

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

*Výchova ke zdraví
a biologie dítěte*

Technická univerzita v Liberci

Fakulta přírodovědně humanitní a pedagogická

3.

STRUKTURA SYSTÉMU –

ČLOVĚK JAKO BIOLOGICKÝ SYSTÉM

3. STRUKTURA SYSTÉMU

Obsah:

- 3.1. Systémový přístup***
- 3.2. Popis biologického systému***
- 3.3. Člověk jako biologický systém***
- 3.4. Identifikace jedince***
- 3.5. Hierarchické uspořádání systémů***
- 3.6. Kožní soustava***
- 3.7. Soustava opěrná a pohybová***

3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.1. Systémový přístup

DEFINICE SYSTÉMU

= soubor pravidelně na sebe působících a vzájemně na sobě závislých složek, které tvoří jeden celek

VLASTNOSTI SYSTÉMU

- **celek je víc než součet částí**
- **stupňovité (hierarchické) uspořádání**
- **celek i jeho části se vzájemně ovlivňují**
- **system má vstup a výstup a s okolím si vyměňuje energii, hmotu, informace**

DEFINICE POJMŮ

Struktura = způsob uspořádání vztahů mezi prvky systému

Vazba = hmotné, nehmotné nebo informační spojení mezi prvky systému

Zpětná vazba = vazba mezi výstupem a vstupem téhož prvku, která způsobuje, že vstup je závislý na výstupu

Chování systému = způsob reakce systému na podněty z okolí

3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.2. Popis biologického systému

OSNOVA PRO POPIS BIOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ

- A. DEFINICE SYSTÉMU**
- B. STRUKTURA SYSTÉMU**
- C. TOK ENERGIE**
- D. KOLOBĚH HMOTY**
- E. ŘÍZENÍ SYSTÉMU**
- F. VÝVOJ SYSTÉMU**

ZAŘAZENÍ ORGÁNOVÝCH SOUSTAV

A. Definice systému

B. Struktura systému kožní soustava
soustava opěrná a pohybová

C. Tok energie trávicí s.,
dýchací s.

D. Koloběh hmoty cévní s.,
vylučovací s.

E. Řízení systému smyslová s.
nervová s.
endokrinní s.

F. Vývoj systému rozmnožovací s.

3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.3. Člověk jako biologický systém

Taxonomické zařazení

TAXONOMIE

- ❑ **Věda o třídění a systému organismů**
- ❑ **Zakladatel – švédský přírodovědec
Carl von Linné (1707 – 1778)**



TAXONOMIE

Hierarchické uspořádání taxonomických kategorií

- říše
- kmen (u živočichů) oddělení (u rostlin)
- třída
- řád
- čeleď
- rod
- druh

Kmeny živočichů

- Houby (*Porifera*)**
- Žahavci (*Cnidaria*)**
- Ploštěnci (*Plathelminthes*)**
- Hlístice (*Nematoda*)**
- Vířníci (*Rotatoria*)**
- Měkkýši (*Mollusca*)**
- Kroužkovci (*Annelida*)**
- Členovci (*Arthropoda*)**
- Ostnokožci (*Echinodermata*)**
- Strunatci (*Chordata*)**

Kmen Strunatci (Chordata)

- ❑ **Nejvyspělejší kmen**
- ❑ **55 000 druhů**

Podkmeny:

- ❑ **Pláštěnci (*Tunicata*)** **sumky, salpy, vršenky**
- ❑ **Bezlebeční (*Cephalochordata*)** **kopinatec**
- ❑ **Obratlovci (*Vertebrata*)** **paryby, ryby, obojživelníci,
plazi, ptáci, savci**

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ

ŘÍŠE:	Živočišná	(<i>Animalia</i>)
KMEN:	Strunatci	(<i>Chordata</i>)
PODKMEN:	Obratlovci	(<i>Vertebrata</i>)
TŘÍDA:	Savci	(<i>Mammalia</i>)
ŘÁD:	Primáti	(<i>Primates</i>)

Řád Primáti (*Primates*)

Podřád Poloopice (*Prosiminae*)

- lemur, komba, outloň, nartoun



Lemur kata (*Lemur catta*)

Řád Primáti (*Primates*)

Podřád Vyšší primáti (*Anthropoidea*)

Nadčeleď Ploskonosí (opice Nového světa)
- kosman, tamarín, vřešťan, malpa



Vřešťan rezavý
(*Alouatta seniculus*)

Řád Primáti (*Primates*)

Podřád Vyšší primáti (*Anthropoidea*)

Nadčeleď Ploskonosí (opice Nového světa)

- kosman, tamarín, vřešťan, malpa

Nadčeleď Úzkonosí (opice Starého světa)

- gueréza, kočkodan, makak, pavián, mandril

Makak rhesus (*Macaca mulatta*)



Řád Primáti (*Primates*)

Podřád Vyšší primáti (*Anthropoidea*)

Nadčeleď Ploskonosí (opice Nového světa)

- kosman, tamarín, vřešťan, malpa

Nadčeleď Úzkonosí (opice Starého světa)

- gueréza, kočkodan, makak, pavián, mandril

Nadčeleď Lidoopi a lidé

- gibbon, siamang, orangutan, šimpanz, bonobo, gorila

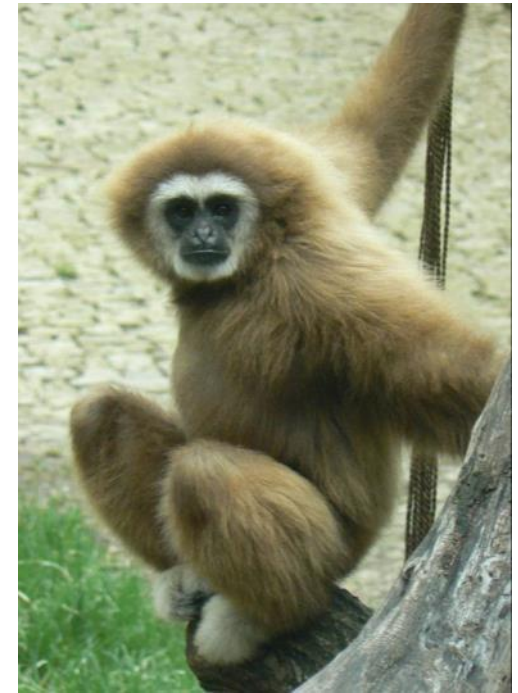
- **člověk**

Řád Primáti (*Primates*)

Nadčeleď Lidoopi a lidé

**Čeleď gibbonovití (*Hylobatidae*)
- gibbon, siamang**

Gibon lar
(*Hylobates lar*)



Řád Primáti (*Primates*)

Nadčeleď Lidoopi a lidé

Čeleď gibbonovití (*Hylobatidae*)

- gibon, siamang

Čeleď orangutanovití (lidoopi) – (*Pongidae*)

- orangutan, šimpanz, gorila



Orangutan
Pongo pygmaeus)



Šimpanz
Pan troglodytes



Gorila
Gorilla gorilla

Řád Primáti (*Primates*)

Nadčeleď Lidoopi a lidé

Čeleď gibbonovití (*Hylobatidae*)

- gibon, siamang

Čeleď orangutanovití (lidoopi) – (*Pongidae*)

- orangutan, šimpanz, gorila

Čeleď lidé (*Hominidae*)

TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ

ŘÍŠE:	Živočišná	(<i>Animalia</i>)
KMEN:	Strunatci	(<i>Chordata</i>)
PODKMEN:	Obratlovci	(<i>Vertebrata</i>)
TŘÍDA:	Savci	(<i>Mammalia</i>)
ŘÁD:	Primáti	(<i>Primates</i>)
ČELEĎ:	Člověkovití	(<i>Hominidae</i>)
ROD:	Člověk	(<i>Homo</i>)
DRUH:	Č. rozumný	(<i>H. sapiens</i>)

Zařazení podle stavebního plánu

ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ



ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ

2 TYPY ORGANISMŮ

modulární

unitární



ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ

2 TYPY ORGANISMŮ

```
graph TD; A[2 TYPY ORGANISMŮ] --> B[modulární]; A --> C[unitární]
```

modulární

unitární

- **sestaveny z modulů**
- **rostliny, korály**
- **obecně přisedlé organ.**
- **často nelze odlišit jednotlivé jedince**

MODULÁRNÍ ORGANISMY



ROZDĚLENÍ ORGANISMŮ

2 TYPY ORGANISMŮ

```
graph TD; A[2 TYPY ORGANISMŮ] --> B[modulární]; A --> C[unitární]
```

modulární

- sestaveny z modulů
- rostliny, korály
- obecně přisedlé organ.
- často nelze odlišit jednotlivé jedince

unitární

- jednotný plán výstavby
- živočichové
- obecně pohyblivé organ.
- jedince lze odlišit

ČLOVĚK

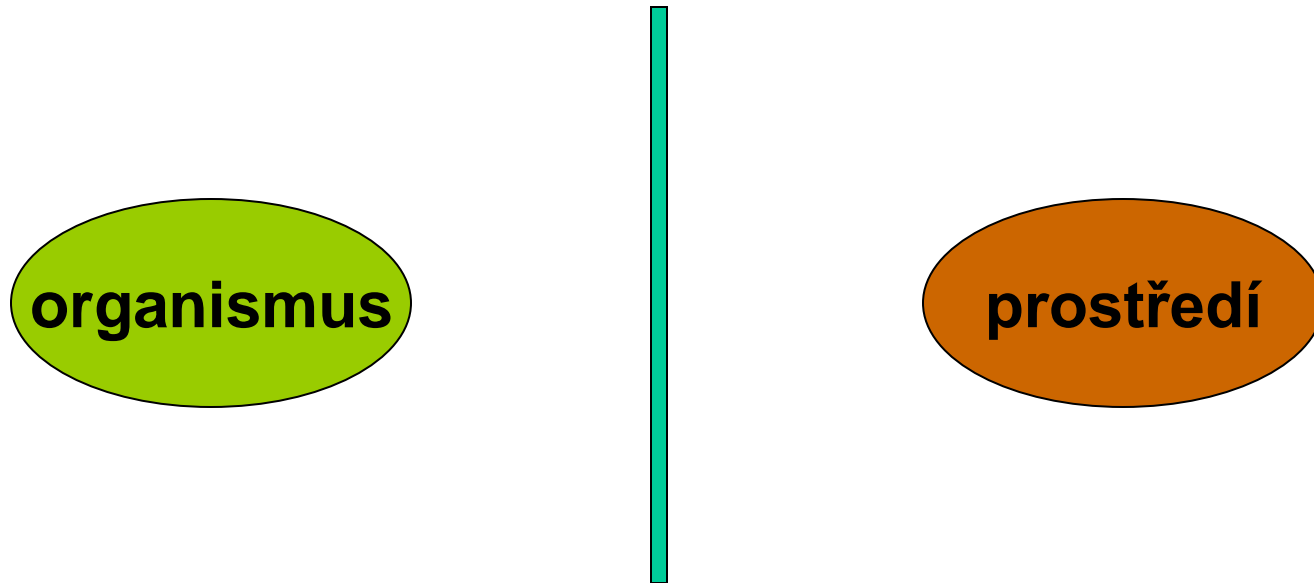
Prostorové vymezení

PROSTOROVÉ VYMEZENÍ

**Otázka,
kde organismus začíná a končí,
není obecně jednoduchá.**

ROZHRAŇÍ

**Velikost organismu vymezuje
ROZHRAŇÍ
mezi organismem a prostředím**



**vlastnosti rozhraní
(velikost a propustnost)
rozhodují o výměně energie, hmoty, informace**

Biologické aktivní povrchy

AKTIVNÍ POVRCHY

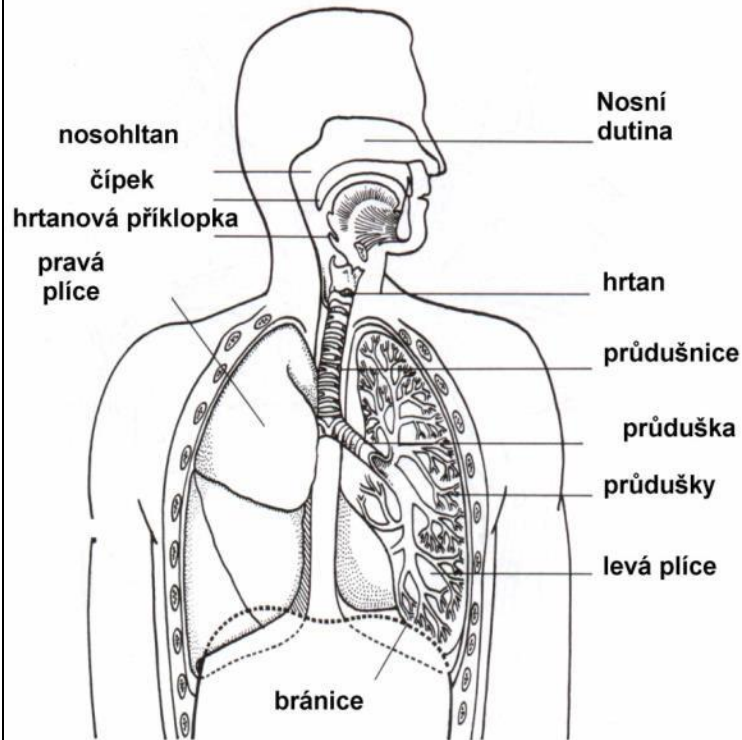


**POVRCH KŮŽE ČLOVĚKA
JE CCA 1,7 m²**

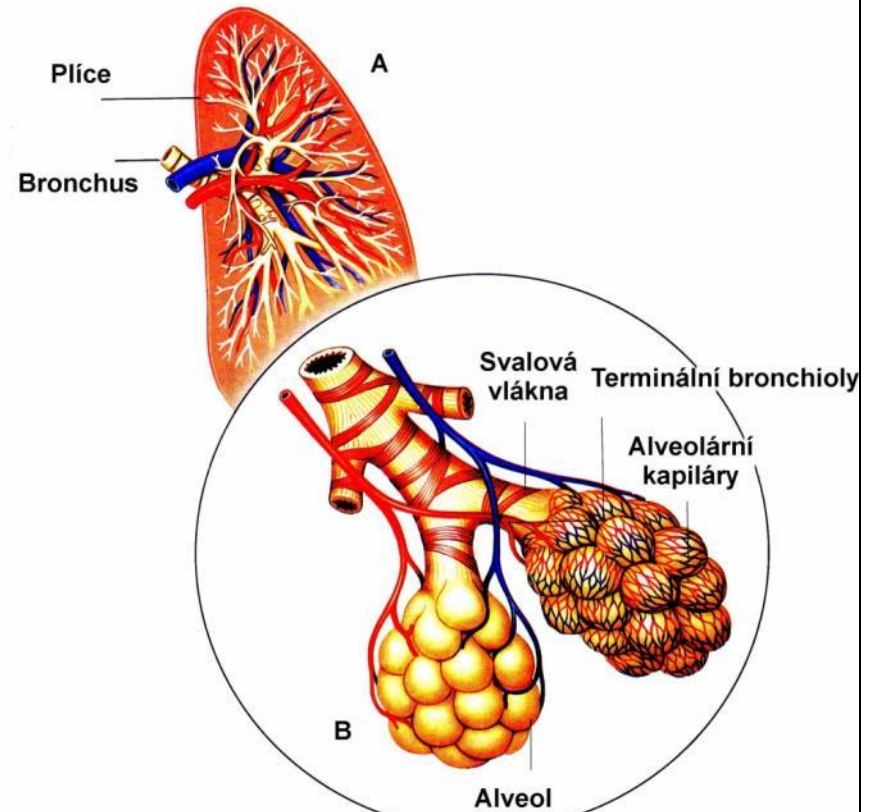
AKTIVNÍ POVRCHY

VNITŘNÍ POVRCH DÝCHACÍ SOUSTAVY ČLOVĚKA JE CCA 100 m²

DÝCHACÍ SOUSTAVA

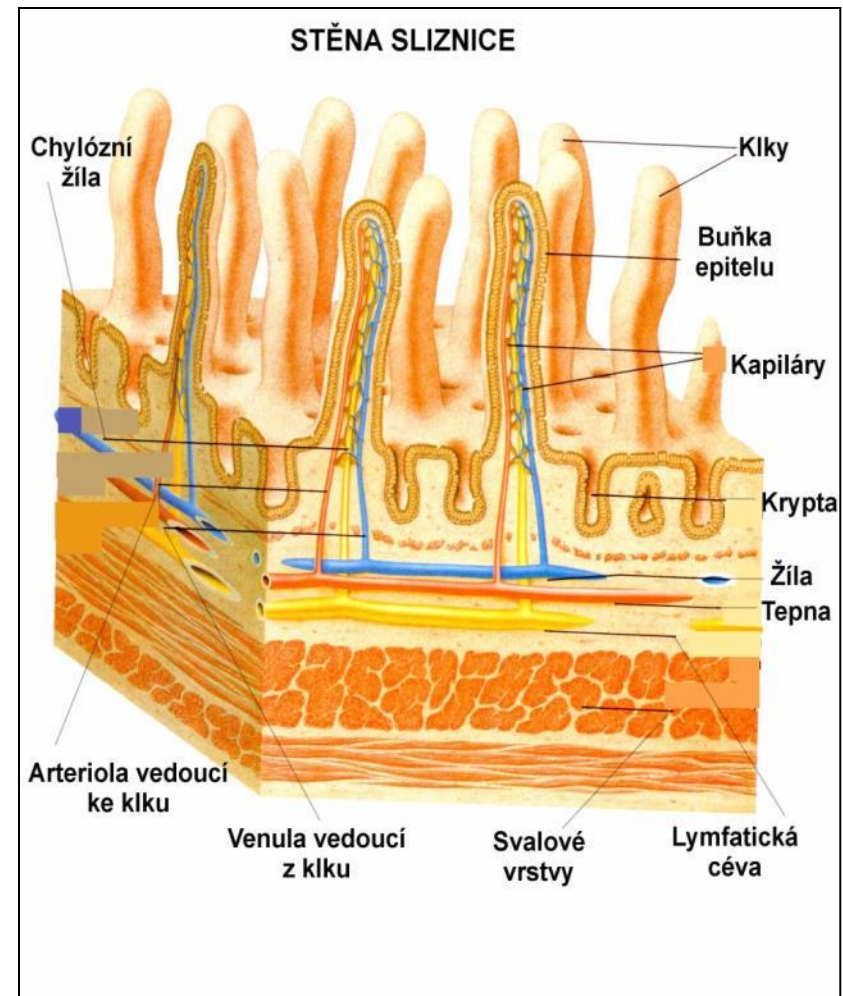
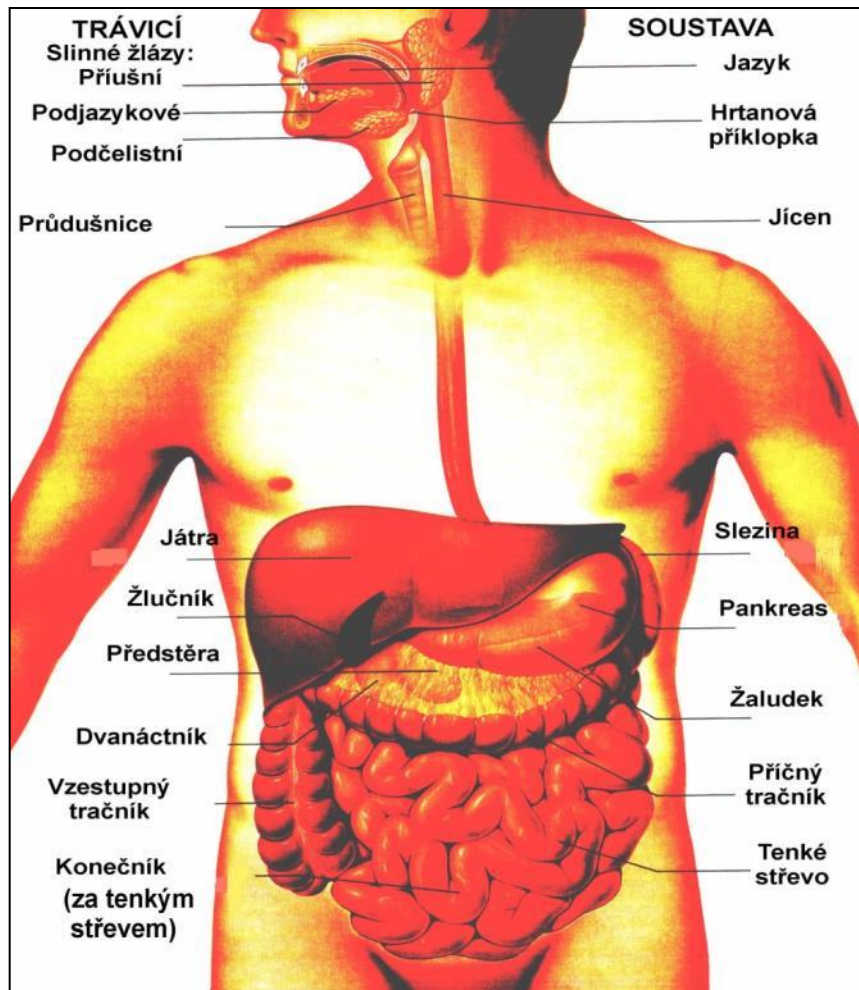


ALVEOLY



AKTIVNÍ POVRCHY

VNITŘNÍ POVRCH TRAVICÍ SOUSTAVY ČLOVĚKA JE CCA 200 m²



Psychické vnímání vlastního prostoru

ROZHRAŇÍ

rozhraní biologické x psychické

Interpersonální zóny:

- **intimní** **do 0,5 m** **jen blízké osoby**
- **osobní** **0,5 – 1,5** **přátelská konverzace**
- **sociální** **1,5 – 3,5** **úřední jednání**
- **veřejná** **nad 3,5 m** **veřejné projevy**

3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.4 Identifikace jedince

ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE

Jméno – křestní jméno + příjmení

ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE

Jméno – křestní jméno + příjmení

Rodné číslo

- formát **RRMMDD/AABC**

- u žen se k měsíci přičítá **50**

BIOMETRICKÉ ÚDAJE

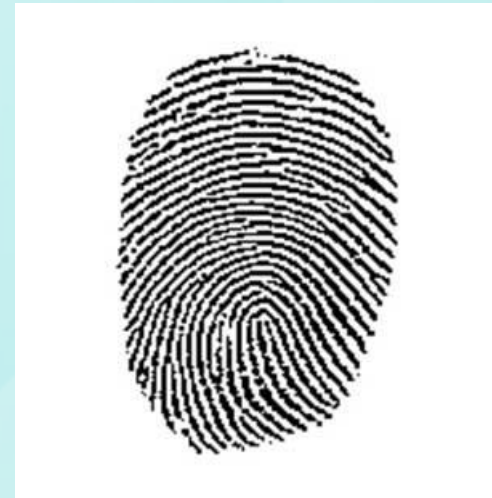
- ❑ **Biometrie – z řeckých slov *bios* = živý, *metron* = měření**
- ❑ **Požadavek na biometrický znak:**
 - **univerzální – existuje u všech lidí**
 - **jedinečný – u každého člověka jiný**
 - **stálý – u dané osoby se nemění s časem**

BIOMETRICKÉ ÚDAJE

Základní biometrické znaky pro praktické využití:

□ Otisk prstu – daktyloskopie

❖ Jedním ze zakladatelů – Jan Evangelista Purkyně



BIOMETRICKÉ ÚDAJE

Základní biometrické znaky pro praktické využití:

Otisk prstu – daktyloskopie

Duhovka



❖ Duhovka (iris) je barevná část oka

❖ Uprostřed duhovky je zornice

❖ Barva duhovky = barva očí

❖ Barvu duhovky určuje barvivo melanin

BIOMETRICKÉ ÚDAJE

Základní biometrické znaky pro praktické využití:

Otisk prstu – daktyloskopie

Duhovka

Analýza obličeje



BIOMETRICKÉ ÚDAJE

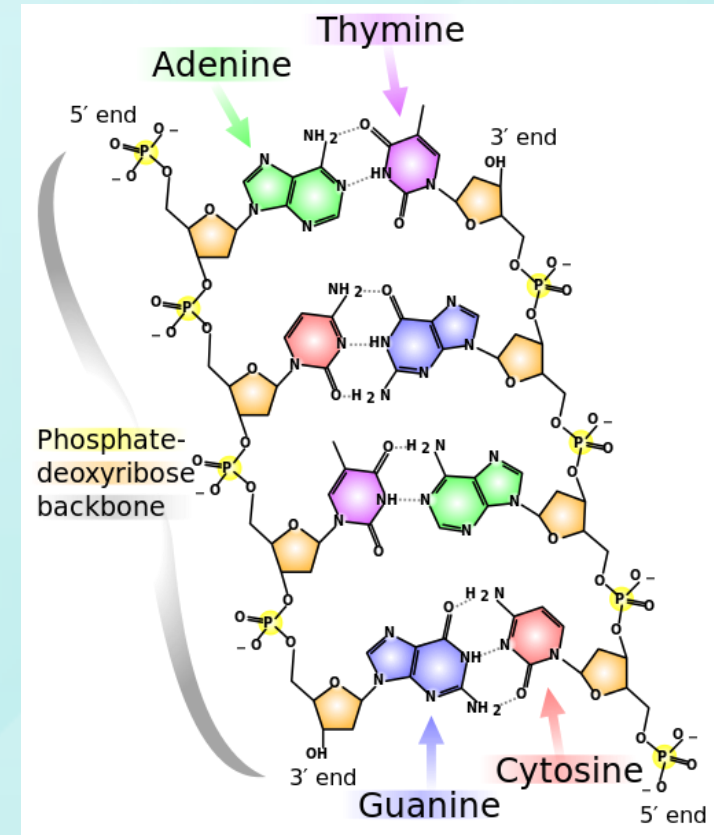
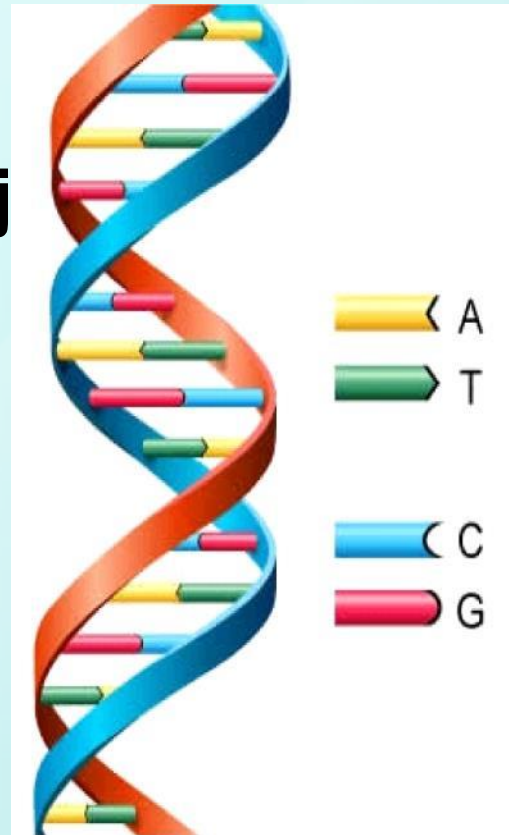
Základní biometrické znaky pro praktické využití:

Otisk prstu – daktyloskopie

Duhovka

Analýza obličej

Analýza DNA



3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.5. Hierarchické uspořádání

1. PRVKY

C, H, O, N, S, P - základní biogenní prvky

Na, K, Ca, Mg - hlavní kationty

Cl, F, I - hlavní anionty

řada dalších mikroprvků

Fe součást krevního barviva hemoglobinu

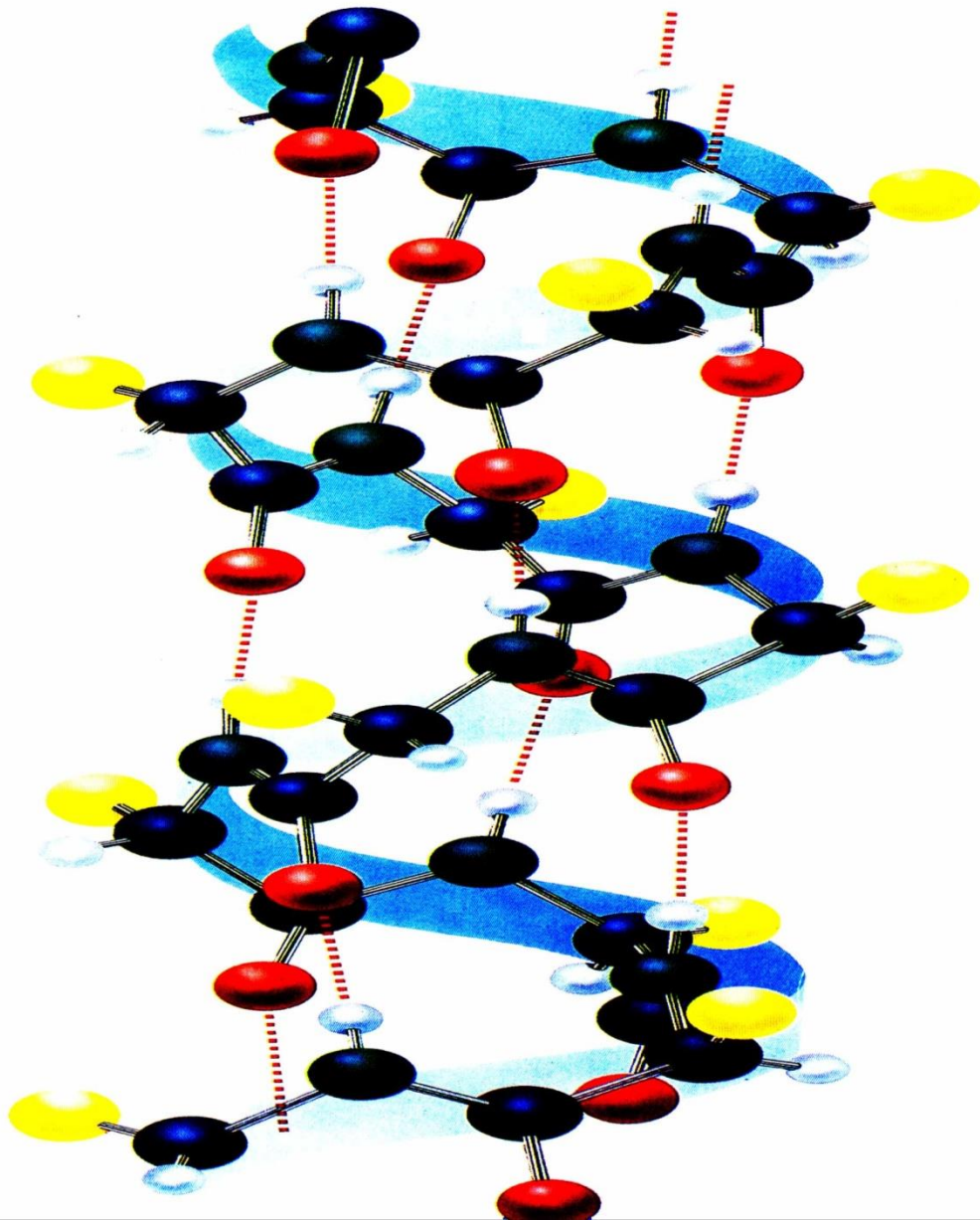
Cu součást enzymů

2. MOLEKULY

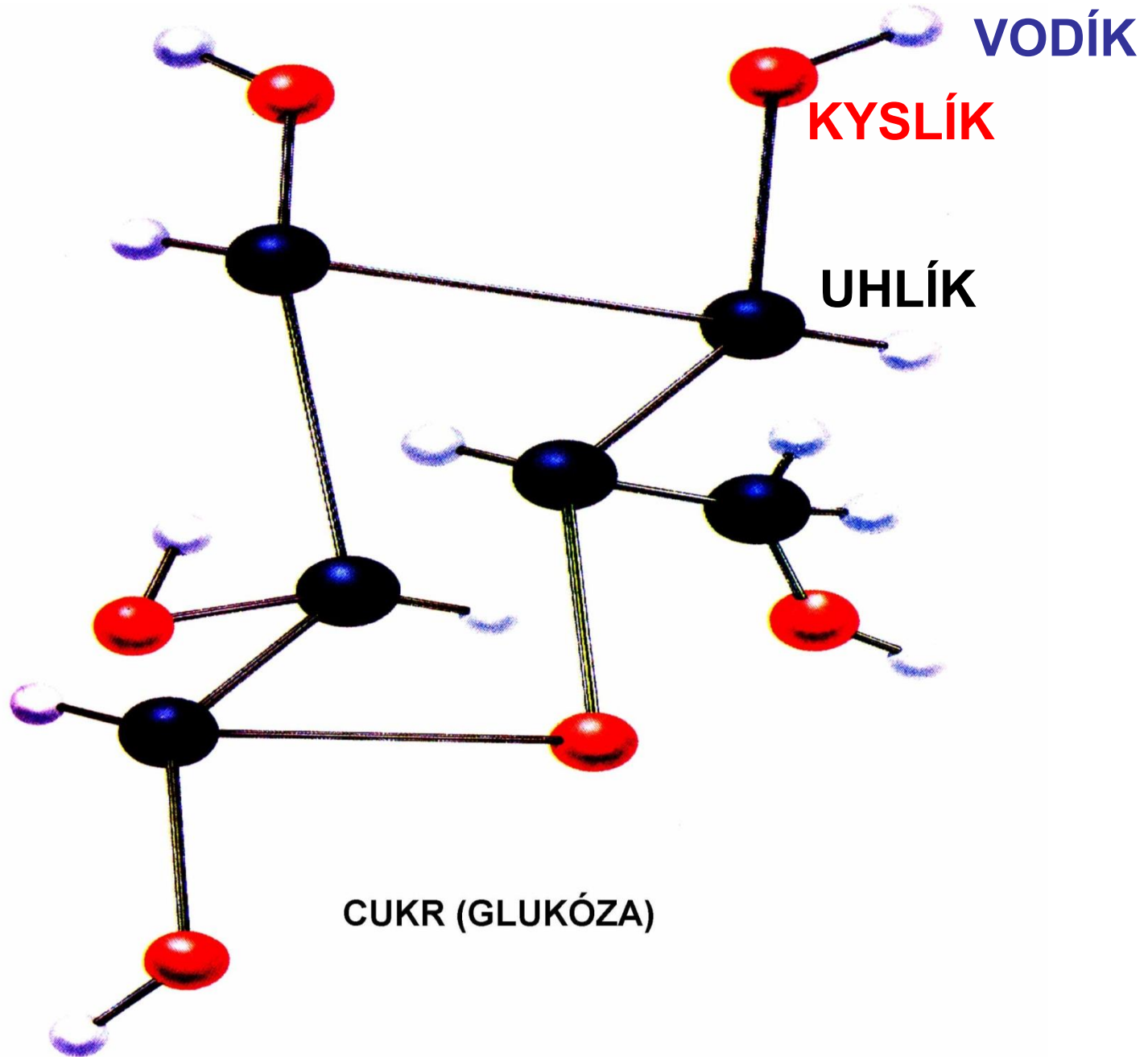
hlavní skupiny:

- **bílkoviny (proteiny)**
- **cukry (sacharidy)**
- **tuky (lipidy)**
- **nukleové kyseliny**

