

Maja Nowacka-Kłos¹, Karolina Studzińska¹, Agnieszka Drozd¹, Rita Hansdorfer-Korzon¹, Anna Korzon-Burakowska², Elżbieta Orłowska-Kunikowska²

¹Zakład Fizjoterapii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

²Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Możliwości kompleksowej fizjoterapii w profilaktyce i leczeniu chorych na cukrzycę

Comprehensive scope of physiotherapy in the prevention and treatment of patients with diabetes

STRESZCZENIE

Cukrzycę uważa się za epidemię XXI wieku. W celu zmniejszenia liczby powikłań u chorych na cukrzycę należy do procesu leczenia, a także profilaktyki dołączyć fizjoterapię. Odpowiednio dobrany wysiłek fizyczny, zabiegi fizykoterapeutyczne oraz masaże pozytywnie wpływają na kontrolę masy ciała, zwiększenie wrażliwości na insulinę, polepszenie jakości życia, a także zmniejszenie zachorowań na choroby sercowo-naczyniowe.

Kompleksowa ocena kliniczna pacjenta pozwoli ustalić optymalny program fizjoterapii, który powinien być indywidualnie dobrany pod kątem rodzaju, częstotliwości, czasu trwania oraz intensywności aktywności fizycznej. (Diabet. Klin. 2012; 1, 3: 104–113)

Słowa kluczowe: cukrzyca, wysiłek fizyczny, fizykoterapia

ABSTRACT

Diabetes is considered to be an epidemic of the 21st century. Physiotherapy should be included, in both treatment plan and prevention of chronic complications in patients with diabetes. Properly

selected individualised exercise, physical therapy and massage have a positive impact on weight control, increase insulin sensitivity, improve the quality of life and decrease the morbidity of cardiovascular disease. Comprehensive clinical evaluation of the patient allows determination of the optimal physiotherapy program, which should be planned according to the type, frequency, duration and intensity of physical activity. (Diabet. Klin. 2012; 1, 3: 104–113)

Key words: diabetes mellitus, physical activity, physiotherapy

Wstęp

Istnieje wiele dowodów na to, że ważną rolę w profilaktyce i leczeniu cukrzycy odgrywa odpowiednio zaplanowany wysiłek fizyczny. Systematyczna aktywność ruchowa ma znaczenie dla całkowitego bilansu energetycznego. Chorym zaleca się stosowanie umiarkowanego wysiłku fizycznego (energetycznie stanowi to ok. 300 kcal na 30 min wysiłku dziennie). Trening fizyczny wpływa korzystnie na insulinooporność, dzięki poprawie wrażliwości komórek tkanki mięśniowej na insulinę, co jest możliwe poprzez zwiększenie liczby i aktywności gluko-receptorów. W efekcie dochodzi do pobudzenia transportu przez błonowego, wzrostu siły działania insuliny, poprawy tolerancji glukozy. Taki efekt utrzymuje się nawet do 72 godzin po zaprzestaniu wysiłku [1].

Ćwiczenia fizyczne są bardzo korzystne dla chorych na cukrzycę, jednak ich zalecanie wymaga uwzględniania ryzyka wystąpienia powikłań między

Adres do korespondencji:

dr n. med. Anna Korzon-Burakowska

Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii GUMed

Dębinki 7, 80-211 Gdańsk

Tel./faks: 58 349 25 03

Diabetologia Kliniczna 2012, tom 1, 3, 104–113

Copyright © 2012 Via Medica

Nadesłano: 31.05.2012

Przyjęto do druku: 30.07.2012

innymi w postaci hipoglikemii, a także urazów stóp. Dlatego przy wprowadzaniu regularnego wysiłku fizycznego konieczne jest staranne planowanie czasu wysiłku, a także dostosowania tego czasu i rodzaju ćwiczeń do możliwości pacjenta [2–5].

Zalety stosowania ćwiczeń fizycznych

Zmniejszenie ryzyka chorób serca. U pacjentów regularnie uprawiających wysiłek fizyczny zmniejsza się ryzyko występowania chorób układu sercowo-naczyniowego. Ćwiczenia obniżają ciśnienie tętnicze. Aktywność fizyczna poprawia również niektóre parametry krzepnięcia krwi. Wraz z poprawą wydolności fizycznej zmniejsza się zachorowalność na chorobę wieńcową [1, 5, 6].

Utrata masy ciała. Zmniejszenie masy ciała jest bardzo ważnym elementem leczenia cukrzycy. Wykazano, że regularny wysiłek fizyczny połączony z dietą stanowi podstawę zwalczania otyłości u tych pacjentów. Ma to duże znaczenie w kontekście zdrowotnym, ale także psychologicznym, gdyż wpływa pozytywnie na poprawę nastroju, samooceny oraz jakości życia chorych [1, 5, 6].

Poprawa wyrównania glikemii. Aktywność fizyczna zwiększa wrażliwość na insulinę, co wraz z zalecaną farmakoterapią sprzyja lepszej kontroli glikemii i wyraża się obniżeniem odsetka hemoglobiny glikowanej [6].

