



*Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*  
*Wydział Fizjoterapii, Katedra Kosmetologii*

# Pielęgnacja skóry diabetyka

Kinga Brylak

Dr hab. Agnieszka Chwałczyńska

# Powikłania cukrzycowe

## Mikroangiopatyczne

swoiste dla cukrzycy zmiany czynnościowe i morfologiczne zachodzące w małych naczyniach oraz włóscinkach

Charakterystyczne dla cukrzycy typu I

## Makroangiopatyczne

zmiany w dużych i średnich naczyniach krwionośnych,



Charakterystyczne dla cukrzycy typu II

Większość zmian skórnych występujących w czasie choroby, to niestety następstwa powikłań mikro- i makroangiopatycznych!

# Cechy skóry osoby chorującej na cukrzyce

- świąd skóry, w tym świąd uogólniony (jeden z bardzo wczesnych objawów choroby)
- zmniejszone wydzielanie potu w wyniku uszkodzenia układu nerwowego i naczyniowego
- nadmierna suchość skóry
- rumieniec cukrzycowy
- złuszczenie
- skłonność do zmian wypryskowych
- choroby bakteryjne, grzybice drożdżycy

Skóra osób chorujących na cukrzycę ma skłonności do maceracji oraz tworzenia się wysięków, można powiedzieć że upodabnia się do **skóry starczej**

Jest mniej odporna na:

- zranienia, skaleczenia i otarcia (wydłużony czas gojenia)
- bodźce termiczne, czyli wysoką i niską temperaturę
- promieniowanie słoneczne (UV)
- substancje chemiczne
- zakażenia



# Dermatozy skórne

# Suchość, łuszczenie się, nadwrażliwość

Głównym powodem nadwrażliwości skóry u osoby chorującej na cukrzycę są zmiany naczyniowe (angiopatia cukrzycowa). Zmiany te w takim samym stopniu mogą dotyczyć większych i mniejszych naczyń.

Nadmiar cukru we krwi prowadzi do zmian zwyrodnieniowych we włosniczkach, tętniczkach i żyłach dając **upośledzenie układu naczyniowego i niedożywienie skóry**.

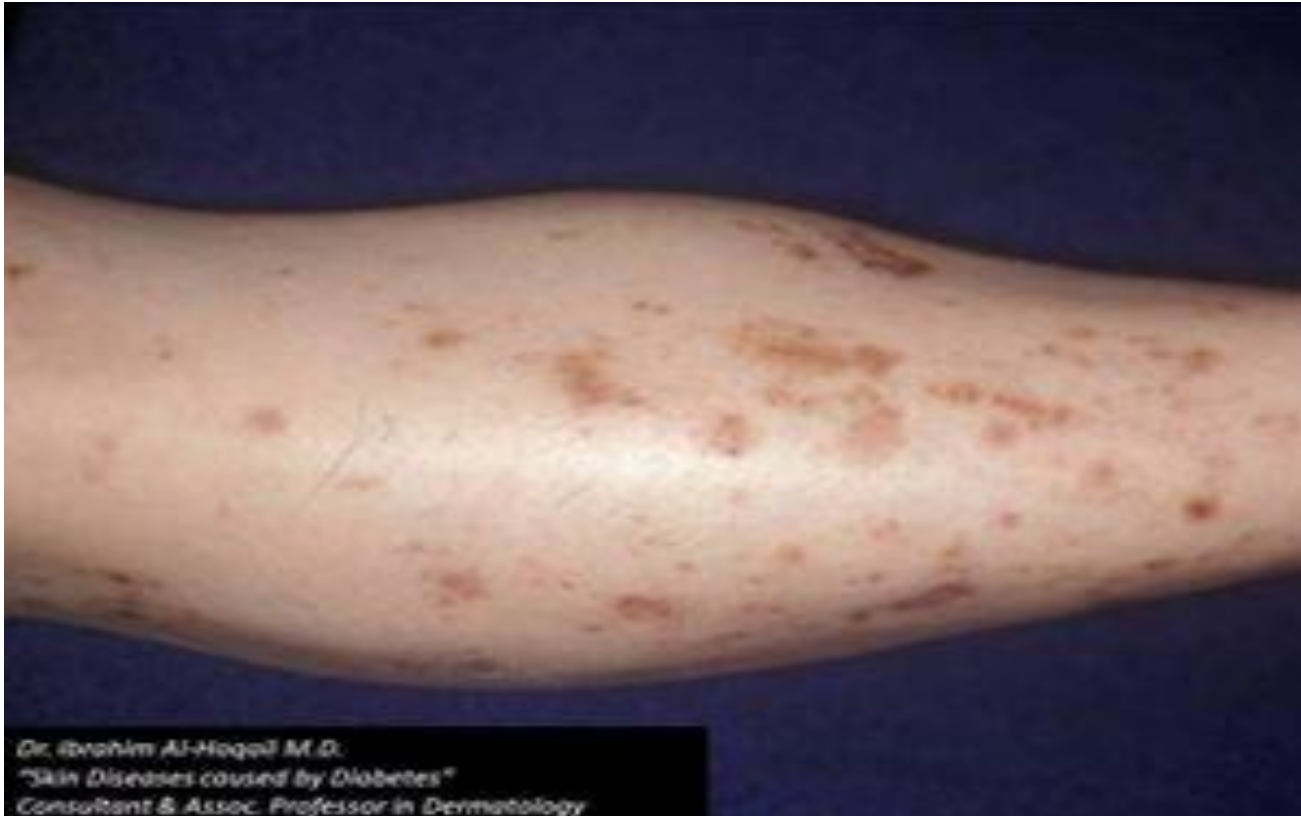
Skóra niedożywiona najczęściej przejawia się: dokuczliwą suchością, łuszczeniem się i nadwrażliwością.

