

**Monika Tobiaszewska, Barbara Głowińska-Olszewska, Włodzimierz Łuczyński,
Artur Bossowski**

Klinika Pediatrii, Endokrynologii, Diabetologii z Pododdziałem Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Współczesne metody samokontroli oraz ich zastosowanie u dzieci i młodzieży z cukrzycą typu 1

Contemporary methods of self-control and their use in children
and teenagers with type 1 diabetes

STRESZCZENIE

Sukcesem współczesnej diabetologii jest wypracowanie kompleksowego leczenia substytucyjnego i objawowego, które jest efektywne i umożliwia normalne życie chorych na cukrzycę, pod warunkiem sumiennego przestrzegania przez pacjenta określonych reguł i obowiązków. Jest to szczególnie istotne dla pacjentów młodych, gdyż skuteczna terapia przekłada się nie tylko na ich aktualną dobrą kondycję fizyczną, ale także na prawidłowy rozwój psychofizyczny, emocjonalny i społeczny, nie naznaczony piętnem przewlekłych powikłań cukrzycowych. Jednym z takich obowiązków, a zarazem fundamentem całego procesu terapeutycznego cukrzycy jest samokontrola, czyli wszystkie działania wykonywane przez pacjenta w celu oceny wyrównania metabolicznego i ryzyka rozwoju lub też postępu powikłań, a także w celu kontroli i wpływania na własny stan zdrowia. Stanowi ona podstawę do wprowadzania zmian w leczeniu insuliną.

Do elementów samokontroli należą: oznaczanie stężenia glukozy we krwi za pomocą glukometrów i/lub systemów ciągłego monitorowania glikemii, oznaczanie stężenia glukozy i ciał ketonowych w moczu, prowadzenie dzienniczka samokontroli, oznaczanie ciśnienia tętniczego, pielęgnacja stóp, a także systematyczne badania kontrolne, wysiłek fizyczny, dieta i edukacja. Wśród wymienionych elementów samokontroli najistotniejsze jest oznaczanie glikemii, gdyż na wynikach samokontroli stężenia cukru we krwi opiera się ocena wyrównania metabolicznego oraz codzienne prowadzenie modyfikacji w leczeniu, które wobec nieregularnego trybu życia dzieci i młodzieży staje się dużym wyzwaniem dla pacjentów, ich rodziców i lekarzy diabetologów.

W niniejszej pracy zostały przedstawione pojęcia, metodologia, elementy i znaczenie samokontroli, rola i znaczenie wysiłku fizycznego oraz diety, jako elementów samokontroli. Omówiono również najnowsze urządzenia stosowane w samokontroli i analizie danych, a także znaczenie aspektów psychoemocjonalnych w samokontroli u młodych pacjentów z cukrzycą.

Problemy Pielęgniarstwa 2011; 19 (4): 557–565

Słowa kluczowe: samokontrola, cukrzyca typu 1, edukacja zdrowotna

ABSTRACT

The success of contemporary diabetology is the development of a comprehensive supportive care that is effective and allows for normal life with diabetes as long as the patient diligently complies with certain rules and responsibilities. This is especially important in case of young patients, as effective therapy does not only affect their current physical condition, but also the proper psychological, emotional and social development not marked by chronic diabetic complications. One of these duties, which is also the foundation of the entire therapeutic process, is self-control, namely all the actions undertaken by the patient in order to evaluate their metabolic status and risk of complications or progress, as well as to control and influence their own health. This forms the basis for making changes in an insulin therapy.

The elements of self-control are: determination of blood glucose with the use of glucose meters and/or systems of continuous glucose monitoring, evaluation of glucose and ketones in the urine, keeping diabetes logbook, determination of blood pressure, foot care and regular follow-up examinations, exercise, diet and education.

Adres do korespondencji: dr hab. n. med. Barbara Głowińska-Olszewska, Klinika Pediatrii, Endokrynologii, Diabetologii z Pododdziałem Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny, ul. Waszyngtona 17, 15–274 Białystok, tel.: 607 676 250, e-mail: bglowinska@poczta.onet.pl

This article presents the concept, methodology, elements and importance of self-control, the role and importance of physical activity and diet as part of self-control. It also discusses the newest devices used in self-control and data analysis, and the importance of psychoemotional aspects in self-control among young patients with diabetes.

Nursing Topics 2011; 19 (4): 557–565

Key words: self-control, diabetes type 1, therapeutic education

Wstęp

Cukrzyca, ze względu na gwałtownie wzrastającą w ciągu ostatnich dekad zapadalność i chorobowość oraz szerokie spektrum powikłań, stanowi obecnie bardzo istotny problem kliniczny dla lekarzy wielu specjalności. Postępujący trend cukrzycy, jako choroby cywilizacyjnej naszych czasów, widoczny jest także w stale wzrastającej liczbie przypadków cukrzycy typu 1 wśród dzieci i młodzieży. Ponieważ czynniki etiologiczne oraz sposoby wczesnego diagnozowania oraz leczenia przyczynowego, a tym bardziej zapobiegania chorobom nie są obecnie poznane w stopniu umożliwiającym wdrożenie skutecznej profilaktyki i terapii przyczynowej, w praktyce stosuje się leczenie substytucyjne, którego podstawą jest insulinoterapia, tym skuteczniejsza im większa samokontrola i zaangażowanie pacjenta [1].

Cukrzyca, definiowana jako grupa przewlekłych chorób metabolicznych charakteryzujących się hiperglikemią, wynikającą z defektu wydzielania i/lub działania insuliny, powodująca przewlekłe powikłania, jest obecnie jedną z najczęstszych chorób niezakaźnych populacji ludzkiej, a liczba zachorowań w ciągu kolejnych dekad gwałtownie wzrasta [1–3]. Typ 1 tej choroby wynika z defektu wydzielania insuliny, który jest spowodowany czynnikiem autoimmunizacyjnym (destrukcja wysp trzustkowych Langerhansa przez układ immunologiczny) bądź też idiopatycznym. Ten typ cukrzycy dotyka przede wszystkim ludzi młodych. W obecnej chwili na świecie żyje około pół miliona dzieci i młodzieży chorych na cukrzycę typu 1. Statystyki podają, że co roku z powodu cukrzycy typu 1 liczba pacjentów poniżej 18. roku życia na świecie wzrasta o około 75 000. W Polsce takich pacjentów jest około 20 tysięcy [1, 4, 5].