Poszerzenie kontaktów towarzyskich. Choroby przewlekłe i ich powikłania obniżają jakość życia pacjenta. Chorzy izolują się oraz spada ich samoocena. Dlatego bardzo dobrą motywacją do spotkań ze znajomymi są sporty zespołowe (m.in. tenis, gra w piłkę, które sprzyjają kontaktom społecznym, akceptacji w środowisku i zwiększeniu poczucia własnej wartości [1, 5].

Zagrożenia związane z wysiłkiem fizycznym

Wystąpienie hipoglikemii. Zbyt długi i duży wysiłek fizyczny wiąże się ze zwiększeniem wrażliwości na insulinę, co u chorego przyjmującego leki obniżające stężenie glukozy we krwi doprowadzić do hipoglikemii — dotyczy to szczególnie osób, które uprawiają sport sporadycznie.

Opóźniona hipoglikemia. Zjawisko to jest bardzo niebezpieczne, ponieważ może wystąpić w nocy (6–15 h po ćwiczeniach) oraz nawet do 28 godzin po wysiłku. Dochodzi wówczas do zwiększonego wychwytu glukozy, zwiększonej syntezy glikogenu w mięśniach oraz wzrostu syntezy glikogenu wątrobowego. Aby temu zapobiegać, należy zwiększyć spożycie pokarmów, zmniejszyć daw-

ki **insuliny** oraz monitorować glikemię w trakcie oraz po ćwiczeniach [5–7].

Hiperglikemia. U chorych, u których cukrzyca jest źle wyrównana, w trakcie wysiłku komórki mięśni nie mogą zużyć glukozy bez dostatecznej ilości insuliny. Dochodzi do zwiększenia stężenia kwasu mlekowego i kwasicy. Ważny jest wówczas pomiar glukozy przed wysiłkiem. Osoby z wysokimi wartościami glikemii bezpośrednio przez treningiem nie powinny podejmować intensywnej aktywności fizycznej [5].

Urazy stóp. U pacjentów z neuropatią brak czucia w obrębie stóp może skutkować urazami podczas treningów prowadzącymi do powstawania niegojących się ran.

Planowanie wysiłku fizycznego

Przed wdrożeniem programu zwiększenia aktywności fizycznej wskazane jest, by pacjent poddał się badaniu lekarskiemu, zwłaszcza, jeśli dotychczas był mało aktywny, jest osobą starszą lub choruje dłużej.

Badanie to powinno obejmować [8–10]:

- wywiad — między innymi przebieg choroby, dolegliwości, choroby towarzyszące, samopoczucie, oczekiwania pacjenta;
- obecność przeciwwskazań;
- badanie układu sercowo-naczyniowego — ciśnienie tętnicze, tętno, EKG (należy zwrócić uwagę na obecność nadciśnienia, chorób serca);
- ocenę wydolności fizycznej (EKG z oceną wydolności fizycznej, próba wysiłkowa lub ocena zużycia tlenu);
- badanie neurologiczne (obecność neuropatii);
- badanie okulistyczne (obecność retinopatii);
- ocenę wyrównania glikemii;
- czynność nerek (obecność nefropatii).

Przeciwwskazania bezwzględne do wykonywania ćwiczeń [11–13]

- Cukrzyca niewyrównana
- Nowe, ważne zmiany w EKG, bez wyjaśnionej przyczyny
- Ostra lub niewystarczająco kontrolowana przewlekła niewydolność serca
- Podejrzanie zapalenia mięśnia serca lub osierdzia
- Okres wczesny po zawale serca, zwłaszcza powikłanym
- Nasilone zaburzenia rytmu serca
- Nadciśnienie tętnicze, które się nie poddaje leczeniu
- Niestabilna dławica piersiowa
- Ostra niewydolność nerek

- Ostra infekcja lub gorączka
- Silny stres lub psychoza
- Białkomocz w przebiegu nefropatii

Przeciwwskazania względne do wykonywania ćwiczeń [11–14]

- Wartość glikemii > 250 mg/dl u chorych na cukrzycę typu 1 — należy oznaczyć ciała ketonowe w moczu i jeśli występuje ketonuria, nie ćwiczyć
- Wartość glikemii > 300 mg/dl u chorych na cukrzycę typu 2 — należy oznaczyć ciała ketonowe w moczu i jeśli występuje ketonuria, nie ćwiczyć
- Jeśli stężenie glukozy spada poniżej 100 mg/dl, należy spożyć posiłek zawierający węglowodany i wrócić do ćwiczeń po wyrównaniu glikemii
- Choroba zastawkowa serca
- Kardiomiopatie
- Tętniak serca
- Tętno > 120/min
- Cięża powikłana
- Zaburzenia nerwowe, mięśniowe, stawowe, które mogą ulec pogorszeniu pod wpływem wysiłku
- Jeśli występują problemy ze wzrokiem, przed ćwiczeniami wskazana jest konsultacja z okulistą

Przykładem testów kwalifikujących do podjęcia aktywności jest Test 6-minutowy (6MWT, *6-minute walk test*) oraz skala Borga. Istotą testu jest przejście jak najdłuższego dystansu w ciągu 6 minut, w dogodnym dla pacjenta tempie. Badanie przeprowadza się na oznaczonym 20–30 metrowym korytarzu. Według Gibbonsa i wsp. wartość referencyjna dystansu 6-minutowego wynosi 698 ± 96 m; przejście odcinka mniejszego niż 300 m ma istotne, obciążające znaczenie rokownicze [15, 16].

