii farmakologicznej i oczywiście bezpiecznego żywienia

enteralnego. Przez okres 6 tygodni noworodki te otrzymywały mleko od zdrowych dawczyń. Dopiero na kilka dni przed planowanym wypisem rozpoczęto stopniowe przechodzenie na mleko modyfikowane w ich żywieniu. Zaistniała sytuacja stanowiła też niezwykle pozytywne wyzwanie dla innych hospitalizowanych położnic odciągających w tym okresie mleko z piersi dla swoich wcześniaków. Kilka z tych kobiet zgłosiło się do personelu Regionalnego Banku Mleka Kobięcego deklarując chęć oddania nadwyżek swojego pokarmu na rzecz tych dzieci. Po pozytywnej weryfikacji medycznej matki te zostały dawczyniami mleka, utrzymując efektywną współpracę z Bankiem przez ponad pół roku.

Szersza dostępność mleka z banku mleka kobiecego pozwala rozważać jednostkowo coraz więcej przypadków klinicznych zastosowania tej nowoczesnej metody żywienia noworodków. Wydaje się, że z czasem lista wskazań do żywienia mlekiem kobiecym od zdrowych dawczyń będzie coraz dłuższa.

Piśmiennictwo

1. Sowa A., Głanowska I., Borszewska-Kornacka M.K.: Karmienie piersią w czasie chemioterapii. *Pediatr. Pol.*, 2014; 89: 357-360
2. Pistilli B., Belletini G., Giovanetti E. i wsp.: Chemotherapy, targeted agents, antiemetics and growth factors in human milk: how should we counsel patients about breastfeeding. *Cancer Treat. Rev.*, 2013; 39 (3): 207-211
3. Urien S., Brain E., Bugat R. i wsp.: Pharmacokinetics of platinum after oral or intravenous cisplatin; a phase 1 study in 32 adult patients. *Cancer Chemother. Pharmacol.*, 2005; 55: 55-60
4. Ostrow S., Egorin M., Aisner M., Bachur N., Wienik P.H.: High dose cis-diamminedichloro-platinum therapy in patients with advanced breast cancer: pharmacokinetics, toxicity and therapeutic efficacy. *Cancer Clin. Trials*, 1980; 3: 23-27
5. Amato D., Niblett J.S.: Neutropenia from cyclophosphamide in breast milk. *Med. J. Aust.*, 1977; 1: 383-384
6. Durodola J.L.: Administration of cyclophosphamide during late pregnancy and early lactation a case report. *J. Natl. Med. Assoc.*, 1979; 71: 165-166
7. Wiernik P.H., Duncan J.H.: Cyclophosphamide In Breast milk. *Med. J. Aust.*, 1977; 1: 383-384

8. Azuno Y., Kaku K., Fujita N. i wsp.: Mitoxantrone and etoposide in breast milk. *Am. J. Hematol.*, 1995; 48: 131-132
9. Napiwala N.: Breast Feeding during Radiation Therapy. www.oncolink.org
10. Hale T.: Preface. [W:] Hale T.: Medications and Mother's Milk. 2013, Hale Publishing: 585-586, 755-756, 793-794
11. Kronenbergerr R., Schylen E., Bornhauser M. i wsp.: Imatynib in breast milk. *Ann. Hematol.*, 2009; 88: 1265-1266
12. Ali R., Ozkalemka F., Kimya Y. i wsp.: Imatynib use during pregnancy and breast feeding; a case report and review of the literature. *Arch. Gynecol. Obstet.*, 2009; 280: 169-175
13. Russel M.A., Garpenter M.W., Akhtar M.S., Lagtulla T.F., Egorin M.J.: Imatinib mesylate and metabolite concentrations in maternal blood, umbilical cord blood, placenta and breast milk. *J. Perinatol.*, 2007; 27: 241-243
14. Johns D.G., Rutherford L.D., Keigton P.C. i wsp.: Secretion of methotrexate into human milk. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1972; 112: 978-980
15. Tanaka T., Walsh W., Verjee Z. i wsp.: Methotrexate use In a lactating woman with an ectopic pregnancy. *Birth Defects Res. A Clin. Mol. Teratol.*, 2009; 85: 494
16. Peccatori F.A., Giovannetti E., Pistilli B. i wsp.: The only thing I know is that I know nothing: 5-fluorouracil in human milk. *Ann. Oncol.*, 2012; 23 (2): 543-544
17. Kauppila A., Arvela P., Koivisto M. i wsp.: Metoclopramide and breastfeeding: transfer into milk and the newborn. *Eur. J. Clin. Pharmacol.*, 1983; 25: 819-823
18. Lewis P.J., Devenish C., Kahn C.: Controlled trial of the metoclopramide in the initiation of breast feeding. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 1980; 9: 217-219
19. De Gazelle H., Ooghe W., Thiery M. i wsp.: Metoclopramide and breast milk. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Bio.*, 1983; 15: 31-36
20. Van Hervaarden A.E., Wagenar E., Merino G. i wsp.: Multidrug transporter ABCG2/breast cancer resistance protein secretion riboflavin (witamin B2) into milk. *Mol. Cell. Biol.*, 2007; 27: 1247-1253
21. Mehnet A., Kocha U., Schultz H. i wsp.: Prevalence of mental disorders, psychological distress and need for psychosocial support in cancer patients: study protocol of an epidemiological multicancer study. *BMC Psychiatry*, 2012; 12 (1): 70
22. Kociszewska-Najman B., Pietrzak B., Cyganek A. i wsp.: Intrauterine hypotrophy and premature births in neonates delivered by female renal or liver transplant recipients. *Transplant. Proc.*, 2011; 43 (8): 3048-3051

23. EBPG Expert Group on Renal Transplantation: European best practice guidelines for renal transplantation. Section IV: Long-term management of the transplant recipient. IV.10. Pregnancy in renal transplant recipients. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2002; 17 (Suppl. 4): 50-55
24. Danesi R., Del Tacca M.: Teratogenesis and immunosuppressive treatment. *Transplant. Proc.*, 2004; 36 (3): 705-707
25. American Academy of Pediatrics Committee on Drugs: Transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics*, 2001; 108: 776-789
26. WHO Working Group on Drugs and Human Lactation: *Drugs and Human Lactation*. Amsterdam: Elsevier, 1988
27. Nyberg G., Haljamae U., Frisenette-Fich C. i wsp.: Breastfeeding during treatment with cyclosporine. *Transplantation*, 1998; 65 (2): 253-255
28. Osadchy A., Koren G.: Cyclosporine and lactation: when the mother is willing to breastfeed. *Ther. Drug Monit.*, 2011; 33 (2): 147-148
29. Grimer M.: The CARI guidelines. Calcineurin inhibitors in renal transplantation: pregnancy, lactation and calcineurin inhibitors. *Nephrology*, 2007; 12 Suppl. 1: 98-105
30. Morton A.: Cyclosporine and lactation. *Nephrology*, 2011; 16: 249-250
31. Armenti V.T., Moritz M.J., Cardonik E.H., Davison J.M.: Immunosuppression in pregnancy: choices for infant and maternal health. *Drugs*, 2002; 62 (16): 2361-2375
32. French A.E., Soldin S.J., Soldin O.P., Koren G.: Milk transfer and neonatal safety of tacrolimus. *Ann. Pharmacother.*, 2003; 37 (6): 815-818
33. Gardiner S.J., Beq E.J.: Breastfeeding during tacrolimus therapy. *Obstet. Gynecol.*, 2006; 107 (2): 453-455
34. Fuchs K.M., Coustan D.R.: Immunosuppressant therapy in pregnant organ transplant recipients. *Semin. Perinatol.*, 2007; 31: 363-371
35. Van der Woude C.J.: European evidenced-based consensus on reproduction in inflammatory bowel disease. *J. Crohns Colitis*, 2010; 4 (5): 493-510
36. Josephson M.A., McKay D.B.: Pregnancy and kidney transplantation. *Semin. Nephrol.*, 2011; 31 (1): 100-110
37. Ha C., Dassopoulos T.: Thiopurine therapy in inflammatory bowel disease. *Expert Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, 2010; 4 (5): 575-588
38. Moretti M.E.: Breast-feeding during maternal use of azathioprine. *Ann. Pharmacother.*, 2006; 40 (12): 2269-2271
39. Sau A.: Azathioprine and breastfeeding: is it safe? *BJOG*, 2007; 114 (4): 498-501

40. Christensen L.A.: Azathioprine treatment during lactation. *Aliment. Pharmacol. Ther.*, 2008; 28 (10): 1209-1213
41. Zelnikova Z.: Azathioprine treatment during lactation. *Aliment. Pharmacol. Ther.*, 2009; 30 (1): 90-91
42. Constantinescu S., Pai A., Coscia L.A. i wsp.: Breast-feeding after transplantation. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.*, 2014; 28 (8): 1163-1173
43. McKay D.B., Josephson M.A.: Reproduction and transplantation: report on the AST Consensus Conference on Reproductive Issues and Transplantation. *Am. J. Transplant.*, 2005; 5: 1592-1599
44. Moretti M.E., Sqro M., Johnson D. i wsp.: Cyclosporine excretion into breast milk. *Transplantation*, 2003; 75 (12): 2144-2146
45. Coady N.T.: Maternal transplantation medications during breastfeeding. *J. Hum. Lact.*, 2002; 18 (1): 66-68
46. Thiagarajan K.M., Arakali S.R., Mealey K.J. i wsp.: Safety considerations: breastfeeding after transplant. *Prog. Transplant.*, 2013; 23 (2): 137-146
47. Bernatowicz-Łojko U.: Załącznik. Uzasadnione medyczne przeciwwskazania do karmienia piersią. www.bankmleka.pl [3.09.2017]

***Zasady
rekrutacji
dawczyń
mleka
kobiecego***



Dawczyni pokarmu kobiecego to kobieta będąca w okresie laktacji, która decyduje się na nieodpłatne przekazywanie nadwyżek swojego pokarmu za pośrednictwem instytucji banku mleka działającej w szpitalu. Rekrutacja dawczyń zwykle odbywa się w czasie połogu wśród kobiet, które stosunkowo niedawno urodziły dzieci, w związku z tym były i są nadal pod opieką ginekologiczno-położniczą i laktacyjną. Dawczynie to w większości matki, które świadomie wybrały karmienie piersią jako sposób żywienia własnego dziecka i z pobudek altruistycznych chcą zapewnić optymalny pokarm innym dzieciom. Zdarza się jednak, że do banku mleka zgłaszają się matki karmiące starsze dzieci, także takie kobiety, które nie karmią dziecka wyłącznie piersią (matki powracające do pracy, matki karmiące dzieci powyżej roku). Są to także kobiety w okresie laktacji, które planowały karmić swoje dzieci piersią, ale z różnych przyczyn, nieraz tragicznych, stało się to niemożliwe (choroba uniemożliwiająca karmienie naturalne lub śmierć noworodka). Każdorazowo decyzja o zakwalifikowaniu chętnej matki jako dawczynie musi być poprzedzona oceną jakości, wartości i bezpieczeństwa tej współpracy dla wszystkich partnerów czyli matki-dawczynie i jej dziecka oraz biocy i jego otoczenia.

Rekrutacja dawczyń mleka jest jednym z najistotniejszych aspektów organizacji i prawidłowego funkcjonowania banków mleka kobiecego. Podawanie mleka kobiecego noworodkom, które nie mogą być karmione przez biologiczne matki, ma bowiem przynosić korzyści zdrowotne, przy minimalizacji ryzyka. Z tego powodu eliminacja ryzyka zakażeń i kontaktu niemowlęcia z niebezpiecznymi substancjami potencjalnie obecnymi w mleku jest działaniem priorytetowym. Dawczynie mleka kobiecego, dobrowolnie decydująca się na ten humanitarny gest, powinna być osobą prowadzącą szeroko rozumiany racjonalny styl życia, a jej stan zdrowia nie może stanowić zagrożenia epidemiologicznego. Karta Honorowej Dawczynie Mleka, która jest w istocie formularzem wywiadu epidemiologicznego w sposób możliwie szczegółowy identyfikuje potencjalne zagrożenia związane z przebytymi chorobami, narażeniem na związki toksyczne oraz stylem życia (Załącznik 1).

Wprawdzie niekomercyjny charakter banków mleka minimalizuje do pewnego stopnia zagrożenie, ale i tak kwalifikuje się tylko część spośród zgłaszających się mam chętnych do honorowego podzielenia się nadwyżkami swojego mleka. Niezwykle istotne jest, aby informacja o dyskwalifikacji kobiety karmiącej jako dawczynie była dobrze uargumentowana i przekazana w sposób, który nie podważy decyzji matki o karmieniu piersią własnego dziecka i nie spowoduje niepokoju o jego zdrowie i dobrostan.

Wszystkie bowiem opracowania Towarzystw Naukowych podkreślają, że podstawą prawidłowego żywienia jest karmienie naturalne noworodka i niemowlęcia, co ma niepodważalny wpływ na stan zdrowia w późniejszych latach. Powyższa wiedza ma odzwierciedlenie w tzw. „koncepcji programowania żywieniowego”, która opiera się na dowodach, że predyspozycje metaboliczne organizmu kształtowane w okresie przed i pourodzeniowym mogą zapobiegać wielu chorobom cywilizacyjnym i poprawiać zdrowie w aspekcie długoterminowym (patrz rozdział 1). Potwierdza to także WHO, podkreślając ogromne znaczenie kondycji zdrowotnej i prawidłowej opieki nad kobietą ciężarną i karmiącą piersią. Obserwacje wskazują, że jednym z najbardziej istotnych problemów w okresie ciąży i laktacji są antyzdrowotne zachowania kobiet. W Narodowym Programie Zdrowia od lat wskazuje się na potrzebę kształtowania prozdrowotnych postaw przyszłych matek i przeciwdziałanie ryzykownym czynnikom ich stylu życia. Wśród kluczowych elementów,

które mogą wspierać, bądź zaburzać prawidłowy rozwój niemowląt, jest odpowiednio dieta i substancje psychoaktywne. Według obecnego stanu wiedzy istnieje niewiele przeciwwskazań do karmienia dziecka mlekiem jego własnej matki [1, 2]. Większość z nich ma charakter czasowy i z tego powodu ważne jest udzielenie matce wsparcia i pomocy w celu podtrzymania laktacji, tak aby po ich ustąpieniu, była możliwość powrotu do karmienia naturalnego. Wymogi wobec dawczyń opierają się na tych samych przesłankach naukowych, co przeciwwskazania do karmienia piersią własnego dziecka, z tym że w niektórych aspektach są zaostrzone ze względu na specyfikę beneficjentów banku mleka (patrz rozdział 3).

1. Wymagania wobec potencjalnych dawczyń – kryteria zdrowotne i formalne

Bronisława Pietrzak, Aleksandra Wesółowska

Przedmiotem kwalifikacji dawczyń mleka kobiecego są aspekty zarówno formalne, jak i zdrowotne.

1.1. Kryteria formalne

- ukończone 18 lat,
- karmienie piersią własnego dziecka/dzieci,
- zgoda na przekazanie nadwyżek mleka na rzecz banku mleka,
- udzielenie wywiadu, zgodnie z Kartą Honorowej Dawczyni Mleka (Załącznik 1).

1.2. Kryteria zdrowotne

Warunkiem stawianym potencjalnym dawczyniom jest ocena stanu zdrowia oraz prowadzonego stylu życia, w tym:

- wykonanie badań serologicznych krwi,
- przestrzeganie ustalonej procedury postępowania przy odciąganiu pokarmu, jego przechowywaniu i używaniu sprzętu laktacyjnego,
- brak narażenia na związki toksyczne w miejscu pracy lub życia.

Czynniki bezwzględnie (na stałe) dyskwalifikujące kobietę jako dawczynię mleka

- przyjmowanie narkotyków i dopalaczy,
- palenie tytoniu i regularne wdychanie dymu tytoniowego (bierne palenie),

- spożywanie alkoholu (z wyjątkiem okazjonalnego spożywania niskoprocentowego alkoholu w niewielkich ilościach),
- dieta ściśle wegańska,
- spożywanie w dużej ilości kawy lub mocnej czarnej herbaty (>3 filiżanek dziennie),
- przebyte operacje chirurgiczne związane z powiększeniem piersi lub operacje z usunięciem fragmentu piersi, podczas których zostały naruszone kanaliki doprowadzające,
- przebyte transplantacje narządów, choroba weneryczna, gruźlica,
- stosowanie przez matkę substancji psychoaktywnych, leków cytostycznych, chemioterapeutyków albo radioizotopów, leków immunosupresyjnych,
- zachowania ryzykowne pod względem zachorowania na infekcje przenoszone drogą płciową.

Czasowe wykluczenie kobiety jako dawczyni może być spowodowane:

- aktywną chorobą infekcyjną – po zakończeniu leczenia i ustąpieniu objawów choroby można powrócić do oddawania pokarmu na rzecz banku,
- okazjonalne spożycie alkoholu – należy wstrzymać się od odciągania pokarmu na rzecz banku mleka przez 24 godziny, podobnie jak to jest wskazane w sytuacji karmienia własnego dziecka,
- przebyta transfuzja krwi wyklucza udział w programie na 12 miesięcy.

Stan zdrowia

Stały zakaz karmienia piersią i pokarmem matki według danych światowych występuje rzadko. Zgodnie z Protokołem klinicznym WHO z 2006 roku w krajach Unii Europejskiej oraz Stanach Zjednoczonych obowiązuje zakaz karmienia piersią przez kobiety zakażone wirusem HIV. Drugą grupę infekcji wirusowych, w których karmienie naturalne jest bezwzględnie przeciwwskazane stanowią zakażenia wirusem ludzkiej białaczki z komórek T (ang. *Human T-cell leukemia/Lymphoma virus lub human T-lympho-*

tropic virus, HTLM). Należy jednak zaznaczyć, że chociaż możliwość zakażenia dziecka przez mleko matki w przebiegu tych infekcji jest udowodniona naukowo, dopuszcza się w krajach trzeciego świata karmienie naturalnym pokarmem, które zostało poddane procesom pasteryzacji, podczas których wirusy ulegają zniszczeniu [3]. Istnieją nawet doniesienia o hamującym działaniu składników bioaktywnych mleka wobec namnażania się wirusa, co skłoniło do zmiany rekomendacji WHO dotyczących karmienia piersią w krajach narażonych na epidemię wirusa – wyłączenie karmienia piersią przez matki HIV-pozytywne jest zalecane minimum przez 6 miesięcy z możliwością przedłużenia do roku, przy jednoczesnym stosowaniu leków przeciwwirusowych u matki i dziecka [4].

Istnieją sytuacje, w których wskazane jest okresowe zaprzestanie karmienia piersią i mlekiem matki. Są to ciężkie stany kliniczne uniemożliwiające karmienie i odciąganie pokarmu, wywołane chorobami internistycznymi oraz infekcyjnymi. Do tych ostatnich należą inwazyjne postaci zakażenia wywołane m.in. przez drobnoustroje takie jak *Streptococcus* grupy B, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* oraz z rodzaju *Brucella*, a także ostra postać gorączki krwotocznej wywołana zakażeniem wirusem Ebola. W większości powyższych stanów możliwy jest powrót do karmienia piersią lub mlekiem matki własnego dziecka po wdrożeniu leczenia przyczynowego (zwykle po 24–96 godzinach) i poprawie stanu ogólnego lub po zakończeniu leczenia [1]. W takich przypadkach dawstwo mleka do banku powinno być wstrzymane do czasu pełnego powrotu do zdrowia.

W niektórych sytuacjach zdrowotnych możliwe jest karmienie własnego dziecka, ale istnieją przeciwwskazania do dawstwa mleka i przekazania go do banku dla innych dzieci. Jest to: gruźlica matki, obecność zmian chorobowych na brodawce piersiowej w przebiegu zakażenia wirusem opryszczki typu 1, liszajec zakaźny, ropień piersi lub zapalenie piersi, wirusowe zapalenie wątroby typu A, B i C, ospa wietrzna, cytomegalia, choroby weneryczne: rzeżączka, kiła. W wielu tych sytuacjach (poza czynną gruźlicą, przed rozpoczęciem leczenia) możliwe jest karmienie mlekiem własnego dziecka [1]. W przypadku dawstwa mleka do banku należy brać pod uwagę możliwość wystąpienia nawet najmniejszego ryzyka, zwłaszcza, że jego odbiorcą jest niejednokrotnie dziecko z możliwą obecnością obniżonej odporności, zalecane są więc szczególne środki ostrożności. Z tego powodu dawczynią mleka nie powinna być

kobieta, u której aktualnie występują nawet niewielkie cechy infekcji. Istnieje kilka chorób, których objawy mogą być w okresie początkowym wyrażone bardzo dyskretnie, a rozprzestrzenianie się drobnoustrojów może mieć miejsce z przerwami, bez jakichkolwiek wykrywalnych oznak i bez występujących objawów. Dotyczy to także niebezpiecznych dla dzieci przedwcześnie urodzonych zakażeń wirusem cytomegalii CMV (ang. *Cytomegalovirus*), które zazwyczaj przechodzą w przedłużone, bezobjawowe zakażenie, w czasie którego wirus przebywa w komórkach nie dając widocznych uszkodzeń czy klinicznych symptomów choroby. U seropozytywnych (obecność anty-CMV IgG+) matek może dojść do reaktywacji wirusa, co może prowadzić do ewentualnej poporodowej transmisji CMV. Reaktywacja następuje zwykle w przypadku obniżenia czynności układu immunologicznego przez stosowane przez matkę leki czy współistniejące schorzenia. Powodem dyskwalifikacji kobiety jako dawczyni nie powinna więc być obecność przeciwciał anty-CMV IgG+ w surowicy krwi, a raczej aktywna forma zakażenia – stwierdzona na podstawie obecności przeciwciał anty-CMV IgM+ lub wykrycie wirusowego DNA w mleku testem ilościowym np. DNA_{lactia} [5].

Diagnostyka laboratoryjna zakażeń

Nawet niewielkie ryzyko wystąpienia zakażenia przez mleko i możliwość zagrożenia zdrowia dziecka, które zazwyczaj wymaga szczególnej troski, sprawia, że krew dawczyni powinna być badana w odstępach podyktowanych wiedzą o tzw. okienku serologicznym (czasie ujemnych reakcji serologicznych przy obecnym zakażeniu). Okresy te są różne w poszczególnych infekcjach (tab. 7).

Tabela 7. Pozytywizacja najczęściej wykonywanych badań w kierunku chorób infekcyjnych

RODZAJ INFЕКCJI	RODZAJ BADANIA	CZAS POZYTYWIZACJI
kiła	VDRL	po 5 tygodniach
	FTA, FTA-ABS	od 4. tygodnia

HBV	HBsAg	do 10. tygodnia
	testy genetyczne PCR	po 3 tygodniach
HCV	HCV-RNA	po 2 tygodniach
	przeciwciała anti-HCV	po 8-10 tygodniach
HIV	przeciwciała HIV	po 3-6 miesiącach

FTA – odczyn immunofluorescencji krętków (ang. *Fluorescent Treponemal Antibody*), FTA-ABS – odczyn immunofluorescencji krętków modyfikacja absorpcyjna (ang. *Fluorescent Treponemal Antibody Absorption Test*), HBV – wirus zapalenia wątroby typu B, HCV – wirus zapalenia wątroby typu C, HCV-RNA – badanie obecności kwasu rybonukleinowego wirusa zapalenia wątroby typu C (ang. *Ribonucleic Acid*), HIV – ludzki wirus niedoboru odporności, VDRL – badanie w kierunku choroby wenerycznej (ang. *Veneral Diseases Research Laboratory*)

Testem serologicznym przesiewowym umożliwiającym wykrycie zakażenia kiłą jest VDRL (ang. *Venereal Diseases Research Laboratory*, VDRL), który pozwala wykryć zakażenie po 5 tygodniach od ryzykownego zachowania. Wynik pozytywny lub wątpliwy trzeba potwierdzić testem swoistym, wykrywającym antygeny krętka – FTA lub FTA-ABS (ang. *Fluorescent Treponemal Antibody Absorption Test*) od około 4. tygodnia. Najbardziej czułym testem wykrywającym krętki jest TPHA (ang. *Treponema Pallidum Haemagglutination Assay*, TPHA) [6].

Do zakażeń HBV, które są najczęstszą przyczyną wirusowych zapaleń wątroby na świecie, dochodzi łatwiej niż do zakażeń HCV. Do prawdopodobnych dróg zakażenia zalicza się ślinę, inne płyny ustrojowe oraz mleko matki. Okres wylęgania choroby wynosi od 4 tygodni do 6 miesięcy, najczęściej od 60 do 120 dni. Obecnie na rynku oferowany jest szeroki zakres badań w kierunku wirusowego zapalenia wątroby typu B. Podstawowym badaniem serologicznym jest test na wykrycie antygeny powierzchniowego tego wirusa, czyli HBsAg. Testem enzymoimmunologicznym ELISA III generacji można wykryć 0,02-1 ng/ml HBsAg. Badanie to powinno być wykonane jako pierwsze w każdym przypadku podejrzenia WZW typu B. Dodatni wynik świadczy o nosicielstwie HBS, ostrej lub przewlekłej fazie WZW B, która pojawia się w okresie 1 do 10 tygodni od ekspozycji na zakażenie. Przetrwanie HBsAg ponad 6 miesięcy jest klasyfikowane jako nosicielstwo. Większą czułością i swoistością charakteryzują się testy genetyczne w oparciu o metodę Real

Time PCR, które umożliwiają wykrycie zakażenia po 3 tygodniach od ekspozycji. Zakażenie HBV wywołuje odpornościową odpowiedź humoralną i komórkową (synteza homologicznych przeciwciał: anty-HBc, anty-HBe, anty-HBs i anty-preS). W praktyce klinicznej znalazło zastosowanie 5 markerów zakażenia HBV: HBsAg, antyHBs, HBeAg, antyHBc (tzw. „total”) i antyHBc IgM. Znaczenie poszczególnych testów zmienia się wraz z kolejnymi fazami infekcji. Należy więc zatem pamiętać, które oznaczenia mogą wnieść istotne informacje w rozpoznanie zakażenia lub jego monitorowanie [7].

W przypadku zakażenia HCV okres wylegania może wynosić od 4 tygodni do 6 miesięcy, na ogół jednak 8-10 tygodni. Po tym czasie pojawiają się we krwi przeciwciała przeciwko HCV, czemu u ok. 50% chorych towarzyszy wzrost aktywności aminotransferaz. Tylko u 10% zakażonych żółtaczką występują także inne objawy kliniczne ostrego zapalenia wątroby. Pierwszym markerem zakażenia jest materiał genetyczny wirusa kwas rybonukleinowy (HCV-RNA), który wykryć można już po ok. 2 tygodniach od ekspozycji, w ostrej fazie choroby i po przejściu zakażenia w postać przewlekłą. Oznaczanie przeciwciał anty-HCV, swoistych dla antygenów wirusa zapalenia wątroby typu C (HCV), stanowi obecnie podstawowy test przesiewowy w diagnostyce zakażeń HCV. Oznaczenie przeciwciał ma charakter jakościowy, a dodatni wynik świadczy o kontakcie z wirusem HCV. Wynik ten nie pozwala na rozróżnienie zakażenia przebiegającego aktualnie od zakażenia w przeszłości i rozstrzygnięcie o całkowitej eliminacji wirusa, ani na rozróżnienie zakażenia ostrego od przewlekłego, do którego dochodzi w około 80% przypadków. Największe prawdopodobieństwo ustalenia ostrego zakażenia HCV daje wykrycie obecności wirusowego RNA lub antygenu rdzeniowego, przy jednoczesnym braku przeciwciał anty-HCV. Zgodnie z publikowanymi rekomendacjami, niski dodatni wynik oznaczenia anty-HCV powinien być potwierdzony dla wykluczenia wyników fałszywie dodatnich. W tym celu zalecana jest metoda RIBA, tzw. rekombinowany immunoblot, wykazujący reaktywność przeciwciał w stosunku do kilku antygenów lub oznaczenie RNA wirusa w krwi. Stężenie RNA stopniowo rośnie, jednak wraz z rozwojem odpowiedzi immunologicznej zaczyna spadać. Dlatego w około 15% przypadków przejściowo wynik badania RNA może być ujemny. Pomimo to testy umożliwiające wykrycie HCV-RNA stanowią najskuteczniejszą metodę potwierdzającą obecność czynnego zakażenia.

Drugim wykrywalnym markerem są przeciwciała anty-HCV pojawiające się średnio 8-10 tygodni po zakażeniu. Po okresie ostrej infekcji, który u większości osób jest niemy klinicznie, w 75-85% przypadków dochodzi do rozwoju przewlekłego zakażenia HCV. Testy serologiczne EIA-2 oraz EIA-3, rekomendowane przez Amerykańską Agencję Żywności i Leków (ang. Food and Drug Administration, FDA) pozwalają wykryć przeciwciała skierowane przeciwko antygenowi wirusa HCV, które pojawiają się średnio 80 dni od ekspozycji na czynnik zakaźny (zakres od 33 do 129 dni). FDA rekomenduje stosowanie testów EIA-3, których czułość określa się na 99,4% do 99,9%. U ok. 7% immunokompetentnych zakażonych w ogóle nie stwierdza się anty-HCV [8].

Testy HIV wykrywają przeciwciała skierowane przeciwko różnym typom wirusa (HIV-1, HIV-2), a także podtypom wirusa HIV-1 (N, O, M). Wykrycie HIV za pomocą testów przesiewowych jest wiarygodne prawie w 100%, dlatego pojawienie się wyniku fałszywie ujemnego jest prawie niemożliwe. Czasami może pojawić się wynik fałszywie dodatni, ponieważ przesiewowy test na HIV wykrywa we krwi substancje przypominające przeciwciała HIV. Wynik fałszywie dodatni może być spowodowany ostrymi infekcjami wirusowymi, ciążą, szczepieniami, chorobami autoimmunologicznymi, a także błędami w laboratorium. Należy jednak pamiętać, że badanie przeciwciał HIV jest wiarygodne od 3 do 6 miesięcy po kontakcie z osobą zakażoną [9].

Potencjalne dawczynie mleka zazwyczaj już podczas ciąży mają wykonane badania w kierunku najczęstszych chorób zakaźnych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 września 2012 roku w sprawie standardów postępowania medycznego przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych podczas ciąży oraz zbliżonych rekomendacji Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego rutynowo u ciężarnych wykonywana jest diagnostyka w kierunku tych chorób infekcyjnych, które mogą wpływać na dziecko. Dwukrotnie, w I i III trymestrze, wykonuje się serologiczne badania przesiewowe na obecność przeciwciał HIV, jeden raz (w I trymestrze) badanie w kierunku kiły oraz HCV, a także jednorazowo w III trymestrze badanie na obecność antygeny wirusowego zapalenia wątroby typu B [8, 9]. Wyniki tych badań umożliwiają wstępną selekcję potencjalnych dawczyń. Biorąc pod uwagę obecność okienka serologicznego badania te powinny być okresowo powtarzane, co najmniej co 3 miesiące.