Obecnie podstawową metodą leczenia cukrzycy typu 1 jest funkcjonalna intensywne insulinoterapia, czyli podawanie pacjentowi egzogennej insuliny, mająca na celu odwzorowanie fizjologicznego profilu działania tego hormonu. Realizowana jest ona za pomocą 2 metod: wielokrotnych wstrzyknięć insuliny oraz ciągłego podskórnego wlewu insuliny (pompy insulinowej) [1]. U podstaw skutecznej terapii cukrzycy leży jednak zaangażowanie i umiejętności samego chorego, gdyż to właśnie na nim spoczywa zadanie samokontroli. Samokontrola to wszystkie działania podejmowane przez pacjenta w celu oceny i normalizacji wyrównania metabolicznego cukrzycy i jej ewentualnych powikłań oraz aktywna kontrola szeroko pojętego własnego stanu

zdrowia poprzez dietę i wysiłek fizyczny. To właśnie na wynikach samokontroli w głównej mierze opiera się cały proces terapeutyczny, począwszy od ustalania dawkowania preparatów insuliny, a skończywszy na profilaktyce, wczesnej diagnostyce oraz leczeniu powikłań. Prawidłowość procesu samokontroli i zaangażowanie w jego przebieg mają szczególne znaczenie w przypadku młodych pacjentów, gdyż, będąc wykładnikiem efektywności terapii, decyduje on o wyrównaniu metabolicznym cukrzycy, które przekłada się nie tylko na dobrą kondycję fizyczną i psychiczną młodego człowieka w chwili obecnej, ale także warunkuje prawidłowy rozwój fizyczny, psychiczny, emocjonalny i społeczny oraz zatrzymuje rozwój powikłań choroby. Odpowiedzialność za samokontrolę ponoszą także rodzice lub opiekunowie [6]. Młodzi pacjenci mają skłonność do chwilejnego przebiegu choroby, z częstymi epizodami hipoglikemii i hiperglikemii. Ma to związek z czynnikami, takimi jak intensywny rozwój fizyczny, aktywność fizyczna, częste infekcje, a także z aspektami psychoemocjonalnymi, które prowadzą do niedostatecznej współpracy pacjenta z lekarzem oraz braku realizacji zaleceń dotyczących samokontroli i leczenia. [7–9].

Współczesne metody insulinoterapii w cukrzycy typu 1 u dzieci i młodzieży

Zadaniem, jakie stawia się przed współczesną insulinoterapią, jest jak najlepsze odwzorowanie fizjologicznego profilu działania i wydzielania insuliny u ludzi chorych na cukrzycę za pomocą preparatów podawanych egzogenne. Takie odwzorowanie, w połączeniu z dietą i regularną aktywnością fizyczną, ma zapewniać wyrównanie metaboliczne cukrzycy. Jednak naturalne wydzielanie insuliny jest procesem regulowanym przez bardzo wiele różnych czynników, a podawanie syntetycznego hormonu drogą podskórną również ma pewne wady, stąd też istnieje konieczność dostosowania dawkowania oraz farmakodynamicznego profilu działania preparatów insuliny do indywidualnych potrzeb każdego pacjenta [7, 9, 10]. Wspomniane wyżej zadania w chwili obecnej realizuje się za pomocą **funkcjonalnej intensywnej insulinoterapii**, w oparciu o staranną samokontrolę prowadzoną przez pacjenta samodzielnie lub przy pomocy rodziców/opiekunów. Do oceny skuteczności prowadzonej insulinoterapii oraz do wprowadzania ewentualnych zmian wykorzystuje się wyniki samokontroli uzyskane podczas badań kontrol-

Tabela 1. Wskaźniki jakości kontroli cukrzycy typu 1 (wg Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2010 r.) [2]**Table 1.** The quality control of type 1 diabetes (by Polish Diabetes Association 2010)

Wartości docelowe	
Glikemia na czczo (przed posiłkiem)	
[mmol/l]	3,9–6,1
[mg/dl]	70–110
Glikemia po posiłku	
[mmol/l]	< 7,8
[mg/dl]	< 140
HbA _{1c} [%]	< 6,5
Cholesterol całkowity	
[mg/dl]	< 175
[mmol/l]	< 4,5
Triglicerydy	
[mg/dl]	< 150
[mmol/l]	< 1,7
Cholesterol frakcji LDL	
[mg/dl]	< 100
[mmol/l]	< 2,6
Cholesterol frakcji HDL [mg/dl], [mmol/l]	
Kobiety	> 50, > 1,27
Mężczyźni	> 40, > 1,0
BMI **	
Kobiety [kg/m ²]	< 24
Mężczyźni [kg/m ²]	< 25
Ciśnienie tętnicze [mm Hg]**	
Ciśnienie skurczowe	< 130
Ciśnienie rozkurczowe	< 80

**U dzieci na podstawie siatek centylowych; BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała

nych, porównując je z kryteriami wyrównania metabolicznego cukrzycy (tab. 1). Im bliższe tym kryteriom są wyniki pacjenta chorego na cukrzycę, tym lepsze wyrównanie metaboliczne, czyli lepsza jakość życia pacjenta oraz mniejsze ryzyko powikłań [7, 9–11].

Funkcjonalna intensywna insulinoterapia opiera się na 2 metodach: metodzie wielokrotnych wstrzyknięć insuliny oraz metodzie ciągłego podskórnego wlewu insuliny (osobistej pompy insulinowej).

