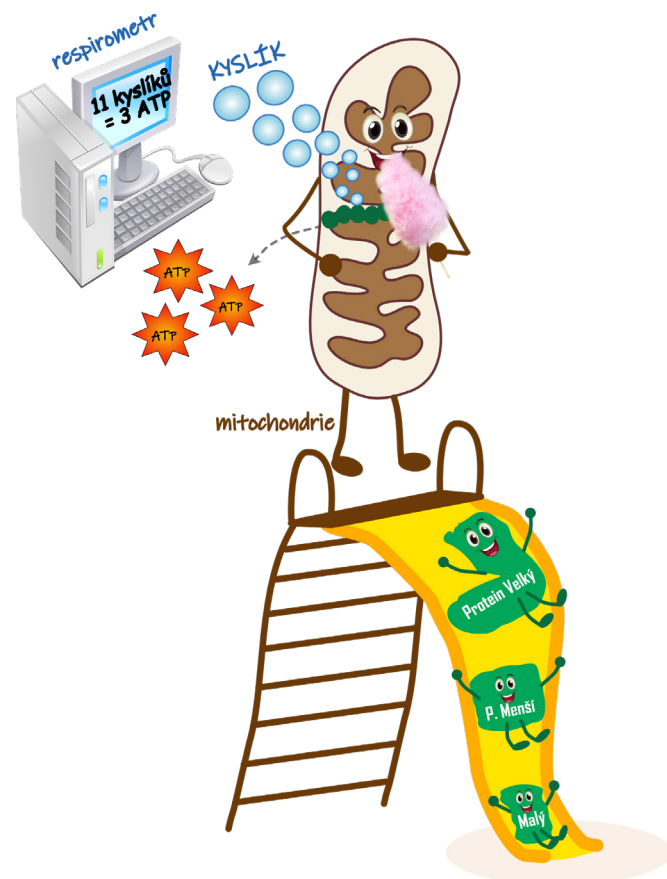
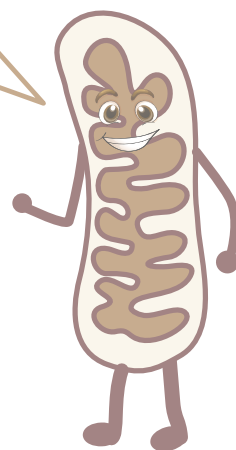


## 6. Jak studovat mitochondrie?

Mitochondrie jsou pro zkoumání velmi zajímavé. Abychom mohli mitochondrie studovat, potřebujeme je nejdřív oddělit od zbylých součástí buňky. Jenže každá buňka má svůj buněčný obal, který ji chrání, a proto je velmi pevný. Ale s tím si umíme poradit pomocí speciálního laboratorního mixéru, který se nazývá homogenizátor. Vědeckému způsobu mixování tedy říkáme **homogenizace**. Pokud roztočíme namixované buňky ve zkumavce na laboratorním kolotoči, kterému říkáme centrifuga (ve skutečnosti je to spíš jako velký řetízkový kolotoč na pouti), při určité rychlosti si jednotlivé části buňky sednou na dno. Také mitochondrie mají svoji oblíbenou rychlost točení, při které se oddělí a sednou si na dno zkumavky.



Pak už si jen stačí vybrat, jak chceme mitochondrie zkoumat. Můžeme je třeba nakrmit dobrotami, jako když si dáváme cukrovou vatu nebo párek v rohlíku, které představují palivo pro tvorbu ATP. Pomocí **respirometrie** neboli měření spotřeby kyslíku můžeme sledovat, jestli mitochondriální enzymy správně fungují. Také můžeme mitochondrie svézt na klouzačce, která je tvořená speciálním gelem. Podle toho, jak jsou veliké, se jednotlivé proteiny na klouzačce v určitém místě zastaví a rozdělí. Díky tomu můžeme zkoumat, zdali je stavebnice mitochondriálních enzymů správně složená.



## FYZIOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR



MITOCHONDRIE NA POUTI  
ANEŽ JAK I VĚDA  
MŮŽE BÝT ZÁBAVA



CarDia

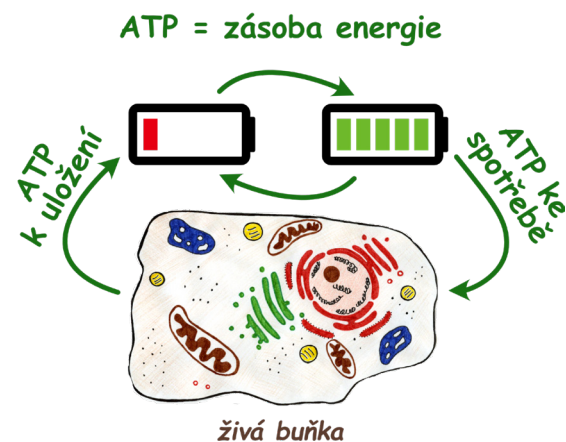
Národní institut pro výzkum metabolických  
a kardiovaskulárních onemocnění





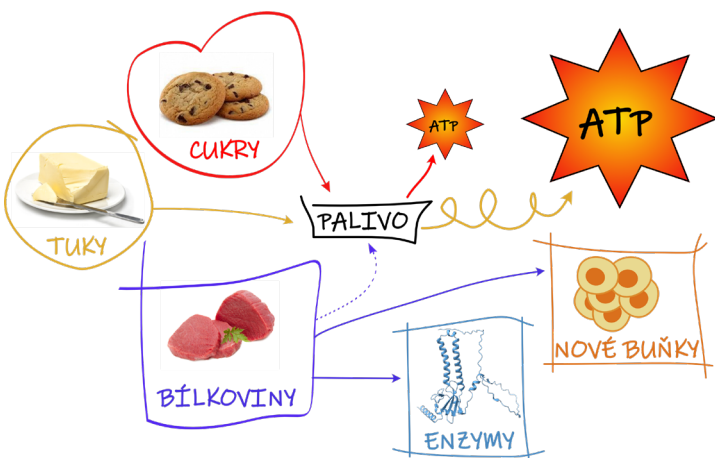
## 1. Proč potřebujeme energii?

Život je velmi namáhavá činnost – v buňce probíhá celá řada chemických reakcí, které ji udržují naživu a pomáhají jí vykonávat potřebné funkce. Tyto reakce spotřebovávají velké množství energie, a proto každý živý tvor (živočich, rostlina ale třeba i bakterie nebo houba) potřebují udržovat velké zásoby energie. Jenže energie se nemůže v buňkách jen tak volně poflakovat, ale musí být vhodně uložena. Jako takové univerzální energetické platidlo, které si buňka může uložit pro případ potřeby (stejně jako si ukládáme elektrinu v baterii), slouží **molekula ATP**.



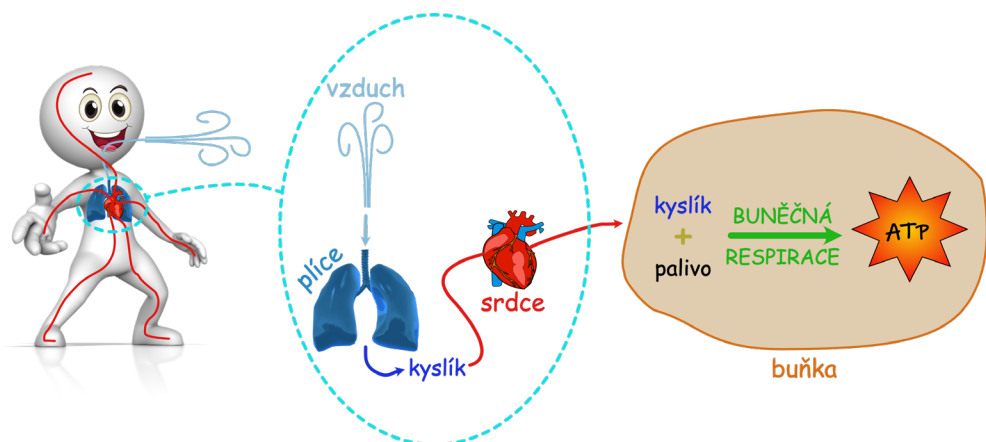
## 2. Proč potřebujeme jíst?

K tvorbě energie ve formě ATP je zapotřebí správné palivo. Toto palivo vzniká rozkladem živin z potravy v trávicím systému, zejména v játrech. V buňce může ATP vznikat několika způsoby, některé jsou rychlé, ale tvoří málo energie, jiné jsou naopak časově náročné, zato velmi účinné. Jednotlivé živiny se tedy dají rozdělit na rychlé a pomalé zdroje energie. Mezi rychlé zdroje patří např. **cukry neboli sacharidy**, mezi pomalé naopak **tuky**. Další velmi důležitou složkou potravy jsou proteiny, česky **bílkoviny**. Proteiny slouží jako stavební kameny pro nové buňky. Některé fungují jako lešení, jiné zas vozí věci z místa na místo a pak jsou i takové, které se starají o to, že díky nim funguje nějaká chemická reakce – těm říkáme **enzymy**.



