

AKADEMIA MEDYCZNA
im. PIASTÓW ŚLĄSKICH
WE WROCŁAWIU

Cukrzyca i wspomaganie jej leczenia środkami pochodzenia roślinnego

Małgorzata Rzepa

Wrocław, sierpień 2008

Streszczenie: w pracy omówiono cukrzycę jako jednostkę chorobową oraz przedstawiono syntetyczny przegląd literatury naukowej, dotyczącej środków pochodzenia roślinnego, testowanych klinicznie lub wykorzystywanych jako preparaty wspomagające leczenie cukrzycy.

1. WSTĘP

Jak podaje Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), cukrzyca (*Diabetes mellitus*) jest jedną z najgroźniejszych chorób społecznych i cywilizacyjnych [1]. Przez niektórych nazywana jest także epidemią XXI wieku. Zachorowalność na tę chorobę wciąż wzrasta i często wiąże się z ciężkimi powikłaniami, które mogą być przyczyną zgonu pacjentów. Oszacowanie prawdziwej liczby chorych i diagnostyka choroby są bardzo trudne ze względu na to, że nawet przez wiele lat choroba może przebiegać bezobjawowo. Cukrzyca, czyli w rzeczywistości cały zespół chorób, może prowadzić do znacznego pogorszenia jakości życia chorego, a nieleczona uszkadza wiele organów i ich funkcji (powikłania mogą prowadzić do ciężkich uszkodzeń min. wzroku, nerek, mózgu i serca).

Statystyki mówią same za siebie - liczba chorych w 2000 r. w Europie wynosiła 5 % populacji. W przeliczeniu na liczbę mieszkańców Polski jest to ponad 2 mln osób, do których należy dodać jeszcze ok. 1 mln osób z łagodniejszymi zaburzeniami metabolizmu węglowodanów [2].

Zgodnie z definicją WHO z 1979 roku, cukrzyca jest chorobą metaboliczną o wieloczynnikowej etiologii, charakteryzującą się przewlekłą hiperglikemią i zaburzeniami gospodarki węglowodanowej, lipidowej i białkowej, wynikającymi z niedostatecznego uwalniania insuliny i/lub niedostatecznego efektu jej działania [3].

Do rozwoju cukrzycy w dużym stopniu przyczynia się obecny styl życia populacji. Przyczyną zwiększonej zapadalności na tę chorobę jest min.

zmieniony stopień starzenia się społeczeństw wysoko rozwiniętych, nieprawidłowa, prowadząca do otyłości dieta, brak ruchu i siedzący tryb życia, używki takie jak: papierosy, alkohol i permanentny stres. Istnieje kilka jasno określonych czynników ryzyka, do których możemy zaliczyć min. uwarunkowania genetyczne - ryzyko zachorowania wzrasta u osób mających w rodzinie chorych. Mechanizm dziedziczenia nie jest znany, ale znane są już genetyczne markery cukrzycy typu 1. Kolejnym ważnym wyznacznikiem jest ciężar ciała – ponad 80 % chorych z typem 2 ma nadwagę, a tkanka tłuszczowa u ludzi otyłych wzmaga oporność komórek na insulinę. Kolejnym czynnikiem jest brak aktywności fizycznej i tutaj ryzyko zachorowania jest odwrotnie proporcjonalne do aktywności. Aktywność fizyczna sprzyja obniżeniu wagi, a co za tym idzie zwiększenie przepływu krwi oraz uwrażliwienie komórek na insulinę. Ważnym czynnikiem jest także wiek, tutaj ryzyko zachorowania rośnie, szczególnie po 45 roku życia.

2. RODZAJE CUKRZYCY

Wielkie zróżnicowanie patogenetyczne i kliniczne cukrzycy powoduje, że nie jest ona chorobą jednorodną, dlatego wyróżnia się kilka jej typów: oprócz cukrzycy typu 1 i cukrzycy typu 2, także rzadziej występujące cukrzyce ciężarnych i cukrzyce wtórne.

Cukrzyca typu 1 (insulino zależna)

Jest to choroba na tle immunologicznym, w której u osób chorych dochodzi do pobudzenia autoagresji, w wyniku czego następuje uszkodzenie komórek β wysp trzustkowych wydzielających insulinę. Występujący deficyt insuliny objawia się wysoką hiperglikemią i cukromoczem, a także nasilającymi się objawami, takimi jak: pragnienie, wielomocz, nieostre

widzenie, świąd skóry, skłonność do infekcji, drażliwość i zmniejszenie masy ciała [4]. Brak leczenia prowadzi do kwasicy ketonowej, a nawet śpiączki, która może skończyć się śmiercią. Na ten rodzaj choroby cierpią przede wszystkim dzieci i ludzie młodzi (głównie przed 30 rokiem życia). W sumie stanowi ona około 10 % wszystkich przypadków zachorowań, a chorzy dla utrzymania sprawności i życia muszą bezwzględnie przyjmować insulinę.

