

### **Dziecko z cukrzycą typu 1 karmione piersią – wyzwanie dla rodziców i zespołu terapeutycznego**

Cukrzyca może pojawić się u dziecka w każdym wieku. Jeszcze kilkanaście lat temu cukrzyca u najmłodszych dzieci rozwijała się rzadko. Ostatnio jednak zapadalność na tę chorobę u dzieci do 5. roku życia bardzo szybko wzrasta.<sup>6</sup> Zatem rośnie też liczba dzieci, która w chwili rozpoznania choroby jest karmiona piersią. Najczęstszą postacią cukrzycy u dzieci jest cukrzyca typu 1.<sup>3</sup> Obserwuje się znaczne zróżnicowanie zapadalności na tę chorobę w różnych krajach świata, w poszczególnych regionach kraju i należących do różnych grup etnicznych.<sup>6</sup> W Polsce współczynnik zapadalności wzrósł w latach 1989-2004 z 5,4 do 17,7 :100 000 rocznie u dzieci wieku 0-14 lat.<sup>1</sup> W Polsce około 15 tysięcy dzieci i młodzieży choruje na cukrzycę typu 1. Jest to druga po astmie pod względem częstości występowania choroba przewlekła wieku rozwojowego.<sup>3</sup>

Cukrzyca typu 1 jest spowodowana znacznym niedoborem insuliny, który jest następstwem autodestrukcji (samozniszczenia) wysp trzustkowych produkujących ten hormon. Insulina jest substancją wydzielaną do krwi przez tzw. komórki beta wysp trzustki, niezbędnym do prawidłowego przyswajania przez różne tkanki organizmu glukozy, pochodzącej ze spożytych węglowodanów, a także do produkcji białka i tłuszczu, budujących rosnący organizm. Ponieważ trzustka wydziela zbyt mało insuliny lub całkowicie przestaje ją produkować, jedyną metodą leczenia jest zastosowanie insuliny.<sup>2</sup> Zalecanym modelem leczenia u dzieci jest intensywna funkcjonalna insulinoterapia, realizowana za pomocą wielokrotnych wstrzyknięć przy użyciu wstrzykiwaczy, tzw. penów insulinowych lub w postaci ciągłego podskórnego wlewu z użyciem osobistej pompy insulinowej.<sup>1,2</sup> W leczeniu dzieci stosuje się preparaty insuliny ludzkiej krótko działające i o przedłużonym działaniu oraz częściej analogi insuliny szybko i długo działające.<sup>1</sup> Model wielokrotnych wstrzyknięć polega na wstrzyknięciach analogu długo działającego 1x na dobę, najczęściej przed snem oraz 3-5-6 iniekcji insuliny krótko działającej lub analogu szybko działającego przed posiłkami w dawkach dobranych do wielkości i składu posiłku. Leczenie przy użyciu pompy insulinowej, które w Polsce jest rekomendowane od początku terapii najlepiej ze wszystkich dostępnych metod naśladuje fizjologiczne wydzielanie insuliny, które pokrywa napływ glukozy zarówno z wątroby (baza – 24 godzinny wlew podstawowy ze zmienną prędkością) jak i z posiłków (bolusy, które podawane są do posiłków lub jako korekty podwyższonego poziomu cukru). W pompie insulinowej stosuje się jeden rodzaj insuliny – zwykle jest to analog szybko działający, charakteryzujący się szybkim początkiem działania i krótkim okresem aktywności.