Skala Borga jest prostą formą subiektywnej oceny zmęczenia odczuwanego przez pacjenta w wyniku podjęcia aktywności fizycznej. Skala w oryginale obejmuje 15 stopni oznaczonych 6–20 [15].

Ogólne zasady ćwiczeń

Dla każdego pacjenta obowiązuje indywidualny dobór ćwiczeń, uwzględniający jego wiek, kondycję, możliwości, choroby towarzyszące, upodobania, motywację.

U pacjentów z czynnikami ryzyka, którzy podejmują aktywność fizyczną po raz pierwszy lub po dłuższej przerwie, należy rozważyć wykonanie badań układu sercowo-naczyniowego oraz przeprowadzenie konsultacji kardiologicznej.

Przed rozpoczęciem programu regularnych ćwiczeń bardzo ważna jest edukacja chorego, zapoznanie go z możliwymi powikłaniami, zalecenie prowadzenia systematycznej samokontroli. Wskaza-



Rycina 1. Nordic walking

ne jest także, by pacjent regularnie i skrupulatnie zapisywał rodzaj wysiłku, czas, swoją reakcję, zmiany w dawkach insuliny.

Przed rozpoczęciem treningów należy zaopatrzyć się w dobrze dobrane obuwie, ponieważ w tej grupie osób istnieje szczególne ryzyko uszkodzeń skóry. Także po zakończonych ćwiczeniach pacjent powinien każdorazowo badać stan swoich stóp [8, 9, 13, 17, 18].

W trakcie ćwiczeń oraz po ćwiczeniach należy przyjmować odpowiednią ilość płynów, żeby nie doprowadzić do odwodnienia organizmu [11, 13, 17, 18].

Rodzaj ćwiczeń oraz ich intensywność należy w dużej mierze oprzeć na bazie ustalonych parametrów: wydolności serca, reakcji ciśnienia krwi na wysiłek fizyczny, pojemności oddechowej [8, 10, 11, 13]. Dla chorych na cukrzycę najbardziej wskazany jest wysiłek tlenowy, dynamiczny, o małych i średnich obciążeniach. Najlepsze formy ruchu to: marsze, nordic walking (ryc. 1), pływanie, jazda na rowerze (ryc. 2), spinning, taniec, aerobik, aqua-aerobic, jazda na łyżwach, kajakerstwo.

U pacjentów można też wprowadzać gry zespołowe, grę w badminton, tenis, biegi narciarskie [6, 8, 10, 11, 15, 17, 18]. Natomiast dla osób po 65. roku życia i/lub z nadwagą najlepszą formą ruchu jest szybki spacer (minimum 3–5-krotnie w tygodniu, łącznie ok. 150 min tygodniowo) [19].

Do mniej wskazanych form ruchu należą głównie wysiłki beztlenowe, statyczne, zbyt forsowne,



Rycina 2. Jazda na rowerze stacjonarnym



Rycina 3. Ćwiczenia izometryczne

na przykład: podnoszenie ciężarów, intensywne ćwiczenia na siłowni z dużym oporem, sporty siłowe, sprint, ćwiczenia izometryczne (ryc. 3), wspinaczka, nurkowanie.

Regularne treningi w przypadku osób dotychczas mało aktywnych najlepiej zaczynać od umiar-

kowanego wysiłku, na przykład ćwiczeń rekreacyjnych w formie krótkiej 10–15-minutowej gimnastyki lub spacerów. Dopiero z biegiem czasu i polepszenia wytrenowania organizmu należy stopniowo zwiększać czas i intensywność ćwiczeń.

Należy przyjąć za ogólną zasadę, że ćwiczenia można prowadzić do uczucia lekkiego zmęczenia, tak by pacjent na każdym poziomie wysiłku mógł prowadzić rozmowę [8, 11, 18].

Podawanie insuliny

U osób leczonych insuliną nie jest wskazane wykonywanie ćwiczeń w okresie szczytowego działania insuliny (może to doprowadzić do hipoglikemii).

Insulina powinna być podana w miejsce odległe od okolicy ciała uczestniczącej w ćwiczeniach, jeśli wysiłek jest podejmowany 30–60 minut od jej wstrzyknięcia. Należy pamiętać, że w wyższej temperaturze szybkość wchłaniania insuliny może się zwiększać, więc w trakcie wysiłków także istnieje takie ryzyko. Osoby ćwiczące powinny też unikać alkoholu, ponieważ on może nasilać objawy hipoglikemii [6, 8, 11].

Pacjent powinien oznaczać glikemię przed wysiłkiem, w jego trakcie, bezpośrednio po wysiłku, po 2–3 godzinach oraz następnego dnia rano. W trakcie ćwiczeń wskazana jest także samokontrola tętna [11, 18].

Ważne jest, by ze względów bezpieczeństwa (ryzyko hipoglikemii) pacjent miał przy sobie łatwo wchłanialne węglowodany.