Nawet małe skaleczenia bywają wtedy niebezpieczne, ponieważ długo się goją!

Sucha i pozbawiona łoju skóra jest przyczyną bardzo uciążliwego świądu. Chory drapie się, kalecząc delikatną skórę. Ranki trudno się goją i mogą zostać nawet przypadkowo zainfekowane.

Poprzez częstą macerację naskórka, skóra diabetyka jest bardziej narażona na infekcje bakteryjne oraz grzybicze. Wraz z wiekiem u cukrzyków, stwierdza się postępującą suchość skóry. Jeśli dana osoba w młodości miała skórę tłustą, to w późniejszym czasie zmienia się ona na cerę mieszaną. W przypadku kiedy osoba miała cerę suchą już wcześniej, suchość ta postępuje i skóra robi się spierzchnięta, popękana oraz bardziej szorstka.

# Przebarwienia - Dermopatia Cukrzycowa



Na skórze tworzą się charakterystyczne przebarwienia, owalne plamki o rozmiarze mniejszym niż 1 cm.

Można je dostrzec na podudziach, udach i przedramionach.

Powstają w wyniku odkładania się w ścianach tętniczek glikoprotein.

Plamom zwykle towarzyszy swędzenie i bolesność.

Dotyka diabetyków typu 1 jak i 2.

Mogą jej towarzyszyć inne dolegliwości, np. retinopatia i nefropatia



# Acanthosis nigricans- rogowacenie ciemne

Zmiana skórna, która głównie dotyczy osób z 2 typem cukrzycy, natomiast może się również rozwinąć u diabetyków 1 typu u których wystąpiła insulinooporność i nadwaga

. Wyróżnia się 7 odmian, 6 wiąże się z hiperglikemią.

Odmiana lekowa, występuje w przypadku insulinooporności.

Skóra jest sucha oraz pobruzdowana. Zmiany zlokalizowane są w fałdach skóry, na szyi, pod pachami, w okolicach krocza, w zagłębieniu pach czy kolan. Zniwelowanie zmiany gwarantuje utrata wagi i poprawienie wrażliwości na insulinę.



## Rumieniec cukrzycowy

U osób młodych z powodu gorszego ukrwienia skóry występuje tzw. **rumieniec cukrzycowy**. Łatwo go rozpoznać, ponieważ na policzkach, czole, czasem też na podudziach i stopach skóra jest mocno zaczerwieniona. Rumieniec powstaje w wyniku uszkodzenia drobnych naczyń krwionośnych przez częste hiperglikemie. Ustępuje przy prawidłowo wyregulowanym poziomie hemoglobiny.



# Zmiany tłuszczowe- kępkki żółte (żółtaki)

Zaburzenia lipidowe zazwyczaj towarzyszą cukrzycy z chorobą nerek, która charakteryzuje się zmiennym poziomem cukru we krwi.