Ilość podawanej codziennie insuliny, częstość i pora jej wstrzyknięć są zmienne i zależą od liczby spożywanych przez dziecko posiłków, ich wielkości i składu oraz od trybu życia dziecka i ewentualnej obecności dodatkowych chorób.<sup>4</sup> Żywienie jest więc obok insulinoterapii bardzo istotnym elementem leczenia. Posiłki powinny dostarczać ilości energii niezbędnej do prawidłowego wzrostu dziecka i utrzymania masy ciała należącej do wzrostu.<sup>2</sup> W komponowaniu posiłków zaleca się przestrzeganie zasad zdrowego żywienia.<sup>10</sup> Planując posiłki należy zatem uwzględniać nie tylko kaloryczność, ale zawartość węglowodanów, białek, tłuszczów, witamin i składników mineralnych w odpowiednich proporcjach, liczbę i porę ich spożywania, zwyczaje kulturowe, nawyki żywieniowe oraz aktywność fizyczną.<sup>5</sup>

Źródłem energii w posiłkach są węglowodany (1g węglowodanów dostarcza 4 kcal), białka (1g białka dostarcza 4 kcal) oraz tłuszcze (1g tłuszczu dostarcza 9 kcal). Jadłospis powinien być tak przygotowany, żeby węglowodany zapewniały od 45% do 50% zapotrzebowania na energię, białka (roślinne i zwierzęce) 15%-20%, a tłuszcze (głównie nienasycone, najlepiej oliwa i oleje) do 30 – 35% zapotrzebowania energetycznego.<sup>10</sup> Zaleca się spożywanie węglowodanów złożonych, które są bogatym źródłem błonnika, o niskim indeksie glikemicznym (IG), mniejszym niż 55 IG.<sup>10</sup> Wyzwaniem w żywieniu dzieci chorujących na cukrzycę typu 1 jest uwzględnienie sposobu odżywiania oraz potrzeb rozwojowych w poszczególnych grupach wiekowych. W okresie niemowlęcym zapotrzebowanie na składniki odżywcze różni się w stosunku do dzieci starszych. Ogólne zapotrzebowanie na tłuszcze w pierwszym półroczu życia powinno mieścić się w granicach 50-55%. W drugim półroczu życia podaż tłuszczów może być stopniowo obniżana do 40% energii. Węglowodany uzupełniają wartość energetyczną posiłków o 40-45% w pierwszym półroczu życia oraz o 45-55% w drugim półroczu życia. Referencyjne spożycie białka dla populacji niemowląt to 1,77g/kg/dobę w 1-2 m.ż. i maleje stopniowo do wartości 1,14g/kg/dobę w 11-12 m.ż.<sup>9</sup>

### **Karmienie mlekiem matki**

W okresie noworodkowym i niemowlęcym mleko matki stanowi najodpowiedniejszy pokarm.<sup>1</sup> Jego wyjątkowy skład zapewnia dziecku prawidłowy rozwój umysłowy i fizyczny, a bliski kontakt matki z dzieckiem zapewnia właściwy rozwój sfery emocjonalnej. Pokarm kobiecy wytwarzany w wystarczających ilościach przez zdrową matkę w pełni zaspokaja zapotrzebowanie energetyczne dziecka do 6 m-ca życia, w 70% w wieku 6-8 m-cy, 55% w wieku 9-11 m-cy i 40 % w wieku 12-23 m-cy.<sup>7,8</sup> Wyłącznie karmienie piersią na żądanie zalecane jest w wieku 0-6 m-cy, a w wieku 7-12 m-cy karmienie piersią na żądanie, stopniowo wprowadzając posiłki uzupełniające, które nie powinny zastępować karmień z piersi.<sup>7</sup> Zatem dla dzieci chorujących na cukrzycę typu 1 w tych grupach wiekowych karmienie piersią jest najlepszym sposobem żywienia. Karmienie piersią wiąże się w wieloma korzyściami zdrowotnymi dla dziecka, które w tej sytuacji klinicznej są szczególnie ważne. U dzieci karmionych piersią rzadziej występują, bądź łagodniej przebiegają zakażenia przewodu pokarmowego ( karmienie piersią znacząco zmniejsza zapadalność i śmiertelność ostrej biegunki infekcyjnej, zwłaszcza niemowląt poniżej 6 m-ca życia), zakażenia dróg