Metoda wielokrotnych wstrzyknięć insuliny polega na podawaniu podskórnym preparatów insuliny w postaci penów kilkakrotnie, najczęściej 4–5 razy w ciągu doby, przed każdym posiłkiem oraz wieczorem [12]. Metoda ciągłego podskórnego wlewu insuliny jest obecnie dobrą i coraz częściej stosowaną alternatywą meto-

dy wielokrotnych wstrzyknięć. Pozwala ona pacjentowi na większą swobodę w dobieraniu składu oraz czasu spożywania posiłków oraz w aktywności fizycznej. Wskazana jest więc szczególnie dla małych dzieci, osób o aktywnym trybie życia, nieregularnych porach posiłków oraz przy niestabilnym przebiegu choroby. Osobista pompa insulinowa wymaga jednak od pacjenta większej dyscypliny i staranności w samokontroli, ponieważ pomiary stężenia glukozy we krwi i inne podczas stosowania tej metody powinny być dokonywane znacznie częściej niż w przypadku metody wielokrotnych wstrzyknięć. Pacjent, który nie musi dostosowywać swojego trybu życia do ścisłego dziennego schematu podawania dawek insuliny i spożywania posiłków, jest bardziej narażony na wystąpienie hipo- oraz hiperglikemii, jeżeli nie będzie starannie kontrolował swojego wyrównania metabolicznego oraz samodzielnie modyfikował dawek insuliny w pompie [13, 14].

Współczesne metody samokontroli w cukrzycy typu 1

Warunkiem *sin equa non* skutecznej terapii cukrzycy typu 1 jest aktywny i odpowiedzialny udział pacjenta w procesie terapeutycznym. Podstawą tej aktywności jest samokontrola, wyrażająca się we wszystkich działaniach pacjenta/opiekuna mających na celu ocenę stanu wyrównania metabolicznego cukrzycy i jej ewentualnych powikłań, począwszy od edukacji na temat choroby, sposobów oraz właściwej metodologii wykonywania pomiarów w samokontroli, wpływania na przebieg choroby poprzez dietę oraz aktywność fizyczną, a skończywszy na analizie zebranych danych oraz samodzielnej modyfikacji dawek insuliny. Z uwagi na istotę oraz złożoność działań określanym mianem samokontroli można podzielić ją na:

- samokontrolę bierną — czyli zbieranie, dokumentowanie oraz analiza danych istotnych dla samokontroli;
 - samokontrolę czynną — czyli samodzielne stwarzanie sytuacji mających na celu poszerzenie obserwacji biernej, na przykład modyfikowanie dawek insuliny przed posiłkami w celu empirycznego sprawdzenia ich wpływu na glikemię poposiłkową, analiza wpływu wysiłku fizycznego na glikemię [6].
- Do szeroko pojętych metod samokontroli zalicza się:
- oznaczanie stężenia glukozy we krwi;
 - oznaczanie stężenia glukozy i ciał ketonowych w moczu;
 - prowadzenie dzienniczka samokontroli;
 - systematyczne pomiary ciśnienia tętniczego;
 - pielęgnacja stóp;
 - edukacja na temat choroby, samokontroli, diety i aktywności fizycznej;
 - uczęszczanie na badania kontrolne do poradni diabetologicznej.

Samokontrolne oznaczenie stężenia glukozy we krwi

Samodzielna kontrola i rejestracja stężenia glukozy we krwi przez pacjenta lub jego opiekuna są podstawowymi i najważniejszymi elementami samokontroli. Glikemia jest podstawowym parametrem służącym do oceny poziomu wyrównania metabolicznego cukrzycy. U każdego młodego pacjenta należy dążyć, aby stężenia glukozy we krwi były jak najbardziej zbliżone do normoglikemii [11, 15].

Systematyczna samokontrola stężenia glukozy we krwi przez pacjenta powinna się opierać na co najmniej 4–5 oznaczeniach w ciągu doby, a w przypadku chorych leczonych metodą osobistej pompy insulinowej nawet na 8–10 oznaczeniach. Pełny dobowy profil glikemii uzyskuje się, dokonując pomiarów:

- na czczo;
- przed głównymi posiłkami oraz 2 godziny po nich;
- przed snem i w nocy: około godziny 1.00 (zagrożenie niskim stężeniem glukozy) oraz 3.00–4.00 (najwyższe stężenie hormonów hiperglikemizujących) — w celu wykrywania i zapobiegania nocnym hipoglikemiom i efektowi Somogyi oraz zjawisku brzasku [2, 9, 16].

Oznaczenia pełnego profilu dobowego glikemii powinno się dokonywać co najmniej raz w tygodniu, a wyniki zapisywać w dzienniczku samokontroli [2].

Ponadto dodatkowych pomiarów glikemii powinno się dokonywać między innymi w przypadku podejrzenia hipoglikemii, ostrych infekcji, zmian aktywności oraz diety [16].

Wyniki tych oznaczeń oraz ich analiza są podstawą do rozpoznawania i leczenia stanów hiperglikemii, hipoglikemii objawowych i bezobjawowych, a także ustalania dawkowania insuliny, wprowadzania modyfikacji diety oraz wysiłku fizycznego [17].

Obecnie podstawową i najczęściej stosowaną metodą oznaczania stężenia glukozy we krwi jest jej pomiar za pomocą glukometru. Glukometr jest niezbędnym urządzeniem każdego chorego na cukrzycę; pomiaru za pomocą tego urządzenia dokonuje się, nanosząc na pasek testowy glukometru kroplę krwi włośniczkowej pobranej z opuszki palca. Pomiar jest dokonywany metodą elektrochemiczną na paskach jednorazowych, a wynik uzyskuje się po kilku–kilkunastu sekundach od naniesienia kropli [15, 16]. Metodyka pomiaru jest stosunkowo prosta, może nieznacznie różnić się w zależności od zastosowanego modelu glukometru. Podczas dokonywania oznaczenia, a szczególnie podczas nakłuwania opuszki palca w celu pobrania kropli krwi włośniczkowej, należy ściśle przestrzegać określonych zasad [18]. Uzyskane wyniki pomiaru glikemii pacjent powinien sumiennie i starannie zapisywać w dzienniczku samokontroli albo korzystać z dostępnej w wielu nowych glukometrach możliwości zapisywania danych w specjalistycznym opro-

gramowaniu komputerowym. Oprócz przechowywania wyników pomiarów, komputerowa analiza danych za pomocą tego oprogramowania umożliwia także tworzenie trendów glikemii, tabel oraz wykresów i porównywanie otrzymanych wyników z pożądanymi. Stanowi to znaczną pomoc i uproszczenie dla pacjentów w codziennej analizie wyrównania metabolicznego [16, 17].

