

A male sprinter is captured in a starting crouch on a track at night. He is wearing a yellow and green uniform and is positioned in a starting block. The background features a dark blue sky with clouds and two large stadium lights on either side. The text is overlaid on the lower half of the image.

Energian vapauttaminen

Soluhengitys ja käymisreaktiot

Soluhengitys

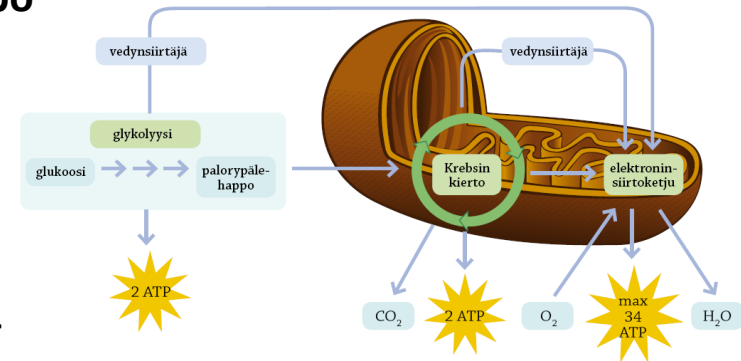
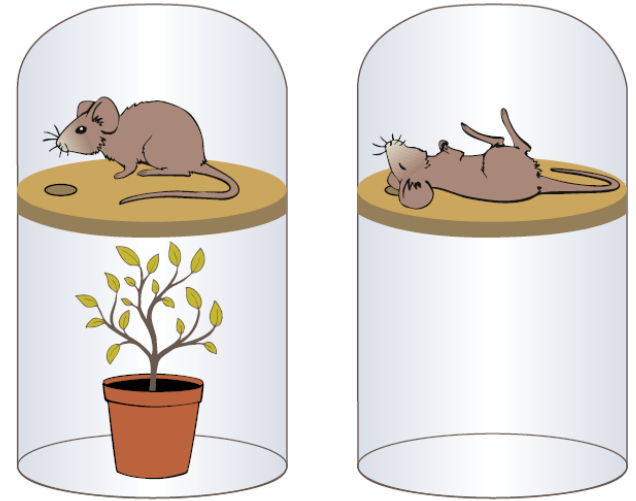
Hapen ”löytäjän” Joseph Priestleyn koe: hiiri selviytyy hengissä lasikuvussa jossa kasvaa kasvi → fotosynteesin ja soluhengityksen kemian tutkimus.

Soluhengitys (aerobinen energiantuotanto):



Soluhengityksen vaiheet:

1. **Glykolyysi** solunesteessä: glukoosi → 2 x palorypälehappo
2. **Palorypälehapon hapettuminen** mitokondriossa (CO₂ vapautuu)
3. **Sitruunahappokierto** mitokondriossa. Loppu palorypälehaposta hapetetaan, vedyt siirtyvät vedynsiirtäjiin + syntyy 2 ATP:tä (CO₂ vapautuu)
4. **Elektroninsiirtoketjussa** vetyjen energia muutetaan ATP-syntetaasin avulla 32 ATP:ksi (vedyt sitoutuvat happeen).



Käymisreaktiot

Anaerobisia reaktioita = happea ei tarvita.

1. Maitohappokäyminen

- Glukoosi \rightarrow 2 x palorypälehapo + 2 ATP
- Lievästi myrkyllinen palorypälehapo muutetaan vähemmän myrkylliseksi maitohapoksi $C_3H_6O_3$.
- Lihassolut kykenevät, hermosolut eivät.

2. Alkoholikäyminen

- Sama kuin edellä, mutta palorypälehapo muutetaan etanoliksi C_2H_5OH (+ CO_2).
- Mm. hiivat (olut ja viini), selkärankaisista ruutana.



Ovatko väittämät oikein vai väärin? Perustele.

- a) Solujen kannalta on tehokkaampaa käyttää aerobista energiantuottotapaa anaerobisen sijaan paremman hyötysuhteen takia.
- b) Solut pystyvät tekemään ATP-energiaa vain glukoosista.
- c) Soluhengityksessä ja maitohappo- ja alkoholikäymisessä vapautuu hiilidioksidia.
- d) Kasvisolut tuottavat tarvitsemansa ATP-energian soluhengityksellä sekä päivällä että yöllä.
- e) Toisenvaraiset eli heterotrofiset eliöt tuottavat kaiken tarvitsemansa ATP-energian ravinnosta saaduista yhdisteistä.
- f) Ihmisen ja sienen soluissa syntyy ATP:tä vain mitokondrioissa.

Vastaukset:

- a) **Oikein.** Aerobisella soluhengityksellä saadaan huomattavasti enemmän ATP-energiaa yhdestä glukoosimolekyylistä kuin anaerobisilla käymisreaktioilla.
- b) **Väärin.** ATP:tä voidaan valmistaa monista muistakin ravintoaineista.
- c) **Väärin.** Vain soluhengityksessä ja alkoholikäymisessä vapautuu hiilidioksidia.
- d) **Oikein.** Soluhengitystä tapahtuu soluissa koko ajan.
- e) **Oikein.** Toisenvaraiset eliöt eivät itse tuota orgaanisia yhdisteitä, joista voisi tehdä ATP:tä.
- f) **Väärin.** ATP:tä syntyy myös solulimassa glykolyysissä, soluhengityksen ensimmäisessä vaiheessa.