

# Vznik života na Zemi

- <https://youtu.be/NQ4CUw9RcuA>
- Biogenní prvky
- Virus a bakterie: rozdíl
- <https://youtu.be/hTWUV6azGXE>
- <https://youtu.be/jkNxmTrrZSk>
- <https://youtu.be/QHHrph7zDLw>

**Biogenní prvky**

|   |    |     |      |     |    |     |     |    |      |    |    |     |      |     |    |     |      |    |
|---|----|-----|------|-----|----|-----|-----|----|------|----|----|-----|------|-----|----|-----|------|----|
|   | 1  | 2   | 3    | 4   | 5  | 6   | 7   | 8  | 9    | 10 | 11 | 12  | 13   | 14  | 15 | 16  | 17   | 18 |
|   | IA | IIA | IIIB | IVB | VB | VIB | VIB |    | VIII |    | IB | IIB | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | 0  |
| 1 | H  |     |      |     |    |     |     |    |      |    |    |     |      |     |    |     |      | He |
| 2 | Li | Be  |      |     |    |     |     |    |      |    |    |     | B    | C   | N  | O   | F    | Ne |
| 3 | Na | Mg  |      |     |    |     |     |    |      |    |    |     | Al   | Si  | P  | S   | Cl   | Ar |
| 4 | K  | Ca  | Sc   | Ti  | V  | Cr  | Mn  | Fe | Co   | Ni | Cu | Zn  | Ga   | Ge  | As | Se  | Br   | Kr |
| 5 | Rb | Sr  | Y    | Zr  | Nb | Mo  | Tc  | Ru | Rh   | Pd | Ag | Cd  | In   | Sn  | Sb | Te  | I    | Xe |
| 6 | Cs | Ba  | Lu   | Hf  | Ta | W   | Re  | Os | Ir   | Pt | Au | Hg  | Tl   | Pb  | Bi | Po  | At   | Rn |
| 7 | Fr | Ra  | Lr   | Rf  | Ha |     |     |    |      |    |    |     |      |     |    |     |      |    |

lanthanoidy

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

aktinoidy

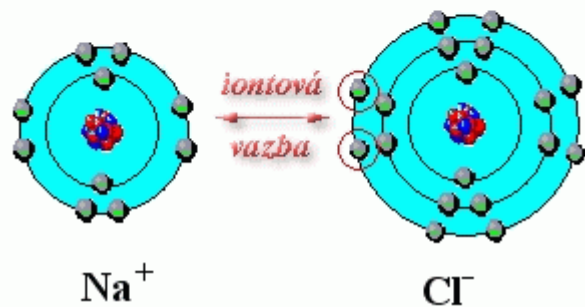
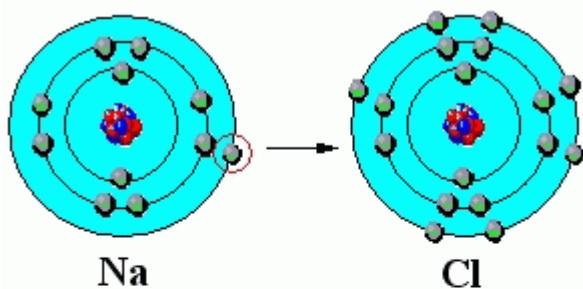
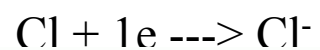
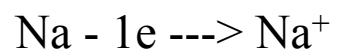
|    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No |
|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

[https://www.google.com/search?q=biogenn%C3%AD%20prvky%20tabulka&tbm=isch&hl=cs&sa=X&ved=0CCAQtI8BKAJqFwoTCNCA0p7ctfsCFQAAAAAdAAAAABAG&biw=981&bih=467#imgrc=xoOYm\\_pTHY64xM](https://www.google.com/search?q=biogenn%C3%AD%20prvky%20tabulka&tbm=isch&hl=cs&sa=X&ved=0CCAQtI8BKAJqFwoTCNCA0p7ctfsCFQAAAAAdAAAAABAG&biw=981&bih=467#imgrc=xoOYm_pTHY64xM)

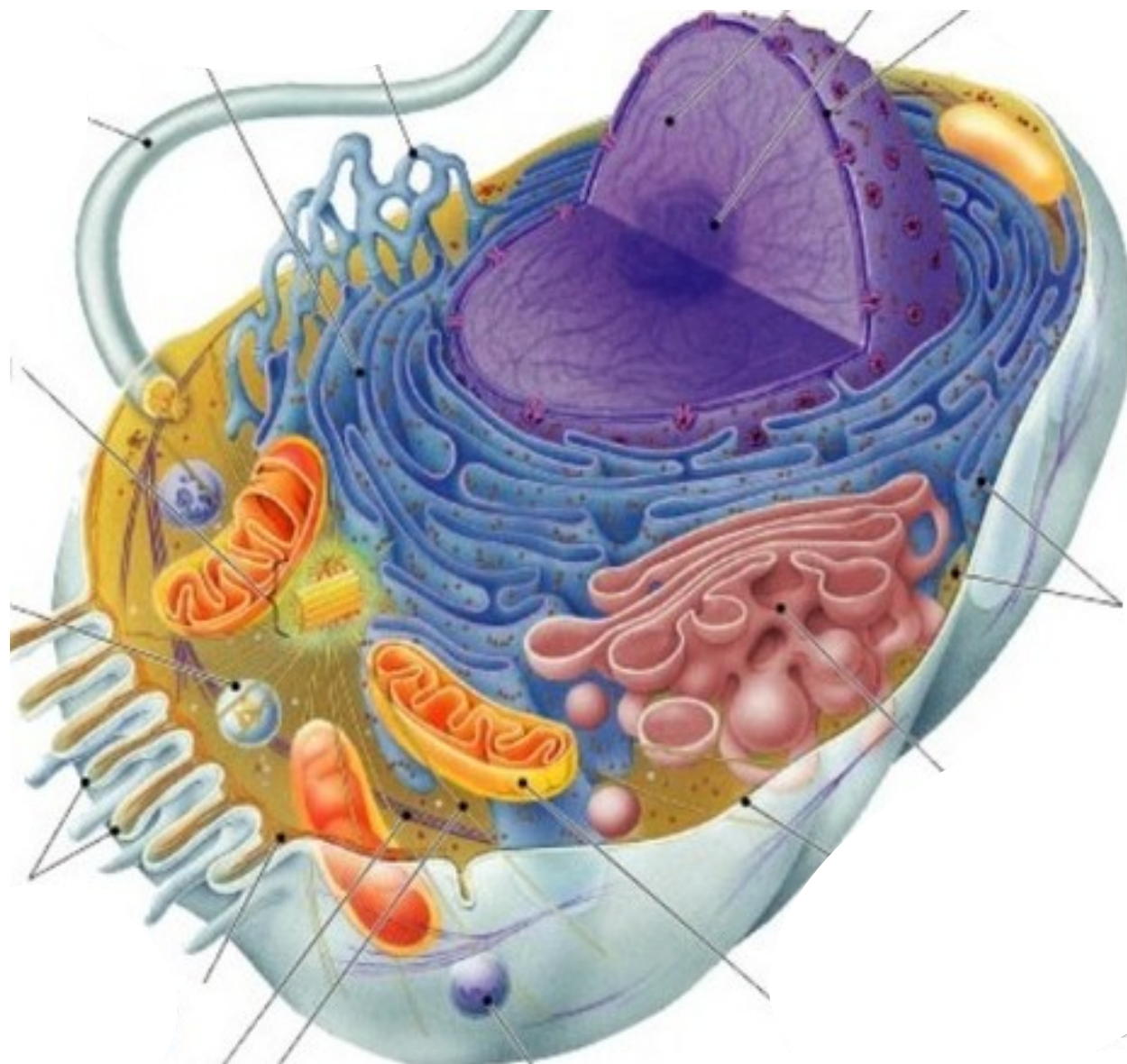
# Chemické vazby

- <https://www.youtube.com/watch?v=Gy13S4GHJPk>
- <http://zsskolni226kaplice.vyukovematerialy.cz/chemie/rocnik8/prv06.htm>

- A) **Iontová vazba** - jednotlivé atomy přijímají nebo odevzdávají elektrony za vzniku iontů.  
B) Je založena na elektrických silách působících mezi ionty.

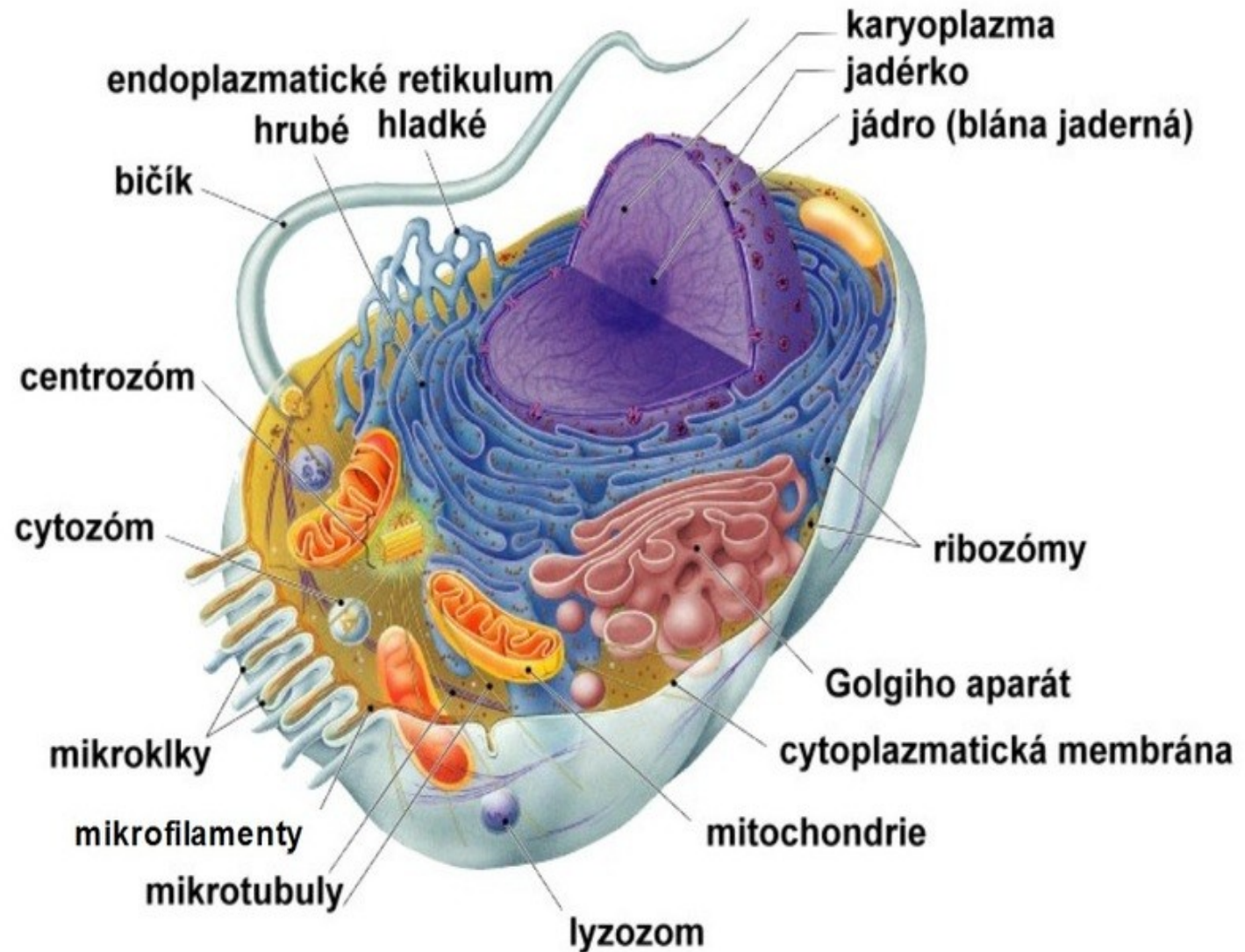


**B) Kovalentní vazba** - jednotlivé atomy se podělí o společné elektrony - vazba je tvořena společnou dvojicí elektronů, tzv. **elektronový pár**



# Buňka, lat. celulla, řec. cytos stavba a funkce

- <https://youtu.be/URUJD5NEXC8>
- <https://youtu.be/URUJD5NEXC8>
- Buněčná membrána
- Cytoplazma + organely
- Buněčné jádro + karyoplazma



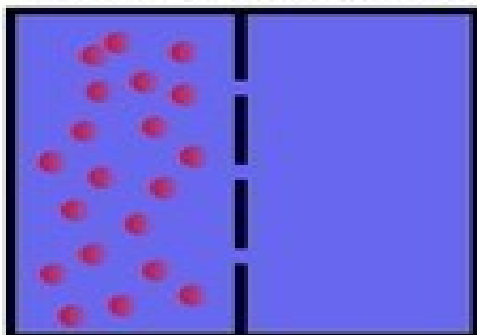
Jaké funkce má buňka ?

# 4 základní funkce buňky

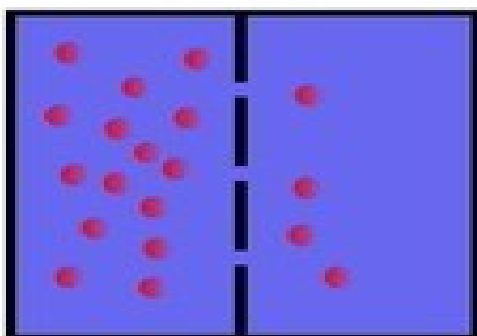
- Proteosyntéza
- Tvorba a uvolnění energie
- Metabolismus: katabolismus x anabolismus
- Reprodukce: nutné jádro s genetickou informací
  - červená krvinka x bílá krvinka

Co je to difúze?

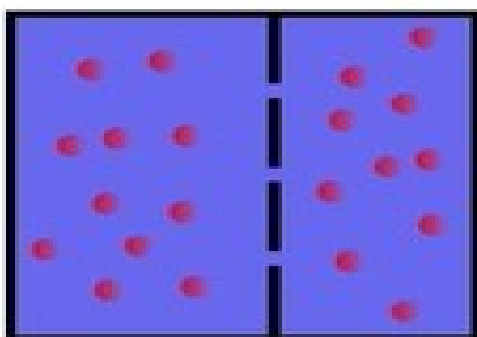
### Jedno barvivo Tenká membrána



Difúze

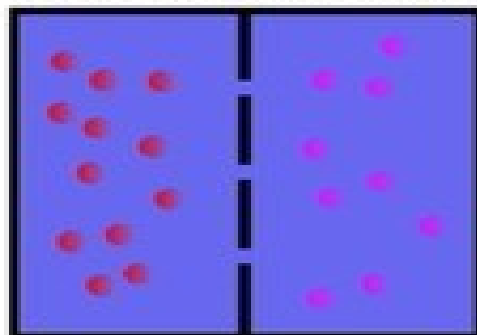


Difúze

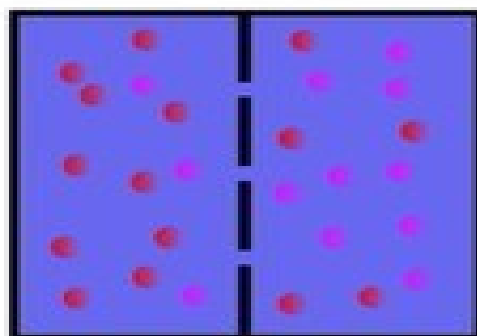


Rovnováha

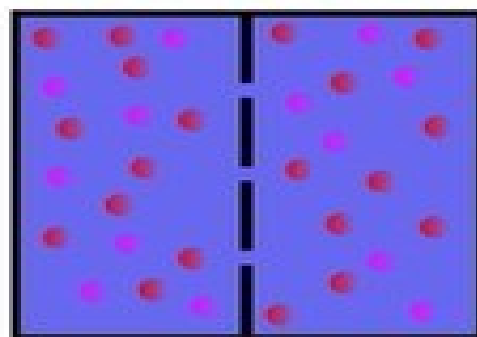
### Dvojice barviv Tenká membrána



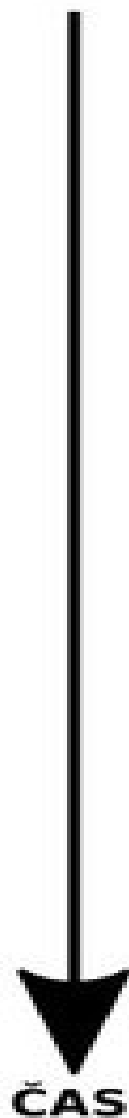
Difúze



Difúze



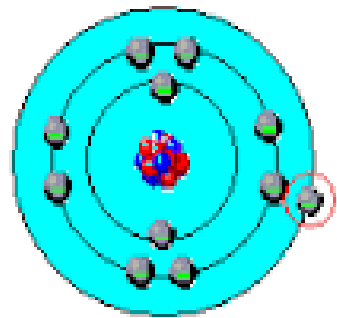
Rovnováha



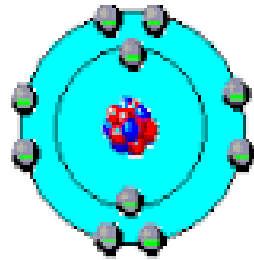
ČAS

- Co je to iont ?

# Ionty



- 1 e  $\rightarrow$



**This Atom is Neutral**

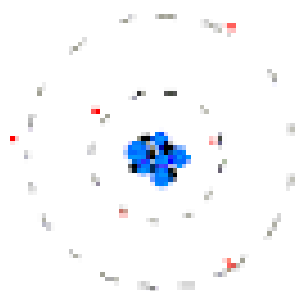
*Same number of protons and electrons*

**This Atom is Negatively Charged**

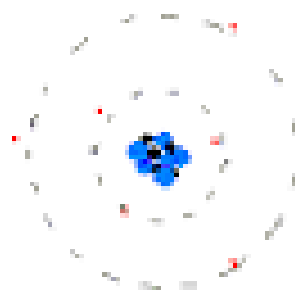
*More electrons than protons*

**This Atom is Positively Charged**

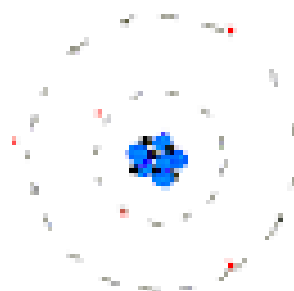
*More protons than electrons*



- 6 Protons
- 6 Neutrons
- 6 Electrons



- 5 Protons
- 6 Neutrons
- 6 Electrons



- 6 Protons
- 6 Neutrons
- 5 Electrons

## Positive ions

Name

Formula

Hydrogen

$H^+$

Sodium

$Na^+$

Silver

$Ag^+$

Potassium

$K^+$

Lithium

$Li^+$

Ammonium

$NH_4^+$

Barium

$Ba^{2+}$

Calcium

$Ca^{2+}$

Copper(II)

$Cu^{2+}$

Magnesium

$Mg^{2+}$

Zinc

$Zn^{2+}$

Lead

$Pb^{2+}$

Iron(II)

$Fe^{2+}$

Iron(III)

$Fe^{3+}$

Aluminium

$Al^{3+}$

## Negative ions

Name

Formula

Chloride

$Cl^-$

Bromide

$Br^-$

Fluoride

$F^-$

Iodide

$I^-$

Hydroxide

$OH^-$

Nitrate

$NO_3^-$

Oxide

$O^{2-}$

Sulfide

$S^{2-}$

Sulfate

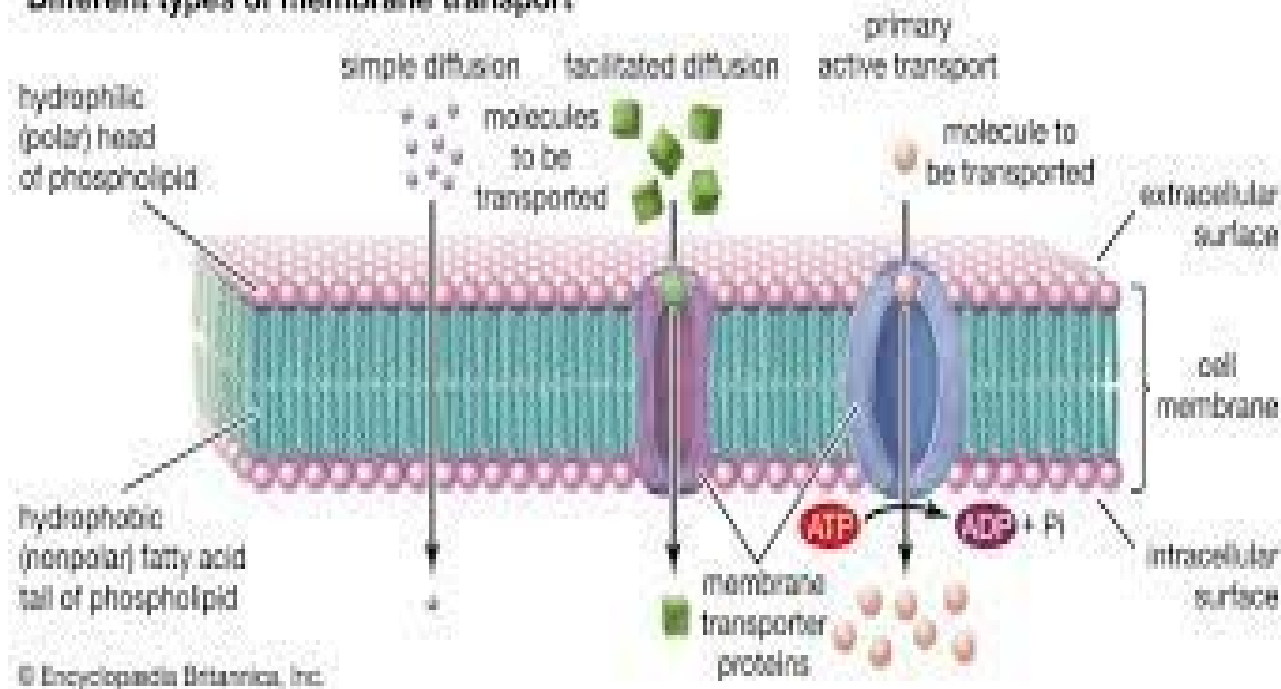
$SO_4^{2-}$

Carbonate

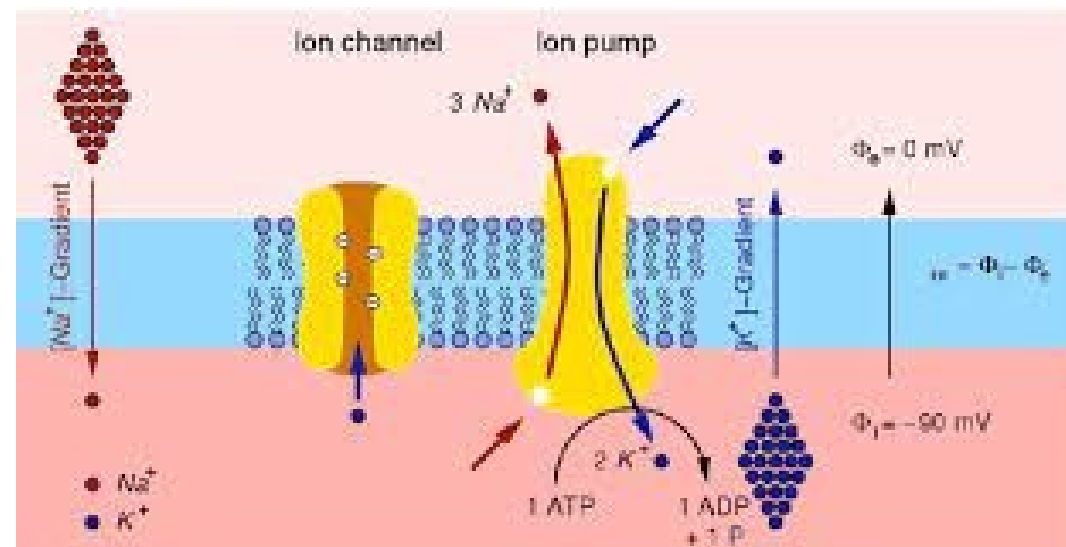
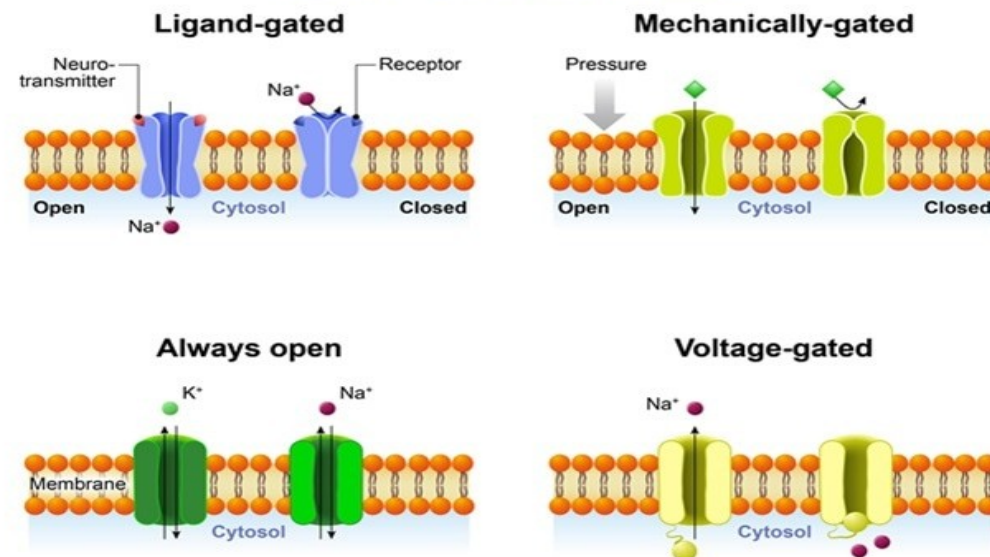
$CO_3^{2-}$