oddechowych, zapalenia ucha środkowego, bakteryjne zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, sepsa, zakażenia układu moczowego oraz martwicze zapalenia jelit.<sup>8,12</sup> Wyłącznie karmienie piersią (przez pierwszych 6 m-cy życia) pozwala dziecku uzyskać silniejszą ochronę immunologiczną i ograniczyć narażenie na patogeny w okresie, w którym jest najbardziej podatne na zakażenia.<sup>7,12</sup> Częstość infekcji u dzieci z cukrzycą dobrze wyrównaną jest podobna jak u dzieci zdrowych. W przypadku źle wyrównanej cukrzycy infekcje mogą występować częściej i przebiegać ciężiej. Z kolei infekcje są stanem zwiększonego zapotrzebowania na insulinę, mogą więc doprowadzić do wystąpienia hiperglikemii, a następnie kwasicy ketonowej, która jest stanem zagrożenia życia.<sup>2</sup> Karmienie piersią niesie za sobą także odległe skutki zdrowotne. Zmniejsza ryzyko wystąpienia nadwagi i otyłości u dzieci, młodzieży i dorosłych, związane jest to nie tylko z mniejszym BMI, ale także większym stężeniem HDL w surowicy,<sup>12</sup> ponadto wpływa na mniejsze stężenie cholesterolu we krwi w wieku dorosłym oraz zmniejsza ryzyko rozwoju nadciśnienia tętniczego – efekt dawki.<sup>13</sup>

### **Dieta w cukrzycy typu 1 uwzględniająca mleko kobiece**

Dieta w cukrzycy typu 1 leczonej za pomocą wielokrotnych wstrzyknięć insuliny oparta jest na systemie tzw. wymienników węglowodanowych. Ilość podawanej insuliny przed posiłkami należy dostosować do ilości spożywanych węglowodanów w posiłku. 10g węglowodanów przyswajalnych to tzw. 1 WW, czyli wymiennik węglowodanowy. Znając ilość węglowodanów zawartych w danym posiłku oraz ilość insuliny, jaka przypada na 1 WW, można ustalić dawkę insuliny, którą należy podać do posiłku.<sup>5</sup> Każde dziecko chore na cukrzycę typu 1 lub jego opiekun w przypadku młodszego dziecka, powinno umieć obliczać ilość węglowodanów (WW) w spożywanych posiłkach. Jest to żmudne i wymaga zaangażowania, ale jest niezbędne w leczeniu cukrzycy typu 1. Aby chory mógł precyzyjnie dawkować insulinę musi perfekcyjnie opanować liczenie wymienników węglowodanowych, a to pozwoli mu prowadzić tryb życia podobny do zdrowych osób. Szacowanie ilości WW, a także szerzej ilości kalorii, składu posiłków ułatwiają tabele dostępne w opracowaniach dotyczących żywienia, część także dostępna w Internecie.<sup>14,15</sup> Istnieją także specjalne programy komputerowe na tablet i telefon ułatwiające liczenie WW. Można też zakupić specjalną wagę spożywczą, która oprócz podstawowej funkcji ważenia produktów, pokazuje ilość zawartych w danym produkcie węglowodanów, białek i tłuszczów oraz liczbę kalorii. Warto też czytać etykiety spożywanych produktów, na wielu z nich znajdują się ważne informacje na temat zawartych w nich węglowodanów.<sup>4,5</sup>

Rysunek 1 Zrzut z ekranu aplikacji Kalkulator Wymienników Medtronic.

Produkt		Mleko kobiece	
Zawartość w:	<input type="text" value="100"/>	g	
WW	WW	0.7	
WBT	WBT	0.4	
WM	Suma wymienników	1.1	
WBT%	Procent WBT w sumie	38 %	
		Kcal	g
W	Węglowodany	28	7
B	Białko	5.2	1.3
T	Tłuszcz	38.7	4.3
BŁ	Błonnik	0	0
Razem	Razem	71.9	12.6

Źródło: Kalkulator Wymienników Medtronic.

