

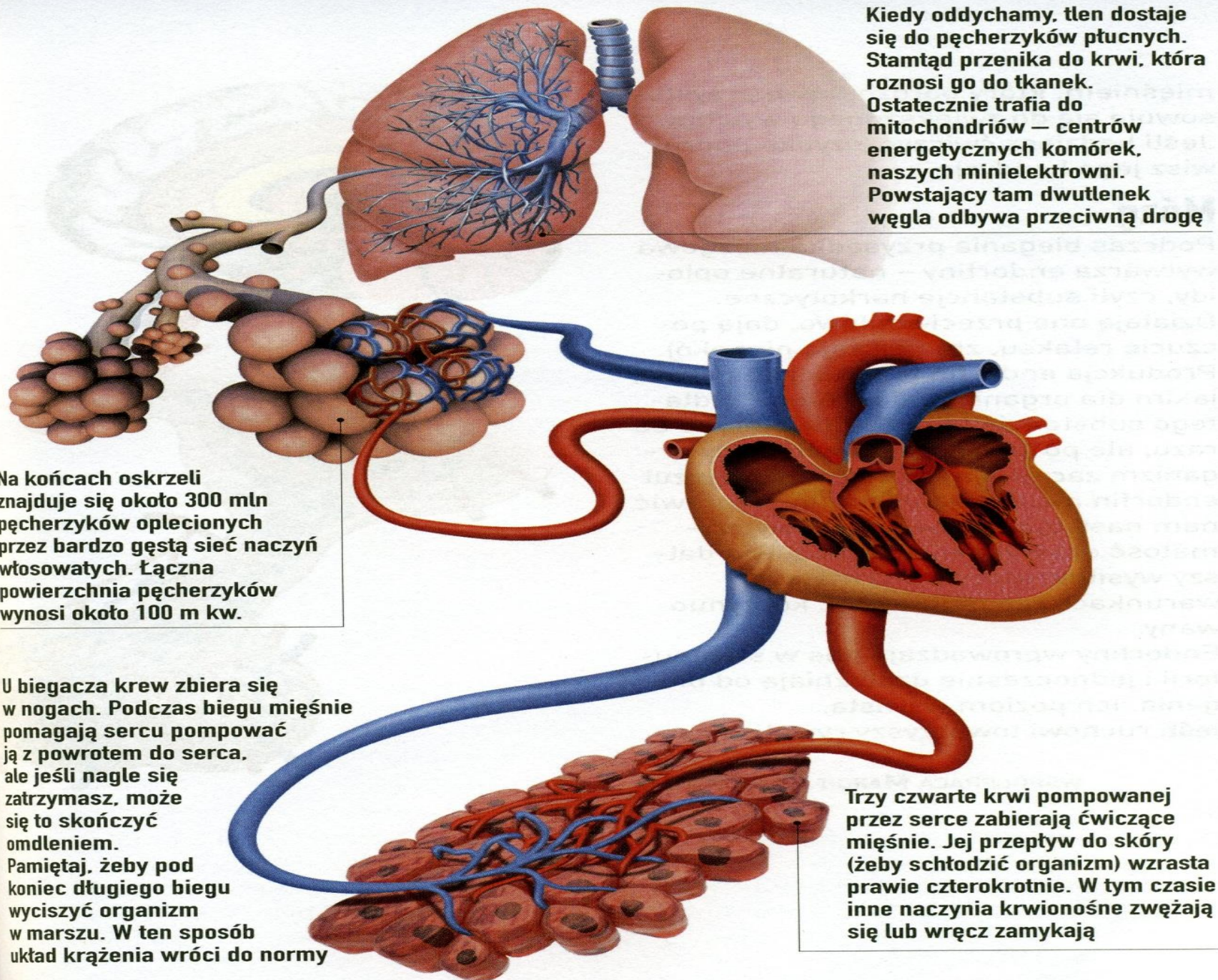
Aktywność fizyczna

RUCH

jest potrzebny
każdemu człowiekowi.



Regularne ćwiczenia wpływają na dobre samopoczucie i lepsze funkcjonowanie organizmu.



