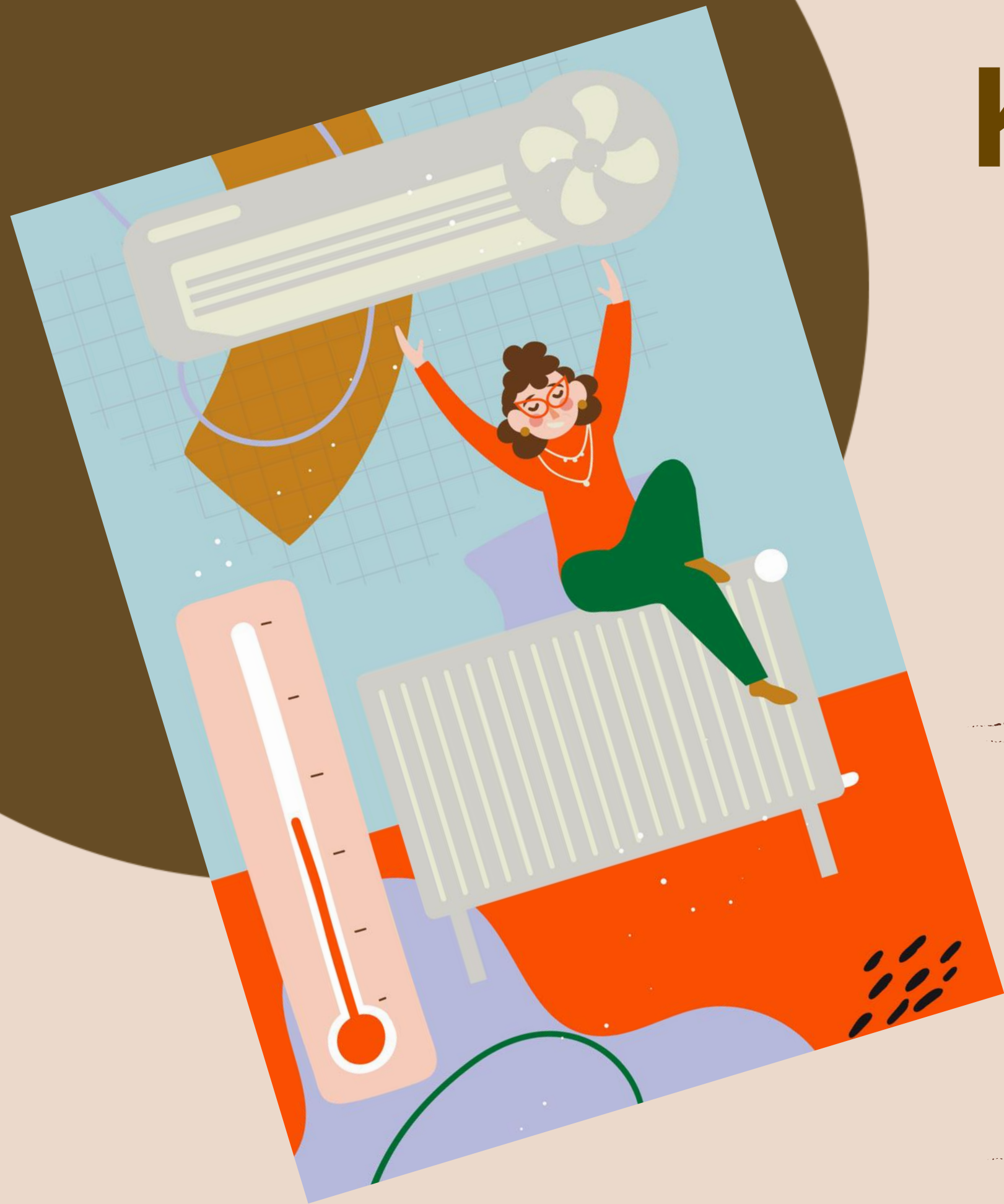


# Komfort cieplny

## Termoregulacja

**zdolność organizmu do utrzymania stałej temperatury wewnątrz ciała (homeostaza) na poziomie  $37 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$** , poprzez zachowanie równowagi między wytwarzaniem energii cieplnej w procesach przemiany materii, a utratą ciepła przez organizm