# Buněčná membrána semipermeabilní

Different types of membrane transport



## ION CHANNEL



Receptory

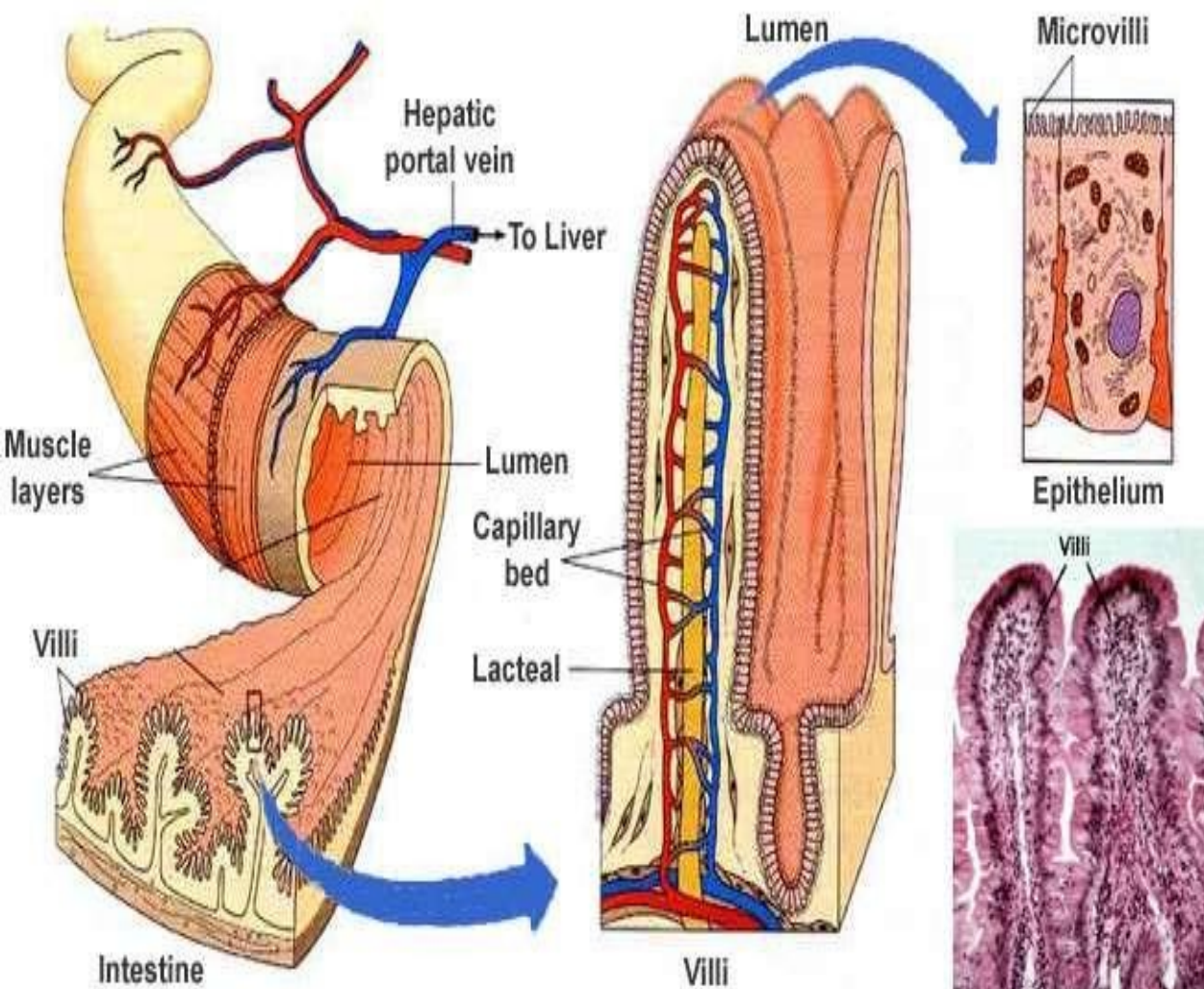
Klky: bb. tenkého střeva

prostorově úsporná maximalizace vstřebávací plochy

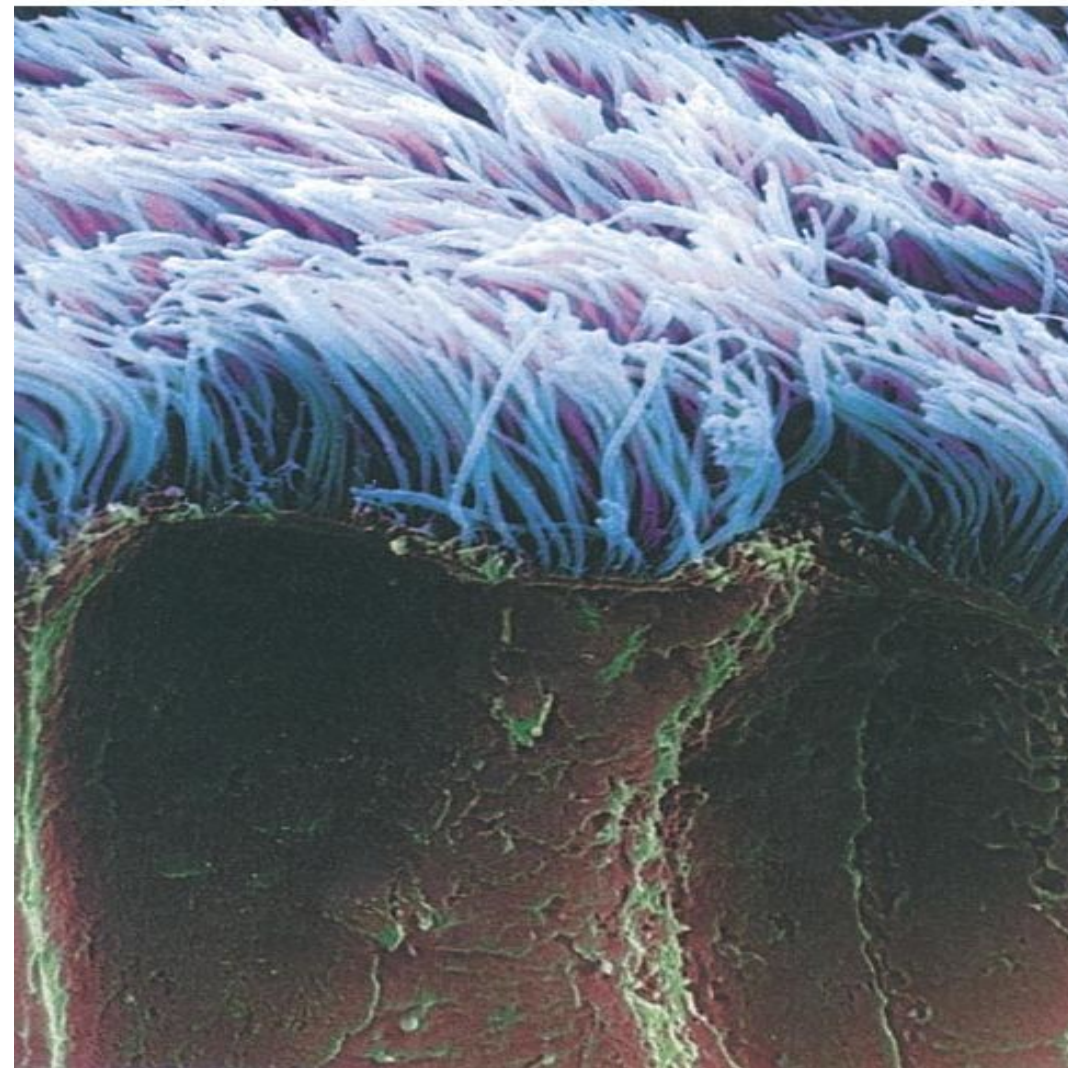
Řasinky: bb. dýchacích cest

kmitají směrem nahoru posun zachycených částic

# Povrch buněk



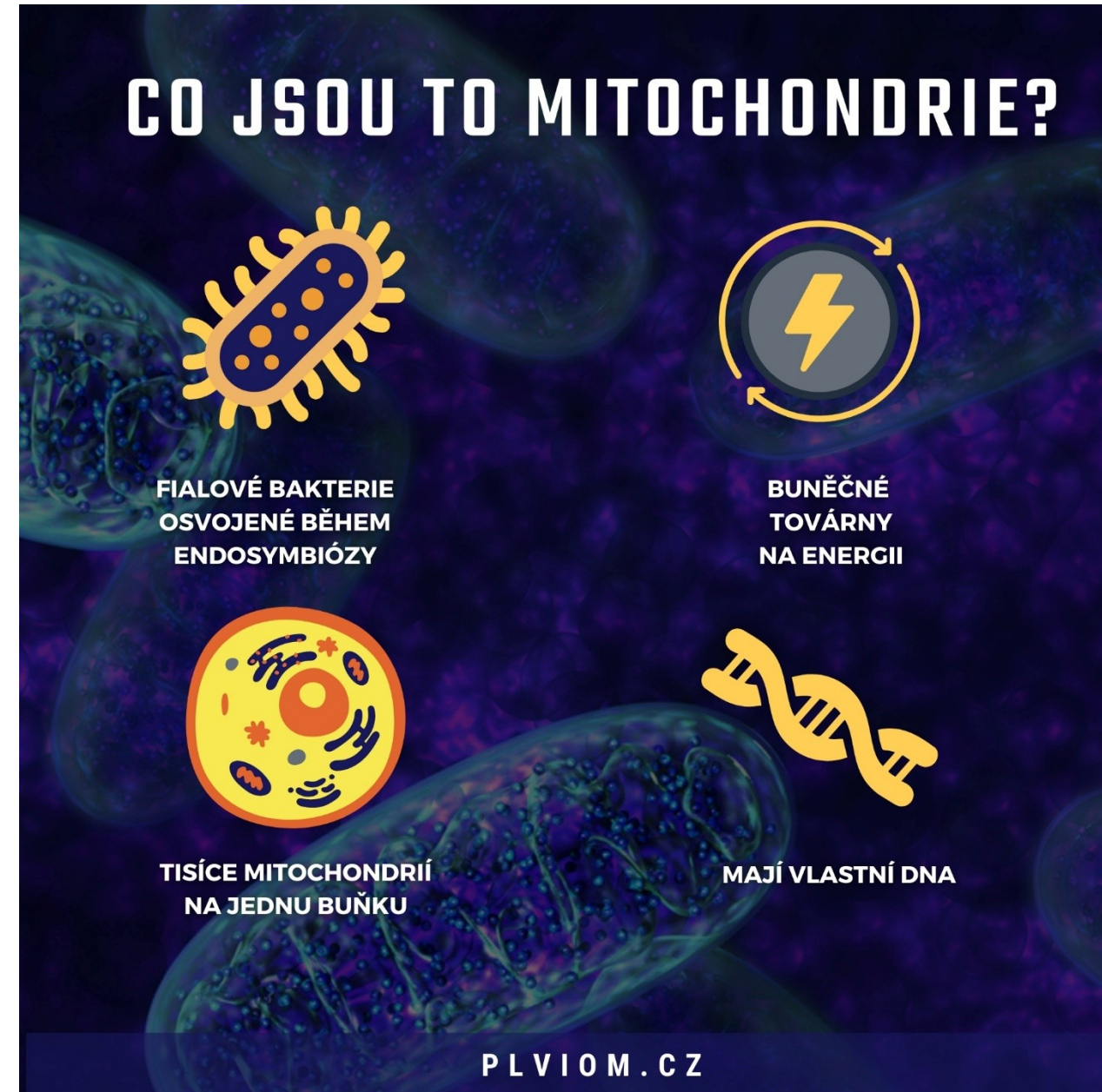
## 28. Řasinkové buňky průduškové stěny



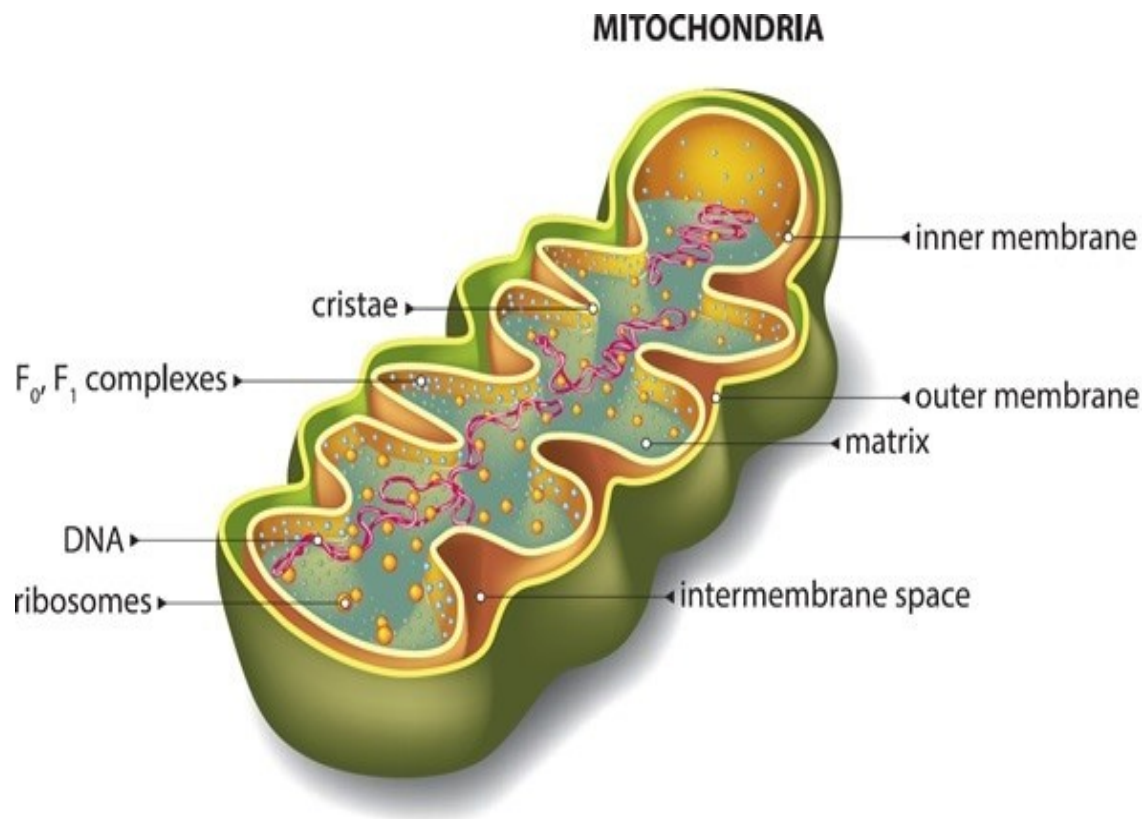
# Organely

- Jádro, jadérko
- Endoplazmatické retikulum
- Golgiho komplex
- Ribosomy
- Mitochondrie
- Lysozomy
- Centrioly

Mitochondrie byly miliardy let zpět samostatné organismy (bakterie), které si buňky během evoluce osvojily v rámci endosymbiózy. To bylo výhodné, protože mitochondrie umožnily buňkám získávat energii z tuků (mastných kyselin) a recyklovat energetické molekuly, a mít tak v podstatě nevyčerpatelný zdroj energie.

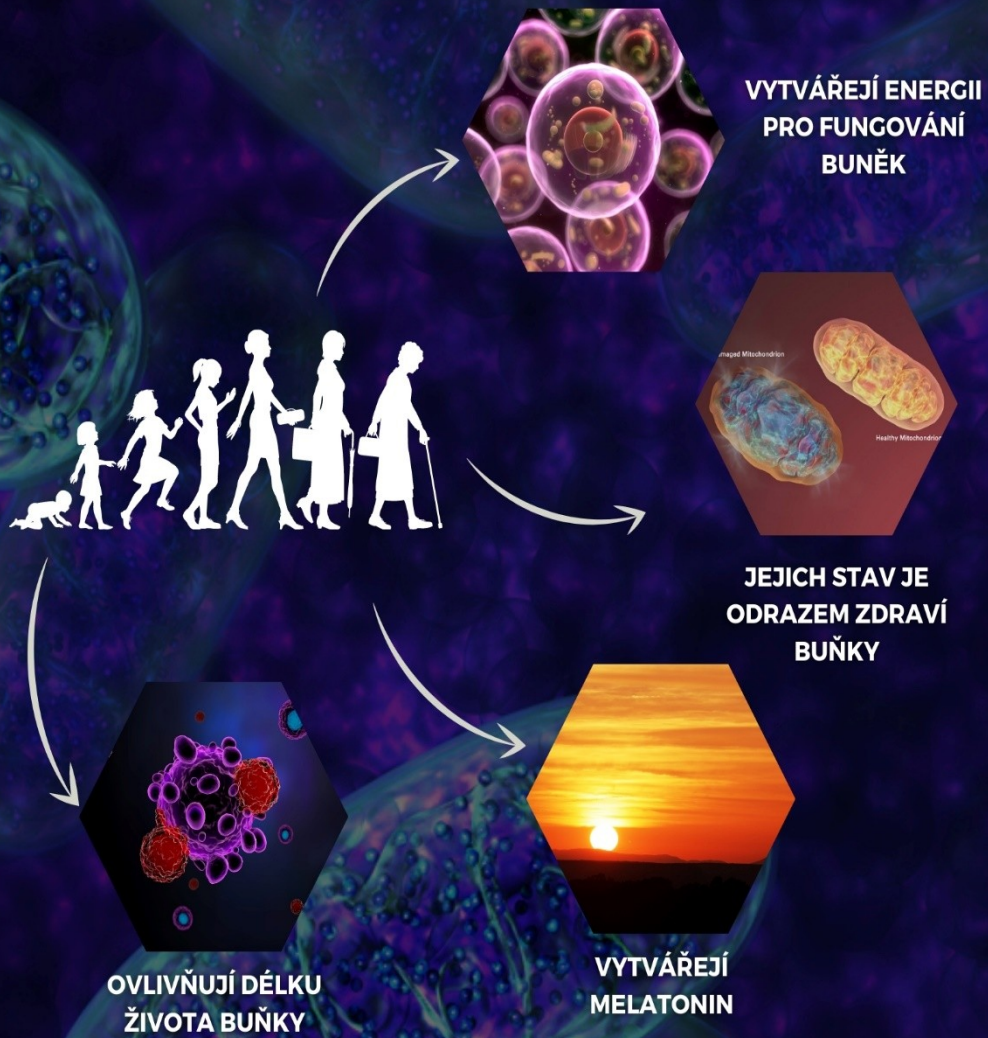


# Mitochondrie



- Dýchací řetězec
  - z 1 molekuly glukózy 36 molekul ATP
- Produkce tepla
- Skladování  $Ca^{++}$
- Aerobní odbourávání mastných kyselin
- Apoptóza (řízená smrt buňky)
- Membránový potenciál

# MITOCHONDRIE A STÁRNUTÍ



[https://www.google.com/search?q=mitochondrie&source=lm&s&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwi5wND1kbb7AhXRUO UKHc87A7UQ\\_AUoAXoECAIQAw&biw=998&bih=486&dpr=1.5#imgrc=mlyiQjEtToVGtM](https://www.google.com/search?q=mitochondrie&source=lm&s&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwi5wND1kbb7AhXRUO UKHc87A7UQ_AUoAXoECAIQAw&biw=998&bih=486&dpr=1.5#imgrc=mlyiQjEtToVGtM)

# Jádro, *lat. nucleus*

- Většina buněk
- Erytrocyty x buňky chrupavky
- Jaderná membrána
- Uvnitř
  - V klidové fázi chromatin
  - V dělicí fázi chromozómy
  - Jadérko, *lat. nucleolus*
    - RNA
    - Nezbytné pro proteosyntézu