Cukrzyca typu 2 (insulino niezależna)

Jest chorobą występującą głównie u dorosłych po 45 roku życia i stanowi 90 % wszystkich zachorowań na cukrzycę. Choroba jest bardzo często dziedziczona genetycznie, ale duży wpływ mają tu też różne czynniki środowiskowe. Dominującą cechą tej postaci jest insulinooporność, której towarzyszy zachowane, lecz zaburzone wydzielanie insuliny endogennej. Mimo, że objawy choroby nie są tak nasilone jak w przypadku typu 1, to ten rodzaj choroby bardzo często wiąże się z otyłością (brzuszną i ogólną), nadciśnieniem tętniczym i zaburzeniami obrazu lipidowego krwi (zwiększeniem stężenia trójglicerydów i zmniejszeniem cholesterolu HDL w surowicy). W związku z tym chorobę traktuje się jako zespół metaboliczny, którego objawy nasilają ryzyko powstania miażdżycy. U chorych na ten typ choroby stosuje się odpowiednią dietę i doustne leki przeciwcukrzycowe. Konieczność zastosowania insuliny może wystąpić w późniejszym okresie choroby i wynikać z postępującej insulinooporności i nieodpowiedniego do niej wydzielania insuliny przez komórki β wysp trzustki.

Cukrzyca ciężarnych

Jest to specjalnie wydzielony rodzaj cukrzycy, powstający w czasie ciąży i mijający po porodzie, występujący u 2-5 % ciężarnych kobiet i ujawniający

się w drugiej połowie ciąży. Obejmuje jawną cukrzycę i nietolerancję glukozy, które pojawiają się po raz pierwszy podczas ciąży i są spowodowane metabolicznym i hormonalnym wpływem ciąży na organizm matki. Wiąże się z większym prawdopodobieństwem wystąpienia w późniejszym okresie życia cukrzycy typu 2 (potwierdzone u około 50 % wcześniej chorujących).

Cukrzyca wtórna

Jest to cukrzyca, w której wystąpienie zwiększonego poziomu glukozy we krwi i moczu wynika z występowania innych chorób pierwotnych np.: niektóre choroby gruczołów wydzielania wewnętrznego przebiegające z nadczynnością – nadmierne wydzielanie hormonu wzrostu, kortyzolu, czy glukagonu. Cukrzyca wtórna powstaje też po operacyjnym usunięciu trzustki lub przy stosowaniu niektórych leków np.: Encortonu. Jest to bardzo rzadki rodzaj cukrzycy (2-5 % ogółu zachorowań) i czasem wyleczenie choroby pierwotnej powoduje jej likwidację.

3. FARMAKOLOGICZNE METODY LECZENIA

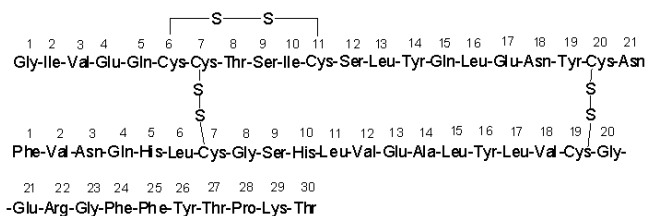
Biorąc pod uwagę coraz większy i stale rosnący odsetek ludzi chorujących na cukrzycę, musimy sobie odpowiedzieć na pytanie jakie cele stawia przed nami leczenie? Przede wszystkim jest to eliminacja objawów typowych dla cukrzycy, zapewnienie sobie wysokiej jakości i długości życia, jak również zapobieganie powikłaniom min. powstawaniu mikro- i makroangiopatii a także ograniczenie uciążliwości metod leczenia.

Insulina

Po raz pierwszy leczenie insuliną zostało zastosowane w 1922 roku przez dwóch Kanadyjczyków: Federica Bantinga i Charlesa Besta. Podali oni

wyekstrahowaną przez siebie insulinę z trzustek cielęcych choremu na cukrzycę chłopcu, osiągając znaczne zmniejszenie glikemii. Już rok później, w 1923, wydarzenie to zostało uhonorowane Nagrodą Nobla. Pierwsze preparaty insuliny cechowały się krótkim okresem działania, co pociągało za sobą konieczność częstych wstrzyknięć, a ich duże zanieczyszczenie nasilało występowanie objawów niepożądanych, takich jak: uczulenia, lipodystrofia i insulinooporność. Badania kolejnych kilkudziesięciu lat zaowocowały wprowadzeniem na rynek insuliny o przedłużonym działaniu i insuliny wysoko oczyszczonych. Przełomem okazało się otrzymanie na drodze inżynierii genetycznej z udziałem bakterii i komórek drożdży insuliny identycznej z insuliną ludzką (humanizowanej).