Pomimo dostępności na rynku szerokiej gamy coraz nowocześniejszych glukometrów, których dokładność jest zbliżona do oznaczeń laboratoryjnych, ta metoda pomiaru nadal jest problematyczna dla znaczącej grupy pacjentów, a jedynie 49–56% pomiarów przez nich wykonanych odpowiada wymaganej dokładności. Do innych trudności napotykanych podczas samokontroli glikemii należą: konieczność przeszkolenia, konieczność poświęcenia codziennie czasu na badanie oraz niechęć wynikająca ze złej reakcji dzieci podczas pobierania krwi włośniczkowej [17].

System ciągłego monitorowania glikemii (CGMS) jako alternatywa dla pomiarów glikemii glukometrem

Nowoczesną alternatywą dla oznaczania stężenia glukozy we krwi za pomocą glukometru jest system ciągłego monitorowania glikemii (CGMS, *continuous glucose monitoring system*). System ten jest urządzeniem elektronicznym, które dzięki wprowadzeniu specjalnego miniinwazyjnego sensora do tkanki podskórnej umożliwia pomiar stężenia glukozy metodą Holtera w płynie śródtkankowym. Pomiary są dokonywane automatycznie, co 10 sekund, a wyniki uśredniane co 5 minut i zapisywane w urządzeniu, co daje w sumie zapis 288 pomiarów w ciągu doby. Przechowywane w urządzeniu dane mogą być później odczytane za pomocą komputera, co umożliwia dokładny odczyt i analizę informacji, takich jak: trend glikemii, kierunek zmian glikemii, wartości zmian glikemii w czasie, częstotliwość i czas trwania wahań glikemii i wiele innych. Analiza takich danych często dostarcza wniosków na temat przyczyn hipo- i hiperglikemii. Najważniejsza dla pacjenta jest analiza w czasie rzeczywistym *real time*, która umożliwia na bieżąco reakcję na aktualne stężenie glikemii [17, 19]. Obecnie w systemie ciągłego monitorowania glikemii są używane urządzenia, takie jak: Guardian Real-Time, Paradigm 722 Real-Time, FreeStyle Navigator, Dexcom Seven Plus. Budowę urządzenia do ciągłego monitorowania glikemii na przykładzie Guardian RT przedstawiono na rycinie 1 [20–23].

System CGMS ma zastosowanie szczególnie w ujawnianiu okresów bezobjawowych hipoglikemii, co jest bardzo istotne w przypadku dzieci, których układ nerwowy nie jest jeszcze w pełni rozwinięty, a zatem podatny na wystąpienie trwałych uszkodzeń wynikających ze zbyt dużego spadku stężenia glukozy we krwi. Za pomocą standardowej samokontroli glukometrem wykry-



Rycina 1. Elementy systemu Guardian RT
Figure 1. Guardian RT system components

wa się jedynie około 25% takich epizodów, a liczba epizodów hipoglikemii u dzieci jest szczególnie wysoka.

W wielu pracach wykazano również istotną poprawę wyrównania metabolicznego i spadek liczby niedocukrzeń w wyniku wprowadzonych na podstawie 3-dniowego profilu glikemii otrzymanego za pomocą CGMS modyfikacji leczenia [17, 24].

Obecnie możliwe jest również zastosowanie CGMS w modelu tak zwanej pętli otwartej z pompą insulinową, gdzie pomiar glikemii dokonywany przez system ciągłego monitorowania może zostać użyty do bieżącego modyfikowania dawek insuliny na pompie (tzn. pacjent sam decyduje o zmianie dawek insuliny).

Systemy CGMS obecnie mogą niestety stanowić jedynie dodatkowe źródło informacji, nie pozwalają natomiast całkowicie wyeliminować pomiarów we krwi włosniczkowej, ponieważ wymagają kalibracji, czyli wprowadzenia wyniku oznaczenia z glukometru, przynajmniej 2 razy w ciągu doby, a także ze względu na brak refundacji i problemów z dokładnością pomiarów [17, 25].

Oznaczanie stężenia glukozy oraz ciał ketonowych w moczu

Glukoza oraz ciała ketonowe w moczu pojawiają się tylko w przypadku istniejącej znacznej hiperglikemii, a więc parametry, takie jak glikozuria i/lub ketonuria, służą przede wszystkim diagnostyce niewyrównania metabolicznego, których pojawienie się jest objawem alarmowym. Samodzielnie nie mogą jednak stanowić podstawy do dokonywania zmian w terapii cukrzycy, nawet jeżeli pomiar glikemii jest utrudniony, na przykład u małych dzieci [16].

Samokontrolne badanie stężenia glukozy w moczu (glikozuria) wykonuje się za pomocą testów paskowych, które umożliwiają odczyt stężenia glukozy na podstawie zmiany barwy paska w wyniku reakcji enzymatycznej. Prawidłowo mocz nie powinien zawierać glukozy, a jego pojawienie się oznacza przekroczenie progu nerkowego glikemii, który wynosi 180 mg/dl. Przykładem testu stosowanego do oznaczania glikozurii jest *S-glukotest* (czułość 2,2 mmol (40 mg) glukozy/100 ml moczu) [11, 16].