Właśnie u osób, które cierpią na taki rodzaj cukrzycy, najczęściej dochodzi do zwiększenia poziomu lipidów we krwi. Skutkiem takich nieprawidłowości są tzw. żółtaki (kępki żółte), w których gromadzą się cholesterol i trójglicerydy.

Ze względu na lokalizacje żółtaki można podzielić na:

- kępki żółte powiek
- kępki żółte wysiewne
- kępki żółte linijne dłoni
- kępki żółte guzkowate
- kępki żółte ścięgien stawów



Te grudki występują symetrycznie, czyli np. na obu powiekach. Można również zaobserwować pojawienie się rumieniowej otoczki podczas powstawania grudek, natomiast występuje to rzadko. Kępki żółte nie bolą, nie są groźne dla życia, ale bywają sporym defektem kosmetycznym. Gdy cukrzyca zostanie wyrównana, żółtaki powoli zanikają.

# Obumieranie tłuszczowate skóry

W przypadku cukrzycy typu 1 głównie występuje u dzieci

U dorosłych - dotyczy osób chorujących na typ 2.

Bardzo rzadka dermatoza, zaliczana do grupy ziarniniakowych. Polega na uszkodzeniu włókien kolagenowych - dochodzi do zaniku skóry.

We wczesnej fazie, objawem jest grudka koloru jasno różowego z naciekiem na obwodzie. Następnie zmiana przybiera kształt, żółto-brunatny, może być gładka lub pokryta łuskami, kształt jest owalny z teleangiektazjami na obwodzie. Zmiana nie przysparza odczuć bólowych, natomiast w jej obrębie mogą występować owrzodzenia, które już są bolesne.

Zmiany mogą być zlokalizowane na tułowie, przedramionach, stopach, twarzy, okolicach oczu czy owłosionej skórze głowy, natomiast najczęstszą lokalizacją są podudzia.

NLD występuje jako powikłanie, niestety terapia lekami nie daje oczekiwanych efektów, zanik zmian można osiągnąć poprzez wyrównanie metaboliczne cukrzycy.



# Zmiany uogólnione - Czyrak

Zmiana rumieniowo-naciekowa, otacza mieszek włosowy.

Zawsze w centralnej części zmiany jest czop martwiczy, który może ulec oddzieleniu i pozostawić po sobie bliznę.



Kolor guzka jest sino-czerwony, sam guz nie powoduje bólu.

Przyczyną w cukrzycy często jest osłabiona odporność.

Lokalizacja czyraka może dotyczyć całego ciała.

# Zakażenia drożdżakowe

Zakażenia grzybicze i drożdżakowe są zmorą wszystkich diabetyków. I w tym przypadku również głównym winowajcą jest tzw. niewyrównana cukrzyca, bo wahania poziomu cukru we krwi ułatwiają rozwój drobnoustrojów!

W przypadku zakażenia drożdżakowego występują ostre i przewlekłe zmiany zapalne skóry, błon śluzowych i paznokci. Zmiany wywołane obecnością grzyba *Candida albicans*.

U diabetyków następuje zwiększone prawdopodobieństwo rozwoju zakażeń, które mogą przejść w postać ogólną drożdżycy. Przy rozpoznanym zakażeniu drożdżakowym należy zgłosić się do dermatologa.

# Zakażenia drożdżakowe - U osób z cukrzycą często występują

- Zapalenie mieszków włosowych



- Kandydoza jamy ustnej



- Drożdżycza wałów i płytek paznokciowych



- Wyprzenia drożdżakowe

# Grzybica skóry, a zwłaszcza stóp i paznokci

Ma zazwyczaj poważniejszy przebieg niż u ludzi zdrowych.

Jest to często ostry stan zapalny połączony z intensywnym łuszczeniem się naskórka oraz tworzeniem się licznych pęcherzyków.

Leczenie grzybic u diabetyków jest trudne, dlatego kurację musi prowadzić dermatolog.

Bez uzgodnienia z nim nie należy stosować żadnych kremów, maści i ziół.

Gojenie przebiega szybciej, jeśli prawidłowo pielęgnuje się skórę.







## Choroby stóp - Zespół stopy cukrzycowej (ZSC)

Jest to owrzodzenie lub zniszczenie tkanek głębokich w kończynach dolnych, poniżej kostki.