Insulina jest białkiem o masie cząsteczkowej ok. 6000, złożonym z 51 aminokwasów, uszeregowanych w 2 łańcuchy polipeptydowe (A i B), połączone dwoma mostkami siarczkowymi, jak na rysunku 1:



Rys. 1. Wzór insuliny (na podstawie [5]).

Preparaty insuliny stosowane są przez około 20 % wszystkich chorych na cukrzycę. To, o czym każdy chory stosujący insulinę powinien bezwzględnie pamiętać, to konieczność zjedzenia posiłku, maksymalnie 30-60 min po jej podaniu. Nieprzestrzeganie tej zasady może prowadzić do poważnego i groźnego w skutkach spadku poziomu cukru we krwi chorego.

Możemy wyróżnić cztery główne grupy najczęściej stosowanych w Polsce insulin. Pierwszą z nich są insuliny krótko działające krystaliczne, obojętne: Insulinum Neutralis, Maxirapid, Gensulin R, Humulin R, Actrapid. Charakteryzują się one małą zawartością cynku i szybkim początkiem działania, które występuje po ok. 30min od podania, a po upływie 7-8 godz. ich działanie wygasa. Jeśli w leczeniu choroby stosuje się tylko te preparaty to należy je wstrzykiwać 2-3 razy dziennie. Osobną podgrupę będą tu stanowiły dwa analogi insuliny ludzkiej: insulina lispro i insulina aspart (Humalog, Novorapid), które działają dwa razy szybciej - po ok. 15 minutach - dlatego też nazywa się je insulinami szybko działającymi. Całkowity czas ich działania wynosi od 3 do 5 godzin. Kolejna grupa to insuliny o przedłużonym działaniu, zarówno te o długim okresie działania, jak i te o średnio długim okresie działania. Insuliny o długim okresie działania (cynkowe) otrzymywane są z trzustek bydlęcych i nie są stosowane w monoterapii. Działanie zmniejszające stężenie glukozy we krwi pojawia się po 3-4 godz., a pełen okres działania trwa ponad 24 godz. (a nawet do 36). Do grupy tej możemy zaliczyć Insulinum ultralente WO-S czy Humulin U. Insuliny o średnio długim okresie działania też dzielimy na podgrupy: są to insuliny izofanowe (Humulin N, Gensulin N, Insulatard HM), cynkowe (Insulinum lente WO-S, Humulin L) i insuliny dwufazowe. Ich cechą wspólną jest to, że działanie początkowe zaczyna się po 30 min do 2 godz., a działanie całkowite trwa od 18 do 24 godz. Ta grupa insulin stała się niezwykle popularna w leczeniu, ze względu na długość swojego działania (chory może wykonywać tylko jeden zastrzyk) oraz ze względu na możliwość przygotowania indywidualnych mieszanek przez zmieszanie insuliny krótko- i długodziałającej.

Mając na uwadze coraz większą liczbę osób stosujących insulinoterapię, wciąż pracuje się nad nowymi formami leku, których działanie będzie skuteczniejsze, prostsze i dostosowane do indywidualnych potrzeb konkretnego pacjenta przy zmniejszeniu objawów ubocznych i zwiększeniu tolerancji. Wciąż trwają badania i próby wprowadzenia na rynek nowych insulin o innych drogach podania np.: insulina wziewna (Exubera) lub insulina dopoliczkowa (Oralin), testowane jest także podanie insuliny doustne i w plastrach.

Pochodne sulfonilomocznika

Pochodne sulfonilomocznika wywodzą się z grupy sulfonamidów i zostały wprowadzone do leczenia cukrzycy w 1955 r. przez niemieckich lekarzy: Frankego oraz Fuchsa. Możemy podzielić je na trzy generacje, w skład których wchodzi:

- I generacja: Tolbutamid, Chlorpropamid;
- II generacja: Glibenklamid, Glipizyd, Gliklazyd, Glikwidon;
- III generacja: Glimepiryd.

Wszystkie te grupy mają taki sam mechanizm działania, polegający na pobudzeniu komórek β wysp trzustkowych do wydzielania insuliny w mechanizmie receptorowym. Leki te stosuje się u chorych na cukrzycę typu 2, gdzie czynność wydzielnicza komórek β wysp trzustkowych jest choćby w pewnym stopniu zachowana. Terapię rozpoczyna się od monoterapii środkami słabiej działającymi, a gdy po upływie 5-7 lat leki przestają działać, przechodzi się na leczenie insuliną lub na terapię skojarzoną z innymi doustnymi lekami przeciwcukrzycowymi. Obecnie jednak znacznie częściej leki z tej grupy stosowane są jako leki II rzutu w połączeniu z pochodnymi

biguanidu, lub inhibitorem α -glukozydazy. Pochodne sulfonylomocznika stosuje się wyłącznie doustnie na ok. 30 min przed posiłkiem. Do ich głównych działań niepożądanych należy hipoglikemia, ale występuje też dużo skórnych objawów uczuleniowych.