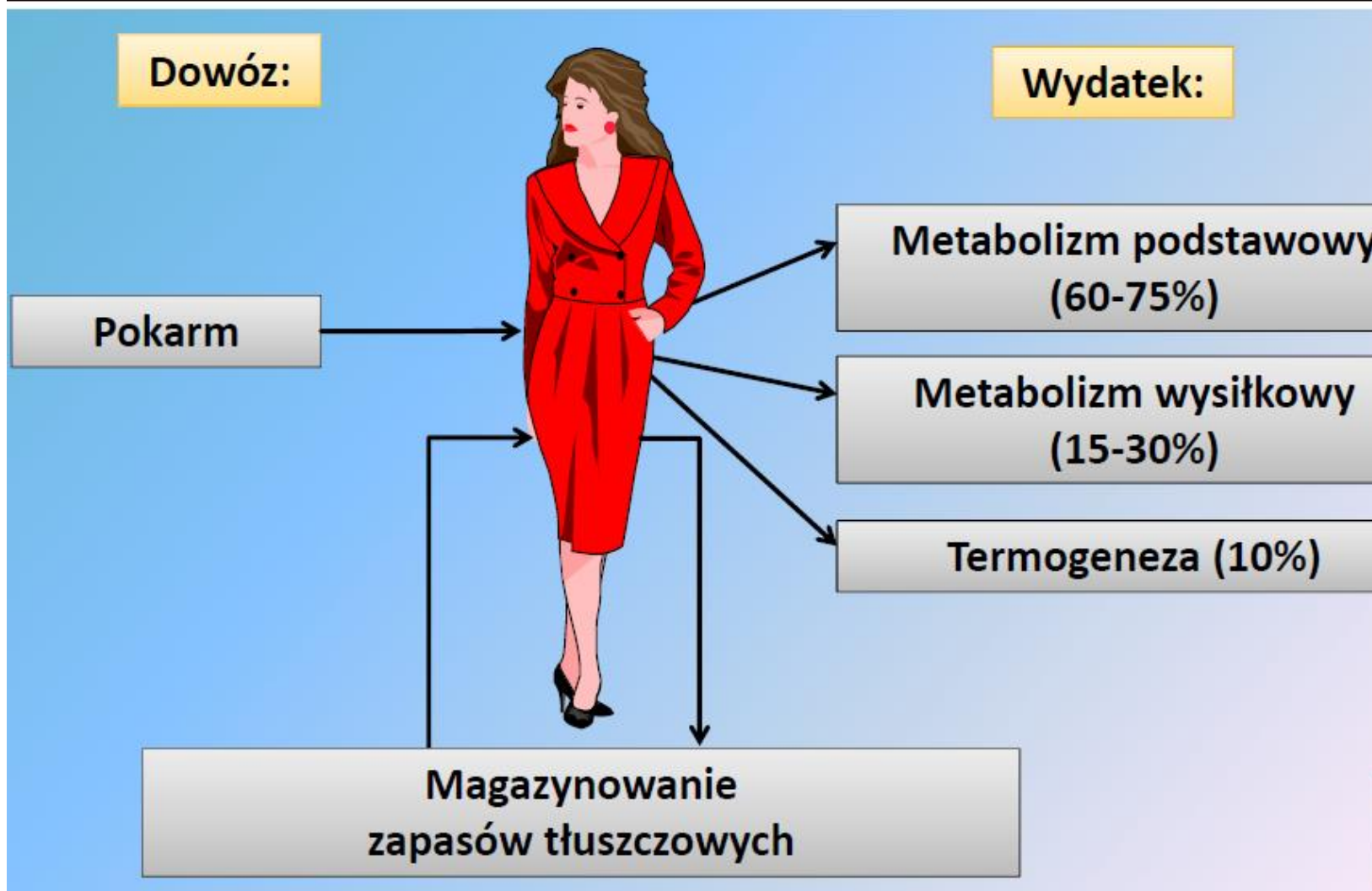
Kiedy oddychamy, tlen dostaje się do pęcherzyków płucnych. Stamtąd przenika do krwi, która roznosi go do tkanek. Ostatecznie trafia do mitochondriów — centrów energetycznych komórek, naszych minielektrowni. Powstający tam dwutlenek węgla odbywa przeciwną drogę

Na końcach oskrzeli znajduje się około 300 mln pęcherzyków oplecionych przez bardzo gęstą sieć naczyń włosowatych. Łączna powierzchnia pęcherzyków wynosi około 100 m kw.