Wynika z chorób naczyń obwodowych, które są w różnym stopniu zaawansowania.

Bezpośrednią przyczyną powstania owrzodzenia w ZSC jest przerwanie ciągłości skóry.

Owrzodzenie zaś, przyczynia się do wniknięcia zakażenia co skutkuje szybkim przebiegiem infekcji, prowadząc do zaburzeń metabolicznych, neuropatii oraz zmian w naczyniach.

# Choroby stóp - Zespół stopy cukrzycowej – postacie

## Stopa neuropatyczna



## Stopa niedokrwienna



## Stopa mieszana



# Choroby stóp - Zespół stopy cukrzycowej

Do czynników ryzyka rozwoju owrzodzenia stopy należą:

- wieloletni czas choroby oraz jej złe wyrównanie,
- neuropatia obwodowa z utratą czucia,
- zmieniona biomechanika stopy, rumień, zwiększone ocieplenie, krwiak pod modzelem (zwiększone ciśnienie podszwowe),
- deformacje kości,
- osłabione lub niewyczuwalne tętno,
- zmiany patologiczne w obrębie paznokci
- Stadia zaawansowania rozwoju stopy cukrzycowej wg Wagnera
  - możliwe ryzyko wystąpienia ale bez widocznych objawów na skórze
  - nie przekraczające skóry, powierzchowne owrzodzenie
  - głębokie, obejmujące całą grubość skóry owrzodzenie
  - postępujące owrzodzenie, zapalenie kości i szpiku kostnego
  - miejscowa zgorzel palców
  - zgorzel stopy, możliwa posocznica



# Zmiany polekowe - Skórne odczyny na leki przeciwcukrzycowe- Lipoatrofia i lipohipertrofia (zrosty)

**Lipoatrofia** (występuje u około 10% chorujących)

- jest powikłaniem występującym w następstwie podskórnego podawania insuliny.
- to zanik tkanki tłuszczowej w miejscach bardzo częstych wstrzyknięć preparatów insulinowych.
- to zmiana o charakterze zagłębień skóry, która najczęściej występuje w takich miejscach jak; ramiona, uda i brzuch.

Głównymi powodami zaniku tkanki tłuszczowej są;

- zbyt rzadkie wymienianie igły we wstrzykiwaczu,
- podawanie zastrzyków w jedno miejsce,
- podanie kilkudziesięciu lub kilkuset jednostek w jednym wlewie



# Zmiany polekowe - Skórne odczyny na leki przeciwcukrzycowe- Lipoatrofia i lipohipertrofia (zrosty)

**Lipohipertrofia - występuje zdecydowanie częściej**

- jest podskórnym, lokalnym rozrostem tkanki tłuszczowej.
- może ona prowadzić do zaburzenia wchłaniania insuliny a to do pogorszenia jej wyrównania.
- powstaje w miejscach podawania insuliny, powstają zgrubienia tkanki podskórnej i wzrasta jej spoistość. Można je wyczuć przy dotyku jako grudki, lub w postaci zaawansowanej widoczne są wyniosłe zgrubienia.
- są to zmiany niebolesne i skóra na ich powierzchni również nie jest zmieniona.



Dermatozy skórne u cukrzyków głównie opierają się na suchości skóry, która prowadzi również do jej szybszego starzenia się.

Są one wynikiem nieprawidłowo wyrównanej metabolicznie cukrzycy. Korzystający z zabiegów kosmetycznych diabetycy, mogą wpłynąć profilaktycznie lub naprawczo na stan skóry.

W niektórych przypadkach działania samego kosmetologa mogą nie przynieść rezultatów ze względu na to, że większość z nich wygoi się wraz z wyrównaniem cukrzycy.

# Pielęgnacja

Osoba chora na cukrzyce boryka się z suchością skóry.

Często u chorych można zauważyć suchość dłoni, oraz ślady po nakłuciach na opuszkach palców.

Poleca się korzystanie z zabiegów nawilżających i odżywiających.

Podstawowym zabiegiem pielęgnacyjnym powinno być:

- odpowiednie nawilżanie i natłuszczenie skóry,
- odbudowa warstwy lipidowej
- wzmocnienia ochrony przeciwbakteryjnej i przeciwgrzybiczej!