Glinidy

Jest to nieliczna grupa związków, do której należą: Repaglinid i Nateglinid. Działają one poprzez szybkie i krótkotrwałe wydzielanie insuliny. Mechanizm ich działania jest analogiczny do działania pochodnych sulfaonylomocznika, różni je jedynie miejsce wiązania się z receptorem komórek β wysp trzustkowych. Leki te są wskazane u chorych na cukrzycę typu 2 (insulino niezależną). Podobnie jak leki z poprzedniej grupy stosuje się tylko przed posiłkiem (10 min.)

Pochodne biguanidu

Leki te wprowadzono do leczenia cukrzycy w latach 50. XX wieku. Początkowo stosowane były trzy preparaty: Fenformina, Buformina i Metformina, jednakże ze względu na poważne działania niepożądane dwie pierwsze zostały wycofane. Mechanizm ich działania polega na obniżaniu poziomu glukozy bez zwiększonego wydzielania insuliny. Hamują one również wchłanianie glukozy w przewodzie pokarmowym i obniżają poziom wytwarzania glukozy przez wątrobę. Ponadto pochodne biguanidu zmniejszają stężenie cholesterolu i trójglicerydów w surowicy oraz powodują umiarkowany ubytek masy ciała, szczególnie w początkowym okresie leczenia. Leki te stosowane są u chorych na cukrzycę typu 2 w monoterapii lub w terapii skojarzonej z pochodnymi sulfanylomocznika albo z insuliną w późniejszym okresie leczenia. Obecnie zmniejsza się liczba pacjentów

leczona pochodnymi biguanidu ze względu na dość częste (występujące u 5 % chorych leczonych Metforminą) objawy nietolerancji. Najczęściej są to objawy ze strony układu pokarmowego, charakteryzujące się metalicznym smakiem w ustach, brakiem apetytu, nudnościami, wymiotami, bólem brzucha i biegunką. U niektórych chorych dochodzi także do dużo groźniejszych powikłań metabolicznych tzn. wzrostu stężenia kwasu mlekowego we krwi, co może prowadzić do kwasicy metabolicznej, śpiączki cukrzycowej, a nawet śmierci.

Inhibitory α -glukozydazy

Przedstawicielem tej grupy leków jest Akarboza - pseudopolisacharyd złożony z maltozy i pseudomaltozy, którą otrzymuje się z drobnoustrojów z rodziny *Actinoplanes*. Mechanizm działania Akarbozy polega na hamowaniu wchłaniania i hydrolizy glukozy, pochodzącej ze spożywczych węglowodanów (maltozy, sacharozy). Akarbozę stosuje się u chorych na cukrzycę typu 2 jako lek wyłączny lub w skojarzeniu z insuliną albo lekami pobudzającymi jej wydzielanie. Występujące działania niepożądane są wynikiem zwiększonej fermentacji bakteryjnej w jelicie grubym i mogą objawiać się wzdęciami z towarzyszącym im bólem brzucha.

Leki zwiększające wrażliwość na insulinę - glitazony

Są to niedawno wprowadzone do leczenia związki nazywane lekami „zwiększającymi insulinową wrażliwość”, do których zaliczamy: Troglitazon, Pioglitazon i Roziglitazon. W Polsce dostępny jest tylko Roziglitazon. Stosowane są w monoterapii lub w skojarzeniu z pochodnymi sulfanylomocznika lub metforminą. Do niegroźnych i przemijających objawów niepożądanych należy spadek liczby krwinek czerwonych, stężenia

hemoglobiny i hematokrytu, a także liczby krwinek białych. Większe znaczenie ma zwiększenie objętości osocza i związane z tym zwiększenie masy ciała, tak niepożądane u chorych na cukrzycę. Najpoważniejszym powikłaniem jest możliwość uszkodzenia wątroby, co pociąga za sobą konieczność monitorowania aktywności transferazy alaninowej w surowicy.

Ze względu na występowanie wielu działań niepożądanych podczas stosowania klasycznej terapii farmakologicznej, coraz większy nacisk kładzie się na poszukiwania nowych metod leczenia cukrzycy. Coraz więcej mówi się o zmianie diety i stylu życia chorych, co skutecznie może opóźnić wprowadzenie farmakoterapii. Prowadzonych jest też coraz więcej badań nad alternatywnymi, ziołowymi środkami wspomagającymi leczenie cukrzycy.