U biegacza krew zbiera się w nogach. Podczas biegu mięśnie pomagają sercu pompować ją z powrotem do serca, ale jeśli nagle się zatrzymasz, może się to skończyć omdleniem. Pamiętaj, żeby pod koniec długiego biegu wyciszyć organizm w marszu. W ten sposób układ krążenia wróci do normy

Trzy czwarte krwi pompowanej przez serce zabierają ćwiczące mięśnie. Jej przepływ do skóry (żeby schłodzić organizm) wzrasta prawie czterokrotnie. W tym czasie inne naczynia krwionośne zwężają się lub wręcz zamykają

Bilans energetyczny ustroju



Wysiłek fizyczny wpływa korzystnie na wrażliwość na insulinę i kontrolę glikemii, na profil lipidowy oraz sprzyja redukcji masy ciała

- Aktywność trwająca 30 min przyspiesza PPM ponieważ uaktywnia mięśnie
- Kilogram mięśni zużywa 15 x więcej kalorii w spoczynku niż kg tłuszczu
- Wzrost PPM o około 10% może utrzymywać się do 48 h po wysiłku dlatego powiedzenie aktywni chudną nawet kiedy śpią jest słuszne.

Korzystna rola ćwiczeń

- Podczas 30-40' wysiłku stężenie insuliny obniża się o 20-30%- tkanki przestawiają się na spalanie tłuszczu a to pomaga chudnąć
- Zwiększa się poziom endorfin w mózgu-
więcej energii za dnia lepszy sen w nocy.

Po treningu należy uzupełnić kalorie – posiłek bogatobiałkowy i węglowodanowy (węglowodany złożone).

Dzięki temu metabolizm nie zwolni, mięśnie się zregenerują a tkanka tłuszczowa nie tylko nie będzie się odkładać ale także będzie systematycznie spalana(„ tłuszcze spalają się w ogniu węglowodanów”)

ALE u

waga na treningu spalisz 200 kcal a będziesz miał apetyt na 1000 kcal

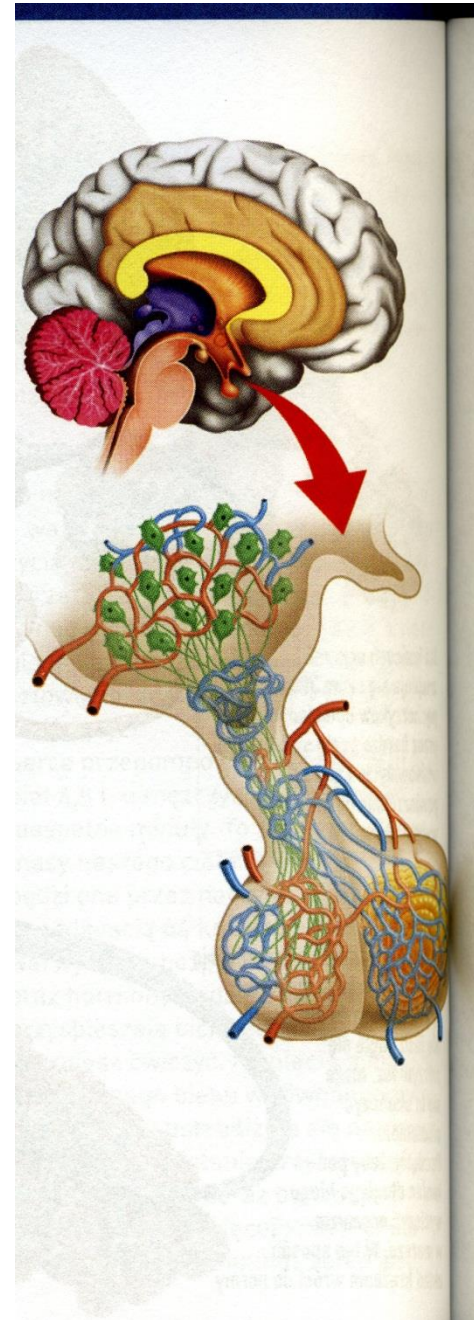
- Podstawowym materiałem energetycznym dla pracujących mięśni jest glukoza pochodząca z pokarmów oraz z procesów glukoneogenyzy i glikogenolizy.
- Istotną rolę odgrywa insulina, dzięki której glukoza jest transportowana do miocyta. Najbardziej wrażliwe na działanie insuliny są czerwone włókna mięśniowe mające więcej receptorów insulinowych oraz GLUT4 niż wł. białe.
- W utrzymaniu stanu normoglikemii podczas wysiłku udział biorą hormony kontrregulacyjne, które podczas intensywnego wysiłku pobudzają lipolizę (2-3 godzina od rozpoczęcia wysiłku).
- W trakcie wysiłku rośnie stężenie cytokin p. zapalnych - m.in. IL-6.

Jak pracuje przysadka u osób zdrowych?

Podczas biegania, u osób zdrowych przysadka mózgowa wytwarza endorfiny, które działają p. bólowo oraz mają działanie relaksacyjne, zmniejszają niepokój. **Substancje te są uwalniane po około 30-45 min spaceru, czyli wówczas kiedy organizm zaczyna być zmęczony.** Ich wyrzut ma poprawić nastrój oraz zwiększyć wytrzymałość, co umożliwia kontynuowanie wysiłku.