1. Lawrence R.M., Lawrence R.A.: Given the Benefits of Breastfeeding, what Contraindications Exist? *Pediatr. Clin. N. Am.*, 2001; 48 (1): 235-251
2. Szajewska H., Socha P., Horvath A. i wsp.: Zasady żywienia zdrowych niemowląt. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci. *Stand. Med.*, 2014; 11: 321-338
3. World Health Organization. Guidelines on HIV and infant feeding 2010. Principles and recommendations for infant feeding in the context of HIV and a summary of evidence. <http://www.who.int/maternalchildadolescent/documents/9789241599535/en/>
4. Palma P.: Human breast milk: is it the best milk to prevent HIV transmission? *J. Virus Erad.*, 2016; 2 (2): 112-113
5. Quantitative monitoring of HCMV DNA in lactia in human milk by real time PCR assay: Implementation of internal control contributes to standardization and quality control. *J. Virol. Meth.*, 2016; 237: 101-106
6. Sexually Transmitted Diseases Treatment Guidelines, 2010. *MMWR*, 2010; 59: RR-12 www.cdc.gov
7. Wawrzynowicz-Syczewska M.: Diagnostyka serologiczna zakażeń wirusami hepatotropowymi. *Abbott Voice*, 2005; 3 (12): 3-9
8. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie opieki przedporodowej w ciąży o prawidłowym przebiegu. *Ginekol. Dopl.*, 2006; 8 (9): 56-66
9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 września 2012 roku w sprawie standardów postępowania medycznego przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych z zakresu opieki okołoporodowej sprawowanej nad kobietą w okresie fizjologicznej ciąży, fizjologicznego porodu i połogu oraz opieki nad noworodkiem. *Dz.U.* 12.1100 z dn. 4.10.2012 r.

2.

Dieta matki karmiącej

Regina Wierzejska

Dieta kobiety karmiącej piersią powinna być dietą zbilansowaną, zarówno pod względem liczby kalorii, uwzględniających koszty energetyczne laktacji, jak i z uwagi na zawartość składników odżywczych. Szacuje się, że całkowity wydatek energetyczny związany z produkcją mleka wynosi ok. 625–670 kcal dziennie, ale zależy on od samej kaloryczności mleka, ilości pokarmu i wydajności procesu laktacji. W puli tej energii około 500 dodatkowych kalorii należy dostarczyć poprzez dietę, a pozostałą energię kobieta czerpie z zapasów tkanki tłuszczowej, zgromadzonej w czasie ciąży. Taka liczba kalorii oznacza spożycie dodatkowego, jednego pełnowartościowego posiłku.

W podstawowej diecie kobiety karmiącej powinny znaleźć się przede wszystkim produkty zbożowe, w tym pełnoziarniste, mleko i jego przetwory, chude mięso, tłuste ryby, oleje roślinne, warzywa i owoce. Aby wspomóc fizjologiczny powrót karmiących kobiet do masy ciała sprzed ciąży, należy w znacznym stopniu ograniczać spożycie słodczy i napojów słodzonych. Zaleca się, aby osiągnięcie przedciążowej masy ciała nastąpiło w okresie około 12 miesięcy po porodzie. Nie należy jednak znacznie zmniejszać kaloryczności diety (poniżej 1500 kcal/dobę), celem przyspieszenia utraty masy ciała, ponieważ może to skutkować gorszą wydolnością laktacji [1, 2].

Zarówno ze względu na dziecko, jak i samopoczucie matki w diecie powinny dominować produkty łatwo przyswajalne. W maksymalnym stopniu należy ograniczyć potrawy długo zalegające w żołądku i wolno trawione, czyli produkty smażone, tłuste mięsa, kremowe ciasta, ostre przyprawy oraz produkty wzdymające: cebulę, kapustę, groch, fasolę. Według niektórych danych rozdrażnienie i problemy jelitowe u dzieci powodują też duże ilości czekolady spożywane przez matkę karmiącą (powyżej 400 g dziennie). W diecie kobiety karmiącej piersią nie zalecane są również produkty typu *fast-food*, które mogą być znaczącym źródłem szkodliwych dla zdrowia tłuszczów zawierających KT konfiguracji *trans* oraz soli [3, 4].

W świetle aktualnego stanu wiedzy dieta matki karmiącej nie ma wpływu na ryzyko alergii pokarmowej u niemowląt. Amerykańska Akademia Pediatrii oraz Europejska Akademia Alergologii i Immunologii Klinicznej (ang. European Academy of Allergy and Clinical Immunology, EAACI) stwierdza, że stosowanie diety hipoalergicznnej w czasie ciąży i laktacji jest nieuzasadnione, gdyż nie zmniejsza częstości i stopnia ciężkości chorób alergicznych u dziecka. Oznacza to, że nie ma powodu, aby unikać spożywania produktów szczególnie alergizujących małe dzieci, takich jak mleko, jaja, czy orzechy. Diety eliminacyjne u kobiety karmiącej piersią należy wprowadzać dopiero przy podejrzeniu alergii u dziecka na dany składnik żywności [1, 5].

Skład jakościowy mleka matki nie ulega zasadniczym zmianom w zależności od składu diety. Wśród składników, których spożycie przez matkę dobrze koreluje z ich stężeniem w mleku znajduje się witamina D, witamina B₁ i niektóre kwasy tłuszczowe. Skład mleka kobiecego podlega natomiast większej modyfikacji w miarę długości karmienia, tj. wieku niemowląt. Oznacza to, że mleko w pierwszych dniach laktacji i tzw. mleko dojrzałe różni się składem, przez co dostosowane jest do potrzeb rosnącego dziecka. Należy to brać pod uwagę w dysponowaniu mlekiem zgromadzonym w bankach mleka kobiecego. Stabilność składu mleka zapewniają fizjologiczne mechanizmy regulacji laktacji utrzymujące poziom poszczególnych składników pokarmu kobiecego. Oznacza to, że w przypadku długotrwałych niedoborów składników odżywczych w dziecie kobiety karmiącej organizm korzysta ze zgromadzonych rezerw, które jednak sukcesywnie się uszczuplają [1, 5, 6]. Szczególnie ważnym pierwiastkiem w czasie laktacji jest wapń. Kobiety karmiące piersią tracą z mlekiem codziennie około 250 mg tego składnika. W okresie ciąży przy odpowiedniej ilości witaminy D dochodzi do fizjologicznego wzrostu wchłaniania wapnia. Mechanizmu tego nie ma już po porodzie, wskutek czego ubytek wapnia z organizmu kobiety karmiącej jest kilkakrotnie większy niż podczas ciąży. Należy zatem zadbać o prawidłowy poziom tego pierwiastka w dziecie matki w ilości 1000-1300 mg/dzień. Źródłem wapnia powinny być zatem spożywane w odpowiedniej ilości produkty mleczne, warzywa, orzechy, jaja. W ostatnim dziesięcioleciu światowa literatura naukowa jednomyślnie podkreśla występowanie powszechnych niedoborów witaminy D w organizmie, szczególnie u osób żyjących na obszarach o małym nasłonecznieniu. Jej zawartość w mleku dobrze kore-

luje ze spożyciem przez matkę. Niemowlęta karmione piersią są w grupie ryzyka niedoborów witaminy D, ze względu na małą ilość tej witaminy w mleku kobiecym. W świetle aktualnych rekomendacji po zakończeniu ciąży kobietom karmiącym zaleca się kontynuację suplementacji diety witaminy D w dawce 37,5–50 µg dziennie. Niezależnie od tego, zgodnie z zaleceniami, niemowlęta już od pierwszych dni życia powinny przyjmować preparaty witaminy D, w dawce 400 IU (10 µg) dziennie. Jednakże zdaniem Płudowskiego i wsp. celem lepszej efektywności suplementacji należy rozważyć dawkę uzależnioną od masy ciała dziecka [7–11].

Kolejnym ważnym składnikiem diety jest kwas DHA z grupy kwasów tłuszczowych Omega-3. Składnik ten spożywany w odpowiedniej ilości przez matkę wspiera prawidłowy rozwój mózgu i wzroku u niemowląt karmionych piersią. Poziom LC-PUFA, w tym DHA w mleku matki jest w znacznym stopniu uzależniony od diety, zatem odpowiednie spożycie może zwiększyć jego stężenie. Spośród żywności najlepszym źródłem DHA są tłuste ryby (łosoś, śledź, makrela), jednakże aby pokryć zapotrzebowanie, powinny być spożywane 2 razy w tygodniu. W Polsce, wśród kobiet w całym kraju stwierdza się niewystarczające spożycie ryb (średnio 15 g dziennie przy zalecanych 30 g), dlatego też Polskie Towarzystwo Ginekologiczne w najnowszych zaleceniach rekomenduje, aby w przypadku małego spożycia ryb i innych źródeł DHA kobiety, nie tylko w okresie ciąży, ale także laktacji przyjmowały 600 mg tego składnika w postaci preparatów. Odpowiednie stężenie DHA w mleku kobiecym jest szczególnie istotne w przypadku niemowląt urodzonych przedwcześnie ze względu na znaczenie tego składnika dla rozwoju układu nerwowego. Badania w Stanach Zjednoczonych wykazały, że poprzez stosowanie odpowiednich dawek DHA przez dawkownicę można zwiększyć zawartość tego KT w mleku do poziomu opowiadającego potrzebom wcześniaków [12]. Z tego względu należy matkom karmiącym zarówno własne dzieci, jak i dawkownicyom mleka, rekomendować suplementację DHA.

Niezbędnym elementem prawidłowej diety kobiet karmiących piersią są płyny. W okresie laktacji należy przyjmować ok. 3 litrów płynów dziennie, z czego 0,8–1,0 litra to potrzeby wynikające z bezpośredniej produkcji mleka. Zaleca się pić wody niegazowane, źródlane lub mineralne, w tym nisko- i średniozmineralizowane, soki warzywne i owocowe. Brak jest dotychczas wystarczających danych naukowych na temat korzyści wynikających ze stosowania dostępnych na rynku herbatek zio-

łowych, oferowanych jako prolaktogenne. Wśród składników roślinnych mających potencjalne właściwości laktacyjne wymienia się obecnie sód jęczmienny, ale jego skuteczność w zaburzeniach laktacji wymaga także dalszych badań klinicznych [1].

Większość ekspertów podkreśla potrzebę monitorowania stanu odżywienia kobiet karmiących, będących na diecie wegetariańskiej, a szczególnie wegańskiej. Dieta taka związana jest z ryzykiem niedoboru niektórych składników, w tym witaminy B₁₂, witaminy D, żelaza, DHA, chociaż według Amerykańskiego Stowarzyszenia Dietetycznego dobrze zaplanowana dieta wegetariańska może spełnić zapotrzebowanie kobiet karmiących piersią i ich niemowląt. Biorąc jednak pod uwagę problemy, jakie może nasuwać zbilansowanie diety w okresie karmienia piersią, rozsądnym wydaje się, aby do grupy dawczyń mleka kobiecego nie włączać kobiet na diecie wegańskiej [1, 13].

Odrębną kwestią związaną z żywieniem kobiet karmiących piersią jest przestrzeganie zasad higieny, których naruszenie może doprowadzić do groźnych w skutkach zatruc pokarmowych. Podobnie, jak w okresie ciąży, z diety należy zatem wyeliminować niepasteryzowane mleko, surowe i niedogotowane mięso, jaja i owoce morza, a wszystkie produkty spożywane na surowo, jak owoce i warzywa należy dokładnie myć.

Piśmiennictwo

1. Borszewska-Kornacka M., Rachtan-Janicka J., Wesołowska A. i wsp.: Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń żywieniowych dla kobiet w okresie laktacji. *Standardy Medyczne/Pediatrics*, 2013; 10: 265–279
2. Socha P., Gruszczyńska D., Litwin M. i wsp.: Programowanie żywieniowe. [W:] Charzewska J., Hübner-Woźniak E. (red.): *Okres perinatalny i jego wpływ na rozwój w okresie postnatalnym*. AWF Warszawa, 2014; 88–96
3. American Academy of Pediatrics. The transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics*, 2001; 108: 778–782
4. Czerwionka-Szaflarska M., Gawryjołek J.: Kolka jelitowa w praktyce pediatrycznej. *Forum Med. Rodz.*, 2010; 4 (6): 408–414
5. Hattevig G., Kjellman B., Sigurs N. i wsp.: Effect of maternal avoidance of eggs, cow's milk and fish during lactation upon allergic manifestations in infants. *Clin. Exp. Allergy*, 1989; 19: 27–32

6. Quinn E., Largado F., Power M. i wsp.: Predictors of breast milk macronutrient composition in Filipino mothers. *Am. J. Hum. Biol.*, 2012; 24: 533-540
7. Allen L.: B vitamins in breast milk. Relative importance of maternal status and intake, and effects on infant status and function. *Adv. Nutr.*, 2012; 3: 362-369
8. Płudowski P., Karczmarewicz E., Bayer M. i wsp. Practical guidelines for the supplementation of vitamin D and the treatment of deficits in Central Europe - recommended vitamin D intakes in the general population and groups at risk of vitamin D deficiency. *Endokrynologia Polska*, 2013; 64: 319-327
9. Płudowski P., Socha P., Karczmarewicz E. i wsp.: Vitamin D supplementation and status in infants: A prospective cohort observational study. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2011; 53: 93-99
10. Karowicz-Bilińska A., Nowak-Markwitz E., Opala T. i wsp.: Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie stosowania witamin i mikroelementów u kobiet planujących ciążę, ciężarnych i karmiących. *Ginekol. Pol.*, 2014; 85: 395-399
11. Walicka M., Marcinowska-Suchowierska E.: Niedobory witaminy D w okresie ciąży i laktacji. *Ginekol. Pol.*, 2008; 79: 780-184
12. Valentine C.: Maternal dietary DHA supplementation to improve inflammatory outcomes in the preterm infant. *Adv. Nutr.*, 2012; 3: 370-376
13. Champan D., Nommsen-Rivers L.: Impact of maternal nutritional status on human milk quality and outcomes: An update on key nutrients. *Adv. Nutr.*, 2012; 3: 351-352

3. **Narażenie na substancje toksyczne i psychoaktywne mogące się znajdować w mleku kobiecym**

Regina Wierzejska, Maciej Zagierski, Agnieszka Szlagatys-Sidorkiewicz

3.1. **Substancje psychoaktywne**

Zgodnie z definicją, jako psychoaktywna definiowana jest substancja, która działając na ośrodkowy układ nerwowy wywiera wpływ na nastrój, procesy myślowe lub zachowanie człowieka. W świetle Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Zaburzeń Stanu Zdrowia WHO do substancji psychoaktywnych należą: tytoń, alkohol, kokaina, opiaty, kanabinoidy, substancje halucynogenne, lotne rozpuszczalniki, leki uspokajające i nasenne oraz inne substancje stymulujące, w tym kofeina [1].

Substancje psychoaktywne pobierane przez matkę przechodzą do mleka kobiecego, ale nie dla wszystkich związków jest obecnie poznana dokładna zależność „dawka-efekt”. Na liście substancji o udowodnionym, negatywnym działaniu na niemowlęta karmione piersią AAP wymienia amfetaminę, kokainę, heroinę i marihuanę, które powodują u niemowląt rozdrażnienie, problemy ze snem, wymioty, biegunkę i drgawki. Problematiczne mogą być też zażywane przez matkę leki antydepresyjne i uspokajające. Obecnie są one zaliczane do grupy leków o nieznanym wpływie na niemowlęta, ale ich działanie na centralny układ nerwowy i długi czas wydalania, podyktowany niedojrzałością wątroby i nerek, uzasadnia ostrożność w tym zakresie [2]. Wyrwykowe analizy próbek mleka kobiecego, zakupionego przez internet, pod kątem obecności narkotyków i powszechnie nadużywanych leków na receptę nie wskazują na istnienie dużego problemu w tym zakresie. W badaniu Keim i wsp. spośród 102 próbek mleka w żadnej nie stwierdzono obecności tych substancji, a w odniesieniu do nikotyny 4% próbek mleka wskazywało na palenie czynne przez matkę [3]. Optymistyczne wnioski nasuwają się także

z badań oceniających wiarygodność dawczyń, na podstawie wypełnianego przez nie kwestionariuszu dotyczącego stylu życia. Na 400 poddanych analizie próbek mleka w żadnej nie wykryto obecności narkotyków, a tylko w jednej podwyższone stężenie nikotyny, świadczące o czynnym paleniu przez matkę. Podkreślić jednak trzeba, że kobiety uczestniczące w tym projekcie były uprzedzone o planowanym badaniu [4, 5]. Opinie ekspertów pochodzących z różnych krajów są zgodne, że kobiety biorące narkotyki, palące tytoń czy regularnie spożywające alkohol, powinny być wykluczone jako dawczynie mleka kobiecego. W przebiegu kwalifikacji dawczyń powinno się uwzględnić także ryzyko styczności z coraz bardziej rozpowszechnioną formą substancji psychoaktywnych i odurzających, jaką są tzw. dopalacze. Ich składnikami stają się wciąż nowe pochodne substancji pobudzających, dla których brak jest badań toksykologicznych i metabolicznych. Dlatego też określenie odległego zagrożenia zdrowotnego, związanego z zażywaniem dopalaczy, nie jest dzisiaj możliwe [4-6].

3.1.1. Tytoń

Szkodliwy wpływ palenia tytoniu na organizm człowieka jest udokumentowany od dziesięcioleci. W Polsce, według różnych danych pali 11-30% kobiet ciężarnych, a w Europie średnio 24%. Mniej jest jednak wiadomo na temat powrotu do nałogu po urodzeniu dziecka i w okresie laktacji. Szacuje się, że dym tytoniowy zawiera ok. 4000 substancji, w tym 60 kancerogennych. Do mleka matki swobodnie przechodzi nikotyna i jej podstawowy metabolit kotynina. Nikotyna osiąga w mleku stężenie 2-3-krotnie większe niż we krwi matki, a czas jej połowicznego rozpadu w mleku i krwi jest podobny i wynosi ok. 1-2 godziny. Najwyższe stężenie nikotyny w mleku stwierdza się po upływie 30-60 minut od wypalenia papierosa, ale zależy ono od wielu czynników, w tym liczby wypalanych papierosów, długości filtra i samego sposobu palenia, tj. głębokości zaciągania dymu. Mleko matki w godzinach porannych, po nocnej abstinencji od palenia, ma mniejszą zawartość nikotyny niż mleko w ciągu dnia [7-9]. W niektórych badaniach po wypaleniu przez matkę 1-10 papierosów dziennie stężenie nikotyny w mleku osiągało wartość 18 ng/ml, po wypaleniu 11-20 papierosów - 28 ng/ml, a wypalenie 21-40 papierosów skutkowało najwyższą zawartością nikoty-

ny, wynoszącą 48 ng/ml mleka. Większe wartości uzyskano w innym badaniu, w którym wypalenie 5-40 papierosów dziennie dawało wynik 0,5-120 ng nikotyny/ml mleka, a 10-30 papierosów 26-114 ng/ml. Różnice stężeń nikotyny w mleku mogą wynikać także z szybkości metabolizmu nikotyny przez matkę. Wciąż mało jest wiadomo na temat metabolizmu nikotyny u niemowląt, w tym na temat czasu osiągnięcia zdolności całkowitego jej metabolizmu [10, 11].

Palenie tytoniu przez kobiety karmiącą piersią negatywnie wpływa na prolaktynę – hormon zaangażowany w regulację produkcji mleka, co w konsekwencji może oznaczać mniej efektywną lub krótszą laktację. Kolejnym istotnym czynnikiem jest obniżona w mleku matek palących, nawet dwukrotnie, zawartość jodu, powodująca zwiększone ryzyko niedoboru u dziecka tego ważnego pierwiastka. Niektóre dane wskazują też na mniejszą zawartość tłuszczu ogółem i kwasu DHA w mleku kobiet palących, w stosunku do niepalących. Negatywną konsekwencją palenia, zarówno przez kobietę ciężarną, jak i karmiącą jest zwiększone u niemowląt ryzyko uszkodzenia komórek trzustkowych, produkujących insulinę i w konsekwencji ryzyko rozwoju nietolerancji glukozy. Udowodniony jest także wpływ palenia przez matkę w okresie laktacji na jakość snu dziecka. Niemowlęta takie śpią krócej, częściej się wybudzają, są bardziej rozdrażnione. W okresie niemowlęco-dziecięcym większe jest także ryzyko nadpobudliwości psychoruchowej, określanej jako zespół nadpobudliwości z deficytem uwagi (ang. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, ADHD) [12, 13].

W literaturze dotyczącej skutków palenia tytoniu przez matkę karmiącą piersią można napotkać wymowne stwierdzenie, że „mleko pachnie jak papieros”. Badania sensoryczne mleka kobiet palących wskazują, że mleko przyjmuje zapach nikotyny. Analiza próbek mleka, pobranego w różnym czasie od wypalenia przez kobiety 1-2 papierosów w ciągu 20 minut wykazała, że najbardziej intensywny zapach nikotyny miały pierwsze partie mleka, pobrane po upływie 0,5-1,0 godz. Zapach ten pozostawał w silnej korelacji z zawartością nikotyny. Wczesną adaptacją do zapachu papierosa tłumaczy się też większe ryzyko palenia w przyszłości wśród dzieci narażonych na płodowy i wczesnoniemowlęcy kontakt z dymem tytoniowym. Przypuszcza się, że może to wynikać z nikotynowego posmaku płynu owodniowego i/lub mleka matki [8, 14].

Skutkiem palenia w czasie laktacji jest zmiana objętości i składu samego mleka, ale i czasu trwania samego karmienia oraz odpowiedzi dziecka na pokarm matki [15].

Poza pobieraniem przez niemowlęta nikotyny obecnej w mleku ważną kwestią jest bierne wdychanie dymu tytoniowego, pochodzącego ze środowiska domowego. Z danych krajowych z 2002 roku wynika, że około 80% matek lub ojców pali w obecności dzieci. Palenie tytoniu w tym samym pomieszczeniu, szczególnie o niewielkiej kubaturze powoduje zwiększenie stężenia dymu tytoniowego. Warto także pamiętać, że boczny strumień dymu tytoniowego zawiera więcej substancji toksycznych niż strumień centralny, wdychany przez palacza, ponieważ nie przechodzi przez filtr papierosowy. Wietrzenie pomieszczeń nie usuwa skutecznie składników kumulujących się w otaczającym środowisku. Bierne palenie przez niemowlę oznacza większe ryzyko wielu chorób, w tym układu oddechowego i układu krążenia. Eksperci podkreślają, też, że z powodu wysokiego odsetka kobiet kontynuujących palenie po porodzie trudno jest odróżnić wpływ biernego palenia w okresie prenatalnym od wpływu wdychania dymu w okresie postnatalnym [8, 16].

W świetle ostatniego stanowiska polskiej Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń żywieniowych dla kobiet w okresie laktacji palenie papierosów nie stanowi przeciwwskazania do karmienia piersią, co należy tłumaczyć przewagą korzyści karmienia naturalnego nad ryzykiem [17]. Niemniej jednak biorąc pod uwagę dobrowolny akces kobiet do bycia dawczynią mleka i przypuszczalne, w pełni uzasadnione oczekiwania matek niemowląt, otrzymujących takie mleko, co do jego jakości i odpowiednich standardów, zasadne jest przyjęcie wymogu niepalenia, zarówno czynnego jak i biernego, jako kryterium kwalifikacji dawczyń.

3.1.2.

Alkohol

Alkohol swobodnie przenika do mleka kobiecego osiągając porównywalne stężenie, jak we krwi matki. Małe dzieci mają natomiast dwukrotnie mniejszą szybkość eliminacji alkoholu z organizmu. Najwyższą koncentrację alkoholu w mleku stwierdza się 30–60 minut po spożyciu. Przypuszcza się, że toksyczne produkty metabolizmu alkoholu nie przechodzą do mleka, nawet przy dużych stężeniach we krwi matki. W świetle wyników jednych badań po wypiciu alkoholu w dawce 0,3 g/kg masy

ciała (tj. 21 g w przypadku kobiety o masie ciała 70 kg) stężenie alkoholu w mleku wyniosło 32 mg/100 ml. Według innych spożycie przez karmiącą matkę alkoholu w ilości 0,7 g/kg masy ciała (48 g) skutkuje stężeniem w mleku na poziomie 137 mg/100 ml i teoretycznie wypicie przez dziecko 150 ml takiego mleka może oznaczać stężenie alkoholu we krwi dziecka na poziomie 1/10 górnego limitu dla kierowców [18, 19].

Statystyki z krajów zachodnich podają, że około 50% kobiet regularnie spożywa alkohol w pierwszych 3 miesiącach karmienia, a w miesiącach następnych dotyczy to nawet 80% kobiet. Jak wynika z danych w latach 90. niemal połowa kobiet karmiących spotkała się z informacją, przekazaną przez pracowników ochrony zdrowia, że alkohol poprawia laktację. Może to częściowo tłumaczyć tak duży odsetek kobiet niezachowujących abstynencji. Nowe badania wskazują, że alkohol negatywnie wpływa na hormony regulujące laktację, a spożywanie go ogranicza ilość pokarmu i skraca czas laktacji. Kobiety, które codziennie spożywają alkohol, rzadziej kontynuują karmienie piersią w drugim półroczu życia dziecka [19].

Dane dotyczące ryzyka spożywania alkoholu w czasie laktacji w odniesieniu do niemowląt są skąpe, szczególnie jeśli porównamy je w stosunku do dowodów potwierdzających negatywne skutki picia alkoholu w ciąży. Chociaż i w tym przypadku nie ma jednomyślnych poglądów, jaka ilość alkoholu jest bezpieczna w okresie ciąży. W świetle stanowiska Royal College of Obstetricians and Gynaecologists w Wielkiej Brytanii najbezpieczniejsze byłoby całkowite zrezygnowanie z alkoholu przez kobiety ciężarne, niemniej istnieją wątpliwości, czy spożywanie małych dawek ma negatywne skutki dla dziecka [20]. Zgodnie z ostatnimi wytycznymi tej organizacji kobiety ciężarne powinny ograniczyć spożywanie alkoholu do jednej jednostki dziennie. Istotnej zmiany poglądów dokonano także w Danii, gdzie dotychczasowe zalecenia „Nie dopuszcza się spożywania alkoholu przez kobiety ciężarne” zostały zastąpione trzema nowymi, bardziej liberalnymi: 1. Unikaj alkoholu tak bardzo, jak to jest możliwe, 2. Nigdy nie pij więcej niż jeden drink w ciągu dnia. 3. Nie pij alkoholu codziennie. W świetle zaleceń Evidence-Based Medicine z 2003 roku kobiety ciężarne mogą pić 1–2 jednostki alkoholu, raz lub dwa razy w tygodniu [21]. Zalecenia te są przez niektórych ekspertów krytykowane i ich zdaniem należy promować całkowitą rezygnację z alkoholu w czasie ciąży. W USA od 30 lat wciąż rekomenduje się ciężarnym

abstynencją od alkoholu. Takie same jest stanowisko ekspertów polskich, którzy podkreślają, że bezpieczna dawka alkoholu dla płodu nie jest określona i dlatego kobieta ciężarna powinna unikać spożywania jakichkolwiek jego ilości [22]. W przypadku narażenia na działanie alkoholu w okresie prenatalnym mamy bowiem do czynienia z zahamowaniem wzrostu dziecka i występowaniem dobrze opisanego Płodowego Zespołu Alkoholowego [23]. Liczbę noworodków, które przyszły na świat z małą urodzeniową masą ciała z powodu picia alkoholu przez matkę szacuje się w Polsce na 10 000 rocznie [24].

Badania nad wpływem picia alkoholu przez kobiety karmiące piersią na zdrowie niemowląt są na tyle nieliczne, że zarówno w krajach europejskich, jak i w USA brak jest na ten temat jednoznacznej opinii. Krótkoterminowe skutki, takie jak wpływ na długość i jakość snu niemowląt, nie są znane. Niektóre badania wykazały, że regularne picie przez matkę karmiącą więcej niż 2 drinków w ciągu dnia skutkowało niższymi wynikami rozwoju psychomotorycznego dzieci w 12. miesiącu życia, ale trudno określić skutki długoterminowe ekspozycji na alkohol w takich ilościach [25, 26]. Wydaje się że okazjonalne spożycie alkoholu nie oznacza konieczności rezygnacji z karmienia piersią – ale matki powinny posiadać odpowiednią wiedzę i umieć zaplanować karmienie dziecka w sytuacji spożycia alkoholu. Przykładowe materiały opracowało Australijskie Stowarzyszenie na Rzecz Karmienia Piersią [27].

3.1.3. **Kofeina**

Kofeina uważana jest za najczęściej spożywaną z żywnością substancję farmakologicznie aktywną. W świetle Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Zaburzeń Stanu Zdrowia WHO (ICD-10) objawy wywołane spożyciem dużych ilości kofeiny znajdują się w dziale zaburzeń umysłowych i zaburzeń zachowania, powodowanych przez substancje stymulujące. Z uwagi na obecność kofeiny w tak popularnych napojach jak kawa i herbata jest ona powszechnym składnikiem diety kobiet ciężarnych i karmiących piersią. Z nielicznych badań dotyczących jakości mleka w bankach mleka kobiecego wynika, że zawartość kofeiny stwierdza się w blisko 78% próbek, aczkolwiek w niewielkiej ilości, co stanowi i tak mniejszy odsetek niż odnajdywany w mleku rozprowadzanym za pośrednictwem internetu [27, 28].

Kofeina swobodnie przechodzi przez łożysko, osiągając równowagę pomiędzy stężeniem we krwi matki i płodu. Łatwo też przenika do mleka kobiecego, gdzie najwyższe stężenie osiąga 0,5–2,0 godz. po spożyciu. Podawany w literaturze przedział zawartości kofeiny w mleku jest szeroki i wynosi od 0,03 do 4,0 µg/ml. Stężenie kofeiny zarówno we krwi, jak i mleku zależy od wielu czynników, w tym uwarunkowań indywidualnych, czasu spożycia produktu i wielkości porcji. Zbadano, że po upływie 1 godziny od spożycia 150 mg kofeiny (ilość odpowiadająca filiżance mocnej kawy) stężenie we krwi matek różniło się nawet dwukrotnie (2,4–4,1 µg/ml). W mleku matek zaobserwowano mniejsze stężenie kofeiny, ale różnice międzysobnicze są tu także znaczne. Podwojenie dawki kofeiny (300 mg) powodowało dwukrotny wzrost stężenia we krwi, natomiast nie odnotowano zmian stężenia kofeiny w mleku ludzkim. Inne badania wykazały, że spożycie 750 mg kofeiny w ciągu dnia skutkuje stężeniem w mleku na poziomie 4,3 µg/ml (0,43 mg/100 ml) [29–32].

W okresie ciąży, z powodu zmian hormonalnych wpływających na zmniejszenie aktywności enzymów wątrobowych, metabolizm kofeiny ulega spowolnieniu. W III trymestrze ciąży czas połowicznego rozpadu kofeiny wynosi ok. 18 godz., podczas gdy u kobiet niebędących w ciąży 4–5 godz. Kilka dni po porodzie tempo metabolizmu kofeiny wraca do poziomu sprzed ciąży. U niemowląt, z powodu zbyt małej ilości enzymów wątrobowych, okres półtrwania kofeiny wynosi ok. 80 godz., a u wcześniaków nawet 98 godz. Stąd około 85% wydalanej przez niemowlęta z moczem kofeiny ma postać niezmienioną. Wraz z rozwojem niemowląt tempo metabolizmu kofeiny zwiększa się. W wieku 3–4 miesięcy czas jej połowicznego rozpadu wynosi około 14 godzin, a pełną zdolność metabolizmu kofeiny niemowlęta osiągają około 6.–9. miesiąca życia [33, 34].