U dzieci leczonych za pomocą osobistych pomp insulinowych oprócz WW stosuje się wymienniki białkowo-tłuszczowe. 1 wymiennik białkowo- tłuszczowy (WBT) to porcja produktu białkowo-tłuszczowego stanowiąca 100 kcal. 1 WBT podnosi poziom glikemii podobnie jak 1 WW, ale później, bo dopiero po kilku godzinach. Dawkę insuliny na 1 WBT dla każdego dziecka ustala się indywidualnie. Zazwyczaj na 1 WBT podaje się od połowy do takiej samej dawki insuliny co na 1 WW.<sup>14,15</sup>

Wymiennik węglowodanowy to ilość węglowodanów przyswajalnych w produkcie spożywczym (pozbawionym błonnika).

1WW = 10 gram węglowodanów przyswajalnych (bez błonnika pokarmowego)

1g węglowodanów = 4 kcal, czyli

1WW= 40 kcal z węglowodanów (10 g węglowodanów x 4 kcal = 40 kcal z węglowodanów)<sup>5</sup>

Mleko kobiece dojrzałe w 100 ml zawiera 7,2 g węglowodanów, 4,1 g tłuszczu oraz 1,3 g białka. Zatem znając skład mleka możemy określić ilość wymienników węglowodanowych oraz białkowo tłuszczowych. Pokarm matki przeliczamy głównie na wymienniki węglowodanowe.

Tabela 1 Skład mleka kobiecego

SKŁADNIKI	MLEKO KOBIECE
Białka	0,9-1,4 g%
Wartość energetyczna	60-74 kcal/100 ml
Kazeina/serwatka	40/60
Kazeina	0,2-0,25 g%
Serwatka	0,64 g%
α- laktoalbumina	0,25 g%
β- laktoalbumina	-
IgA	0,1 g%
IgG	0,003 g%
IgM	0,002 g%
Laktoferyna	0,17 g%
Lizozym	0,05 g%
Tauryna	3-5 mg%
Karnityna	0,006 mg%
Tłuszcze	3,9-4,4 g%
Kwasy nasycone/nienasycone	48/52
Kwas linolowy	9%
Kwas α-linolenowy	1%
Kwas arachidowy	1%
DHA	0,5%
Cholesterol	0,01-0,03g%
Węglowodany	
Laktoza	7,2 g%
Laktoza/oligosacharydy	9,1
Składniki mineralne	mg/100 ml
Wapń	25-35
Fosfor	13-16
Żelazo	0,05
Potas	55
Sód	15
Witaminy w 100 ml	
A	190-240 jm.
D	2-8 jm.
K	0,25 µg
E	0,35-0,56 mg
C	4,5-5 mg

Źródło: Tab. Pediatrya Kawalec W., Grenda R., Ziółkowska H., PZWL, 2014.

100 ml mleka = 7,2 g węglowodanów

x ml mleka = 10 g węglowodanów (WW)

$x = 10 \times 100 / 7,2$   $x = 139$  ml

Stąd wynika, że 1 WW to około 139 ml mleka kobiecego dojrzałego.

Wymiennik białkowo-tłuszczowy– znając zawartość białka i tłuszczu w danym produkcie, możemy obliczyć sumę kcal z białka i tłuszczu i na tej podstawie obliczyć ilość WBT.

WBT ( kalorie białkowo- tłuszczowe) są brane pod uwagę i wymagają podanie dodatkowej dawki insuliny, gdy jest ich co najmniej 1 (100 kcal). W przeciwnym wypadku pomija się je.