Poziom Endorfin wzrasta w rywalizacji.

Uważa się że endorfiny uzależniają od biegania
Wysokie stężenia glukozy we krwi odpowiadają za zmniejszenie stężenia β -endorfin



Dawka wysiłku fizycznego

- Za minimalną skuteczną metabolicznie dawkę wysiłku fizycznego uważa się wysiłek pozwalający na spalenie co najmniej 1000 kcal/tydzień, np.:
- codzienny spacer w średnim tempie (7×35 min)
- krótka codzienna jazda na rowerze (7×15 min)
- nieco dłuższa jazda na rowerze trzy razy w tygodniu (3×35 min).
- Wysiłek zalecany to minimum 150 min/ tydzień
- Wysiłek ten poprawia insulinowrażliwość przez 48 godzin.

Cycling for people with type 1 diabetes

Ian W Gallen Practical Diabetes 2013

- Jazda rowerowa jest aktywnością aerobową.
- Podczas jazdy rowerowej aktywnością objęte są wszystkie grupy mięśniowe.
- Wzrasta aktywność układu sercowo- naczyniowego, zużycie tlenu, glikogenu mięśniowego oraz wątrobowego. Wzrasta poziom kwasu mlekowego. U osób zdrowych obniża się produkcja insuliny natomiast wzrasta aktywność układu sympatycznego. Wysilek indukuje translokację GLUT-4 receptora. Jazda rowerowa może być również aktywnością aneorobową np. jazda po górach, jazda szybka np. po okręgu.
- Autorzy zwracają uwagę na redukcję dawki insuliny podczas, a także po wysiłku aerobowym.

Diabetologia .2012 Mar;55(3):542-51. doi: 10.1007/s00125-011-2403-2. Epub 2011 Dec 22.
What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review.
[Chimen M](#), [Kennedy A](#), [Nirantharakumar K](#), [Pang TT](#), [Andrews R](#), [Narendran P](#).

....In type 1 diabetes mellitus, however, the benefits of physical activity are less clear. There is poor evidence for a beneficial effect of physical activity on glycaemic control and microvascular complications, and significant risk of harm through hypoglycaemia....

Czy jest taki rodzaj wysiłku fizycznego który tylko w ograniczonym stopniu zwiększa ryzyko hipoglikemii???

Jaki i kiedy posiłek?

- 2-3 godziny przed wysiłkiem beztlenowym należy spożyć posiłek złożony. Szybko zapas glikogenu można zwiększyć, wypijając 60 min przed wysiłkiem napój bogatowęglowodanowy (1-2 g węglowodanów /kg/mc- *uzupełniamy również płyny*).
- W trakcie krótkotrwałego wysiłku, zalecany jest napój izotoniczny z 6% a nie 8% zawartością cukrów (*sacharozy, fruktozy, glukozy*).

Należy pamiętać o podaży płynów i jonów Mg, Na i K.

UWAGA

- **WAŻNE !!!!!**
- **Wybór miejsca iniekcji** – szybsze wchłanianie z miejsca aktywnego podczas wysiłku.
- **Temperatura otoczenia**: wysoka temperatura zwiększa wchłanianie insuliny ludzkich, niska ją zmniejsza np. *.pływanie*, brak danych o wpływie temperatury na wchłanianie szkodliwych analogów oraz glarginy.
W wysokich temperaturach **rośnie** obciążenie układu krwionośnego, wydatek energetyczny oraz ryzyko hipoglikemii.

Unikać wykonywania ćwiczeń przy stężeniu glukozy **powyżej 250** mg% z towarzyszącą ketozą, lub powyżej 300 mg% bez ketozy.

Jeżeli poziom glukozy wynosi ok. 100 mg% należy spożyć dodatkowy posiłek.