Kofeina ze względu na stymulację układu oddechowego jest częstym składnikiem leków rozszerzających oskrzela. Dawka 2,5–5,0 mg kofeiny/kg masy ciała noworodka, podawana 2 razy dziennie, stosowana jest w leczeniu bezdechu u wcześniaków. Brak jest jednak danych na temat długoterminowych skutków takiej terapii i ewentualnych efektów ubocznych [35].

Zarówno AAP, jak i inni eksperci europejscy wyrażają stanowisko, że umiarkowane spożycie kofeiny przez matkę, tj. 200–300 mg/dzień (odpowiednik 2–3 filiżanek kawy) nie ma negatywnego wpływu na niemowlęta. Przy takiej ilości pobranie kofeiny przez dziecko nie przekra-

cza 0,3 mg/kg masy ciała, co jest 10-krotnie mniejszą dawką, niż dawka stosowana w badaniach, która nie wykazała u większości niemowląt żadnych efektów niekorzystnych [36]. Eksperci podkreślają że spożycie kofeiny przez mamę w większych dawkach może powodować jednak rozdrażnienie i zaburzenia sny u dzieci [37].

Warto również podkreślić, że zawartość kofeiny w naparach kawy i herbaty może się znacznie różnić, w zależności od metody parzenia. Filiżanka kawy parzonej metodą ciśnieniową może zawierać 100-150 mg, kawy espresso nawet 250 mg, a kawa bezpośrednio zalewana wrzątkiem 40-120 mg kofeiny/filiżankę. Szklanka herbaty czarnej ekspresowej, parzonej 5 minut zawiera ok. 40 mg kofeiny. Krócej parzone napary mają stężenie znacznie mniejsze. W całkowitej puli spożywanej kofeiny kobieta karmiąca piersią musi uwzględniać także takie produkty, jak napoje typu cola, czekolada, kakao, czy napoje energetyzujące. Większe spożycie kofeiny w okresie laktacji może być obserwowane w przypadku kobiet palących, co można przypuszczać na podstawie danych dotyczących kobiet ciężarnych. Badania jednoznacznie wykazują, że ciężarne palące tytoń spożywają więcej kofeiny niż niepalące. Palenie tytoniu znacznie przyspiesza rozpad kofeiny, na skutek wzrostu aktywności enzymów uczestniczących w jej metabolizmie. Stąd szybszy może być efekt „głodu kofeinowego” [9, 34].

W podsumowaniu należy podkreślić, że kofeina nie jest dla organizmu składnikiem odżywczym. Jej działanie psychoaktywne skłania do propagowania racjonalnego podejścia kobiet karmiących odnośnie do jej spożycia. Wobec faktu, że kofeina znajduje się w produktach niebędących podstawą odżywiania, ich ograniczenie nie skutkujeubożeniem wartości odżywczej diety kobiet w okresie laktacji.

3.2. Substancje toksyczne pochodzenia środowiskowego

Mleko kobiece będące wydzieliną gruczołów sutkowych zawiera wiele substancji obecnych w środowisku. Wyniki prac dotyczących zawartości chemicznych związków obecnych w środowisku w mleku kobiecym są dostępne od lat 50. ubiegłego wieku, a świadomość publiczna w tym zakresie stale rośnie. Terminem środowiskowe związki chemiczne nazywa się wiele klas egzogennych związków chemicznych przenikających

do mleka kobiecego pochodzących zarówno z naturalnego środowiska, jak i będących wytworem człowieka (substancje wykorzystywane w rolnictwie, przemyśle, życiu codziennym). Część związków takich jak alkohol czy substancje farmaceutyczne pochodzą z zamierzonej ekspozycji matki, inne – jak metale ciężkie czy lotne związki organiczne – głównie z niezamierzonej ekspozycji. Badania naukowe prowadzone na temat środowiskowych związków chemicznych skupiają się na ocenie zawartości, pochodzenia, potencjalnego ryzyka zdrowotnego dla niemowląt zawartych w mleku kobiecym substancji trwałych, bioakumulowalnych i toksycznych (ang. *Persistent, Bioaccumulative and Toxic*, PBT). Większość z tych substancji jest lipofilna, trwała i wykrywana w mleku kobiet różnych populacji, często bardzo odległych geograficznie. Do PBT zalicza się m.in. pestycydy chloroorganiczne i polichlorowane bifenyle (ang. *Polychlorinated Biphenyls*, PCB), dioksyny i furany oraz polibromowane etery difenylowe (ang. *Polybrominated Diphenyl Ethers*, PBDE).

Obecność substancji chemicznych w mleku wynika z przedostawania się ich z osocza kobiety do sutkowych komórek pęcherzykowych zarówno poprzez bierną dyfuzję przez błonową, jak i międzykomórkową dyfuzję oraz jonoforową dyfuzję przy użyciu nośników np. białek. Czynniki wpływające na transport składników do mleka to: ich jonizacja, rozpuszczalność w tłuszczach, stopień związania z białkami osocza matki i masa molekularna. Najłatwiej transportowane są niezjonizowane, rozpuszczalne w tłuszczach małe związki o masie cząsteczkowej do 200 Daltonów – pojawiają się one w ciągu 1 godziny po spożyciu przez matkę w stężeniu porównywalnym do stężenia w osoczu. Inne substancje występują w stężeniach mniejszych niż w osoczu (jedynym wyjątkiem są słabe zasady). Poza pewnymi ścisłymi wyjątkami dotyczącymi leków psychoaktywnych oraz izotopów radioaktywnych, większość środków farmaceutycznych uznano za dające się pogodzić z karmieniem piersią [38].

Niemowlęta karmione mlekiem kobiecym znajdują się za będące na samej górze łańcucha pokarmowego, gdyż źródłem ich pożywienia jest substancja wytworzona przez organizm ludzki. Niestety, mleko ludzkie może zawierać zanieczyszczenia, w tym takie, które akumulowały się w organizmie kobiety przez okres jej życia, głównie w tkance tłuszczowej z uwagi na ich lipofilność. Tym samym kobiety z wyższym BMI prawdopodobnie gromadzą więcej substancji środowiskowych niż ich szczuplejsze rówieśniczki.

Od lat 50. ubiegłego wieku trwają badania nad stężeniami PBT w mleku kobiecym. Jedną z pierwszych substancji oznaczaną w mleku kobiecym był dichlorodifenylotrchloroetan (ang. *Dichlorodiphenyltrichloroethane*, DDT). Badania prowadzone były w różny sposób, nie zawsze sformalizowany. W przypadku gdy były odpowiednio przeprowadzone na odpowiednio reprezentowanych i licznych grupach, mogą być źródłem obserwacji dotyczących zmian stężeń w mleku kobiecym na przestrzeni czasu i dla poszczególnych populacji. Główne grupy PBT badane to: pestycydy chloroorganiczne, PCB, dioksyny i furany oraz PBDE.

3.2.1. Pestycydy chloroorganiczne i ich metabolity

Pestycydy chloroorganiczne i ich metabolity, których obecność w mleku była badana to: chlordan, związki DDT, dieldryna, heptachlor, heksachlorobenzen i heksachlorocykloheksan.

Chlordan to organiczny związek chemiczny, insektycyd z grupy związków dienowych o działaniu podobnym do DDT i heksachlorocykloheksanu (ang. *Hexachlorocyclohexane*, HCH), stosowanego również jako herbicyd selektywny. W krajach, w których został wycofany, udowodniono zmniejszenie jego stężenia w mleku kobiecym (np. Szwecja) [39].

Poziom DDT w mleku kobiecym obniża się w krajach, które zakazały lub znacząco ograniczyły jego stosowanie (np. USA i Kanada, gdzie Smith wykazał znaczne obniżenie stężeń w latach 1970-1990), a w tych krajach, gdzie został zakazany stosunkowo niedawno lub nadal jest stosowany z uwagi na malarię, jego stężenia w mleku są wysokie [40].

Podobnie ma się sytuacja z dieldryną, heptachlorem (a w szczególności jego metabolitem epoksydem heptachloru – najszerzej wykrywanym w mleku kobiecym pestycydzie), heksachlorobenzenem i heksachlorocykloheksanem, których stężenia w mleku kobiecym systematycznie maleją w krajach europejskich i Ameryki Północnej oraz w Japonii [41, 42].

Oznaczanie stężeń tych substancji w mleku kobiecym jest wykonywane nadal, mimo iż wiele z nich zgodnie z Konwencją Sztokholmską nie jest produkowane w związku z ich toksycznością, są one nadal wykrywane w mleku kobiecym z uwagi na ich długi czas rozpadu (wg badań polskich badaczy średnie stężenia DDT i pp – DDE wynoszą ok. 0,0049 mg/kg przy najwyższym dopuszczalnym poziomie pozostałości

chemicznych środków ochrony roślin, jaki ustalono dla środków spożywczych przeznaczonych dla niemowląt, czyli 0,01 mg/kg produktu) [43, 44]. Część z wyżej wymienionych związków wykrywana jest w zaledwie ułamkowych stężeniach stwierdzanych przed kilkunastu laty (np. DDT), a część nadal w porównywalnych stężeniach (np. jeden z metabolitów DDT, tj. pp - DDE) [44]. Zgodnie z najnowszą literaturą zakres stężeń pestycydów w mleku kobiecym jest bardzo szeroki i wynika zarówno z kraju pochodzenia kobiety, jej wieku, dotychczasowej historii ciąży i okresów laktacji, diety [45, 46]. W wybranych przypadkach wskazuje się na przekraczanie dobowych dawek substancji toksycznych w mleku kobiecym, natomiast nie istnieją prace porównujące ich wpływ na karmione tym mlekiem dzieci w stosunku do swoich rówieśników karmionych mieszkankami opartymi o mleko krowie [45, 47].

3.2.2. Polichlorowane bifenyle

W ostatnim czasie powstało wiele prac dotyczących stężeń polichlorowanych bifenyli (PCB) w mleku kobiecym oraz społecznych akcji uświadamiających ich toksyczne działania, mających na celu powstrzymanie ich produkcji [48]. Polichlorowane bifenyle stosowane są głównie w przemyśle elektrotechnicznym jako płyny dielektryczne i materiały izolacyjne w kondensatorach dużej mocy, a także jako impregnaty, płyny hydrauliczne, smary odporne na wysoką temperaturę, do wyrobu opakowań, jako składniki farb drukarskich, jako dodatki w preparatach owadobójczych, jako dodatki do klejów i tworzyw sztucznych, jako materiały izolacyjne do przewodów elektrycznych, w silnikach, transformatorach. Z uwagi na ich dużą lipofilność i odporność na rozkład pod wpływem czynników fizycznych i chemicznych mogą być bardzo toksyczne. Stosowanie tych związków w USA zostało zabronione od 1977 roku, a w Polsce można było je stosować do dnia 30 czerwca 2010 roku. W związku z tym w większości krajów ich stężenia w mleku znacząco się zmniejszyły na przestrzeni ostatnich 20 lat (stężenia dużo niższe niż maksymalne dopuszczalne stężenia w pokarmach przeznaczonych dla niemowląt), tendencje wzrostową obserwuje się np. w Chinach z uwagi na nasiloną industrializację [46, 49, 50].

Szczególnym zainteresowaniem naukowców i szerokiej opinii publicznej cieszy się aktualnie Bisfenol A (ang. *Bisphenol A*, BPA) – związek

chemiczny, który od wielu lat jest używany w połączeniu z innymi związkami chemicznymi do produkcji plastiku i żywic. BPA jest także znany pod inną, chemiczną nazwą 2,2-bis(4-hydroksyfenylo)propan. Akcje przeciw jego stosowaniu w produkcji butelek, naczyń dla niemowląt są bardzo intensywne. BPA jest wykorzystywany do produkcji poliwęglanu, rodzaju przezroczystego i sztywnego plastiku, który jest jednym z najczęściej stosowanych materiałów plastikowych.

Niewielkie ilości BPA mogą być uwalniane z plastików poliwęglanowych lub powłok wykonanych z żywicy, przedostając się do pokarmów i napojów, które spożywają ludzie. BPA może przedostawać się do żywności w przypadku uszkodzenia plastiku lub powłoki wykonanej z żywicy lub podczas poddania produktu zawierającego BPA działaniu wysokiej temperatury.

Amerykański ekspert, profesor Frederick vom Saal z University of Missouri stwierdził, iż BPA (substancja o działaniu estrogennym) – może powodować wady wrodzone, przedwczesne dojrzewanie dzieci, nadmierną aktywność, obniżoną płodność oraz zwiększone ryzyko zachorowania na chorobę nowotworową. W odniesieniu do niemowląt i dzieci wydaje się, że ekspozycja na BPA może dawać następstwa ze strony układu nerwowego i zmiany behawioralne, oraz minimalne obawy co do wpływu ekspozycji na BPA na przyspieszenie dojrzewania płciowego [51]. Dodatkowo BPA jako substancja o działaniu estrogennym zmniejsza czas laktacji u kobiet na niego narażonych w większym stopniu z uwagi na miejsce zamieszkania czy wykonywaną pracę [53].

3.2.3. Dioksyny i furany

Podobnie jak w przypadku innych, PBT dzięki ograniczeniom ich stosowania już pod koniec lat 90. były wykrywane w bardzo małych stężeniach w pokarmie kobiecym [52, 54]. Dioksyny wykazują czas półtrwania ok. 4,2-5,6 lat, częściowo przechodzą do organizmu dziecka w trakcie ciąży, karmienie mlekiem kobiecym jest jednak czasem większego narażenia na te związki, szczególnie na obszarach wysoce industrialnych [46, 49, 50, 55].

3.2.4. Polibromowane etyle difenolowe

PBDE to grupa związków organicznych zawierających brom (ponad 200 różnych substancji) szeroko wykorzystywana w przemyśle, głównie jako dodatki substancji niepalnych. Ponadto są zawarte w materiałach budowlanych, elektronice, pokryciach, samochodach, samolotach, plastikach, piankach poliuretanowych i tekstyliach. Z uwagi na wysoki poziom produkcji i trwałość bioakumulacji w środowisku ich obecność stwierdzono w kurzu, liściach, produktach spożywczych i tkankach ludzkich [56-58]. Zainteresowanie nimi w grupie naukowców znacząco wzrosło w ostatniej dekadzie w związku z ich szerokim zastosowaniem w środowisku. Tetrabromobisfenol A (ang. *Tetrabromobisphenol A*, TBBP-A) – reaktywny opóźniacz palenia epoksyzywic płytek drukujących w komputerach, sprzęcie telekomunikacyjnym, kontrolerach przemysłowych i elektronice samochodowej. Wiele z tych substancji jest składnikiem materiałów, z których wytwarzane są sprzęty wykorzystywane w domach (np. drobny sprzęt elektroniczny, obudowy monitorów i drukarek). Heksabromocyclododekan (ang. *Hexabromocyclodecane*, HBCD) jest natomiast używany głównie jako dodatek do pianek polistyrenowych wykorzystywanych do ocieplania budynków oraz w pokrywach mebli tapicerowanych i tkaninach oraz obudowach sprzętów elektrycznych i elektronicznych. Substancje te strukturalnie przypominają tyroksynę i są traktowane jako ksenoestrogeny działając m.in. poprzez kompetytywne wiązanie z transtyretyną, aktywację receptorów α , β i γ peroksyzomów i aktywację receptorów estrogenowych α , β . Badania *in vitro* sugerują potencjalne immuno- i neurotoksyczne efekty. Ilość tych substancji w mleku kobiecym często przekracza dopuszczalne dawki dzienne (ang. *Tolerable Daily Intake*, TDI), należy jednak pamiętać, że TDI są określane dla całego życia człowieka, a czas trwania karmienia piersią jest ograniczony [59].

Pierwsze wzmianki o obecności PBDE, będących składnikami opóźniaczy palenia, w mleku kobiecym pojawiły się pod koniec lat 90. ubiegłego wieku. Jeśli chodzi o ich obecność w tkankach, pierwsze wzmianki były już na początku lat 80. W latach 1972-1997 przebadano próbki mleka z Centrum Mleka Matki w Sztokholmie stwierdzając stały wzrost stężeń PBDE w mleku – stężenia te były podwajane średnio co 5 lat [39]. Podobny trend zaobserwowano w mleku kobiecym w badaniu przeprowadzonym w Kanadzie przy jednoczesnym dużym regionalnym zróżnicowaniu stężeń [60]. Ekspozycja na wyżej wymienione substan-

cje podczas wczesnych etapów życia, włączając w to karmienie piersią jest związana z subtelnymi neurorozwojowymi, immunologicznymi i endokrynnymi zaburzeniami u dzieci [61–63].

Determinanty stężeń PBT w mleku kobiecym

Niestety, wiele badań dotyczących stężeń substancji chemicznych w mleku jest mało miarodajna, co wynika z niejednorodnego sposobu pobierania próbek i ich analizy (od indywidualnych kobiet lub mleko z puli), porównywania stężeń w niekompatybilnych próbkach (zbieranych ręcznie lub przy użyciu laktatorów, w różnym okresie i fazie laktacji, od grup kobiet różnych zawodów, o różnej diecie czy mieszkających w innym środowisku) lub grupach o małej liczebności.

Determinantami stężeń PBT w mleku kobiecym są:

a) czas trwania laktacji i kinetyka eliminacji związków chemicznych z organizmu kobiety poprzez jej mleko – stężenia PBT stopniowo zmniejszają się wraz z trwaniem laktacji, czyli są zależne od początkowych stężeń danego związku w mleku kobiecym, wieku, diety matki oraz objętości mleka spożywanego przez dziecko, jak i właściwości samego związku chemicznego. PBT gromadzą się w tkance tłuszczowej i tym samym nie są one eliminowane drogą układu moczowego czy przewodu pokarmowego, dlatego ich stężenia w tkance tłuszczowej człowieka rosną wraz z wiekiem (szczególnie w przypadku substancji o długim czasie rozkładu) [64, 65]. Karmienie piersią jest główną drogą eliminacji PBT, tym samym stężenia PBT zarówno w organizmie kobiety jak i jej mleku obniżają się wraz ze wzrostem diety i tym samym dłuższym czasem karmienia [64, 66].

b) dieta kobiety, szczególnie zawartość tłuszczu pochodzenia zwierzęcego, ryb (głównie pochodzących z lokalnych akwenów skażonych PBT), drobiu, mleka, owoców i ziemniaków oraz wzrost wagi w trakcie ciąży – zauważono wprost proporcjonalną zależność między w/w czynnikami a stężeniami PBT w mleku [67–69]. Zaobserwowano też liniową zależność między odchudzaniem się matki w trakcie laktacji a wzrostem stężeń PBT w jej mleku, co może być związane z mobilizacją PBT z tkanki tłuszczowej [70, 71]. Jednocześnie większe stężenia obserwowano

w mleku kobiet o wyższym BMI i starszych (z uwagi na stopniowe wycofywanie coraz większej ilości PBT z produkcji) [72].

c) czynniki środowiskowe: palenie papierosów jak i regularne spożywanie alkoholu zwiększają stężenia PBT w mleku [73-74]. Podobny brak prawidłowości dotyczy prac badających związkę między stężeniami PBT w mleku kobiecym a miejscem zamieszkania. Badanie Dillon i wsp. wykazało, że kobiety zamieszkujące tereny zurbanizowane miały wyższe stężenia PBT w mleku niż kobiety z terenów wiejskich, ale jednocześnie nie stwierdzono takich zależności w innych pracach, u kobiet zamieszkujących tereny industrialne [75-76]. W niektórych pracach stwierdzono pewne zróżnicowanie stężeń PBT w zależności od zawodu wykonywanego przez kobiety [77].

Choć PBT mogą być przekazywane przez mleko kobiece niemowlętom, korzyści wynikające z karmienia piersią znacząco przewyższają potencjalną szkodliwość tego typu związków zawartych w mleku. Istnieją prace, w których stwierdzono znaczące wyższe ryzyko wynikające z niekarmienia piersią niż potencjalne ryzyko nowotworzenia, obniżenia potencjalnego czasu trwania życia wynikające z zawartości PBT w mleku kobiecym [78, 79]. Jednocześnie, na podstawie technik probabilistycznych stwierdzono, iż dla większości związków chemicznych zaledwie u 5% populacji stwierdza się przekroczenie wartości referencyjnych, a dodatkowo dla większości z nich ilorazy ryzyka są niskie, czyli niespodziewane są niekorzystne czynniki zdrowotne. Wysokie ilorazy ryzyka stwierdzono za to dla DDT, epoksydu heptachloru, polichlorowanych bifenoli, dioksyn i furanów, dlatego stwierdzenie przekroczenia wartości referencyjnych w mleku kobiecym dla tych substancji powinno zawsze budzić niepokój badaczy.

W dużych badaniach kohortowych par matka-dziecko przeprowadzonych na grupach kilkuset par, poza minimalnymi czasowymi odchyleniami w pewnych skalach dotyczących tempa rozwoju czy umiejętności poznawczych niemowląt karmionych mlekiem kobiecym o wyższym stężeniu PBT nie udowodniono istotnych różnic dotyczących rozwoju dzieci karmionych pokarmem kobiecym. Natomiast w wielu przypadkach uzyskano znacząco lepsze wyniki niż w grupie dzieci karmionych mieszankami. [80]

Reasumując, korzyści wynikające z karmienia piersią znacząco przewyższają potencjalne ryzyko z powodu narażenia na PBT obecny

w mleku kobiecym. [81] Nie należy zapominać o ewidentnych udowodnionych korzyściach karmienia piersią, takich jak korzyści odżywcze, psychologiczne i poznawcze, szybszy rozwój ostrości wzroku, osiąganie lepszych wyników edukacyjnych i rozwojowych, poprawa wchłaniania i trawienia w porównaniu do karmienia mieszankami, lepsza ochrona przeciw infekcjom układu oddechowego, ucha środkowego, znacząco zmniejszone ryzyko nieswoistych zapaleń jelit, bakteriemii, zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, zakażeń układu moczowego, chłoniaków, chorób alergicznych i martwiczego zapalenia jelit (patrz rozdział 1).

3.3. Metale toksyczne zawarte w mleku kobiecym

3.3.1. Glin

Powstaje coraz więcej prac sugerujących toksyczne działanie aluminium jak i przekraczanie dopuszczalnych norm, szczególnie w grupach niemowląt, zwłaszcza przedwcześnie urodzonych [82]. Glin wydaje się być dodatkowo odpowiedzialny za rozwój choroby metabolicznej kości w tej grupie pacjentów, poprzez zaburzenia wchłaniania innych metali takich jak wapń, magnez, mangan, miedź i żelazo. Szczególnym zagrożeniem są sole glinu zawarte w preparatach do żywienia pozajelitowego i płynoterapii, szczególnie u dzieci przedwcześnie urodzonych z uwagi na duże zapotrzebowanie na preparaty wapnia i fosforanów. Dlatego FDA w 2004 roku zarekomendowała ograniczenie podaży glinu do maksymalnie 5 µg/kg mc./dzień. Szczególnie istotna jest ilość glinu dostająca się drogą przewodu pokarmowego kobiety w czasie ciąży, co może prowadzić do różnych embriopatii i fetopatii, dlatego nie zaleca się przyjmowania w tym czasie leków zobojętniających zawierających glin jak i pewnych leków z grupy analgetyków. Glin jest naturalnie zawarty w pokarmie kobiecym, jego stężenie znacząco obniża się w trakcie trwania laktacji osiągając w sierze stężenia 55–65 ng/ml, a w mleku właściwym 5–13 ng/ml. Natomiast w mieszankach wytworzonych na bazie mleka krowiego czy soi – stężenia glinu są 10–40 razy większe (dopuszczalne stężenie aluminium w wodzie pitnej to 50–200 ng/ml). Ważnym źródłem aluminium są szczepienia dostarczające około 4 mg aluminium w trakcie pierwszych lat życia, co jest istotną liczbą w porównaniu do 10 mg w mleku kobiecym czy 40 mg dostarczanych wraz z mieszan-

ką mleczną lub 120 mg w mieszance sojowej przez pierwsze 6 miesięcy laktacji. Dlatego glin zawarty w mleku kobiecym przy zachowaniu innych środków ostrożności ograniczających podaż glinu niemowlętom (ograniczenie glinu w diecie kobiet ciężarnych, unikanie napojów w aluminiowych opakowaniach, pasty do zębów zawierającej glin, odpowiedni dobór preparatów do żywienia pozajelitowego o jak najmniejszej zawartości glinu) nie stanowi realnego zagrożenia dla tej grupy pacjentów [82].

3.3.2. **Rtęć**

Jest to neurotoksyczny metal szeroko występujący w środowisku pochodzący zarówno z naturalnych jak i antropogennych źródeł. Udowodniono wpływ obciążenia rtęcią w okresie płodowym a zaburzeniami neurorozwojowymi u dzieci (prace dotyczące wysokich ekspozycji na miedź np. w Japonii w latach 60. ubiegłego wieku – zawartość rtęci we włosach matek ok. 10-100 ppm; w Iraku w roku 1972; w miejscach o dużym środowiskowym narażeniu na rtęć z uwagi na zawartość rtęci w diecie (ryby, owoce morza), np. badania prowadzone na Wyspach Owczych – gdzie stężenia rtęci we włosach matek wynosiły ok. 6 ppm) [83]. Stężenia rtęci we włosach matek korelują ze stężeniami rtęci we włosach ich dzieci, nie stwierdzono takiej zależności pomiędzy stężeniami rtęci w mleku matek a poziomem pierwiastka we włosach dzieci nim karmionych, nawet przy długotrwałej laktacji. Tym samym trudno udowodnić, iż pokarm kobiecy jest istotnym źródłem rtęci dla dziecka. Stężenia rtęci w mleku kobiecym różnią się geograficznie i w zależności od diety kobiety (wzrost wraz ze spożyciem pewnych ryb, ziaren, warzyw, a spadek wraz ze spożyciem owoców), palenia papierosów, ewentualnej niedokrwistości, mieszczą się w zakresie 0,5-7 ng/ml. Obciążenie rtęcią w związku z laktacją może przekraczać toksykologiczne poziomy bezpiecznej ekspozycji (szacowane na 7 µg rtęci/kg mc./dobę), ale nie udowodniono zaburzeń neurorozwojowych wynikających z zatrucia rtęcią u dzieci w związku z karmieniem mlekiem kobiecym [84].

3.3.3. **Ołów**

Jest to metal ciężki o potencjalnym działaniu neurotoksycznym, immunotoksycznym, hematotoksycznym, nefrotoksycznym o zasięgu global-

nym bez jakiegokolwiek korzystnego działania biologicznego. Zatrucie ołowiem dzieci i dorosłych wynika głównie ze źródeł środowiskowych i związanych z pracą zawodową, ale może pochodzić też z tradycyjnych leków i kosmetyków. Ołów gromadzony jest w kościach i zębach. Najgroźniejsze zatrucia dotyczą okresu prenatalnego [85]. Karmienie mlekiem kobiecym może być istotnym czynnikiem zatrucia ołowiem i późniejszych zaburzeń neuropoznawczych. Przechodzenie ołowiu z osocza do mleka kobiecego jest ograniczone i według pewnych opracowań wynosi ok. 3%, wg innych dochodzi do 20% [98, 99]. Według WHO 2–5 ng/g ołowiu w mleku kobiecym jest poziomem akceptowalnym, przy jednoczesnym PTWI (*Permissible tolerable weekly intake* – tymczasowe tolerowane tygodniowe pobranie) ołowiu 25 µg/kg mc./tydzień [86]. Niektórzy badacze sugerują, iż cennym byłoby określenie stężenia ołowiu w osoczu krwi kobiet w III trymestrze ciąży, które mogły być narażone na ostre (np. w trakcie renowacji domu zawierającego ołów) lub przewlekłe zatrucie ołowiem i w zależności od wyniku należałoby podjąć decyzję o określeniu stężenia ołowiu w mleku i podjęciu decyzji o ewentualnym karmieniu piersią. Jeśli stężenie w osoczu wynosi ponad 20 µg/100 ml, warto rozpatrzyć oznaczenie zawartości ołowiu w mleku kobiecym [87].

3.5.4.

Kadm

Jest to metal ciężki powodujący głównie toksyczne uszkodzenie nerek, gdzie powoduje również zaburzenia w nerkowym metabolizmie witaminy D₃, a tym samym gospodarce wapniowej. Może zostać przekazany dziecku poprzez karmienie piersią. Szczęśliwie w najnowszych badaniach oznaczających zawartość kadmu w mleku kobiecym stężenia te są wyjątkowo niskie (0,02–2,8 µg/l), w wielu badanych próbkach poniżej progu oznaczalności [88]. Głównymi źródłami kadmu są dieta, styl życia, palenie papierosów, zawód, jednocześnie udowodniono istnienie pewnych mechanizmów w organizmie kobiety chroniących przed przenikaniem kadmu do mleka [87]. Należy również mieć na uwadze, iż zawartość kadmu w mieszankach sojowych jest 20-krotnie większa niż w mleku kobiecym [86].

3.3.5.

Arsen

W naturze arsen występuje w skorupie ziemskiej i jest składnikiem różnych minerałów. Wchodzi w skład skał, skąd przenika do wód podziemnych i gruntowych, a wraz z nimi w niewielkich ilościach trafia do naszych kranów. Kumuluje się także w warzywach i mięsie niektórych ryb. Substancja ta jest jedną z najsilniejszych trucizn. Ma właściwości rakotwórcze i zakłóca przebieg niektórych procesów komórkowych. Ekspozycja na arsen w czasie ciąży wiąże się ze zwiększoną śmiertelnością płodów, zmniejszeniem masy urodzeniowej dzieci i osłabieniem ich funkcji poznawczych. W 1998 roku badano matki żyjące w Andach, na terenach skażonych arsenem. Okazało się, że stężenie arsenu we krwi i moczu matek było wysokie, a w pokarmie matek i moczu dzieci karmionych piersią było bardzo niskie. Naukowcy zalecili matkom andyjskim długie karmienie dzieci piersią w celu ochrony ich przed toksyną [90]. Niemowlęta karmione sztucznym mlekiem mają w organizmie wyższy poziom szkodliwego arsenu niż dzieci karmione piersią i jest to niezależne od rodzaju mieszkanki – wynika z badania opisanego na łamach Environmental Health Perspective [89]. Autorami pracy są naukowcy z Dartmouth College w Hanover (USA). Celem badań było sprawdzenie powiązań niskich stężeń arsenu w mleku kobiecym a stężeniami arsenu obecnego w różnych stężeniach w wodzie pitnej we wszystkich gospodarstwach domowych. Punktem wyjścia do badania były wcześniejsze doniesienia naukowe, wskazujące, że zawartość arsenu w kobiecym mleku jest bardzo niska nawet na terenach, gdzie zanieczyszczenie wód tym pierwiastkiem jest dość wysokie. W ramach badania autorzy mierzyli poziom arsenu w moczu 72 sześciotygodniowych niemowląt, mleku karmiących kobiet i wodzie kranowej w domach uczestników eksperymentu. Okazało się, że stężenie arsenu w moczu było 7,5 razy niższe u dzieci karmionych wyłącznie piersią niż u niemowląt, którym podawano mleko modyfikowane. To kolejny argument popierający zasadność karmienia piersią i ukazujący jego korzystny wpływ na zdrowie. Według współautorki pracy Courtney Carignan sztuczny pokarm, tak samo jak woda pitna, naraża niemowlęta na kontakt ze zbyt dużymi dawkami szkodliwego arsenu. Należy się też spodziewać, że – biorąc pod uwagę całą populację – maksymalna ekspozycja na arsen ma miejsce w drugim półroczu życia dzieci, ze względu na to w tym okresie dochodzi do rozszerzania diety dziecka o inne pokarmy niż mleko kobiece [89]. Prawdopodobnie płody i niemowlęta są chronio-

ne przed toksycznym działaniem związków arsenu przez intensywną metylację jego nieorganicznych związków [90].