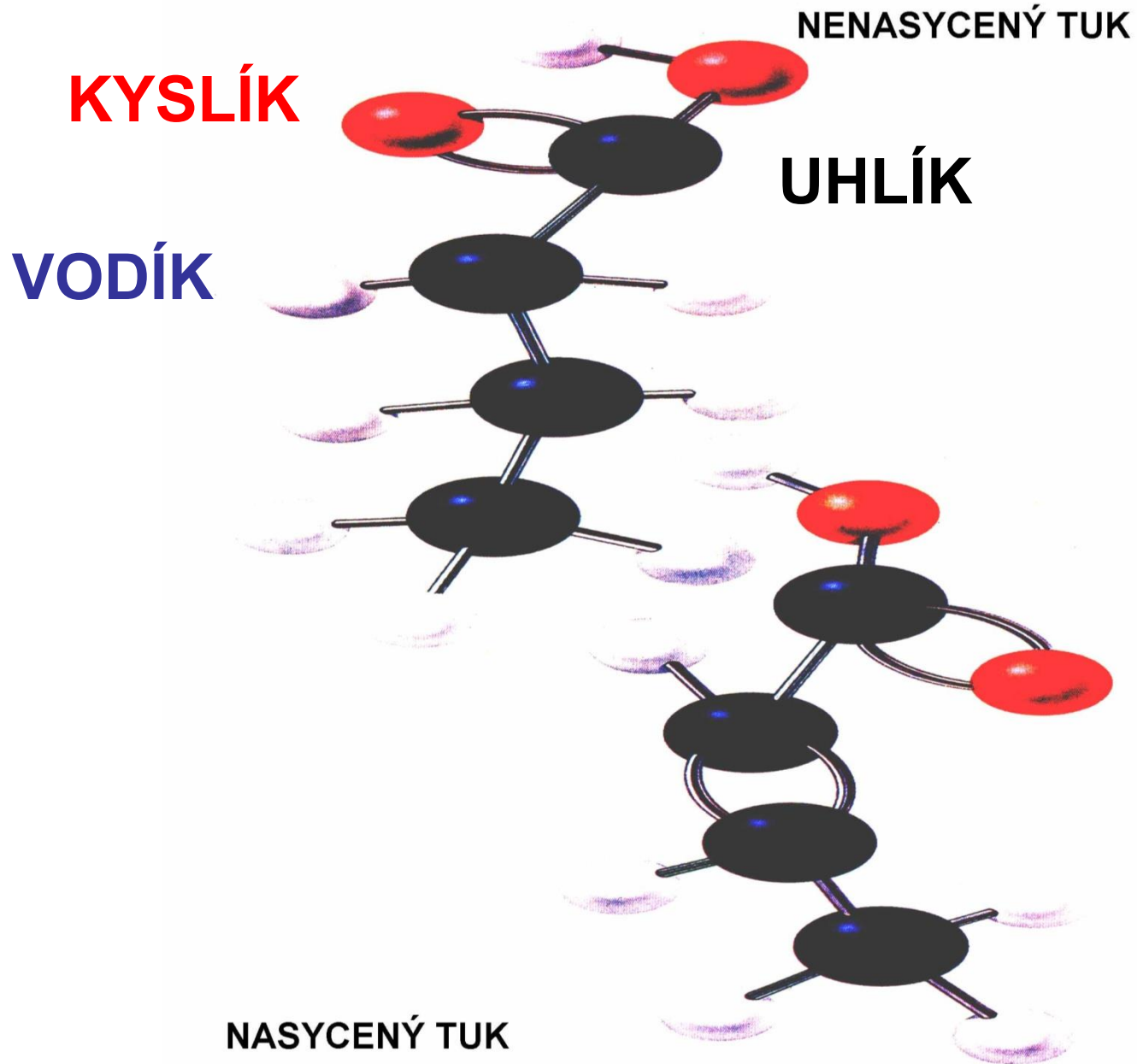
BÍLKOVINA



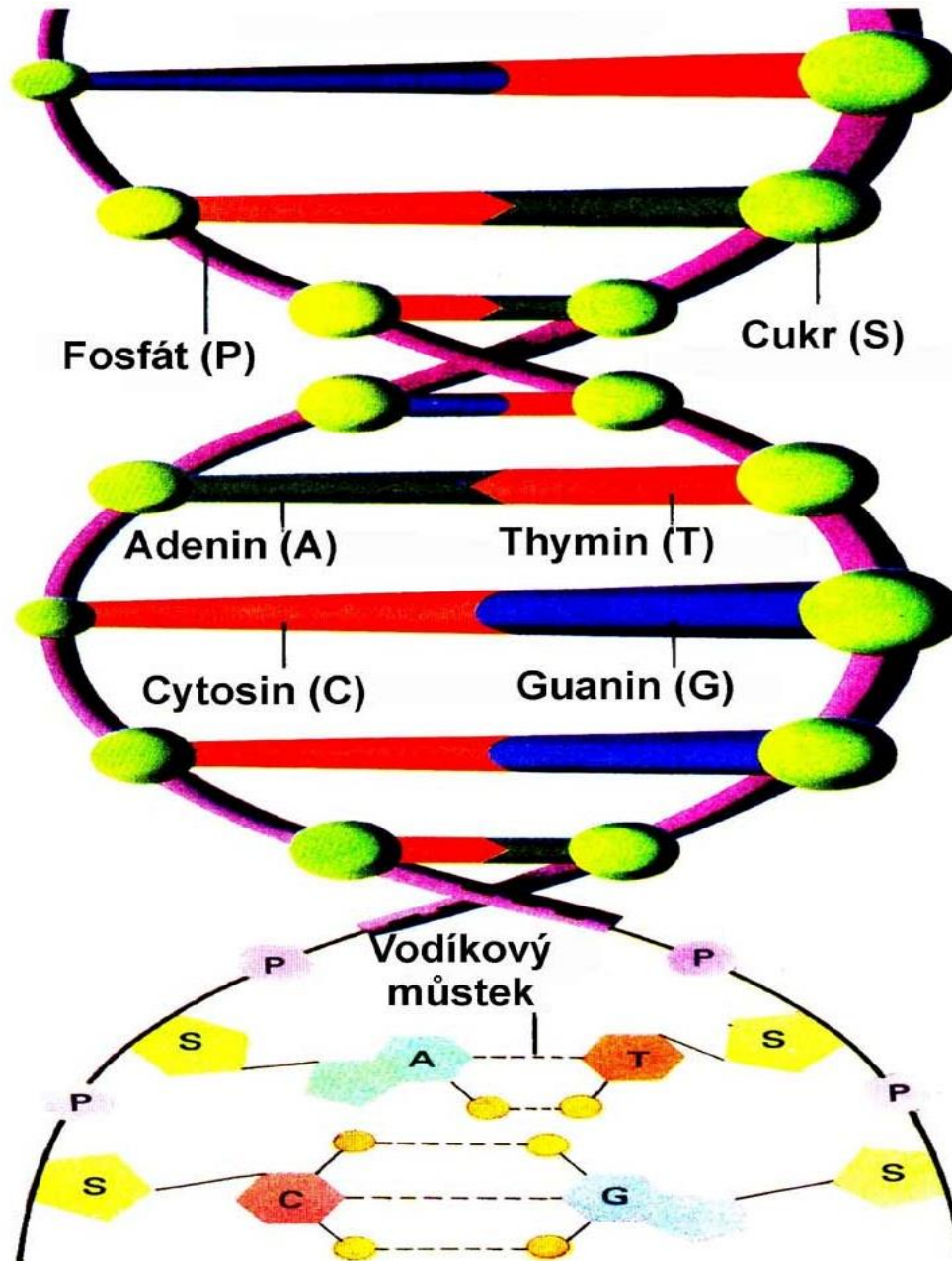
CUKR



TUKY

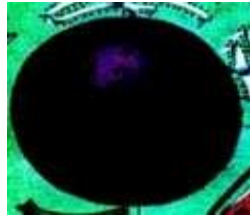


DNA



3. ORGANELY

- **Buněčná blána**



- **Jádro**

- **Mitochondrie**



- **Endoplasmatické retikulum**



- **Golgiho aparát**

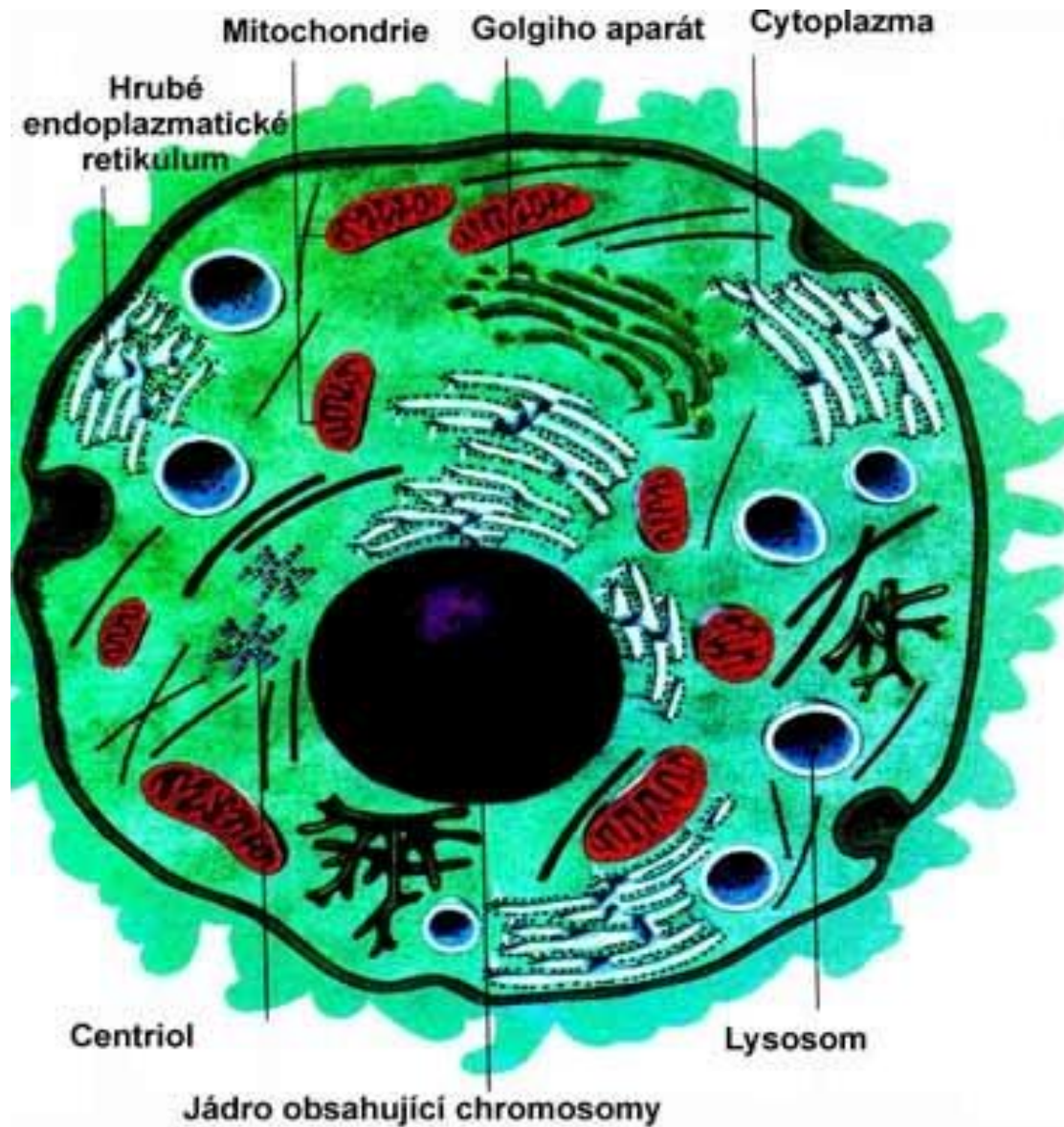


- **Lysosomy**



STRUKTURA SYSTÉMU

4. BUŇKA - velká schopnost diferenciacce

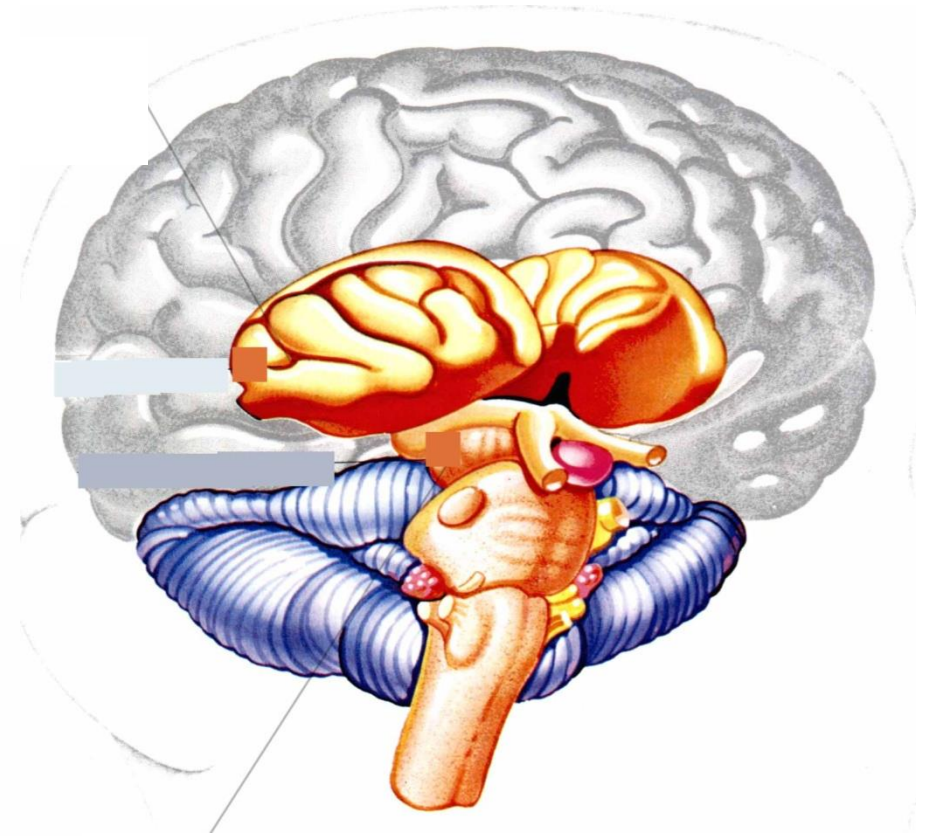
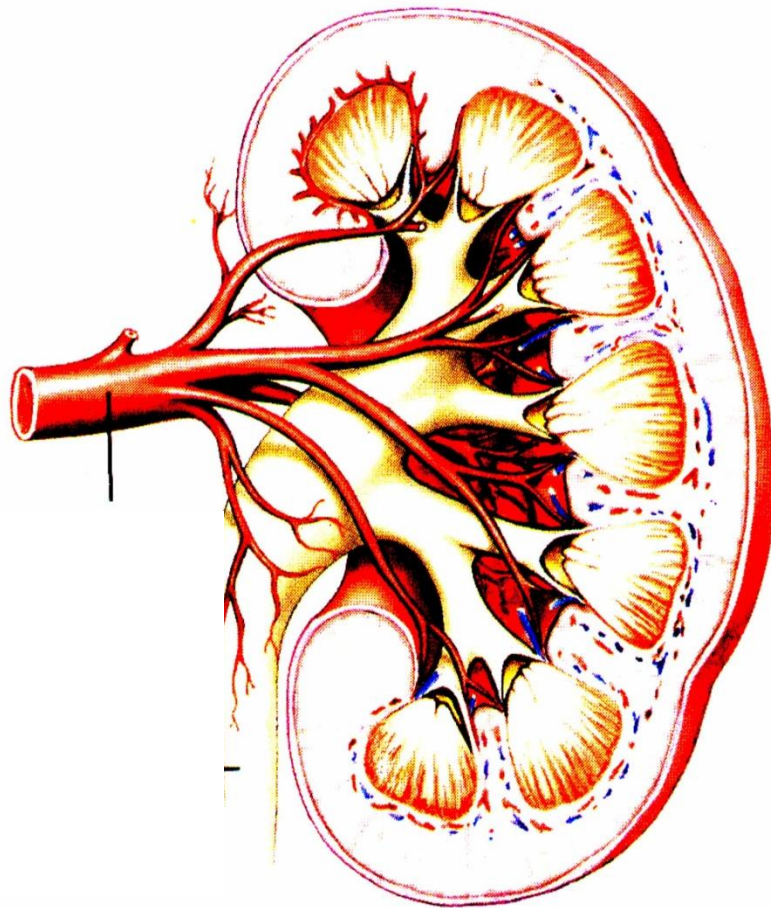


5. TKÁŇĚ (PLETIVA)

- **EPITELY**
- **POJIVA (vazivo, chrupavka, kost)**
- **SVALOVÁ (hladké, příčně pruhované, srdeční)**
- **NERVOVÁ**
- **TĚLNÍ TEKUTINY (krev, míza, mezibuněčná t.)**

STRUKTURA SYSTÉMU

6. ORGÁNY



7. ORGÁNOVÉ SOUSTAVY

KS – kůže

OPS - opěrná a pohybová

TS - trávicí

DS - dýchací

VS - vylučovací

CS - cévní

NS - nervová

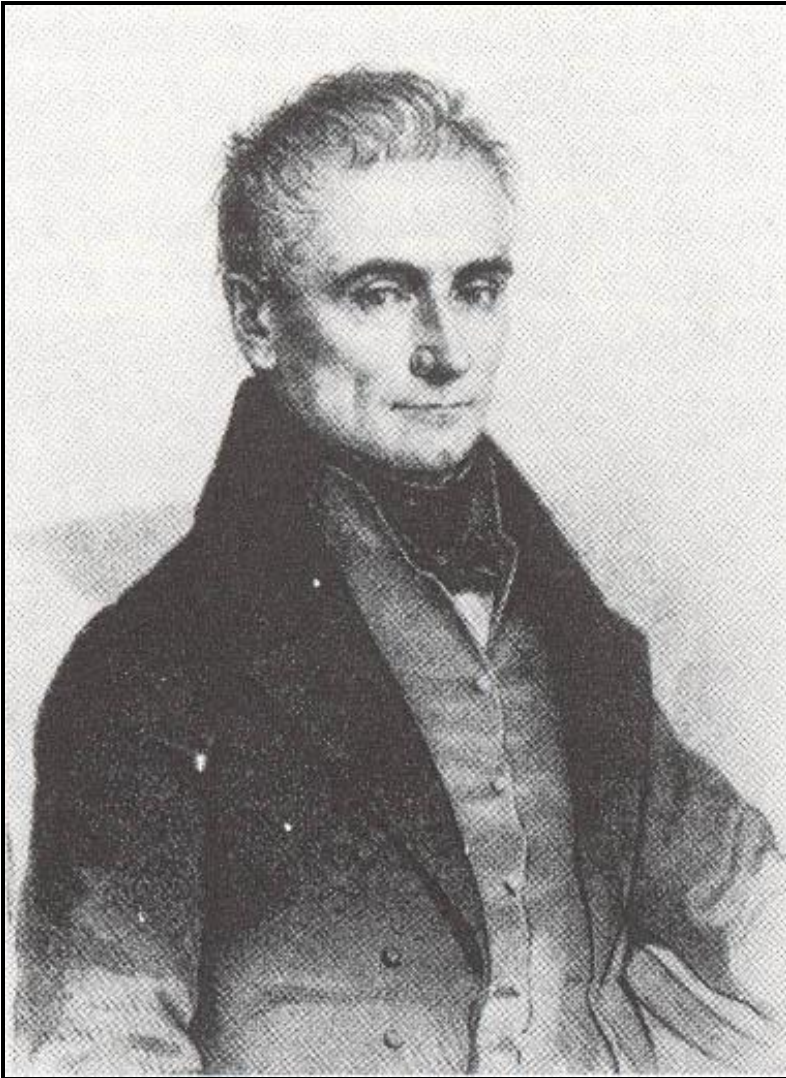
SS - smyslová

ES - endokrinní (žlázy s vnitřní sekrecí)

RS - rozmnožovací

8. ORGANISMUS

člověk – jedinec



9. POPULACE

= soubor jedinců téhož druhu, které mají možnost pohlavního rozmnožování

- lidská společnost

10. SPOLEČENSTVO (biocenóza)

- soubor organismů všech druhů



11. EKOSYSTÉM

- základní stavební jednotka přírody
- ekosystém = společenstvo + neživé prostředí



12. BIOM

- rozsáhlé celky dělené podle makroklimatu

13. BIOCYKLY

- pevninský
- mořský
- sladkovodní



14. BIOSFÉRA

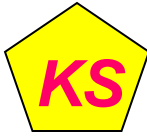
- soubor všech ekosystémů na Zemi

3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.6. Kožní soustava



Funkce kůže



Funkce:

- **první obranná linie organismu**
- **nepropustná pro vodu**
- **vylučování látek**
- **řízení tělesné teploty**
- **sídlo hmatových receptorů**

Kožní soustava

Stavba kůže

STAVBA KŮŽE

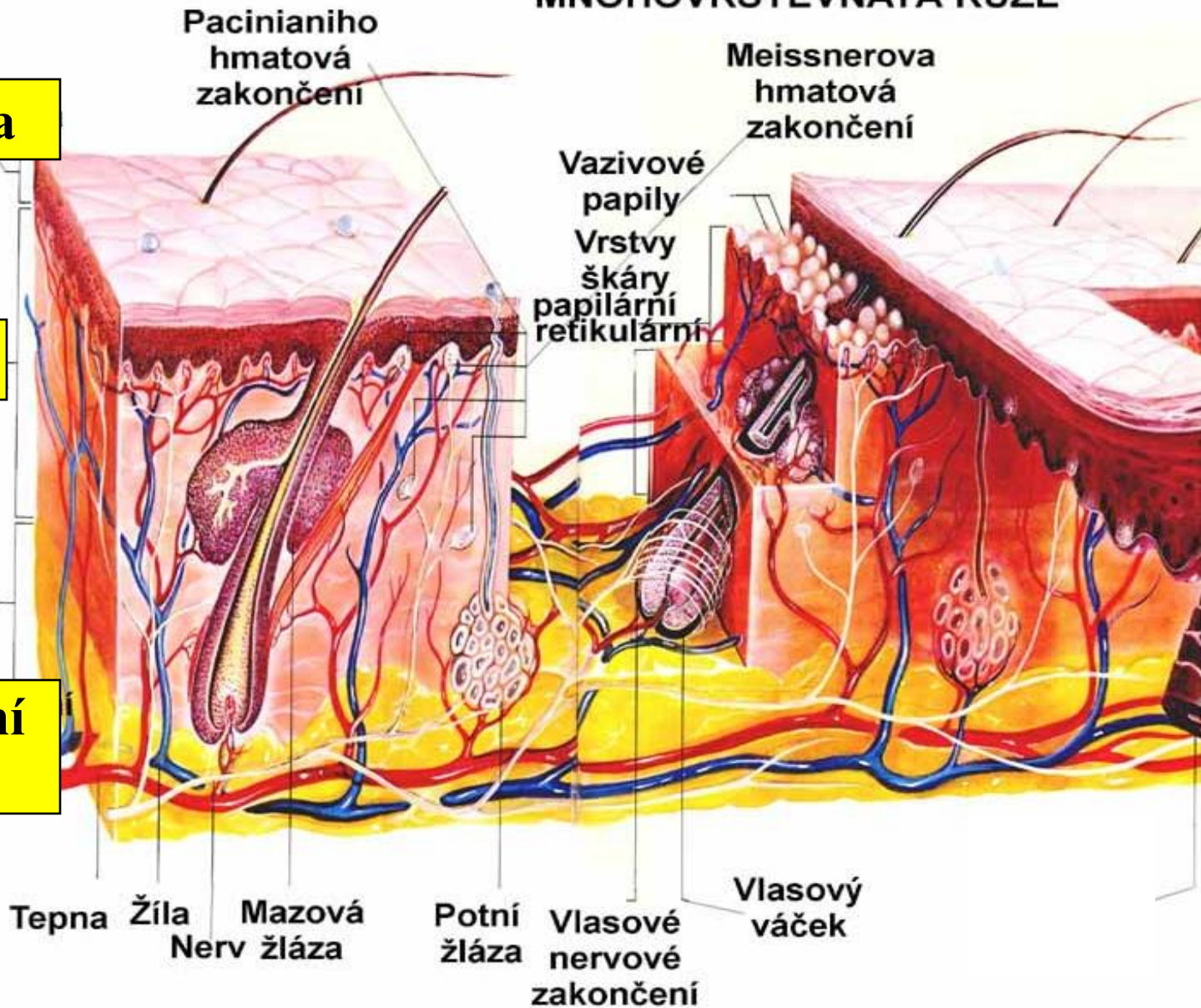
KS

pokožka

škára

podkožní
vazivo

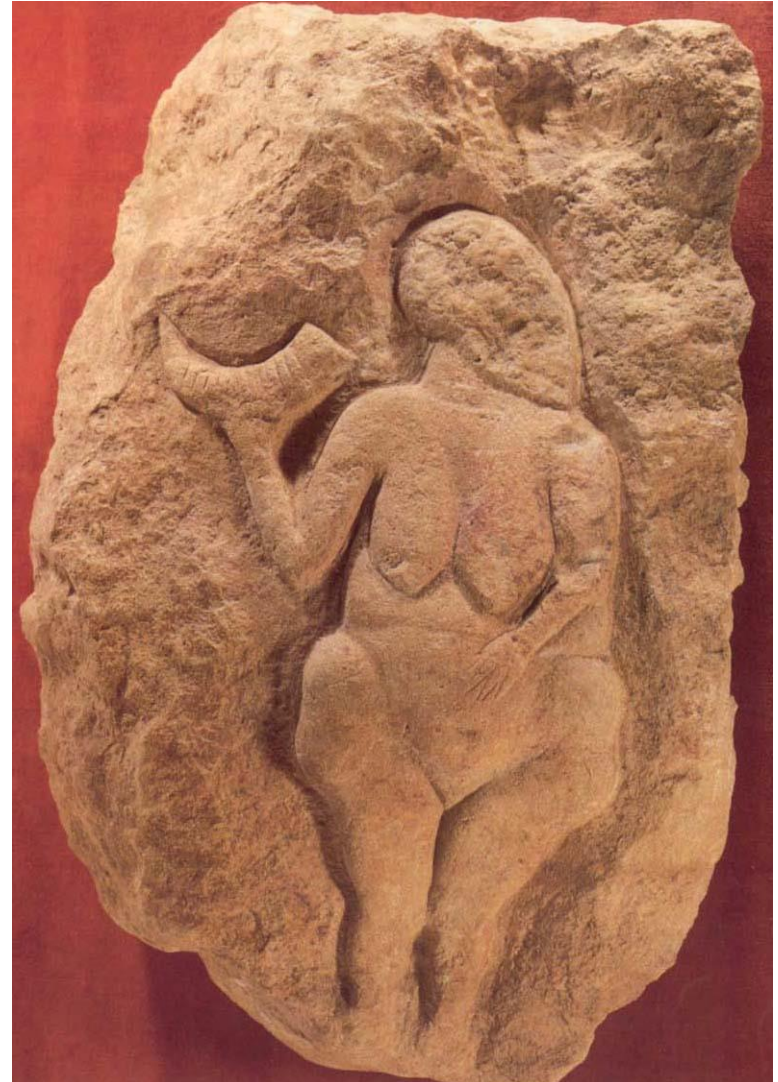
MNOHOVRSTEVNATÁ KŮŽE

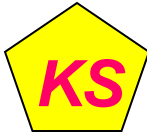


Uložení podkožního tuku

- rozdíly mezi pohlavími:
muži – břicho
ženy - boky

**Prehistorické Venuše
symbol plodnosti a zdraví**

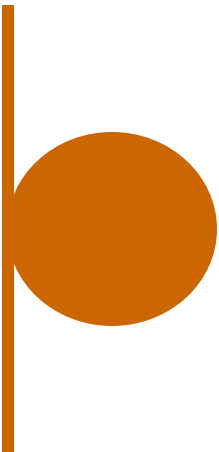




Uložení podkožního tuku

- specifika vyvolaná přírodními podmínkami

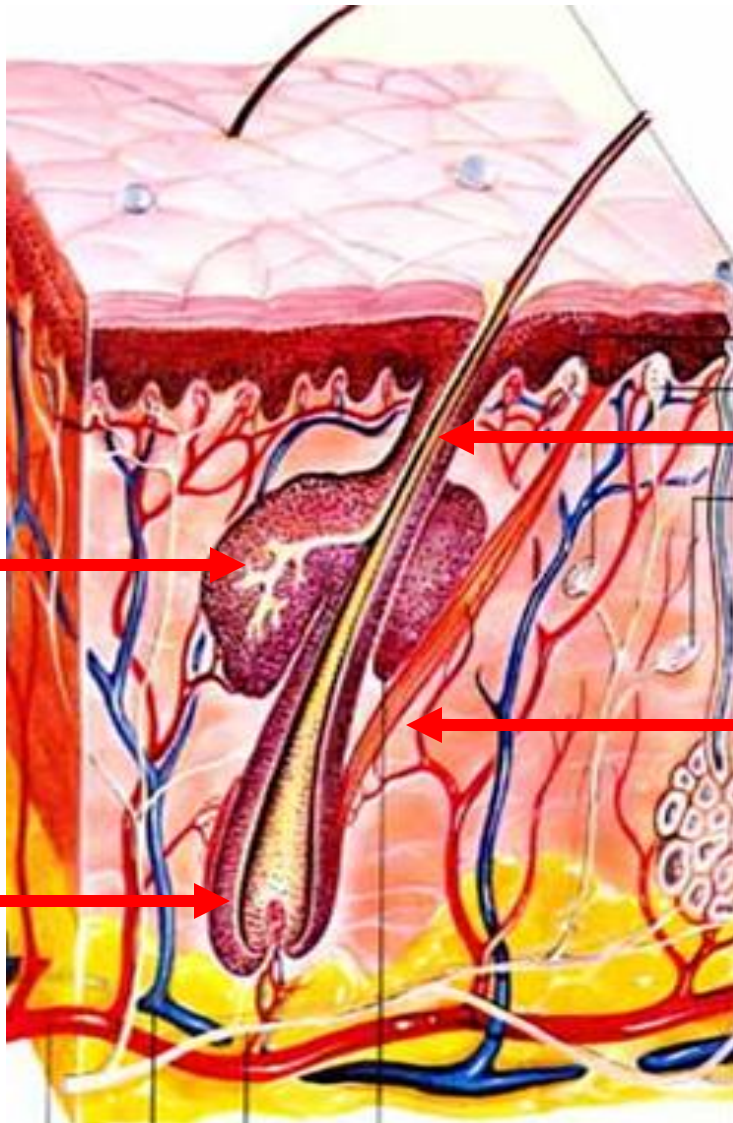
**kmen Sánové, JZ Afrika, poušť Kalahari
tuk na hyždích, mají tvar koule
jinde na těle by bránil ochlazování**