Organizacja jednostki treningowej

Optymalny czas trwania jednej jednostki treningowej 45–60 minut na poziomie tlenowym. Minimalna częstość to 3–5-krotnie w tygodniu (lub co 2–3 dni), a jeśli jest taka możliwość, należy ćwiczyć 5–6-krotnie w tygodniu lub nawet codziennie, zwłaszcza jeśli celem treningów jest także redukcja masy ciała [1, 9, 11, 15]. Bez względu na rodzaj podejmowanego wysiłku, trening zawsze powinien składać się z 3 następujących części [6, 15]:

- rozgrzewka (5–10 min) ma zawierać ćwiczenia rytmiczne małych grup mięśniowych bez obciążeń, połączone z rozciąganiem. Celem tych ćwiczeń jest przygotowanie organizmu do części głównej, przyspieszenie procesów metabolicznych, zapobieganie nagłemu dużemu wysiłkowi, poprawę możliwości koordynacji, a także przygotowanie psychiczne do wysiłku;
- część główna (ok. 30–40 min), czyli wybrane aerobowe ćwiczenia, z przyspieszeniem akcji serca (ryc. 4–6);



Rycina 4. Ćwiczenia z taśmą



Rycina 5. Ćwiczenia przy drabinkach

- część końcowa — wyciszenie (5–10 min lub dłużej) — celem jest zwolnienie pracy serca, zmniejszenie ilości krwi docierającej do mięśni, uspokojenie układu nerwowego i hormonalnego.



Rycina 6. Ćwiczenia na piłce

Intensywność wysiłku

Jak wspomniano, najlepsze ćwiczenia dla chorych na cukrzycę obejmują wysiłek tlenowy o małym lub średnim natężeniu bez dużych obciążeń. Są różne metody określania intensywności wysiłków dla pacjentów z cukrzycą. Jedną z najbardziej popularnych jest kontrola akcji serca. Maksymalna akcja serca (HRmax) to $220 - \text{wiek}$. Intensywność można też określać na podstawie wielkości maksymalnego pochłaniania tlenu (VO_2max). Akcja serca powinna być utrzymywana na poziomie około 60–75/80%, powyżej wartości spoczynkowej, natomiast zalecane VO_2max to 40–50%. Jeśli jednak osoba dotychczas prowadziła siedzący tryb życia, bezpieczniej osiągać poziom maksymalnie 110 uderzeń na minutę [1, 9, 11, 15, 20].

U chorych na cukrzycę typu 2 intensywność wysiłku można zróżnicować dodatkowo w zależności od wieku [1]:

- osoby w wieku 40–50 lat — tętno do 130/min;
- osoby w wieku do 60 lat — tętno 100–125/min;
- osoby w wieku do 70 lat — tętno 90–115/min.

Natomiast chorych na cukrzycę typu 1 dobór ćwiczeń powinien być jeszcze bardziej zindywidualizowany, dopasowany do posiłków i dawek insuliny, a obciążenie nie powinno przekraczać 30% wydolności fizycznej chorego, nawet jeśli czas trwania wysiłku jest krótki [1, 13].

Pacjenci, którzy nie stosują insuliny, mogą osiągać 50–70% VO_2max , HRmax — 140, najbardziej wskazane są treningi na poziomie 30–50% maksymalnej wydolności fizycznej. [18].

Kontrola glikemii i dopasowanie dawkowania do wysiłku fizycznego [1, 8, 17, 23–28]

Chorzy na cukrzycę (zwłaszcza typu 1) muszą oznaczać glikemię przed wysiłkiem i po wysiłku

w celu ustalenia zmian dawek insuliny i zmian w posiłkach. Przed zaplanowanym wysiłkiem zaleca się zmniejszenie dawki insuliny szybko działającej o 30–50%.

Jeśli pacjent przyjmuje jedną dawkę średnio długodziałającej insuliny, należy ją zmniejszyć o około 30–35%. Jeśli chory stosuje insulinę średnio długo- i krótkodziałającą, powinien zrezygnować z insuliny krótkodziałającej lub zmniejszyć jej dawkę o 1/3 w dniu, kiedy planuje się wysiłek. Przy intensywnym wysiłku konieczne może być obniżenie całej dawki dobowej nawet o 1/3–1/2. Jeśli pacjenci ćwiczą regularnie, zwykle dzienne dawki zmniejszają się o 15–20%.

Gdy chory używa pompy insulinowej, wskazane jest zmniejszenie około 2 godziny przed wysiłkiem podstawowego wlewu insuliny o 20–80%, zależnie od natężenia i czasu trwania wysiłku [6, 8, 10, 11, 17].

Przed nieplanowanym wysiłkiem wskazane jest spożycie dodatkowej porcji cukrów prostych, a po wysiłku — możliwe zredukowanie dawki insuliny [17].

Dodatkowym elementem leczenia jest uzupełnienie ćwiczeń fizycznych zabiegami fizykoterapeutycznymi oraz masażem. Wskazane jest również, aby pacjenci w miarę możliwości korzystali z leczenia uzdrowiskowego.