Reasumując, istnieje bardzo wiele prac dotyczących stężeń metali w mleku kobiecym w różnych populacjach: jedne stwierdzają brak zagrożenia tymi związkami dla karmionych dzieci, zwracając uwagę na inne źródła środowiskowe jak woda, gleba czy inne pokarmy – szczególnie warzywa, inne sugerują podjęcie dodatkowych badań – szczególnie jeśli chodzi o zagrożenia ołowiem i kadmem [91].

3.4. Inne związki badane w mleku kobiecym

3.4.1. Azotany

W publikacjach na temat zagrożeń występowania azotanów i azotynów w żywności spożywanej przez kobiety karmiące piersią szczególne znaczenie przypisuje się wodzie i warzywom obecnym w ich codziennej diecie [92, 93]. Podwyższony poziom azotanów we krwi stwierdzano u osób stosujących dietę bogatą w produkty pochodzenia roślinnego [92–94]. Jednocześnie coraz więcej prac oceniających stężenia azotynów i azotanów w mleku kobiecym, wykazujących różne ich stężenia w zależności od czasu laktacji (stężenia azotynów w sianie znacznie wyższe niż w mleku przejściowym czy właściwym, a azotanów wyższe w mleku przejściowym niż we właściwym czy sianie) sugerują istotne ich znaczenie dla rozwoju mikroflory przewodu pokarmowego i tym samym ustalenia immunologicznej homeostazy noworodka [95].

3.4.2. Mikotoksyny

Do mikotoksyn wykrywanych w mleku kobiecym należą: aflatoksyny i ochratoksyny – metabolity grzybów pleśniowych z rodzaju *Penicillium* i *Aspergillus* powszechnie występujących w środowisku. Największą aktywność kancerogenną przejawia aflatoksyna B1 wytwarzana przez grzyby z rodzaju *Aspergillus*, ulegająca w organizmach ssaków metabolicznej degradacji i przekształceniu w aflatoksynę M1 przechodzącą przez gruczoł mlekowy oraz ochratoksyna A wytwarzana przez grzyby z rodzaju *Aspergillus ochraceus* lub *Penicillium verrucosum* [96]. Największe stężenia

aflatoksyny M1 (ang. *Aflatoxin M1*, AFM1) i ochratoksyny A (ang. *Ochratoxin A*, OTA) obserwowano w badanych próbkach siary, co stwarzało zagrożenie dla karmionych noworodków (w pracy Karwowskiej i wsp. stężenia te wynosiły odpowiednio dla aflatoksyny M1 40 ng/l w siarze, 30 ng/l w mleku przejściowym i 18 ng/l w mleku właściwym, a dla ochratoksyny A odpowiednio 27 ng/l, 23 ng/l i 12 ng/l) [97]. W pewnych wybranych populacjach (np. rolniczych obszarach Sudanu) stwierdzono obecność mikotoksyn w ponad połowie próbek mleka kobiecego [98]. Nieznane są natomiast powikłania u dzieci karmionych tym mlekiem. Procesy detoksykacji u dziecka we wczesnym okresie niemowlęcym są utrudnione z powodu niedojrzałego systemu enzymów mikrosomalnych wątroby, ograniczonych możliwości wydalania substancji toksycznych przez nerki oraz niesprawności mechanizmów układu immunologicznego. Obecność OTA wpływając na działanie syntetazy fenyloalaniny może prowadzić do zahamowania syntezy białek w komórkach obniżając poziom enzymów odpowiedzialnych za glukoneogenezę. Autorzy prac sugerują większe zaangażowanie instytucji rządzących w celu eliminacji mikotoksyn z terenów upraw rolniczych, szczególnie w dobie globalizacji i eksportu żywności z najdalszych zakątków świata.

Podsumowując, mleko kobiece stanowiąc najbardziej zróżnicowany i kompletny preparat odżywczy i leczniczy dla rosnącego organizmu noworodka i niemowlęcia, może nieść pewne ryzyko związane z chemicznymi substancjami środowiskowymi w nim zawartymi. Dzięki coraz szerszej wiedzy dotyczącej zagrożeń związanych z poszczególnymi związkami od wielu lat stosowane są odpowiednie normy mające na celu zmniejszenie narażenia na najbardziej toksyczne z nich. Mimo licznych prac podejmujących tematykę związków chemicznych w mleku kobiecym i ich wpływu na karmione nim dzieci poza pewnymi niewielkimi odchyleniami w rozwoju dziecka, nie udowodniono, jakoby ryzyko spożycia substancji toksycznych przewyższało korzyści wynikające z karmienia naturalnego. Część autorów próbowało jednak stworzyć kilka rad dla kobiet w celu jak największego zminimalizowania potencjalnego ryzyka dla karmionych dzieci. Karmiące matki powinny zwracać szczególną uwagę na to, jakich patelni używają (lepiej postawić na staromodne patelnie i garnki, bez powłok teflonowych i nie aluminiowe) oraz na czystość w mieszkaniu. Częste odkurzanie i ścieranie kurzu pozwoli ograniczyć ilość wdychanego kurzu, w którym mogą unosić się

cząsteczki PBT. Warto też, szczególnie w okresie ciąży i laktacji, unikać kosmetyków, nieznanymi preparatów ziołowych, napojów i produktów w aluminiowych puszkach, pewnych najbardziej zagrażających pokarmów jak tłuste ryby, owoce morza, warzywa uprawiane na terenach przemysłowych, orzeszki ziemne. Wszystkie te działania wraz z pewnymi ustaleniami prawnymi dotyczącymi stosowania w/w związków, jak widać na podstawie stale prowadzonych badań, przynoszą zamierzony efekt znacznego obniżenia środowiskowych związków chemicznych w mleku kobiecym. Ważne, że dzięki wycofywaniu z przemysłu substancji długotrwałych, zawartość PBT w mleku kobiecym jest coraz mniejsza, szczególnie, że głównym czynnikiem warunkującym przechodzenie substancji toksycznej do mleka kobiecego jest jej czas połowicznego rozpadu [38, 80, 99].

Piśmiennictwo

1. Stawicka E.: Nadużywanie substancji psychoaktywnych przez dzieci i młodzież. *Post. N. Med.*, 2006; 6: 333-340
2. Escuder-Vieco D., Garcia-Algar O., Pichini S. i wsp.: Validation of a screening questionnaire for a human milk bank to determine the presence of illegal drugs, nicotine, and caffeine. *J. Pediatr.*, 2014; 164: 811-814
3. Keim S.A., McNamara K., Kwiek J.J. i wsp.: Drugs of abuse in human milk purchased via the Internet. *Breastfeed. Med.*, 2015; 10: 416-418
4. Nisi G., Moro G., Arslanoglu S. i wsp.: Survey of Italian Human Milk Banks. *J. Hum. Lact.*, 2015; 4: 1-7
5. St-Onge M., Chaudhry S., Koren G.: Donated breast milk stored in banks versus breast milk purchased online. *Can. Fam. Phys.*, 2015; 61: 143-146
6. American Academy of Pediatrics. The transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics*, 2001; 108: 778-782
7. Billert H., Gaca M., Adamski D.: Uzależnienie od tytoniu u ciężarnych i rodzących - implikacje anestezyjologiczne. *Przegl. Lek.*, 2009; 66: 875-877
8. Mennella J., Yourshaw L., Morgan L.: Breastfeeding and smoking: short-term effects on infant feeding and sleep. *Pediatrics*, 2007; 120: 497-502
9. Wierzejska R., Jarosz M., Sawicki W. i wsp.: Antyzdrowotne zachowania kobiet ciężarnych. Tytoń, alkohol, kofeina. *Żyw. Człow. Metabol.*, 2011; 38: 84-98

10. Luck W., Nau H.: Nicotine and cotinine concentrations in the milk of smoking mothers: influence of cigarette consumption and diurnal variation. *Eur. J. Pediatr.*, 1987; 146: 21–26
11. Woodward A., Grgurinovich N., Ryan P.: Breast feeding and smoking hygiene. *J. Epidemiol. Comm. Health*, 1986; 40: 309–315
12. Agostoni C., Marangoni F., Grandi F i wsp.: Earlier smoking habits are associated with higher serum lipids and lower milk fat and polyunsaturated fatty acid content in the first 6 months of lactation. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2003; 11: 1466–1472
13. Primo C., Ruela P., Brotto L i wsp.: Effects of maternal nicotine on breast-feeding infants. *Rev. Paul. Pediatr.*, 2013; 31: 392–397
14. Mennella J., Beauchamp G.: Smoking and the flavor of breast milk. *New Engl. J. Med.*, 1998; 339: 1559–1560
15. Napierala M., Mazela J., Merritt T.A., Florek E.: Tobacco smoking and breast-feeding: Effect on the lactation process, breast milk composition and infant development. A critical review. *Environ. Res.*, 2016; 151: 321–338
16. Brazowski J., Czerwionka-Szaflarska M.: Bierne palenie tytoniu – niedoczniany problem w populacji wieku rozwojowego. *Ped. Pol.*, 2009; 84: 70–76
17. Borszewska-Kornacka M., Rachtan-Janicka J., Wesołowska A. i wsp.: Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń żywieniowych dla kobiet w okresie laktacji. *Standardy Medyczne/Pediatrics*, 2013; 10: 265–279
18. American Academy of Pediatrics. The transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics*, 2001; 108: 778–782
19. Haastrup M., Pottegard A., Damkier P.: Alcohol and breastfeeding. *Mini Review. Basic Clin. Pharm. Toxic.*, 2014; 114: 168–173
20. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists Statement No. 5. Wpływ alkoholu na przebieg ciąży. Aktualne (2006 r.) stanowisko Royal College of Obstetricians and Gynaecologists
21. Andersen A., Olsen J., Gronbaek M.: Did the changed guidelines on alcohol and pregnancy by the National Board of Health and Welfare change alcohol consumption of pregnant women? *Ugeskr. Laeger*, 2001; 163: 1561–1565
22. Baranowska A.S.: Płodowy zespół alkoholowy (FAS) jako zagrożenie dla rozwoju dziecka – Fetal alcohol syndrom (FAS) as threat to a child's development. *J. Edu. Health Sport*, 2016; 6 (3): 148–158
23. Szostak-Węgierek D., Cichocka A.: Żywnienie kobiet w ciąży. PZWŁ Warszawa, 2012; 27–80

24. FASD w Polsce. Skala problem i propozycje rozwiązania. Raport PARPA dostępny www.ciazabezalkoholu.pl
25. Mennella J., Garcia-Gomez P.: Sleep disturbances after acute exposure to alcohol in mothers' milk. *Alcohol*, 2001; 3: 153-158
26. Australian Breastfeeding Association. Is this safe when breastfeeding? <https://www.breastfeeding.asn.au/> Dostęp na dzień 18.12.2015
27. Geraghty S., McNamara K., Kwiek J. i wsp.: Tobacco metabolites and caffeine in human milk purchased via the Internet. *Breastfeed. Med.*, 2015; 10: 419-424
28. Escuder-Vieco D., Garcia-Algar Ó., Joya X. i wsp.: Breast Milk and Hair Testing to Detect Illegal Drugs, Nicotine, and Caffeine in Donors to a Human Milk Bank. *J. Hum. Lact.*, 2016; 32 (3): 542-545
29. Bailey D., Weibert R., Naylor A.: A study of salicylate and caffeine excretion in the breast milk of two nursing mothers. *J. Analytic. Toxicol.*, 1982; 6: 64-69
30. Tyrala E., Dodson E.: Caffeine secretion into breast milk. *Arch. Dis. Child.*, 1999; 54: 787-800
31. Stavchansky S., Combs A., Sagraves R. i wsp.: Pharmacokinetics of caffeine in breast milk and plasma after single oral administration of caffeine to lactating mothers. *Biopharm. Drug Dispos.*, 1988; 3: 285-299
32. Ryu J.: Caffeine in human milk and in serum of breast-fed infants. *Dev. Pharmacol. Ther.*, 1985; 8: 329-337
33. Wierzejska R., Jarosz M., Siuba M. i wsp.: Comparison of maternal and fetal blood levels of caffeine and its metabolite. A pilot study. *Ginekol. Pol.*, 2014; 85: 500-503
34. Jarosz M., Wierzejska R., Siuba M.: Maternal caffeine intake and its effect on pregnancy outcomes. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, 2012; 160: 156-160
35. Schmidt B., Roberts R.S., Davis P. i wsp.: Long-term effects of caffeine therapy for apnea of prematurity. *N. Engl. J. Med.*, 2007; 357: 1893-1901
36. American Academy of Pediatrics. The Transfer of Drugs and Other Chemicals Into Human Milk. Committee on Drugs. *Pediatrics*, 2001; 108 (3): 776-789
37. Scientific Opinion on the safety of caffeine. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. European Food Safety Authority (EFSA). *EFSA J.*, 2015; 13: 5
38. LaKind J., Wilkins A., Berlin C.: Environmental chemicals in human milk: a review of levels, infant exposures and health, and guidance for future research. *Toxicol. Appl. Pharm.*, 2004; 198: 184-208

39. Norén K., Meironyté D.: Certain organochlorine and organobromine contaminants in Swedish human milk in perspective of past 20–30 years. *Chemosphere*, 2000; 40: 1111-1123
40. Smith D.: Worldwide trends in DDT levels in human breast milk. *Int. J. Epidemiol.*, 1999; 28: 179-188
41. Solomon G.M., Weiss P.M.: Chemical contaminants in breast milk: time trends and regional variability. *Environ. Health Perspect.*, 2002; 110: A339-A347
42. Jensen A.A., Slorach S.A.: Assessment of infant intake of chemicals via breast milk. *Chemical Contaminants in Human Milk*. CRC Press, Boca Raton, FL 1991: 199-208
43. Skrajnowska D., Strzelczyk E., Kotlińska A., Tokarz A.: Pozostałości DDT i metabolitów w mleku kobiecym. *Bromat. Chem. Toksykol. – XLII*, 2009; 3: 532-536
44. Mikeš O., Čupr P., Kohút L., Krsková A., Černá M.: Fifteen years of monitoring of POPs in the breast milk, Czech Republic, 1994–2009: trends and factors. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 2012; 19: 1936-1943
45. Müller M.H.B., Polder A., Brynildsrud O.B. i wsp.: Organochlorine pesticides (OCPs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) in human breast milk and associated health risks to nursing infants in Northern Tanzania. *Environ. Res.*, 2017; 154: 425-434
46. Antignac J.P., Main K.M., Virtanen H.E. i wsp.: Country-specific chemical signatures of persistent organic pollutants (POPs) in breast milk of French, Danish and Finnish women. *Environ. Poll.*, 2016; 218: 728-738
47. Dorea J.G., Fenton S.E., LaKind J.S., Berlin C.M.: Researching chemicals in human milk can be conducted without discouraging breastfeeding. *Bosn. J. Basic Med. Sci.*, 2012; 12: 137-138
48. Norén K., Lundén A., Pettersson E., Bergman A.: Methylsulfonyl metabolites of PCBs and DDE in human milk in Sweden, 1972-1992. *Environ. Health Perspect.*, 1996; 104: 766-773
49. Rawn D.F.K., Sadler A.R., Casey V.A.: Dioxins/furans and PCBs in Canadian human milk: 2008–2011. *Science Total Environ.*, 2017; 595: 269-278
50. Zhang L., Yin S., Li J., Zhao Y., Wu Y.: Increase of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls in human milk from China in 2007–2011. *Intern. J. Hygiene Environ. Health*, 2016; 219: 843-849
51. http://www.stopbpa.pl/Czy_Bisfenol_A_moze_byc_szkodliwy_dla_zdrowia.html

52. LaKind J.S., Berlin C., Naiman D.Q.: Infant exposure to chemicals in breast milk in the United States: what we need to learn from a breast milk monitoring program. *Environ. Health Perspect.*, 2001; 109: 75–88
53. Kasper N., Peterson K.E., Zhang Z. i wsp.: Association of Bisphenol A Exposure with breastfeeding and Perceived Insufficient Milk Supply in Mexican Women. *Matern. Child. Health J.*, 2016; 20: 1713–1719
54. Craan A.G., Haines D.A.: Twenty-five years of surveillance for contaminants in human breast milk. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 1998; 35: 702–710
55. Nickerson K.: Environmental Contaminants in Breast Milk. *J. Midwifery Women Health*, 2006; 51 (1): 26–34
56. Bakker M., de Winter-Sorkina R., de Mul A. i wsp.: Dietary intake and risk evaluation of polybrominated diphenyl ethers in The Netherlands. *Mol. Nutr. Food Res.*, 2008; 52: 204–216
57. Domingo J.L.: Polybrominated diphenyl ethers in food and human dietary exposure: a review of the recent scientific literature. *Food Chem. Toxicol.*, 2012; 50: 238–249
58. Domingo J.L., Martí-Cid R., Castell V., Llobet J.M.: Human exposure to PBDEs through the diet in Catalonia, Spain: temporal trend. A review of recent literature on dietary PBDE intake. *Toxicology*, 2008; 248: 25–32
59. Carignan C., Abdallah M., Wu N. i wsp.: Predictors of Tetrabromobisphenol-A (TBBP-A) and Hexabromocyclododecanes (HBCD) in Milk from Boston Mothers. *Environ. Sci. Technol.*, 2012; 46 (21): 12146–12153
60. Ryan J.J., Patry B.: Determination of brominated diphenyl ethers (BDEs) and levels in Canadian human milks. *Organohalogen Compd.*, 2000; 47: 57–60
61. Herbstman J.B., Sjödin A., Kurzon M. i wsp.: Prenatal exposure to PBDEs and neurodevelopment. *Environ. Health Perspect.*, 2010; 118: 712–719
62. Gascon M., Vrijheid M., Martínez D. i wsp.: Effects of pre and postnatal exposure to low levels of polybromodiphenyl ethers on neurodevelopment and thyroid hormone levels at 4 years of age. *Environ. Int.*, 2011; 37: 605–611
63. Hertz-Picciotto I., Bergman L., Fångström B. i wsp.: Polybrominated diphenyl ethers in relation to autism and developmental delay: a case-control study. *Environ. Health*, 2011; 10: 1
64. Albers J.M.C., Kreis I.A., Liem A.K.D. i wsp.: Factors that influence the level of contamination of human milk with polychlorinated organic compounds. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 1996; 30: 285–291
65. Fitzgerald E.F., Hwang S.A., Deres D.A. i wsp.: The association between local fish consumption and DDE, mirex, and HCB concentrations in the breast

- milk of Mohawk women at Akwesasne. *J. Exposure Anal. Environ. Epidemiol.*, 2001; 11: 381-388
66. Kostyniak P.J., Stinson C., Greizerstein H.B. i wsp.: Relation of Lake Ontario fish consumption, lifetime lactation, and parity to breast milk polychlorobiphenyl and pesticide concentration. *Environ. Res., Sect. A*, 1999; 80: 166-174
 67. Ramos L., Hernández L.M., González M.J.: Variation of PCB congener levels during lactation period and relationship to their molecular structure. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 1997; 33: 97-103
 68. Campoy C., Olea-Serrano F., Jiménez M i wsp.: Diet and organochlorine contaminants in women of reproductive age under 40 years old. *Early Hum. Dev.*, 2001; 65 (Suppl. 2): 173-182
 69. Schinas V., Leotsinidis M., Alexopoulos A. i wsp.: Organochlorine pesticide residues in human breast milk from southwest Greece: associations with weekly food consumption patterns of mothers. *Arch. Environ. Health*, 2000; 55: 411-417
 70. Vaz R., Slorach S.A., Hofvander Y.: Organochlorine contaminants in Swedish human milk: studies conducted at the National Food Administration 1981-1990. *Food Addit. Contam.*, 1993; 10: 407-418
 71. Jandacek R.J., Tso P.: Factors affecting the storage and excretion of toxic lipophilic xenobiotics. *Lipids*, 2001; 36: 1289-1305
 72. Mead N.: Contaminants in Human Milk Weighing the Risks against the Benefits of Breastfeeding *Environ. Health Perspect.*, 2008; 116, A 427 M
 73. Hong C.S., Xiao J., Casey A.C. i wsp.: Mono-ortho- and non-ortho-substituted polychlorinated biphenyls in human milk from Mohawk and control women: effects of maternal factors and previous lactation. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 1994; 27: 431-437
 74. Rogan W.J., Gladen B.C., McKinney J.D. i wsp.: Neonatal effects of transplacental exposure to PCBs and DDE. *J. Pediatr.*, 1986; 1109: 335-341
 75. Dillon J.C., Martin G.B., O'Brien H.T.: Pesticide residues in human milk. *Food Cosmet. Toxicol.*, 1981; 19: 437-442
 76. Schuhmacher M., Kiviranta H., Ruokojärvi P. i wsp.: Levels of PCDD/Fs, PCBs and PBDEs in breast milk of women living in the vicinity of a hazardous waste incinerator: Assessment of the temporal trend. *Chemosphere*, 2013; 93: 1533-1540
 77. Korrick S.A., Altshul L.: High breast milk levels of polychlorinated biphenyls (PCBs) among four women living adjacent to a PCB-contaminated waste site. *Environ. Health Perspect.*, 1998; 106: 513-518

78. Rogan W.J., Blanton P.J., Portier C.J. i wsp.: Should the presence of carcinogens discourage breast feeding? *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, 1991; 13: 228-240
79. Hoover S.M.: Exposure to persistent organochlorines in Canadian breast milk: a probabilistic assessment. *Risk Anal.*, 1999; 19: 527-545
80. Lawrence R.A., Lawrence R.M.: *Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession*. 5th ed. Mosby, St. Louis, MO, 1999
81. Lehmann G.M., Verner M.A., Luukinen B.: Improving the risk assessment of lipophilic persistent environmental chemicals in breast milk. *Crit. Rev. Toxicol.*, 2014; 44: 600-617
82. Fanni D., Ambu R., Gerosa C. i wsp.: Aluminum exposure and toxicity in neonates: a practical guide to halt aluminum overload in the prenatal and perinatal periods *World J. Pediatr.*, 2014; 10 (2): 101-107
83. Castoldi A.F., Johansson C., Onishchenko N.: Human developmental neurotoxicity of methylmercury: Impact of variables and risk modifiers. *Reg. Toxicol. Pharm.*, 2008; 51: 201-214
84. da Cunha L., da Costa T., Caldas E.: Mercury Concentration in Breast Milk and Infant Exposure Assessment During the First 90 Days of Lactation in a Midwestern Region of Brazil. *Biol. Trace Elem. Res.*, 2013; 151: 30-37
85. Soleimani S., Shahverdy M.R., Mazhari N i wsp.: Lead Concentration in Breast Milk of Lactating Women who Were Living in Tehran, Iran. *Acta Med. Iranica*, 2014; 52 (1): 56-59
86. Gürbay A., Charehsaz M., Eken A. i wsp.: Toxic Metals in Breast Milk Samples from Ankara, Turkey: Assessment of Lead, Cadmium, Nickel, and Arsenic Levels. *Biol. Trace Elem. Res.*, 2012; 149: 117-122
87. Stawarz R., Formicki G., Massanyi P.: Daily fluctuations and distribution of xenobiotics, nutritional and biogenic elements in human milk in Southern Poland. *J. Environ. Sci. Health, Part A: Tox. Hazard Subst. Environ.*, 2007; 42: 1169-1175
88. Oskarsson A., Palminger Hallen I., Sundberg J., Petersson Grawe K.: Risk assessment in relation to neonatal metal exposure. *Analyst.*, 1998; 123: 19-23
89. Carignan C.C., Cottingham K.L., Jackson B.P i wsp.: Estimated Exposure to Arsenic in Breastfed and Formula-Fed Infants in a United States Cohort. *Environ. Health Perspect.*, 2015; 123: 500-506
90. Fangstrom B., Moore S., Nermell B. i wsp.: Breast-feeding protects against arsenic exposure in Bangladeshi infants. *Environ. Health Perspect.*, 2008; 116: 963-969

91. Liu K.S., Hao J.H., Xu Y.Q.: Breast milk lead and cadmium levels in suburban areas of Nanjing, China. *Chin. Med. Sci. J.*, 2013; 28 (1): 7-15
92. Lovegrove I.J.A., Morgan J.B., Hamptom S.M.: Dietary factors influencing levels of food antibodies and antigens in breast milk. *Acta. Paediatr.*, 1996; 85 (7): 778-784
93. Borawska M., Markiewicz R., Witkowska A.: Nitrate and nitrite content in daily hospital diets during winter season-comparison of analytical and calculation methods *Eur. J. Clin. Nutr.*, 1998; 52 (7): 489-493
94. Iizuka T., Sasaki M., Oishi K. i wsp.: Nitric oxide may trigger lactation in humans. *J. Paediatr.*, 1997; 131 (6): 839-843
95. Hord N.G., Ghannam J.S., Garg H.K., Berens P.D., Bryan N.S.: Nitrate and nitrite content of human, formula, bovine, and soy milks: implications for dietary nitrite and nitrate recommendations. *Breastfeed. Med.*, 2011; 6: 393-399
96. Zimmerli B., Dick R.: Determination of ochratoxin A at the ppt level in human blood, serum, milk and some foodstuffs by high-performance liquid chromatography with enhanced fluorescence detection and immunoaffinity column cleanup: methodology and Swiss data. *J. Chromatogr. B Biomed. Appl.*, 1995; 7: 666 (1): 85-89
97. Karwowska W., Waszkiewicz-Robak B., Wróblewska B.: Environmental contaminants in human milk *Zanieczyszczenia środowiskowe w mleku kobiecym. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 2005; Vol. LX, suppl. XVI: 195
98. Elzupir A., Abas A., Hemmat Fadul M. i wsp.: Aflatoxin M1 in breast milk of nursing Sudanese mothers. *Mycotoxin Res.*, 2012; 28: 131-134
99. Verner M.A., Plouffe L., Kieskamp K.K., Rodríguez-Leal I., Marchitti S.A.: Evaluating the influence of half-life, milk: plasma partition coefficient, and volume of distribution on lactational exposure to chemicals in children. *Environ. Intern.*, 2017; 102: 223-229

A large, stylized white number '5' is positioned on the right side of the page, set against a dark blue background. The number is composed of thick white strokes, with a curved bottom and a sharp top edge.

***Bezpieczeństwo
postępowania
z mlekiem
w banku mleka***

1. Jakość mikrobiologiczna mleka kobiecego z banku mleka

Edyta Malinowska-Pańczyk

Jeszcze pod koniec lat 90. XX wieku uważano, że mleko znajdujące się w gruczołach piersiowych jest sterylne. W rzeczywistości mleko ludzkie jest jednym z głównych źródeł komensalnej mikroflory dla karmionych piersią niemowląt. Konsumując ok. 800 ml mleka na dzień dziecko przyjmuje od 1×10^5 do 1×10^7 bakterii dziennie.

Dotychczas badania mikrobiologiczne mleka ludzkiego skupiały się przede wszystkim na identyfikacji potencjalnie patogennych bakterii w odciągniętym mleku w przypadkach infekcji matki lub niemowlęcia.

Znajomość komensalnych lub potencjalnie probiotycznych bakterii, które obecne są w mleku zdrowych kobiet przez wiele lat była bardzo ograniczona. Wyniki badań prowadzonych w różnych częściach świata wykazały, że w mleku matek występują najczęściej bakterie z rodzaju:

- *Lactobacillus* sp. (*L. gasseri*, *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. fermentum*),
- *Streptococcus* sp. (*S. salivarius*, *S. mitis*, *S. parasonguis*, *S. perarisi*),
- *Enterococcus* sp. (*E. faecium*, *E. faecalis*),
- *Staphylococcus* sp. (*S. epidermidis*, *S. hominis*, *S. capitis*, *S. aureus* – w tym szczepy wielolekooporne) [1-9].

Obecnie uważa się, że wymienione wyżej gatunki, stanowią naturalną mikroflorę mleka kobiecego, mimo że pośród nich obecne są szczepy uważane za chorobotwórcze [10]. Na takie stwierdzenie pozwala fakt, iż drobnoustroje te izolowane są z mleka zdrowych matek pochodzących z różnych odległych krajów i nie stanowią niebezpieczeństwa dla zdrowych dzieci, urodzonych o czasie i z odpowiednią masą ciała.

W 2011 roku Hunt i wsp. opublikowali pracę na temat mikroflory mleka 16 zdrowych kobiet, od których pobierano próby 3 razy w czasie 4 tygodni [11]. Stwierdzono, że więcej niż 5% względnej liczebności populacji w pobranych próbkach stanowiły bakterie z rodzajów *Strepto-*

coccus sp., *Staphylococcus* sp. i *Serratia* sp. Pozostałe wykryte gatunki występowały w ilości 1% całej populacji mikroorganizmów lub nieznacznie więcej. Pośród setek taksonomicznych jednostek, we wszystkich próbach mleka od każdej kobiety wykryto bakterie z rodzajów *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Serratia* sp., *Pseudomonas* sp., *Corynebacteria* sp., *Ralstonia* sp., *Propionibacterium* sp., *Sphingomonas* sp., oraz z rodziny *Bradyrhizobiaceae*. Stanowiły one około połowę całej populacji mikroflory, chociaż ich liczebność różniła się znacząco pomiędzy próbami. Pozostała część mikroflory była zmienna pomiędzy kobietami. Obecność w mleku tak zróżnicowanej mikroflory jest czynnikiem wpływającym na różnicowanie flory bakteryjnej przewodu pokarmowego niemowląt karmionych piersią. Dodatkowo uważa się, że taka różnorodność ochrania dziecko przed zachorowaniami układu oddechowego, biegunką oraz zmniejsza ryzykootyłości w życiu dorosłym [11] (patrz rozdział 1, podrozdział 2).

Pojawienie się mikroflory w gruczołach piersiowych ma charakter przejściowy: jej rozwój zaczyna się podczas ostatniego trymestru ciąży; mikroorganizmy rozwijają się do poziomu ok 10^3 jtk/ml (jednostek tworzących kolonie/ml) i różnicują w końcu tego okresu. Liczba mikroorganizmów pozostaje stała przez cały okres laktacji, po czym zmniejsza się w okresie odstawienia i zanika wraz z zakończeniem laktacji. Skład jakościowy bakterii jelitowych niemowląt karmionych piersią jest skorelowany ze składem mikroflory mleka ich matek. W okresie odstawienia następuje rozwój bardziej zróżnicowanej mikroflory.

W badaniach mikrobiologicznych mleka gromadzonego przez Regionalny Bank Mleka w Toruniu również wykazano, że bakterie z rodzaju *Staphylococcus* (zarówno koagulazododatnie jak i koagulazoujemne), *Enterococcus* oraz z rodziny *Enterobacteriaceae* są rutynowo wykrywane w dużym odsetku prób mleka kobiecego (dane niepublikowane).

Według badań prowadzonych w Politechnice Gdańskiej (dane nieopublikowane), liczebność populacji mikroorganizmów w mleku kobiecym pobranym w warunkach domowych waha się od 10^2 do 10^4 jtk/ml. Podobny poziom bakterii w mleku kobiecym oznaczyli Keim i wsp. [12]. Ponadto wykazali oni, że w 100 próbkach mleka pozyskanego od przypadkowych kobiet, z którymi nawiązano kontakt przez internet, ogólna liczba bakterii była większa o ok. 2 rzędy wielkości (ok. 10^4 jtk/ml) niż w 20 próbach mleka pochodzących od dawczyń zrekrutowanych przez bank mleka (ok. 10^2 jtk/ml).