**koule má relativně
nejmenší povrch vůči objemu**

VLASY A CHLUPY

Vlasy a chlupy



mazová
žláza

vlasový
váček

střední část
(dřík)

vzpřimovací
sval vlasů

OCHLUPENÍ

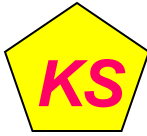
Hustá srst se ztrácela v průběhu fylogeneze

Australopithecus



Dnes

- jemné chloupky
po celém těle
kromě rtů, dlaní a chodidel
- husté ochlupení
v okolí pohlavních orgánů
druhotné pohlavní znaky



a) mazové žlázy

- u všech chlupů a vlasů
- olejovitý výpotek
- směs vosků, mastných kyselin, cholesterolu
- mastí chlupy a kůži
- katalýzou UV paprsky vytváří vitamín D
- ochrana proti vodě

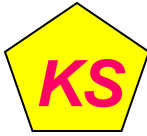
b) potní žlázy

(1) ekrinní

- vylučují slaný pot (99% voda, 0,6% NaCl, dále močovina, kyselina mléčná aj.)
- produkce 0,6 – 1 l/d, extrémně až 10 l/d
- umístěny po celém těle (asi 3 milióny)

(2) apokrinní

- pachové žlázy, individuální pach
- umístěny v podpaží, okolí pohlavních orgánů a konečníku



c) mléčné žlázy

- uloženy hluboko v podloží
- chráněny tukovou tkání
- laktace začíná po porodu,
- řízeno hormonálně

Kožní soustava

Obyvatelé pokožky



a) mikroorganismy (bakterie a kvasinky)

novorozeně je získává při porodu

1. den hustota 6 000 bakterií/cm²

4. den 140 000

9. den 500 000

ustálí se na této hodnotě

v průběhu života zdrojem mikroorganismů

- ovzduší

- přímý kontakt

Strategie ochrany před mikroorganismy:

- každodenní ztráta pokožky (odlupování)
- kyselá reakce pokožky
- vztahy mezi populacemi mikroorganismů
- udržování pokožky suché



b) roztoči

- **trudník lidský** (*Demodex fulliculorum*)
 podlouhlý, 0,4 mm dlouhý
 celkem neškodný
 žije ve vlasových míšcích

Kožní soustava

Nemoci kůže

➤ **Plísňová onemocnění**

➤ **Alergie**

- záněty jako reakce na řadu chemikálií
- individuální citlivost

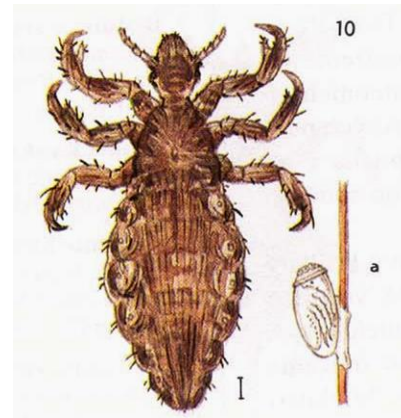
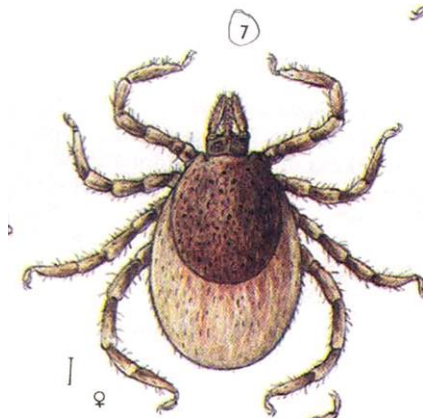
➤ **Virová onemocnění** projevující se vyrážkou

- spalničky
- zarděnky
- pásový opar
- plané neštovice

NEMOCI KŮŽE

➤ **Vnější parazité**

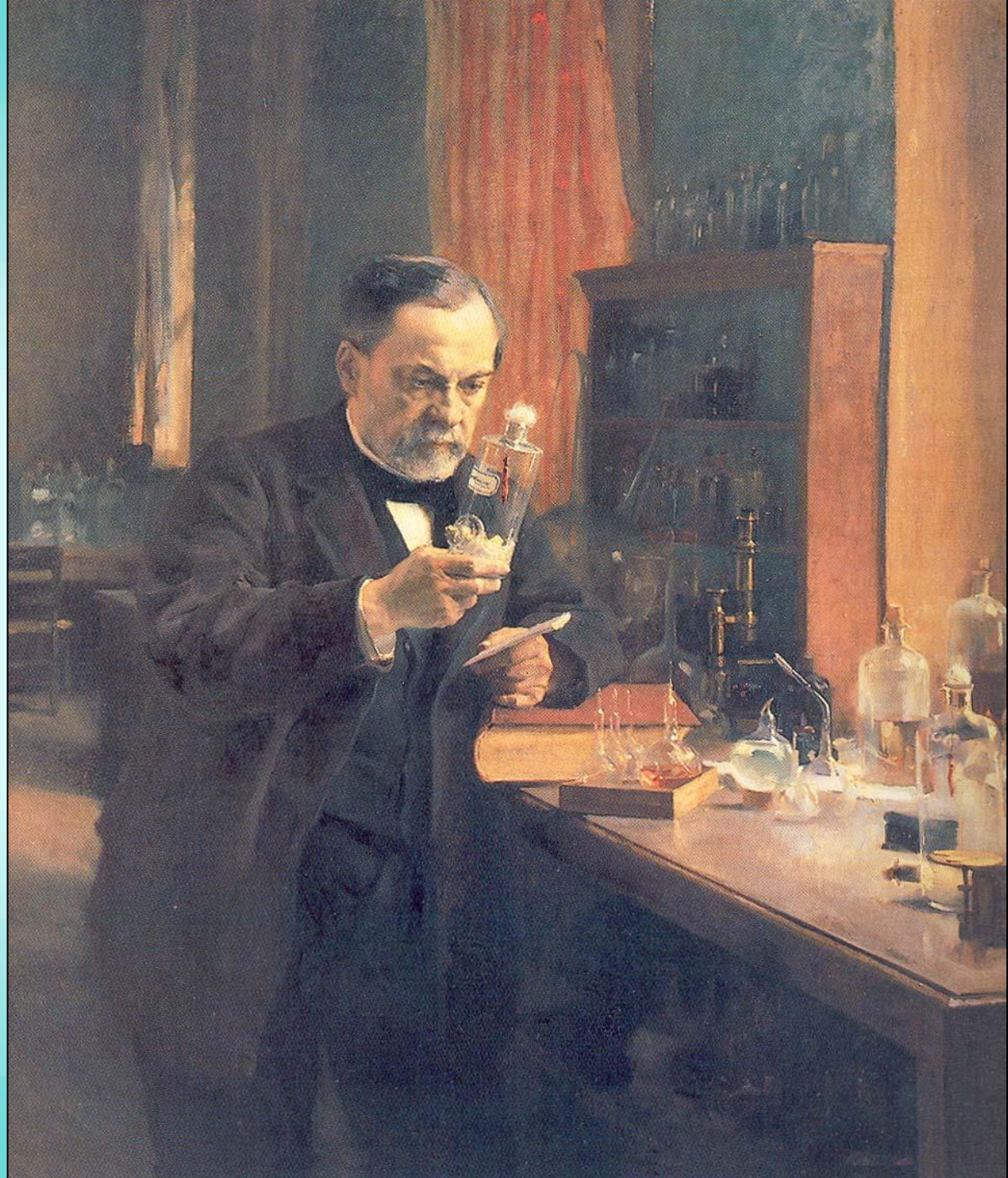
- vši (veš dětská, veš šatní)
- Blechy - přenašeči řady chorob, včetně moru
- klíště obecné - přenašeč encefalitidy, Lymeské boreliózy
- zákožka svrabová – roztoč, vrtá chodbičky
- pijavice



➤ **Poranění**

- **brána infekce do organismu**
- **vysoce rizikové choroby:**
 - **antrax**
 - **tetanus**
 - **„otrava krve“**
- **opatření proti infekci**
 - **preventivní udržování čistoty**
 - **preventivní očkování – tetanus**
 - **dezinfekce ran**

Louis Pasteur

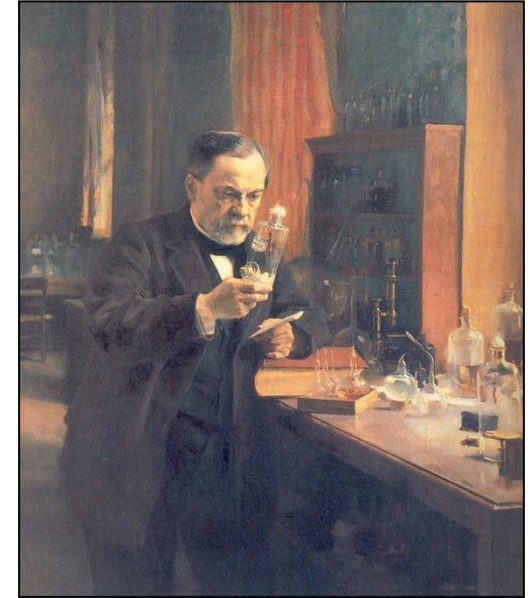


LOUIS PASTEUR

1822 – 1895

**francouzský chemik
a mikrobiolog**

- průkopník antisepse
- základy bakteriologie
- objevil očkování proti vzteklině a sněti slezinné
- objev pasterizace



LOUIS PASTEUR

**1874 – úvodní řeč L. Pasteura
v Akademii lékařských věd v Paříži**

„Kdybych, pánové, měl čest být chirurgem jako vy, každý nástroj bych před použitím protáhl plamenem.

LOUIS PASTEUR

**1874 – úvodní řeč L. Pasteura
v Akademii lékařských věd v Paříži**

„Kdybych, pánové, měl čest být chirurgem jako vy, každý nástroj bych před použitím protáhl plamenem.

Kdybych měl čest být chirurgem, umýval a dezinfikoval bych si před operací pečlivě ruce a neužíval bych ani vaty, ani obvazů, které nebyly předem důkladně vystaveny vzduchu ohřátému na 130 až 150 stupňů.

LOUIS PASTEUR

**1874 – úvodní řeč L. Pasteura
v Akademii lékařských věd v Paříži**

„Kdybych, pánové, měl čest být chirurgem jako vy, každý nástroj bych před použitím protáhl plamenem.

Kdybych měl čest být chirurgem, umýval a dezinfikoval bych si před operací pečlivě ruce a neužíval bych ani vaty, ani obvazů, které nebyly předem důkladně vystaveny vzduchu ohřátému na 130 až 150 stupňů.

Kdybych měl čest být chirurgem, nepoužíval bych při operaci vodu, která nebyla očištěna zahřátím na 110 až 120 stupňů“

LOUIS PASTEUR

**1874 – úvodní řeč L. Pasteura
v Akademii lékařských věd v Paříži**

„Kdybych, pánové, měl čest být chirurgem jako vy, každý nástroj bych před použitím protáhl plamenem.

Kdybych měl čest být chirurgem, umýval a dezinfikoval bych si před operací pečlivě ruce a neužíval bych ani vaty, ani obvazů, které nebyly předem důkladně vystaveny vzduchu ohřátému na 130 až 150 stupňů.

Kdybych měl čest být chirurgem, nepoužíval bych při operaci vodu, která nebyla očištěna zahřátím na 110 až 120 stupňů“

.... pískot a nesmírný povyk mu byly odpovědí.

➤ **Popáleniny**

- 1. stupně – zarudlá pokožka
- 2. stupně puchýřky
- 3. stupně olupování kůže v plátech

➤ **Poleptání chemikáliemi**

➤ **Rakovina kůže**

- vazba na zvýšené dávky UV záření při opalování



Ozónová díra

OZONOVÁ DÍRA

UV ZÁŘENÍ

atmosféra bez kyslíku \Rightarrow bez ozónu

O_2

O_3



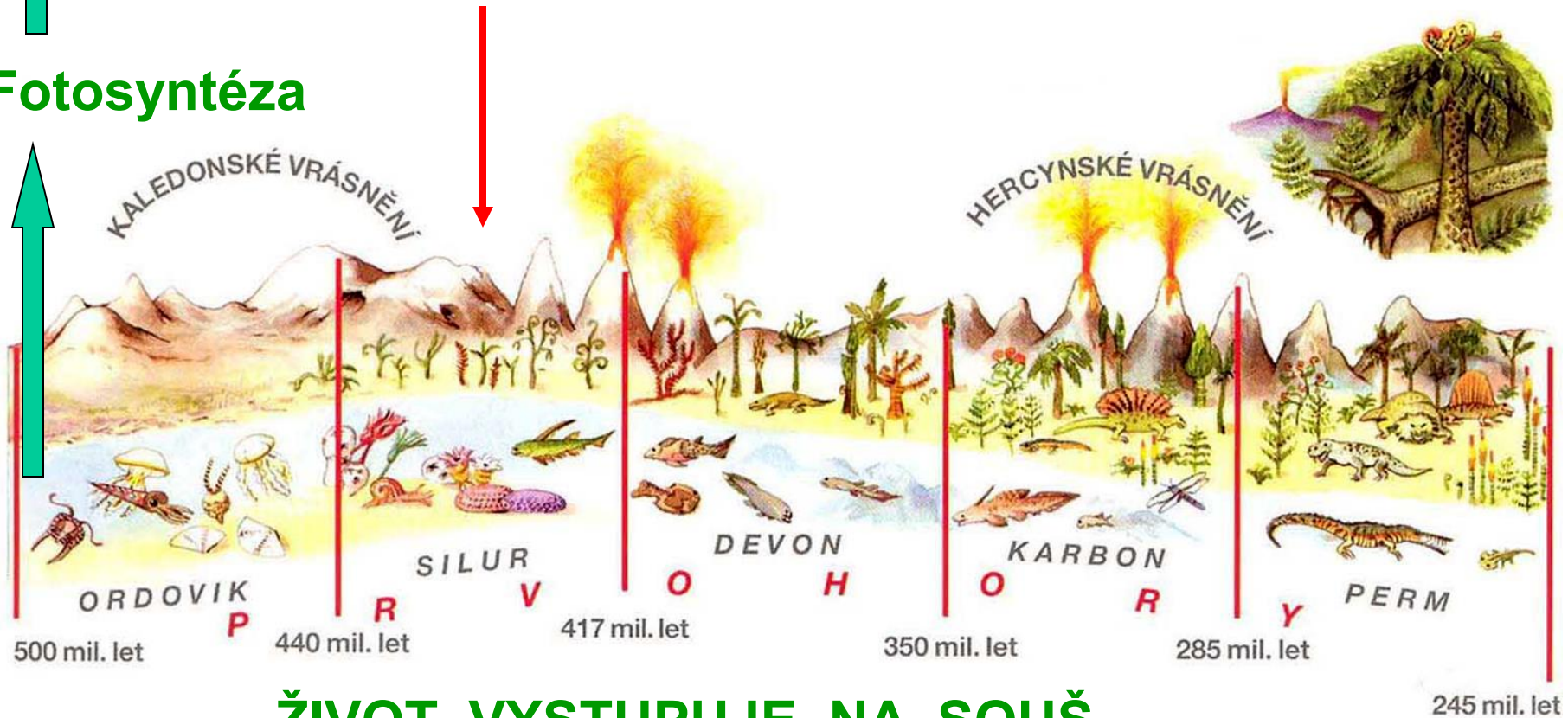
ŽIVOT MOHL EXISTOVAT JEN V MOŘI

OZONOVÁ DÍRA

UV ZÁŘENÍ

nárůst koncentrace
kyslíku ⇒ ozónu

Fotosyntéza



ŽIVOT VYSTUPEJE NA SOUŠ

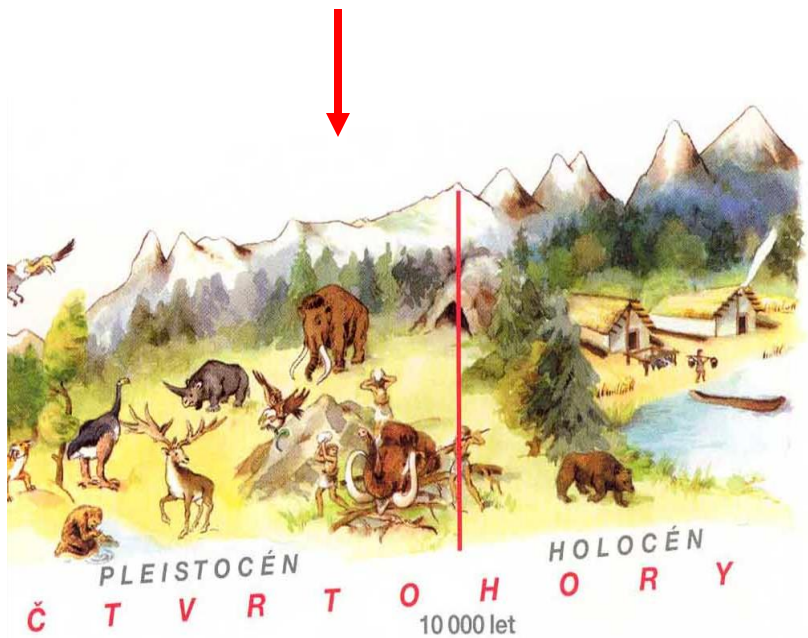
245 mil. let

OZONOVÁ DÍRA

SOUČASNOST

UV ZÁŘENÍ

OZÓNOVÁ VRSTVA



UV ZÁŘENÍ

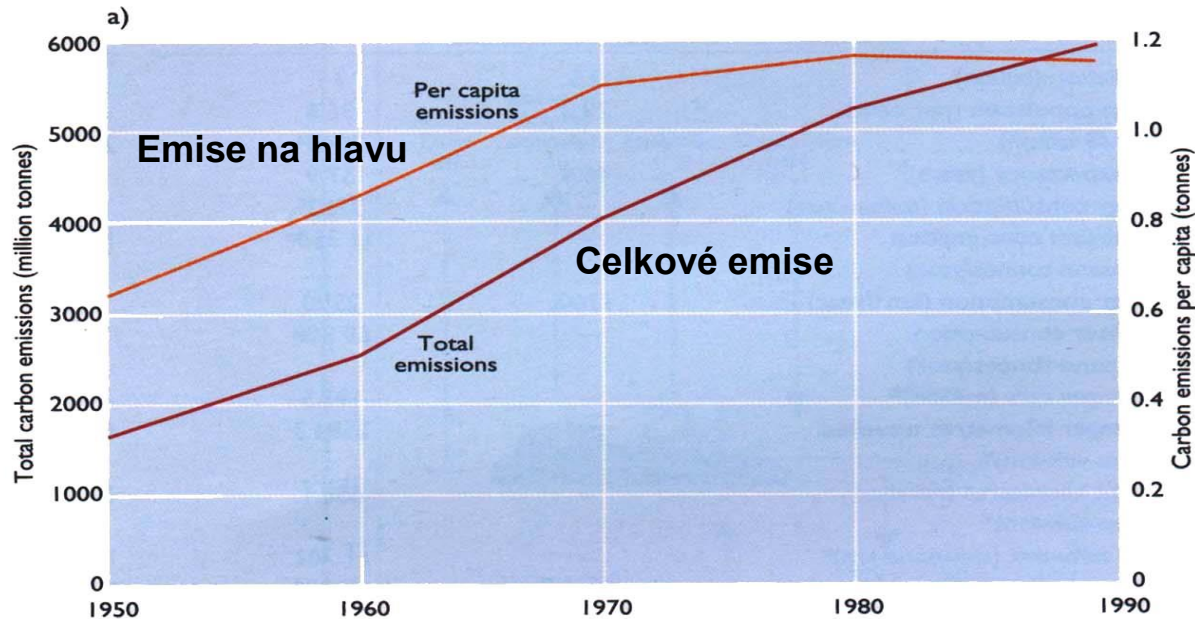
NARUŠENÁ
OZÓNOVÁ VRSTVA

EMISE
FREÓNŮ

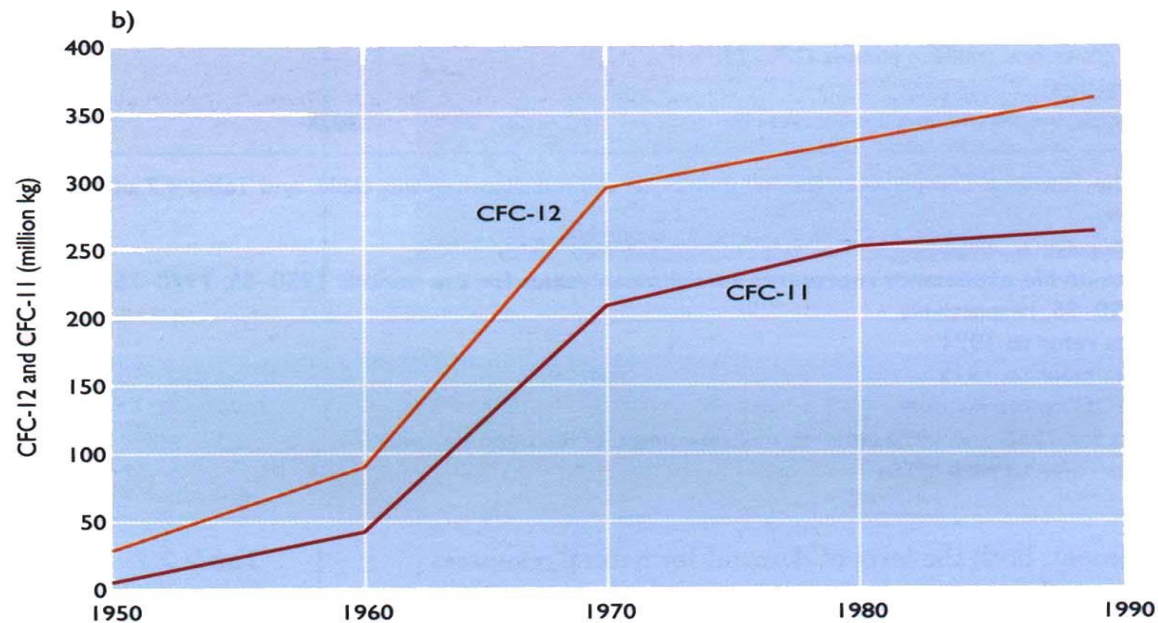


VÝVOJ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

Celkové emise CO₂
(mil. tun uhlíku/rok)