4. ROŚLINNE PREPARATY WSPOMAGAJĄCE LECZENIE CUKRZYCY

Rośliny i naturalne produkty roślinne o działaniu leczniczym są z powodzeniem wykorzystywane w terapii wielu jednostek chorobowych od zarania historii aptekarstwa i medycyny. Produkty lecznicze pochodzenia naturalnego w dawnych czasach stanowiły podstawę dostępnego asortymentu surowców leczniczych. Ślady obserwacji gromadzonych przez lata przez aptekarzy i lekarzy, związanych z działaniem ziół i ich mieszanek, znajdujemy dzisiaj na kartach dawnych dzieł medycznych i aptekarskich jak również współczesnych publikacji ziołolecznicych [6].

Gwałtowny rozwój farmakologii, opartej na syntezie aktywnych związków chemicznych (zapoczątkowanej laboratoryjnym otrzymaniem fenacetyny przez Bayera i piramidonu przez Hoechst) znacznie zmniejszył znaczenie fitoterapii. Jednak poważny wzrost ilości reakcji alergicznych na syntetyczne

leki chemiczne oraz wymienione wcześniej, niepożądane skutki ich działania powodują renesans zainteresowania produktami leczniczymi pochodzenia roślinnego tak w środowisku medycznym i aptekarskim jak i bezpośrednio wśród pacjentów [7]. W ostatnich latach wzrasta ilość etnofarmakologicznych publikacji naukowych, analizujących środki pochodzenia roślinnego, stosowane w medycynie tradycyjnej na wielu obszarach globu. Wskazywane są dziesiątki - o ile nie setki - roślin o prawdopodobnym działaniu przeciwcukrzycowym oraz wspomagającym leczenie i profilaktykę cukrzycy – m.in. kozieradka (*Trigonella foenum graecum*), borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale*), gurmar (*Gymnema sylvestre*), lukrecja gładka (*Glycyrrhiza glabra*), goździkowiec jambolan (*Syzygium cumini*), opuncja nopal (*Opuntia streptacantha*) oraz łąbin biały (*Lupinus albus*), kulnik (*Globularia alypum*), czarnuszka siewna (*Nigella sativa*), komosa (*Artemisia dracuncululus*), żeńszeń (*Panax ginseng*) czy też oregano (*Origanum compactum*) i winorośl czerwona (*Vitis vinifera*) [8, 9].

Współczesny przemysł farmaceutyczny coraz częściej sięga do tej „naturalnej apteki” w celu pozyskiwania nowych substancji aktywnych biologicznie; prowadzonych jest również coraz więcej prac badawczych, dotyczących leczniczego oddziaływania produktów roślinnych znanych i tradycyjnie stosowanych od wieków w różnych kulturach a zatem i w terapii cukrzycy również aktywnie poszukuje się nowych środków leczniczych i wspomagających kurację, opartych na produktach pochodzenia roślinnego. Większość doniesień literaturowych dotyczy na razie testów *in vivo* na modelach biologicznych w postaci myszy, szczurów i królików z cukrzycą, wywołaną farmakologicznie, chirurgicznie lub genetycznie [10]. Przykładem takich badań mogą być choćby testy preparatu o nazwie Tarralin (jest to

etanolowy wyciąg z komosy *Artemisia dracunculus*), prowadzone na diabetycznych myszach. Tarralin pozwala obniżyć u nich średni poziom glukozy o 24 % czyli o wartość tylko ok. dwukrotnie niższą od uzyskiwanej przy klasycznej terapii metforminą [11]. Zwraca uwagę również wzrastająca ilość prac naukowych, dotyczących antycukrzycowego oddziaływania wielu preparatów roślinnych testowanych *in vitro* na modelach komórkowych – wymienić tutaj można choćby badania nad oddziaływaniem aktywnych biologicznie preparatów z borówki (*Vaccinium angustifolium*) na komórki β trzustki z użyciem testów komórkowych [12].

Ze względu na bardzo dużą ilość publikacji, dotyczących środków pochodzenia roślinnego, testowanych pod kątem zastosowania w terapii cukrzycy, w dalszej części pracy omówionych zostanie tylko kilka wybranych przykładów, dotyczących preparatów roślinnych o działaniu antycukrzycowym lub wspomagającym leczenie cukrzycy u ludzi, które zostały poddane już testom klinicznym.

Morwa biała (*Morus alba*)

Morwa biała jest niewielkim, osiagającym ok. 3 m wysokości, drzewem należącym do rodziny *moraceae* (rys. 2). Liście morwy służą jako pożywienie dla larw jedwabników, które produkują naturalny jedwab natomiast na niektórych obszarach (Kaszmir, Afganistan) jadalne owoce morwy stanowią spory udział



Rys. 2. Morwa biała [13].

w diecie mieszkańców tych regionów. Liście morwy są również znane od wieków jako produkt leczniczy, stosowany w formie naparów lub odwarów do

oczyszczania krwi, jako środek przeciwgorączkowy, moczopędny i pobudzający laktację.