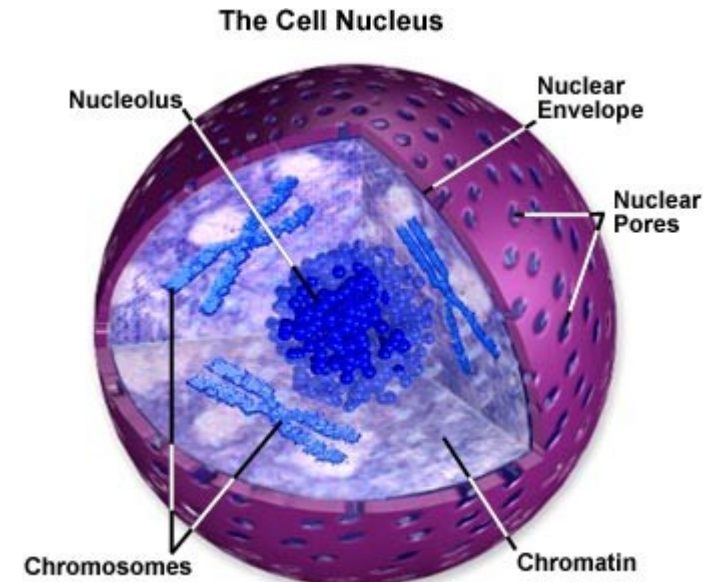


Figure 1

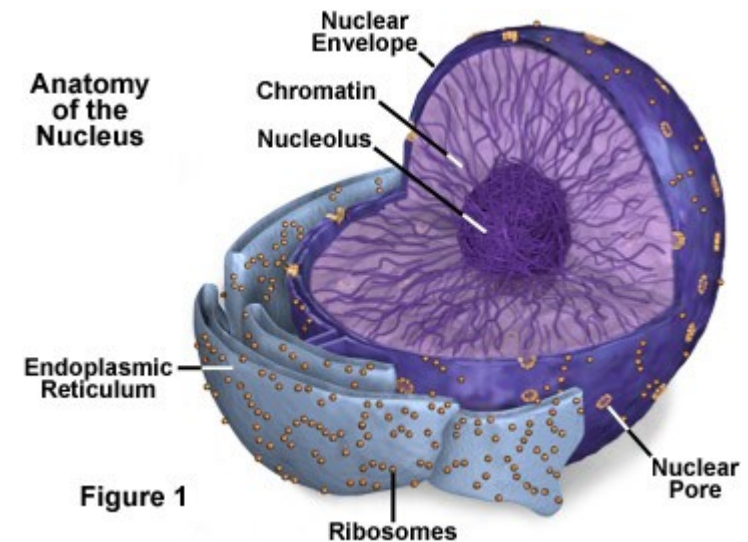
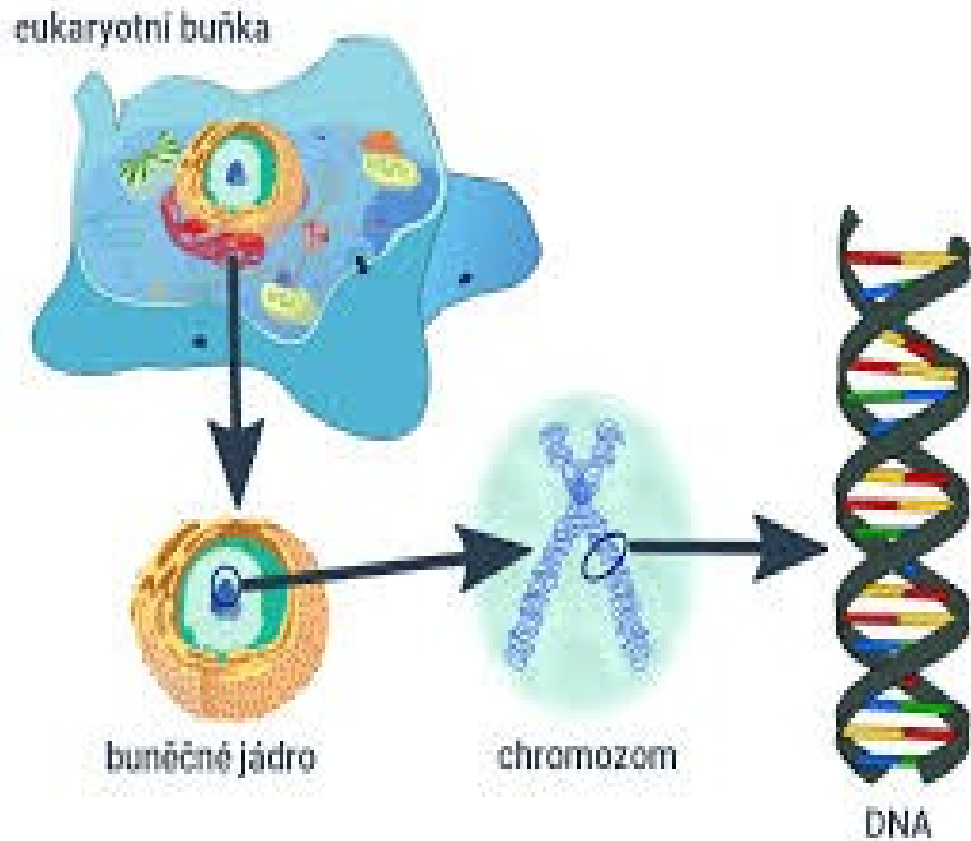


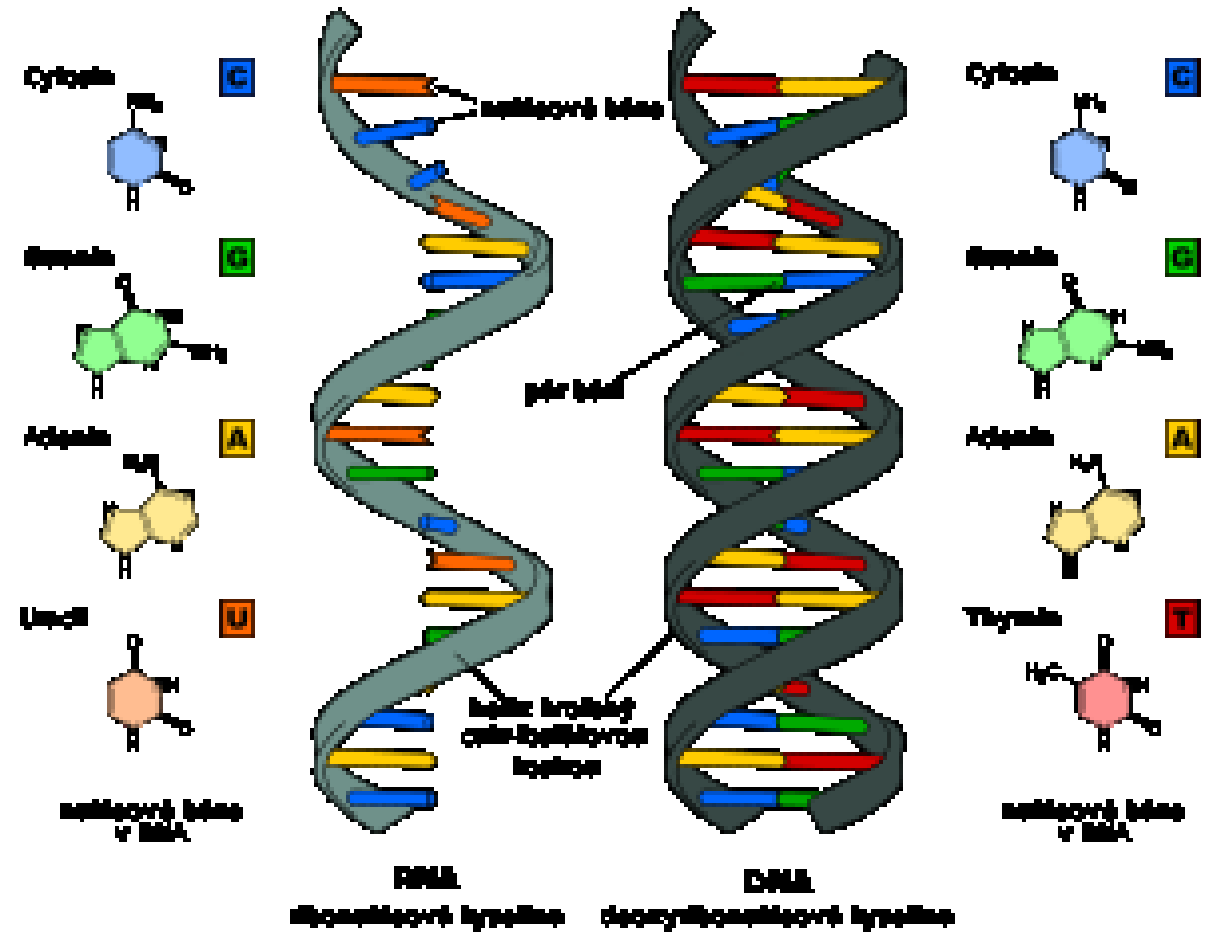
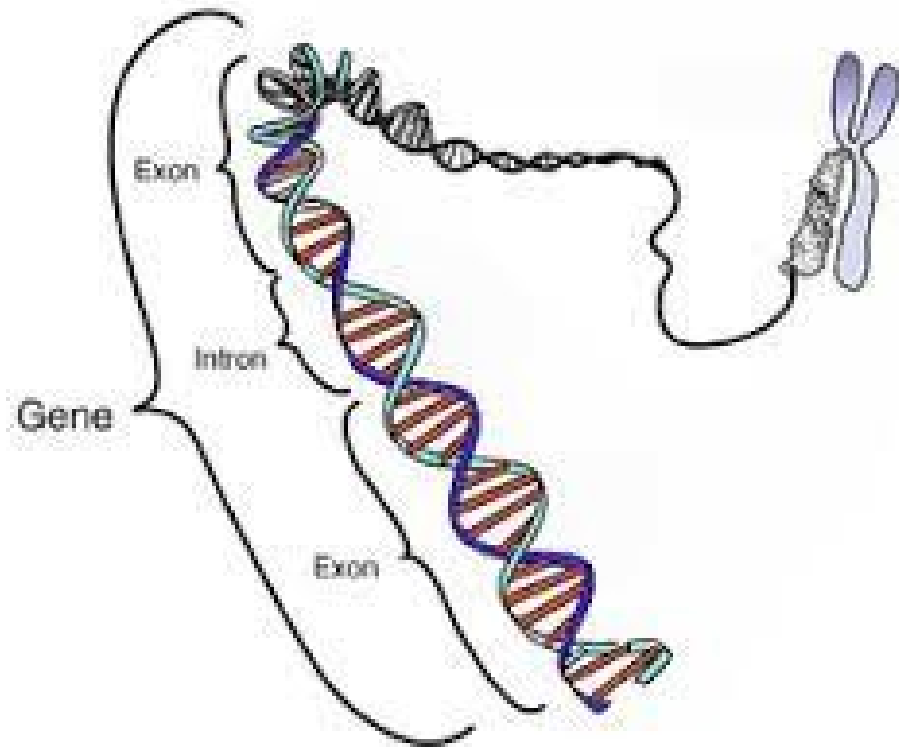
Figure 1

# Chromozomy, karyotyp



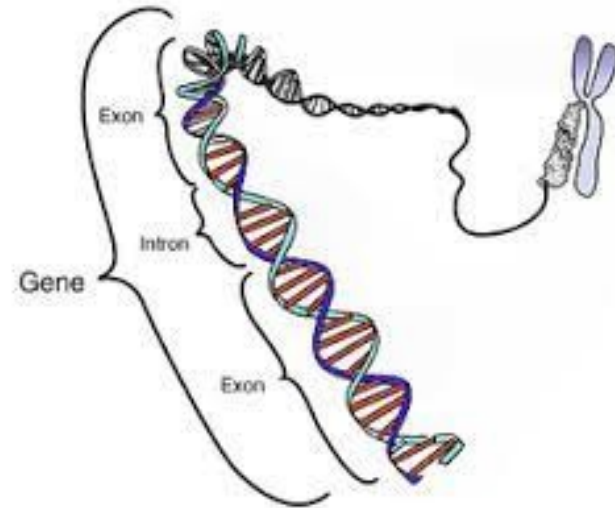
- v jádře buňky
  - z DNA
    - obsahuje genetickou informaci
- Tělová, somatická buňka, 46 XX nebo 46 XY
  - Somatické chromozómy
    - 44 = 22 párů
  - Pohlavní chromozómy
    - 2 = 1 pár XY nebo XX
- Pohlavní buňka, 23 X nebo 23 Y
  - Somatické chromozómy
    - ?
  - Pohlavní chromozómy
    - ?

# Chromozóm - Gen – DNA – AT, GC



# Gen: úsek DNA

- Gen: různé formy = alely
- Genom: soubor všech genů
- Místo genů na chromozomech je neměnné
- 1 znak (vlastnost) je kódována
  - 1 genem od otce a 1 od matky
  - více geny (častěji)
- Genotyp: soubor znaků v genech
- Fenotyp: soubor pozorovatelných znaků (výška, hmotnost...)



# Genetika – věda zabývající se dědičností

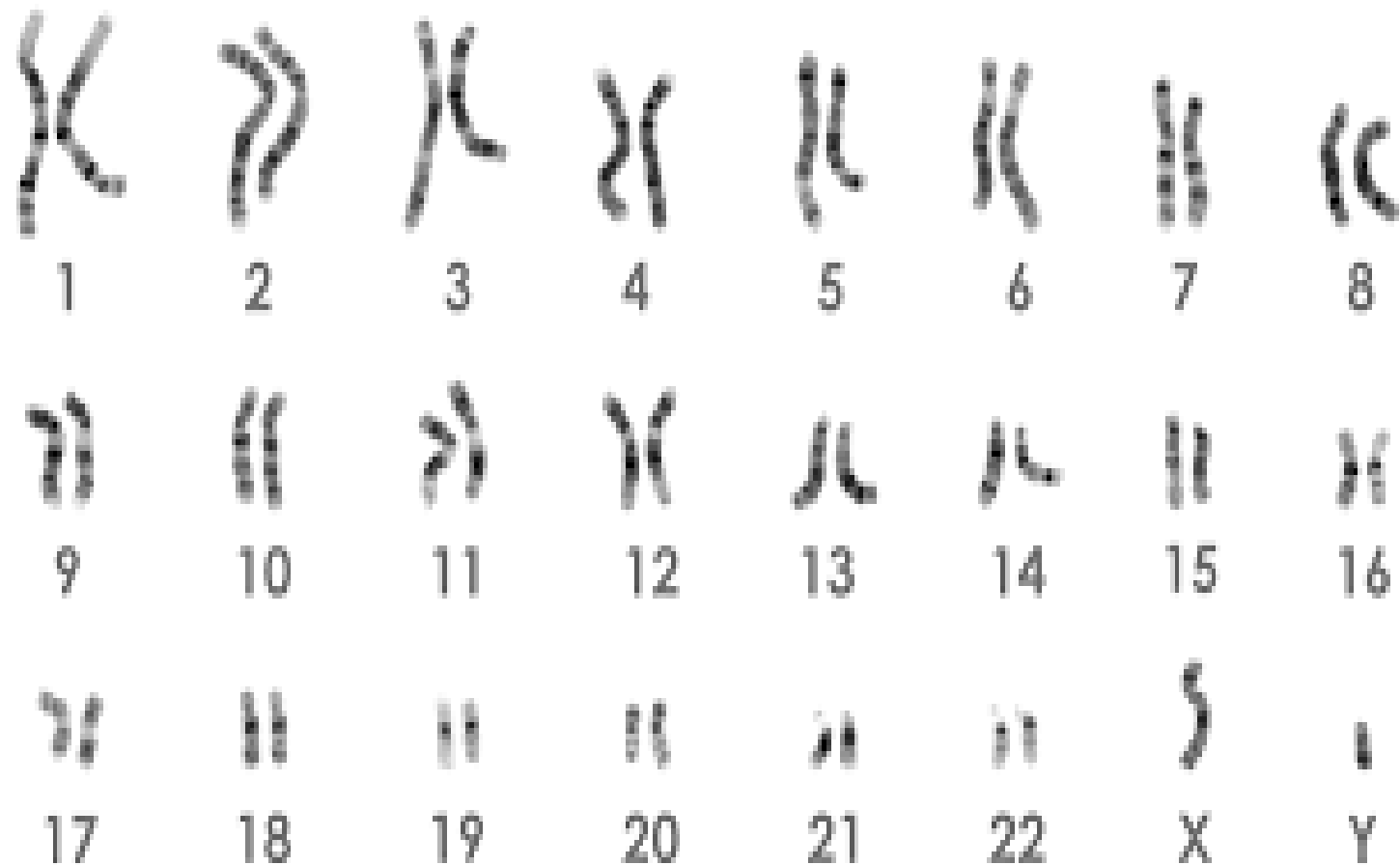
## Genetika

- <https://youtu.be/v8tJGlicgp8>
- Gen – úsek DNA
  - dominantní
  - recesivní
- Genotyp
- Fenotyp

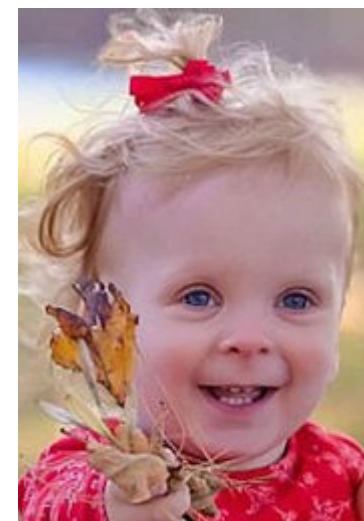
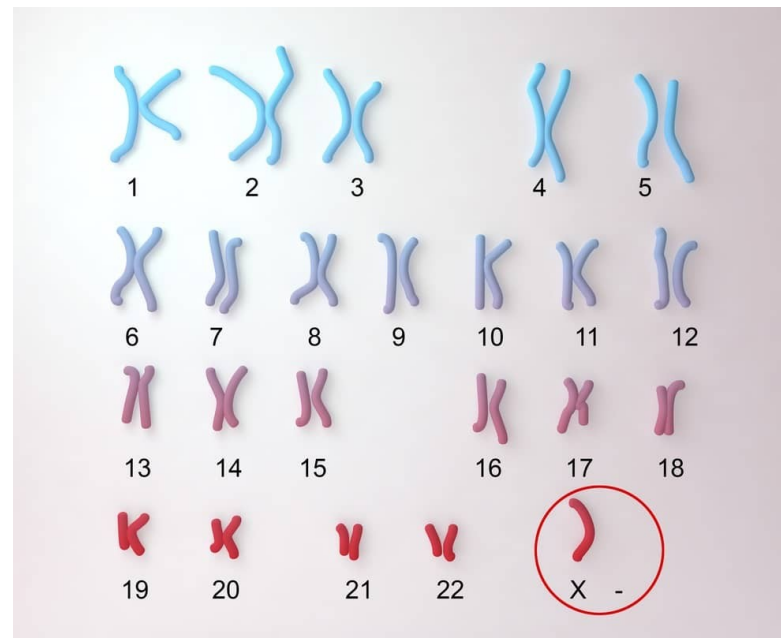
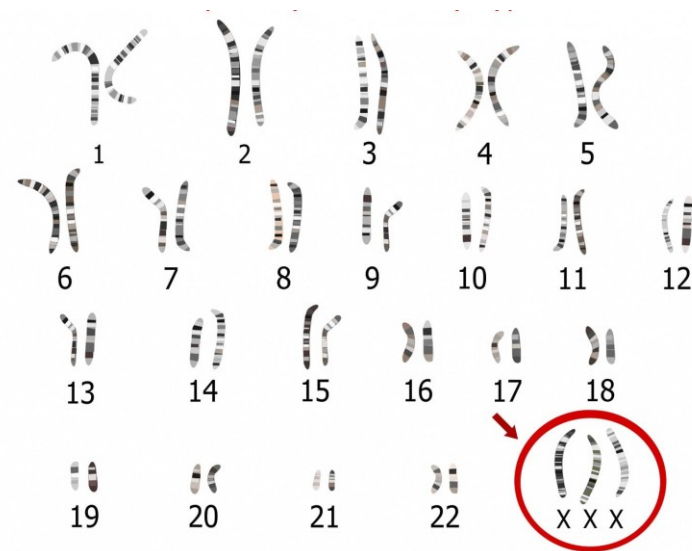
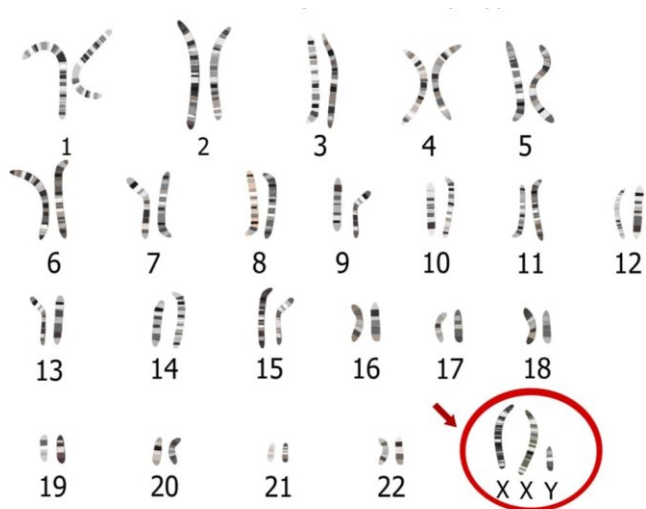
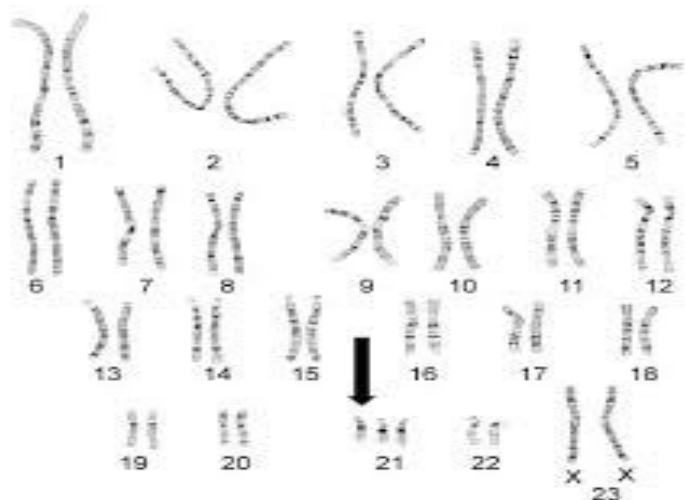
## Karyotyp