Oznaczanie ciał ketonowych w moczu (ketonurii) ma natomiast istotne znaczenie w diagnostyce kwasicy ketonowej, która jest ostrym powikłaniem cukrzycy typu 1 i nieleczona może prowadzić do zagrożenia życia. Test na ketonurię należy zatem wykonywać zawsze w przypadku wystąpienia objawów mogących wskazywać na kwasicę (nudności, wymioty, poliurię, polidypsję, złe samopoczucie, senność, suchość w ustach, biegunkę), ostre infekcje, nasilone sytuacje stresogenne, wystąpienie hiperglikemii > 240 mg/dl (13,3 mmol/l) w kilku oznaczeniach lub jednorazowo > 300 mg/dl (16,7 mmol/l), gdyż te objawy i sytuacje wiążą się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia kwasicy ketonowej [11, 16, 26]. Oznaczenia ketonurii dokonuje się za pomocą testów paskowych, które umożliwiają odczyt stężenia ciał ketonowych po 15–60 sekundach na podstawie porównania ze skalą barwną. Obecnie w Polsce dostępne są suche testy umożliwiające oznaczanie jednocześnie ketonurii i glikozurii, takie jak: *Keto-Diabur Test 500* i *Ket-Diastix* [11, 16].

Prowadzenie dzienniczka samokontroli

W dzienniczku samokontroli pacjent powinien sumiennie zapisywać wszystkie podstawowe wyniki otrzymywane podczas samokontroli. Archiwizacja i analiza danych w tej formie stanowią podstawę do wyciągania wniosków na temat efektywności prowadzonej terapii, jakości samokontroli pacjenta, stanowią także czytelną formę przekazywania lekarzowi informacji o przebiegu leczenia i samokontroli podczas kontroli w poradni diabetologicznej. Ponadto służą do ustalania i wprowadzania zmian w dawkowaniu insuliny oraz do analizy wpływu diety, wysiłku fizycznego czy ostrych infekcji i innych sytuacji wpływających na przebieg choroby. Właściwie prowadzony dzienniczek może zatem zmniejszyć ryzyko i pomagać w profilaktyce powikłań cukrzycowych [6].

Obecnie każdy chory może skorzystać z gotowych wydrukowanych dzienniczków samokontroli albo prowadzić taki dzienniczek w zeszycie. W poprawnie prowadzonym dzienniczku samokontroli powinny się znaleźć informacje, takie jak: wyniki samodzielnych pomiarów glikemii wykonywanych przez pacjenta (najlepiej przed głównymi posiłkami i 2 h po nich, a także 2 razy w ciągu nocy o 24.00 i 3.30) z każdego kolejnego dnia, liczbę jednostek insuliny podawanej do posiłków oraz bazalnej, ewentualne dawki korekcyjne, ilości spożytych wymienników węglowodanowych i/lub wymienników białkowo-tłuszczowych, zmiany w obfitości posiłków, posiłki dodatkowe, pomiary ciśnienia tętniczego, kontrola masy ciała, epizody hiper- i hipoglikemii, złego samopoczucia, sytuacje stresowe, niepokojące objawy, infekcje, choroby dodatkowe, leki [7, 14].

Tabela 2. Badania diagnostyczne w opiece diabetologicznej zalecane dla dzieci i młodzieży [2]**Table 2.** Diagnostic tests recommended for diabetes care of children and teenagers

Badane parametry	Częstość wykonania
HbA _{1c}	4 razy w roku*
Cholesterol całkowity frakcji HDL, LDL	raz w roku**
Triglicerydy	raz w roku**
Kreatynina w surowicy krwi	raz w roku***
Albuminuria	raz w roku***
Badanie ogólne moczu (białkomocz, osad)	raz w roku
Monitorowanie masy ciała i wzrostu — według siatek centylowych właściwych dla wieku i płci	W czasie każdej wizyty
Monitorowanie dojrzewania według skali Tannera; miesiączkowania u dziewczynek	W czasie każdej wizyty
Ciśnienie tętnicze	W czasie każdej wizyty****
Badanie okulistyczne	raz w roku***
Badanie stóp	W czasie każdej wizyty
Badanie oceny czynności tarczycy	raz w roku
Badanie w kierunku celiakii	raz w roku

*Indywidualnie u dzieci cechujących się dużą chwiejnością cukrzycy; **częściej w przypadku obecności dyslipidemii, w zależności od wywiadu rodzinnego; ***w momencie rozpoznania choroby oraz u dzieci: od 11. roku życia z 2-letnim, a od 9. roku życia z 5-letnim czasem trwania choroby; ****u dzieci < 7. roku życia przynajmniej 2 razy w roku

Samokontrola ciśnienia tętniczego

Nadciśnienie tętnicze wiąże się z cukrzycą w dwojaki sposób: po pierwsze wiele źródeł wskazuje na szczególną predyspozycję chorych na cukrzycę do rozwoju nadciśnienia, w tym dzieci i młodzieży z typem 1 tej choroby. Według tych doniesień w grupie chorych na cukrzycę występuje ono 1,5–3 razy częściej niż u ich rówieśników populacji ogólnej. Ponadto nadciśnienie tętnicze wykazuje synergistyczny z cukrzycą, niekorzystny wpływ na układ sercowo-naczyniowy, znacznie zwiększając ryzyko wystąpienia powikłań. Wyniki badań wykazują, że nadciśnienie w grupie chorych na cukrzycę typu 1 występuje u 24–43% pacjentów, a tendencja jego rozpowszechniania jest rosnąca, stąd też wynika konieczność systematycznego mierzenia ciśnienia tętniczego krwi już od najwcześniejszych lat życia i etapów choroby [27–29]. U dzieci chorych na cukrzycę typu 1 pomiary ciśnienia tętniczego powinny być wykonywane przy każdej wizycie kontrolnej w poradni diabetologicznej, czyli co 1,5–2 miesiące. Wartości prawidłowe ciśnienia u dzieci i młodzieży zależą od płci i wieku, dlatego są określone za pomocą siatek centylowych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wykonuje się badanie ambulatoryjne dobowego profilu ciśnienia. Każdy pacjent, u którego przynajmniej raz stwierdzono podwyższoną wartość ciśnienia, powinien zaopatrzyć się w aparat do mierzenia ciśnienia w domu i dokonywać samokontrolnych pomiarów przynajmniej

3 razy w tygodniu. Leczenie farmakologiczne nadciśnienia u dzieci i młodzieży z cukrzycą typu 1 rozpoczyna się od inhibitorów konwertazy angiotensyny (ACE-I, *angiotensin converting enzyme inhibitors*) [7, 8, 29].