# Kąpiel

- Zaleca się aby kąpiel była krótka, najlepiej sprawdzają się prysznice
- Temperatura wody, ok 37°C (letnia), zbyt gorąca woda narusza barierę ochronną skóry
- Po kąpieli skórę osuszamy bez pocierania, zwracamy szczególną uwagę na pachwiny, fałdy skórne i przestrzenie międzypalcowe (ochrona przed namnażaniem drobnoustrojów)
- Po kąpieli i dokładnym osuszeniu całe ciało należy posmarować balsamem, mleczkiem lub kremem ochronnym, aby ochronić skórę przed utratą wody.
- Należy unikać klasycznego mydła ze względu na jego zasadowe pH, które działa wysuszająco oraz płynów opartych na detergentach i preparatów silnie perfumowanych.



# Jakie kosmetyki wybrać?

Do codziennej kąpieli, mycia rąk i twarzy dla diabetyków zalecane są preparaty o neutralnym pH, najlepiej z zawartością substancji nawilżających – tzw. **humektanty i emolienty**.

Humektanty odpowiadają za nawilżenie, poprzez ich zdolność wiązania wody, a także absorbowania jej z otoczenia. Lecz nawilżenie samymi humektantami nic nie da, gdyż należy je wspomóc poprzez emolienty lub proteiny.

## Dlaczego emolienty ?

- Preparaty tego typu przywracają prawidłowe funkcjonowanie bariery naskórkowej
- Tworzą warstwę okluzyjną, zapobiegają przed utratą wody
- Emolienty mają zdolność przyciągania cząsteczek wody oraz odbudowy i regeneracji bariery naskórkowej
- Zawierają oleje i lipidy, przez co wypełniają szczeliny między komórkami warstwy rogowej
- Nie zawierają mydła, detergentów ani substancji zapachowych, które mogły by powodować podrażnienia skóry !

# Skład

Najbardziej popularnymi składnikami kosmetyków dla diabetyków są:

- Mocznik w zależności od stężenia ma właściwości silnie nawilżające lub lekko złuszczone. W stężeniu < 10 % nawilża, zmiękcza oraz zwiększa przenikanie innych składników do wnętrza. Większe stężenie mocznika powoduje złuszczenie naskórka i zwiększenie przepuszczalności jego warstwy rogowej.
- Kwas mlekowy stymuluje produkcję ceramidów w skórze i uszczelnia barierę lipidową naskórka. Poza tym wpływa na produkcję kolagenu, co powoduje zwiększenie grubości i wzmocnienie skóry właściwej. Działa również antybakteryjnie i reguluje pH skóry.
- Alantoina ma działanie kojące, łagodzące i regeneracyjne oraz przyspieszające gojenie.
- Gliceryna to doskonały humektant, który pomoże zatrzymać cząsteczki wody w skórze i zapewni jej głębokie nawilżenie. Kosmetyk ten odbudowuje też warstwę hydrolipidową naskórka, regeneruje skórę i sprawia, że staje się ona elastyczna.
- Masło Shea, które intensywnie nawilża i natłuszcza nawet mocno zrogowaciały naskórek oraz koi podrażnienia.
- Skwalen jest naturalnym składnikiem ludzkiego sebum. Wspomaga gojenie i zapobiega utracie wody oraz chroni przed infekcjami. Nie podrażnia nawet wyjątkowo wrażliwej skóry. W kosmetykach stosuje się jego stabilną formę, skwalan, mającą te same właściwości
- Olej parafinowy – zmiękcza, natłuszcza a pośrednio także nawilża skórę. Tworzy na jej powierzchni cienką warstwę ochronną, która zapobiega przez naskórkowej utracie wody.