1. Carneiro L.A., Queiroz M.L., Merquior V.L.: Antimicrobial resistance and enterotoxin encoding genes among staphylococci isolated from expressed human breast milk. *J. Med. Microbiol.*, 2004; 53: 761–768
2. Eidelman A.I., Szilagyi G.: Patterns of bacterial colonization of human milk. *Obstet. Gynecol.*, 1979; 53: 550–552
3. El-Mohandes A.E., Schatz V., Keiser J.F., Jackson B.J.: Bacterial contaminants of collected and frozen human milk used in an intensive care nursery. *Am. J. Inf. Contr.*, 1993; 21: 231–234
4. Gavin A., Ostovar K.: Microbiological characterization of human milk. *J. Food Protec.*, 1977; 40: 614–616
5. Heikkilä M.P., Saris P.E.J.: Inhibition of *Staphylococcus aureus* by the commensal bacteria of human milk. *J. Appl. Microbiol.*, 2003; 95: 471–478
6. Kamianowska M., Szczepański M., Bebko B., Kamianowski G., Milewski R.: Analiza bakteriologiczna pokarmu kobiecego, uzyskanego w warunkach szpitalnych i domowych od matek noworodków z małą urodzeniową masą ciała. *Przegl. Pediatr.*, 2008; 38: 291–297
7. West P.A., Hewitt J.H., Murphy O.M.: The influence of methods of collection and storage on the bacteriology of human milk. *J. Appl. Bacteriol.*, 1979; 46: 269–277
8. Wright K.C., Fenny A.M.: The bacteriological screening of donated human milk: Laboratory experience of British Pediatric Association's published guidelines. *J. Infect.*, 1998; 36: 23–27
9. Xaus J., Martin R., Olivares M. i wsp.: Human breast milk is a source of probiotics. In: *NFIF New Functional Ingredients and Foods. Safety, Health and Convenience, EFFoST Meeting, Copenhagen, 2003*
10. Martin R., Langa S., Reviriego C. i wsp.: The commensal microflora of human milk: new perspectives for food bacteriotherapy and probiotics. *Trends Food Sci. Technol.*, 2004; 15: 121–127
11. Hunt K.M., Foster J.A., Forney L.J. i wsp.: Characterization of the diversity and temporal stability of bacterial communities in human milk. *PLoS ONE*, 2011; 6: e21313
12. Keim S.A., Hogan J.S., McNamara K.A. i wsp.: Microbial contamination of human milk purchased via the internet. *Pediatrics*, 2013; 132: e1227–e1235

2. Potencjalne zagrożenia związane z mlekiem kobiecym z banku mleka

Elżbieta Rosiak, Edyta Malinowska-Pańczyk

2.1. Zagrożenia mikrobiologiczne

Ze względów bezpieczeństwa szczególnie ważne jest wykluczenie obecności w mleku bakterii potencjalnie patogennych oraz świadczących o niezachowaniu zasad higieny podczas odciągania mleka. Wśród bakterii potencjalnie patogennych szczególną uwagę należy zwrócić na mikroorganizmy mogące przetrwać proces pasteryzacji typu *holder* stosowanej rutynowo w bankach mleka.

Bakterie *Staphylococcus aureus* to mikroorganizmy wytwarzające termostabilną toksynę wywołującą zatrucia pokarmowe, która nie jest inaktywowana nawet podczas ogrzewania przez 30 minut w temperaturze 100°C. Zgodnie z danymi prezentowanymi przez FDA dawki enterotoksyny gronkowcowej powodujące zatrucia pokarmowe występują wówczas, gdy populacja tych mikroorganizmów jest większa niż 10⁵/ml lub g zanieczyszczonej żywności. Dlatego liczba tych mikroorganizmów w mleku kobiecym niepoddanym obróbce termicznej nie powinna przekraczać tej wartości. Odnotowano, że liczebność gronkowców koagulazododatnich w mleku kobiecym waha się w zakresie 10² do 10⁴ jtk/ml. Wśród tych populacji stwierdzono obecność szczepów *Staphylococcus aureus* metycylinooporne (ang. *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) oraz produkujące enterotoksyny [1].

W ostatnich latach pojawiają się doniesienia wskazujące, że bakterie z rodzaju *Enterococcus sp.* mogą być oportunistycznymi patogenami, powodującymi zachorowania szczególnie u pacjentów hospitalizowanych z obniżoną odpornością. Wśród gatunków wywołujących takie zachorowania wymieniane są szczepy *Enterococcus faecalis* i w mniejszym stopniu *Enterococcus faecium*. Charakteryzują się one zdolnością do przenoszenia czynników wirulencji i oporności na wiele typów antybiotyków

do szczepów blisko spokrewnionych lub też do komórek bakterii innych gatunków. Wykazano jednakże, że szczepy izolowane z mleka kobiecego nie posiadają cech charakterystycznych dla szczepów chorobotwórczych, tj. zdolności do hydrolizy żelatyny i innych białek, czy produkcji hemolizyny lub hialuronidazy, a także zdolności do przekazywania genów odporności na wankomycynę – *vanA* lub *vanB* [2, 3]. Bakterie z tego rodzaju są mikroorganizmami, które powszechnie występują w środowisku jak i w przewodzie pokarmowym zdrowych ludzi i zwierząt, a także w mleku zdrowych kobiet. Niektóre ze szczepów *Enterococcus* sp. są stosowane jako probiotyki, które wywierają pozytywny wpływ na układ pokarmowy człowieka. Enterokoki wytwarzają również naturalne substancje przeciwdrobnoustrojowe o szerokim spektrum działania, hamujące rozwój mikroorganizmów patogennych. Zarówno europejskie jak i amerykańskie organizacje odpowiedzialne za bezpieczeństwo żywności nie uregulowały jak do tej pory dozwolonego, akceptowalnego poziomu tych mikroorganizmów w produktach żywnościowych, jak i mleku kobiecym. Bakterie te są uważane za najbardziej termoodporne spośród bakterii nieprzetwarzających i mogą przeżywać ogrzewanie w obojętnym środowisku w 60°C przez 30 minut [4, 5]. Ze względu na brak wirulencji wśród szczepów występujących w mleku kobiecym, możliwa jest ich mała liczba nawet w mleku po pasteryzacji.

W świetle wiedzy przedstawionej powyżej mikroflora mleka kobiecego nie stanowi zagrożenia dla dziecka, a wręcz jest elementem niezbędnym w jego diecie i prawidłowym rozwoju [6, 7]. Mleko gromadzone przez zdrową matkę, która restrykcyjnie przestrzega zasad zawartych w Karcie Honorowej Dawczyni Mleka (patrz Załącznik 1) jest bezpieczne i może być uważane za pełnowartościowy pokarm. Ewentualne zagrożenia mogą wynikać z nieprawidłowego postępowania z mlekiem podczas odciągania, przechowywania i przygotowania do podania dziecku. Wśród mikroorganizmów, które mogą wskazywać na brak zachowania zasad dobrej praktyki higienicznej podczas pobierania mleka i wpływać na jego jakość mikrobiologiczną, są przede wszystkim bakterie z grupy coli (*Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*). Novak i de Almeida wykazali, że pałeczki z grupy coli były izolowane z 32% prób mleka i najbardziej prawdopodobna liczba bakterii/ml wahała się w zakresie od 3×10^0 do 1×10^4 [7]. W badaniach innych autorów liczba tych bakterii w mleku wynosiła od 10^2 do 10^3 /ml (patrz rozdział 5, podrozdział 1).

W związku z powyższym wydaje się, że kryteria oceny jakości mikrobiologicznej mleka kobycego powinny obejmować ogólną liczbę bakterii tlenowych mezofilnych, liczbę koagulazododatnich gronkowców (*Staphylococcus aureus*) oraz bakterie z grupy coli (tab. 8).

Tabela 8. Propozycja wymagań mikrobiologicznych dla mleka kobycego przyjmowanego do banku mleka oraz po procesie pasteryzacji

KRYTERIUM OCENY	MAKSYMALNA DOPUSZCZALNA LICZBA BAKTERII W SUROWYM MLEKU [JTK/ML]	MAKSYMALNA DOPUSZCZALNA LICZBA BAKTERII W MLEKU PO PROCESIE PASTERYZACJI [JTK/ML]
ogólna liczba bakterii	<10 ⁵	<10 ⁴ *
liczba gronkowców koagulazododatnich	<10 ⁴	nieobecne w 1 ml
liczba bakterii z grupy coli	<10 ³	nieobecne w 1 ml

* - wyjątkowo enterokoki termooporne

Do określania liczby wybranych grup bakterii w mleku zaleca się stosowanie poniższych norm:

1) PN-EN ISO 6887-1:2000 „Mikrobiologia żywności i pasz. Przygotowanie próbek, zawiesiny wyjściowej i rozcieńczeń dziesięciokrotnych do badań mikrobiologicznych. Ogólne zasady przygotowania zawiesiny wyjściowej i rozcieńczeń dziesięciokrotnych”.

2) PN-EN ISO 6887-5:2010 „Mikrobiologia żywności i pasz. Przygotowanie próbek, zawiesiny wyjściowej i rozcieńczeń dziesięciokrotnych do badań mikrobiologicznych. Część 5: Specyficzne zasady przygotowania mleka i przetworów mlecznych”.

3) PN-EN ISO 4833-1:2013-12 „Mikrobiologia łańcucha żywnościowego. Horyzontalna metoda oznaczania liczby drobnoustrojów. Część 1. Oznaczanie liczby metodą posiewu zalewowego w temperaturze 30°C”.

4) PN-EN ISO 6888-1:2001/ A1:2004 „Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda oznaczania liczby gronkowców koagulazododatnich (*Staphylococcus aureus* i innych gatunków). Część 1. Metoda z zastosowaniem pożywki agarowej Baird-Parkera”.

5) PN-EN ISO 6888-2:2001/A1:2004 „Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda oznaczania liczby gronkowców koagulazododatnich (*Staphylococcus aureus* i innych gatunków). Część 2. Metoda z zastosowaniem pożywki agarowej z plazmą króliczą i fibrynogenem”.

6) PN-ISO 4832:2007 „Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda oznaczania liczby bakterii z grupy coli. Metoda płytkowa”.

W mleku kobiecym oprócz mikroflory bakteryjnej mogą być obecne również wirusy, m.in. ludzki wirus niedoboru odporności (HIV), cytomegalowirus (CMV), wirus zapalenia wątroby typu B (HBV) i typu C (HCV) oraz ludzki wirus białaczki komórek T (HTLV) [8]. Mleko kobiece pozyskiwane jest wyłącznie od dawczyń, które są zdrowe, nie mają problemów z laktacją, a ich pokarm zaspokaja potrzeby żywieniowe własnego dziecka. Mimo iż stosowane w bankach warunki pasteryzacji prowadzą do inaktywacji wirusów stanowiących zagrożenie dla życia noworodka, to według FDA mleko matek, które są nosicielkami ww. wirusów, nie powinno być przyjmowane w bankach mleka (patrz rozdział 4, podrozdział 1).

Uważa się, że ryzyko zakażenia dziecka wirusem HIV poprzez podanie mu mleka matki HIV-pozytywnej wynosi jedynie 10-15% [9, 10]. Mechanizmy związane z transmisją wirusa HIV poprzez karmienie piersią oraz czynniki związane z ochroną takiego przekazu są obecnie coraz lepiej poznane. Uważa się, że znaczącą rolę w ochronie niemowlęcia przed zakażeniem wirusem HIV odgrywają oligosacharydy obecne w mleku matki. Podobieństwo strukturalne tych związków do glikanów na powierzchni komórek nabłonkowych powoduje hamowanie adhezji patogenu do nabłonka. Dodatkowo oligocukry mogą bezpośrednio wpływać na dojrzewanie komórek nabłonka jelitowego i jego integralność. Według Bode i wsp. oligosacharydy zakłócają wiązanie cząstek wirusa do komórek dendrytycznych, które przenoszą wirus poprzez barierę błony śluzowej [11]. Z kolei Jeffries i wsp. wykazali, że również przeciwciała IgG wytwarzane przez komórki B obecne w mleku posiadają zdolność hamowania wiązania wirusa z komórkami nabłonka i komórkami dendrytycznymi oraz wpływają na cytotoksyczność komórkową [12]. Dodatkowo zidentyfikowali oni również odmienny model ochrony przed zakażeniem, który polega na reaktywności krzyżowej z komensalnymi bakteriami przewodu pokarmowego.

Wirusem szczególnie niebezpiecznym dla dzieci urodzonych przed terminem lub z niską masą urodzeniową jest CMV - najczęst-

sza wrodzona wewnątrzmaciczna infekcja, która atakuje podczas ciąży ok. 1-3% noworodków [13-15]. Ryzyko zgonu dzieci urodzonych przed terminem w takim przypadku wynosi ok. 40% [16]. Do najczęstszych powikłań zakażenia noworodków wirusem CMV należą: ogólne zakażenie, powiększenie wątroby i śledziona, żółtaczkę, niedokrwistość, utrata słuchu, zapalenie naczyń i siatkówki, zanik nerwu wzrokowego, a także zapalenie wątroby, płuc i inne [17]. Dlatego w niektórych krajach nie rekomenduje się podawania surowego mleka matki CMV-pozytywnej dzieciom urodzonym <32 tygodnia ciąży lub z wagą <1500 g wybierając w tych przypadkach karmienie mlekiem pasteryzowanym lub przechowywanym kilka dni w temperaturze -20°C [18]. Straty w bioaktywnych składnikach mleka po utrwaleniu są jednak na tyle znaczne, że nie wiadomo, czy praktyka ta jest uzasadniona [19, 20] (patrz rozdział 6).

Podsumowując, przestrzeganie kryteriów mikrobiologicznych dla mleka kobiecego przyjmowanego do banków mleka powinno zapewnić bezpieczeństwo zarówno w przypadku podawania go niemowlętom bez obróbki termicznej, jak i po obróbce termicznej.

2.2. Zagrożenia chemiczne – patrz rozdział 4, podrozdział 3.

Piśmiennictwo

1. Novak F.R., Almeida J.A.G., Warnken M.B., Ferreira-Carvalho B.T., Hagler A.N.: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in human milk. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 2000; 95: 29-33
2. Reviriego C., Eaton T., Martin R. i wsp.: Screening of virulence determinants in *Enterococcus faecium* strains isolated from breast milk. *J. Hum. Lact.*, 2005; 21: 131-137
3. Togay S.Ö., Temiz A., Çelebi A., Acik L., Yalcin S.S.: Investigation of potential virulence genes and antibiotic resistance characteristics of *Enterococcus faecalis* isolates from human milk and colostrum samples. *Turk. J. Biol.*, 2014; 38: 357-364
4. Perez B.S., Lorenzo P.L., Garcia M.L., Hernandez P.E., Ordonez J.A.: Heat-Resistance of *Enterococci*. *Milchwissenschaft-Milk Sci. Int.*, 1982; 37: 724-726

5. Garg S.K., Mital B.K.: Enterococci in milk and milk-products. *Crit. Rev. Microbiol.*, 1991; 18: 15-45
6. Jiménez E., Fernández L., Maldonado O.: Oral administration of lactobacilli strains isolated from breast milk as an alternative for the treatment of infectious mastitis during lactation. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2008; 74: 4650-4655
7. Novak F.R., Almeida J.A.G.: Alternative test for detection of coliforms bacteria in manually expressed human milk. *J. Pediatr.*, 2002; 78: 193-196
8. Hamprecht K., Goelz R., Maschmann J.: Breast milk and cytomegalovirus infection in preterm infants. *Early Hum. Develop.*, 2005; 81: 989-996
9. Kourtis A.P., Jamieson D.J., de Vincenzi I. i wsp.: Prevention of human immunodeficiency virus-1 transmission to the infant through breastfeeding: new developments. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2007; 197: 113-122
10. Rogowska-Szadkowska D.: Przenoszenie zakażenia HIV z matki na dziecko. *Krajowe Centrum ds. AIDS Agenda Ministerstwa Zdrowia*, 2009; (4): 1-20
11. Bode L., Kuhn L., Kim H.Y. i wsp.: Human oligosaccharide concentration and risk of postnatal transmission of HIV through breastfeeding. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2012; 96: 831-839
12. Jeffries T.L., Sacha C.R., Pollara J. i wsp.: The function and affinity maturation of HIV-1 gp120-specific monoclonal antibodies derived from colostrum B cells. *Mucosal Immunol.*, 2016; 9: 414-427
13. Stagno S., Whitley R.J.: Herpesvirus infections of pregnancy. Part I: Cytomegalovirus and Epstein-Barr virus infections. *New Eng. J. Med.*, 1985; 313: 1270-1274
14. Szumera B., Lalik B., Szlęk R.: Współczesne osiągnięcia w badaniach nad cytomegalią. *Przegl. Pediatr.*, 2006; 36: 56-63
15. Malarowska M., Mazur-Melewska K., Mania A.: Charakterystyka kliniczna cytomegalii wrodzonej i nabytej u dzieci na podstawie własnych obserwacji. *Przegl. Pediatr.*, 2009; 39: 178-182
16. Lazzarotto T., Guerra B., Lanari M., Gabrielli L., Landini M.P.: New advances in the diagnosis of congenital cytomegalovirus infection. *J. Clin. Virol.*, 2008; 41: 192-197
17. Ornoy A., Diav-Citrin O.: Fetal effects of primary and secondary cytomegalovirus infection in pregnancy. *Reprod. Toxicol.*, 2006; 21: 399-409
18. Golez R., Hihn E., Hamprecht K. i wsp.: Effects of different CMV heat inactivation methods on growth factors in human breast milk. *Pediatr. Res.*, 2009; 65: 458-461

19. Tudehope D.I.: Human milk and the nutritional needs of preterm infants. *J. Pediatr.*, 2013; 162: 18-25
20. Leaf A., Winterson R.: Breast-milk banking: evidence of benefit. Symposium: Nutrition. *Paediatr. Child Health*, 2009; 19: 395-399

3. Systemowe zapewnianie bezpieczeństwa zdrowotnego mleka kobiecego w banku mleka kobiecego

Elżbieta Rosiak

Ramowe założenia systemu Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (ang. *Hazard Analysis and Critical Control Points*, HACCP) po raz pierwszy opublikowano na początku lat 70. ubiegłego wieku. Koncepcją było wyprodukowanie żywności całkowicie bezpiecznej, tzw. program „zero-defects” w produkcji żywności. W 1975 roku WHO oficjalnie zaaprobowała system HACCP. Ogólne zasady i definicje systemu zostały opublikowane w 1980 roku przez Międzynarodową Komisję ds. Badań Mikrobiologicznych Żywności (ang. International Commission on Microbiological Specifications for Foods, ICMSF), działającą w strukturach FAO/WHO. Trzy lata później, w 1983 roku system uznano za ważne narzędzie w kontroli produkcji żywności. W roku 1987 Komisja Kodeksu Żywnościowego (ang. Codex Alimentarius Commission, CAC), Komitetu ds. Higieny Żywności FAO/WHO zaleciła stosowanie systemu HACCP w przemyśle spożywczym. Jedną z najważniejszych dat w historii systemu był rok 1993, kiedy Komisja Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO wydała Przewodnik Zastosowania systemu HACCP. W tym samym roku kraje członkowskie Unii Europejskiej zostały zobowiązane do wprowadzania systemu HACCP w przemyśle spożywczym na mocy dyrektywy 93/43 EEC z 14 czerwca 1993 roku. Od 1 stycznia 2006 roku obowiązuje Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 w sprawie higieny środków spożywczych, które stwierdza, iż system HACCP powinien być podstawą do tworzenia i realizacji procedur dotyczących bezpieczeństwa żywności przez przedsiębiorstwa sektora spożywczego.

Systematyczne zapewnianie bezpieczeństwa zdrowotnego mleka kobiecego w banku mleka kobiecego powinno opierać się o najlepsze rekomendowane systemy zapewniania jakości i bezpieczeństwa [1, 2]. Jeżeli uznamy, zgodnie z powszechnym przekonaniem, że mleko kobiece

jest żywnością, możemy zastosować następujące systemy zgodnie z wymaganiami prawa żywnościowego Polski i Unii Europejskiej¹:

- system Dobrych Praktyk Produkcyjnych (ang. *Good Manufacturing Practice*, GMP)
- system Dobrych Praktyk Higienicznych (ang. *Good Hygienic Practice*, GHP)
- system Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP)

Cechą wdrożonych systemów jest możliwość dynamicznego dostosowywania do wszystkich nowych zagrożeń jakości i bezpieczeństwa żywności. Dlatego zastosowanie systemu HACCP w banku mleka wspiera wymagania dotyczące jakości i bezpieczeństwa w konkretnym środowisku [3].

3.1. Systemy Dobrych Praktyk

Dobra Praktyka Produkcyjna to działania, które muszą być podjęte i warunki, które muszą być spełnione, aby pozyskiwanie i obrót mlekiem kobyliczym oraz wszystkimi materiałami i wyrobami przeznaczonymi do kontaktu z mlekiem w laboratorium banku odbywały się w sposób zapewniający jego właściwą jakość zdrowotną, zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wymagania GMP dotyczą głównych założeń budowlanych, technicznych, technologicznych, wyposażenia, operacji i metod utrwalania, niezbędnych do dostarczenia mleka najwyższej jakości zdrowotnej.

Dobra Praktyka Higieniczna to działania, które muszą być podjęte i warunki higieniczne, które muszą być spełnione i kontrolowane na wszystkich etapach pozyskiwania lub obrotu mlekiem, aby zapewnić jego bezpieczeństwo.

Podstawowym wymogiem GHP jest zachowanie odpowiedniego poziomu higieny w pomieszczeniach banku mleka. Do pozostałych wymagań należą: higiena personelu, higiena urządzeń, dobór urządzeń, rozmieszczenie pomieszczeń zapewniające niekrzyżowanie się dróg.

¹ Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Dz.U. 2006 nr 171 poz. 1225

Dobre Praktyki, podobnie jak inne systemy zapewniania jakości i bezpieczeństwa, muszą być odpowiednio udokumentowane [2, 3]. W tym celu tworzy się następujące zbiory dokumentów:

- Podręcznik GHP, który stanowi podstawę wszystkich działań higienicznych w zakładzie. Zawiera procedury i instrukcje utrzymania higieny: urządzeń, pomieszczeń, utrzymania zdrowia i higieny oraz kwalifikacji pracowników, plan szkoleń i badań lekarskich, atesty oraz wzory formularzy potwierdzających wykonanie i kontrolę czynności porządkowych.
- Podręcznik GMP, dokumentujący wszystkie działania związane z GMP. Umożliwia postępowanie zgodne z opracowanymi procedurami i instrukcjami, a także eliminuje możliwość popełniania błędów. Dokumentację GMP stanowią procedury, instrukcje, rejestry, specyfikacje i raporty.

Podręcznik (Księga) GHP/GMP, wspólny dokument opracowywany, gdy w BMK są opracowane i wdrożone obie Praktyki. Dzięki zebraniu wszystkich wymagań w postaci jednego dokumentu możliwe jest efektywne działanie wdrożonego systemu.

Wdrożenie GHP i GMP BMK jest warunkiem wstępnym do wdrożenia systemu HACCP (rys. 2.) oraz innych systemów wymaganych prawem oraz dobrowolnych jak normy ISO (9001, 22 000) [4, 5].

3.2. System HACCP – system Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli

Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia definiuje system HACCP jako postępowanie mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa żywności poprzez identyfikację i oszacowanie skali zagrożeń z punktu widzenia wymagań zdrowotnych żywności oraz ryzyka wystąpienia zagrożeń podczas przebiegu wszystkich etapów pozyskiwania i obrotu, system ten ma również na celu określenie metod eliminacji lub ograniczenia zagrożeń oraz ustalenie działań.

System HACCP można również zakwalifikować jako system zapewnienia jakości, gdyż bezpieczeństwo zdrowotne to jeden z najważniejszych elementów jakości [6, 7]. System ten jest efektywnym narzędziem do kontrolowania i podnoszenia bezpieczeństwa zdrowotnego,

regulującym parametry najistotniejsze dla zdrowia. Ustala system kontroli poprzez identyfikację i monitorowanie punktów, które są najbardziej krytyczne (ang. *Critical Control Points*, CCP) w czasie pozyskiwania, utrwalania i obrotu każdego rodzaju żywności, a więc i mleka kobiecego. Został stworzony jako systemem zapobiegający wystąpieniu zagrożeń, dzięki czemu zapewnia, że mleko jest pozyskiwane, utrwalane, magazynowane i dystrybuowane w oparciu o najwyższe standardy higieniczne i bezpieczeństwa (rys. 2.) [8-10].

3.2.1. **Wdrażanie systemu HACCP w banku mleka kobiecego**

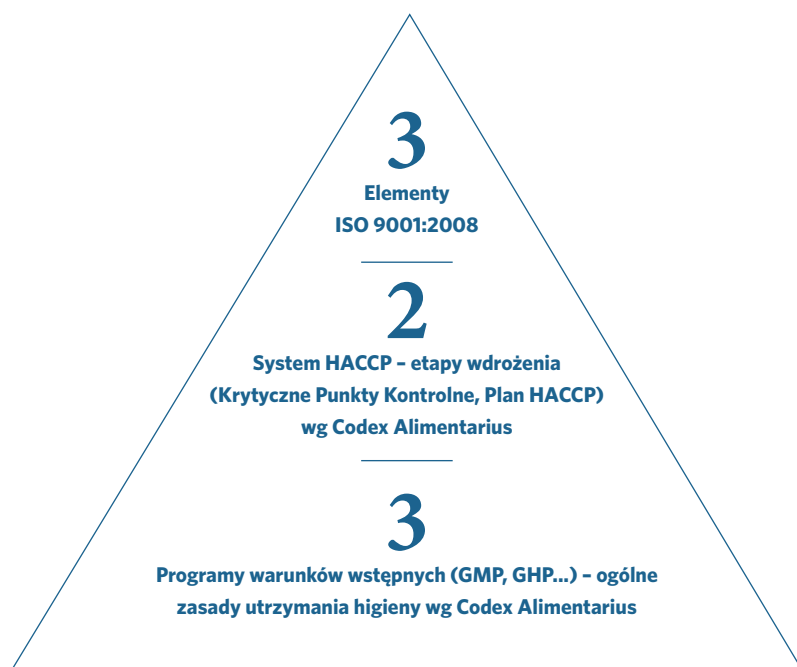
System HACCP oparty jest na dwóch podstawowych filarach: analizie zagrożeń zdrowotnych i krytycznych punktach kontrolnych, które ustalane są w czasie analizy zagrożeń. Następuje w nim przesunięcie uwagi z kontroli jakości produktu końcowego na aspekt zapobiegawczy, czyli odnajdywanie krytycznych momentów w czasie produkcji żywności.

Wdrożenie systemu HACCP odbywa się w 12 etapach, z czego pierwszych 5 etapów to działania wstępne, a kolejne 7 to zasady systemu [8-11].

Etapy wdrożenia systemu HACCP:

1. Utworzyć wielospecjalistyczny zespół ds. HACCP
2. Opisać produkt i jego dystrybucję
3. Opisać przeznaczenie produktu i odbiorców
4. Sporządzić diagram przepływu procesów
5. Zweryfikować diagram przepływu procesów w praktyce
6. Przeprowadzić analizę zagrożeń, lista zagrożeń
7. Określić Krytyczne Punkty Kontrolne (CCP)
8. Ustalić limity krytyczne dla każdego CCP
9. Ustalić system monitorowania wszystkich CCP
10. Ustalić działania korygujące dla odchyień od wartości i limitów krytycznych
11. Ustalić procedury weryfikacji
12. Opracować dokumentację i ustalić sposób jej przechowywania

Rys. 2. Piramida systemów jakości i bezpieczeństwa żywności



Etap 1. Utworzyć wielospecjalistyczny zespół ds. HACCP

Formalne rozpoczęcie prac nad opracowywaniem i wdrażaniem systemu HACCP w banku mleka następuje z chwilą utworzenia zespołu. Powołania zespołu ds. HACCP może dokonać: dyrektor szpitala, kierownik BMK lub inne osoby pełniące funkcje organizacyjno-zarządzające w placówce ochrony zdrowia. W skład zespołu wchodzi osoby posiadające doświadczenie i związane z działalnością BMK. Realizacja tego etapu odbywa się poprzez dokument powołujący wielospecjalistyczny zespół oraz ustanawiający system HACCP.

Etap 2. Opisanie produktu i jego dystrybucji

Na tym etapie zespół ds. HACCP dokonuje opisu produktu gotowego, którym jest mleko kobiece poddane utrwaleniu (pasteryzacja lub inny proces utrwalenia). W „Opisie produktu” należy uwzględnić informacje istotne

dla bezpieczeństwa zdrowotnego, a więc: skład, właściwości fizykochemiczne i mikrobiologiczne, opis procesu technologicznego, rodzaj opakowania, trwałość, warunki przechowywania, sposób dystrybucji, sposób podania mleka.

Etap 3. Opisanie przeznaczenia produktu i odbiorców produktu

W tym etapie opracowany zostaje dokument zawierający opis przeznaczenia opisanych produktów. Należy określić grupę konsumentów będących odbiorcami produktu z zachowaniem kolejności beneficjentów, uwzględniając sytuacje i zachowania niekonwencjonalne, ale również podać przeciwwskazania do stosowania.

Etap 4. Sporządzenie diagramu przepływu procesów

Na tym etapie należy opracować diagram przedstawiający wszystkie niezbędne do uzyskania bezpiecznego produktu procesy, z zaznaczeniem podziału odpowiedzialności, uwzględniające przyjęcie mleka, przetwarzanie, rozlewanie, przechowywanie oraz transport. Schemat musi zawierać wszelkie procesy i operacje jednostkowe z podaniem ich parametrów.

Etap 5. Weryfikacja diagramu przepływu procesów w praktyce

Etap ten służy określeniu zgodności utworzonych diagramów przepływu z procesami zachodzącymi w rzeczywistości, jak również w razie konieczności wniesienia poprawek.

Etap 6. Przeprowadzenie analizy zagrożeń (Zasada 1. systemu HACCP)

Według Codex Alimentarius analiza zagrożeń to proces zbierania i ocenia informacji o zagrożeniach i warunkach prowadzących do ich obecności w celu zadecydowania, które są istotne dla bezpieczeństwa produktu.

Przeprowadzenie analizy zagrożeń polega na sporządzeniu listy potencjalnych zagrożeń na każdym etapie powstania produktu (mleka pasteryzowanego), których eliminacja lub zredukowanie do akceptowanego poziomu zapewni bezpieczeństwo produktu. Zidentyfikowane zagrożenia (biologiczne, chemiczne, fizyczne) należy scharakteryzować, wskazać ich źródła, a także oszacować ryzyko ich wystąpienia na podstawie przyjętej metodologii. Do każdego oszacowanego zagrożenia należy określić dostępne środki nadzoru. Aby opanować dane zagrożenie, moż-

na uwzględnić więcej niż jeden środek nadzoru, ale również możliwe jest, że przyjęty środek nadzoru kontroluje więcej niż jedno zagrożenie. Ostatnim krokiem analizy zagrożeń jest ustalenie działań zapobiegawczych.