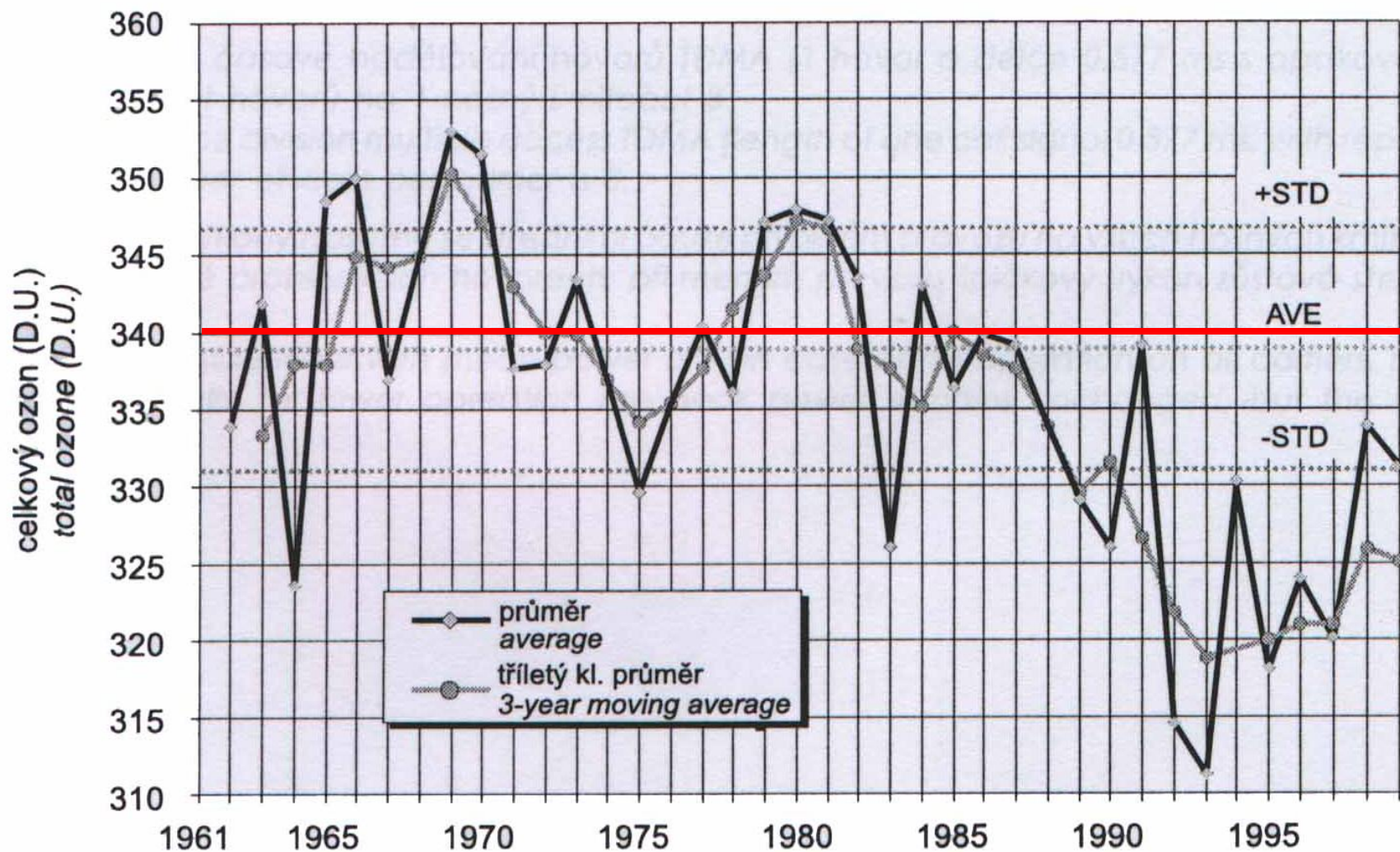
Celkové emise freónů
CFC-11, CFC-12
(mil. kg/rok)



(Europa's Environment, 1995)