# Zabiegi nawilżające

1. Zabieg parafinowy na dłonie
2. Oxybrazja – nawilżenie dłoni
3. Mezoterapia bezigłowa z wykorzystaniem preparatów nawilżających w suchości skóry
4. Sonoforeza z wykorzystaniem preparatów nawilżających w suchości skóry

# Pielęgnacja opuszków palców

Oprócz stosowanych poprzednio wymienionych zabiegów nawilżająco-regenerujących, dodatkowo na opuszki palca zaleca się stosowanie preparatów w postaci kremów, maści, które będą działać regeneracyjnie na tkankę, ważne aby takie preparaty zawierały:

- Colostrum bovinum- siara bydlęca- jest to składnik który, wykazuje działanie bakteriostatyczne, grzybostatyczne oraz immunomodulujące siara bydlęca jest wykorzystana w terapii gojenia ran.
- Alantoina
- Panthenol
- Srebro koloidalne- głównie ma działanie antybakteryjne i antyseptyczne.
- Witamina E

# Pielęgnacja stóp

Wielu chorych skarży się na mocno przesuszoną skórę stóp, część ma tendencję do nadmiernego narastania martwego naskórka. Niewłaściwie nawilżona skóra, a do tego nieodpowiednia pielęgnacja lub jej brak powodują pęknięcia pięt, modzele, odciski na podszwach oraz między palcami.

W przypadku wystąpienia powyżej wymienionych zmian na stopach, zalecanym zabiegiem w gabinecie kosmetycznym lub podologicznym jest pedicure leczniczy!

# Zalecenia w pielęgnacji stóp

1. Codzienna kontrola stanu stóp, oglądanie ich również od strony podeszwowej. W przypadku zauważenia rany na stopie należy ją zdezynfekować oraz zabezpieczyć jałowym opatrunkiem i skonsultować się z lekarzem
2. Regularne mycie stóp w wodzie o temperaturze poniżej 37°C i dokładne osuszanie przestrzeni międzypalcowych, używanie pumeksu drobnoziarnistego bądź niemetalowej tarki.
3. Używać do mycia tylko łagodnych środków myjących najlepiej kosmeceutyków specjalnie przeznaczonych dla diabetyków.
4. Stosowanie peelingów gruboziarnistych np. cukrowych.
5. Nie należy moczyć stóp w wodzie aby uniknąć maceracji naskórka.
6. Skracanie paznokci do odpowiedniej długości tzn. należy je skrócić na tyle aby zakrywały opuszek i chroniły go przed urazem. Obcinamy je na prosto, nie zaokrąglając brzegów dzięki czemu nie będą się wrastać. Czas opilowywania paznokcia również skrócić do minimum. Piłować w jednym kierunku
7. Nie używanie ostrych przyborów, które mogłyby być przyczyną powstania zranień.
8. Diabetycy nie powinni stosować maści ani plastrów na odciski, ponieważ rozmaczają one naskórek i podczas ich odrywania można uszkodzić skórę.
9. Stosując kremu nawilżająco-natłuszczające należy pomijać przestrzenie międzypalcowe
10. Należy zadbać o odpowiedni dobór obuwia, powinno ono być na tyle wygodne aby nie powodowało otarć i zranień na stopie.
11. Nie należy chodzić boso ani nosić obuwia na boso stopy a także ograniczyć chodzenie w obuwiu typu sandały.
12. Należy codziennie spacerować oraz ćwiczyć stopy aby wzmocnić mięśnie i poprawić krążenie.

# Kosmetyki do stóp –skład

- skwalen – jest naturalnym składnikiem ludzkiego sebum. Wspomaga gojenie i zapobiega transepidermalnej utracie wody oraz chroni przed infekcjami. Nie podrażnia nawet wyjątkowo wrażliwej skóry. W kosmetykach stosuje się jego stabilną formę, skwalan, mającą te same właściwości.
- clotrimazol – zastosowanie znajduje on również u osób z nadpotliwością oraz chorujących np. na grzybicę stóp, dzięki właściwościom hamującym rozwój patogenów. Clitromazolem możemy zatem ochronić stopy cukrzyka przed rozwojem tego schorzenia, na które jest szczególnie narażony.
- Witamina A- w kosmetykach dla diabetyków ma działanie zmiękczające, keratolityczne, regenerujące.
- Witamina E – silny antyoksydant, zwalczający wolne rodniki. Działa przeciwzapalnie, sprzyja gojeniu i regeneracji naskórka.
- Pantenol- substancja o działaniu nawilżającym i przeciwzapalnym. Przyspiesza procesy regeneracji naskórka.
- Mocznik- w zależności od stężenia ma właściwości silnie nawilżające lub lekko złuszczone. W stężeniu < 10 % nawilża, zmiękcza oraz zwiększa przenikanie innych składników do wewnątrz. Większe stężenie mocznika powoduje złuszczenie naskórka i zwiększenie przepuszczalności jego warstwy rogowej.
- Cynk – działa ochronnie i przeciwbakteryjnie, łagodzi stany zapalne.