Pielęgnacja stóp

Znaczenie pielęgnacji stóp w samokontroli każdej, także młodej osoby chorej na cukrzycę jest duże, ponieważ stanowi ona profilaktykę zespołu stopy cukrzycowej, który jest przewlekłym powikłaniem cukrzycy mogąącym prowadzić do trwałego kalectwa w wyniku amputacji stopy. Powikłanie to dotyczy około 15% populacji diabetyków, a jego leczenie jest trudne i długotrwałe, dlatego też największy nacisk w przypadku zespołu stopy cukrzycowej kładzie się na zapobieganie jego wystąpieniu poprzez właściwą pielęgnację stóp [7, 30].

Każdy chorujący na cukrzycę powinien więc pamiętać o codziennej, starannej pielęgnacji stóp, czyli: codziennym delikatnym, ale i dokładnym myciu, pielęgnacji paznokci, utrzymywaniu odpowiedniej wilgotności skóry za pomocą kremów lub pudrów, unikaniu forsowania i/lub przegrzewania stóp, stosowaniu odpowiedniego obuwia, w tym ortopedycznego, wykonywaniu codziennych ćwiczeń ruchowych specjalnie dobranych do pielęgnacji stóp, starannym zaopatrywaniu wszelkich ran i skaleczeń, najlepiej w gabinecie lekarskim, w celu uniknięcia ewentualnych zakażeń ran [2, 7, 30, 31].

Systematyczne badania kontrolne w poradni diabetologicznej

Pacjenci chorujący na cukrzycę typu 1 powinni się zgłaszać na badania kontrolne przynajmniej 8–12 razy w roku oraz dodatkowo za każdym razem, kiedy występują wahania w przebiegu choroby lub inne choroby, na przykład infekcje. Kontrola w poradni diabetologicznej opiera się nie tylko na analizie przebiegu i skuteczności terapii, ale także na ocenie jakości prowadzonej samokontroli, ewentualnym wprowadzaniu modyfikacji i/lub nowych zaleceń oraz wykonaniu panelu profilaktycznych badań laboratoryjnych i specjalistycznych, mających na celu diagnostykę, badanie przesiewowe i wczesne zapobieganie powikłaniom [2, 9].

Badania laboratoryjne i specjalistyczne wykonywane podczas wizyt kontrolnych przedstawiono w tabeli 2.

Systematyczne kontrole w poradni umożliwiają także wdrożenie do terapii pacjenta nowych zaleceń dotyczących choroby oraz nowoczesnych metod samokontroli i leczenia. Mają także istotne znaczenie psychologiczne, gdyż podczas wizyt możliwe jest wzbudzenie motywacji oraz kształtowanie właściwych postaw wobec choroby, zarówno u młodych pacjentów, jak i ich rodziców/opiekunów [2, 6, 9, 32].

Edukacja diabetologiczna w samokontroli

Edukacja zdrowotna jest w chwili obecnej nie tylko elementem wspomagającym terapię, ale także jednym z jej najistotniejszych elementów, gdyż pacjent bierze aktywny udział w leczeniu. Istotność edukacji udowodniono w badaniu *Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT) [7].

Działanie edukacyjne i samoedukacyjne jest przygotowaniem młodego pacjenta i rodziny/opiekunów do samodzielnej opieki i pielęgnacji, bez której terapia prowadzona przez chorych codziennie w domu staje się praktycznie niemożliwa, a także może zagrażać życiu i zdrowiu dzieci i młodzieży chorujących na cukrzycę insulinozależną. Każdy chory lub jego rodzic/opiekun powinien zatem odbyć trening określonych umiejętności praktycznych oraz otrzymać wszystkie niezbędne informacje z teorii choroby i samokontroli. Pozwoli to na prowadzenie samokontroli w domu i umożliwi późniejsze samodzielne rozwiązywanie problemów oraz zapobieganie im [32, 33].

Dieta i wysiłek fizyczny jako elementy samokontroli i leczenia cukrzycy typu 1

Dieta i wysiłek fizyczny zajmują szczególne miejsce w procesie terapeutycznym cukrzycy typu 1, gdyż po pierwsze mają pozytywny wpływ na przebieg choroby, stanowiąc ważne uzupełnienie leczenia insuliną, a po drugie za ich wdrażanie i kontynuację w życiu codziennym są odpowiedzialni sami pacjenci, stąd też wynika przynależność diety i aktywności fizycznej zarówno do metod samokontroli, jak i leczenia [6].