- Rozpočet chromozómů
- <https://youtu.be/NG1HEgVbe4w>
- Chromozomální aberace

# Karyotyp, rozpočet chromozómů



# Chromzomální mutace

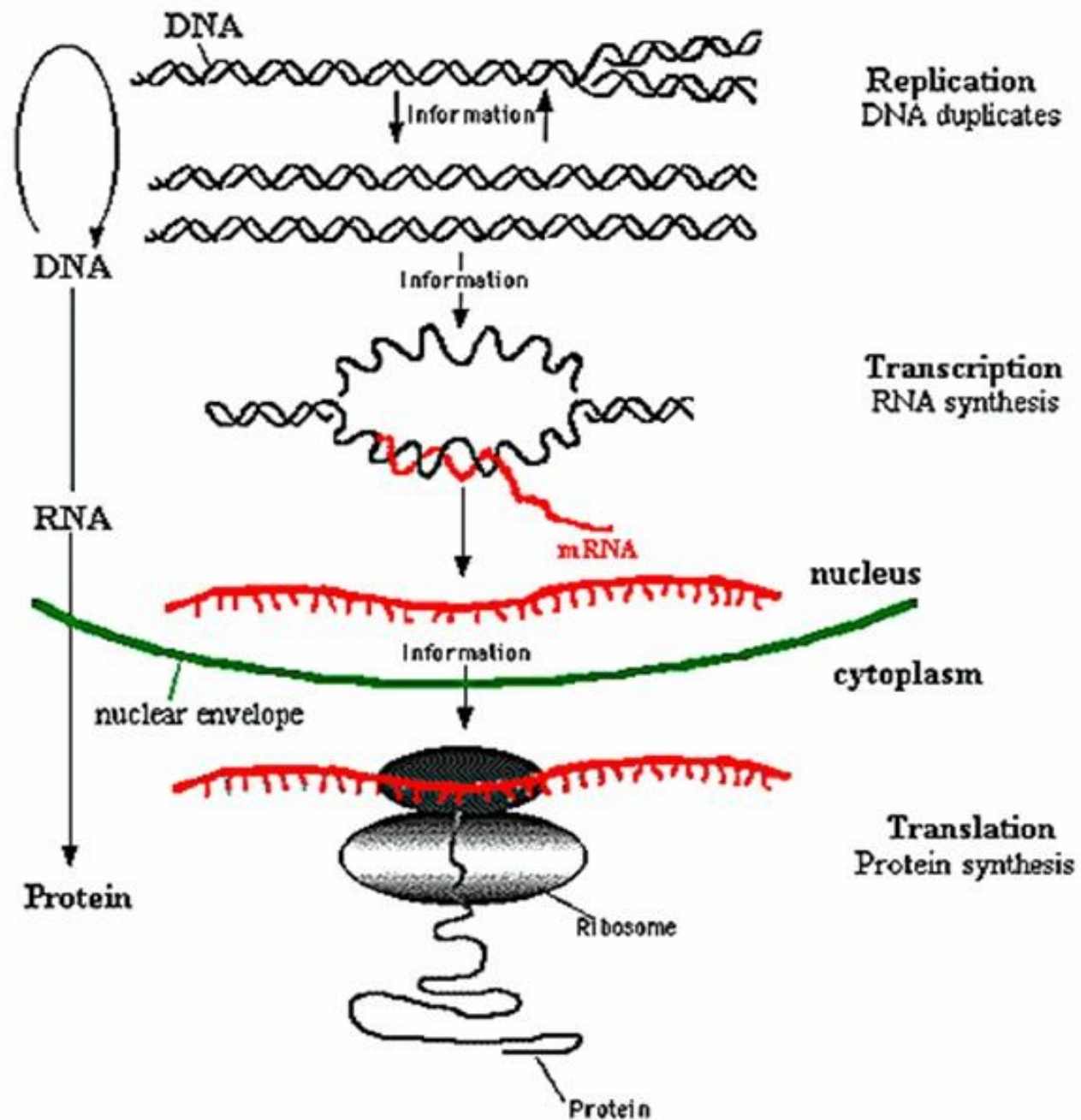


# Proteosyntéza

- Probíhá v cytoplazmě spojováním 21 aminokyselin do řetězců
- Návod jak je spojovat je v jádře v DNA
- DNA nemůže opustit buňku
- Návod se v jádře překopíruje do mRNA (messenger RNA) –replikace a transkripce a opustí jádro do ER
- ER – translace- dekodování návodu a sestaven řetězec aminokyselin
- Aminokyseliny dopraveny tRNA (transfer RNA)
  
- <https://youtu.be/gG7uCskUOrA>

## Replikace

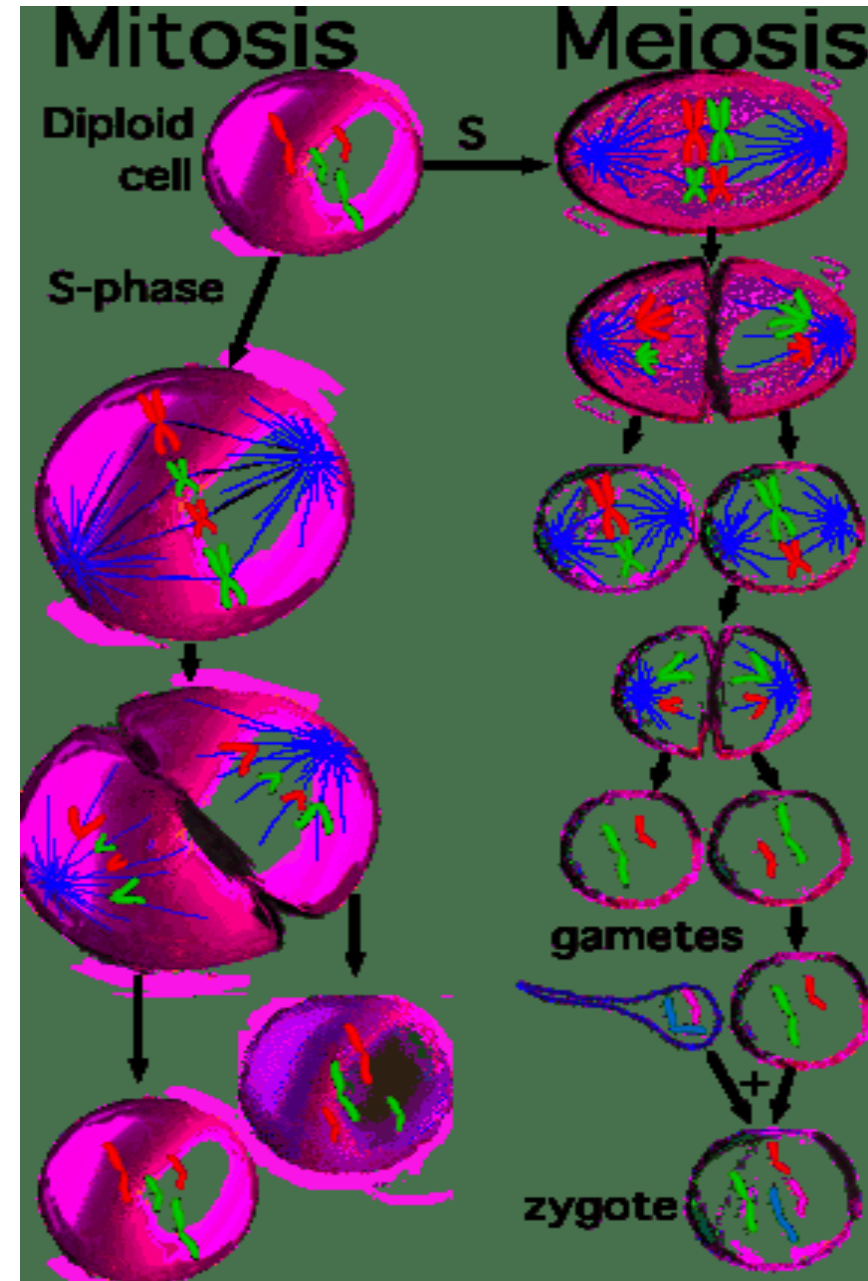
- <https://youtu.be/TNkWgcFPHqw>



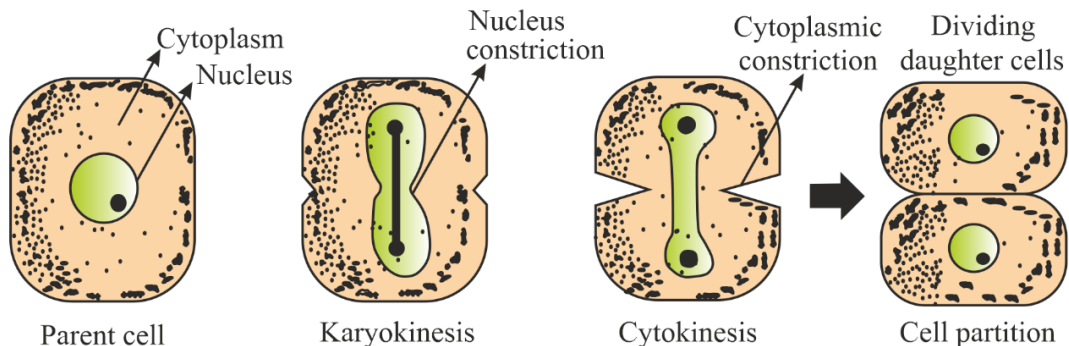
[http://orion.chemi.muni.cz/e\\_learning/=Texty/20-Proteosyntesa/20-Proteosyntesa1.htm](http://orion.chemi.muni.cz/e_learning/=Texty/20-Proteosyntesa/20-Proteosyntesa1.htm)

# Buněčné dělení

- Amitóza, mitóza, meióza
- <https://youtu.be/DwAFZb8juMQ>
- <https://youtu.be/kQu6Yfrr6j0>

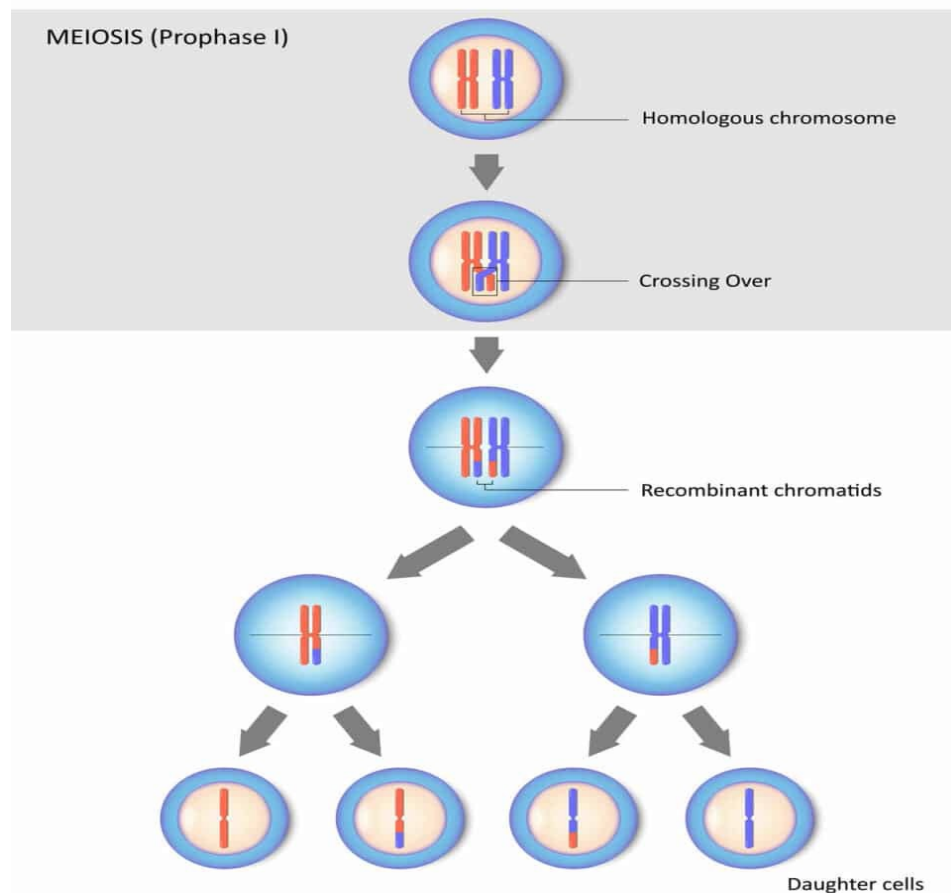


## STAGES IN AMITOSIS CELL DIVISION



# Meioza, redukční dělení

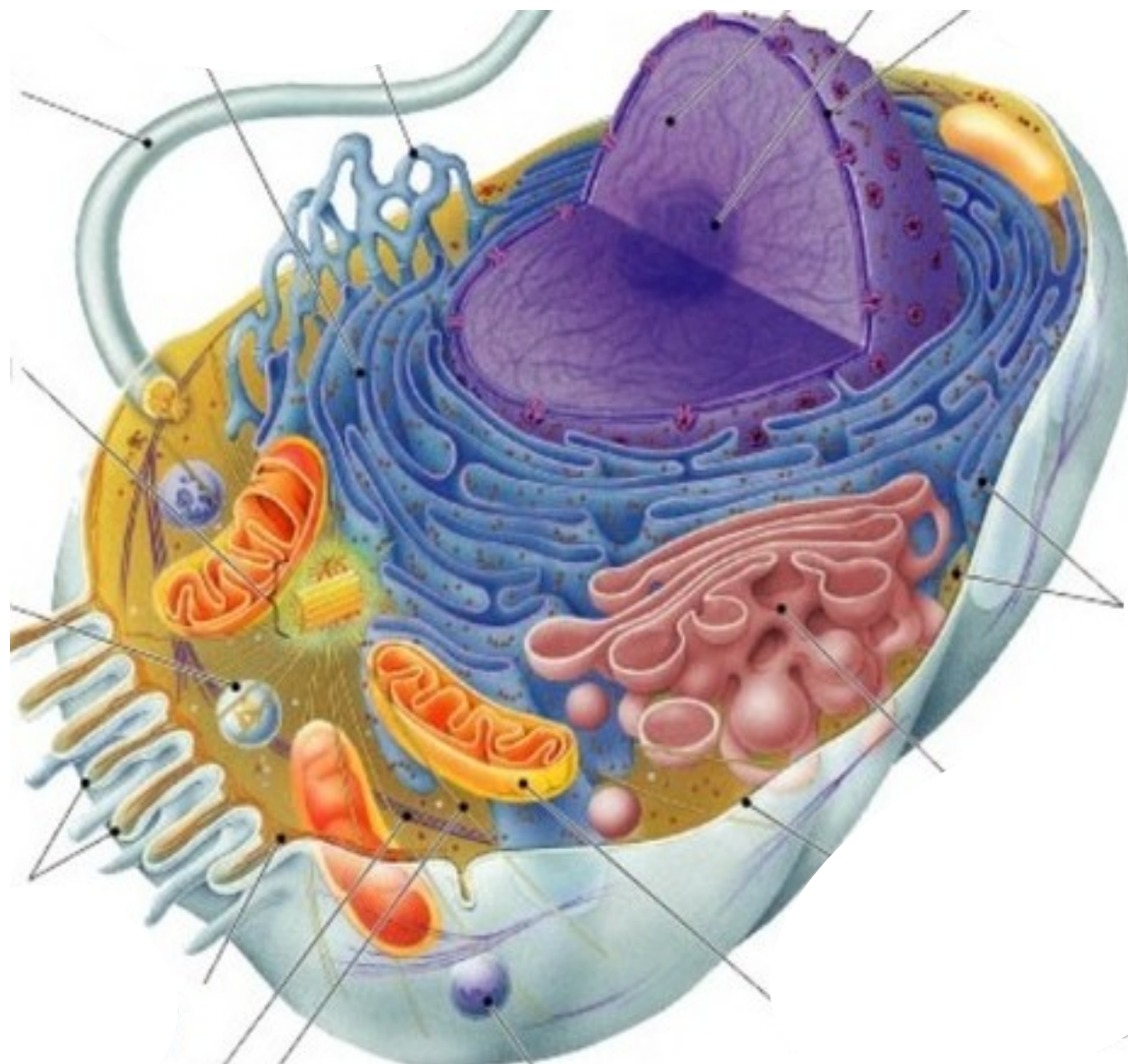
## Crossing Over



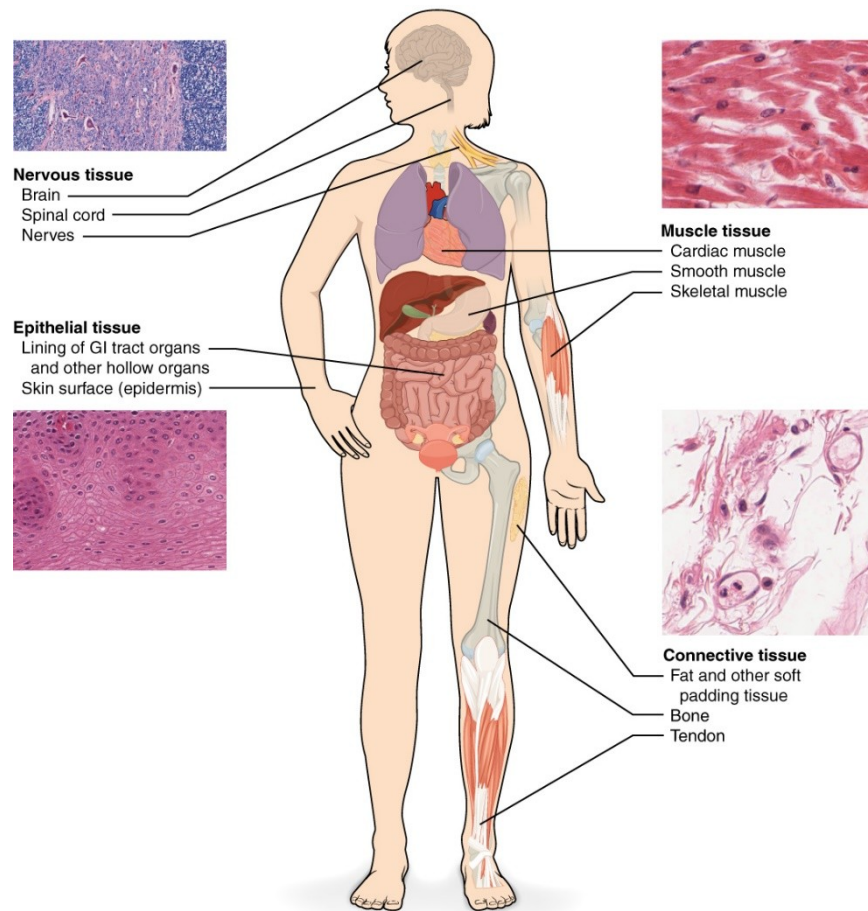
**Crossing over je výměna části DNA**

- Zvyšuje variabilitu
- Snižuje riziko mutací

- Vajíčko
- Spermie



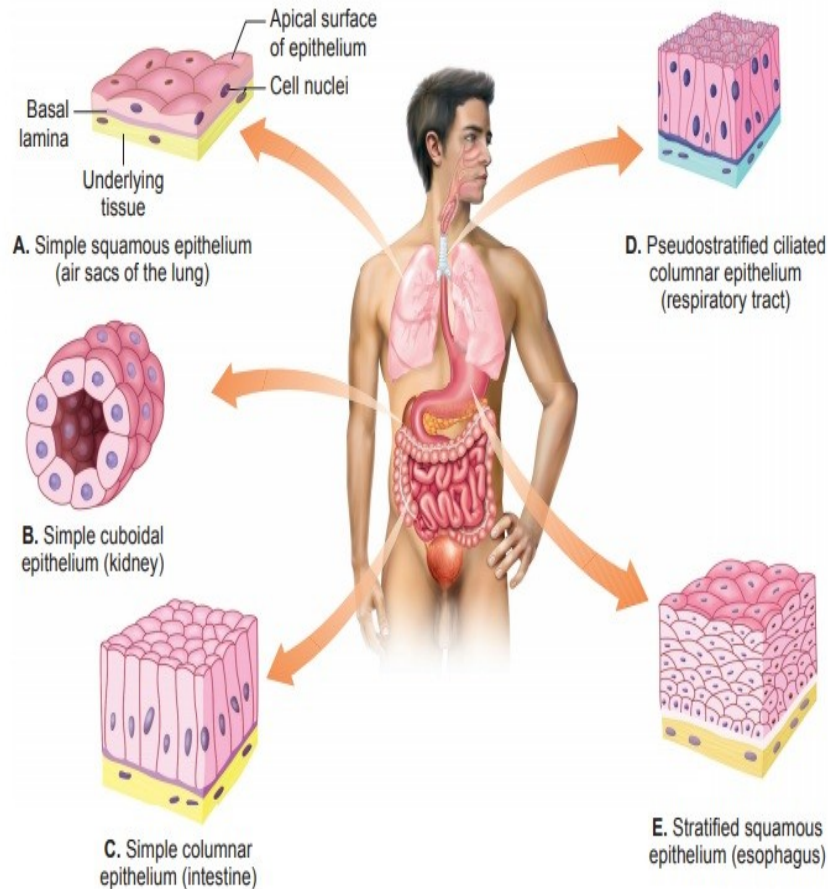
# Tkáně



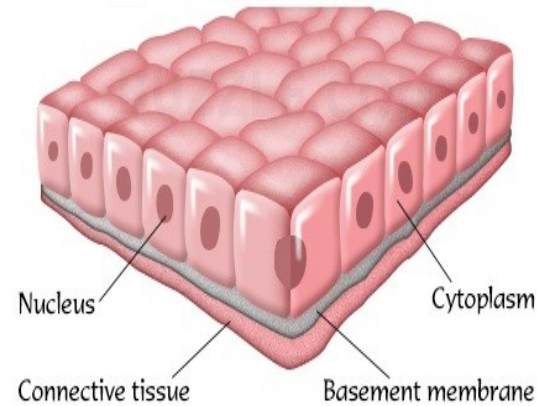
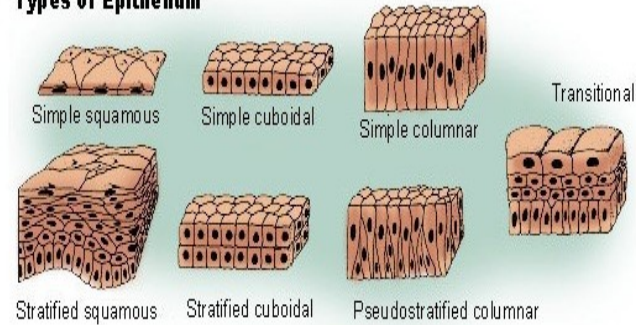
- Výstelková- epitel
- Pojivová
  - Vazivo
  - Chrupavka
  - Kost
- Svalová
  - Hladká
  - Příčně pruhovaná
  - Srdeční
- Nervová
- Krev