# Pielęgnacja w przypadku zmian polekowych

## Jak zapobiegać?

- Częsta zmiana miejsc wstrzykiwania insuliny i igły zmniejsza częstość występowania zarówno lipohipertrofii jak i zrostów
- Należy unikać kłucia się w tym samym miejscu przez co najmniej dwa tygodnie
- Każdy kolejny zastrzyk powinien być wykonany w inną część ciała, a jeśli jest to niemożliwe (insulina wchłania się w różnym tempie, zależnie od miejsc iniekcji) to zaaplikujmy go sobie w odległości ok. trzech palców od poprzedniego
- Należy też stosować w penach igły o długości 4–5 mm oraz często je zmieniać
- Zestawy infuzyjne w pompach insulinowych, wymieniać w zalecanych przez producenta odstępach czasu



# Masaż a lipohipertrofia

Dobrym sposobem prewencyjnym przeciwko zrostom i innym patologicznym zmianom w skórze diabetyków są masaże, należy pamiętać o regularnym ich wykonywaniu jeszcze przed wystąpieniem zmian.- Polecane są masaże manualne, z użycie masażera jak i lampą na podczerwień (Lampa na podczerwień: poprawia ukrwienie skóry i zakończeń nerwowych, dzięki czemu skóra szybciej się regeneruje).

Cały zabieg trwa około 15 min , należy rozpocząć go głaskaniem .  
Sprawdzonym sposobem przez fizjoterapeutów jest ruch rozcierania kciukami.

Lipohipertrofia jest stanem, który zanika z upływem czasu zmiany są coraz mniejsze. Warunkiem jest to aby nie wykonywać iniekcji w miejscu zrostu przez min 3 tygodnie a najlepiej 3 miesiące!

# Światłolecznictwo

- Światłolecznictwo wykorzystuje wpływ części promieniowania elektromagnetycznego na organizm ludzki, fale te mają określone długości. Promieniowanie podczerwone czyli Lampa Sollux z czerwonym filtrem ogranicza skutek biologiczny do działania promieniowania IR a także promieni czerwonych widzialnych. Działa wykorzystując ciepło suche, jej działanie sięga na głębokość 1 cm. Nagrzewając miejsce ze zmianą światła przenika w głąb tkanki dochodzi wtedy do rozszerzenia naczyń włosowatych skóry, przyspieszona jest przemiana materii i zarazem proces gojenia się stanu zapalnego tkanek miękkich. Najlepiej stosować lampę naświetlając dane miejsce przez 15 min w odległości 20cm, można ją stosować codziennie przez 8-10 dni.
- W celu regeneracji zrostów można użyć również lampy Bioptron wykorzystywana jest ona właśnie w celach wspomaganego leczenia zmian skórnych czy trudno gojących się ran z jakimi często borykają się osoby chore na cukrzyce. Lampa Bioptron emituje światło widzialne i spolaryzowane powyżej 95%, zawiera ono część światła słonecznego oraz bliższą podczerwonego a długość fali to 480nm-3400 nm. Wpływa biostymulująco na ludzki organizm jest całkowicie bezpieczna i nie powoduje efektów ubocznych. Nie zawiera promieniowania ultrafioletowego ani żadnych innych które mogłyby być szkodliwe dla zdrowia.