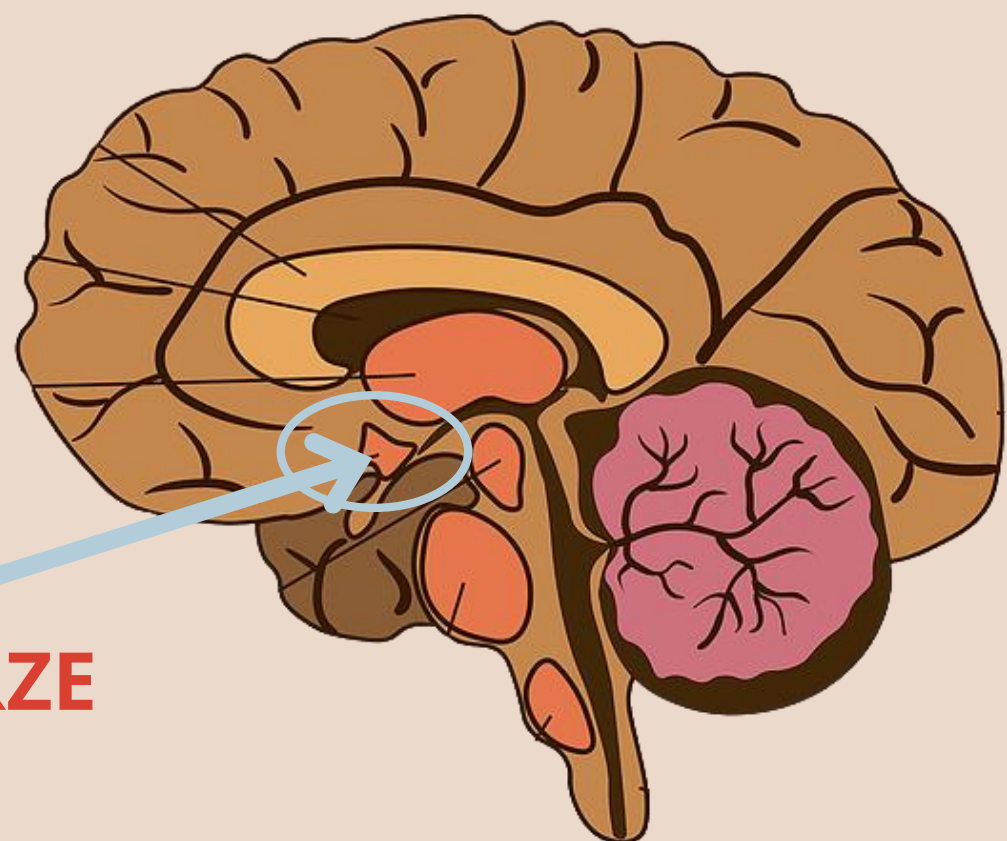




# Ośrodek termoregulacji w mózgowiu

## PODWZGÓRZE\*

---



**PODWZGÓRZE**

Odczuwanie zimna lub ciepła jest cechą indywidualną, która zależy od:

- klimatu, w którym się mieszka
- wieku,
- wagi,
- płci



# Komfort cieplny (I)

## Wymiana ciepła między człowiekiem a otoczeniem

---



$$\text{Metabolizm} = \text{odparowanie wody/potu} + \text{promieniowanie} + \text{konwekcja} + \text{przewodzenie} + W + S$$

# Komfort cieplny (I)



## Wymiana ciepła między człowiekiem a otoczeniem

---

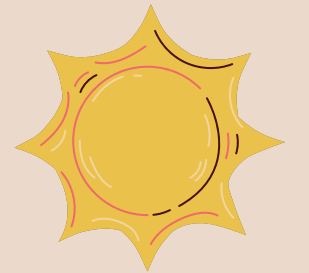
**NAJEFEKTYWNIJSZA METODA  
KONTROLOWANIA TEMPERATURY  
WEWNĘTRZNEJ PRZEZ ORGANIZM**

↑ **oddychanie**  
(odparowanie wody)

↑ **wydzielanie i odparowanie  
potu z powierzchni skóry**

**Metabolizm**

↑↓ **promieniowanie**



↑↓ **konwekcja (unoszenie)**

↑↓ **przewodzenie**



**Metabolizm = odparowanie wody/potu + promieniowanie + konwekcja + przewodzenie + W + S**



# Komfort cieplny (II)

## Wymiana ciepła między człowiekiem a otoczeniem

Zapewnienie poczucia komfortu cieplnego przekłada się bezpośrednio na:

Ilość CIEPŁA,  
które produkuje  
nasz organizm



Ilość CIEPŁA,  
które "odbiera"  
nam środowisko  
zewnątrzne

$$S = 0$$

- **lepsze samopoczucie w pracy**
- **zwiększenie koncentracji uwagi podczas wykonywania czynności**
- **zwiększenie efektywności pracy**

→ **mniejsza liczba popełnianych błędów**

→ **zwiększenie bezpieczeństwa w pracy!**





# Układ termoregulacji a wiek człowieka

- poziom **wydolności organizmu** wzrasta wraz z wiekiem i swoje **maksimum osiąga ok. 20-30 r.ż.**, ale w każdym wieku **wydolność fizyczna może być modyfikowana przez odpowiednie treningi**
- **struktura skóry** (która bierze udział w procesach metabolicznych czy termoregulacyjnych) **zmienia się wraz z wiekiem**
- **proces starzenia się skóry**, w sposób niewidoczny, rozpoczyna się już **ok. 25-30 r.ż.** \*\*
- **u osób po 50 r.ż. akumulacja ciepła jest 1.3-1.8x wyższa**, w porównaniu do grupy 19-30 latków
- **przyjmowanie** niektórych **leków wpływa na układ termoregulacji**



# Układ termoregulacji a wiek człowieka

ekspozycja na środowisko gorące (zagrożenia)



MŁODY



STARSZY



wraz z wiekiem:

- ☑️ skórnny przepływ krwi
- ☑️ intensywność pocenia (po 40 r.ż)



**ryzyko** ↗ temp. wewnętrznej  
**ryzyko** ↗ ciśnienia krwi



# Układ termoregulacji a wiek człowieka

ekspozycja na środowisko zimne (zagrożenia)

---



MŁODY



STARSZY



**wraz z wiekiem:**

- ☑️ przemiana metaboliczna
- ☑️ skuteczność kontrolowania przepływu krwi w skórze
- ☑️ warstwa tłuszczu (izolator) pod skórą (cieńsza z wiekiem)

**trudność** w utrzymaniu prawidłowej temperatury wewnętrznej  
**ryzyko** ☑️ temp. wewnętrznej





# Układ termoregulacji a wiek człowieka

- poziom **wydolności organizmu** wzrasta wraz z wiekiem i swoje **maksimum osiąga ok. 20-30 r.ż.**, ale w każdym wieku **wydolność fizyczna może być modyfikowana przez odpowiednie treningi**
- **struktura skóry** (która bierze udział w procesach metabolicznych czy termoregulacyjnych) **zmienia się wraz z wiekiem**
- **proces starzenia się skóry**, w sposób niewidoczny, rozpoczyna się już **ok. 25-30 r.ż.**
- **u osób po 50 r.ż. akumulacja ciepła jest 1.3-1.8x wyższa**, w porównaniu do grupy 19-30 latków
- **przyjmowanie** niektórych **leków wpływa na układ termoregulacji**