Ze względu na swoje działanie antyhiperglikemiczne liście morwy były już stosowane w dawnej medycynie chińskiej [14]. Współczesne prace badawcze pokazują, iż za efekty antyhiperglikemiczne odpowiedzialne są zawarte w liściach morwy cukry złożone, zawierające w swojej strukturze azot [15] i wykazujące – podobne do syntetycznych leków przeciwcukrzycowych - działanie inhibicyjne w stosunku do α - i β -glukozydazy [16]. Glukozydazy są enzymami odpowiedzialnym za trawienie w jelicie cienkim cukrów złożonych do glukozy a ograniczenie ich aktywności wiąże się bezpośrednio z opóźnieniem absorpcji glukozy do krwi - a co za tym idzie - zmniejszeniem jej poziomu we krwi. Głównym z tych cukrów jest 1-deoksynojirimicina, nie powodująca skutków ubocznych (biegunki, senność, wzdęcia), typowych dla inhibitorów syntetycznych [17]. Liście morwy zawierają też flawonoidy (m.in. kwercetynę i kwercytrynę) inhibitujące działanie enzymu (reduktaza aldozy ALR2) odpowiedzialnego za syntezę sorbitolu z nadmiaru glukozy – odkładanie się sorbitolu w organizmie prowadzi do poważnych komplikacji cukrzycowych, m.in. neuropatii i zaćmy. Korzystne jest również łączne stosowanie ekstraktu z liści morwy w połączeniu z ekstraktem z propolisu (preparat o nazwie Quapolis). Testy kliniczne wykazały, że u pacjentów z cukrzycą 2 rodzaju, nie reagujących na syntetyczne inhibitory α -glukozydazy, w czasie 1. miesięcznego przyjmowania Quapolisu wystąpił znaczny spadek poziomu glikemii na czczo i hemoglobiny glikowanej HbA_{1c}. Dodatkową zaletą stosowania Quapolisu jest brak u pacjentów gastrycznych efektów ubocznych i ograniczenie hipoglikemii [18].

Preparatami z liści morwy białej, dopuszczonymi do obrotu w Polsce, są: Zuccarin (New Nordic) oraz Morwa biała (Z.F. Colfarm S.A.). Preparaty te występują w formie tabletek doustnych i zawierają albo standaryzowany ekstrakt z liści morwy białej albo jej sproszkowane liście.

Figowiec pospolity (*Ficus carica*)

Figowiec pospolity, znany również jako drzewo figowe, figa pospolita lub kanaryjska, podobnie jak omówiona wcześniej morwa biała, należy do rodziny morwowatych. Jest to drzewo, osiągające do 15 m wysokości, źródło owoców – fig (rys. 3), stosowanych również w medycynie ludowej m.in. przy schorzeniach sercowo-naczyniowych i niedokrwistości [13].



Rys. 3. Figowiec pospolity [13].

Liście drzewa figowego również wykazują działanie podobne do morwy białej [12], jednak ilość doniesień literaturowych, dotyczących testów klinicznych, jest wciąż bardzo mała. Odwar z liści figowca podawany był pacjentom z trwającą kilka lat cukrzycą typu 1 przy zachowaniu dotychczasowej diety i stylu życia [19]. Zaobserwowano m.in. wywołane przyjmowaniem preparatu obniżenie glikemii po posiłku oraz zmniejszenie koniecznej dawki insuliny o ok. 15 %. Niejasny jednak nadal pozostaje mechanizm działania odwaru z figowca i jego aktywne biologicznie składniki.

Dotychczas na polskim rynku nie ma żadnego preparatu przeznaczonego do wspomagania leczenia cukrzycy, zawierającego liście drzewa figowego.

Cynamonowiec wonny (*Cinnamoni cassia*)

Cynamonowiec wonny, nazywany również kasją, jest drzewem z rodziny wawrzynowatych. W przeciwieństwie do swoich kuzynów - cynamonowca cejlońskiego i tamala – nie ma obecnie większego znaczenia spożywczego jako przyprawa ze względu na zawartość nieprzyjemnego w smaku olejku kasjowego [13].



Rys. 4. Cynamonowiec wonny [13].