# Nieinwazyjna liposukcja

- Fale ultradźwiękowe wykorzystane są jako „nieinwazyjna liposukcja”, zmniejszają zawartość tkanki tłuszczowej a także wykorzystywane są w celu modelowania sylwetki ciała. Zabieg wykonywany jest za pomocą głowicy, która emituje fale o częstotliwości 1MHz oraz 3MHz, natężenie powinno wynosić 2 W/cm<sup>2</sup>. Funkcjonowanie fal ultradźwiękowych opiera się na działaniu cieplnym, mechanicznym oraz fizykochemicznym. Tkanki pochłaniają energię mechaniczną, która zostaje przekształcona w ciepło. Dzięki temu dochodzi do poprawy mikrokrążenia, usprawnienia przemiany materii, aktywowane są reakcje enzymatyczne i następuje przyspieszenie procesów naprawczych w przewlekłych fazach procesów zapalnych, to znaczy że zrosty powstałe pod skórą zmniejszą się.
- Kolejnym sposobem może być użycie fal elektromagnetycznych inaczej radiowych. Używa się fal o częstotliwości 1 MHz, które nie mają właściwości jonizujących oraz są częścią spektrum elektromagnetycznego w zakresie 3 kHz-300 GHz. Sprzęt do wykonania zabiegu jest wyposażony w dwie metalowe elektrody, które wytwarzają drgania elektromagnetyczne. W tkance dochodzi do przesuwania się ładunków elektrycznych dzięki zmiennemu polu elektrycznemu wytworzonymu w obwodzie. Efektem jest wytworzenie ciepła i rozgrzanie tkanek od 44°C do 55°C. Ten rodzaj ciepła jest w znacznym stopniu pochłaniany przez podskórną tkankę tłuszczową, mięśnie a także przez płyny ustrojowe. Stan lipohipertrofi ulega gojeniu się dzięki poprawie metabolizmu tkankowego. Poprzez wytworzone ciepło naczynia krwionośne rozszerzają się a międzycząsteczkowe wiązania krzyżowe włókien kolagenowych rozrywają się co powoduje ich obkurczenie. Są dwa sposoby generowania fali ciągłej i impulsowej. W przypadku terapii impulsowej efekt termiczny jest mniejszy ale penetracją głębsza, natomiast w terapii ciągłej uzyskiwany jest większy efekt termiczny, należy pamiętać że przy temperaturze do 65°C i powyżej następuje uszkodzenie błon komórkowych.

Zabiegi z wykorzystaniem ultradźwięków, fali radiowej czy światłolecznictwa, są przeciwwskazaniem w stanach nie wyrównanej metabolicznie cukrzycy!

# Piśmiennictwo

- Arct J, Pytkowska K. Kosmetyki do pielęgnacji skóry suchej. Cosmetology Today 2009, 3: 34-41
- Długaszek M, Krywult A, Daszyk A, Dziadzio K, Gacek A, Zygmund K, Gąsior A, Strojek K. Lipohipertrofia — niedoceniane (ważne) skórne powikłanie insulinoterapii u pacjentów chorujących na cukrzycę. Diabetologia Kliniczna 2015, 4 (3):105-109
- Ducka B, Strojek K. Rola diabetologa w zapobieganiu rozwojowi stopy cukrzycowej. Przewodnik lekarza 2007, 10 (4): 43-50
- Gołdyn A, Goździalska A, Jaśkiewicz J. Dermatozy skórne- aktualne problemy cukrzyicy. W: Współczesne kierunki w medycynie prewencyjnej. (red.) Anna Goździalska, Jerzy Jaśkiewicz. Kraków: Oficyna Wydawnicza AFM, 2013: 27-40.
- Helbin J, Kolarzyk E. Czynniki fizykalne wykorzystywane w metodach leczenia uzdrowiskowego. Probl Hig Epidemiol 2006, 87 (3): 166-171
- Koselak M.,Warszawa 2011; Rosiński G, Warszawa 2004; Profilaktyka i leczenie stopy cukrzycowej. Wytyczne międzynarodowej grupy ekspertów. Med Prakt 2001
- Narbutt J, Bednarski I.A, Lesiak A. Molekularne czynniki warunkujące suchość skóry u chorych na cukrzycę. Przegl Dermatol 2016, 103: 222-226
- Szmaj E, Martela K. Dietetyczne i kosmetyczne metody wspomagania terapii cukrzyicy typu 2. Postępy Fitoterapii 2016, (3): 232-240
- Wesołowska J. Wpływ fal elektromagnetycznych i ultradźwiękowych na redukcje tkanki tłuszczowej u kobiet w wieku 25-45 lat oceniamy za pomocą impedancji bioelektrycznej. Pomeranian J Life Sci 2017, 63 (2): 36-43
- <https://cukrzycapolska.pl/powiklania-cukrzycowe/choroby-skory/rodzaje-chorob-skory/#prettyPhoto>
- <https://diabdis.com/blog/cukrzyca-a-skora-podstawowa-pielegnacja-skory-diabetyka/>
- <https://www.naturomed.pl/blog/29-colostrum-w-zaburzeniach-funkcji-skory>