# Leki a wysoka temperatura

**Leki psychotropowe**

**Diuretyki**

**Efedryna i jej pochodne**

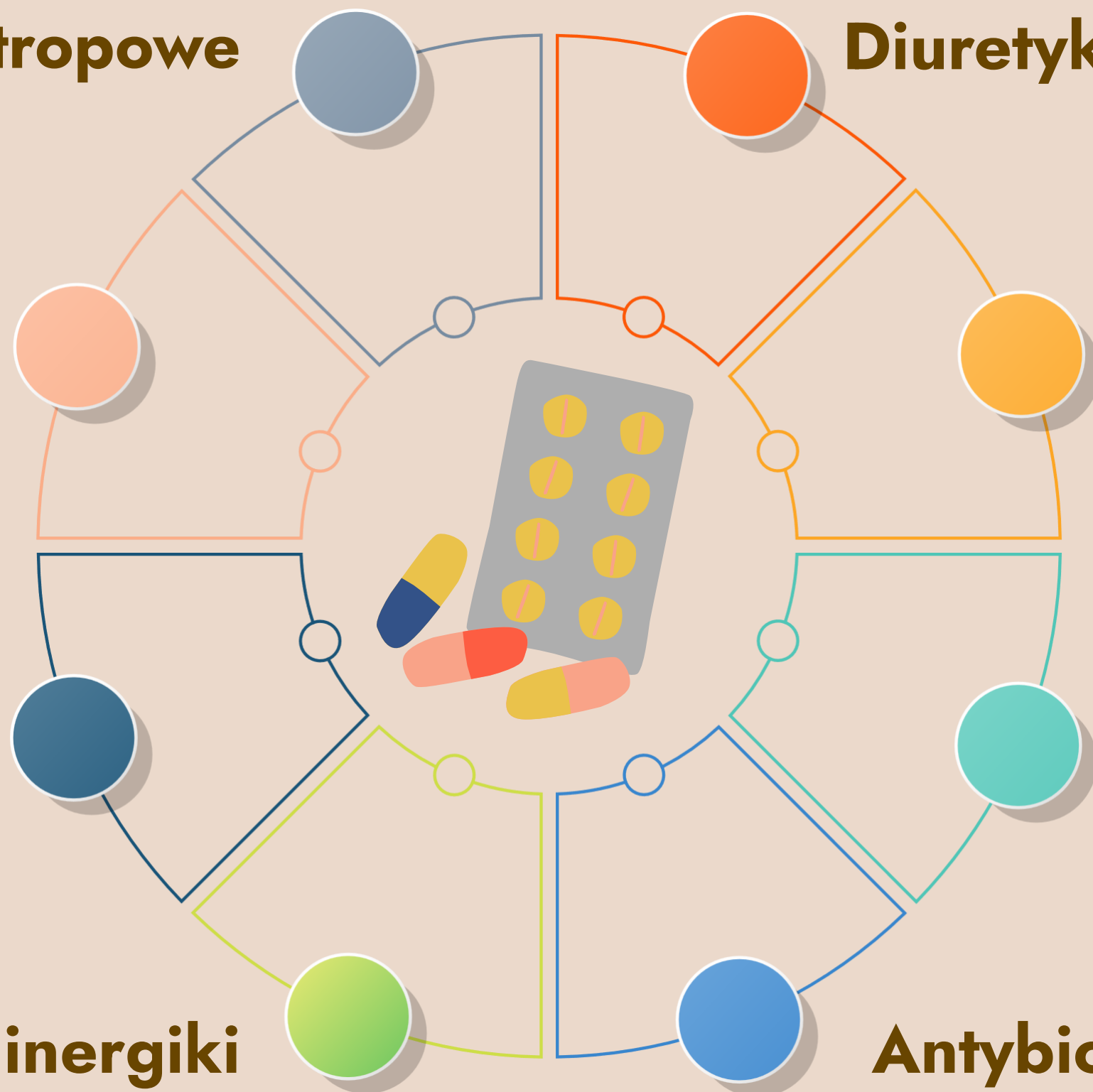
**Beta-blokery**

**Niesteroidowe leki przeciwzapalne**

**Leki przeciwplatekcyjne**

**Antycholinergiki**

**Antybiotyki**



# Leki a wysoka temperatura (I)



## DIURETYKI (LEKI MOCZOPĘDNE)



### Kiedy stosowane ?

- ch. nerek
- nadciśnienie tętnicze
- niewydolność serca
- po zawale serca

### Jak wpływają na organizm ?

- działają moczopędnie
- zmniejszają obciążenie płynowe organizmu
- odbarczają serce i obrzęki
- wzrost potliwości
- nadmierna utrata wody
- nadmierna utrata elektrolitów ( $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ )

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- odwodnienie
  - uszkodzenie nerek
  - arytmia
  - udar cieplny
  - zawał serca
- niedobór elektrolitów
  - zaburzenia pracy mięśni i układu nerwowego
  - kłopoty z koncentracją / splątanie
  - osłabienie / omdlenie / utrata przytomności
  - arytmia
  - upośledzenie pracy serca
- reakcje hipotensyjne (nadmierne obniżenie ciśnienia tętniczego)

# Leki a wysoka temperatura (I)



## DIURETYKI (LEKI MOCZOPĘDNE)



### Co można zrobić ?

- modyfikacja dawki leku, ale nigdy na własną rękę !  
(konsultacja z lekarzem)
- pić więcej wody (2.0-2.5 l płynów dziennie)
- przy objawach arytmii (przyśpieszone tętno) - wypić w ramach płynów sok pomidorowy lub wielowarzywny (uzupełnić  $K^+$ )
- przy skurczach, drganiach powiek - zjeść kilka migdałów (uzupełnić  $Mg^{2+}$ )
- w stanach splątania, utraty orientacji (miejsce i czas) - uzupełnić niedobory  $Na^+$ ; wybierać wodę średnio-zmineralizowaną; lekko "poluźnić" dietę