# Epithelial Tissue Structure, Functions, Types and more

web: [www.labtestsguide.com](http://www.labtestsguide.com) | Email: [info@labtestsguide.com](mailto:info@labtestsguide.com)



## Types of Epithelium



- Jednovrstevný dlaždicový
- Mnohovrstevný dlaždicový
- Jednovrstevný krychlový
- Mnohovrstevný krychlový
- Jednovrstevný cylindrický
- Vícevrstevný cylindrický
- Přechodný



@labtestsguide



@labtestsguide

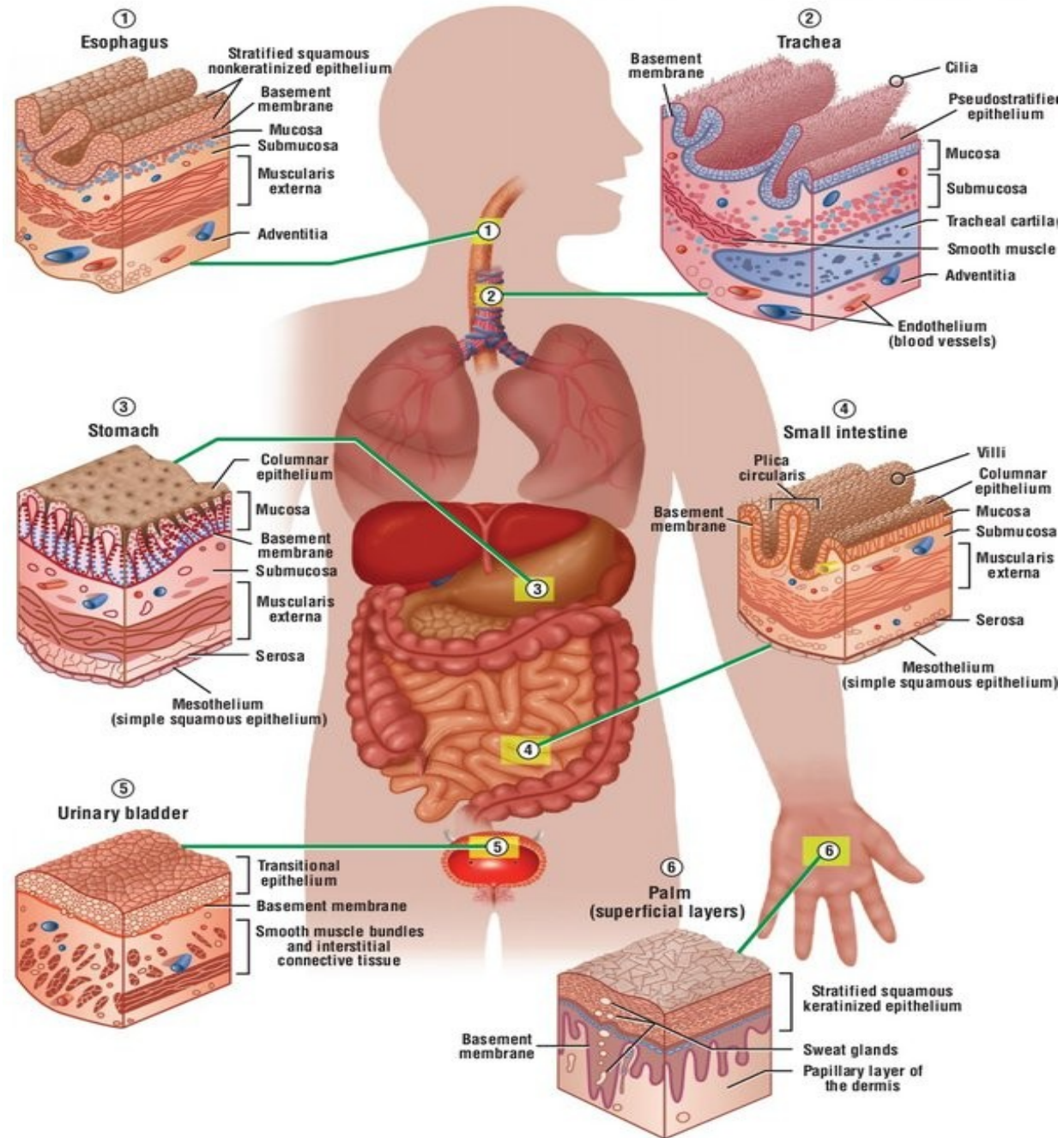


@labtestsguide



@labtestsguide

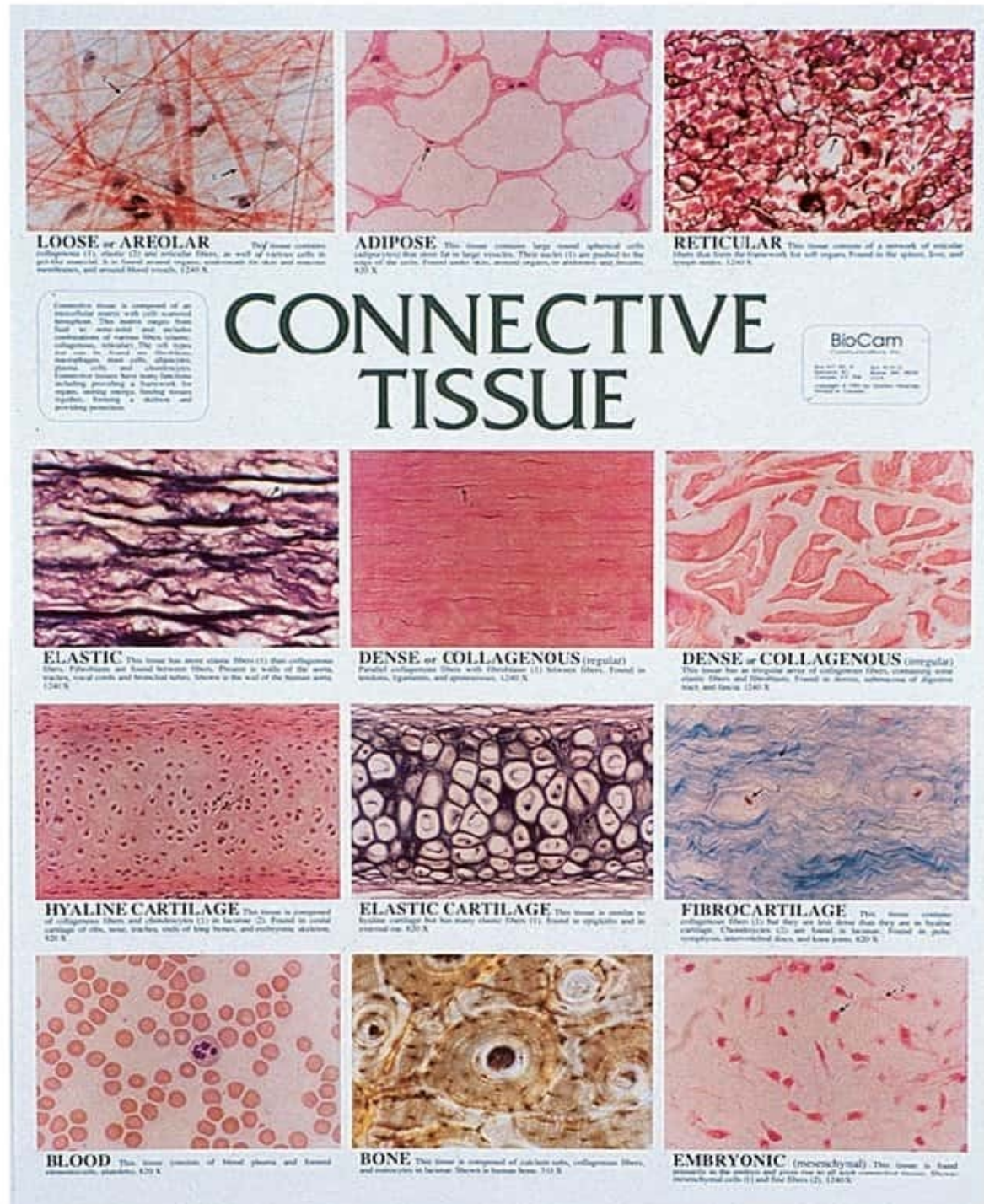




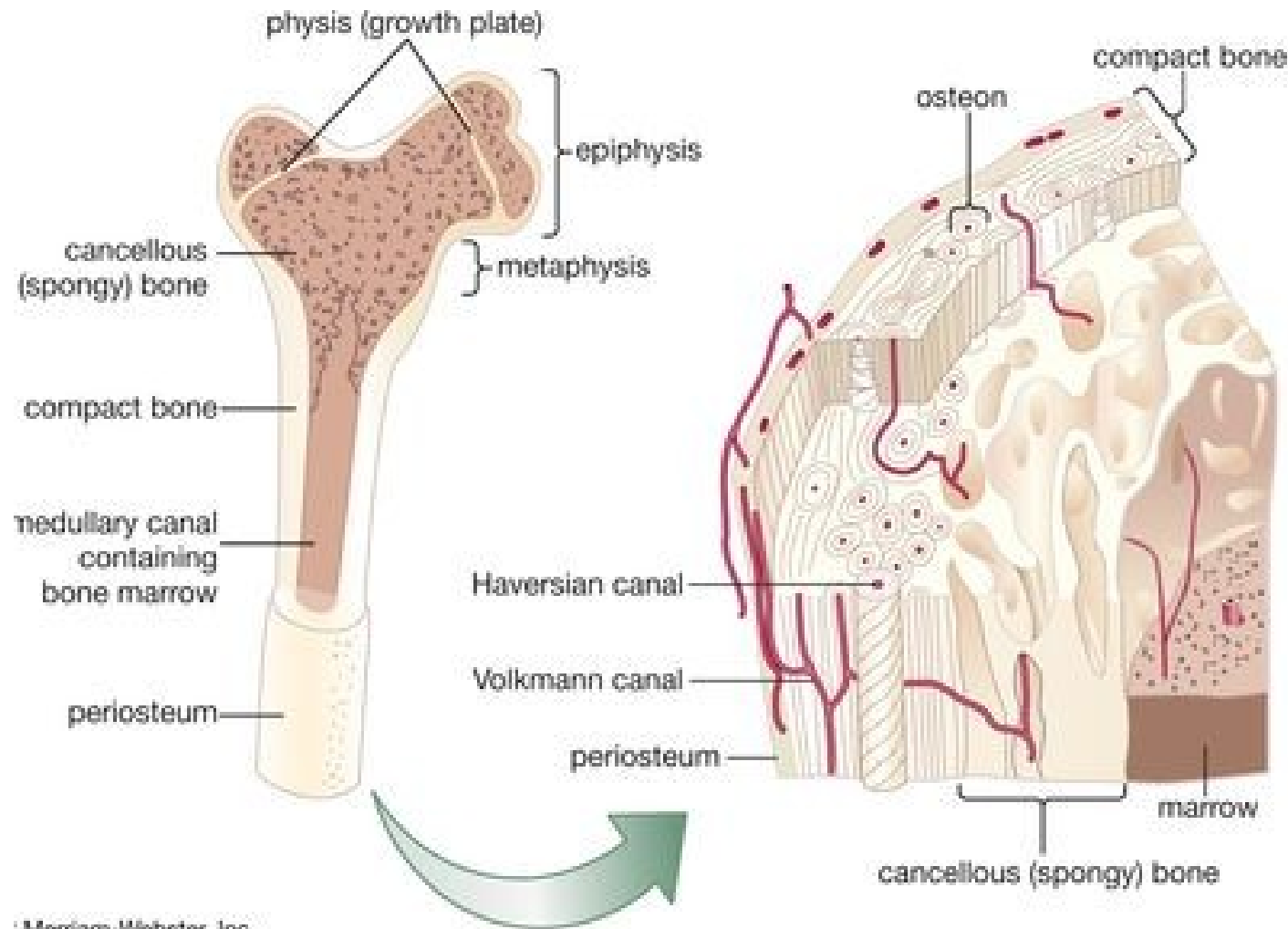
# Tkáň pojivová

## Vlákná + mezibuněčná hmota

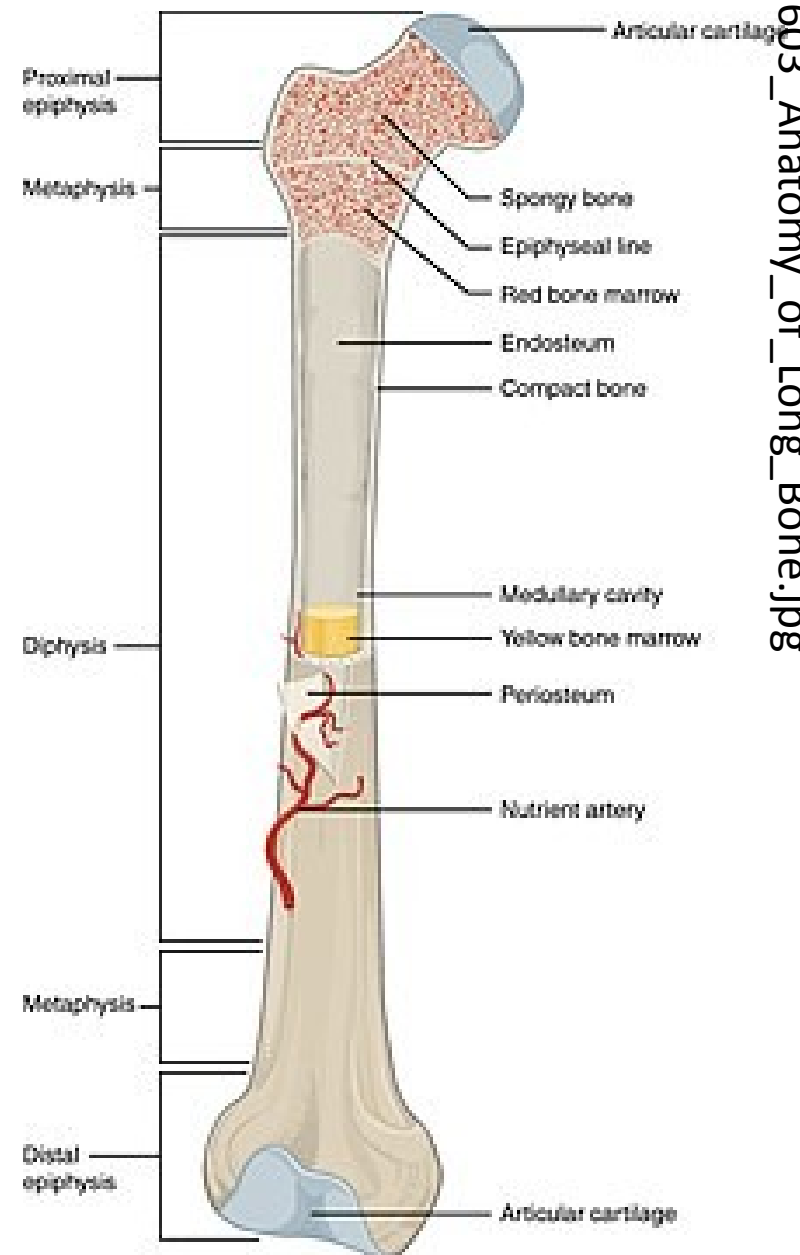
- Vazivo - fibrocyty
- Chrupavka- chondrocyty
  - Hyalinní: klouby
  - Elastická: boltec
  - Vazivová: menisky
- Kost- osteocyty



# Kost, *lat. os*

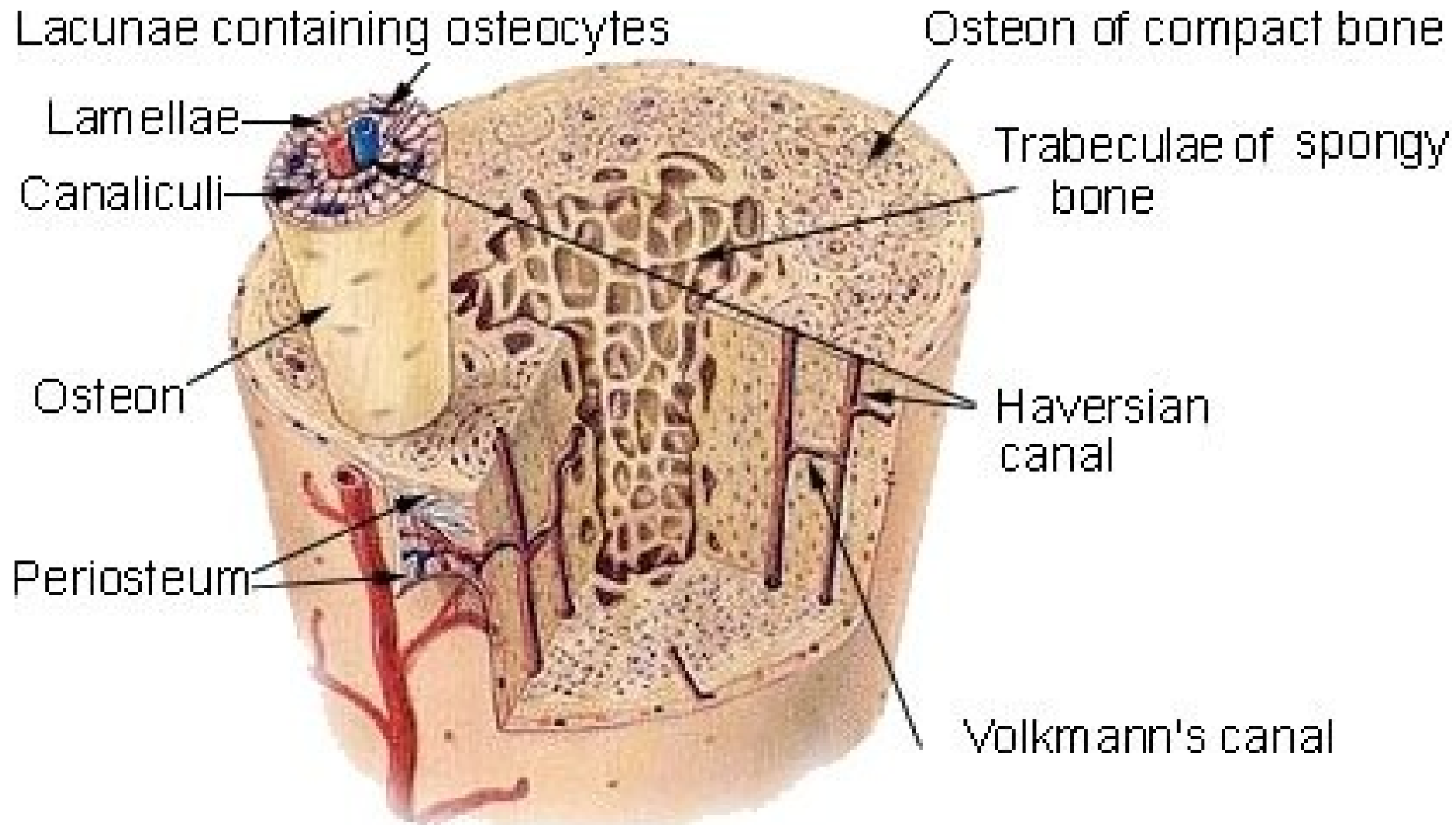


Merriam-Webster, Inc.

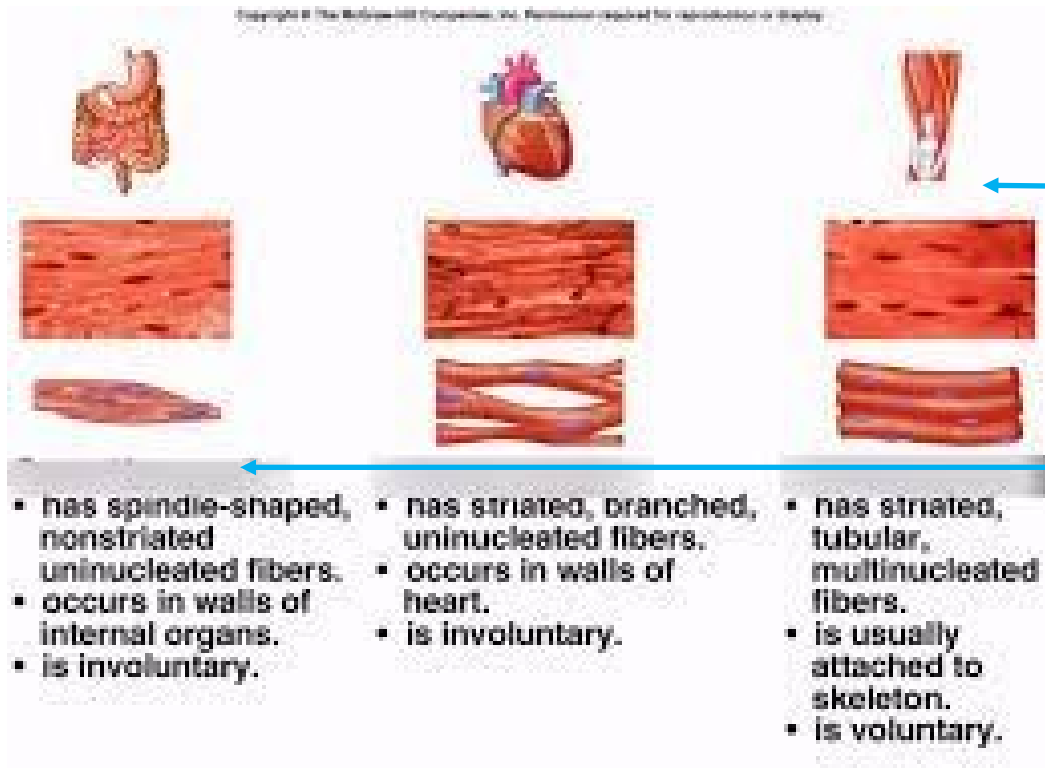


[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/603\\_Anatomy\\_of\\_Long\\_Bone.jpg/220px-603\\_Anatomy\\_of\\_Long\\_Bone.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/603_Anatomy_of_Long_Bone.jpg/220px-603_Anatomy_of_Long_Bone.jpg)

# Haversův systém kostních lamel



# Tkáň svalová



- Příčně pruhovaná:

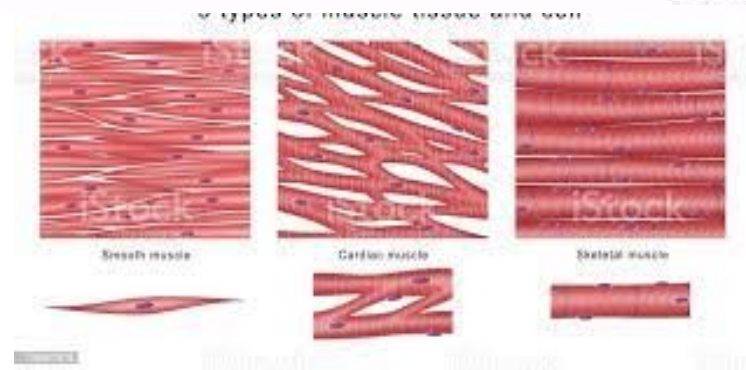
- Vlákno
- Inervace volní

- Hladká:

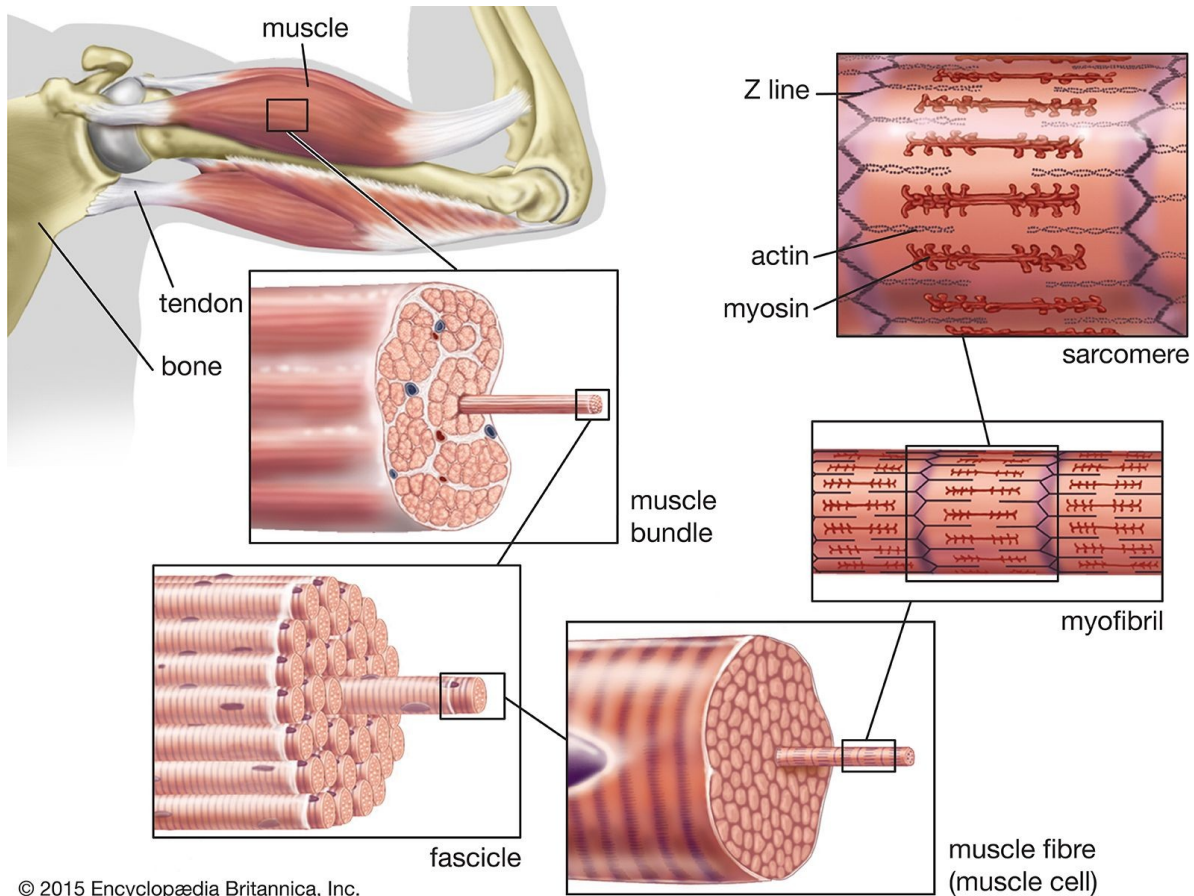
- Buňka
- Inervace mimovolní

- Srdeční:

- krátká vlákna
- Inervace: automacie+ autonomní



# Stavba svalu



- Svalové bříško
- Snopeček
- Vlákno (myofibrila)
- Aktin a myosin
- Sarkomera

**Neuromuscular Junction**

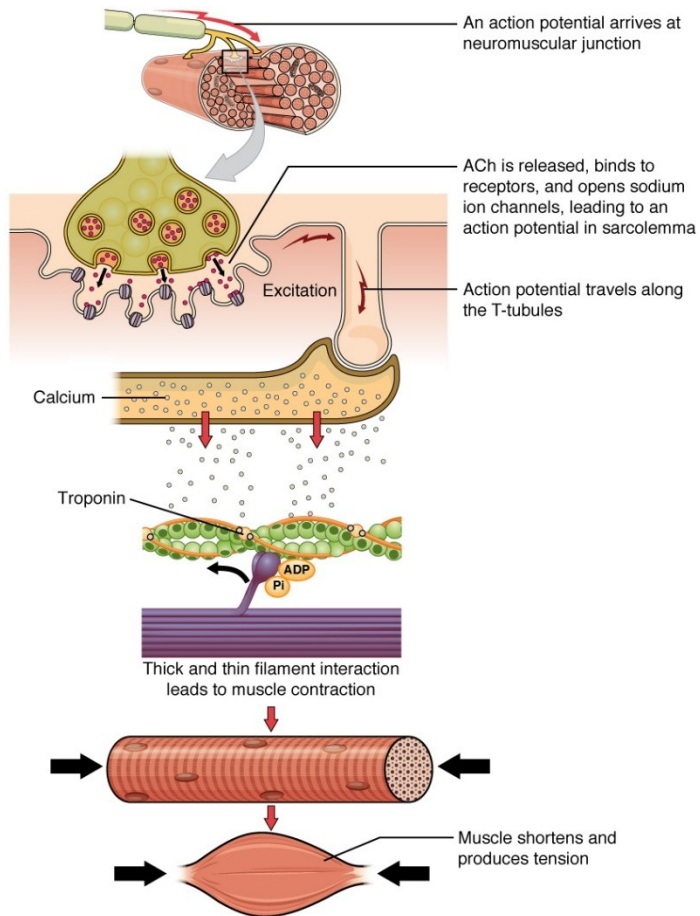
**Motor Neuron**

**Muscle Cell**

The diagram illustrates the structure and function of a neuromuscular junction. It shows a motor neuron with its cell body, dendrites, and axon. The axon terminates at the neuromuscular junction, where it releases neurotransmitters into the synaptic cleft. These neurotransmitters bind to receptors on the sarcolemma of the muscle cell, initiating an action potential that travels down the T-tubule. This leads to the release of calcium ions from the sarcoplasmic reticulum, which then bind to troponin, allowing for muscle contraction. The diagram also shows the myofibril with its repeating sarcomeres, consisting of thick (myosin) and thin (actin) filaments.

- Myasthenia gravis: svalová slabost, příčina: imunitní systém napadá acetylcholinové receptory

# Svalová kontrakce



Sled událostí, které vedou ke kontrakci jednotlivého svalového vlákna, začíná signálem – neurotransmiterem, Ach (acetylcholinem) – z motorického neuronu inervujícího toto vlákno.

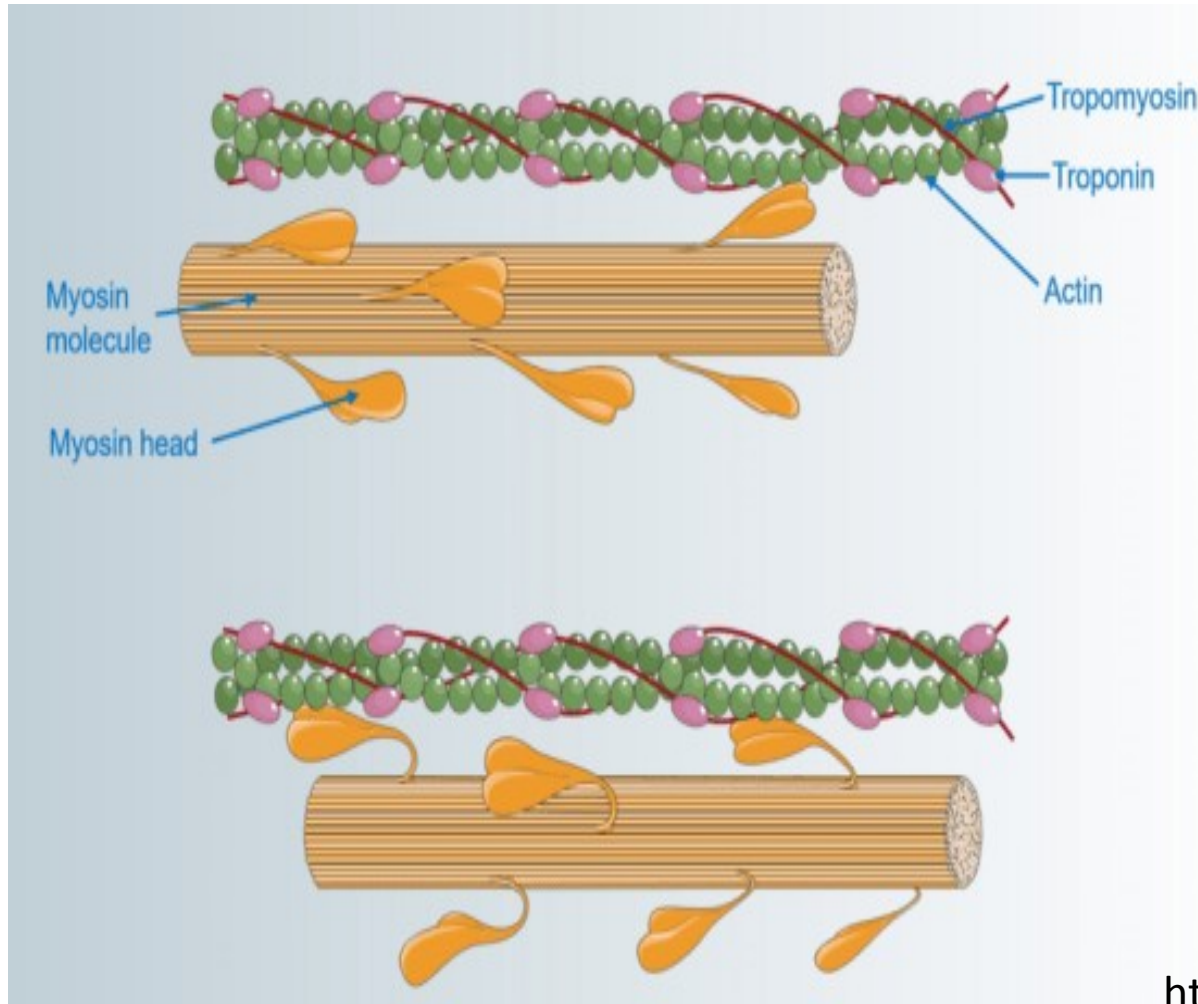
Lokální membrána vlákna se depolarizuje, když vstoupí kladně nabitě ionty sodíku ( $\text{Na}^+$ ), čímž se spustí akční potenciál, který se šíří do zbytku membrány, bude depolarizována, včetně T-tubulů.

To spouští uvolňování iontů vápníku ( $\text{Ca}^{++}$ ) ze zásob v sarkoplazmatickém retikulu (SR).

$\text{Ca}^{++}$  pak zahájí kontrakci, kterou udržuje ATP (obr10.3. 110.3.1).

Dokud ionty  $\text{Ca}^{++}$  zůstanou v sarkoplasmě, aby se navázaly na troponin, který udržuje aktin-vazebná místa „nestíněná“ a dokud je k dispozici ATP pro řízení příčného můstku a tažení aktinových řetězců myozinem, svalové vlákno se bude nadále zkracovat na anatomickou hranici.

<https://youtu.be/nTZnBdeIb5c>

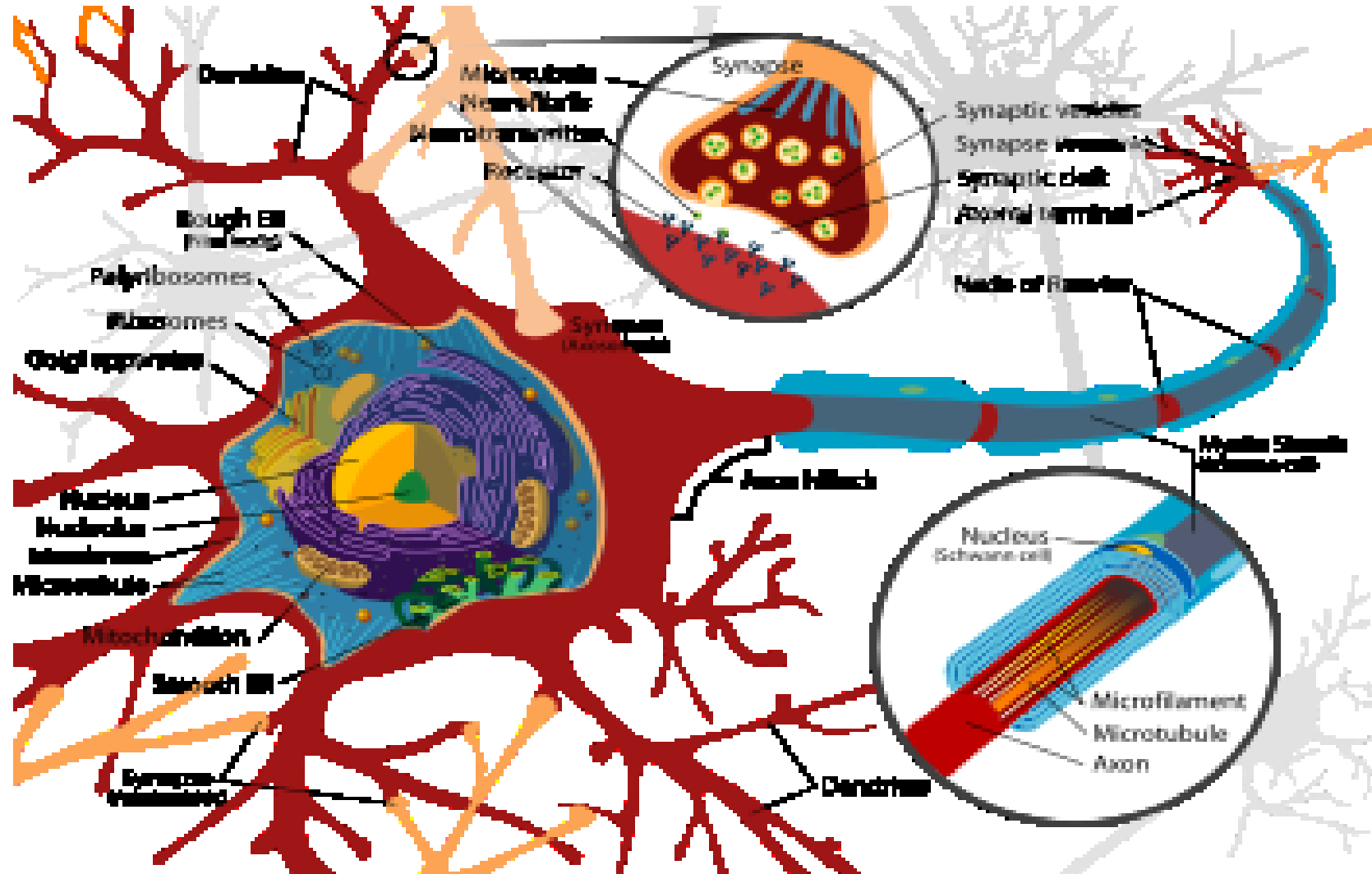


- **Co je Troponin?**
- typ proteinu, který reguluje kontrakci sarkomer prostřednictvím vazby vápníku. Troponin je spojen s aktinovými vlákny.
- Když jsou přítomny ionty vápníku a [ATP](#), vází se ionty vápníku s troponiny. Když jsou vápenaté ionty vázány na troponin, spouští to odhalení vazebných míst pro myosin na aktinových vláknech odstraněním tropomyosinů z aktinových filamentů. Proto se myosiny (silná vlákna) vážou s aktinem (tenká vlákna) a táhnou tenká vlákna směrem ke středu. Způsobuje kontrakci sarkomery a zkrácení její délky.

<https://www.differencebetween.com/difference-between-troponin-and-vs-tropomyosin/>

- <https://youtu.be/oa6rvUJlg7o>

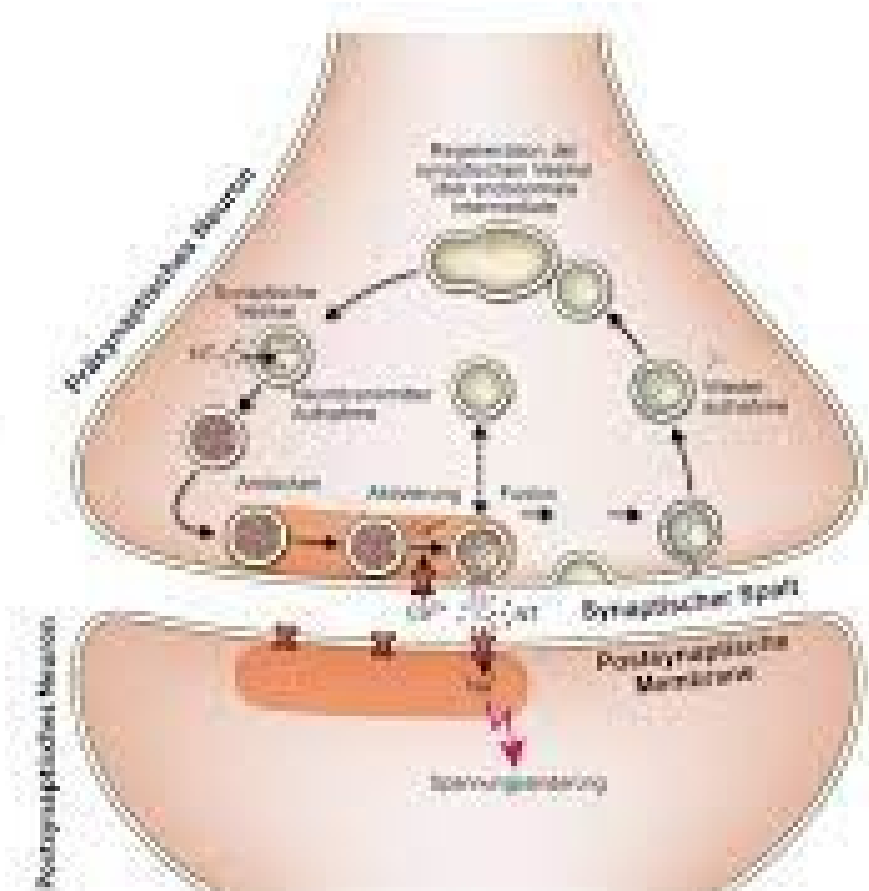
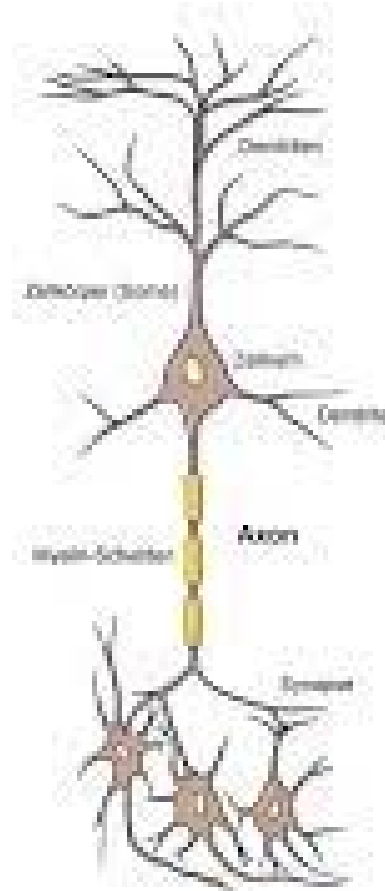
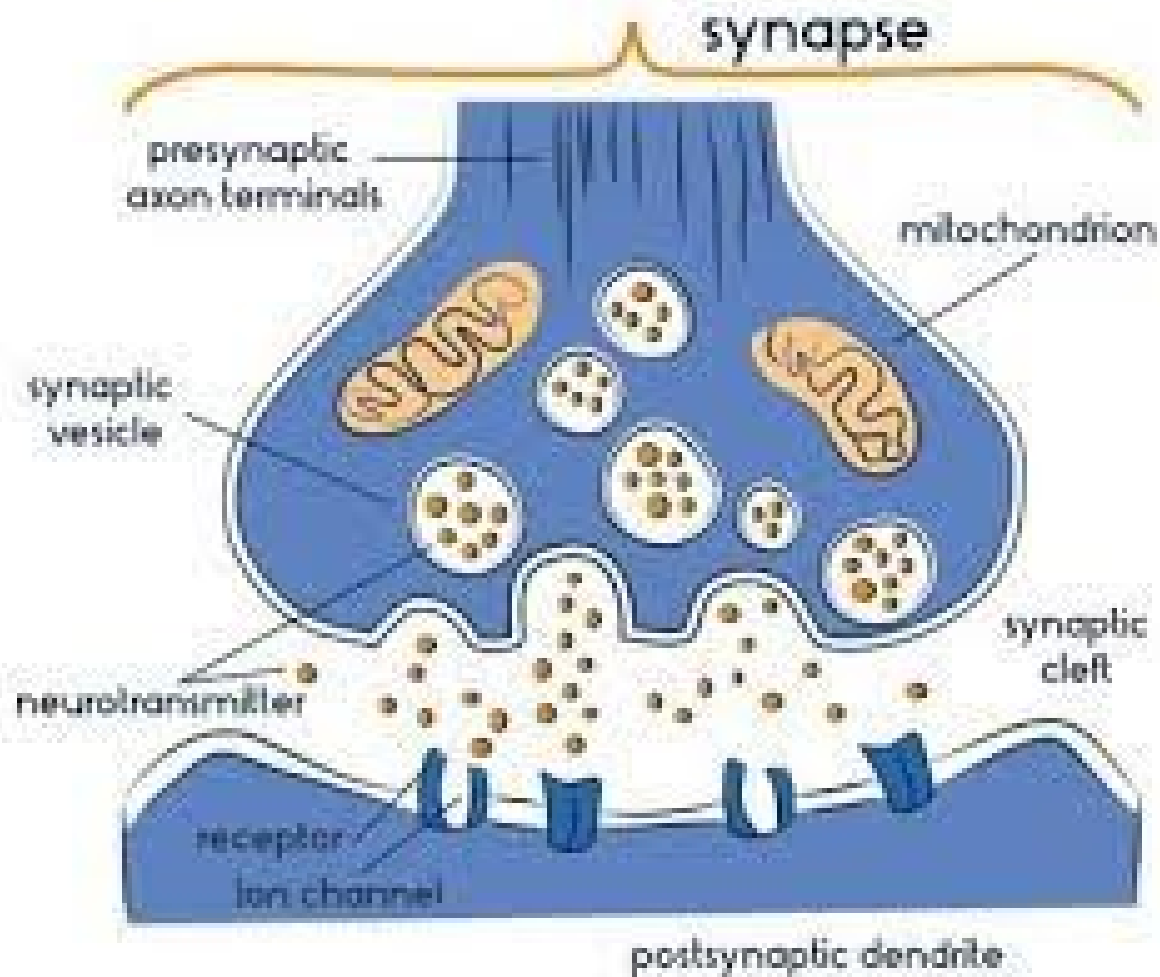
# Tkáň nervová