Wybrane zabiegi fizykalne u chorych na cukrzycę

Do leczenia fizykalnego kwalifikuje się przede wszystkim cukrzyca o lekkim przebiegu oraz cięższe postaci choroby wyrównanej, bez poważnych powikłań naczyniowych i bez skłonności do kwasicy [21]. Jednym z lepiej poznanych i przynoszących korzyści zabiegów w tej grupie pacjentów jest biostymulacja laserowa (ryc. 7). Wskazaniem do jej wykonania u chorych na cukrzycę mogą być [22]:

- owrzodzenia podudzi lub inne trudno gojące się rany;
- przewlekłe infekcje ropne skóry i tkanek miękkich;
- polineuropatia cukrzycowa;
- nerwobóle;
- entezopatie;
- zespół pozakrzepowy kończyn dolnych;
- obrzęki limfatyczne.

W urządzeniach medycznych stosowanych do biostymulacji wykorzystywane są lasery niskoenergetyczne, gdzie średnia moc promieniowania emitowanego nie przekracza 500 mW. Efekt biologiczny zachodzący pod wpływem działania promienio-



Rycina 7. Biostymulacja laserowa

wania laserowego zależy od stanu tkanek poddawanych oddziaływaniu — znaczenie mają struktura powierzchni, stopień uwodnienia, ukrwienia tkanki. Głębokość wnikania wynosi od kilku do kilkudziesięciu milimetrów, zależnie od długości emitowanej fali oraz mocy lasera [22, 23]. Do głównych efektów działania promieniowania laserowego zalicza się:

- pobudzenie angiogenezy;
- zwiększenie fagocytozy, wzrost aktywności oraz liczebności limfocytów;
- zmniejszenie przewodzenia bodźców bólowych we włóknach aferentnych;
- wzrost stężenia endorfin;
- przyspieszenie regeneracji nerwów;
- wzrost syntezy miocytów [22, 23].

W ramach zabiegów ze światłolecznictwa kolejną możliwością dla chorych na cukrzycę to terapia światłem spolaryzowanym (ryc. 8). Polichromatyczne, niekoherentne światło spolaryzowane według niektórych autorów [24, 25] umożliwia uzyskanie efektu biostymulacyjnego związanego z przyspieszeniem odnowy i rozwoju komórek oraz uszkodzonych tkanek. Na podstawie badań klinicznych [25] przeprowadzonych przez Landaua i wsp. można wnioskować, że zabiegi z wykorzystaniem tego rodzaju światła stanowią skuteczną metodę w terapii fizykalnej trudno gojących się ran. W cytowanych badaniach obserwacja dotyczyła leczenia 16 chorych z trudno gojącymi się ranami przewlekłymi, głównie



Rycina 8. Światło spolaryzowane — lampa bioptron

w przypadku zespołu stopy cukrzycowej. Grupę eksperymentalną stanowiło 10 osób poddawanych naświetlaniom promieniowaniem o długości fali 400–800 nm z dawką 180 mW/cm²; w grupie kontrolnej obejmującej 6 chorych zastosowano placebo. Po zakończeniu terapii stwierdzono 90-procentowy wskaźnik wyleczeń w grupie eksperymentalnej oraz 33% wyleczeń w grupie kontrolnej. Dodatkowo odnotowano także znaczną redukcję powierzchni owrzodzeń (89%) w grupie poddawanej naświetlaniom. Pełna ocena roli takiej terapii wymaga jednak przeprowadzenia dalszych badań.

Innym zabiegiem przynoszącym korzyści chorym na cukrzycę jest magnetoterapia (ryc. 9). Zgodnie z kryteriami przyjętymi w medycynie fizykalnej, pole magnetyczne stosowane w tej terapii charakteryzuje się częstotliwością mniejszą od 100 Hz, a indukcją magnetyczną w granicach 0,1–20 mT. Magnetoterapia wpływa na poprawę przemian tkankowych na poziomie komórkowym, polepszenie funkcji nerwów obwodowych i naczyń. Wykorzystanie pola magnetycznego związane jest głównie z możliwością uzyskania efektu przeciwbólowego, przeciwzapalnego i przeciwobrzękowego, a także z nasileniem procesów regeneracji tkanek miękkich. Zaletą tego rodzaju zabiegów jest możliwość ich wykonania przez ubranie, gips czy bandaż, które nie stanowią przeszkody dla pola magnetycznego [26]. Korzystne efekty oddziaływania magnetoterapii u chorych na cukrzycę opisywano zwłaszcza w przypadku [22]:



Rycina 9. Pole magnetyczne

- bolesnej polineuropatii cukrzycowej — zmniejszenie subiektywnych dolegliwości: bólu, pieczenia, drętwienia i parestezji w obrębie kończyn dolnych, a także poprawę czucia wibracji;
- owrzodzeń troficznych podudzi — przyspieszenie procesu gojenia, zmniejszenie miejscowego odczynu zapalnego.