# Leki a wysoka temperatura (II)



## BETA-BLOKERY (BETA-ADRENOLITYKI)



### Kiedy stosowane ?

- nadciśnienie tętnicze
- arytmia
- ch. niedokrwienność serca
- ch. wieńcowa
- migrena

### Jak wpływają na organizm ?

- działają na układ krążenia
- skurcz mięśniówki naczyń krwionośnych (skóra)
- zwolnienie przepływu krwi przez skórę
- problemy z utrzymaniem temperatury wewnętrznej na prawidłowym poziomie

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- zwiększają ryzyko wystąpienia hipertermii (przegrzanie organizmu)



# Leki a wysoka temperatura (III)

## I. przeciwplatekcyjne (P. KRZEPLIWE)



### Kiedy stosowane ?

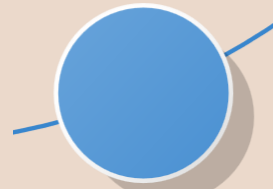
- w zapobieganiu i leczeniu zawału mięśnia sercowego
- ch. niedokrwienności serca
- ostry zespół wieńcowy
- ch. tętnic obwodowych
- udar niedokrwienności

### Jak wpływają na organizm ?

- zmniejsza agregację platek krwi i przez to przeciwdziała powstawaniu zakrzepów
- zmniejszają zdolność do termoregulacji organizmu (jako skutek uboczny przyjmowania leków nasekowych)

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- zwiększają ryzyko wystąpienia hipertermii (przegrzanie organizmu)



# Leki a wysoka temperatura (IV)

## ANTYBIOTYKI (gr. fluorochinolanów, gr. tetracyklin)

### Kiedy stosowane ?

- w leczeniu zakażeń układu moczowego
- zapalenie oskrzeli
- po ekstrakcji przez stomatologów

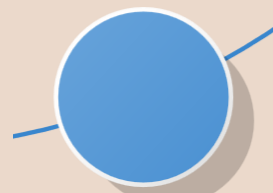
### Jak wpływają na organizm ?

- są fototoksyczne
- światło słoneczne może wywołać reakcje fotoalergiczne

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- wypryski
- rumień
- poparzenia słoneczne
- złuszczące zapalenie skóry (wymaga hospitalizacji; zagrożenie życia)





# Leki a wysoka temperatura (IV)

ANTYBIOTYKI (gr. fluorochinolanów, gr. tetracyklin)

---

## Co można zrobić ?

- nie wystawiać się na bezpośrednie działanie promieni słonecznych
- stosować ubrania zasłaniające skórę oraz kapelusze
- stosować kremy z wysokim filtrem







# Leki a wysoka temperatura (V)

## antycholinergiki



### Kiedy stosowane ?

- astma
- kuracja nietrzymania moczu
- ch. pęcherza moczowego

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- odwodnienie
- przegrzanie organizmu
- należy zachować ostrożność w stosowaniu antyperspirantów na zbyt dużych powierzchniach ciała

### Jak wpływają na organizm ?

- blokują receptory muskarynowe
- ograniczają pocenie!



# Leki a wysoka temperatura (VI)

## niesteroidowe leki przeciwzapalne



### Kiedy stosowane ?

- przeziębienie
- ból miejscowy

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- wypryski
- poparzenia słoneczne
- pęcherze na skórze

### Jak wpływają na organizm ?

- są fototoksyczne
- światło słoneczne może wywołać reakcje fotoalergiczne



# Leki a wysoka temperatura (VII)

## efedryna, pochodne efedryny



### Kiedy stosowane ?

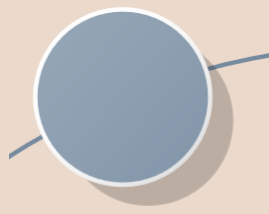
- przeziębienie
- astma oskrzelowa
- w zakażeniach dróg oddechowych
- zapalenie zatok, oskrzeli
- nieżyt nosa

### Jak wpływają na organizm ?

- obkurcza naczynia krwionośne
- przyspiesza metabolizm
- zwiększa temperaturę ciała

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- wzrost ciśnienia krwi
- arytmia
- przegrzanie