1g białka = 4 kcal

1g tłuszczu = 9 kcal

Zawartość białka w 100g mleka 1,3g  $1,3 \times 4 = 5,2$  kcal

Zawartość tłuszczu w 100 g mleka 4,3 g  $4,3 \times 9 = 38,7$  kcal

Liczba kcal z białka i tłuszczu w 100 g mleka  $5,2 + 38,7 = 43,9$

1WBT = 100 kcal , to  $43,9$  kcal = 0,44 WBT

100 ml mleka= 0,44 WBT

x mleka = 1 WBT

$x = 100 / 0,44 = 227$  ml

A więc dopiero, gdy dziecko wypije 227 ml mleka, będzie to odpowiadało 1 WBT

Zatem u dziecka karmionego mlekiem matki, odciągniętym z piersi i podawanym np. butelką, możemy dokładnie określić ilość WW i WBT. Natomiast liczenie wymienników węglowodanowych i białkowo tłuszczowych staje się niezwykle trudne, kiedy nie potrafimy oszacować ilości spożywanego produktu, a dawkowanie insuliny, kiedy trudno nam określić porę spożywanego posiłku. Im starsze dziecko tym regularność spożywanego posiłku staje się większa, niemniej zalecane jest karmienie piersią na żądanie. Ponadto trudno nam oszacować ile ml mleka, dziecko zjada na dany posiłek.

W pediatrycznych ośrodkach diabetologicznych w Polsce każdego roku przybywa dzieci, które w chwili rozpoznania choroby są karmione piersią. Nadal jest to kilka przypadków rocznie w skali kraju, co wiąże się z brakiem standaryzacji postępowania i indywidualną praktyką w poszczególnych ośrodkach. Część matek po zdiagnozowaniu choroby kontynuuje karmienie piersią, ale są też matki, które decydują się na odstawienie od piersi i przejście na karmienie mieszanką. Kontynuowanie karmienia piersią jest wyzwaniem nie tylko dla matki, ale również dla całych zespołów terapeutycznych, w skład których wchodzi: lekarz, dietetyk , pielęgniarka edukacyjna oraz psycholog. Trudności w obliczaniu wymienników, przy zmienności składu mleka matki, porę i ilości posiłku dziecka oraz dobranie odpowiednich dawek insuliny, kończy się czasem odstawieniem od piersi. Najmłodsze dziecko chorujące na cukrzycę typu 1, hospitalizowane na Oddziale Endokrynologiczno-Diabetologicznym Świętokrzyskiego Centrum Pediatrii Szpitala Zespólnego w Kielcach w chwili rozpoznania

choroby miało 9 miesięcy. Była to dziewczynka karmiona piersią ok. 8x/dobę ponadto spożywała zupki, owoce i kaszki. Mleko matki zaspokajało główne zapotrzebowanie energetyczne dziecka. Z chwilą rozpoznania choroby mama nie zaprzestała karmienia piersią. Niemowlę było ważone przed i po każdym karmieniu (test wagowy). Na podstawie przyrostu masy ciała w gramach wyliczano ilość spożytego mleka, a następnie przeliczano na wymienniki węglowodanowe. Zatem insulinę na posiłek (ilość jednostek insuliny/ WW) podawano u dziewczynki po karmieniu, dawkę korekcyjną insuliny w razie hiperglikemii przedposiłkowej przed karmieniem. Dziewczynka była leczona za pomocą osobistej pompy insulinowej. Używając pompy insulinowej dawkowanie insuliny może być bardziej precyzyjne, niż za pomocą penów, co wiąże się z lepszym wyrównaniem metabolicznym. Ponadto wyeliminowano potrzebę wielokrotnych wstrzyknięć, co również poprawiło komfort życia dziecka oraz zmniejszyło ryzyko wysokich glikemii związanych ze stresem (zastrzyki).

Z informacji pozyskanych z Kliniki Endokrynologii i Diabetologii Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Lublinie, najmłodsze dziecko tam hospitalizowane chorujące na cukrzycę typu 1 i karmione piersią miało 10 m-cy. Również w chwili rozpoznania mama kontynuowała karmienie piersią, ponadto niemowlę zjadało zupki, owoce, pieczywo, kaszki. Było leczone za pomocą osobistej pompy insulinowej. Natomiast dawki insuliny do posiłków (bolusy) rozdzielano, podawano pół dawki przed i pół dawki po karmieniu. Znacznie częściej mierzono glikemię – przed i po posiłku, dziecka nie ważono.