Etap 7. Określenie Krytycznych Punktów Kontrolnych CCP (Zasada 2. systemu HACCP)

Krytyczny Punkt Kontrolny to krok, etap, proces, miejsce lub operacja jednostkowa, kontrolowany w sposób ciągły w celu zapobieżenia lub wyeliminowania zagrożenia bezpieczeństwa żywności lub zredukowania go do akceptowanego poziomu. Niedostateczny nadzór może zwiększyć prawdopodobieństwo zaistnienia zagrożenia zdrowotnego. CCP wyznaczane są w oparciu o przeprowadzoną analizę zagrożeń.

Jedną z metod identyfikacji CCP w systemie HACCP jest tzw. „drzewo decyzyjne”. Jest to metoda złożona z logicznego ciągu pytań i odpowiedzi (tak/nie), które weryfikują ustalone na podstawie analizy zagrożeń CCP.

Potencjalne CCP w banku mleka kobiecego to: kwalifikacja dawczyń, procesu chłodniczego i zamrażalniczego przechowywania mleka, utrwalanie mleka (pasteryzacja), transport [8-11].

Etap 8. Ustalenie limitów krytycznych dla każdego zidentyfikowanego CCP (Zasada 3. systemu HACCP)

Wartość krytyczna (ang. *Critical Limit*) to kryterium, które oddziela to, co jest akceptowane, od tego, czego nie akceptujemy. Do wyznaczonej wartości krytycznej należy określić jej przedział tolerancji, czyli limit krytyczny. Są to parametry fizyczne, chemiczne lub mikrobiologiczne, które określają poprawne funkcjonowanie procesu produkcyjnego, dzięki czemu gwarantują odpowiednią jakość zdrowotną i bezpieczeństwo mleka z banku mleka. Stosuje się tu parametry, które można szybko zmierzyć, np. temperatura, czas, pH, aktywność wody, wilgotność względna.

W przypadku banku mleka kobiecego dla jednego CCP można ustanowić dwie wartości krytyczne i ich limity, np. w przypadku pasteryzacji mleka limitami będą czas i temperatura oddziaływania. Limity wyznaczone dla poszczególnych parametrów muszą być ustalone na takim poziomie, aby skutecznie eliminowały lub minimalizowały poziom zagrożenia.

Etap 9. Ustalenie systemu monitorowania każdego CCP (Zasada 4. systemu HACCP)

Monitorowanie oznacza przeprowadzenie zaplanowanej sekwencji obserwacji i pomiarów parametrów kontrolnych w celu uzyskania zgodności, że CCP jest pod nadzorem. Monitoring jest nieustanną kontrolą ustalonych w CCP limitów krytycznych oraz ich pisemnym dokumentowaniem, w celu sprawdzenia, czy proces i operacje ustalone w CCP są wykonywane poprawnie, zgodnie z Rozporządzeniami WE 882/2004 oraz WE nr 852/2004².

Monitorowanie wartości krytycznych w ustalonych CCP odbywa się na podstawie opracowanej procedury „Monitorowania CCP”. Procedura określa m.in. wartości krytyczne dla każdego CCP i ich akceptowane limity oraz sposoby monitorowania, które muszą być przyjęte do każdego z CCP, w sposób pozwalający stwierdzić odchylenia od określonych wartości krytycznych. Tylko w taki sposób możliwe jest wykazanie utraty kontroli. Istotna jest również częstotliwość wykonywanych w trakcie monitoringu pomiarów.

Działania monitorowania CCP można podzielić na ciągłe i okresowe. Przykładem monitoringu ciągłego w banku mleka jest sposób działania pasteryzatora, który w sposób ciągły podczas procesu pasteryzacji i chłodzenia mleka zbiera dane o przebiegu procesu. Pomiary ciągłe możliwe są w przypadku innych parametrów, np. czas, temperatura, pH, wilgotność. Do tego celu wykorzystywane są do nich mierniki automatyczne oraz urządzenia pomiarowo-rejestrujące, a najkorzystniejsze jest wykorzystywanie mierników rejestrujących, które przy zarejestrowanych nieprawidłowościach uruchamiają działania korygujące. Ważne jest, aby w tym rodzaju monitoringu urządzenia pomiarowe były dokładnie wykalibrowane.

Monitoring okresowy wykorzystywany jest np. do oceny jakości mikrobiologicznej, cech chemicznych lub fizycznych. W przypadku stosowania tego rodzaju monitoringu istotne jest określenie odpowiedniej częstotliwości wykonywania analiz, aby uzyskać pewność, że zagrożenia są w pełni kontrolowane.

² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=URISERV%3Af84001>

Etap 10. Ustalenie działań korygujących dla odchyień od wartości i limitów krytycznych (Zasada 5. systemu HACCP)

Działania korygujące (ang. *Corrective Action*) są definiowane jako wszelkie środki, które muszą być powzięte, gdy wyniki monitoringu w CCP wykażą utratę kontroli. Są to działania podejmowane za każdym razem, gdy nastąpi przekroczenie limitów krytycznych, aby wyeliminować przyczyny powstałej niezgodności oraz uniemożliwić jej ponowne wystąpienie. Działania korygujące powinny obejmować działania naprawcze w stosunku do procesu i do produktu niezgodnego.

Rodzaj i sposób podejmowania działań korygujących należy opisać w procedurze każdego CCP, uwzględniając również dalsze postępowanie z takim produktem.

Etap 11. Ustalenie procedur weryfikacji (Zasada 6. systemu HACCP)

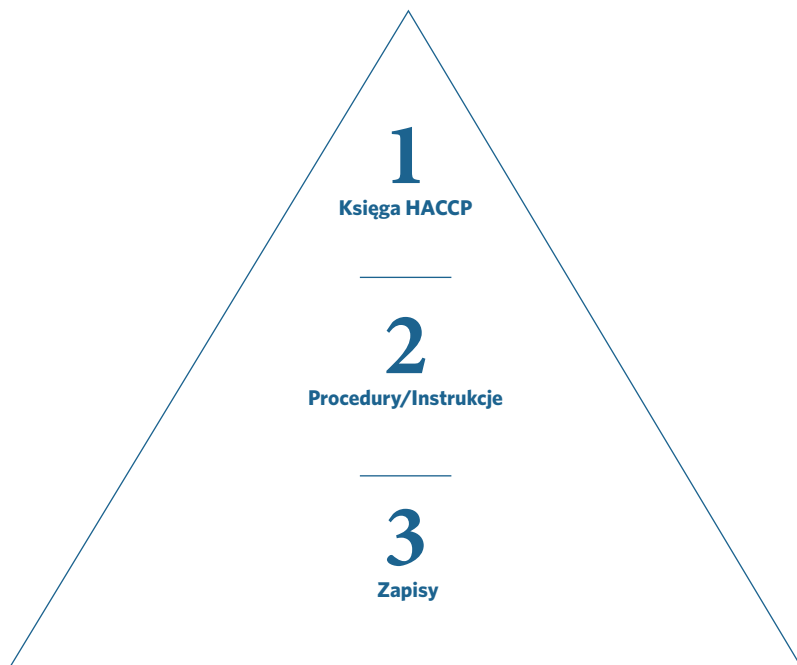
Weryfikacja to zastosowanie metod, procedur, testów innych niż monitoring w celu określenia zgodności praktycznego funkcjonowania systemu z planem HACCP, aby zapewnić jakość zdrowotną i bezpieczeństwo mleka. Weryfikacja systemu HACCP jest działaniem zaplanowanym, wykonywanym zgodnie z przyjętą Procedurą. Po raz pierwszy weryfikacja przeprowadzana jest po wdrożeniu systemu, a następnie zgodnie z określonym planem częstotliwości oraz za każdym razem po wprowadzeniu zmian w procesie technologicznym lub zmian organizacji pracy BMK, co mogłoby dezaktualizować opracowaną dokumentację HACCP. Weryfikację przeprowadzają członkowie zespołu ds. HACCP, instytucje sprawujące nadzór produkcją i obrotem żywności lub eksperci zewnętrzni.

Najczęstszą stosowaną metodą weryfikacji systemu HACCP jest audyt (wewnętrzny), zewnętrzny audyt jest systematycznym i niezależnym stwierdzeniem, czy system HACCP funkcjonuje zgodnie z opisanym planem i czy jest efektywny. Działania weryfikacyjne mogą obejmować prawidłowość opracowanej dokumentacji GMP/GHP, poprawność opisów i przeznaczenia produktu, poprawność schematu obiegu mleka w BMK, poprawność analizy zagrożeń, identyfikacji CCP, doboru środków kontroli nad zagrożeniami i działań korygujących. Wynik audytu jest dokumentowany w postaci Raportu z audytu, a wszelkie podjęte działania poaudytowe służą doskonaleniu systemu [10].

Etap 12. Opracowanie dokumentacji (Zasada 7. systemu HACCP)

Rzetelne prowadzenie i zbieranie dokumentacji ma istotne znaczenie dla prawidłowego działania systemu HACCP. Dokumentacja systemu składa się z Księgi HACCP, procedur i instrukcji oraz zapisów (rys. 3.).

Rys. 3. Hierarchia dokumentacji systemu HACCP



W Księdze HACCP znajdują się procedury, instrukcje, dokumenty dotyczące poszczególnych etapów wdrażania systemu, analiza zagrożeń, wyznaczone wartości i limity krytyczne punktów kontroli i działań korygujących, a także specyfikacje dla surowców, maszyn, materiałów kontaktujących się z produktem.

Dokumentami opisującymi funkcjonowanie systemu HACCP są zapisy. Zapisy wartości krytycznych dotyczą każdego CCP, szkoleń, zmian w dokumentacji, a także wyników audytów. Powstają w wyniku przeprowadzanych pomiarów, testów, analiz i wprowadzanych zmian.

Istotnym jest, aby wszelkie zapisy prowadzone były dokładnie i zgodnie z charakterem poszczególnych operacji.

Podsumowując, systemy dotyczące bezpieczeństwa żywności są możliwe do zaimplementowania w banku mleka i stanowią dobre narzędzie kontroli jakości pracy banku. Wdrożenie systemu HACCP oraz GHP/GMP nie są w Polsce wymagane prawem, ale są już szeroko stosowane na świecie [12, 13]. Jediną placówką banku mleka w Polsce, która ma wdrożony ten system HACCP, jest Regionalny Bank Mleka w Warszawie w Szpitalu im Św. Rodziny w Warszawie. Przetestowanie przydatności systemu było jednym z kluczowych zadań badawczych w ramach realizacji grantu NCBIR /IS-2/81/2015, którego Liderem jest Fundacja Bank Mleka Kobiecego.

Piśmiennictwo

1. Kołożyn-Krajewska D. (red.): Higiena produkcji żywności. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
2. Kwiatek K.: Świat podnosi poprzeczkę. Bezpieczeństwo i Higiena Żywności, 2007; 44 (3): 26-30
3. Zadernowski M.R. (red.): Audyt wewnętrzny GMP, GHP, HACCP - przewodnik praktyczny. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk, 2004
4. Kołożyn-Krajewska D., Sikora T.: Zarządzenie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka. Wyd. C.H. Beck, Warszawa, 2010
5. Surak J.G.: HACCP and ISO development of a food safety management standard. Clemson University, 2005
6. Jensen H.H., Unnevehr L.J.: The economic implication of using HACCP as a Food Safety Regulatory Standard. Iowa State University, 1998
7. Shenasi M.: HACCP Implementation in the UAE, Benefits and Challenges. Dubai International Food Safety Conference, 2007
8. Turlejska H., Pelzner U., Konecka-Matyjek E., Wiśniewska K.: Przewodnik do wdrażania zasad GMP/GHP i systemu HACCP w zakładach żywienia zbiorowego. Wyd. FAPA, Warszawa, 2003
9. Witkowska H.: HACCP w przetwórstwie mięsnym. Poradnik do opracowywania, wdrażania i weryfikacji systemów zakładowych. Wyd. SIT SPOŻ, 2003: 12-21

10. Dzwolak W.: Audyty w zarządzaniu jakością i bezpieczeństwem żywności. *Przemysł Spożywczy*, 2009; 63(2): 32-35
11. Konecka-Matyjek E., Pelzner U., Turlejska H.: HACCP w małych firmach cz. II. *Bezpieczeństwo i Higiena Żywności*, 2006; 30 (1): 34-35
12. PATH. Strengthening Human Milk Banking: A Global Implementation Framework. Version 1.1. Seattle, Washington, USA: Bill & Melinda Gates Foundation Grand Challenges initiative, PATH; 2013. section 4, Hazard Analysis and critical control points, s. 25-26
13. Hartmann B.T., Pang W.W., Keil A.D., Hartmann P.E., Simmer K.: Best practice guidelines for the operation of donor human milk bank in an Australian NICU. *Early Hum. Dev.*, 2007; 83: 667-673

4. Identyfikowalność mleka z banku mleka jako warunek bezpiecznego dzielenia się pokarmem

Elżbieta Rosiak

Możliwość identyfikacji butelek mleka w BMK oraz możliwość odszukania informacji o dawczyni, a także powiązanie dawczyni z konkretną porcją mleka znajdującego się w banku mleka to jedne z ważniejszych czynników bezpiecznego dzielenia się pokarmem. Wymagania te są przedmiotem artykułu 18 Rozporządzenia WE 178/2002, który określa obowiązek identyfikacji bezpośrednich dostawców i odbiorców produktów nałożony na wszystkie podmioty działające w sektorze spożywczym³. Artykuł 18 ww. Rozporządzenia opiera się na zasadzie „krok wstecz – krok naprzód” i ustanawia, że każdy podmiot gospodarczy będący ogniwem łańcucha dostaw powinien:

- posiadać odpowiednie procedury, systemy, które umożliwią identyfikację bezpośredniego dostawcy surowców i półproduktów (krok w tył) oraz bezpośredniego odbiorcy mleka (krok naprzód);
- ustalać, które porcje mleka pochodzą od których matek;
- ustalać, które porcje mleka zostały dostarczone którym dzieciom.

Elementami objętymi wymogiem monitorowania jest mleko przyjęte do banku mleka oraz wszelkie przedmioty służące do jego bezpiecznego przygotowywania i przetwarzania. Ww. artykuł 18 odnosi się do całościowego monitorowania łańcucha dostaw, w tym konkretnym przypadku – mleka, natomiast nie nakłada na banki mleka obowiązku śledzenia produktów wewnątrz swojej działalności, np. wymogu prowadzenia dokumentacji związanej z dzieleniem lub łączeniem surowców w celu utworzenia nowych partii mleka tzw. „pulowanie mleka”. Jednak wymagając, aby ewentualne wycofanie mleka było ukierunkowane i precyzyjne, należy dokumentować zależności pomiędzy produktami wej-

³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32002R0178>

ściowymi a wyjściowymi, gdyż to umożliwia śledzenia losów produktu (tzw. *traceability* wewnętrzne – tłum. prześledzalność).

W praktyce oznacza to, że pulowane powinno być mleko od jednej dawczyni, rozlewane następnie do znakowanych kodem kreskowym butelek jednorazowych. Objętość mleka pozyskanego od danej dawczyni powinna być dokumentowana, a każda butelka oznaczona wygenerowanym automatycznie kodem kreskowym.

Kod kreskowy jest swoistą bazą danych uwzględniającą nazwę banku mleka, zakodowany numer dawczyni, ewentualnie nr PESEL, objętość porcji mleka, zawartość podstawowych składników odżywczych mleka. Butelka opatrzona kodem jest wydawana na oddział lub do innego szpitala na podstawie Karty Zapotrzebowania. W przypadku korzystania z mleka z banku mleka przez inny podmiot medyczny niż ten, gdzie znajduje się laboratorium, konieczne jest podpisanie Umowy na udostępnianie pasteryzowanego mleka kobiecego z BMK. Karta Zapotrzebowania złożona przez lekarza zawiera następujące informacje: datę sporządzenia zapotrzebowania, nazwę placówki zamawiającej mleko, pojemność i liczbę zamawianych butelek, sumaryczną objętość mleka, którą obejmuje zapotrzebowanie, podpis i pieczętkę lekarza zlecającego.

Wydanie mleka z BMK do innej placówki następuje na podstawie Karty Wydania mleka z BMK stanowiącej załącznik do Umowy. Karta uwzględnia następujące informacje: datę i godzinę odbioru, nazwę placówki zamawiającej mleko, kod kreskowy przekazanych butelek, liczbę butelek, jednostkową objętość mleka, sumaryczną objętość mleka, podpis pracownika BMK i podpis osoby odbierającej mleko (krok naprzód).

Wprawdzie w art. 18 Rozporządzenia WE 178/2002 nie jest jasno sprecyzowany system identyfikacji produktu, ale w przypadku mleka z banku mleka przyjęło się, że butelki z mlekiem otrzymują kod kreskowy po procesie pasteryzacji i chłodzenia. Mleko od dawczyni, która odciąga pokarm w domu i go zamraża, powinno być oznakowane: imieniem i nazwiskiem dawczyni, datą odciągnięcia mleka oraz z zaznaczeniem objętości uzyskanego mleka. To samo dotyczy porcji pokarmu oddawanych przez kobiety będące na terenie szpitala jako pacjentki lub opiekunowie leczonych dzieci (krok wstecz).

Przechowywanie dokumentacji na temat wydanego mleka nie jest precyzyjnie określone w ww. Rozporządzeniu. Podano tylko, że niezbędnym jest archiwizowanie informacji dotyczących danego produktu oraz

udostępnianie ich na żądanie właściwych władz. W przypadku mleka z banku mleka można uznać, że dokumenty te mają charakter dokumentacji medycznej, co nakłada na dysponenta dodatkowe zobowiązania.

5. Wymogi sprzętowe oraz plan zagospodarowania przestrzenno-organizacyjnego pomieszczeń banku mleka

Aleksandra Wesółowska, Elena Sinkiewicz-Darol, Elżbieta Rosiak

Pomieszczenia banku mleka kobiecego

Do pomieszczeń banku mleka kobiecego zalicza się: pokój laktacyjny, laboratorium banku mleka oraz pomieszczenie administracyjno-biurowe.

1. Pokój laktacyjny

Pomieszczenie przeznaczone dla dawczyń-matek, których dzieci aktualnie przebywają na oddziale oraz dawczyń „z zewnątrz”, gdzie mogą odciągnąć mleko z piersi. Do pokoju laktacyjnego mogą także przyjść mamy, które chcą odciągnąć pokarm lub nakarmić własne dziecko.

W pokoju laktacyjnym znajdują się laktatory elektryczne klasy szpitalnej, zlew do mycia akcesoriów laktacyjnych, suszarka oraz lodówka do przechowywania odciągniętego mleka w warunkach chłodniczych (codzienna kontrola temperatury) w oczekiwaniu na przekazanie do laboratorium banku mleka.

2. Laboratorium banku mleka kobiecego

Laboratorium banku mleka to pomieszczenie badawcze, w którym wykonuje się badania, utrwalanie mleka i inne związane z nim czynności:

- Kwalifikacja dawczyni – pobranie próbki mleka do badania mikrobiologicznego i przechowywanie próbek w warunkach chłodniczych (kontrola temperatury)
- Przechowywanie mleka kobiecego przed procesem pasteryzacji w szafach mroźnych (-20°C) ze stałym monitorowaniem temperatury

- Porcjowanie mleka kobiecego przed procesem pasteryzacji do butelek jednokrotnego lub wielokrotnego użytku używanych do pasteryzacji; oznaczanie butelek kodami wygenerowanymi z oprogramowania komputerowego przeznaczonego do rejestracji obiegu mleka kobiecego w banku
- Rozmrażanie mleka przed pasteryzacją
- Pobranie próbek do analiz jakościowych oraz mikrobiologicznych
- Pasteryzacja mleka kobiecego
- Jakościowa analiza próbek mleka
- Długoterminowe przechowywanie mleka po pasteryzacji w szafach mroźnych (-20°C) ze stałą kontrolą temperatury
- Zmywanie szkła laboratoryjnego używanego do pobrań próbek mleka
- Mycie pojemników wielokrotnego użytku i przygotowanie do procesu sterylizacji

Główne pomieszczenie laboratoryjne, gdzie prowadzony jest proces pasteryzacji, powinno posiadać klimatyzację, ponieważ rekomendowana temperatura pracy pasteryzatora to 25°C, natomiast analizatora składu mleka kobiecego 20–30°C.

Pasteryzator wymaga podłączania do sieci ciepłej i zimnej wody oraz spustu wody po zakończonym procesie pasteryzacji. Ponadto wymaga współpracy z komputerem, który może być oddalony od urządzenia.

Wymagane jest rozdzielenie przestrzenne w ramach laboratorium banku mleka przed pasteryzacją (oczekującego na badania serologiczne matek) od mleka poddanego pasteryzacji.

Do wyposażenia laboratorium należy zaliczyć także dostosowaną do powierzchni, odpowiednio wydajną lampę UV. Lampa ma umożliwić porcjowanie mleka w warunkach aseptycznych.

3. Pomieszczenie biurowo-administracyjne

Pomieszczenie wyposażone w komputer oraz inne niezbędne sprzęty biurowe przeznaczone do przechowywania dokumentacji związanej z funkcjonowaniem banku mleka oraz prowadzenia bieżących prac administracyjnych.

Wykaz i specyfikacja sprzętu wykorzystywanego w banku mleka

Podgrzewacz do butelek/strzykawek

Urządzenie do podgrzewania prób w suchej atmosferze przy zachowaniu wymaganych reżimów temperaturowych. Najważniejsze cechy urządzenia:

- precyzyjny regulator temperatury z możliwością wyświetlenia aktualnej temperatury oraz możliwością zadania czasu pracy urządzenia,
- wydajny termoobieg zapewniający równomierny rozkład temperatury wewnątrz komory roboczej podgrzewacza – próby są ogrzewane w atmosferze powietrza,
- system termoobiegu, którego zadaniem jest ogrzewanie poprzez równomierny ruch powietrza w komorze roboczej, składa się z elementu grzejnego oraz wentylatora,
- system zabezpieczający przed przegrzaniem,
- układ sterujący z wyświetlaczem/możliwością podglądu temperatury zadanej i czasu, aktualnej temperatury, alarm przekroczenia temperatury, sygnalizacja zakończenia odliczania czasu – odliczanie czasu uruchamiane po osiągnięciu zadanej temperatury,
- pojemność min. 2 l,
- zakres pracy od 5°C powyżej temperatury otoczenia do 100°C,
- zakres regulacji co 0,1°C,
- stabilność temperatury $\pm 0,5^\circ\text{C}$,
- rozkład temperatury w komorze podgrzewacza $\pm 0,2^\circ\text{C}$.

Chłodziarko-zamrażarka i szafa mroźna z czujnikiem temperatury

Urządzenie przeznaczone do przechowywania i schładzania preparatów laboratoryjnych. Wymagania, jakie musi spełniać:

- zakres temperatur: chłodziarka: 3–8°C; zamrażarka: -9°C do -30°C,
- ustawienie temperatury z dokładnością do 0,1°C,
- alarm temperatury – akustyczny i optyczny (zakres możliwy do ustawienia),
- alarm otwartych drzwi – akustyczny i optyczny,

- pamięć minimalnej/maksymalnej temperatury,
- pamięć ostatnich alarmów temperatury z godziną, datą i czasem trwania stanu,
- pamięć ostatnich przerw w dopływie prądu z godziną, datą i czasem trwania,
- termostat bezpieczeństwa - aby zapobiec wzrostowi temperatury powyżej +2°C,
- samoczynne zamykanie drzwi,
- system alarmowy - zapewniający natychmiastowe zarejestrowanie każdego stanu alarmowego w chłodziarko-zamrażarce, zamrażarce przez kompetentną osobę mogącą podjąć konieczną interwencję.

Komora laminarna

Komora laminarna to urządzenie zapewniające zabezpieczenie materiału badawczego przed wpływem środowiska zewnętrznego. Szczególnie przeznaczone do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń pyłowych przy badaniach mikrobiologicznych, biotechnologicznych i biochemicznych.

Urządzenie przeznaczone do postawienia na blacie roboczym, opcjonalnie możliwe jest zastosowanie stojaka. Obudowa wykonana z blachy stalowej, wewnątrz znajdują się dmuchawy z płynną regulacją obrotów, które zasysają powietrze z zewnątrz poprzez filtr wstępny, a następnie poprzez komorę sprężania i filtr główny - absolutny (HEPA EN 1800 skuteczność filtracji min. 99,997% dla cząstek 0,3 μm) powietrze wypływa ruchem laminarnym do przestrzeni roboczej.

Dotykowy panel sterowania z osobnym włącznikiem trybu auto, oświetlenia i UV oraz regulacją nawiewu.

Sterowanie mikroprocesorowe:

- tryb automatyczny - do „przedmuchiwania”, ustawienia przepływu, załączanie lampy oświetlającej przestrzeń roboczą w komorze,
- tryb ręczny - przepływ, lampa oświetlająca, lampa UV,
- cyfrowy licznik czasu pracy oraz wewnętrzny system nadzoru informujący o błędach pracy.

Wyposażenie komory:

- lampa doświetlająca przestrzeń roboczą
- lampa bakterioobójcza UV

- gniazdo elektryczne na obudowie komory
- licznik czasu pracy komory oraz lampy UV
- blat roboczy ze stali nierdzewnej

Pasteryzator mleka kobiecego

Urządzenie do przeprowadzania procesu pasteryzacji mleka kobiecego w zadanej temperaturze oraz czasie (62,5°C przez 30 min) z systemem rejestracji temperatury przez cały cykl.

- urządzenie wymaga podłączenia do sieci ciepłej i zimnej wody,
- funkcja rozmrażania,
- funkcja ogrzewania w zadanej temperaturze oraz czasie,
- szybkie schładzanie do temperatury 4°C lub niższej,
- wykonanie ze stali nierdzewnej,
- w komplecie z koszykiem na butelki, oprogramowaniem i czytnikiem,
- alarm temperatury akustyczny,
- rejestrator temperatury,
- sonda do umieszczenia w badanej próbie,
- możliwość ustawienia czasu odczytu temperatury,
- rejestracja dokładnej temperatury w badanej próbie, czasu i daty,
- zdalna obsługa,
- analiza i zapis odczytów w programie komputerowym.

Analizator składu mleka kobiecego

Poręczny czytnik przystosowany do badania niewielkich objętości mleka kobiecego, umożliwiający analizę w krótkim czasie. Urządzenie pozwala na ocenę zawartości składników odżywczych mleka kobiecego metodą opartą na spektroskopii w paśmie podczerwieni. Metodą tą można precyzyjnie ocenić stężenie białka, tłuszczów i węglowodanów oraz wartość energetyczną i suchą masę. Urządzenie może być używane jako samodzielna jednostka lub podłączone do komputera, drukarki, czytnika kodów.

Zmywarka

- zakres temperatury mycia 35°C do 75°C,
- funkcja wyparzania.

Zamrażarka szokowa

Urządzenie pozwala na zamrożenie mleka do temperatury poniżej -18°C w czasie maksymalnie 270 min. Przemiany fizykochemiczne zachodzące podczas przekraczania temperatur zamarzania od -5°C do -10°C powodują niekorzystne zmiany struktury składników odżywczych mleka. Dlatego szybkie przekraczanie tego krytycznego zakresu podczas zamrażania może przyczynić się do zachowania właściwej struktury składników mleka.

Wyposażenie uzupełniające

Komputer z oprogramowaniem umożliwiającym monitorowanie obiegu mleka od dawczyni do biorcy, drukarka biurowa, drukarka termotransferowa i skaner kodów.

6. Optymalizacja postępowania z mlekiem w banku mleka w trosce o zachowanie bioaktywności składników

Aleksandra Wesółowska

Skład mleka pochodzącego z banku mleka znacznie różni się od pokarmu, który otrzymuje dziecko wprost z piersi [1, 2]. Różnice te wynikają z szeregu procesów, jakie musi przejść pokarm oddany honorowo do banku, zanim trafi do odbiorcy. Przykładowy schemat obiegu mleka od dawcy do biorycy (schemat technologiczny) pochodzący z dokumentacji HACCP w Regionalnym Banku Mleka w Szpitalu im. Św. Rodziny w Warszawie stanowi Załącznik 2.

Jak wynika ze schematu, zanim pokarm trafi do dziecka, jest odciągany, przechowywany w warunkach chłodniczych, zamrażany, odmrażany w celu łączenia i pobrania próbek do badań, rozlewany do docelowych butelek do pasteryzacji, pasteryzowany i ponownie zamrażany. Dopiero po kolejnym rozmrożeniu rozdzielany jest na porcje do karmienia dziecka zgodnie z jego zapotrzebowaniem. Straty w zawartości składników odżywczych związane z całym procesem (pasteryzacja, zamrażanie, odmrażanie, podanie) oceniane są przez niektórych autorów nawet na 1,2 mg%, co daje 58,9%, w przypadku tłuszczu, a w stosunku do białka 0,12 mg%, czyli 13,6%.

Każda z tych kolejnych manipulacji powoduje zmiany w pokarmie zarówno pod względem zawartości składników odżywczych jak i pozaodżywczych. Wpływa to również na jakość samego biomateriału, jakim jest mleko pod względem cech fizycznych i chemicznych (integralności, zapach, smak i pH). Zmiany pH wpływają na skład flory bakteryjnej mleka. Wydaje się, że najbardziej dotkliwie straty powoduje sam proces pasteryzacji. Obowiązującą w większości banków mleka metodą jest pasteryzacja *holder*, która polega na podgrzaniu próbek do temperatury 62,5 °C i inkubacji w tej temperaturze przez 30 minut, a następnie

szybkim schłodzeniu do 4°C. Liczne badania wykazały, że te warunki są skuteczne dla osiągnięcia żądanej czystości mikrobiologicznej mleka i gwarantują eliminację wirusów, które mogą być przekazane przez pokarm kobiecy [3-10]. Wymogi bezpieczeństwa stosowania mleka z banku mleka większości krajów uniemożliwiają żywienie dzieci surowym pokarmem kobiecym od honorowych dawczyń, chociaż w krajach skandynawskich stosuje się taką praktykę, zaostrażając reguły rekrutacji dawczyń i normy dopuszczenia surowego pokarmu [11-13].

Ostatni przegląd dostępnych badań na temat wpływu pasteryzacji typu *holder* na skład mleka pozwala podsumować dotychczasowe wyniki [14]. Składnikami mleka kobiecego najbardziej podatnymi na zmiany w wyniku obróbki cieplnej są białka – enzymy, hormony, czynniki wzrostu, cytokiny i immunoglobuliny. Zahamowanie aktywności poszczególnych białek nie zawsze przekłada się na zmniejszoną ogólną zawartość białka w mleku po utrwalaniu w stosunku do mleka surowego. Różnice wynikają zapewne z różnych technik pomiarowych, chociaż coraz częściej stosowaną metodą do oceny zawartości składników odżywczych, w tym białka, jest spektroskopia w paśmie podczerwieni. Niektórzy autorzy obserwują obniżenie zawartości białka na poziomie 3,9%, ale nie we wszystkich cytowanych pracach zmiany te są istotne statystycznie [15-18]. Także nie ma spójnych danych dotyczących wpływu pasteryzacji na zawartość witamin, chociaż można zaobserwować pewną prawidłowość – bardziej narażone na zniszczenie są witaminy rozpuszczalne w wodzie, szczególnie witamina C, a bardziej odporne witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (witamina A, D, E). Sprzeczne wyniki dotyczą witamin z grupy B – witamina B₁₂ przez jednych autorów opisywana jest jako wrażliwa na działanie temperatury, a przez innych jako oporna. Nie obserwowano istotnego statystycznie obniżenia poziomu ryboflawiny, kwasu pantoteinowego, biotyny, a w kwestii folianów istnieją pewne kontrowersje, gdyż nowsze badania nie potwierdzają starszych doniesień o 30% obniżeniu zawartości tej witaminy w wyniku utrwalania [19, 20].