Istnieją badania dotyczące wykorzystania w terapii pola magnetycznego o znacznie mniejszej wartości indukcji, wynoszącej poniżej 100 μ T, a natężeniu pola elektrycznego porównywalnego z polem ziemskim. W opracowaniu przedstawionym przez Wróbel i wsp. [27] grupę badawczą stanowiło 21 osób chorych na cukrzycę ze współistniejącą bólową polineuropatią cukrzycową. Osoby zakwalifikowane do badania podzielono na dwie grupy: 12 osób było eksponowanych na wolnozmiennne pole magnetyczne z wykorzystaniem aparatu do magnetostymulacji Viofor JPS, a pozostali chorzy poddawani byli zabiegom z nieaktywnym aparatem. W przeprowadzonym badaniu po 5 tygodniach u wszystkich pacjentów, u których stosowano aktywną terapię, zaobserwowano zmniejszenie dolegliwości bólowych.

Z zakresu elektroterapii istnieje możliwość zastosowania przezskórnej stymulacji elektrycznej TENS u pacjentów z dolegliwościami bólowymi w przebiegu polineuropatii cukrzycowej. Frost i wsp. [28] po przeprowadzeniu 12-tygodniowej terapii TENS uzyskali istotnie statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych u pacjentów z neuropatią cukrzycową. Dodatkowo ogólne samopoczucie chorych, oceniane na podstawie kwestionariusza NTSS-6 oraz skali VAS, uległo znacznej poprawie w porównaniu z grupą kontrolną.

Masaż u chorych na cukrzycę

U chorych na cukrzycę istnieje możliwość zastosowania także innej formy fizjoterapii, jaką jest

masaż. Powinien on być stosowany zgodnie ze zlececiem lekarskim, po dokładnym badaniu i wywiadzie. Szczególnie należy stwierdzić, czy nie istnieją powikłania cukrzycy, które mogą być przeciwwskazaniem do wykonania tego zabiegu.

Zasady bezpiecznego wykonania zabiegu masażu [11, 29]:

- przed przystąpieniem do zabiegu oraz po nim wskazany jest pomiar ciśnienia;
- pacjent powinien mieć przy sobie dodatkowy posiłek;
- masażu nie należy wykonywać bezpośrednio po posiłku;
- pacjent powinien informować o jakichkolwiek nieprawidłowościach lub pogorszeniu samopoczucia bezpośrednio po zabiegu lub po pewnym czasie;
- insulina przed zabiegiem nie powinna być wstrzykiwana w okolicę, gdzie będzie wykonywany masaż.

Przeciwwskazania do stosowania masażu.

Poza przeciwwskazaniami ogólnymi do stosowania masażu należy zwrócić uwagę na następujące problemy: złe wyrównanie cukrzycy, obniżona krzepliwość krwi, skłonność do wylewów, niewydolność nerek, niewyrównane nadciśnienie tętnicze, zaburzenia czucia, kruchość naczyń i skłonność do ich pęknięcia [29].

Prawidłowo wykonany masaż [11, 14, 28, 29]:

- powoduje szybsze rozprowadzenie insuliny w organizmie i szybsze zużycie glukozy
- sprzyja obniżeniu stężenia glukozy we krwi;
- powoduje lepsze ukrwienie i odżywienie tkanek;
- wpływa na zwiększenie siły i masy mięśniowej, przy zanikach mięśni, na przykład w przebiegu neuropatii i unieruchomienia kończyny, w związku z leczeniem owrzodzenia stopy;
- działa relaksacyjnie;
- zapobiega powstawaniu zrostów i blizn w miejscach wstrzyknięć insuliny.

Leczenie uzdrowiskowe [1, 21, 30–33]

Metoda leczenia uzdrowiskowego jest szczególnie zalecana dla chorych na cukrzycę typu 2 i w przypadku przewlekłych powikłań w przebiegu cukrzycy typu 1 i 2 [1]. Istotne korzyści z takiej formy terapii mogą odnieść także osoby zagrożone cukrzycą, u których występują czynniki ryzyka rozwoju choroby (np. otyłość brzuszna, nadciśnienie tętnicze). Kompleksowy program leczenia realizowany w warunkach sanatoryjnych umożliwia zastosowanie (oprócz kinezyterapii i fizykoterapii) dodatkowych form leczenia — balneofizykalnego, dietetycznego oraz prowadzenie edukacji prozdrowotnej.



Rycina 10. Kąpiel kwasowęglowa. Zdjęcie wykonano w Sanatorium Leśnik w Sopocie

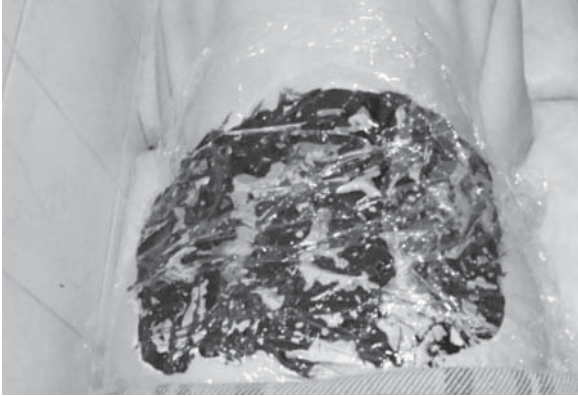


Rycina 11. Kąpiel kwasowęglowa w gazie. Zdjęcie wykonano w Sanatorium Leśnik w Sopocie

U chorych stosuje się zabiegi balneofizykalne, takie jak kąpiele lecznicze w basenie lub wannach. Wskazane są kąpiele kwasowęglowe (ryc. 10), solankowe lub siarczkowo-siarkowodorowe, pod wpływem których dochodzi do zwiększenia przepływu skórniego i rozszerzenia naczyń. Korzystne działanie tych zabiegów związane jest również ze zwiększeniem diurezy oraz obniżeniem ciśnienia tętniczego [1, 30–32].