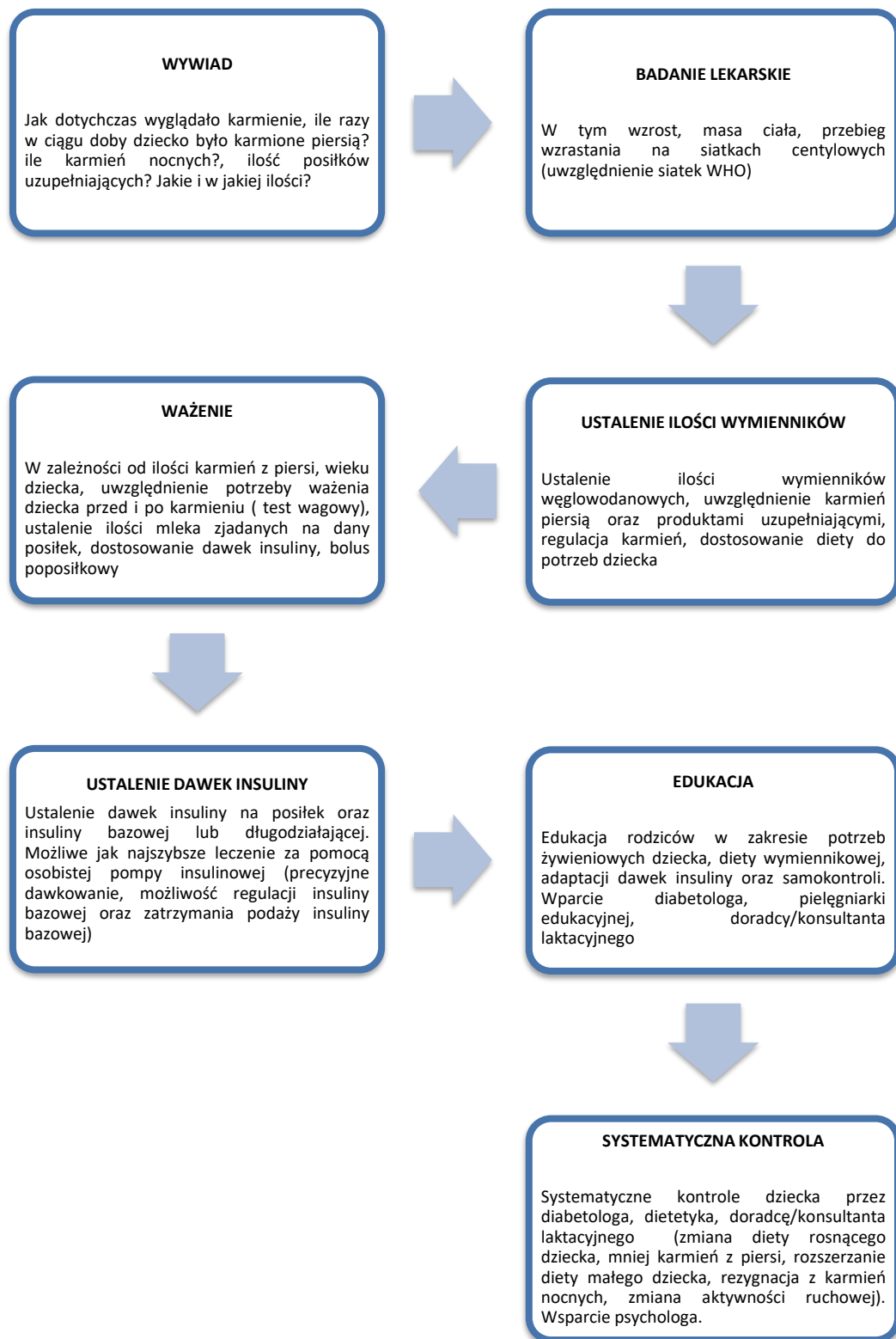
Z kolei u dzieci chorujących na cukrzycę typu 1, które były w wieku 18-24 m-cy i były karmione piersią 2-3 x dobę (zazwyczaj w godzinach nocnych) do wyliczania dawek insuliny nie brano pod uwagę wymienników węglowodanowych z mleka matki. U tych dzieci częściej kontrolowano glikemię.