Pasteryzacja zmienia nie tylko skład mleka, ale także jego mikrostrukturę – dochodzi do agregacji białek, co zmniejsza powierzchnię dostępną dla enzymów. Te i inne efekty mogą utrudniać proces trawienia pasteryzowanego pokarmu [21]. Wyniki randomizowanego badania klinicznego porównującego parametry trawienia, stopień lipolizy i proteolizę wybranych białek oraz mikrostrukturę i skład globul tłuszczu pokarmu

użytego do żywienia dzieci surowym i pasteryzowanym mlekiem kobiecym, nie wykazało istotnych statystycznie różnic w połowicznym czasie opróżniania żołądka pomiędzy grupami (czas połowicznego opróżniania żołądka wynosił 35 minut). Badanie nie potwierdziło wpływu dezaktywacji lipazy lipoproteinowej zależnej od soli żółciowych zawartych w mleku ludzkim na lipolizę zachodzącą w żołądku. Wobec tego autorzy sugerują znaczący udział lipazy żołądkowej w trawieniu lipidów w mleku pasteryzowanym. Zaobserwowano także powstanie większych agregatów białek w przypadku trawienia pokarmu surowego niż mleka po pasteryzacji oraz wyższy stopień proteolizy białek w mleku pasteryzowanym. Nie potwierdzono jednak znaczenia klinicznego zaobserwowanych zjawisk [22].

6.1. Zmiany w składnikach odżywczych związane z obiegiem mleka od dawcy do biorcy

W większość banków mleka na świecie prowadzi się rutynową ocenę składu mleka otrzymanego od dawczyni pod kątem zawartości białka, tłuszczu i laktozy oraz kaloryczności. Pomiarów dokonuje się metodą spektrofotometrii w średnim paśmie podczerwieni wykonywaną za pomocą czytnika z atestem medycznym. Zwykle do badania pobierane są próbki mleka z połączonych objętości pozyskanych od jednej dawczyni w dłuższym przedziale czasu, np. z tygodnia lub dwóch. Alternatywnie analizuje się skład porcji mleka pochodzącej z dobowej zbiórki. Dzięki temu otrzymany wynik jest reprezentatywny i odzwierciedla zmienność składu pokarmu w czasie. Analizę składu wykonuje się zwykle przed pasteryzacją, co jest dyskusyjne. Dane dotyczące zmian składników odżywczych w procesie pasteryzacji są rozbieżne. Jedni autorzy twierdzą, że straty są minimalne i można je pominąć, a inni wykazują znaczące statystycznie różnice w wartości białka, tłuszczu i kalorii (w mleku pasteryzowanym zawartość białka rzeczywistego 0,8 g/100 ml i wartość kaloryczna 54,4 kcal/100 ml, w porównaniu z białkiem rzeczywistym na poziomie 2,0 g/100 ml i wartością energii rzędu 57,1 kcal/100 ml w pokarmie nieutrwalonym, ($p < 0,05$)) [15, 16]. W swojej pracy Vieira i wsp. oceniali obniżenie zawartości tłuszczu na poziomie 5,5%, przy czym mleko nie było mrożone przed pasteryzacją. Co ciekawe, doświadczenie wykonane przez inny zespół, które uwzględnia codzienną praktykę sto-

sowaną w bankach mleka polegającą na rozmrożeniu przechowywanego mleka w celu pasteryzacji, dowodzi, że obniżenie zawartości tłuszczu jest rzędu 3,5%, co wiąże się ze zmniejszeniem o 2,8% kaloryczności mleka pasteryzowanego w stosunku do surowego. W tym badaniu nie zaobserwowano zmian w zakresie laktozy i białka [15]. Im dłużej przechowywano pokarm po pasteryzacji (do 180 dni), tym zmiany były bardziej znaczące z wyjątkiem całkowitej zawartości białka. Należy jednak zauważyć, że zmiany zachodzące w zawartości lipidów w zamrożonym mleku po pasteryzacji są mniej znaczące niż zmiany, które postępują, gdy mrożony jest pokarm surowy (2,9% vs. 9% po 3 miesiącach przechowywania -20°C) [17, 18], co wynika zapewne z dezaktywacji poprzez mrożenie lipazy odpowiedzialnej za uwalnianie wolnych kwasów tłuszczowych z lipidów zawartych w mleku.

Wartość odżywcza pasteryzowanego mleka kobiecego znacznie odbiega od potrzeb żywieniowych biorców mleka z banku mleka, którymi zwykle są wcześniaki. Rozbieżności te wynikają nie tylko ze strat podczas procesów, jakim poddawane jest mleko, zanim trafi do odbiorcy, ale także z różnic w zawartości poszczególnych składników w mleku pochodzącym od dawczyni z różnego etapu laktacji. Jak wykazały badania Kreissl i wsp., zawartość białka silnie, odwrotnie koreluje z etapem laktacji. Poziom białka jest najwyższy na początkowym etapie, wynosi średnio 1,7 g/100 ml i maleje w czasie. Najniższa obserwowana wartość w badaniach to 0,2 g/100 ml, 38. dnia laktacji, możliwe graniczne wartości w pierwszych tygodniach laktacji to od 0,3 do 4,1 g/100 [23].

Zawartość tłuszczu mierzona analizatorem MIRIS wykazuje duże wahania od 1,10 do 6,10 g/100 ml, wyniki otrzymane z próbek pobranych w drugim tygodniu laktacji o wartości 3,1 g/100 ml są niższe o około 0,5 g/100 ml w porównaniu z danymi innych autorów. Badania Fusch i wsp. wskazują na błąd pomiarowy analizatora MIRIS rzędu 0,5 g/100 ml [24]. Duże wahania w wynikach dotyczących zawartości tłuszczu poza błędem pomiarowym urządzenia mogą wynikać z niedociągnięć techniki pobierania pokarmu do badania – tłuszcz gromadzi się w górnej warstwie porcji pokarmu i prawidłowa ocena jego zawartości wymaga efektywnego zamieszania przez homogenizację za pomocą ultradźwięków.

Mleko mam wcześniaków różni się wyraźnie składem od mleka mam, które urodziły o czasie – obniżenie zawartości białka wynikające z postępu laktacji są relatywnie niższe, stąd na danym etapie mleko

matek wcześniaków jest bogatsze w białko w porównaniu z pokarmem otrzymanym tego samego dnia po porodzie, ale od matki dziecka donoszonego [25-28]. Zawartość białka rzeczywistego w mleku początkowym, przejściowym i dojrzałym matek, które urodziły przed 32. tygodniem ciąży według badań Boyce i wsp. wynosi odpowiednio 2,65; 2,1; 1,85 g/100 ml. Zawartość energetyczna także podlega wahaniom od 61 kcal/100 ml w siarze, przez 62 kcal/100 ml w mleku przejściowym, do 59 kcal/100 ml w mleku dojrzałym [25].

Zawartość tłuszczu w mleku matek wcześniaków w porównaniu do mleka mam donoszonych jest wyższa podczas przebiegu laktacji, niezależnie czy mamy do czynienia z mlekiem początkowym, przejściowym czy dojrzałym. Kaloryczność mleka mam, które urodziły przed czasem, podlega większym zmianom niż u matek donoszonych. Wartości kalorii maleją wraz z dniami mijającymi od porodu – gdy w mleku dojrzałym mam dzieci donoszonych zawartość kalorii jest porównywalna z siałą i wynosi około 50 kcal/100 ml, zawartość kalorii w mleku matek wcześniaków na tym samym etapie laktacji etapie notowana jest na średnio 58 kcal/100 ml [25, 26]. Zawartość laktozy wzrasta w przebiegu laktacji, szczególnie wyraźnie w przypadku mleka matek wcześniaków urodzonych przed 32. tygodniem ciąży – stwierdzono wzrost zawartości do 6,85 g/100 ml w mleku dojrzałym [26].

6.2. Różnice w zawartości składników immunologicznych, przeciwbakteryjnych, antyoksydacyjnych w mleku pasteryzowanym i surowym

Najlepiej przebadaną frakcją immunoglobulin pod względem stabilności w mleku pasteryzowanym jest IgA, ze szczególnym uwzględnieniem sIgA (spadek od 20-62%). Zarówno starsze jak i nowsze badania wykazują istotne obniżenie zawartości spowodowane pasteryzacją cieplną we wszystkich pozostałych klasach immunoglobulin (IgM – spadek od 50 do 100%, IgG spadek od 23-100%), poza subklasą IgG3, która wydaje się względnie stabilna [19, 29-32].

Badano zarówno obecność jak i aktywność białek przeciwbakteryjnych, takich jak lizozym i laktoferyna, w mleku kobiecym po pasteryzacji

metodą *holder*. Zaobserwowano obniżenie zawartości laktoferyny od 35 do 90%, oraz równie dotkliwie obniżenie zawartości lizozymu w mleku pasteryzowanym (od 20 do 85%) [30–32]. Badanie stabilności szerokiej gamy cytokin po pasteryzacji *holder* wykazało zróżnicowany wpływ temperatury na te czynniki. Interleukiny IL2, IL4, IL5, IL8, IL12, IL13, IL17, Interferon (IFN), czynnik martwicy nowotworów (ang. *Tumor Necrosis Factor*, TNF), (MCP)-1 czynnik chemotaksji monocytów są obecne w niezmienionych stężeniach, natomiast IL10, IL1, Interferon (IFN), IL6 są znacznie obniżone. Odporne na temperaturę są czynniki wzrostu takie jak TGF-1,2, EGF, HB-EGF. Obniżeniu natomiast ulegają insulinopodobny czynnik wzrostu (IGF)-1 i 2, oraz białko wiążące IGF 2 i 3 [33–36]. W niektórych pracach opisywany jest efekt wzrostu zawartości bioaktywnych czynników po pasteryzacji, który wynika zapewne z uwolnienia zasobów danej cytokiny zawartych w komórkach obecnych w mleku kobiecym – tak dzieje się w przypadku IL-8, IL-7 oraz czynnika stymulującego kolonie makrofagów (GM-CSF) [32, 33]. Badania markerów stresu oksydacyjnego w mleku kobiecym po pasteryzacji pokazały, że wprawdzie zawartość malondialdehydu nie wykazuje znaczących zmian po pasteryzacji, ale obserwowany jest spadek całkowitej aktywności antyoksydacyjnej (ang. *Total Antioxidant Capacity*, TAC), jak również aktywności peroksydazy glutationu jak i samego glutationu. Wyniki wskazują więc na obniżony potencjał antyoksydacyjny mleka kobiecego poddanego pasteryzacji [37, 38].

6.3. Zmiany w zakresie hormonów i enzymów wynikające z procesu pasteryzacji

Związki pochodzenia białkowego takie jak enzymy oraz hormony, wykazują różną odporność na obróbkę cieplną w zależności od składu aminokwasów, który warunkuje struktury wyższego rzędu i ich termostabilność. Większość enzymów obecnych w mleku jest jednak wrażliwa na temperaturę w zakresie ponad 40–60°C. Pomimo wcześniejszych doniesień o względnej termostabilności alkalicznej fosfatazy z mleka ludzkiego, dziś wiadomo, że jej dezaktywacja może być traktowana jako wskaźnik prawidłowej pasteryzacji [39, 40]. Szczególnie niekorzystna jest niemal całkowita dezaktywacja poprzez pasteryzację enzymów, w tym lipazy zależnej od soli żółci, gdyż mleko matki stanowi główne źródło tego enzymu ze

względu na niedojrzałość układu pokarmowego wcześniaka [41]. Amylaza mleka kobiecego jest częściowo dezaktywowana przez pasteryzację, ale nie ma potwierdzenia, że istotnie zmniejsza to efektywność trawienia składników odżywczych pozyskanych z pokarmem matki [42].

Mleko po pasteryzacji jest zubożone pod względem zawartości insuliny regulującej odpowiedź na glukozę dostarczaną z pokarmem oraz bioaktywnych peptydów takich jak leptyna i adiponektyna odpowiadających za zjawiska łaknienia, poczucia głodu i sytości. Wydaje się, że brak tych enzymów w pierwszym pokarmie dziecka, jakim jest mleko kobiece, może powodować zaburzenia gospodarki węglowodanowej, łącznie ze zwiększonym ryzykiem rozwoju otyłości u dziecka w okresie późniejszym [43–45]. Zmiany w zakresie zawartości wybranych składników bioaktywnych mleka kobiecego zestawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Wpływ pasteryzacji metodą *holder* na wybrane składniki pokarmu kobiecego

BIOAKTYWNY SKŁADNIK MLEKA	POZOSTAŁA ZAWARTOŚĆ/ AKTYWNOŚĆ PO PASTERYZACJI TYPU <i>HOLDER</i>	ODNOŚNIK LITERATUROWY
laktoferyna	64–83% aktywność przeciwbakteryjna 44–83% początkowej zawartości	Wills M.E. i wsp.: Short-time low-temperature pasteurisation of human milk. <i>Early Hum. Dev.</i> , 1982; 7 (1): 71-80 Czank C. i wsp.: Retention of the immunological proteins of pasteurized human milk in relation to pasteurizer design and practice. <i>Pediatr. Res.</i> , 2009; 66 (4): 374-379 Akinbi H. i wsp.: Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. <i>JPGN</i> , 2010; 51 (3): 347-352
lizozym	33–76% aktywność przeciwbakteryjna 31–61% początkowej zawartości	Akinbi H. i wsp.: Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. <i>JPGN</i> , 2010; 51 (3): 347-352 Viazis S. i wsp.: Inactivation of bacterial pathogens in human milk by high-pressure processing. <i>Food Prot.</i> , 2008; 71 (1): 109-118 Czank C. i wsp.: Retention of the immunological proteins of pasteurized human milk in relation to pasteurizer design and practice. <i>Pediatr. Res.</i> , 2009; 66 (4): 374-379

lipaza lipoproteinowa	dezaktywacja	Henderson T.R. i wsp.: Effect of pasteurization on long chain polyunsaturated fatty acid levels and enzyme activities of human milk. J. Pediatr., 1998; 132 (5): 876-878
lipaza proteinowa zależna od soli żółci	dezaktywacja	Wardell J.M. i wsp.: Bile salt-stimulated lipase and esterase activity in human milk after collection, storage, and heating: nutritional implications. Pediatr. Res., 1984; 18 (4): 382-386
amylaza	15% spadku aktywności	Henderson T.R. i wsp.: Effect of pasteurization on long chain polyunsaturated fatty acid levels and enzyme activities of human milk. J. Pediatr., 1998; 132 (5): 876-878
laktoperoksydaza	88% aktywności 83% początkowej zawartości	Akinbi H. i wsp.: Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. JPGN, 2010; 51 (3): 347-352
witamina E	17% a tokoferol całkowitej zawartości 13% tokoferol całkowitej zawartości zawartość niezmieniona	Moltó-Puigmartí C.: Effects of pasteurisation and high-pressure processing on vitamin C, tocopherols and fatty acids in mature human milk. Food Chem., 2011; 124: 697-702
witamina A	34% początkowej zawartości	Riberiro K.D. i wsp.: The effect of processing on the Vitamin A content of human milk. J. Pediatr. (Rio J.), 2005; 81 (1): 61-64 abstrakt
witamina B ₆	15% początkowej zawartości	Van Zoeren-Grobben D. i wsp.: Human milk vitamin content after pasteurisation, storage, or tube feeding. Arch. Dis. Child., 1987; 62 (2): 161-165
witamina B ₂	brak zmian	Israel-Ballard K.A.: Vitamin content of breast milk from HIV-1-infected mothers before and after flash-heat treatment. J. Acquir. Immune Defic. Syndr., 2008; 48 (4): 444-449
witamina C	26% początkowej zawartości	Romeu-Nadal i wsp.: Rapid high-performance liquid chromatographic method for Vitamin C determination in human milk versus an enzymatic method. J. Chromatogr. B Analyt. Technol. Biomed Life Sci., 2006; 830 (1): 41-46

immunoglobuliny sIgA	28-60% początkowej zawartości; 33% aktywność	<p>Czank C. i wsp.: Retention of the immunological proteins of pasteurized human milk in relation to pasteurizer design and practice. <i>Pediatr. Res.</i>, 2009; 66 (4): 374-379</p> <p>Akinbi H. i wsp.: Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. <i>JPGN</i>, 2010; 51 (3): 347-352</p> <p>Wills M.E. i wsp.: Short-time low-temperature pasteurisation of human milk. <i>Early Hum. Dev.</i>, 1982; 7 (1): 71-80</p> <p>Goldsmith S.J. i wsp.: IgA, IgG, IgM and lactoferrin contents of human milk during early lactation and the effect of processing and storage. <i>J. Food Protect.</i>, 1983; 1: 4-7</p>
IFN, TNF α , IL-1B, L-10	10-16% początkowej zawartości	Ewaschuk J.B. i wsp.: Effect of pasteurization on immune components of milk: implications for feeding preterm infants.. <i>Appl. Physiol. Nutr. Metab.</i> , 2011; 36 (2): 175-182
TNF α , IL-13, IL-10, TNF-RI	70-98% początkowej zawartości 20% początkowej zawartości	Espinosa-Martos I. i wsp.: Bacteriological, biochemical, and immunological modifications in human colostrum after Holder pasteurisation. <i>JPGN</i> , 2013; 56: 560-568
IL-8	zawartość niezmieniona	Espinosa-Martos I. i wsp.: Bacteriological, biochemical, and immunological modifications in human colostrum after Holder pasteurisation. <i>JPGN</i> , 2013; 56: 560-568
wolne kwasy tłuszczowe	zawartość niezmieniona zmiany w proporcji i stopniu nasycenia	<p>Ewaschuk J.B. i wsp.: Effect of pasteurization on immune components of milk: implications for feeding preterm infants.. <i>Appl. Physiol. Nutr. Metab.</i>, 2011; 36 (2): 175-182</p> <p>Moltó-Puigmartí C.: Effects of pasteurisation and high-pressure processing on vitamin C, tocopherols and fatty acids in mature human milk. <i>Food Chem.</i>, 2011; 124: 697-702</p>
HGF	65% początkowej zawartości	Ewaschuk J.B. i wsp.: Effect of pasteurization on immune components of milk: implications for feeding preterm infants.. <i>Appl. Physiol. Nutr. Metab.</i> , 2011; 36 (2): 175-182

glutation (GSH)	50% początkowej zawartości	Silvestre D. i wsp.: Antioxidant capacity of human milk: effect of thermal conditions for the pasteurization. Acta Paediatr., 2008; 97: 1070-1074
peroksydaza glutationu (GPX)	66,7% całkowitej zawartości	Silvestre D. i wsp.: Antioxidant capacity of human milk: effect of thermal conditions for the pasteurization. Acta Paediatr., 2008; 97: 1070-1074
całkowita pojemność antyoksydacyjna (TAC)	58,3% początkowej zawartości kwasu moczowego	Silvestre D. i wsp.: Antioxidant capacity of human milk: effect of thermal conditions for the pasteurization. Acta Paediatr., 2008; 97: 1070-1074
adiponektyna	32% początkowej zawartości	Ley S.H. i wsp.: Effects of Pasteurization on Adiponectin and Insulin Concentrations in Donor Human Milk. Pediatr. Res., 2011; 70: 278-281
insulina	46,1% zawartości	Ley S.H. i wsp.: Effects of Pasteurization on Adiponectin and Insulin Concentrations in Donor Human Milk. Pediatr. Res., 2011; 70: 278-281
leptyna	spadek zawartości	Chang J.C. i wsp.: Influence of prolonged storage process, pasteurization, and heat treatment on biologically-active human milk proteins. Pediatr. Neonatol., 2013; 54 (6): 360-366
oligosacharydy	brak zmian	Bertino E.: Effects of Holder pasteurization on human milk oligosaccharides. Int. J. Immunopathol. Pharmacol., 2008; 21 (2): 381-385

6.4. Zmiany w składzie mleka wynikające z procesu mrożenia, rozmrażania i przechowywania w warunkach chłodniczych oraz podgrzewania

Mleko kobiece w banku mleka podlega kilkakrotnym procesom zamrażania, rozmrażania i chłodzenia, zanim trafi ostatecznie do pacjenta. Aktualne rekomendacje obejmują zasady przechowywania pokarmu przeznaczonego do banku mleka w domowych urządzeniach chłodniczych oraz określają czas i warunki przechowywania i zdatności do użycia pasteryzowanego pokarmu z banku mleka. Zalecenia dotyczące przechowywa-

nia mleka przeznaczonego dla małych pacjentów bazują na wynikach dotyczących stabilności składników bioaktywnych i pomiarów czystości mikrobiologicznej uznanych jako priorytetowe [46]. Jak pokazuje zestawienie rekomendacji pochodzących z różnych krajów Europy, nie ma tu jednak konsensusu⁴ (tab. 10).

Tabela 10. Zestawienie warunków i czasu trwania procesów stosowanych w bankach mleka w krajach Europy

WARUNKI PROCESU	CZAS
przechowywanie surowego pokarmu przeznaczonego do banku mleka w domowych warunkach chłodniczych min. 5°C lub niżej (zanim zostanie zamrożony)	mrożenie powinno nastąpić tak szybko, jak to tylko możliwe
przechowywanie pokarmu zamrożonego w warunkach domowych min. -18°C lub mniej, zanim zostanie on przekazany do banku mleka	7 dni od 1 do 3 miesięcy
przechowywanie surowego odciągniętego mleka w temperaturze pokojowej (RT) nie wyższej niż 24°C -26°C	niedozwolone dozwolone od 1-4 godzin
przechowywanie mleka w banku mleka w stanie zamrożonym, zanim zostanie poddane pasteryzacji min. -20°C	3 do 6 miesięcy
przechowywanie mleka w banku mleka w warunkach chłodniczych min. 4°C przed pasteryzacją	24 do 48 godzin
przydatność do spożycia mleka pasteryzowanego (pasteryzacja <i>holder</i>)	3 do 6 miesięcy
przechowywanie w banku mleka rozmrożonego mleka pasteryzowanego w warunkach chłodniczych 4°C przed podaniem dziecku	24 do 48 godzin

Badania wykazały że biorąc pod uwagę straty w składnikach odżywczych, lepsze jest mrożenie w -20°C niż głębokie mrożenie w -80°C. Porównanie wpływu mrożenia w temp. -20°C oraz w temp. -80°C. w tym samym czasie pozwoliło stwierdzić, że wyższa temperatura jest lepsza niż głębokie mrożenie. Straty w zawartości tłuszczu sięgają blisko 10% (3,72 g w 100 ml w świeżym pokarmie w porównaniu z 3,36 g tłuszczu na

⁴ Wnioski z obrad grupy roboczej zajmującej się standaryzacją procedur banku mleka w ramach EMBA, Lyon 2016

100 ml w rozmrożonym z głębokiego mrożenia ($p < 0,001$), kalorii – ponad 12%, a cukrów aż 30%. Zmiany w zawartości cukrów korelują z czasem przechowywania w warunkach głębokiego mrożenia (-80°C) [47]. Dokładniejsze badania za pomocą pomiarów spektrofotometrycznych dynamiki zmian zawartości tłuszczu, laktozy i białka w mleku mrożonym przechowywanym od 7 do 90 dni wykazały, że drastyczne obniżenie wartości odżywczej mierzonej kalorycznością obserwowane jest pomiędzy 1. a 7. dniem mrożenia i wynosi $-0,22$ kcal/100 ml/dzień. Straty, które następują później, pomiędzy 7.-15. dniem mrożenia oraz 15.-30. dniem, są już dużo mniejsze (odpowiednio $-0,06$ i $-0,07$ kcal/100 ml/dzień), a po miesiącu mrożenia są nieznaczne. Obniżenie wynika głównie ze zmian zachodzących w lipidach obecnych w mleku. Autorzy badania podejrzewają, że zmiany te mają charakter peroksydacji, a nie lipolizy, gdyż technika pomiarów zastosowana w badaniu umożliwia selektywną detekcję zarówno di-, monogliceroli, jak i wolnych kwasów tłuszczowych, nie identyfikuje jednak pochodnych lipidów powstałych w wyniku utleniania. W doświadczeniu tym uwzględniono porównanie efektywności dwóch sposobów mieszania pokarmu po rozmrożeniu – za pomocą homogenizatora z użyciem ultradźwięków i manualnie. Uzyskanie jednorodnego materiału po rozmrożeniu i ograniczenie strat w lipidach było możliwe tylko i wyłącznie przy wydajnej homogenizacji za pomocą ultradźwięków. Dane te wskazują na konieczność możliwie szybkiego obrotu zamrożonym w banku mlekiem, aby uniknąć przechowywania go dłużej niż 7 dni oraz efektywnej homogenizacji przed podaniem [48]. Okazało się, że mrożenie w -20°C i przechowywanie do 6 miesięcy jest wystarczające dla zachowania aktywności ważnych z punktu widzenia immunologii składników mleka początkowego (TGF- β 1, TGF- β 2, IL-6, IL-8, IL-10, TNF- α oraz TNF-RI) [49]. Mniej jednoznaczne są wyniki dotyczące aktywności antyoksydacyjnej. W zależności od mierzonych parametrów (TAC, aktywność peroksydazy glutationu, obecność markera peroksydacji lipidów – malondialdehydu) i warunków doświadczenia, można wyciągnąć różne wnioski. Starsze badania pokazują, że mrożenie w -20°C jak i chłodzenie mleka w 4°C hamuje znacząco peroksydazę glutationu, z tym że mrożenie hamuje w mniejszym stopniu aktywność enzymu niż chłodzenie, co oznacza efektywniejsze przeciwdziałanie utlenianiu lipidów poprzez mrożenie [50]. Natomiast badania całkowitej pojemności antyoksydacyjnej pokazały, że pozostaje ona niezmienna tylko w wa-

runkach głębokiego mrożenia (-80°C), a obniża się wyraźnie w temperaturze pokojowej, podczas chłodzenia (4°C , 48-72 godz), jak również w czasie przechowywania w temperaturze -8°C i -20°C (48 godz-7 dni) (48 h-14 dni) [51-53]. Dobre praktyki stosowane w bankach mleka zakładają konieczność niezwłocznego zamrożenia odciągniętego mleka przeznaczonego do banku i przekazania go do banku w ciągu maksymalnie trzech miesięcy w celu pasteryzacji, a do tego czasu wymagane jest przechowywanie porcji mleka w domowej zamrażarce o temp. min. -18°C , lub niższej, z możliwością monitorowania temperatury. Pokarm kobiecy przewidziany do wykorzystania na bieżące potrzeby dziecka może pozostać w kontrolowanych warunkach chłodniczych w 4°C aż do 96 godzin (4 dni) zgodnie z badaniami Slutzah i wsp., które wykazały stabilność składników mleka takich jak osmolalność, miano bakterii Gram-ujemnych, zawartość sIgA, laktoferyny i tłuszczu [54]. W innych badaniach zaobserwowano zmniejszenie liczby bakterii Gram-dodatnich i komórek układu immunologicznego obecnych w mleku, obniżenie pH, spadek zawartości białka oraz wzrost wolnych kwasów tłuszczowych wraz z postępem przechowywania oraz nieznaczne spadki w zawartości składników odżywczych takich jak białko całkowite, triacyloglicerole, laktoza [55]. Brak wpływu przechowywania we wskazanym czasie i temperaturze na aktywność lipazy zależnej od soli żółci, profil długo- i średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych oraz całkowitą pojemność antyoksydacyjną wykazały też badania prof. Bertino [56]. Najnowsze badania wskazują na szybko postępujące zmiany w poziomie pH w mrożonym mleku mierzone za pomocą kwasowości ogólnej wyrażonej zawartością kwasu mlekowego w objętości mleka (dag/l). Wskaźnik ten jest powszechnie stosowany do oceny jakości mleka w przemyśle spożywczym, jak również znalazł zastosowanie w ocenie jakości mleka przeznaczonego do banku mleka [57]. Zakwaszenie mleka może wynikać z fermentacji laktozy przeprowadzanej przez bakterie występujące w mleku kobiecym oraz uwalnianie wolnych kwasów tłuszczowych w wyniku hydrolizy triacylogliceroli. Procesy te nie są pożądane, gdyż po pierwsze, zmniejszają pulę dostępnych dla dziecka cennych składników odżywczych (takich jak triacyloglicerole czy laktoza), a zakwaszenie środowiska wpływa na obniżenie aktywności lipazy lipoproteinowej oraz powoduje zmniejszenie biodostępności mikroelementów takich jak wapń i fosfor, przy czym wzrasta osmotyczność pokarmu, co może zmniejszać efektywność trawienia [58]. Procesy te są

zahamowane przez pasteryzację *holder*, co przemawia za niezwłocznym transportem mleka do banku i jego utrwalaniem.

Dopuszczalne są dwa sposoby rozmrażania mleka: rozmrażanie w temp. 37°C najlepiej w strumieniu ciepłego powietrza lub rozmrażanie powolne polegające na pozostawieniu zamrożonego pokarmu w temperaturze 4°C aż do czasu całkowitego rozmrożenia, co może zająć kilka lub kilkanaście godzin w zależności od objętości porcji mleka. Początkowo badania porównujące wpływ sposobu rozmrażania na zawartość tłuszczu i kaloryczność pokarmu kobiecego wskazywały na mniejsze straty związane z procesem rozmrażania, jeśli trwa on krócej i prowadzony jest w wyższej temperaturze. Tłumaczono to większą integralnością frakcji tłuszczu w przypadku rozmrażania w strumieniu ciepłego powietrza niż jeśli proces zachodzi powoli w temperaturze 4°C [59]. Porównywano też wpływ rozmrażania w 4°C, przy temperaturze pokojowej 20°C, w kąpielu wodnej w 50°C oraz poprzez ogrzewanie mikrofalami na zawartość lipidów (mierzona mało dokładną metodą zwaną krematokrytem), wolnych kwasów tłuszczowych, potencjału oksydacyjnego. Najmniejsze straty obserwowano w tym doświadczeniu w przypadku rozmrażania w warunkach chłodniczych i temperaturze pokojowej. Wysoka temperatura kąpeli wodnej oraz mikrofałe powodowały znaczne zmiany w badanych składnikach mleka [60]. Inne badania wskazują na mniejsze straty w lipidach, jeśli pokarm rozmraża się powoli w lodówce w 4°C w ciągu 24 godzin w porównaniu z kąpielą w łaźni wodnej w 37°C przez 30 minut (zanotowano straty rzędu 7,38% dla rozmrażania w lodówce i 10,07% wartości początkowej dla mleka rozmrażanego w kąpeli wodnej) [61]. Większe straty lipidów tłumaczy się temperaturą topnienia tłuszczu mleka bliską 37°C, która powoduje przejście w fazę olejową, pozostając na ściankach rozgrzanego naczynia. W niższej temperaturze proces przylegania jest mniej efektywny. Badano też wpływ strat w zawartości składników odżywczych w zależności od sposobu podaży pokarmu. Porównywano efekt podaży ciągłej i strzykawką – okazało się, że karmienie ciągłe trwające 1 godz. za pomocą pompy ustawionej horyzontalnie wiąże się z istotnie większymi stratami w lipidach niż podanie tego samego pokarmu strzykawką siłą grawitacji [15, 62].