U pacjentów, u których występują owrzodzenia żyłkowe podudzi, wskazane są kąpiele kwasowęglowe w gazie — mają one podobne działanie do wodnych, ale są mniej obciążające dla układu sercowo-naczyniowego (ryc. 11) [33].

Na szczególną uwagę zasługują kąpiele w mieszance tlenowo-ozonowej, najczęściej przeprowadzane w postaci indywidualnych zabiegów wodnych na całe ciało lub w formie kąpiele gazowych kończyn dolnych. Ozon w połączeniu z tlenem ma działanie poprawiające krążenie obwodowe, powoduje lepsze utlenienie tkanek niedokrwnionych, działa de-



Rycina 12. Okłady borowinowe

zynfekująco na rany i owrzodzenia. Zabieg ten stosowany jest w chorobie naczyń kończyn dolnych na tle miażdżycy i cukrzycy, w zespole stopy cukrzycowej z owrzodzeniem lub owrzodzeniach żyłakowych podudzi, a także niezagojonych zmianach po amputacji kończyn dolnych [32, 33].

Okłady z pasty borowinowej (ryc. 12). Jest to preparat naturalny, powstający przez rozdrobnienie i uwodnienie borowiny; ma on zastosowanie w makro- i mikroangiopatii cukrzycowej. Wykazuje także działanie przeciwzapalne, bakteriostatyczne i regenerujące tkanki [31, 32].

Kuracja pitna wodami mineralnymi. Do szczególnie zalecanych należą: wody siarczkowo-siarkowodorowe, radonowo-siarkowe, chlorkowo-sodowe, szczawy alkaliczno-ziemne, na przykład 0,07-procentowa szczawa (Krynica — źródło Jan), 0,32-procentowa szczawa wodorowęglanowo-sodowa (Szczawno-Zdrój — źródło Mieszko), 2,63-procentowa woda kwasowęglowa, wodorowęglanowo-chlorkowo-sodowa, jodkowa, bromkowa (Szczawica — źródło Magdalena) [21].

Krenoterapia, czyli leczenie pitnymi wodami mineralnymi. U chorych wskazane jest głównie w celu uzupełnienia płynów, elektrolitów i mikroelementów.

Zabiegi z zakresu hydroterapii (natryski biczowe, masaż podwodny i hydromasaż, kąpiele 4-komorowe) (ryc. 13) [21].

Leczenie dietetyczne związane jest z wprowadzeniem lub kontynuacją diety cukrzycowej. U chorych otyłych zaleca się dietę niskokaloryczną w zakresie 1000, 1200 lub 1500 kcal. U osób bez otyłości stosowana jest najczęściej dieta około 2000 kcal. Szczegółowy plan żywieniowy powinien opracować dietetyk indywidualnie dla każdego pacjenta.



Rycina 13. Kąpiel 4-komorowa. Zdjęcie wykonane w Sanatorium Leśnik w Sopocie

Należy zwrócić uwagę na przeciwwskazania do leczenia uzdrowiskowego, jakimi są okresy niewyrównania cukrzycy, zespół stopy cukrzycowej wymagający interwencji chirurgicznej, stan po amputacji z niezagojoną raną operacyjną i kończyną bez protezy, zaawansowana makroangiopatia kończyn dolnych w okresie III i IV choroby naczyniowej ciężka polineuropatia w okresie ostrym lub z ciężką neuropatią wegetatywną, nefropatia w okresie mocznicy, a także zaawansowana niewydolność serca [34].

Podsumowanie

Zarówno w Polsce, jak i na świecie zwiększa się częstość zachorowań na schorzenia cywilizacyjne, w tym na cukrzycę. Żeby temu zapobiec lub zmniejszyć liczbę powikłań u osób, które już zachorowały, warto wprowadzić w tok postępowania leczniczego fizjoterapię. Udowodniono, że dobrze dobrane ćwiczenia fizyczne, zabiegi fizykoterapeutyczne i balneologiczne oraz masaże pozytywnie wpływają na kontrolę masy ciała, zwiększenie wrażliwości na insulinę, polepszenie stanu psychicznego pacjentów, a także zmniejszenie zachorowań na schorzenia układu sercowo-naczyniowego. Należy jednak pamiętać, że dobór planu usprawniania musi być bardzo dokładnie przemyślany i dostosowany indywidualnie do stanu chorego. Fizjoterapeuta powinien wchodzić w skład zespołu opiekującego się chorym na cukrzycę.

PIŚMIENICTWO

1. Kasprzak W. Fizjoterapia Kliniczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2011: 301–321.
2. Pawłowska K. Wydolność fizyczna młodzieży z cukrzycą typu I. Medycyna Sportowa 2004; 20: 29–36.