- **Większa masa mięśniowa- większy wydatek energii !!!**
- **Regularne wysiłki- to mniejszy spadek glikemii**
- **Poranna aktywność fizyczna(*przed podaniem insuliny*) nie wywołuje hipoglikemii, ponieważ stężenie insuliny jest małe a hormonów kontrregulacyjnych duże,**
dlatego duży wysiłek w porze porannej może prowadzić do hiperglikemii a nawet do kwasicy ketonowej
- **Codzienny wysiłek(powtarzany) nie wymaga korekty insuliną/ węglowodanami, ponieważ jest częścią codziennych zajęć !!!!!.**
- ***Aktywność aerobowa poprawia***
- ***wyrównanie metaboliczne a***
- ***dobre wyrównanie metaboliczne***
- ***poprawia wydolność fizyczną.***

Type of exercise



Hiperglikemia powysiłkowa

W pewnych sytuacjach po wysiłku fizycznym możemy paradoksalnie stwierdzić hiperglikemię związaną z:

- niezastosowaniem insuliny/leku –ćwiczenia na „dużej „glikemii
- spożyciem zbyt dużej ilości węglowodanów
- nieodpowiednią aktywnością
- chorobą
- okresem przedmiesiączkowym
- dużym stresem
- ćwiczeniami „na adrenalinie” (rywalizacja, zawody).

Hipoglikemia powysiłkowa

Hipoglikemia w trakcie/po wysiłku najczęściej jest skutkiem:

- nieadekwatnej ilości (składu) posiłku
- nieskorygowania dawki insuliny
- nieuwzględnienia przyspieszenia wchłaniania insuliny i odnowy zapasów glikogenu.
- Nie należy podejmować wysiłku fizycznego przy wyjściowej glikemii <70 mg/dl bez spożycia węglowodanów prostych.
- Spożycie alkoholu przed w trakcie lub po wysiłku

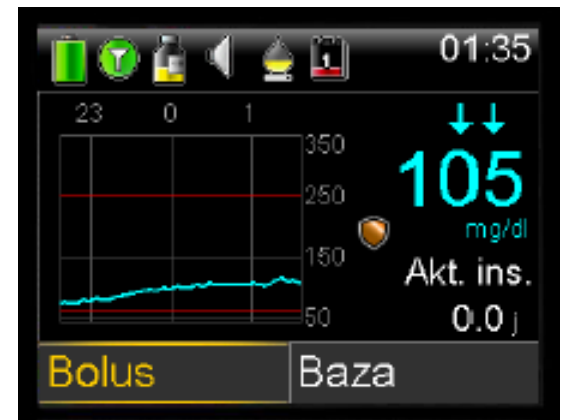
Ważne wskazówki praktyczne

- Staraj się nie podejmować intensywnego wysiłku fizycznego w czasie wysokiej aktywności działania insuliny prandialnej (czyli 2 h po posiłku)
- Optymalna glikemia przed wysiłkiem: 140-180 mg/dL.
- Pamiętaj o korekcie hiperglikemii powysiłkowej (wysiłek oporowy, interwałowy): $\frac{1}{2}$ „zwykłej” dawki korekcyjnej

Jeżeli osoba z cukrzyca posiada system CGM wówczas

Przed wysiłkiem

Należy wartość glikemii należy interpretować razem z trendem



Zosia

Glikemia 140 mg/dl
Trend



Przed wysiłkiem

Basia

Glikemia 140 mg/dl
Trend
Brak strzałek

Przed wysiłkiem

Weronika

Glikemia 140 mg/dl
Trend



Przed wysiłkiem

Wszyscy pacjenci z cukrzycą podejmujący ćwiczenia fizyczne muszą pamiętać o:

- właściwym obuwiu
- odpowiednim nawodnieniu
- unikaniu urazów
- rozgrzewce (pacjent rozpoczynający intensywną aktywność fizyczną powinien wykonywać 5-10-minutowe ćwiczenia wstępne, a na zakończenie ćwiczenia uspokajające: z jednej strony pozwalają one na stabilizację ciśnienia tętniczego, rytmu serca i oddechów, z drugiej zmniejszają ryzyko urazu)
- unikaniu ćwiczeń w ekstremalnych temperaturach
- częstej samokontroli w trakcie wysiłku (należy oznaczać glikemię włóśniczkową przed, w trakcie oraz po zakończeniu wysiłku fizycznego).

Ważne

Każdy pacjent po 35 r.ż. z cukrzycą, który prowadził wcześniej siedzący tryb życia, a zamierza istotnie zwiększyć aktywność fizyczną, musi się poddać diagnostyce kardiologicznej (z próbą wysiłkową włącznie).

Trening fizyczny

- Ryzyko otyłości maleje o 10% z każdą godziną spędzoną na umiarkowanym wysiłku fizycznym
- A wzrasta o 12% z każdą godziną spędzoną na oglądaniu telewizji

Konieczne jest zapewnienie co najmniej 90 minut wysiłku fizycznego dziennie.

Ile chodzić aby spalić energię z:

1 jabłko: 14 minut

1 bułka: 34 minuty

1 ciastko: 100 minut

**DZIĘKUJĘ
ZA UWAGĘ**