<https://cs.wikipedia.org/wiki/Neuron>

<https://youtu.be/VNNsN9Ijkws>

# Synapse



[https://www.google.com/search?q=synapse&tbm=isch&ved=2ahUKewiEsi6Xjrb7AhWRVKQEHZkFC3EQ2-cCegQIABAA&oq=synapse&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDoGCAAQBxAcOgQIABAEUM8UWM8UYOUpaABwAHgAgAGMAYgBgwKSAQMwLjKYAQcAQGgAQtdn3Mtd2I6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=DKF2Y4T6CJGpkdUPmYusiAc&bih=486&biw=998](https://www.google.com/search?q=synapse&tbm=isch&ved=2ahUKewiEsi6Xjrb7AhWRVKQEHZkFC3EQ2-cCegQIABAA&oq=synapse&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDoGCAAQBxAcOgQIABAEUM8UWM8UYOUpaABwAHgAgAGMAYgBgwKSAQMwLjKYAQcAQGgAQtdn3Mtd2I6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=DKF2Y4T6CJGpkdUPmYusiAc&bih=486&biw=998)

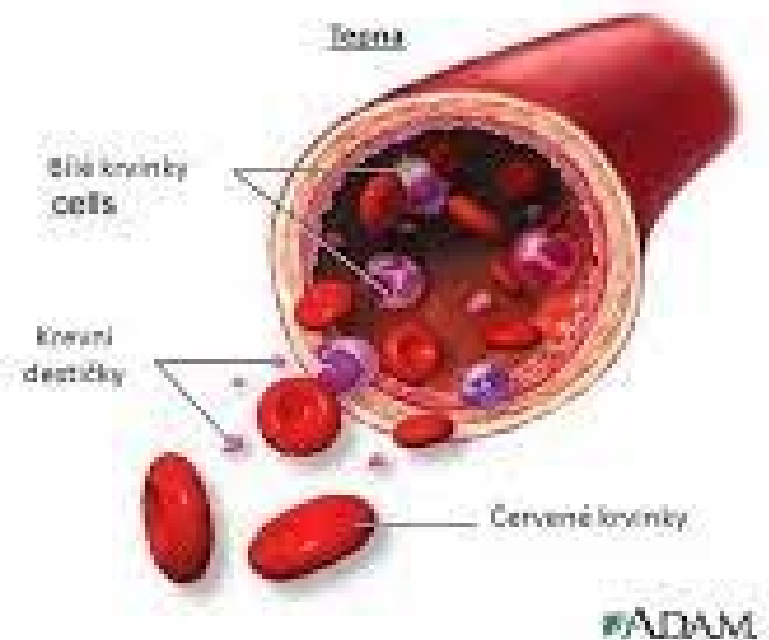
# Buňka

- <https://youtu.be/aogLFedcnTI>

# Krev: množství, složení, funkce, pH

## Složení krve

Krevní sedimentace



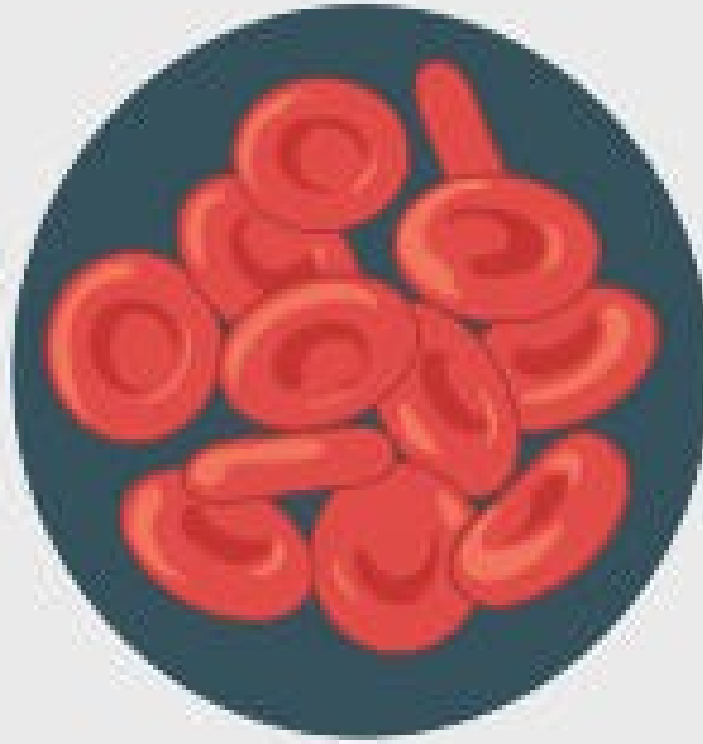
## složení krevní plazmy

- **91 % vody**
- **8 % organických látek**
  - **krevní bílkoviny (7%)** – vážou vodu v krevním řečišti, transportují různé láky, **fibrinogen** se uplatňuje při srážení krve, **imunoglobuliny** mají funkci protilátek.
  - **glukóza** je nejdůležitějším zdrojem energie
  - **tuky, cholesterol, močovina, kyselina močová, bilirubin, hormony, živiny a další**
- Z **anorganických látek** je v krvi nejvíce iontů sodíku (Na), chlóru (Cl) a malá množství draslíku (K), vápníku (Ca) a železa (Fe)

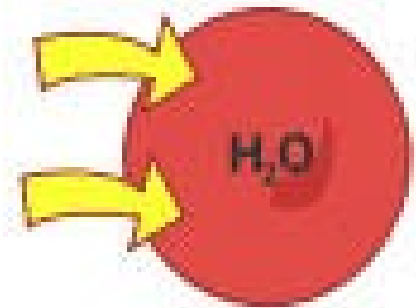
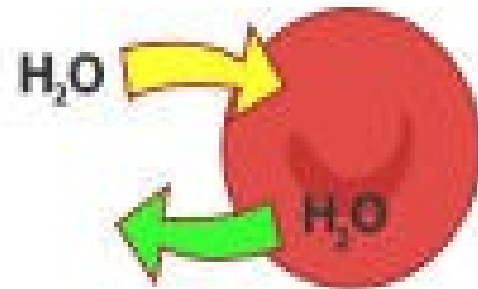
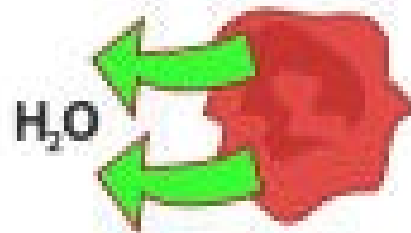
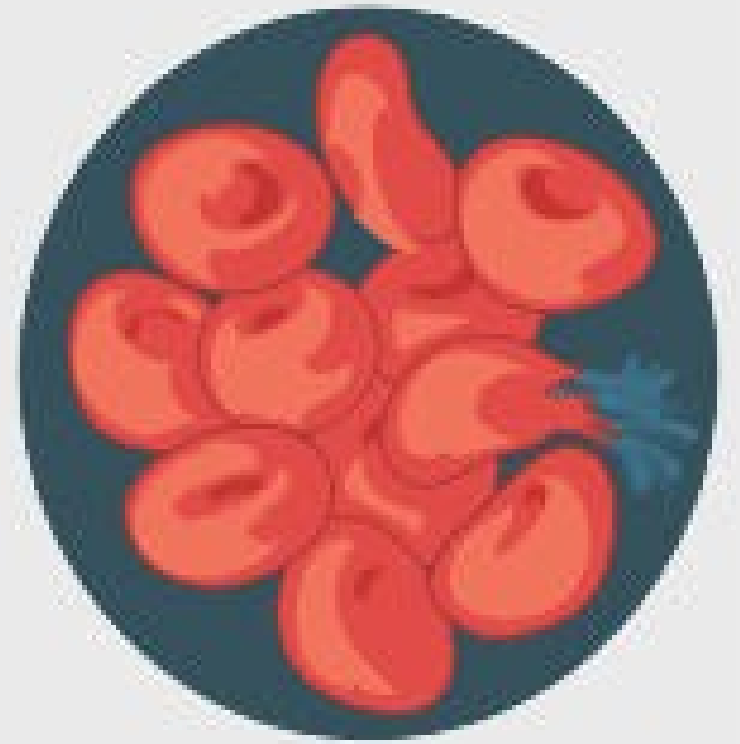
Hypertonic



Isotonic



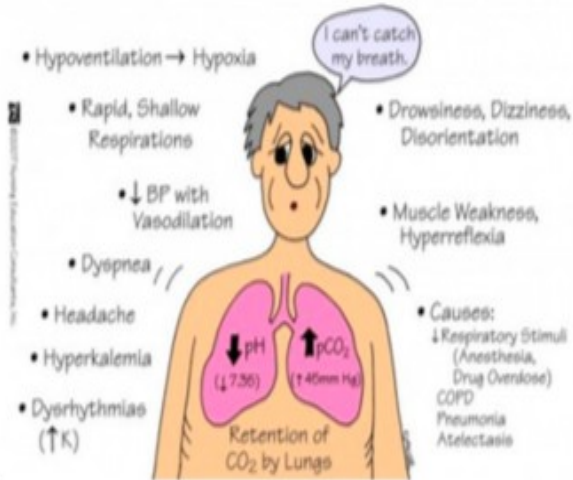
Hypotonic



## Four Abnormal pH Conditions:

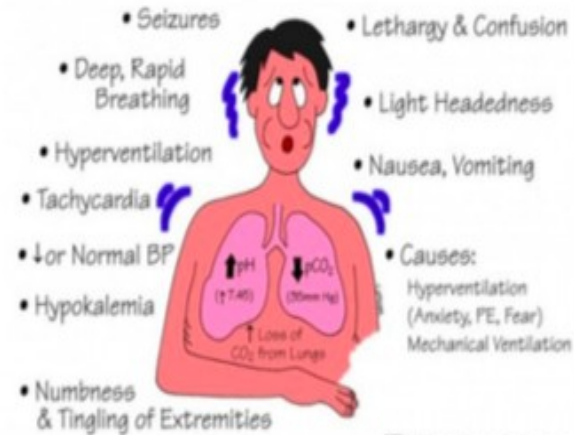
### 1. Respiratory (lungs) Acidosis (too acidic)

#### RESPIRATORY ACIDOSIS



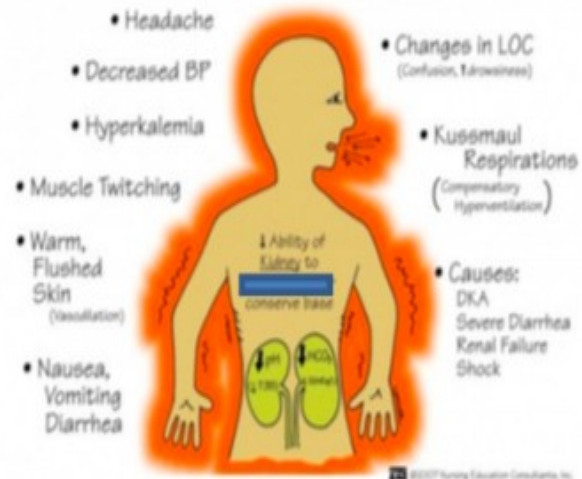
### 2. Respiratory (lungs) Alkalosis (too basic)

#### RESPIRATORY ALKALOSIS



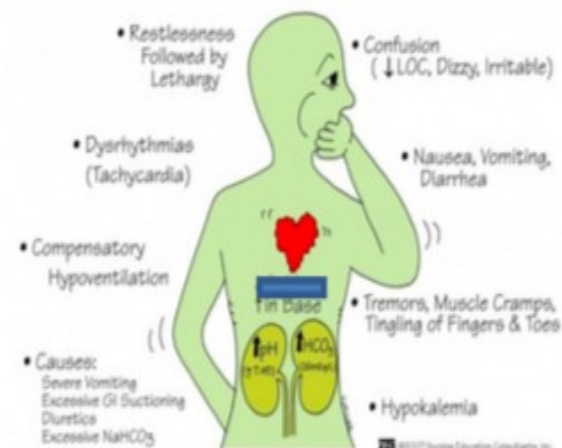
### 3. Metabolic (kidneys) Acidosis (too acidic)

#### METABOLIC ACIDOSIS



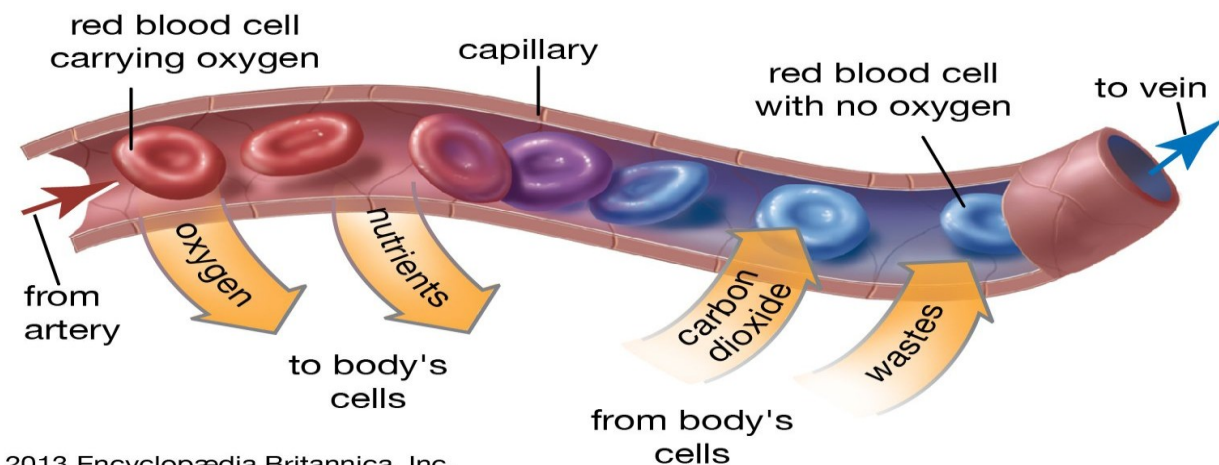
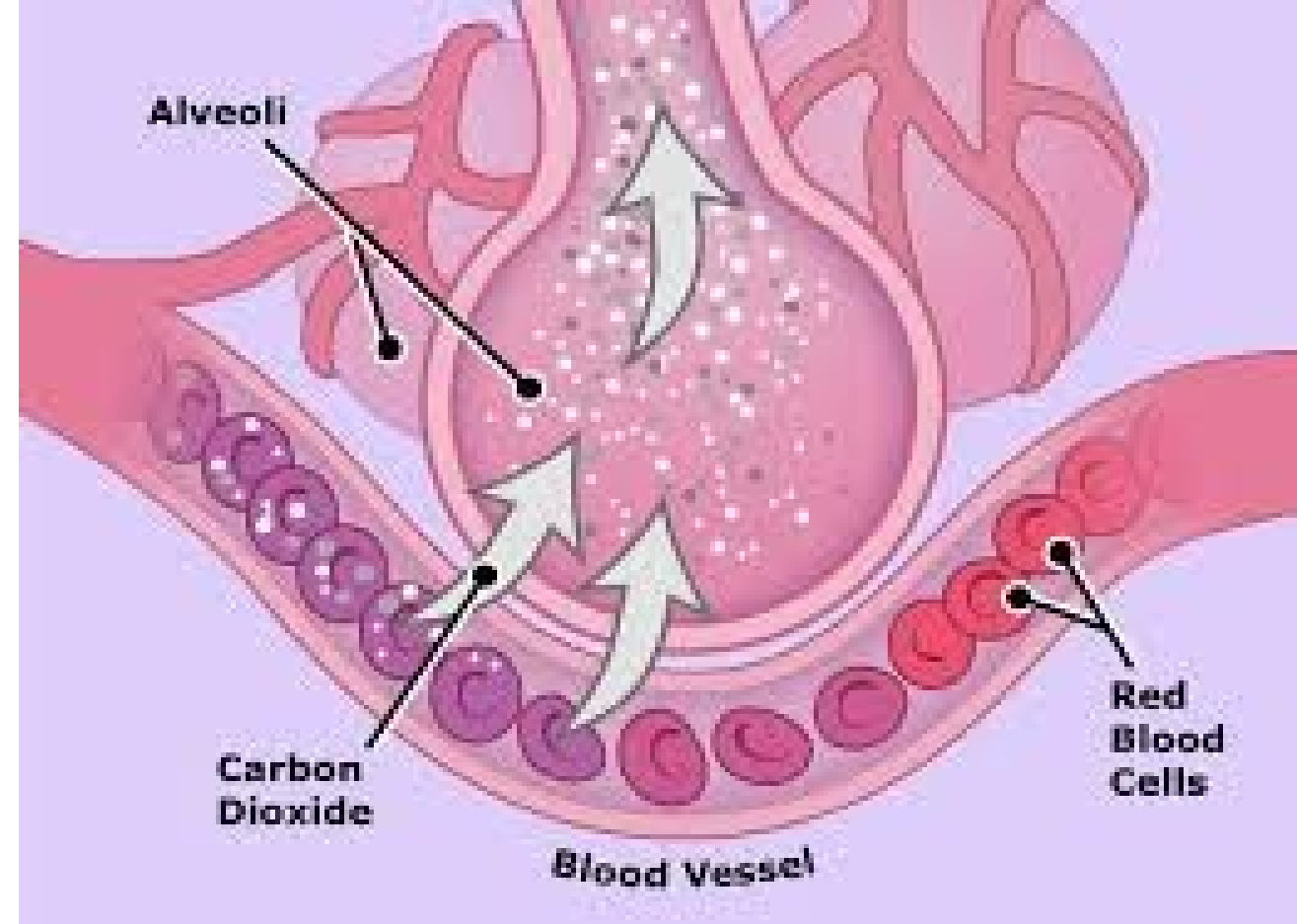
### 4. Metabolic (kidneys) Alkalosis (too basic)

#### METABOLIC ALKALOSIS



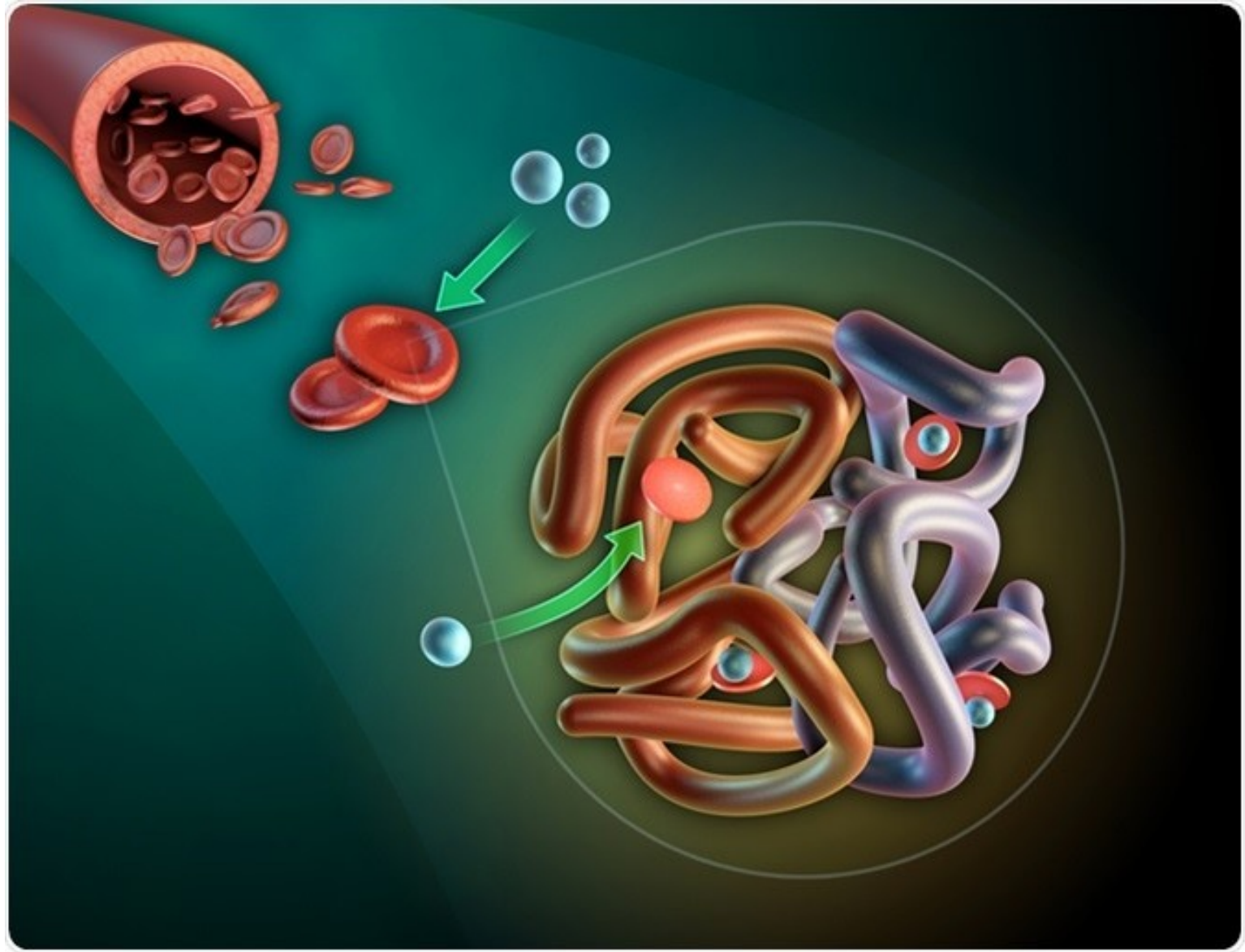
# Erythropoéza

- Kostní dřeň: jaká ?
  - Železo
  - Vit. B12
  - Kyselina listová
  - Bílkoviny
  - Erythropoetin
- Funkce
- Životnost, zánik, rozpad Hb