KONCENTRACE OZONU

Roční průměry celkového ozonu v letech 1962 - 1999



OZONOVÁ DÍRA

zima

UV ZÁŘENÍ

POKOŽKA



vrstva dělení
buněk pokožky

MELANOCYTY
v klidovém stavu
produkce barviva malá

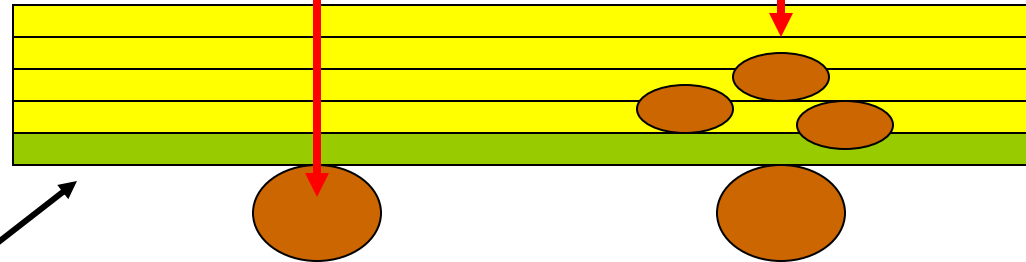
OZONOVÁ DÍRA

léto

UV ZÁŘENÍ

POKOŽKA

vrstva dělení
buněk pokožky



MELANOCYTY

indikace UV záření
produkce barviva – melaninu
ochranný filtr pro dělicí vrstvu

OZONOVÁ DÍRA



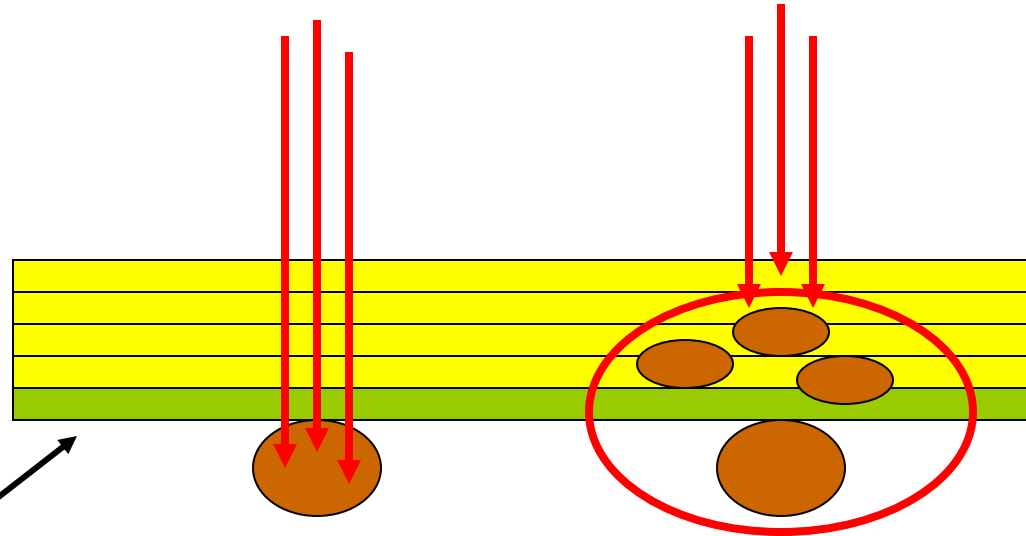
OZONOVÁ DÍRA

léto

UV ZÁŘENÍ

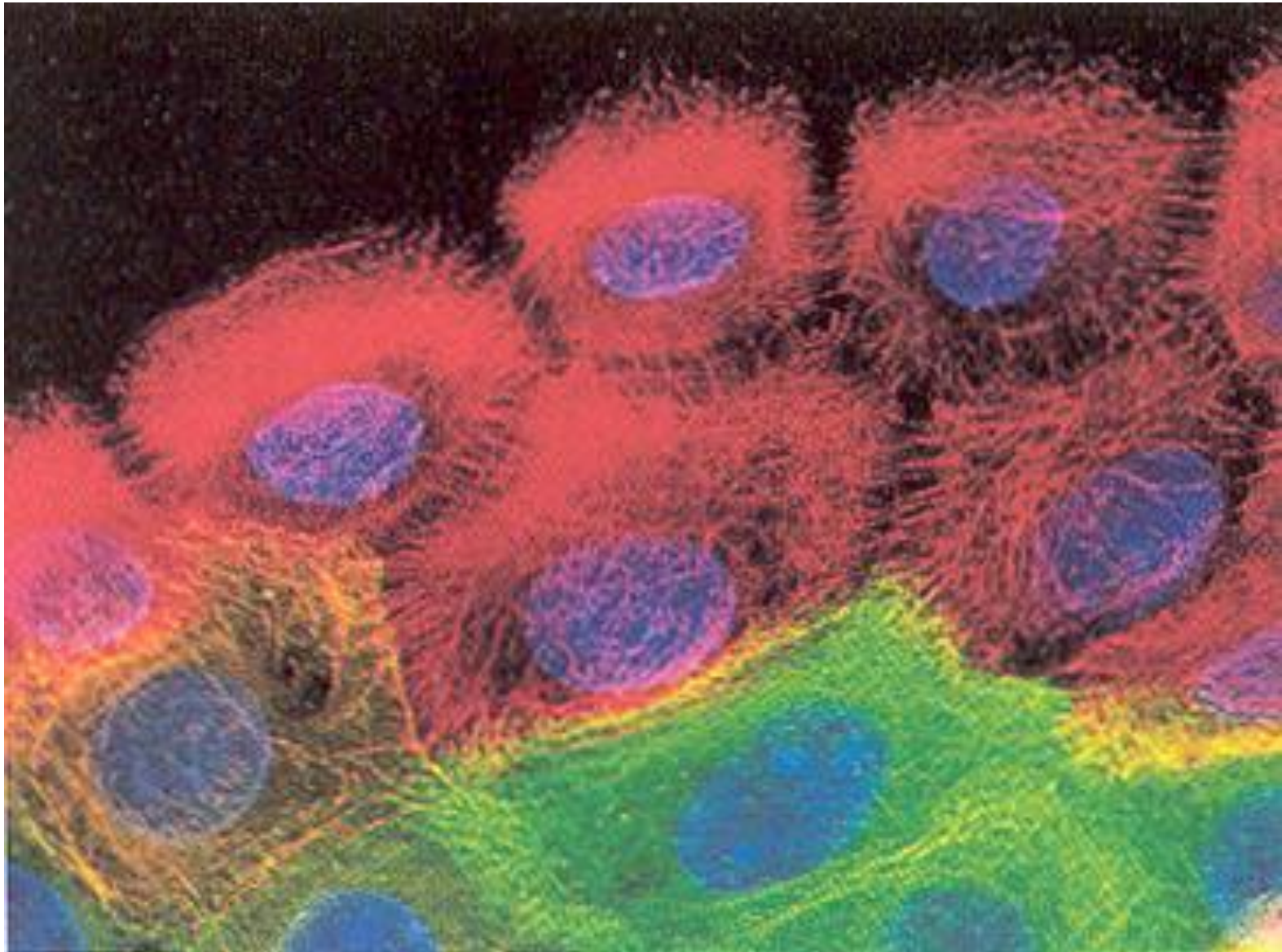
POKOŽKA

vrstva dělení
buněk pokožky

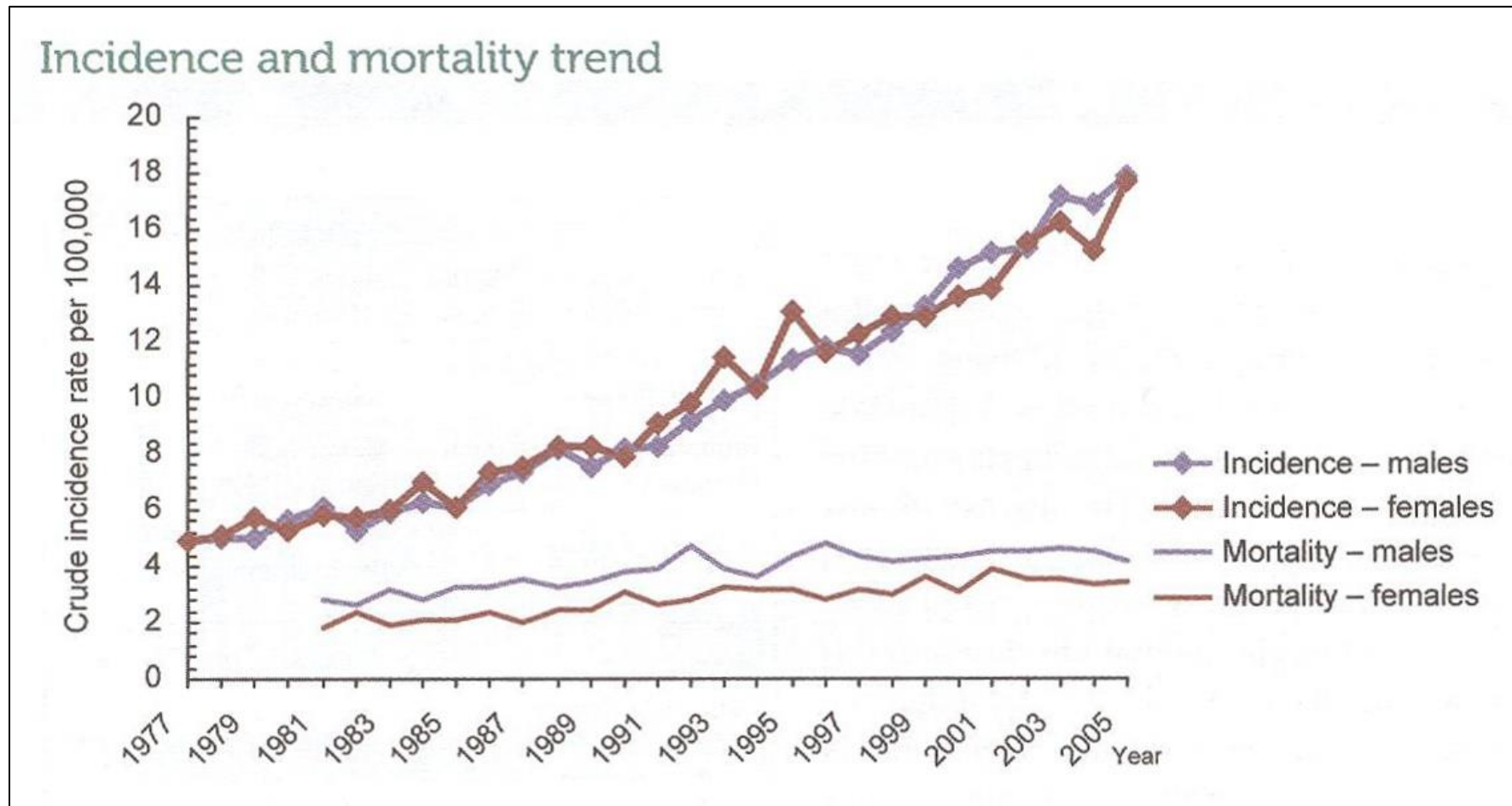


MELANOCYTY
při vysoké dávce UV
riziko rakovinného bujení

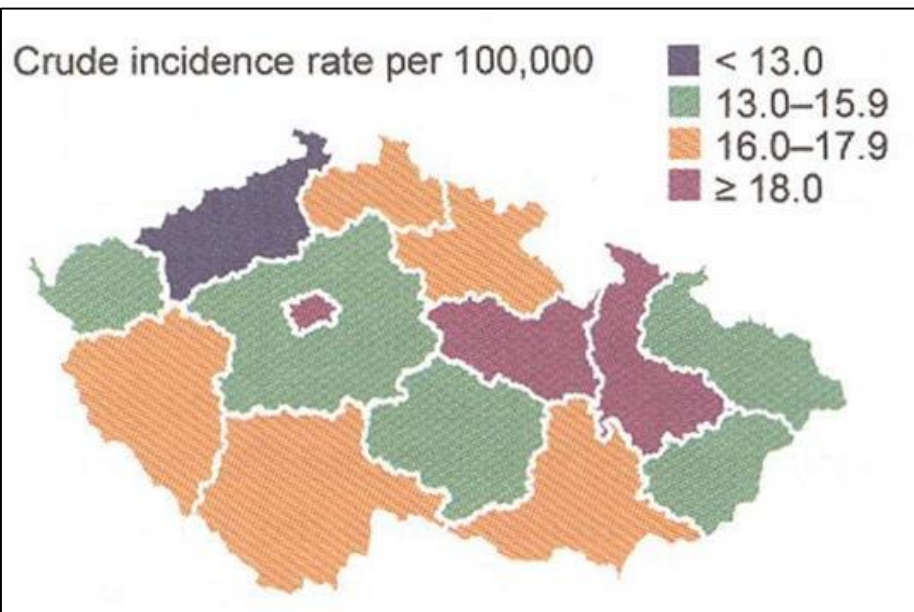
RAKOVINOVÁ BUŇKA



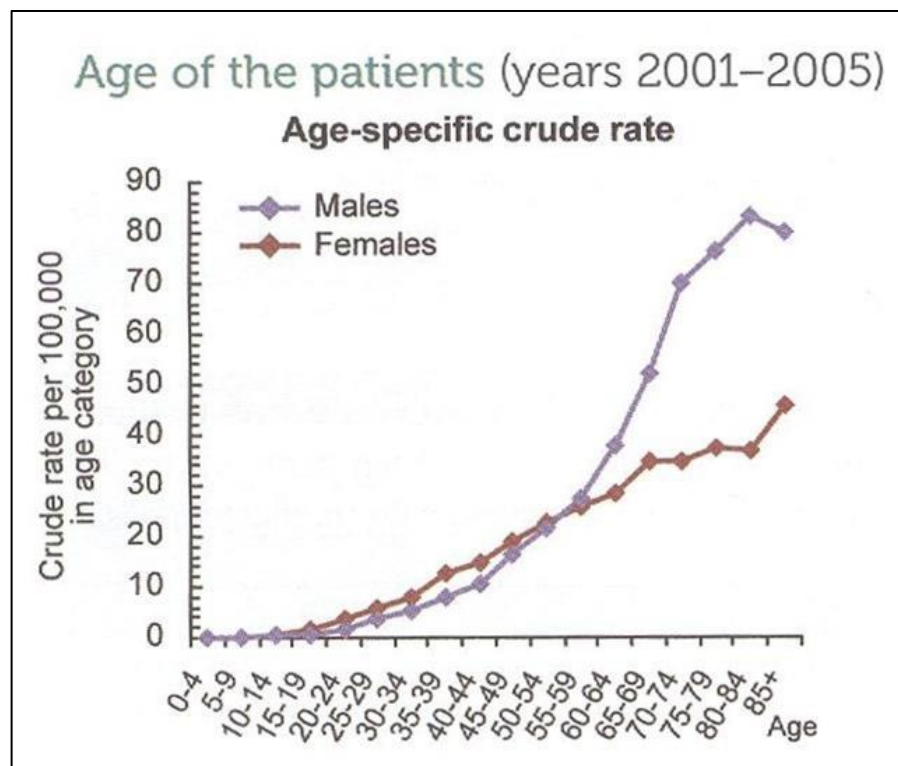
KŮŽE – MELANOMY



KŮŽE – MELANOMY

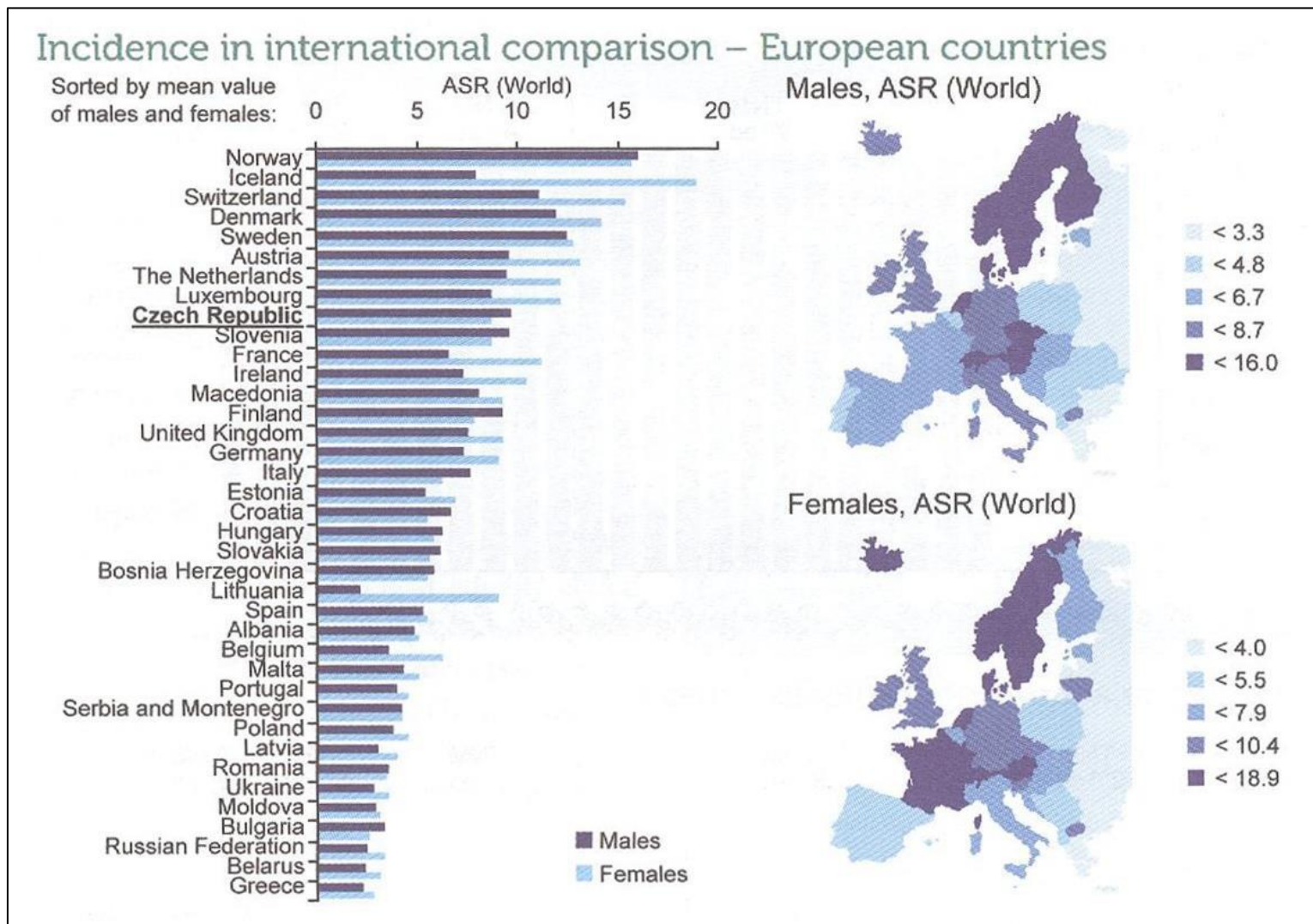


Výskyt podle regionů

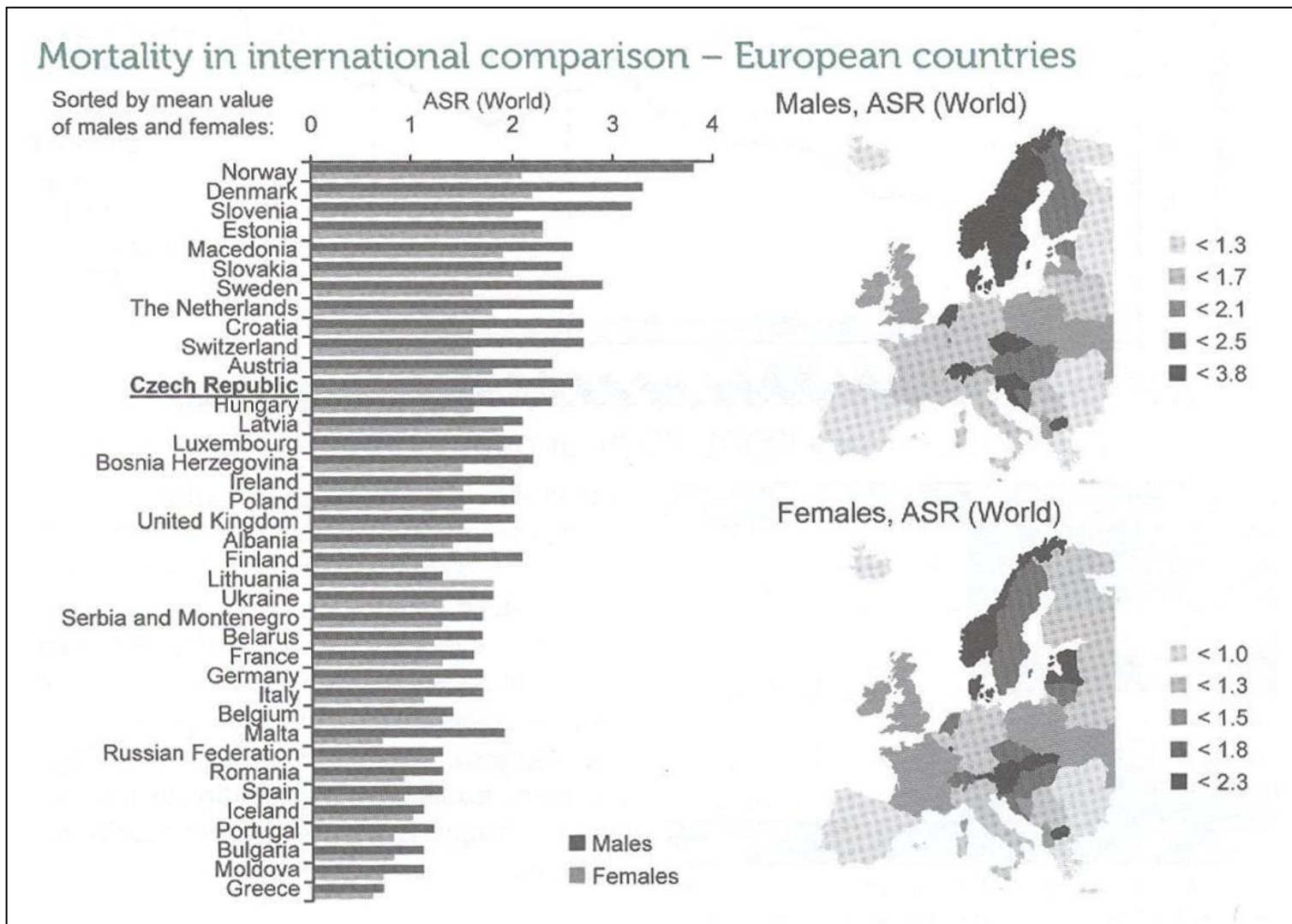


Výskyt podle věku pacientů

MELANOMY KŮŽE – VÝSKYT V EVROPĚ

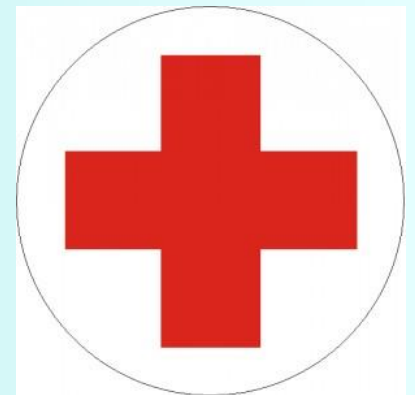


MELANOMY KŮŽE – ÚMRTNOST V EVROPĚ

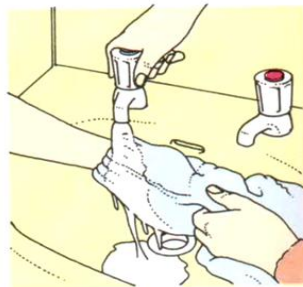
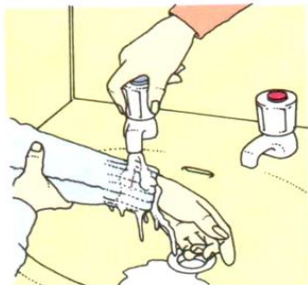


Kožní soustava

První pomoc



POLEPTÁNÍ



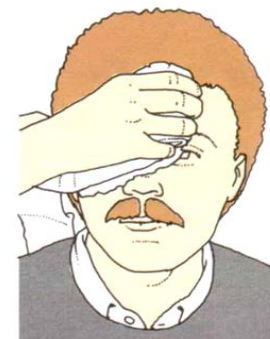
- poleptané místo omývat nejméně 10 minut pod tekoucí vodou
- odstranit všechny kontaminované části oděvu

- při poleptání oka omývat postiženou stranu obličeje pod tekoucí vodou také 10 minut
- ujistit se, že kontaminovaná voda nestéká přes obličej.



- lze také šetrně omývat vodou ze džbánu nebo destilovanou vodou

- zakrýt oko sterilním obvazem a lehce zajistit

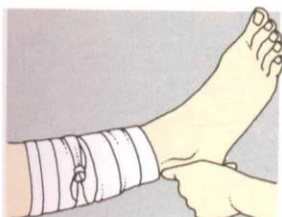
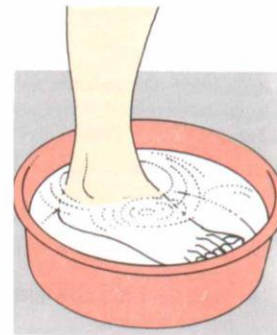


POPÁLENINY

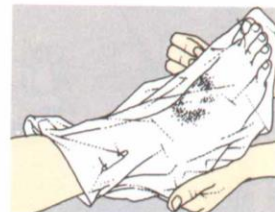


- vyprostit zraněného z nebezpečí
- jestliže hoří šaty popláčeného, uhasit plameny dekou nebo kabátem
- nedovolit mu pobíhat

- podržet popálené místo pod studenou tekoucí vodou na 10 - 20 minut, anebo vložit do kbelíku s čistou studenou vodou
- rychle ale šetrně odstranit prsteny, hodinky.. dříve než zraněný začne otékat
- odstranit část oděvu, nasáknutou chemickou látkou



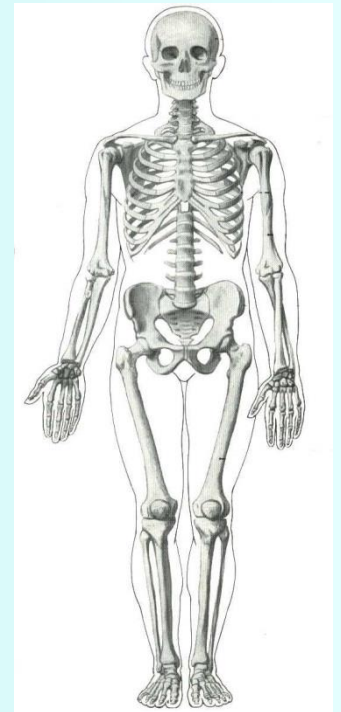
- zakrýt zranění sterilním obvazem



- pokud není obvaz k dispozici použít čistou látku bez chlupů a vložit do polyetylénového sáčku

3. STRUKTURA SYSTÉMU

3.7. Opěrná a pohybová soustava



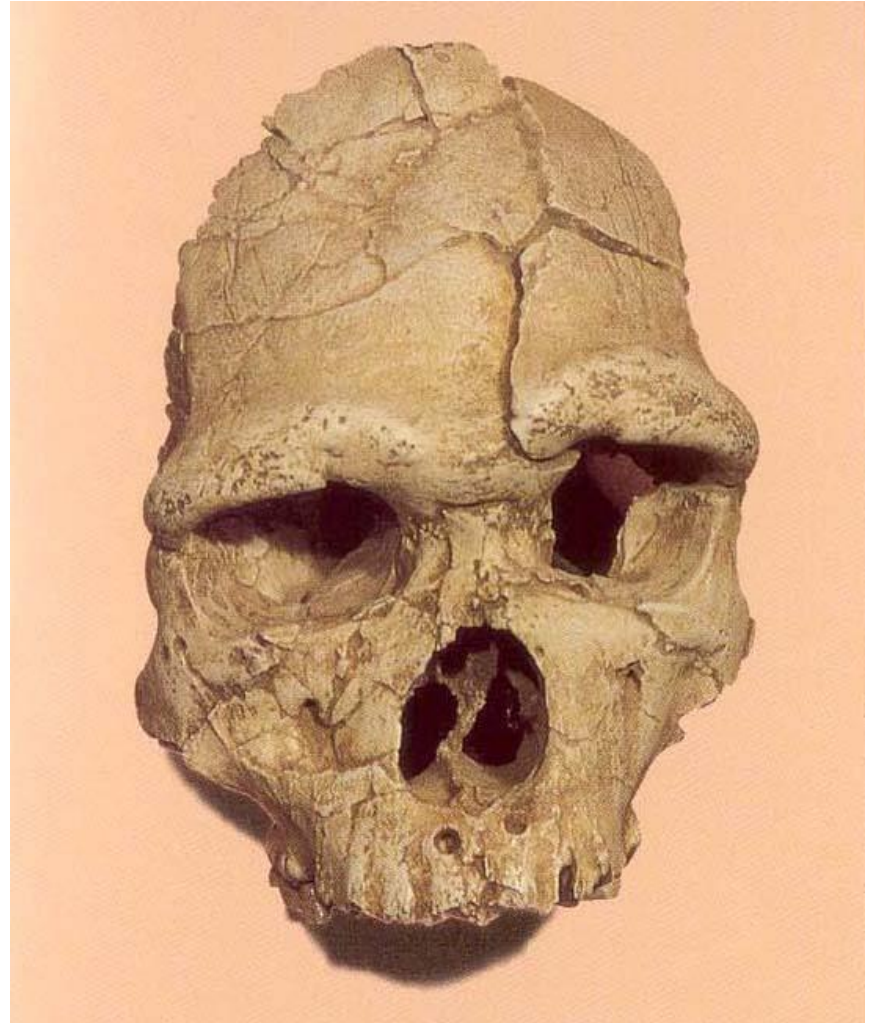
Opěrná a pohybová soustava

Kostra

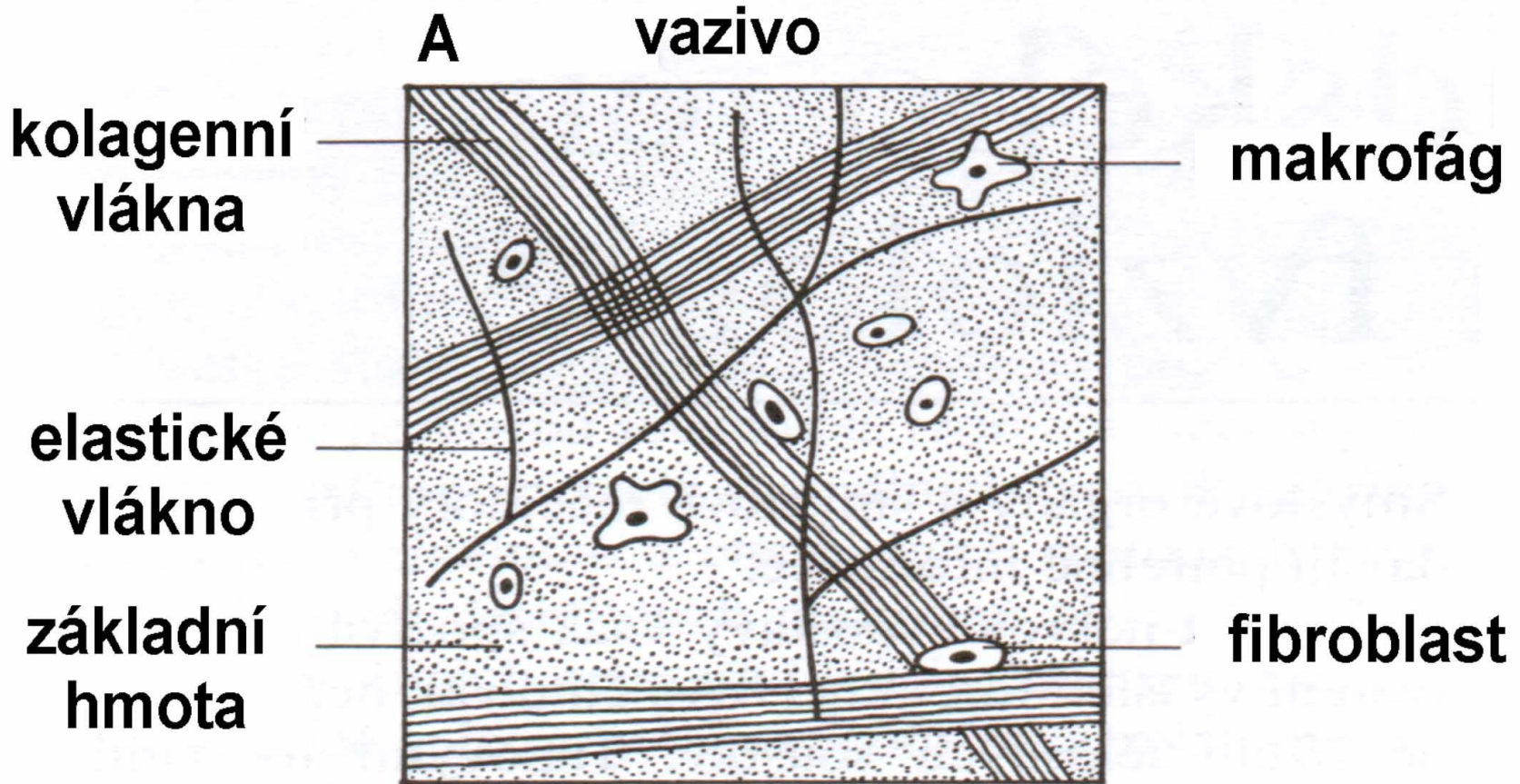
KOSTERNÍ POZŮSTATKY

„Pozůstatky člověka“

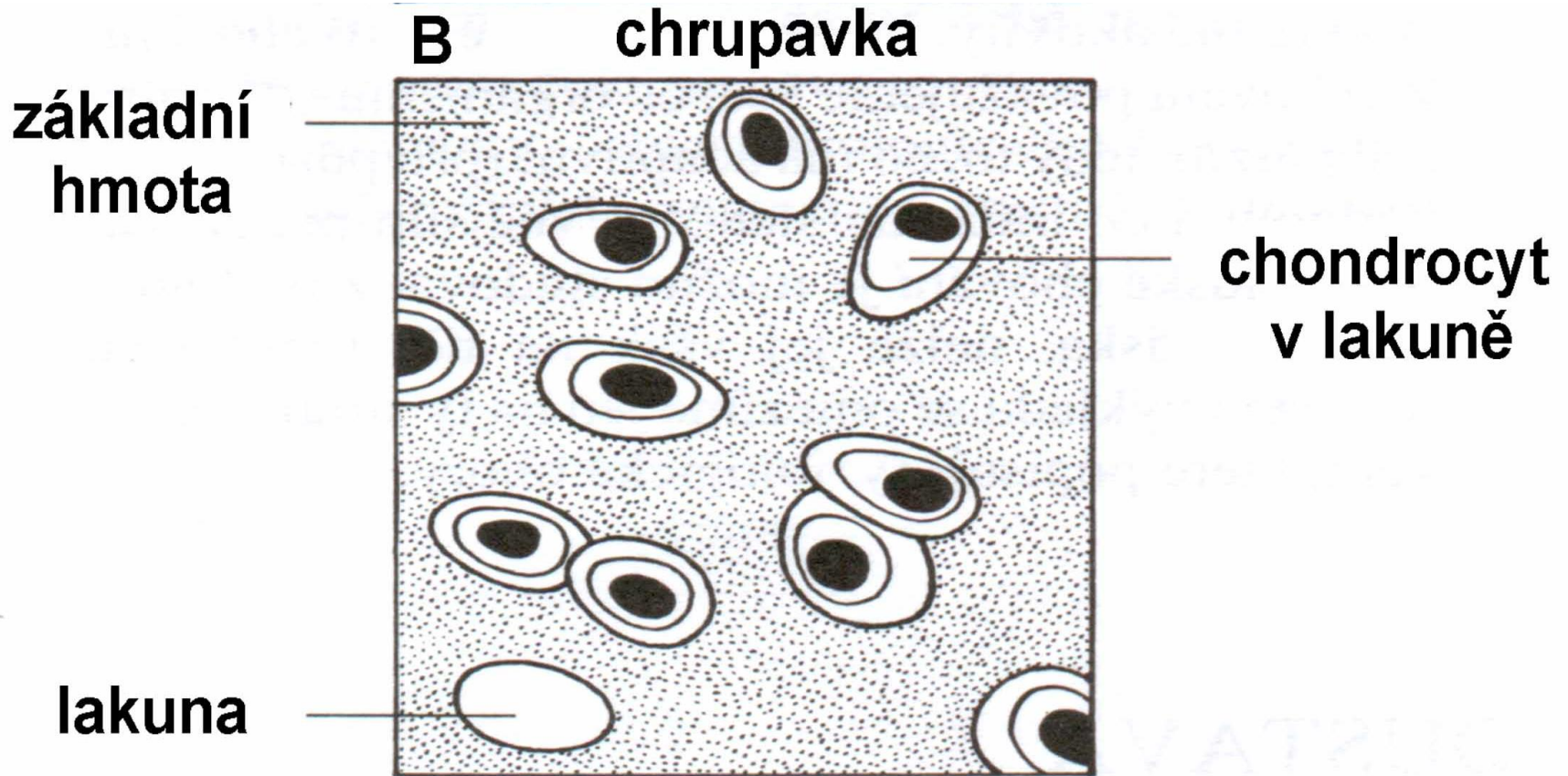
o historii člověka nás
informují zbytky kostí