Aktywność fizyczna u młodych pacjentów chorych na cukrzycę typu 1 powinna być jednak prowadzona i kontrolowana bardzo precyzyjnie, gdyż jej niewłaściwe stosowanie, przy braku odpowiedniego dopasowania do stanu chorego, może prowadzić zarówno do hiper-, jak i hipoglikemii, co zamiast poprawić przebieg choroby mogłoby wprowadzić niepotrzebne wahania. Pomimo tego nie powinno się jednak rezygnować z wysiłku fizycznego, jako metody terapii, i zwalniać młodego pacjenta z aktywności ruchowej, gdyż potencjalne korzyści z niej płynące przewyższają ryzyko, pod warunkiem indywidualizacji i przemyślanego toku wprowadzanych ćwiczeń [6, 34]. Dieta pacjenta chorego na cukrzycę typu 1 nie ma charakteru diety leczniczej czy specjalnej. Dieta diabetyka jest przede wszystkim dietą odpowiednio zbilansowaną, dostosowaną do indywidualnych potrzeb pacjenta. Modyfikacje dietetyczne wprowadzane dla pacjentów chorujących na cukrzycę typu 1 opierają się przede wszystkim na dostosowaniu do obowiązujących norm żywieniowych oraz utrzymywaniu stałości składu energetycznego i regularności przyjmowania posiłków, gdyż wymaga tego insulinoterapia [2, 35, 36]. Dieta pacjenta z cukrzycą powinna zawierać 5–6 posiłków, odstępy między kolejnymi posiłkami nie powinny przekraczać 3 godzin, a pory przyjmowania posiłków powinny być podobne każdego dnia. Skład procentowy pod względem białek, tłuszczów i węglowodanów diety dla osoby z cukrzycą jest taki sam, jak w przypadku osób zdrowych. Młoda osoba chora na cukrzycę powinna się wystrzegać produktów o wysokim indeksie glikemicznym, takich jak: słodycze, słodkie napoje, białe pieczywo i tym podobne [36]. W planowaniu diety niezbędne jest wyliczenie wymienników węglowodanowych i białkowo-tłuszczowych, gdyż na tej podstawie programuje się dawki insuliny podawane do posiłków, a ponadto możliwe jest urozmaicenie diety o nowe produkty [35]. Leczenie za pomocą osobistej pompy insulinowej umożliwia większą swobodę co do czasu spożywania posiłków i ich ilości. Podkreśla się jednak, że pacjent musi stale poszerzać swoją wiedzę i starannie prowadzić samokontrolę w tym zakresie [35, 36].

Aspekty psychoemocjonalne w cukrzycy typu 1 u dzieci i młodzieży

Samokontrola, jako nieodzowny, a zarazem wymagający pełnej akceptacji oraz codziennego zaangażowania od młodego pacjenta i jego rodziny element terapii cukrzycy typu 1, staje się dla nich narzuconym obowiązkiem, bezterminowo wpisanym w życie codzienne i w znacznej mierze rzutującym na jego przebieg. Wobec tego wyrobienie w rodzicach, a przede wszystkim w samym młodym pacjencie, subiektywnego pozytywnego nastawienia do terapii cukrzycy jest zadaniem trudnym do zrealizowania [15].

Reakcje psychoemocjonalne dzieci i młodzieży na fakt bycia chorym na cukrzycę typu 1 oraz na konieczność codziennego dostosowywania się do pewnych obowiązków i reguł ogólnie można usystematyzować w zależności od wieku chorego, pamiętając jednak o ich silnie zindywidualizowanym charakterze. Jako pierwszy okres rozwoju psychofizycznego i emocjonalnego w odniesieniu do reakcji na samokontrolę można traktować okres do 2. roku życia. W tym czasie dziecko zupełnie nie zdaje sobie sprawy z choroby ani zabiegów z nią związanych, traktując je tylko jako bodziec bólowy, na który reaguje reakcją obronną w postaci unikania oraz płaczu. W tym okresie to rodzice lub opiekunowie są całkowicie odpowiedzialni za przebieg samokontroli, toteż negatywna reakcja dziecka nie powinna się odbijać na jej wynikach, pod warunkiem że nastawienie rodziców jest właściwe i nie traktują oni zabiegów związanych z samokontrolą jako niecelowe cierpienie zadawane dziecku bądź jako przykry obowiązek [15, 37].

Kolejnym etapem w rozwoju młodego pacjenta jest wiek pomiędzy 2. a 4. rokiem życia. Na tym etapie dziecku trudno jeszcze jest zrozumieć, czym jest choroba i dlaczego musi codziennie doświadczać bolesnych dla niego zabiegów, które mogą wywoływać w młodym pacjencie strach. Rolą rodziców i lekarzy jest wtedy przede wszystkim przekonanie dziecka, że wykonywane zabiegi nie są dla niego karą, a służą dobru, jakim jest jego zdrowie. Nie należy karać dziecka za złe nastawienie względem samokontroli, a raczej próbować nagradzać przejawy dobrego nastawienia [15, 37].

Szczególnego rodzaju trudności niesie ze sobą wiek szkolny, gdyż wtedy młody człowiek zaczyna odczuwać silną potrzebę tożsamości z rówieśnikami oraz pełnej akceptacji z ich strony, która może być zaburzona przez poczucie inności, związane z koniecznością samokontroli i insulinoterapii. Ten okres najczęściej wiąże się również z koniecznością pewnego usamodzielnienia się dziecka w sprawach samokontroli i podawania insuliny, co w połączeniu z poczuciem alienacji może doprowadzić do celowego unikania terapii podczas pobytu w szkole lub w grupie rówieśniczej. Dlatego też dorastający diabetyk, pomimo iż jest już coraz bardziej samodzielny i nie ma potrzeby wykonywania zabiegów czy podawania insuliny przez rodziców, wymaga jednak szczególnej uwagi i kontroli, gdyż niezauważone, celowe zaniechania terapii, będące elementem buntu nastolatka wobec piętna, jakim jest dla niego cukrzyca, mogą prowadzić do groźnych powikłań [15, 16, 37].

Podsumowanie

Powyzsza analiza obecnego stanu wiedzy na temat współczesnych metod samokontroli nasuwa pogląd, że w chwili obecnej nie można już mówić o terapii cukrzycy typu 1 bez samokontroli; samokontrola natomiast jest zagadnieniem niezwykle złożonym i wieloaspektowym,

na które ma wpływ wiele czynników, począwszy od technicznych czy biologicznych, a skończywszy na psychoemocjonalnych czy społecznych. Stąd też wynika wielokierunkowość rozwoju samokontroli, który obejmuje wprowadzanie coraz nowocześniejszej i dokładniejszej aparatury, potrzebę ciągłego udoskonalania istniejącej metodologii oraz wprowadzania nowych metod, lepszego zrozumienia aspektów emocjonalnych i indywidualnego spojrzenia na każdego chorego. Zdając sobie sprawę ze szczególnego znaczenia dobrego wyrównania metabolicznego cukrzycy u dzieci i młodzieży, warunkującego prawidłowy rozwój w niemal wszystkich sferach życiowych młodych pacjentów oraz z tego, że u podstaw dobrego wyrównania leży dobra samokontrola, można wnioskować, że wnikliwe spojrzenie na jej stan obecny oraz przyszłość jest jednym z najważniejszych zadań współczesnej diabetologii.