# Leki a wysoka temperatura (VIII)

## leki psychotropowe (antydepresanty)



### Kiedy stosowane ?

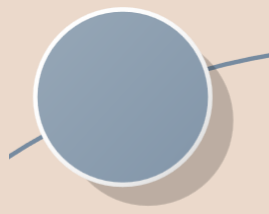
- depresja

### Jak wpływają na organizm ?

- zażywanie w trakcie upałów jest niebezpieczne !
- mniej lub bardziej intensywnie wpływają na układ termoregulacji
- hamują lub znoszą objawy porażenia słonecznego (wymioty, gorączka, osłabienie) (TL)
- dziurawiec (hypercyna) wywołuje reakcje fotoalergiczne

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- przegrzanie / hipertermia
- wypryski
- rumień
- poparzenia słoneczne
- złuszczące zapalenie skóry (wymaga hospitalizacji; zagrożenie życia)



# Leki a wysoka temperatura (VIII)

## leki psychotropowe (neuroleptyki)



### Kiedy stosowane ?

- depresja
- schizofrenia
- ch. psychiczne
- dwubiegunowość afektywna

### Jak wpływają na organizm ?

- zażywanie w trakcie upałów jest niebezpieczne !
- upośledzenie mechanizmu termoregulacji podwzgórza
- obkurcza naczynia krwionośne

### Co mogą powodować w organizmie człowieka ?

- przegrzanie / hipertermia
- wrażenie uderzeń fal gorąca
- suchość błon śluzowych
- tachykardia



# Czy wiesz, że .....



💡 wg badań z University of Utah, **kobiety mają odrobinę wyższą temperaturę ciała** od mężczyzn; mimo to **częściej narzekają na uczucie chłodu i szybciej marzną** (mniejsza masa mięśniowa, org. kobiecy nastawiony na utrzymywanie temp. w kluczowych narządach kosztem miejsc oddalonych od centrum np. stopy, ręce)

💡 **ręce kobiet mogą być chłodniejsze o ok. 2.8 °C niż mężczyzn**

💡 **nadwaga może być przyczyną intensywnego odczuwania gorąca** i pocenia się (dodatkowa izolacja; "mniej skóry" musi schłodzić więcej ciała niż u osób szczupłych)

💡 podczas **owulacji** następuje **wzrost temperatury wewnętrznej**



# Czy wiesz, że .....

💡 na odczuwanie gorąca mają wpływ:

- **stres / emocje** (większy przepływ krwi w kierunku najważniejszych narządów; wzrost temperatury wewnętrznej, przy jednoczesnym odprowadzeniu krwi z kończyn)
- **kawa/herbata/alkohol** (kofeina i alkohol nasilają uczucie gorąca i pocenie się; wzrost przepływu krwi, rozszerzenie naczyń krwionośnych, wzrost temperatury wewnętrznej, wzmacnia potliwość)

💡 na odczuwanie zimna mają wpływ:

- **brak aktywności fizycznej** (za mało ruchu) (kto się rusza, ten nie marznie)
- **niedowaga** (BMI<18; brak izolacji (tkanki tłuszczowej); niskie tempo metabolizmu; mało tkanki mięśniowej)
- **brak snu** (obniża się tempo metabolizmu, wolniejsze krążenie krwi)
- **niedoborowa dieta** (brak witamin i mikroelementów np. żelaza, witaminy B12)



# Czy wiesz, że .....

💡 **menopauza (44-56 r.ż.):** uderzenia gorąca, zwiększona potliwość w ciągu dnia (ok. 70% kobiet) oraz zlewne poty w nocy (ok. 35% kobiet) wynikają ze spadku czynności hormonalnej jajników i niedoboru estrogenów:

- utrata masy ciała zmniejsza częstotliwość i intensywność ataków gorąca u kobiet podczas menopauzy (dane z University of California San Francisco),
- nie da się uniknąć uderzeń gorąca, ale można zmniejszać dyskomfort poprzez stosowanie np. przewiewnego ubrania; można spróbować je "kontrolować" poprzez obserwacje, jaki czynnik je wywołuje (często stres, alkohol, produkty bogate w kofeinę, ostre przyprawy),
- leczenie/suplementacja (ginekolog, endokrynolog); zdrowa dieta, aktywność fizyczna i rezygnacja z używek zwiększa skuteczność terapii.

💡 **andropauza (po 50 r.ż.):** chwilowe wzrosty temperatury (fale gorąca) wynikają z redukcji funkcji rozrodczych i hormonalnych jąder.