Badania i testy kliniczne pokazują, iż kora cynamonowca, stosowana jako uzupełnienie prawidłowej diety przeciwcukrzycowej, ma wpływ na dynamikę metabolizmu węglowodanów, co korzystnie wpływa na obniżenie poziomu cukru we krwi chorych z cukrzycą typu 2 [20]. Przypuszcza się, że odpowiedzialny jest za to zawarty w korze bioflawonoid MHCP, który naśladuje działanie insuliny poprzez aktywizację receptorów insulinowych i zwiększenie ich wrażliwość na ten hormon, co w efekcie dynamizuje przyswajanie glukozy z krwi. Dodatkowo, badania przeprowadzone z *Cinnamomum zeylanicum* na myszach pokazują, że aktywnym biologicznie składnikiem, wpływającym na obniżenie m.in. poziomu hemoglobiny glikowanej HbA_{1c}, może być również cinnamaldehyd [21].

Proszek cynamonowy uzyskiwany z kasji zawiera jednak rakotwórczą kumarynę, wiele niepożądanych aldehydów a także kwas cynamonowy, który może powodować u pacjentów problemy z wątrobą i nerkami. Dlatego praktyczne zastosowanie terapeutyczne znajduje tylko ekstrakt z cynamonu, pozbawiony tych składników. Dostępne na naszym rynku preparaty złożone,

zawierające w swoim składzie wyciąg z kory cynamonowca, to m.in. Dialevel (Walmark) i Doppel herz activ na poziom cukru (Queisser Pharma). Preparaty te, w formie tabletek lub kapsułek, dodatkowo zawierają chrom pochodzenia biologicznego (w postaci ekstraktu z drożdży), wspomagający syntezę i uwalnianie insuliny w trzustce (u osób chorujących na cukrzycę obserwuje się zaburzoną gospodarkę chromem).

Złożone preparaty ziołowe

Na zakończenie tego – z konieczności bardzo skrótowego i wybiórczego – przeglądu środków naturalnych, stosowanych w terapii cukrzycy, warto również wspomnieć o preparatach ziołowych. Perz właściwy (*Agropyron repens*), kokoryczka wielkokwiatowa (*Polygonatum multiflorum*), fasola zwyczajna (*Phaseolus vulgaris*) czy też rutwica lekarska (*Galega officinalis*) to tylko kilka przykładów roślin leczniczych od dawna znanych i wykorzystywanych na terenie Europy jako ziołowe środki pomocnicze w leczeniu cukrzycy [22]. Przykładem wspomagającej fitoterapii antycukrzycowej, czerpiącej z bogatej tradycji ziołolecznictwa, może być choćby podawane przez franciszkanina, o. Grzegorza Sorokę - propagatora medycyny ludowej - zalecenie picia naparu mieszanki ziołowej, zawierającej m.in. liść borówki, strąk fasoli, ziele rutwicy, kłącze perzu i kwiat jasnoty białej jako środka wspomagającego w początkowym stadium cukrzycy jak również w czasie jej farmakologicznego leczenia [23].

Odpowiednio dobrane zestawy ziół, ordynowane zwykle w postaci naparów, mają korzystny wpływ na metabolizm - w tym węglowodanów - i są również współcześnie wykorzystywane jako środki wspomagające klasyczną, farmakologiczną terapię antycukrzycową. Przykładem takiej mieszanki

poprawiającej metabolizm cukrów może być dostępny na polskim rynku Diabetosan (Herbapol), zawierający liść pokrzywy, korzeń cykorii i owocnię fasoli. Diabetovit (Phytopharm) jest również zestawem ziół (*Galagae herba*, *Phaseoli peric.*, *Urticae foilum*, *Taraxaci radix* i *Salviae foilum*) o dużej zawartości cennych polifenolokwasów i flawonoidów, wpływających na obniżenie poziomu cukru we krwi we wczesnych stadiach cukrzycy a także ograniczających skutki jej powikłań.

5. PODSUMOWANIE

Sposoby leczenia cukrzycy stają się coraz bardziej skuteczne. Nie dzieje się to gwałtownie z dnia na dzień, ale teraz od samego początku diagnozy chory może liczyć na różne, uzupełniające się metody leczenia.

Chory w bardzo prosty sposób może prowadzić samokontrolę poziomu cukru we krwi. Na rynku pojawiły się bardzo szybkie i proste w obsłudze glukometry do użytku domowego, zwalniając tym samym pacjenta z częstych wizyt w przychodni. Glikemia na czczo w samokontroli powinna wynosić w granicach 70-100 mg%.

Stosowanie przez pacjenta samokontroli jest bardzo pomocne przy wprowadzaniu i utrzymaniu odpowiedniej diety. Zasady zdrowej diety można wymienić, posługując się rekomendacją Departamentu Zdrowia i Opieki Społecznej USA (HHS): pacjent powinien jeść pożywienie mieszane, składające się z różnych produktów; utrzymywać prawidłową wagę ciała; ograniczyć tłuszcze zwierzęce i cholesterol; spożywać odpowiednie ilości skrobi i błonnika roślinnego; unikać cukru i zbyt dużej ilości soli oraz alkoholu [24, 25].