## **Podsumowanie**

Z badań prowadzonych w ramach międzynarodowego programu EURODIAB wynika, że jeśli nadal utrzyma się podobny trend zachorowań na cukrzycę typu 1, to nastąpi podwojenie liczby nowych przypadków u dzieci do 5. roku życia, a między 2005 a 2020 rokiem o 70% wzrośnie liczba wszystkich nowych zachorowań do 14. roku życia.<sup>11</sup> Wzrośnie zatem liczba najmłodszych pacjentów, a więc również tych karmionych piersią u których leczenie wiąże się z większym trudem i zaangażowaniem ze strony głównie rodziców, ale często jest możliwe i z powodzeniem może być u nich kontynuowane.

Dobrą praktyką byłoby ustalenie schematu postępowania u dziecka z rozpoznaną cukrzycą typu 1, które jest karmione piersią oraz opieka nie tylko diabetologa, dietetyka, pielęgniarki edukacyjnej, psychologa, ale także doradcy bądź konsultanta laktacyjnego.

Rysunek 2 Algorytm postępowania u dziecka z cukrzycą typu 1 karmionego piersią.



Źródło: Opracowanie własne.



Piśmiennictwo :

1. Kawalec W., Grenda R., Ziółkowska H. : *Pediatrics*. PZWL, Warszawa, 2014.
2. Rozpoznawanie i leczenie cukrzycy u dzieci i młodzieży. Aktualne (2014) wytyczne International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) *Medycyna Praktyczna*. *Pediatrics*, wydanie specjalne 5/2015.
3. Noszczyńska A. : *Endokrynologia i Diabetologia Wieków Rozwojowych*, Wrocław, 2013
4. Piontek E., Witkowski D.: *Cukrzyca u dzieci*. PZWL, Warszawa, 2009.
5. Szypowska A., Lipka M., Procter-Czaplińska M., Trippenbach-Dulska H.: *Mam cukrzycę typu 1. Poradnik dla pacjenta i jego rodziny*. Edycja 3, 2015.
6. Green A., Patterson C.C.: On behalf of the EURODIAB TIGER Study Group. Trends in the incidence of childhood-onset diabetes in Europe 1989-1998. *Diabetologia* 2001, supl. 13.
7. Nehring-Gugulska M., Żukowska-Rubik M., Pietkiewicz A. (red.) *Karmienie piersią w teorii i praktyce. Podręcznik dla doradców laktacyjnych oraz położnych, pielęgniarek i lekarzy.* , *Medycyna Praktyczna*, 2012.
8. Szajewska H., Horvath A., Rybak A., Socha P. : *Karmienie piersią. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci, Standardy Medyczne Pediatrics*, 2016 T.13.
9. Szajewska H., Borszewska-Kornacka MK, Gajewska D., Weker H., Socha P., Helwich E., Horvath A., Chybicka A., Książek J., Rybak A., Czerwionka-Szaflarska M., Mojska H., Stolarczyk A., Dobrzańska A. *Zasady żywienia zdrowych niemowląt. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci. Standardy Medyczne Pediatrics* 2014.
10. *Zalecenia Kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2016 Stanowisko Polskiego towarzystwa Diabetologicznego.*
11. Otto-Buczowska E., Jarosz Chobot P., *Cukrzyca typu 1 o podłożu autoimmunologicznym*, mp.pl *Pediatrics*.
12. Eidelman AI, Schanler RJ et al. AAP, Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012 Mar.
13. Agostoni C, Braegger C, Desci T et al. Breast-feeding: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2009;49.
14. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., *Liczmy kalorie*, PZWL, Warszawa 2011.
15. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., *Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw*, PZWL.