3. Korzon-Burakowska A. Zespoły stopy cukrzycowej — patogeneza i praktyczne aspekty postępowania. *Forum Medycyny Rodzinnej* 2008; 2: 234–241.
4. Chojnowski P. Cukrzyca — epidemiologia i patogeneza. *Postępy Nauk Medycznych* 2009; 6: 420–428.
5. White Russel D. Ćwiczenia w leczeniu cukrzycy. *Medycyna po Dyplomie* 2000; 9: 124–134.
6. Skyler Jay S. Podstawowe zasady leczenia i opieki w cukrzycy typu I. Tłum. III wydania: Wąsikowska R.B. American Diabetes Association. Wyd. D.W. Publishing — Poland 1999.
7. Wolańska T. Rekreacja ruchowa dla chorych o wyrównanej cukrzycy. *Postępy Rehabilitacji* 1993; 7: 71–78.
8. Kelly Dawid B. Leczenie Cukrzycy typu II. Tłum.: Korzon-Burakowska A. American Diabetes Association. *Via Medica*, Gdańsk 2002: 49–53.
9. Skyler J.S. Cukrzyca typu II. *Vademecum. Via Medica*, Gdańsk 2003: 30–31.
10. Peirce N.S. Cukrzyca a ćwiczenia fizyczne. *Rehabilitacja Medyczna* 2000; 3: 12–24.
11. Buczkiewicz A. Gimnastyka diabetyka. Cukrzyca a wysiłek fizyczny. *Poradnik dla pacjentów. ViMedia Warszawa* 2009.
12. Szczelik-Kumala Z. Kliniczne ograniczenia zastosowania wysiłków fizycznych w leczeniu cukrzycy. (przedruk z) *Nowa Medycyna III*; 22/96: 213–215 (za zgodą wydawcy).
13. Szczelik-Kumala Z. Tolerancja wysiłków fizycznych jako czynnik determinujący stosowanie leczenia treningiem fizycznym u osób z cukrzycą. (przedruk z) *Nowa Medycyna*; VII, z. 102: 206–212 (za zgodą wydawcy).
14. Kwolek A. Rehabilitacja w kompleksowym leczeniu pacjenta z cukrzycą typu 2. *Rehabilitacja Medyczna* 2001; 5: 75–80.
15. Bromboszcz J., Dylewicz P. Rehabilitacja kardiologiczna. *Kraków, ELIPSA= JAİM* 2005.
16. Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna. Stanowisko Komisji ds. Opracowania Standardów Rehabilitacji Kardiologicznej PTK. *Folia Cardiologica* 2004; 11 (supl. A).
17. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2011, stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabet. Prakt.* 2012; 12 (supl. A).
18. Tatoń J. Cukrzyca typu 2 (nie wymagająca wstrzyknięć insuliny). *Poradnik dla pacjentów. Wyd. lekarskie PZWL, Warszawa* 1998: 137–149.
19. Zalecenia Amerykańskiego Towarzystwa Diabetologicznego — Standards of Medical Care in Diabetes 2012. *Diabetes Care* 2012; 35 (supl. 1): S11–S63.
20. Drzewoski J. Cukrzyca typu II — wybrane zagadnienia z patofizjologii, diagnostyki i leczenia. *alfa-medica press, Bielsko-Biała* 2001: 64–66.
21. Fiodorenko-Dumas Ż. Rehabilitacja w chorobach naczyń obwodowych. *MedPharm Polska, Wrocław* 2011.
22. Sieroń A. Chory na cukrzycę w podstawowej opiece zdrowotnej. Wybrane wskazówki diagnostyczne i lecznicze. *Via Medica, Gdańsk* 2004: 8–11.
23. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyński G. Fizjoterapia. *Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa* 2004.
24. Sieroń A. Światło niskoenergetyczne w medycynie i rehabilitacji. *Rehabilitacja w Praktyce* 2007: 25–28.
25. Taradaj J. Światło spolaryzowane w fizjoterapii — aktualny stan wiedzy. *Rehabilitacja w Praktyce* 2011; 4: 52–56.
26. Cywińska Wasilewska G. Wczesne rozpoznanie neuropatii cukrzycowej i perspektywy jej leczenia. *Postępy rehabilitacji* 2002; XVI: 79–85.
27. Wróbel M. Wpływ wolnoziemnych pól magnetycznych na przebieg bólowej polineuropatii u chorych na cukrzycę — badania pilotowe. *Diabetologia Doświadczalna i Kliniczna* 2005; 5: 59–62.
28. Jaźwa P. Rehabilitacja jako składowa leczenia i prewencji neuropatii cukrzycowej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2005; 2: 188–192.
29. www.diabetyk.pl
30. Ponikowska I. *Diabetologia uzdrowskowa. Wyd. Adam Marszałek, Toruń* 1995.
31. Ponikowska I. *Lecznictwo uzdrowskowe — poradnik dla chorych. Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz* 1996.
32. Ponikowska I. *Nowoczesna medycyna uzdrowskowa. Medi Press, Warszawa* 2009.
33. Ponikowska I. *Kompendium balneologii. Wyd. Adam Marszałek, Toruń* 2010.
34. Lewiński A., Smyczyńska J. Leczenie uzdrowskowe w chorobach układu dokrewnego. *Balneologia Polska* 2005; 1–2: 5–13.