Analizując wpływ sposobu rozmrażania mleka ludzkiego za pomocą bieżącej wody o temp. 37°C i termoobiegu na zawartości składników odżywczych, immunologicznych (IgA, laktoferyna) i czystość mikro-

biologiczną nie zaobserwowano znaczących różnic. Za użyciem sprzętu zapewniającego kontrolowany przepływ powietrza o znanej temperaturze przemawia jednak pewne ryzyko zanieczyszczenia pokarmu wodą oraz jej zmienna temperatura. W cytowanym badaniu znaczące było potwierdzenie, że podawanie pokarmu trwające 4 godziny w temperaturze pokojowej jest bezpieczne i nie powoduje zmian w wartości mleka [63].

Chociaż podgrzewanie mleka do temperatury ciała dziecka lub temperatury pokojowej jest rutynową praktyką wynikającą z troski o komfort małego pacjenta, to nie ma dowodów naukowych, że ciepły pokarm jest lepiej przyswajany lub efektywniej trawiony. Istotnym problemem jest jednak brak wystandaryzowanych procedur podgrzewania pokarmu, co prowadzi do ogromnej rozbieżności temperatur podawanego mleka. Dla przykładu w badaniu przeprowadzonym z udziałem 61 pielęgniarek temperatura podawanego pokarmu przez poszczególne osoby wahała się od 21,8°C do 38,4°C, a zanotowany czas podgrzewania porcji mleka tej samej objętości wynosił od 133 sek. do 3061 sek. [64]. Podawanie niepodgrzanego pokarmu nie wpływa na parametry kliniczne małych pacjentów takie jak temperatura ciała dziecka czy aktywność metaboliczna, nie zaobserwowano też zmiany objętości zalegających w żołądku [65]. Podgrzewanie nie wiąże się jednak ze zwiększonym ryzykiem zanieczyszczenia mleka czy też strat w jego składzie, więc praktyka ta może być bez zastrzeżeń kontynuowana, choć jej zasadność wymaga potwierdzenia w dalszych badaniach klinicznych.

Istnieje natomiast obawa, że rozmrożony i podgrzany pokarm podawany w sposób ciągły przez dłuższy czas, zmienia swoje właściwości. W podwyższonej temperaturze, rzędu 38°C zachodzi bardzo efektywna lipoliza, która prowadzi do uwolnienia wolnych kwasów tłuszczowych – WKT (w ciągu godziny 440% zwiększenie zawartości WKT), proteoliza natomiast jest zauważalna w 38°C po 24 godzinach. Najnowsze badania wykazują, że rozmrażanie pokarmu w 37°C niezależnie czy w strumieniu powietrza czy w ciepłej wodzie, pozostawienie go w warunkach chłodniczych w lodówce na 24 godziny, a następnie podgrzanie do 37°C i pozostawienie na kolejne 4 godziny w temperaturze pokojowej nie powoduje wzrostu miana bakterii ani dezintegracji składników mleka uniemożliwiających podanie go dziecku [66].

Badanie miana bakterii rozmrożonego mleka po pasteryzacji, przechowywanego przez kolejne 9 dni w 4°C nie wykazało istotnych

zmian, ale już czystość mikrobiologiczna i jakość pasteryzowanego pokarmu (mierzona mianem przeciwciał IgA oraz zawartością białka i aktywnością lizozymu) pozostawionego w temperaturze pokojowej (24°C) na 12 godzin, wyraźnie się zmniejszyła [67].

Doniesienia te mogą mieć wpływ na złagodzenie dotychczasowych rekomendacji wskazujących na konieczność zużycia pasteryzowanego mleka przechowywanego w warunkach chłodniczych w ciągu 24 godzin od rozmrożenia. Wydłużenie czasu przechowywania mleka po pasteryzacji w lodówce może przyczynić się do zmniejszenia strat mleka w banku mleka.

Zastosowanie wiedzy o skutkach stosowania procedur szpitalnych związanych z mlekiem kobiecym może znacznie zwiększyć korzyści kliniczne płynące z żywienia naturalnego (odciągniętym mlekiem matki lub pasteryzowanym mlekiem dawczyń) noworodków, które nie mogą być karmione wprost z piersi. Wdrożenie konkretnych zaleceń powinno jednak odbywać się na podstawie opracowań o charakterze metaanalizy, która zestawia wyniki wielu badań eksperymentalnych i weryfikuje ich rzetelność i przydatność [68]. Wybrane wyniki badań dotyczących przechowywania mleka, których wyniki powinno uwzględnić się w codziennej praktyce, podsumowuje tabela 11.

Tabela 11. Wpływ warunków przechowywania mleka kobiecego na jego skład

WARUNKI PRZECHOWYWANIA	WPŁYW NA SKŁAD POKARMU	POZYCJA W PIŚMIENNICTWIE
mrożenie -80°C, 1-10 tygodni	spadek w zawartości lipidów, cukrów i kaloryczności, względnie stały skład białka	[47]
mrożenie -20°C, 1-12 tygodni	istotny statystycznie i klinicznie spadek zawartości tłuszczu, kaloryczności, białka oraz cukrów, homogenizacja ultradźwiękami minimalizowała straty	[18]
mrożenie na 24 godziny, rozmrażanie, pasteryzacja i podanie	istotne statystycznie i klinicznie starty w lipidach (58%) oraz białkach (13%), nieznaczne zmiany w cukrach (0,5%)	[15]

chłodzenie 6, 12, 24, 48 godzin w 4°C oraz mrożenie -20°C lub -80°C przez 6 i 12 miesięcy	brak zmian w zawartości czynników immunologicznych siary podczas przechowywania w warunkach chłodniczych przez 48 godzin oraz 6 miesięcy mrożenia -20°C jak i głębokiego mrożenia (-80°C) po 12 miesiącach zmiany w zakresie zawartości IgA i innych	[50]
chłodzenie 4°C, 48 godzin mrożenie -20°C, 10 dni	zmniejszenie aktywności peroksydazy glutationu w mleku mrożonym i chłodzonym oraz zwiększenie zawartości MDA (znaczniejsze efekty w mleku chłodzonym niż w mrożonym)	[51]
mrożenie -80°C, 3 miesiące	brak zmian we właściwościach antyoksydacyjnych	[52]
chłodzenie 4°C, 72 godz. mrożenie -20°C, 14 dni	spadek całkowitej pojemności antyoksydacyjnej (TAC) podczas chłodzenia i mrożenia	[53]
chłodzenie 4°C, 72 godz. mrożenie -20°C, 14 dni	istotny spadek właściwości antyoksydacyjnych	[54]
chłodzenie 4°C, 96 godz.	utrzymanie wysokiego pH oraz niskiego stężenia wolnych kwasów tłuszczowych w warunkach chłodniczych	[55]
chłodzenie 4°C, 96 godz.	brak istotnych zmian w zawartości białka całkowitego z istotnym statystycznie spadkiem albuminy, zmiany w zakresie laktozy i tłuszczu istotne statystycznie, ale nie klinicznie. Zmiany w zakresie pH (spadek), brak zmian w profilu kwasów tłuszczowych, całkowitej pojemności antyoksydacyjnej, zawartości markerów stresu oksydacyjnego (MDA), 2,2-krotny wzrost wolnych kwasów tłuszczowych (spadek pH), zachowanie czystości mikrobiologicznej	[56, 57]
chłodzenie 4°C, 72-96 godzin mleka pasteryzowanego, przechowywanie 24°C i 4°C przez 12 godzin po pasteryzacji	brak zmian w jakości mikrobiologicznej mleka podczas przechowywania w warunkach chłodniczych i istotne zmiany w składnikach i czystości mikrobiologicznej podczas przechowywania w temp. pokojowej	[67, 68]

1. Cooper A.R., Barnett D., Gentles E. i wsp.: Macronutrient content of donor human breast milk. *Arch. Dis. Child Fetal. Neonatal. Ed.*, 2013; 98 (6): 539–541
2. Wojcik K.Y., Rechtman D.J., Lee M.L. i wsp.: Macronutrient analysis of a nationwide sample of donor breast milk. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2009; 109 (1): 137140
3. De Segura, A.G., Escuder D., Montilla A. i wsp.: Heating-induced bacteriological and biochemical modifications in human donor milk after Holder pasteurisation. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2012; 54: 197–203
4. Espinosa-Martos I., Montilla A., de Segura A.G. i wsp.: Bacteriological, biochemical, and immunological modifications in human colostrum after Holder pasteurisation. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2013; 56: 560–568
5. Donalisio M., Cagno V., Vallino M.: Inactivation of high-risk human papillomaviruses by Holder pasteurization: implications for donor human milk banking. *J. Perinat. Med.*, 2014, 42 (1): 1–8
6. Hamprecht K., Maschmann J., Müller D. i wsp.: Cytomegalovirus (CMV) inactivation in breast milk: reassessment of pasteurization and freeze-thawing. *Pediatr. Res.*, 2004; 56 (4): 529–535
7. Orloff S.L., Wallingford J.C., McDougal J.S.: Inactivation of human immunodeficiency virus type I in human milk: effects of intrinsic factors in human milk and of pasteurization. *J. Hum. Lact.*, 1993; 9 (1): 13–17
8. Landers S., Updegrave K.: Bacteriological screening of donor human milk before and after Holder pasteurization. *Breastfeed. Med.*, 2010; 5 (3): 117–121
9. Terpstra F.G., Rechtman D.J., Lee M.L. i wsp.: Antimicrobial and antiviral effect of high-temperature short-time (HTST) pasteurization applied to human milk. *Breastfeed. Med.*, 2007; 2 (1): 27–33
10. de Segura A.G., Escuder D., Montilla A.: Heating-induced bacteriological and biochemical modifications in human donor milk after holder pasteurisation. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2012; 54 (2): 197–203
11. Grøvslien A.H., Grønn M.: Donor milk banking and breastfeeding in Norway. *J. Hum. Lact.*, 2009; 25 (2): 206–210
12. Omarsdottir S., Casper C., Akerman A.: Breastmilk handling routines for preterm infants in Sweden: a national cross-sectional study. *Breastfeed. Med.*, 2008; 3 (3): 165–170

13. Arnold L.D.: Donor milk banking in Scandinavia. *J. Hum. Lact.*, 1999; 15 (1): 55-59
14. Peila Ch., Moro E.G., Bertino E. i wsp.: The Effect of Holder Pasteurization on Nutrients and Biologically-Active Components in Donor Human Milk: A Review. *Nutrients*, 2016; 8 (8): pii: E477
15. Vieira A.A., Soares F.V., Pimenta H.P., Abranches A.D., Moreira M.E.: Analysis of the influence of pasteurization, freezing/thawing, and offer processes on human milk's macronutrient concentrations. *Early Hum. Dev.*, 2011; 87: 577-580
16. Ding J., Asula M.Y., Tan V.S.Ch.: Analysis of the Influence of processing on human milk's macronutrient concentrations. *Neonatal Intensive Care*, 2015; 28 (2): 19-22
17. Garcia-Lara N.R., Escuder Vieco D., Cruz-Bertolo J., Lora-Pablos D.: Effect of holder pasteurization and frozen storage on macronutrients and energy content of breast milk. *JPGN*, 2013; 57 (3): 377-382
18. Garcia-Lara N.R., Escuder-Vieco D., Garcia-Algar O. i wsp.: Effect of freezing time on macronutrients and energy content of breastmilk. *Breastfeed. Med.*, 2012; 7: 295-301
19. Ford J.E., Law B.A., Marshall V.M.E. i wsp.: Influence of the heat treatment of human milk on some of its protective constituents. *J. Pediatr.*, 1977; 90: 29-35
20. Van Zoeren-Grobben D., Schrijver J., Van den Berg H., Berger H.M.: Human milk vitamin content after pasteurisation, storage, or tube feeding. *Arch. Dis. Child.*, 1987; 62: 161-165
21. de Oliveira S.C., Bourlieu C., Menard O. i wsp.: Impact of pasteurization of human milk on preterm newborn in vitro digestion: gastrointestinal disintegration, lipolysis and proteolysis. *Food Chem.*, 2016; 211: 171-179
22. de Oliveira S.C., Bellanger A., Menard O. i wsp.: Impact of human milk pasteurization on gastric digestion in preterm infants: a randomized controlled trial. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2017; 105 (2): 379-390
23. Kreissl A., Zwiauer V., Repa A. i wsp.: Human Milk Analyser shows that the lactation period affects protein levels in preterm breastmilk. *Acta Paediatr.*, 2016; 105: 635-640
24. Fusch G., Rochow N., Choi A. i wsp.: Rapid measurement of macronutrients in breast milk: how reliable are infrared milk analyzers? *Clin. Nutr.*, 2015; 34: 465-476
25. Boyce C., Watson M., Lazidis G. i wsp.: Preterm human milk composition:

- a systematic literature review. *Br. J. Nutr.*, 2016; 116 (6): 1033-1045
26. Gidrewicz D.A., Fenton T.R.: A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatr.*, 2014; 14: 216
 27. Dritsakou K., Liosis G., Valsami G. i wsp.: The impact of maternal and neonatal associated factors on human milk's macronutrients and energy. *J. Matern. Fetal Neonatal. Med.*, 2016; 2: 1-7
 28. Viazis S., Farkas B.E., Allen J.C.: Effects of high-pressure processing on immunoglobulin A and lysozyme activity in human milk. *J. Hum. Lact.*, 2007; 23: 253-261
 29. Contador R., Delgado-Adámez J., Delgado F.J.: Effect of thermal pasteurisation or high pressure processing on immunoglobulin and leukocyte contents of human milk. *Int. Dairy J.*, 2013; 32: 1-5
 30. Permanyer M., Castellote C., Ramírez-Santana C. i wsp.: Maintenance of breast milk immunoglobulin A after high-pressure processing. *J. Dairy Sci.*, 2010; 93: 877-883
 31. Goldsmith S.J., Dickson J.S., Barnhart H.M. i wsp.: IgA, IgG, IgM and lactoferrin contents of human milk during early lactation and the effect of processing and storage. *J. Food Prot.*, 1983; 1: 4-7
 32. Espinosa-Martos I., Montilla A., de Segura A.G. i wsp.: Bacteriological, biochemical, and immunological modifications in human colostrum after Holder pasteurisation. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2013; 56: 560-568
 33. Ewaschuk J.B., Unger S., O'Connor D. i wsp.: Effect of pasteurization on selected immune components of donated human breast milk. *J. Perinatol.*, 2011; 31: 593-598
 34. Delgado F.J., Cava R., Delgado J., Ramírez R.: Tocopherols, fatty acids and cytokines content of Holder pasteurised and high-pressure processed human milk. *Dairy Sci. Technol.*, 2014; 94: 145-156
 35. Untalan P.B., Keeney S.E., Palkowetz K.H. i wsp.: Heat susceptibility of interleukin-10 and other cytokines in donor human milk. *Breastfeed. Med.*, 2009; 4: 137-144
 36. Goelz R., Hihn E., Hamprecht K. i wsp.: Effects of different CMV heat-inactivation-methods on growth factors in human breast milk. *Pediatr. Res.*, 2009; 65: 458-461
 37. Silvestre D., Miranda M., Muriach M. i wsp.: Antioxidant capacity of human milk: Effect of thermal conditions for the pasteurization. *Acta Paediatr.*, 2008; 97: 1070-1074

38. Elisia I., Kitts D.D.: Quantification of hexanal as an index of lipid oxidation in human milk and association with antioxidant components. *J. Clin. Biochem. Nutr.*, 2011; 49: 147-152
39. Linden G., Alais C.: Alkaline phosphatase in human, cow and sheep milks: molecular and catalytic properties and metal ion action. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 1978; 18 (3): 749-758
40. Chuang N.N.: Alkaline phosphatase in human milk: a new heat-stable enzyme. *Clin. Chim. Acta*, 1987; 169 (2-3): 165-174
41. Wardell J.M., Wright A.J., Bardsley W.G. i wsp.: Bile salt-stimulated lipase and esterase activity in human milk after collection, storage, and heating: nutritional implications. *Pediatr. Res.*, 1984; 18: 382-386
42. Henderson, T.R., Fay T.N., Hamosh M.: Effect of pasteurization on long chain polyunsaturated fatty acid levels and enzyme activities of human milk. *J. Pediatr.*, 1998; 132: 876-878
43. Ley S., Hanley A., Stone D., O'Connor D.L.: Effects of pasteurization on adiponectin and insulin concentrations in donor human milk. *Pediatr. Res.*, 2011; 70: 278-281
44. Woo J.G., Guerrero M.L., Guo F. i wsp.: Human milk adiponectin affects infant weight trajectory during the second year of life. *Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2012; 54 (4): 532-539
45. Woo J.G., Guerrero M.L., Altaye M. i wsp.: Human Milk Adiponectin is associated with infant growth in two independent cohorts. *Breastfeed. Med.*, 2009; 4 (2): 101-109
46. Ahrab A.F., Handa D., Codipilly C.N. i wsp.: Effects of Extended Freezer Storage on the Integrity of Human Milk. *J. Pediatr.*, 2016; 177: 140-143
47. Lev H.M., Ovental A., Mandel D. i wsp.: Major losses of fat, carbohydrates and energy content of preterm human milk frozen at -80°C. *J. Perinatol.*, 2014; 34: 396-398
48. Ramírez-Santana C., Pérez-Cano F.J., Audí C. i wsp.: Effects of cooling and freezing storage on the stability of bioactive factors in human colostrum. *J. Dairy Sci.*, 2012; 95 (5): 231
49. Miranda M., Muriach M., Almansa I. i wsp.: Oxidative status of human milk and its variations during cold storage. *Biofactors*, 2004; 20 (3): 129-137
50. Akdag A., Sari F.N., Dizdar E.A. i wsp.: Storage at -80°C preserves the antioxidant capacity of preterm human milk. *J. Clin. Lab. Anal.*, 2014; 28 (5): 415-418

51. Aksu T., Atalay Y., Türkyılmaz C. i wsp.: The effects of breast milk storage and freezing procedure on interleukine-10 levels and total antioxidant activity. *J. Matern. Fetal Neonatal. Med.*, 2015; 28 (15): 1799-1802
52. Xavier A.M., Raj K., Hedge M.A.: Total Antioxidant Concentrations of Breastmilk-An Eye-opener to the Negligent. *J. Health Popul. Nutr.*, 2011; 29 (6): 605-611
53. Slutzah M., Codipilly C.N., Potak D. i wsp.: Refrigerator storage of expressed human milk in the neonatal intensive care unit. *J. Pediatr.*, 2010; 56 (1): 26-28
54. Giribaldi M., Ortoffi M.F., Giuffrida M.G. i wsp.: Effect of prolonged refrigeration on the protein and microbial profile of human milk. *Int. Dairy J.*, 2013; 31: 121-126
55. Ghoshal B., Lahiri S., Kar K. i wsp.: Changes in biochemical contents of expressed breast milk on refrigerator storage. *Indian. Pediatr.*, 2012; 49: 836-837
56. Bertino E., Giribaldi M., Baro C. i wsp.: Effect of prolonged refrigeration on the lipid profile, lipase activity, and oxidative status of human milk. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2013; 56 (4): 390
57. Vazquez-Roman S., Garcia-Lara N.R., Escuder-Vieco D. i wsp.: Determination of dornic acidity as a method to select donor milk in a milk bank. *Breastfeed. Med.*, 2013; 8 (1): 99-104
58. Vazquez-Roman S., Escuder-Vieco D., Garcia-Lara N.R. i wsp.: Impact of freezing time on dornic acidity on three types of milk: raw donor milk, Mother's own milk and pasteurized donor milk. *Breastfeed. Med.*, 2016; 11 (2): 91-93
59. Berkow S.E., Freed L.M., Hamosh M. i wsp.: Lipases and lipids in human milk: effect of freeze-thawing and storage. *Pediatr. Res.*, 1984; 18: 1257-1262
60. Chan J.T., Gill G., Chan G.M.: The effects of different thawing methods on the nutritional properties in human milk. *J. Neonatal Perin. Med.*, 2011; 4: 341-346
61. Thatrimontrichai A., Janjindamai W., Puwanant M.: Fat loss in thawed breast milk: comparison between refrigerator and warm water. *Indian. Pediatr.*, 2012; 49 (11): 877-880
62. Abranches A.D., Soares F.V., Junior S.C. i wsp.: Freezing and thawing effects on fat, protein, and lactose levels of human natural milk administered by gavage and continuous infusion. *J. Pediatr. (Rio J)*, 2014; 90 (4): 384-388
63. Handa D., Ahrabi A.F., Codipilly C.N.: Do thawing and warming affect the integrity of human milk? *J. Perinat.*, 2014; 34: 863-866

64. Dumm M., Hamms M., Sutton J. i wsp.: NICU breast milk warming practices and the physiological effects of breast milk feeding temperatures on pre-term infants. *Adv. Neonatal Care*, 2013; 13 (4): 279–287
65. Beauman S.S.: Warming Infant Feeds: What is the Evidence and what are the Questions. *Newborn Infant Nurs. Rev.*, 2014; 14 (3): 109–111
66. Vickers A.M., Starks-Solis S., Hill D.R. i wsp.: Pasteurized donor human milk maintains microbiological purity for 4 days at 4°C. *J. Hum. Lact.*, 2015; 31 (3): 401
67. Meng T., Perrin M.T., Allen J.C. i wsp. Storage of unfed and leftover pasteurized human milk. *Breastfeed. Med.*, 2016; 11: 538–543
68. Peters M.D.J. McArthur A., Munn Z.: Safe management of expressed breast milk: A systematic review. *Women Birth*, 2016; 29 (6): 473–481

Spis tabel

- Tabela 1.** Krótkoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią dla dzieci (za Amerykańską Akademią Pediatrii AAP oraz Światową Organizacją Zdrowia WHO)
- Tabela 2.** Długoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią dla dzieci (za AAP oraz WHO)
- Tabela 3.** Długoterminowe korzyści płynące z karmienia piersią dla matki
- Tabela 4.** Żywienie wcześniaków pasteryzowanym mlekiem kobiecym lub mieszanką a zapadalność na martwicze zapalenie jelit
- Tabela 5.** Zestawienie badań włączonych do metaanalizy Biblioteki Cochrane mających na celu ocenę skuteczności interwencji żywienia noworodków pasteryzowanym mlekiem kobiecym
- Tabela 6.** Zestawienie badań klinicznych zarejestrowanych w bazie U.S. National Institutes of Health ClinicalTrials.gov dotyczących efektów żywienia pasteryzowanym mlekiem kobiecym
- Tabela 7.**pozytywizacja najczęściej wykonywanych badań w kierunku chorób infekcyjnych
- Tabela 8.** Propozycja wymagań mikrobiologicznych dla mleka kobiecego przyjmowanego do banku mleka oraz po procesie pasteryzacji
- Tabela 9.** Wpływ pasteryzacji metodą holder na wybrane składniki pokarmu kobiecego
- Tabela 10.** Zestawienie warunków i czasu trwania procesów stosowanych w bankach mleka w krajach Europy
- Tabela 11.** Wpływ warunków przechowywania mleka kobiecego na jego skład

Spis rysunków

- Rysunek 1.** Rola organizacji pozarządowych
- Rysunek 2.** Piramida systemów jakości i bezpieczeństwa żywności
- Rysunek 3.** Hierarchia dokumentacji systemu HACCP

Załączniki

- Załącznik 1.** Karta Honorowej Dawczyni Mleka
- Załącznik 2.** Schemat technologiczny procesów przebiegających w banku mleka kobiecego

Wyjaśnienie stosowanych skrótów

- AAP** – Amerykańska Akademia Pediatrii
- ADHD** – zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi
- AEBLH** – Stowarzyszenie Banków Mleka w Hiszpanii
- AFM1** – aflatoksyna M1
- AIBLUD** – Włoskie Stowarzyszenie Banków Mleka
- AOTMiT** – Agencja Oceny Technologii Medycznej i Taryfikacji

ARA – kwas arachidonowy
Aza – azatiopryna
BCRP – białko odporności raka piersi
BFHI – Inicjatywa Szpital Przyjazny Dziecku
BMI – wskaźnik masy ciała
BMK – Bank Mleka Kobiecego
BPA – bisfenol A
CAC – Komisja Kodeksu Żywnościowego
CCP – Krytyczne Punkty Kontroli
CMV – wirus cytomegalii
CsA – cyklosporyna A
DDT – dichlorodifenylotrichloroetan
DHA – kwas dokozaheksaenowy
DNA – kwas deoksyrybonukleinowy
EAACI – Europejska Akademia Alergologii i Immunologii Klinicznej
EBM – medycyna oparta na dowodach
EGF – naskórkowy czynnik wzrostu
ELISA – test enzymoimmunologiczny
EMBA – Europejskie Stowarzyszenie Banków Mleka
EPA – kwas eikozapentaenowy
EPO – erytropoetyna
ESPGHAN – Europejskie Towarzystwo Gastroenterologii, Hepatologii i Żywnienia Dzieci
FDA – Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków
FTA – test wykrywający antygeny krętków kiły
FTA-ABS – test fluorescencyjny pozwalający wykryć antygen krętków kiły
Fundacja BMK – Fundacja Bank Mleka Kobiecego
GHP – Dobre Praktyki Higieniczne
GMP – Dobre Praktyki Produkcyjne
GKS – glikokortykosteroidy
HACCP – System Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli
HAMLET – ludzka łańcuchowa albumina powodująca śmierć komórek nowotworowych
HBCD – heksabromocyklododekan
HBV – wirus zapalenia wątroby typu B
HCV – wirus zapalenia wątroby typu C
HDV – wiroid delta
HEV – wirus zapalenia wątroby typu E
HIV – ludzki wirus upośledzenia odporności
HMBANA – Stowarzyszenie Banków Mleka Ameryki Północnej
HMF – wzmacniacze pokarmu kobiecego
HMO – ludzkie oligosacharydy
HTLM – wirus ludzkiej biłaczki z komórek T
HVA – wirus zapalenia wątroby typu A
ICMSF – Międzynarodowa Komisja ds. Badań Mikrobiologicznych Żywności

IGF - insulinopodobny czynnik wzrostu
IL - interleukina
INF γ - interferon γ
IUGR - wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu
KUKP - Stowarzyszenie Komitet Upowszechniania Karmienia Piersią
LA - kwas linolowy
LCPUFA - wielonienasycone długołańcuchowe kwasy tłuszczowe
MM - mleko matki
MTX - metotreksat
NEC - martwicze zapalenie jelit
NGO - organizacje pozarządowe
NNTB - liczba pacjentów odnoszących korzyści kliniczne
NNTH - liczba pacjentów odnoszących straty kliniczne
OTA - ochratoksyna A
PBC - pestycydy chloroorganiczne i polichlorowane bifenyle
PBDE - dioksyny, furany oraz polibromowane etery difenyłowe
PBT - substancje trwałe, bioakumulowalne i toksyczne
PF - mieszanka sztuczna
PHDM - pasteryzowany pokarm kobiety dawczyń
PICO - Populacja-Interwencja-Koszty-Wyniki
QfL - współczynnik jakości życia
RASFF - System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności
RCT - randomizowane badanie kliniczne
Real Time PCR - reakcja łańcuchowa polimerazy w czasie rzeczywistym
RNA - kwas rybonukleinowy
sIgA - wydzielnicze immunoglobuliny typu A
TAC - całkowita pojemność antyoksydacyjna
Tac - takrolimus
TBBP-A - tetrabromobisfenol A
TDI - dopuszczalne dawki dzienne
TGF - transformujący czynnik wzrostu
Th1 i Th2 - limfocyty typu pomocniczego 1, 2
TNF- α - czynnik martwicy nowotworu
TPHA - test wykrywający krętki kiły
TRAIL - TNF - podobny ligand indukujący apoptozę
UKAMB - Stowarzyszenie Banków Mleka Krajów Anglosasakich
UNICEF - Fundusz Narodów Zjednoczonych na Rzecz Dzieci
VDRL - test serologiczny pozwalający wykryć zakażenie kiłą
VEGF - czynnik wzrostu śródbłonna naczyniowego
WHO - Światowa Organizacja Zdrowia



Program „MLEKO MAMY DLA WCZEŚNIAKA”

Droga Mamo,

Mleko Matki jest najlepszym pokarmem dla małego dziecka. Jest ono szczególnie ważne dla dzieci chorych i przedwcześnie urodzonych. Dając im pokarm kobiecy zwiększa się szansa na przeżycie i pomaga w długim procesie rekonwalescencji. Niestety nie wszystkie Mamy są w stanie zapewnić wystarczające ilości pokarmu dla swojego dziecka. Na wypadek takiej sytuacji powinien być zabezpieczony dostęp do mleka kobiecego z Banku Mleka pozyskanego honorowo od Mam, które mają nadmiar pokarmu.

Oddając swój pokarm do banku mleka w ramach Programu „Mleko Mamy dla Wcześniaka” pomaga Pani w szybszym powrocie do zdrowia naszym najmniejszym pacjentom.

Dziękujemy za przystąpienie do Programu i prosimy o wypełnienie poniższej ankiety.

1. Imię i Nazwisko matki _____

2. Data urodzenia dziecka _____

2a. Nr książki oddziałowej

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Adres

3a. Kontakt telefoniczny

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

KARTA HONOROWEJ DAWCZYNI MLEKA

Wywiad dotyczący stanu zdrowia:

Wypełnij przeprowadzając wywiad z pacjentką wybierając odpowiedź TAK /NIE, wstawiając znak X w wolnych polach lub uzupełnij brakujące informacje:

1.	Przebyte choroby lub zabiegi :	Gruźlica	Choroby weneryczne	Transfuzje krwi	Transplantacja narządów
2.	Choroby przewlekłe :				
3.	Przyjmowane leki				
	Nazwa		Dawka		
4.	Rodzaj diety				
	Ogólna (racjonalna, urozmaicona)		Ścisłe wegańska		
	Tak	Nie	Tak	Nie	
5.	Picie kawy i/lub mocnej herbaty - powyżej 3 filiżanek dziennie				
	Tak		Nie		
5.	Picie alkoholu (z wyjątkiem okazjonalnego picia niskoprocentowego alkoholu w niewielkich ilościach przy zachowaniu odstępu 24 godzin do odciążenia pokarmu)				
	Tak		Nie		

7.	Palenie tytoniu		Regularne wdychanie dymu tytoniowego			
	Tak	Nie	Tak	Nie		
8.	Narażenie na związki toksyczne w miejscu pracy lub życia					
	Jeśli tak, wymienić jakie			Nie		
9.	Używanie narkotyków, dopalaczy i innych środków odurzających					
	Tak			Nie		
10.	Styl życia wolny od zachowań ryzykownych wobec zakażenia wirusem HIV					
	Tak			Nie		
11.	Aktualny stan zdrowia	Infekcja		Zmiany skórne w obrębie piersi i/lub klatki piersiowej		Zastój/i Nawał
		Tak	Nie	Tak	Nie	Tak
12.	Data badania krwi	Antygeny HBs	WZW C	CMV	HIV	WR

Oświadczam, że wszystkie podane informacje są w pełni zgodne z prawdą, i że są mi znane przepisy Kodeksu karnego o odpowiedzialności za podanie danych niezgodnych z rzeczywistością.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie danych osobowych moich i mojego dziecka dla potrzeb Programu Mamy Mleko dla Wcześnieńki zgodnie z przepisami ustawy z dn. 29.08.1997 o ochronie danych osobowych (Dz.U.z 2002r.Nr 101, poz.926 z póź. zm.)

Podpis matki dziecka

Wywiad przeprowadził/a

Podpis

Załącznik 2. Schemat technologiczny procesów przebiegających w banku mleka kobiecego