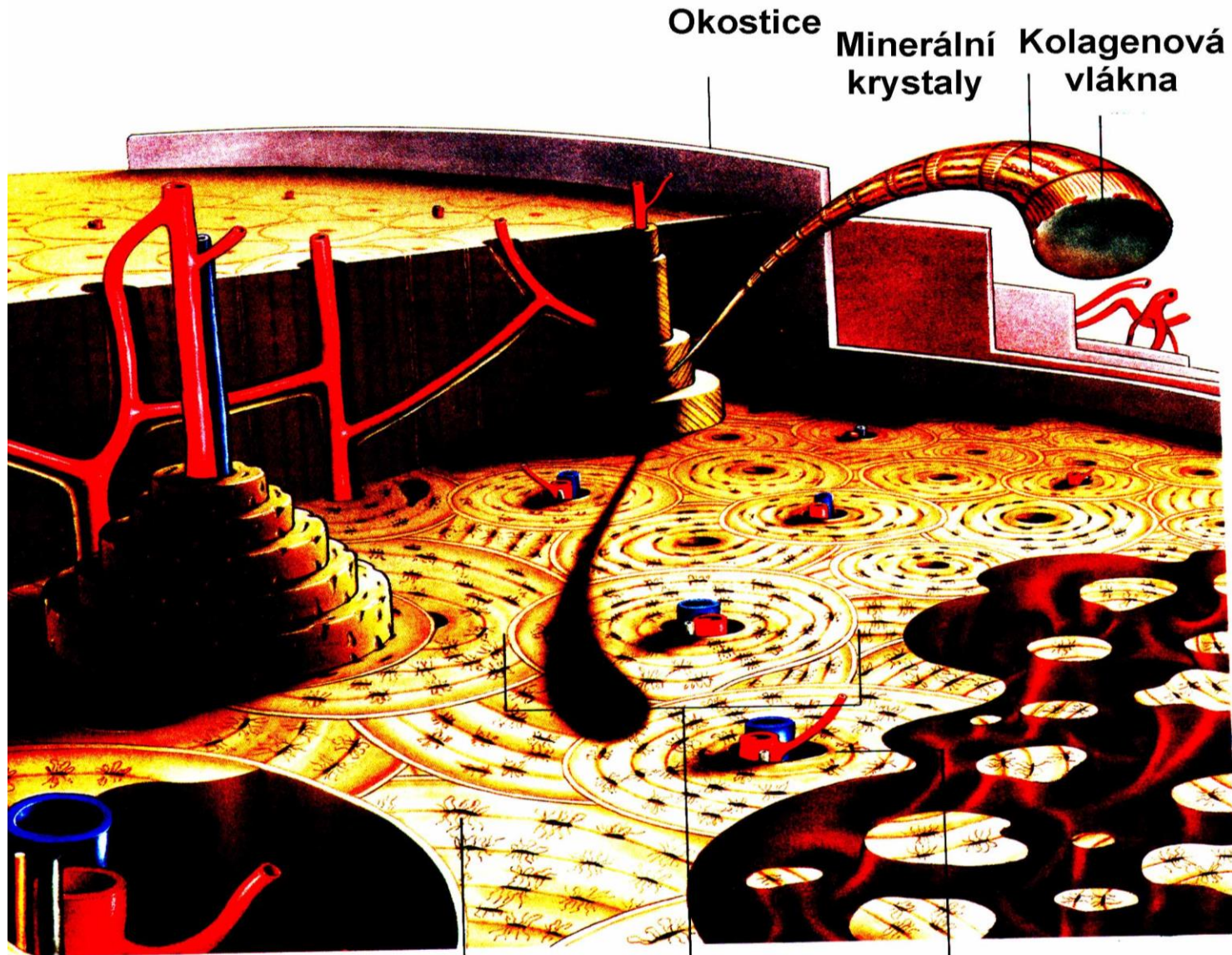
VAZIVO



CHRUPAVKA



STRUKTURA KOSTI

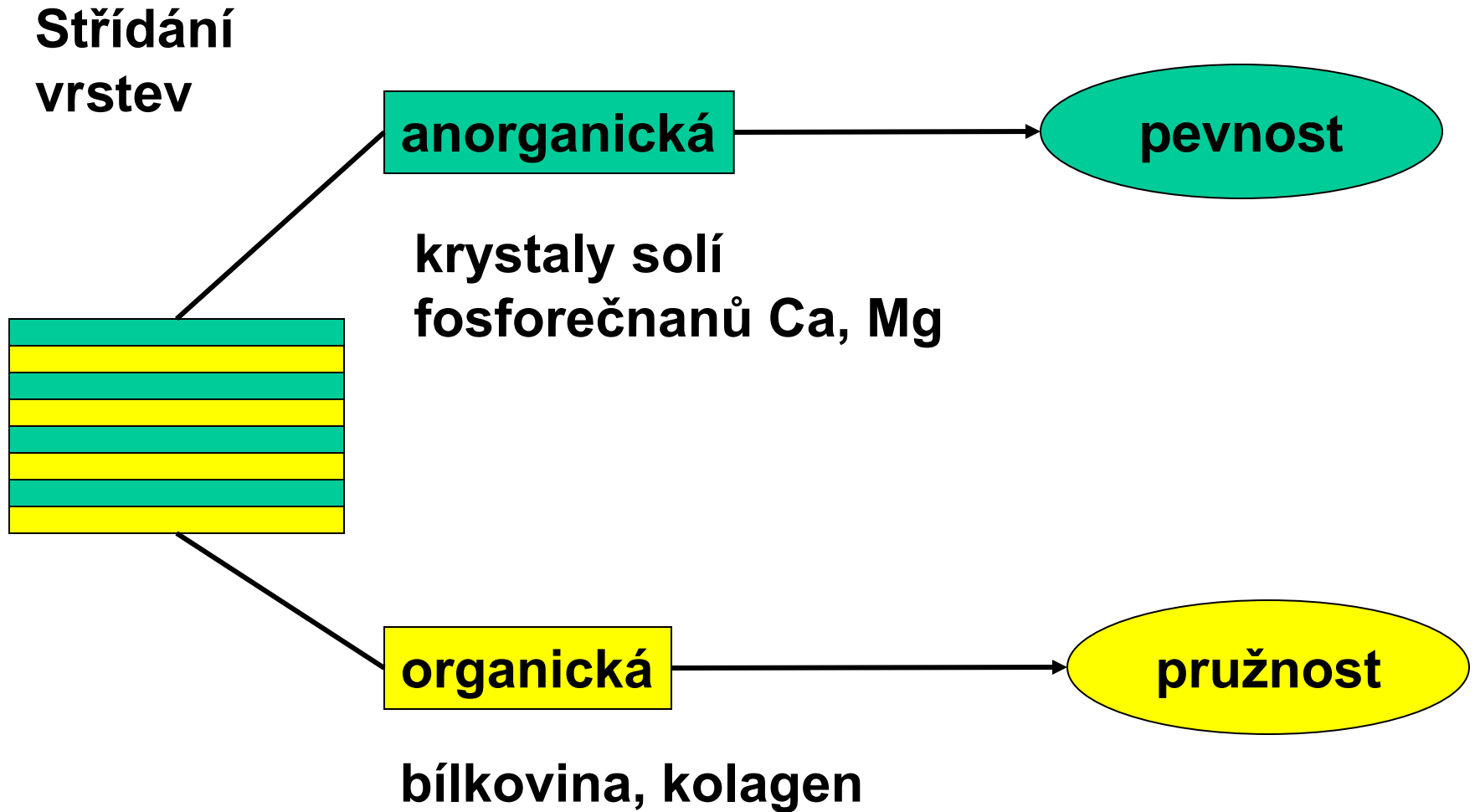


Lakuna s kostní buňkou

Haversův systém

Haversův kanálek s krevními cévami

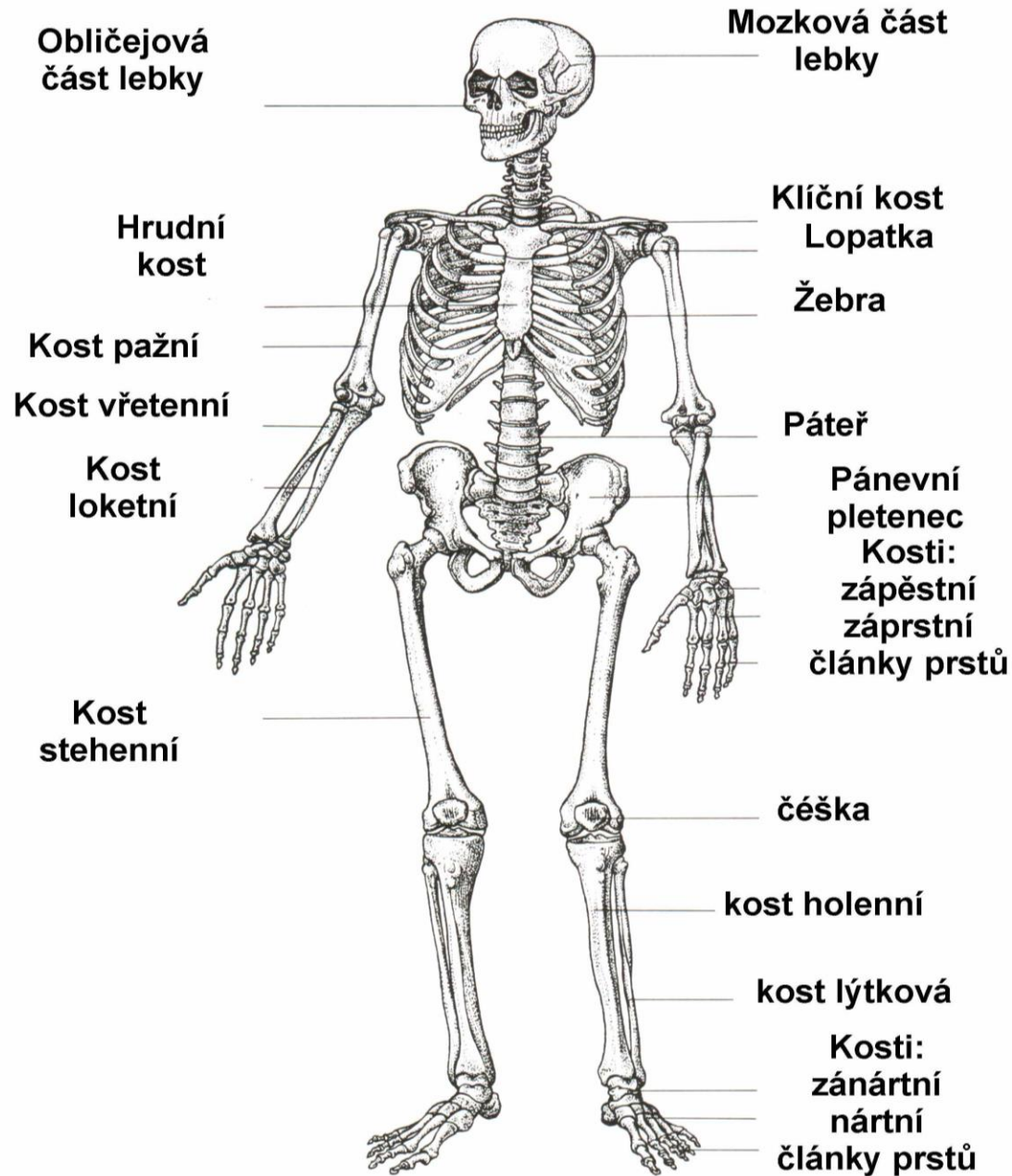
STAVBA KOSTÍ



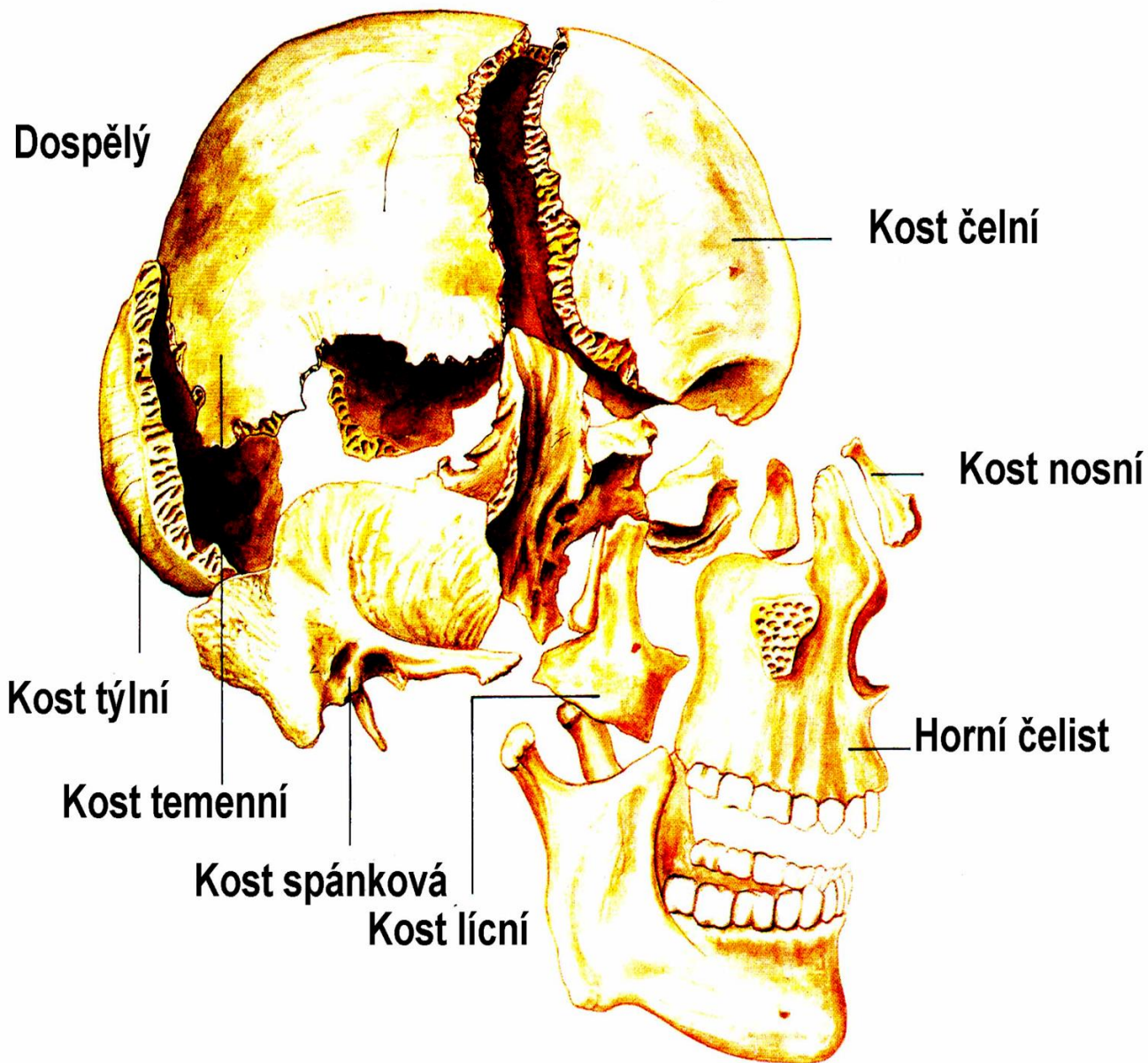
„kompozitní materiál“



KOSTRA



LEBKA



PÁTEŘ

OPS

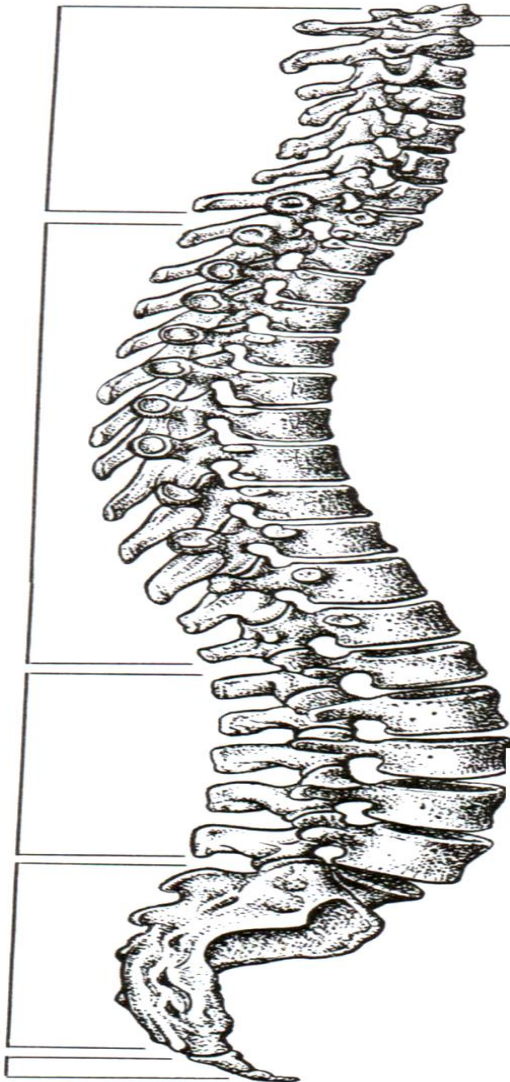
obratle
krční (7)

obratle
hrudní (12)

obratle
bederní (5)

kost
křížová
5 srostlých
obratlů

kost
kostrční
(4 - 5 srostlých
obratlů)

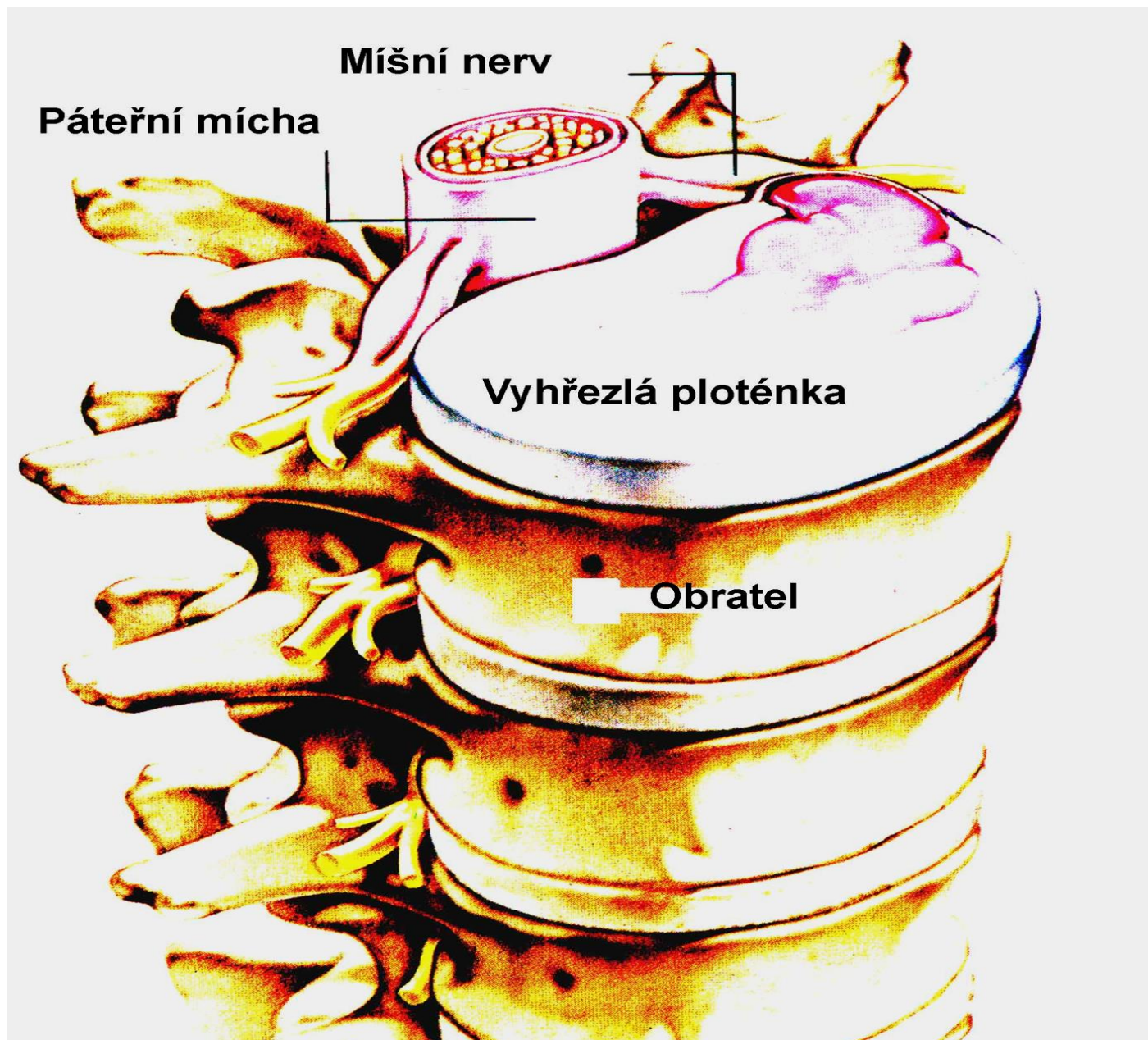


atlas (nosič)
axis (čepovec)