Kolejnym, bardzo ważnym czynnikiem w przypadku chorych na cukrzycę, jest aktywność fizyczna - od tego może zależeć powodzenie całej terapii. U osób chorych ćwiczenia fizyczne mogą przyczynić się do poprawy wyników leczenia, a także do zapobiegania niektórym, groźnym powikłaniom w obrębie tętnic i tętniczek jak np.: niedokrwienność choroby serca czy stóp. Trening może przyczynić się do zmniejszenia stężenia cholesterolu, trójglicerydów, zwiększyć asymilację glukozy, polepszyć przepływ krwi przez narządy i poprawić wydolność serca.

Cukrzyca jest chorobą, która wymaga od pacjenta dużej dozy samokontroli, obowiązkowości i zdyscyplinowania ale przy odpowiednim trybie życia i stosowaniu zaleconych przez lekarzy leków i środków wspomagających, pacjenci mają dzisiaj szansę na prowadzenie normalnego i coraz dłuższego życia.

Literatura

- [1] <http://www.who.int/diabetes/en/>, z dnia 2008.08.10.
- [2] <http://www.mediweb.pl/medicaltest/wyswietl.php>, z dnia 2008.08.10.
- [3] <http://www.who.un.org.pl/>, z dnia 2008.08.10.
- [4] W. S. Gumułka, W. Rewerski, *Encyklopedia zdrowia*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [5] praca zbiorowa pod red. W. Kostowskiego i Z. S. Hermana, *Farmakologia podstawy farmakoterapii*, Warszawa, 2006, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- [6] A. Ożarowski, *Ziołolecznictwo. Poradnik dla lekarzy*. wyd. 4, Warszawa 1983, PZWL.
- [7] *Pharmacocentricity: from elixirs to magic bullets*, The Lancet, vol. 2000, no. 354, 1999, p. 51.
- [8] *Use of antidiabetic plants in Morocco and Quebec*, Diabetes care, Vol. 24, No. 3, 2001, pp. 608-609.
- [9] *Medicinal plants of India with anti-diabetic potential*, J. Ethnopharmacology, vol. 81, 2002, pp. 81-100.
- [10] *Animal models to test drugs with potential antidiabetic activity*, J. Ethnopharmacology, 2008, vol.115, pp. 173–183.

-
- [11] *Antihyperglycemic activity of Tarralin, an ethanolic extract of Artemisia dracuncululus L.*, *Phytomedicine*, 2006, vol. 13, pp. 550–557.
- [12] *Anti-diabetic properties of the Canadian lowbush blueberry Vaccinium angustifolium Ait.*, *Phytomedicine*, 2006, vol. 13, pp. 612–623.
- [13] <http://pl.wikipedia.org>.
- [14] *Mulberry™: to prevent diabetes*, Boswellia sarl, 2004, raport naukowy dostępny od New Nordic International A/S.
- [15] *Polyhydroxylated alkaloids isolated from mulberry trees (Morus alba L.) and silkworms (Bombyx mori L.)*, *J. Agricultural and Food Chemistry*, 2001, vol. 49, no. 9, pp. 4208–4213.
- [16] *Inhibitory effects of extractives from leaves of Morus alba on human and rat small intestinal disaccharidase activity*, *British J. Nutrition*, 2006, vol. 95, no. 5, pp. 933–938.
- [17] *Iminosugar glycosidase inhibitors: structural and thermodynamic dissection of the binding of isofagomine and 1-deoxynojirimycin to β -glucosidases*, *J. American Chemical Society*, 2003, Vol. 125, No. 47, pp. 14313 – 14323.
- [18] *Effects of propolis and mulberry leaf extract on type 2 diabetes*, *Focus on Alternative and Complementary Therapies*, vol. 8, 2003, pp. 524–525.
- [19] *Hypoglycemic action of an oral fig-leaf decoction in type-I diabetic patients*, *Diabetes Research and Clinical Practice*, 1998, vol. 39, pp. 19–22.
- [20] *Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes*, *Diabetes Care*, 2003, vol. 26, pp. 3215–3218.
- [21] *Cinnamaldehyde - a potential antidiabetic agent*, *Phytomedicine*, 2007, vol. 14, pp. 15–22.
- [22] J. Macku, J. Krejca, *Atlas roślin leczniczych*, Wrocław 1989, Wydawnictwo Ossolineum.
- [23] O. Grzegorz F. Soroka, *Poradnik ziołowy*, Warszawa 1966, IWZZ.
- [24] J. Tatoń, *Cukrzyca: poradnik dla pacjentów*, Warszawa, 1992, PZWN,
- [25] <http://www.hhs.gov/>, z dnia 2008.08.11.