Piśmiennictwo

1. Tatoń J., Czech A., Bernas M., Szczeklik-Kumala Z. Cukrzyca w Polsce — można lepiej. Wydawnictwo Medycyna Metaboliczna, Warszawa 2009.
2. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2010. Diabetologia Praktyczna 2010; 11, supl. A.
3. <http://www.diabetesatlas.org/content/diabetes-and-impaired-glucose-tolerance;02.01.2011>.
4. <http://atlas.idf-bxl.org/content/diabetes-young-global-perspective;02.01.2011>.
5. Patterson C.C., Dahlquist G.G., Gyürüs E., Green A., Soltész G. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989–2003 and predicted new cases 2005–20: a multi-centre prospective registration study. Lancet 2009; 373 (9680): 2027–2033.
6. Otto-Buczowska E. (red.). Cukrzyca typu 1. Wydawnictwo Cornetis, Wrocław 2006.
7. Sieradzki J. (red.). Cukrzyca Tom 1. Wydawnictwo Via Medica, Gdańsk 2007.
8. Kochler B., Marszał E., Świetliński J. Wybrane zagadnienia z pediatrii. ŚAM, Katowice 2002.
9. Symonides-Ławecka A. Cukrzyca u dzieci. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
10. Szadkowska A., Bodalski J. Insulinoterapia u dzieci i młodzieży chorej na cukrzycę typu 1. Przeg. Pediatr. 2004; 34: 161–169.
11. Tatoń J., Czech A. Diabetologia Tom 1. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
12. Szelachowska M. Praktyczne aspekty insulinoterapii. Streszczenia wykładów. I Podlaskie Spotkania Diabetologiczne. Białystok, 28 listopada 2009. Diabetologia na co dzień 2009; wyd. spec. nr 2: 12–15.
13. Jarosz-Chrobot P. Nowoczesna insulinoterapia. W: Otto-Buczowska E. (red.). Cukrzyca w populacji wieku rozwojowego — co nowego? Wydawnictwo Cornetis, Wrocław 2009: 161–165.
14. Piontek E., Witkowski D. Cukrzyca u dzieci. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.
15. Otto-Buczowska E. (red.). Cukrzyca wieku rozwojowego. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 1999.
16. Tatoń J. Intensywne leczenie cukrzycy. Rekomendacja dla lekarzy praktyków. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004.
17. Głowińska-Olszewska B., Urban M. System ciągłego monitorowania glikemii w praktyce pediatrycznej. Klin. Pediatr. 2006; 14: 77–86.
18. Zalecenia Polskiej Federacji Edukacji i konsultanta krajowego w dziedzinie pielęgniarstwa. Pomiar glikemii na glukometrze. Mag. Piel. Pol. 2006; 9: 22.

19. Pańkowska E. Rola ciągłego monitorowania glikemii w insulinoterapii dzieci z cukrzycą typu 1. *Diab. Pol.* 2002; 9: 57–64.
20. http://www.minimed.com/swf/guardian/index.jsp?page=site_root; 10.01.2011.
21. Klupa T. System ciągłego monitorowania — co nowego? *Diabetyk* 2007; 2: 10–13.
22. www.minimed.com/products/insulinpumps/features/index.html; 12.01.2011.
23. http://www.freestylenavigator.com/en_US/content/document/FSN-IFU-ART16072_Rev-A.pdf; 11.01.2011.
24. Buckingham B. Clinical Overview of Continuous Glucose Monitoring. *J. Diab. Sci. Tech.* 2008; 2 (2): 300–306.
25. Klonoff D.C. Continuous Glucose Monitoring. Roadmap for 21st century diabetes therapy. *Diabetes Care* 2005; 28: 1231–1239.
26. Kuryłek B. Samokontrola. *Diabetyk* 2002; 5 (79): 6–9.
27. Darcan S., Goksen D., Mir S. i wsp. Alterations of blood pressure in type 1 diabetic children and adolescents. *Pediatr. Nephrol.* 2006; 21: 672–676.
28. Uruski P., Uruska A., Zozulińska D., Tykarski A. Nadciśnienie tętnicze a cukrzyca typu 1. *Nadciśnienie Tętnicze* 2007; 11: 85–94.
29. Pupek-Musiałik D., Bogdański P. Nadciśnienie tętnicze a układ sercowo-naczyniowy w przebiegu cukrzycy. W: Urban M. (red.). *Serce w cukrzycy u dzieci*. Wydawnictwo Cornetis, Wrocław 2009: 80–85.
30. Lasota B. Rozpoznanie i leczenie stopy cukrzycowej. *Świat Medycyny i Farmacji* 2009; 10 (106): 10–16.
31. Karnafel W. *Stopa cukrzycowa*. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2008.
32. Szewczyk A. Cel: nauczyć dziecko, jak ma żyć z cukrzycą. *Mag. Piel. Pol.* 2003; 9: 36.
33. Stefanowicz A., Birkholz D., Wójcicka B. i wsp. Rola pielęgniarki w edukacji chorego na cukrzycę typu 1 i/lub jego rodziny. *Prob. Piel.* 2009; 17 (4): 346–349.
34. Ponikowska I. Wstępne rozważania na temat wysiłku fizycznego w leczeniu cukrzycy. *Diabetologia na co dzień* 2007; 2 (6): 28.
35. Tatoń J., Czech A., Bernas M. *Poradnik dietetyczny dla osób z cukrzycą*. Wydawnictwo pod patronatem Towarzystwa Edukacji Terapeutycznej, Warszawa 2007.
36. Janeczko-Sosnowska E. Dieta u chorych na cukrzycę — komentarz. *Diabetologia na co dzień* 2008; 4 (13): 17–18.
37. Szewczyk A. Jeśli u dziecka rozpoznano cukrzycę.... *Mag. Piel. Pol.* 2002; 2: 24–25.