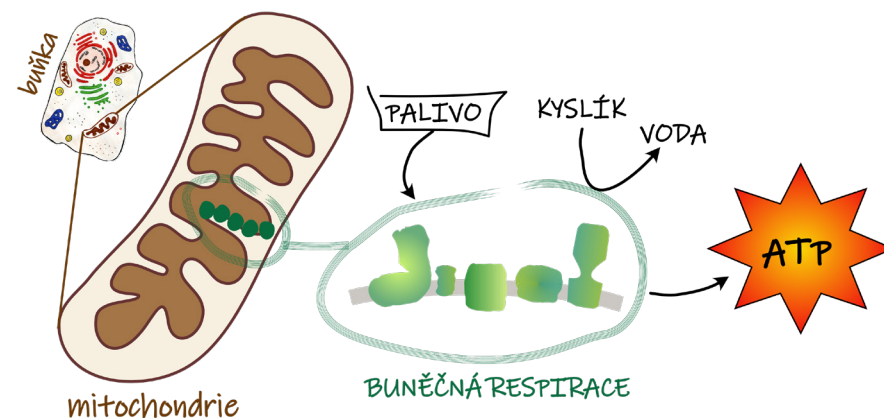
## 3. Proč potřebujeme dýchat?

Kromě správného paliva je k tvorbě ATP zapotřebí i další velmi důležitá látka, a tou je **kyslík**. Ze vzduchu se v plicích odebere část kyslíku (nemyslete si, že kyslík je jediná věc ve vzduchu, je ho tam jen asi pětina) a ten pak putuje krví do jednotlivých tkání a jejich buněk. Aby mohla krev proudit celým tělem nahoru a dolů, je zapotřebí pumpa. Jednu takovou výkonnou pumpu máme všichni, a to je srdce. V buňkách je potom dopravený kyslík použit k tvorbě ATP. Tomuto procesu se říká buněčné dýchání neboli **buněčná respirace**. Pomocí buněčné respirace si buňka tvoří většinu zásoby energie ve formě ATP.



## 4. Jak fungují buněčné elektrárny?

Už tedy víme, že pomocí kyslíku a správného paliva si buňka umí vytvořit velkou zásobu energie. Ale kde? A jak to dělá? Každá savčí buňka, a tedy i lidská, se skládá z několika součástí. Jednou z nich jsou i buněčné elektrárny, ve kterých probíhá buněčné dýchání. Těmto buněčným elektrárnám říkáme **mitochondrie**. Mitochondrie mají speciální vnitřní obal (membránu) a v ní se nachází 5 enzymových komplexů (komplexů proto, že se nejedná jen o jeden protein, ale musí se jich spojit hned několik, aby vytvořily funkční enzym – zapadnou do sebe jako kostičky stavebnice). A právě tyto komplexy se starají o přeměnu energie uložené v živinách na energii uloženou ve formě ATP za současné spotřeby kyslíku ze vzduchu.



## 5. Když mitochondrie nefungují správně...

Každý protein je v buňce tvořen podle velmi přesného receptu, kterému se říká genetická neboli dědičná informace. Tato informace, jejímž nositelem je **gen**, rozhoduje jednak o našem vzhledu (modré oči, hnědé vlasy, velký či malý nos atd.), ale také o tom, jak správně fungují naše enzymy. Většina receptů je v buňce ve dvou kopiích, uložených v buněčném jádře. Pokud je v některém receptu chyba, může výsledný enzym fungovat špatně či vůbec a člověk pak trpí různě závažným **dědičným onemocněním**. Když máme od každého genu dvě kopie, asi byste čekali, že aby člověk onemocněl, musí podědit dva chybné recepty, a tak tomu obvykle i bývá. Protože je ale život mnohdy zapeklitý, známe i onemocnění, kdy stačí pouze jedna chybná kopie. Stejně tak je to i v případě většiny mitochondriálních proteinů. Jenže mitochondrie mají jednu zvláštnost. Několik proteinů potřebných ke správnému složení enzymové stavebnice má svůj recept uložen přímo v mitochondriích, a ještě k tomu v mnoha kopiích. Musí tedy dojít k chybě v mnoha receptech najednou, aby se onemocnění projevilo.