PLOTĚNKY

OPS

NS



Opěrná a pohybová soustava

Růst a vývoj kostí

OSIFIKACE

- Kosti se vyvíjejí z chrupavčitého nebo vazivového základu již v době nitroděložního vývoje**
- Přeměna těchto pojivových tkání v kost = kostnatění (osifikace)**
- U novorozence je většina kostry již osifikována**

RŮST

- Při dalším růstu dlouhých kostí zůstávají mezi hlavicí a tělem kosti – růstové chrupavky. Umožňují růst do délky

- Růstové chrupavky kostnatějí:
 - u dívek – od 16. roku
 - u chlapců – od 18. roku

- Tím ustává růst kostí do délky – konečná výška postavy

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ RŮST

- Genetická dispozice**

- Správná funkce žláz s vnitřní sekrecí, především:**
 - hypofýza, štítná žláza, příštítná tělíska

- Složení potravy, dostatek:**
 - vitamínu D
 - vápníku a fosforu

Opěrná a pohybová soustava

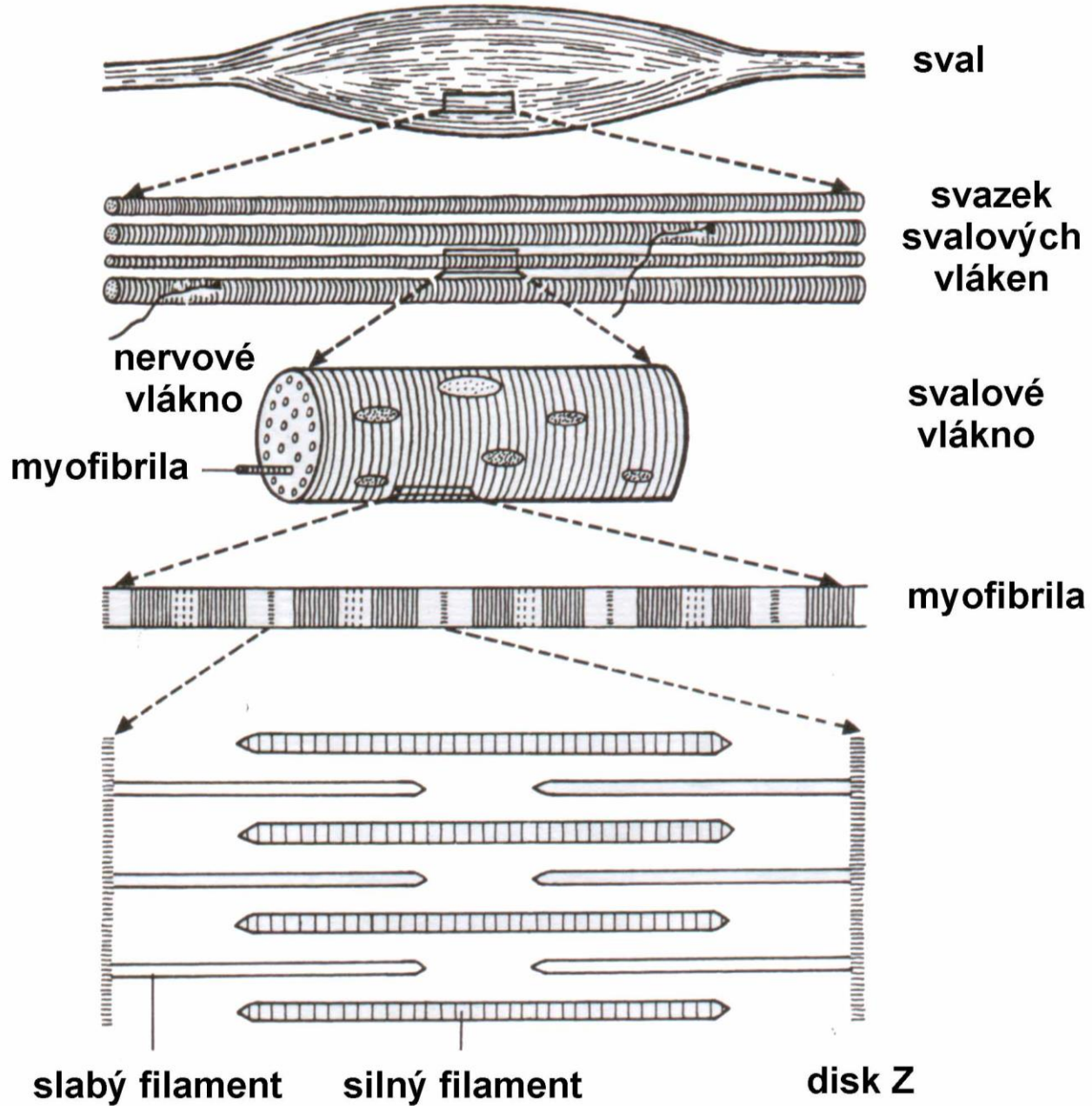
Svalstvo



Typy svalů:

- **příčně pruhované**
- **hladké**
- **srdeční**

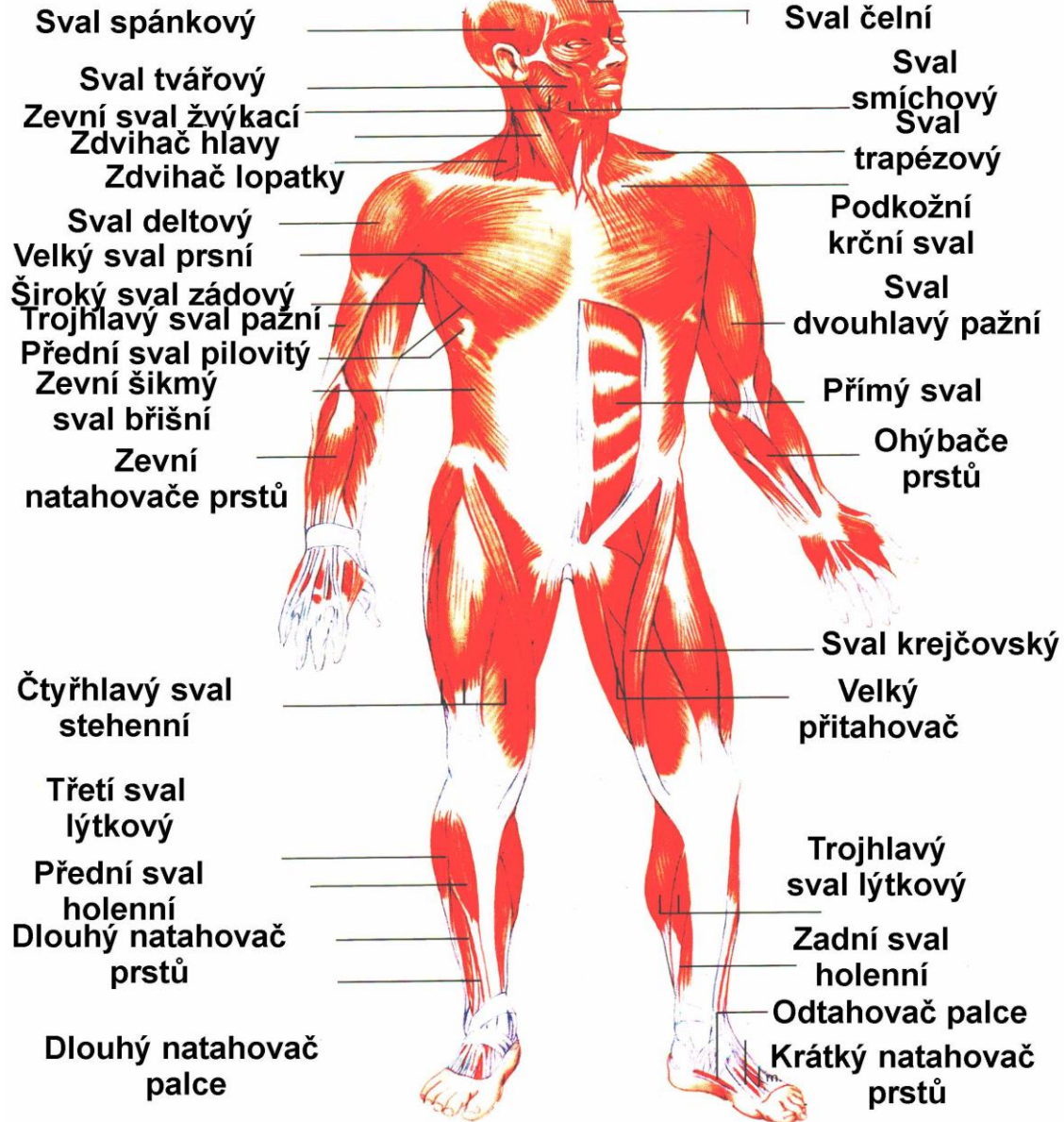
KOSTERNÍ SVALY



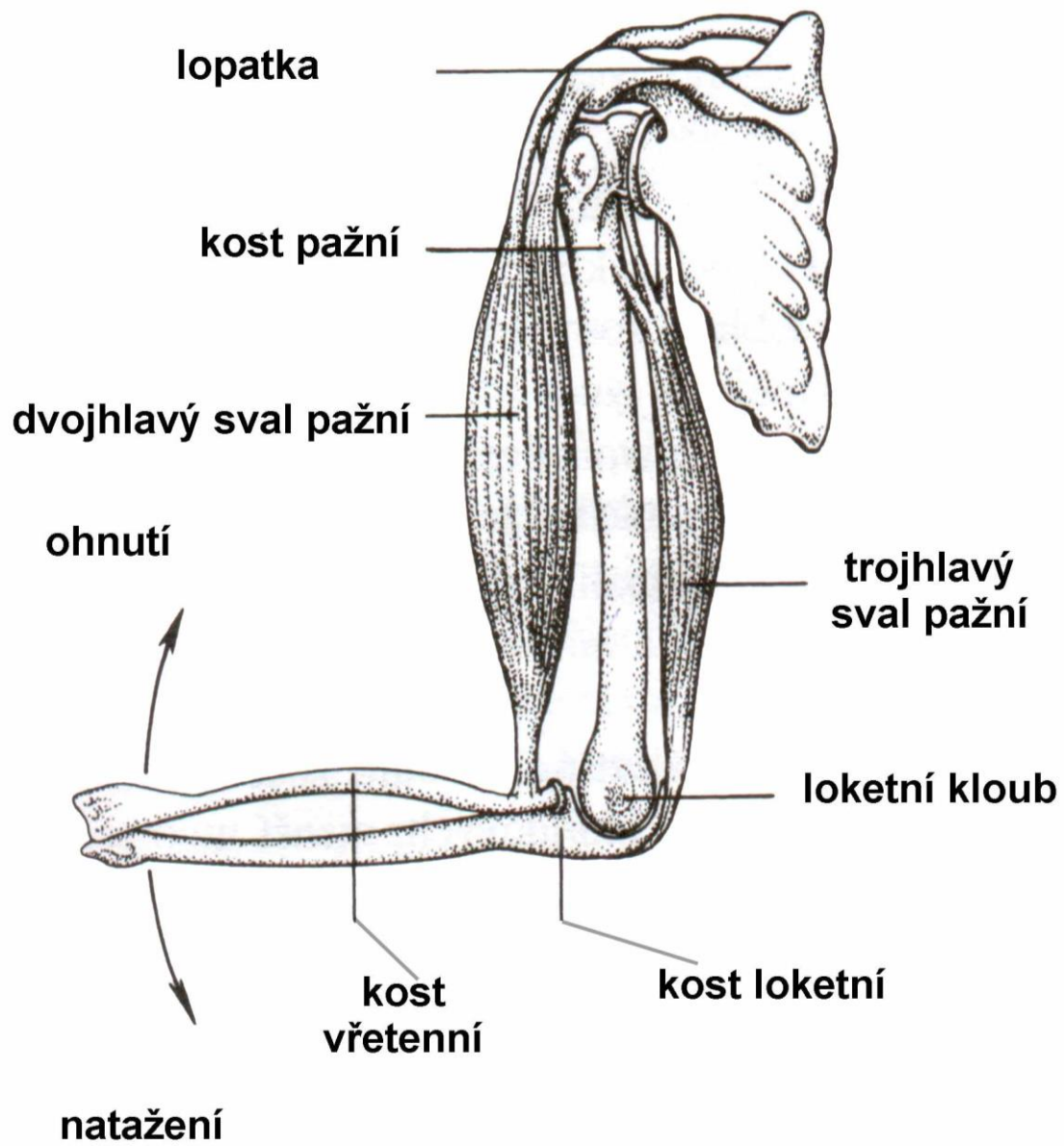
KOSTERNÍ SVALOVINA



SVALY



ANTAGONOSTICKÉ SVALY



Opěrná a pohybová soustava

Růst a vývoj svalů

NOVOROZENEK

- Všechny svaly jsou již tvarově vyvinuty, ale nejsou schopny plného výkonu**
- Výkonnost svalů je úzce propojena s dozráváním nervové soustavy**
- Velký význam rehabilitačních cvičení v případě poruch a zpomaleného vývoje**

PŘEDŠKOLNÍ VĚK

- Přibývání svalové hmoty**
- Vyvíjejí se hlavně velké svaly**
- Kolem 6. roku – rozvoj malých svalů – rozvíjí se jemná motorika ruky**

MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK

- Rozvoj svalstva a jeho funkce postupuje pomalu
- Provázanost s rozvojem funkce mozkové kůry
- Pohybové ústrojí je schopno je krátkodobých výkonů, s malým nárokem na přesnost pohybů

STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK

- Velký rozvoj svalstva – současné zpevnění vaziva a kloubů**
- Zpřesňuje se pohybová koordinace**
- Velké nároky na dostatek bílkovin ve stravě (hlavně u chlapců v období pohlavního dospívání)**

Opěrná a pohybová soustava

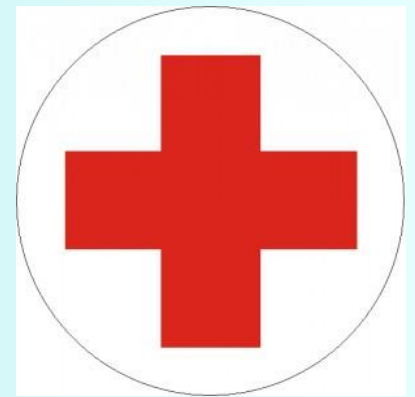
Poruchy svalové funkce

PORUCHY SVALOVÉ FUNKCE

- Plegie – úplné ochrnutí**
- Paréza – částečné ochrnutí**
- Hyperkinézy – chorobné mimovolní pohyby**
 - **tremor – rytmický mimovolní třes (prsty, brada, rty ..)**
 - **křeče (spazmy)**
 - **tiky – pohyby neurotického původu (mrkání, grimasy ..)**

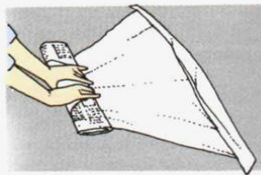
Opěrná a pohybová soustava

První pomoc



ZRANĚNÍ PÁTEŘE

- znehybnit zraněného
- podržet hlavu, obložit zraněného kabáty aj.
- vyčkat na příjezd sanitky
- při opoždění sanitky svázat kotníky a kolena bandáží
- při bezvědomí a špatném dýchání zraněného uvolnit a vyčistit dýchací cesty



- při uvěznění ve voze podepřít hlavu a krk
- vyčkat příchodu odborné pomoci
- pokud pomoc nepřichází upevnit krk límcem
- složit noviny na pás široký 10 cm a zabalit do trojcípého šátku
- střed novinového pásu umístit na přední stranu krku
- šátek zavázat ambulančním uzlem

ZLOMENÁ PAŽE



- šetrně ohnout paži zraněného v lokti
- položit ji přes hrudník

- vložit měkkou vycpávku mezi paži a trup
- znehybnit paži v závěsu

- pro lepší znehybnění uvázat široký obvaz kolem paže a trupu
- vyhnout se místu zranění
- nemocného dopravit do nemocnice



- neohýbat paži násilně!

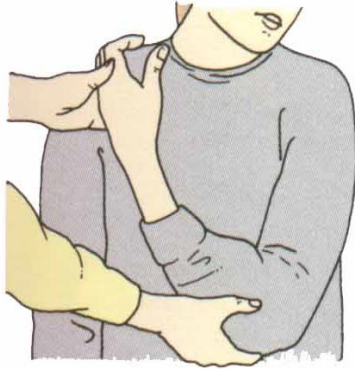
ZLOMENINA KLÍČNÍ KOSTI



- přidršet zraněnému předloktí
- uložit tak, že prsty se téměř dotýkají opačného ramene
- dát vycpávku mezi paži a hrudník, vložit končetinu do závěsu
- znehybnění doplnit širokým obvazem kolem paže a trupu



ZLOMENINA RUKY

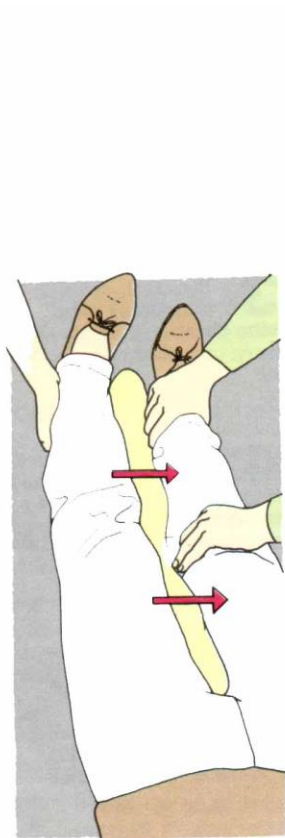


- zvednout zraněnou ruku
- zakrýt rány sterilním obvazem



- vložit ruku do měkkého polštářku, končetinu do závěsu
- dopravit zraněného do nemocnice

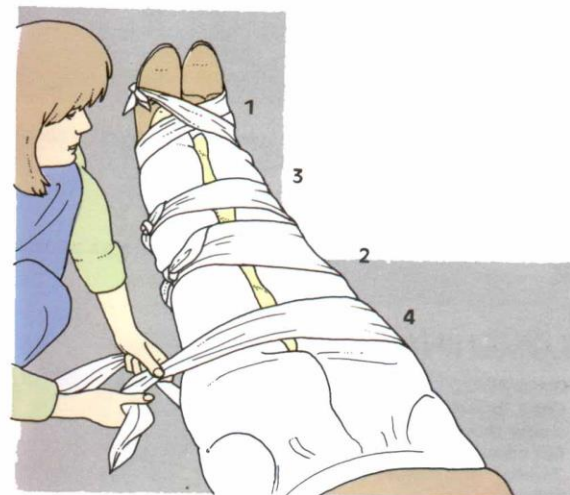
ZLOMENINA DOLNÍ KONČETINY



- nehýbat se zraněným
- obložit zlomeninu materiálem

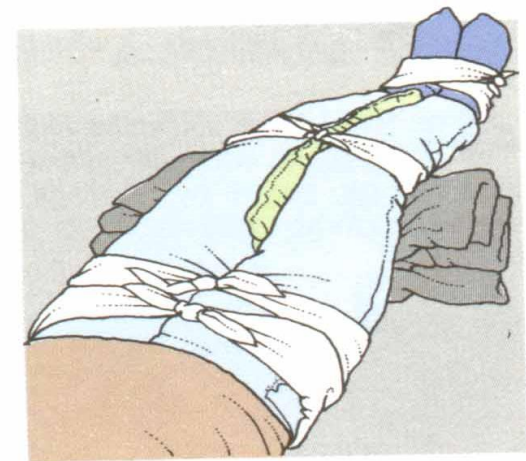
- při nutnosti přesunu znehybnit končetinu
- uložit materiál mezi kolena a kotníky
- přiložit zdravou dolní končetinu ke zraněné

- svázat nohy a kotníky úzkým obvazem
- kolena svázat širokým obvazem
- uzly vázat na nezraněné straně
- možno přidat další obvazy



ZLOMEMINA PÁNVE

- položit zraněného na záda rovně nebo s pokrčenými koleny
- znehybnit zraněného přiložením širokých obvazů kolem boků a pánve
- svázat kolena úzkým obvazem



ZLOMENINA ŽEBRA



- posadit zraněného a uložit paži postižené strany do závěsu
- dopravit zraněného do nemocnice

- zlomeniny žebér mohou být doprovázeny poruchami dechu
- uložit zraněného do polosedu a vložit paži do závěsu



Konec kapitoly.