# Erythrocyty

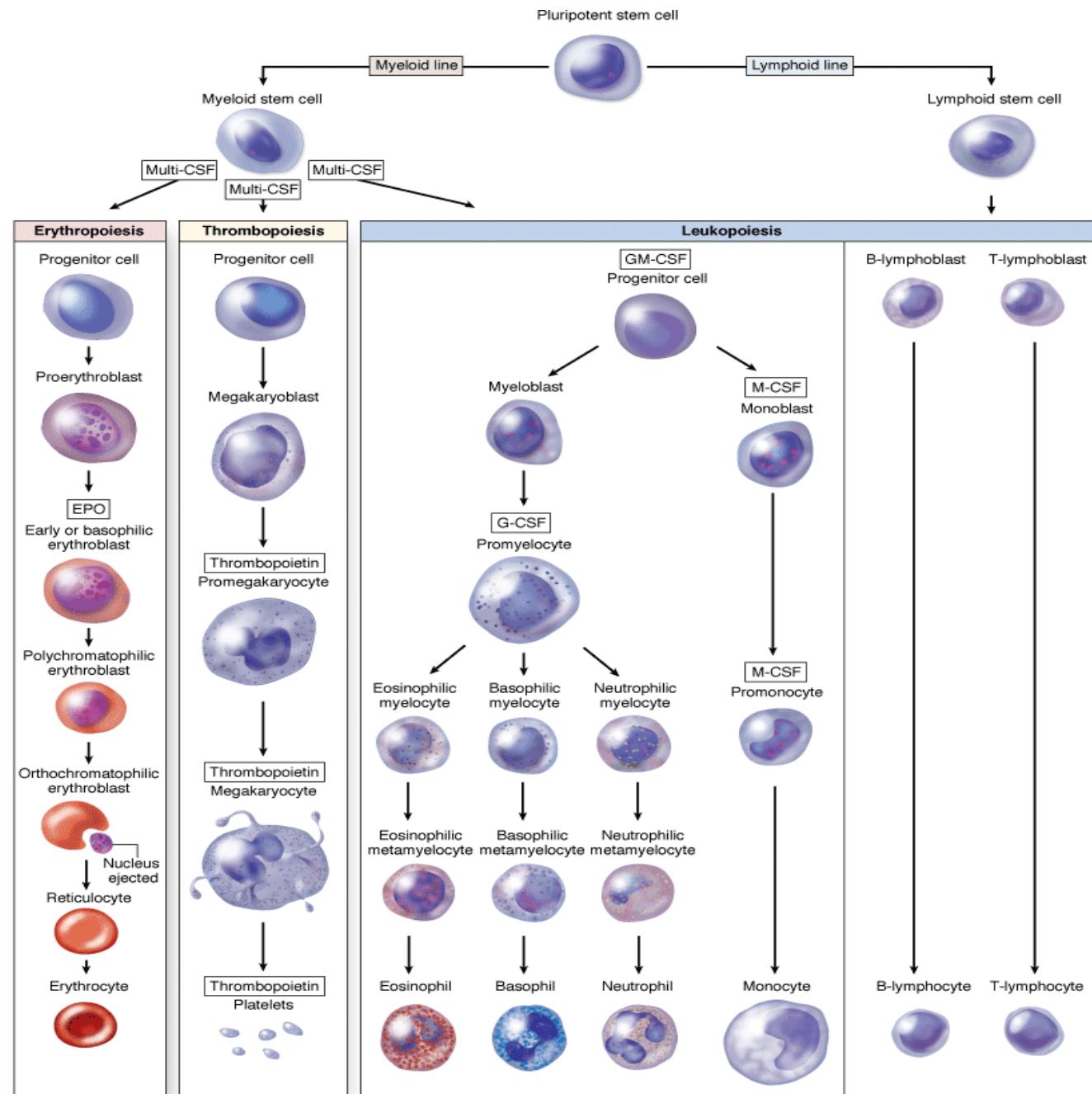
- Hemoglobin
- Oxyhemoglobin  $O_2$
- Carbaminohemoglobin  $CO_2$
- Carboxyhemoglobin  $CO$



| Parametr                               | Hodnota – dospělí lidé                     | Pozn.                           |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Červené krvinky (Ery)</b>           | <b>3,8-5,8 x 10<sup>12</sup> na litr</b>   | <b>3,8-5,2 ♀, 4,0-5,8 ♂</b>     |
| <b>Hemoglobin (Hb)</b>                 | <b>120-175 g/l</b>                         | <b>120-160 ♀, 135-175 ♂</b>     |
| <b>Hematokrit (Hct)</b>                | <b>0,35-0,49 (35-49%)</b>                  | <b>0,35-0,45 ♀, 0,38-0,49 ♂</b> |
| <b>Střední objem ery (MCV)</b>         | <b>82-98 femtolitrů (fl)</b>               |                                 |
| <b>Variabilita velikosti ery (RDW)</b> | <b>11,5-14,5%</b>                          |                                 |
| <b>Průměrná hmot. Hb v Ery (MCH)</b>   | <b>27-34 pikogramů (pg)</b>                |                                 |
| <b>Průměrná konc. Hb v Ery (MCHC)</b>  | <b>320-360 gramů na litr (g/l)</b>         |                                 |
| <b>Retikulocyty (Ret)</b>              | <b>0,5-2%</b>                              |                                 |
| <b>Bílé krvinky (Leukocyty)</b>        | <b>4-10 x 10<sup>9</sup> na litr</b>       |                                 |
| - neutrofilní granulocyty              | 2-7 x 10 <sup>9</sup> na litr (40-75%)     |                                 |
| - bazofilní granulocyty                | 0-0,2 x 10 <sup>9</sup> na litr (0-1%)     |                                 |
| - eozinofilní granulocyty              | 0-0,5 x 10 <sup>9</sup> na litr (0-3%)     |                                 |
| - lymfocyty                            | 0,8-4 x 10 <sup>9</sup> na litr (20-45%)   |                                 |
| - monocyty                             | 0,08-1,2 x 10 <sup>9</sup> na litr (2-12%) |                                 |
| <b>Krevní destičky (Trombocyty)</b>    | <b>150-400 x 10<sup>9</sup> na litr</b>    |                                 |

# Biochemické vyšetření krve

- Natrémie
- Kalémie
- Kalcémie
- Glykémie
- Cholesterolémie
- Bilirubin konjugovaný, nekonjugovaný
- ALT, AST, GMT, GGT
- ALP
- Urea, kreatinin
- .....



## Blood Cells



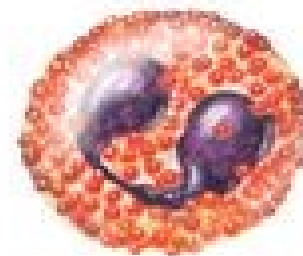
**Monocyte**



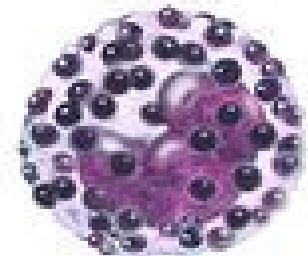
**Lymphocyte**



**Neutrophil**



**Eosinophil**



**Basophil**



**Macrophage**



**Erythrocyte**

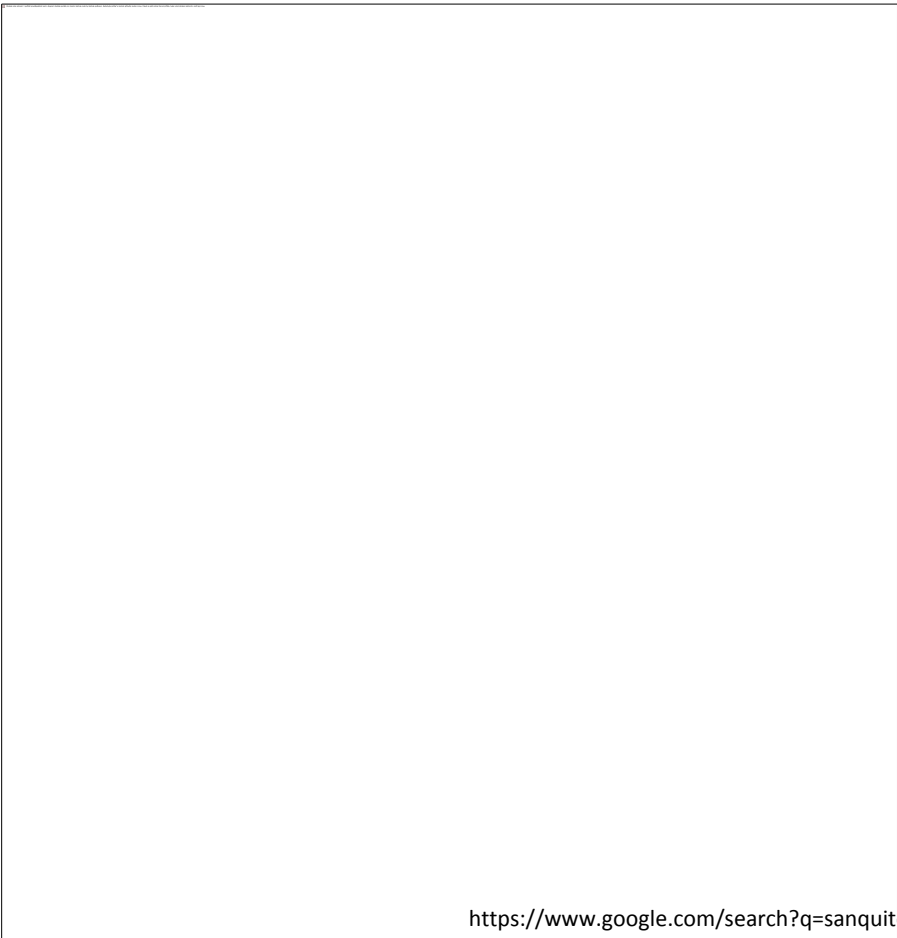


**Platelets**

# Krevní skupiny

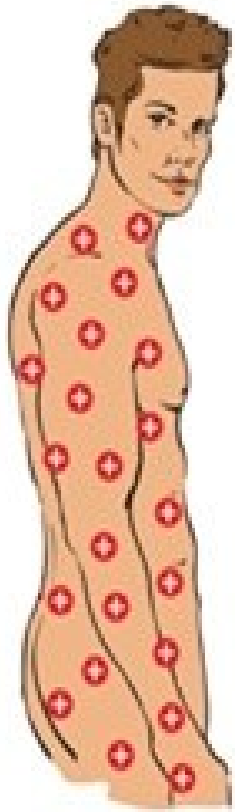
| Blood group                   | Group A                                                                                          | Group B                                                                                            | Group AB                                                                                                  | Group O                                                                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Red blood cell type           |                 |                 |                        |                       |
| Antibodies present in plasma  | <br>Anti-B      | <br>Anti-A      | None                                                                                                      | <br>Anti-A and anti-B |
| Antigens present on red cells | <br>A antigen | <br>B antigen | <br>A and B antigens | No antigens                                                                                              |

<https://www.google.com/search?q=sanquit>

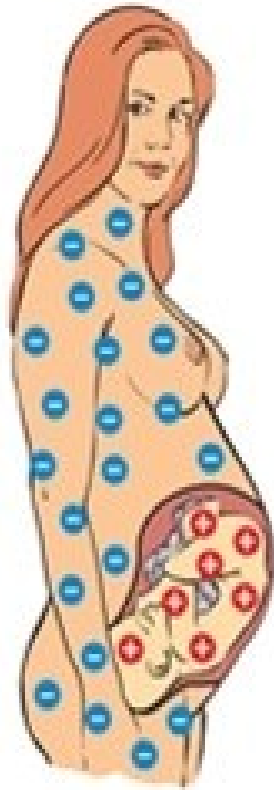


<https://www.google.com/search?q=sanquit>

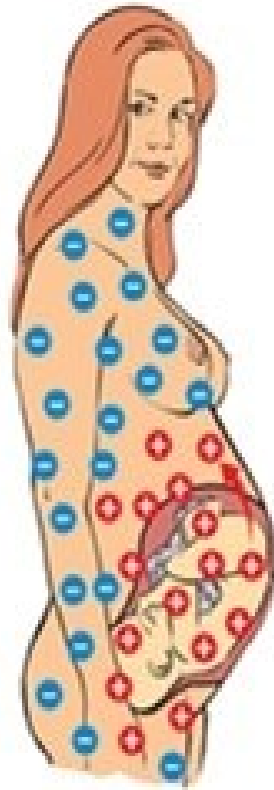
# Rh faktor



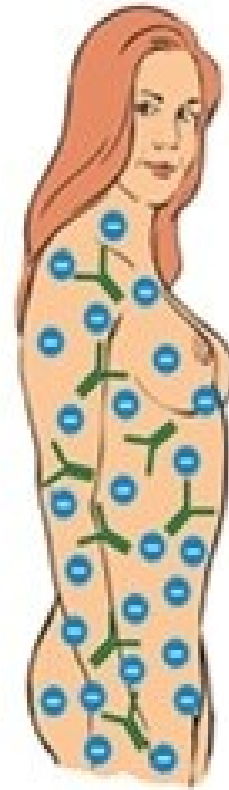
Rh-positive man



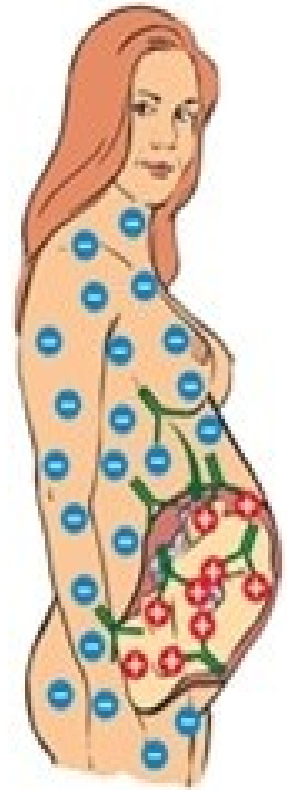
Rh-negative woman  
with Rh-positive fetus



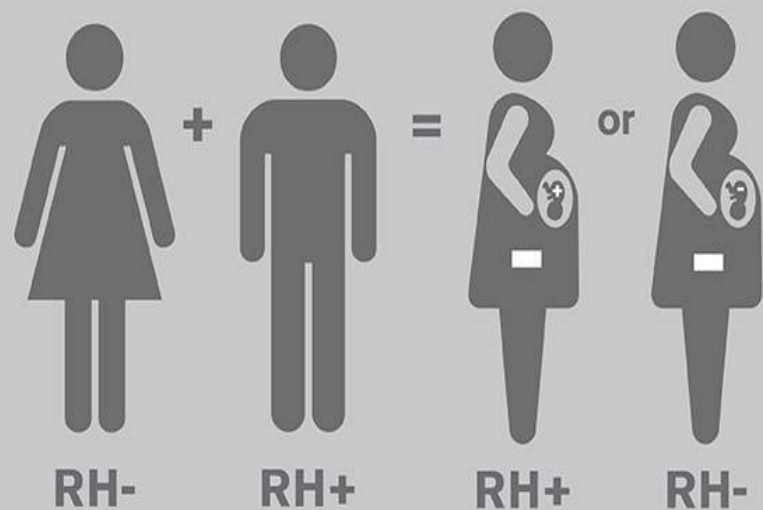
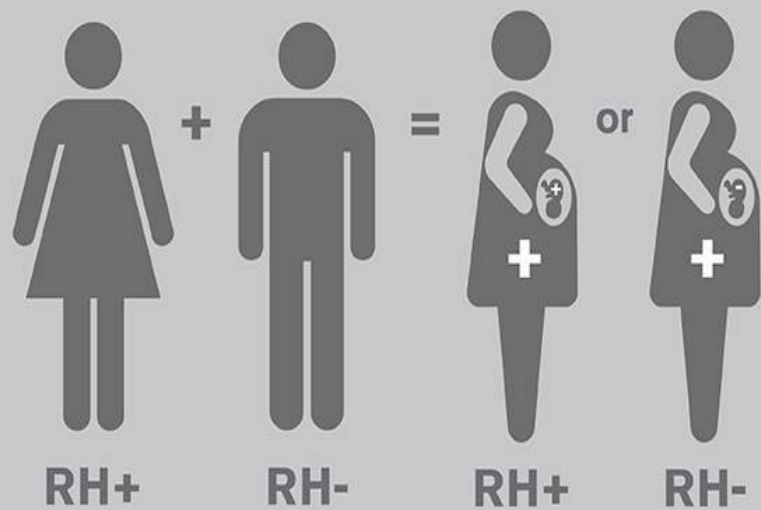
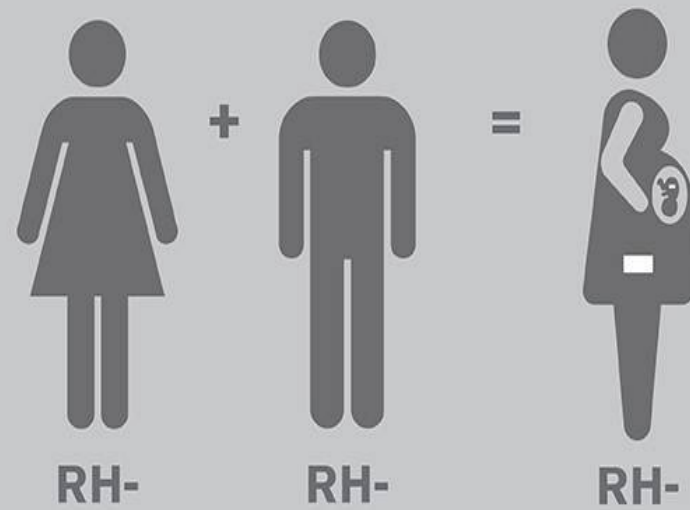
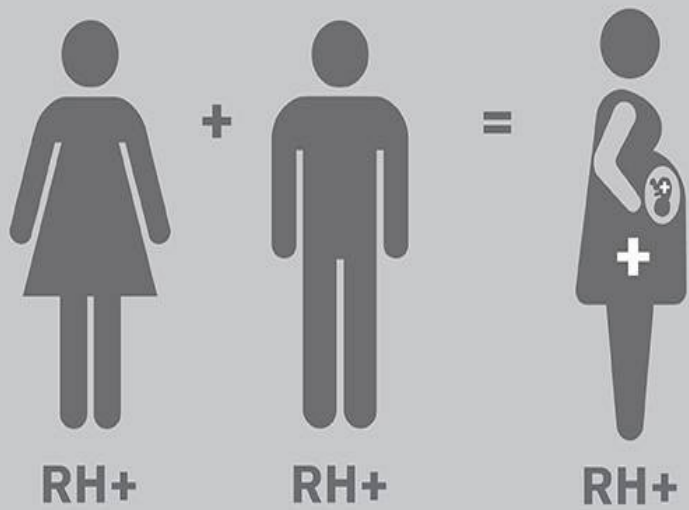
Rh-positive fetus antigens  
can enter the mother's  
blood during delivery



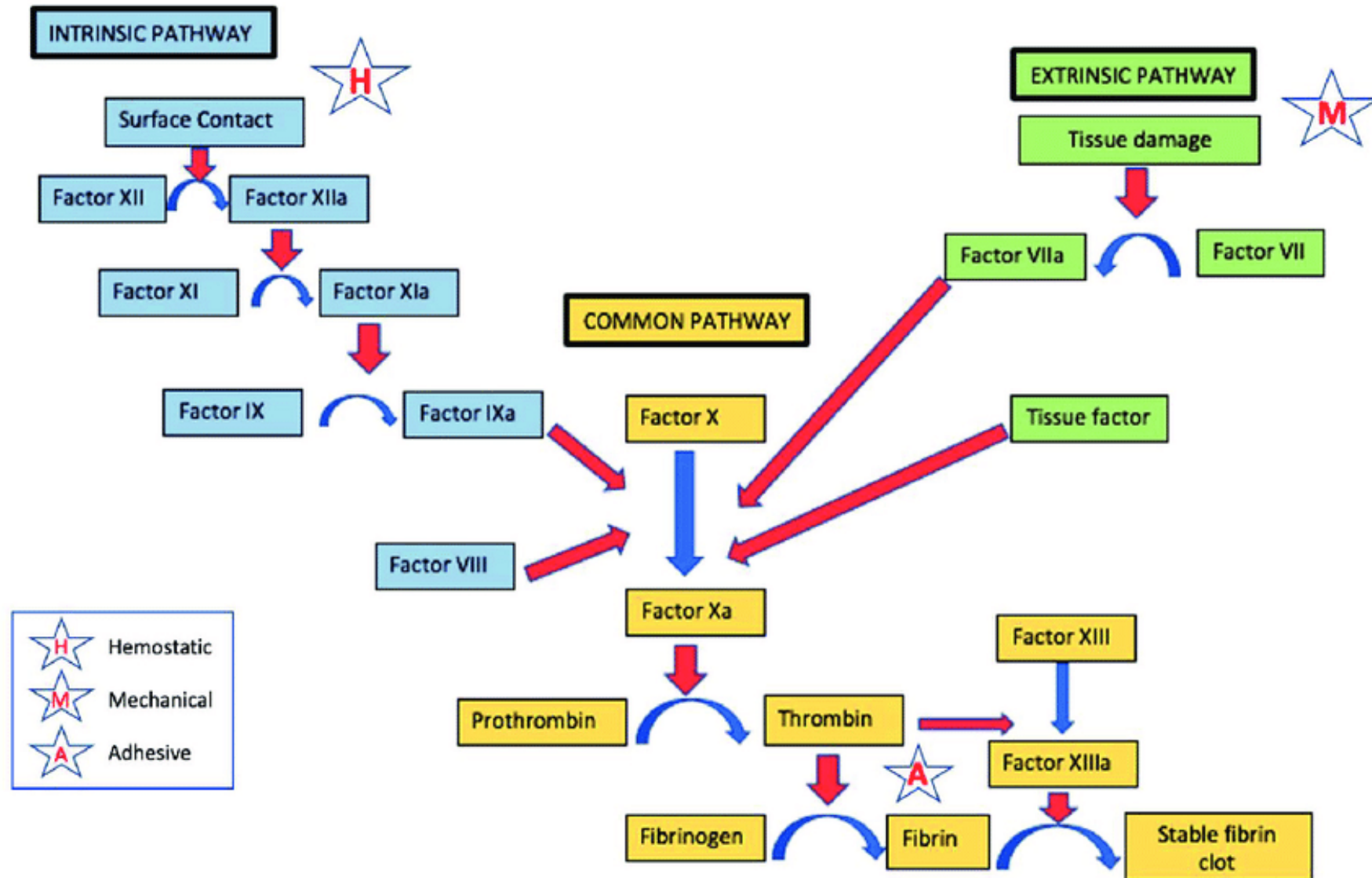
Mother will produce  
anti-Rh antibodies



In the next Rh-positive  
pregnancy, mother's anti-Rh  
antibodies will attack  
fetal red blood cells



# Srážení krve: trombocyty + koagulační kaskáda



# Koagulační kaskáda

- [https://youtu.be/cy3a\\_OOa2M](https://youtu.be/cy3a_OOa2M)