

Fyzika lidského těla

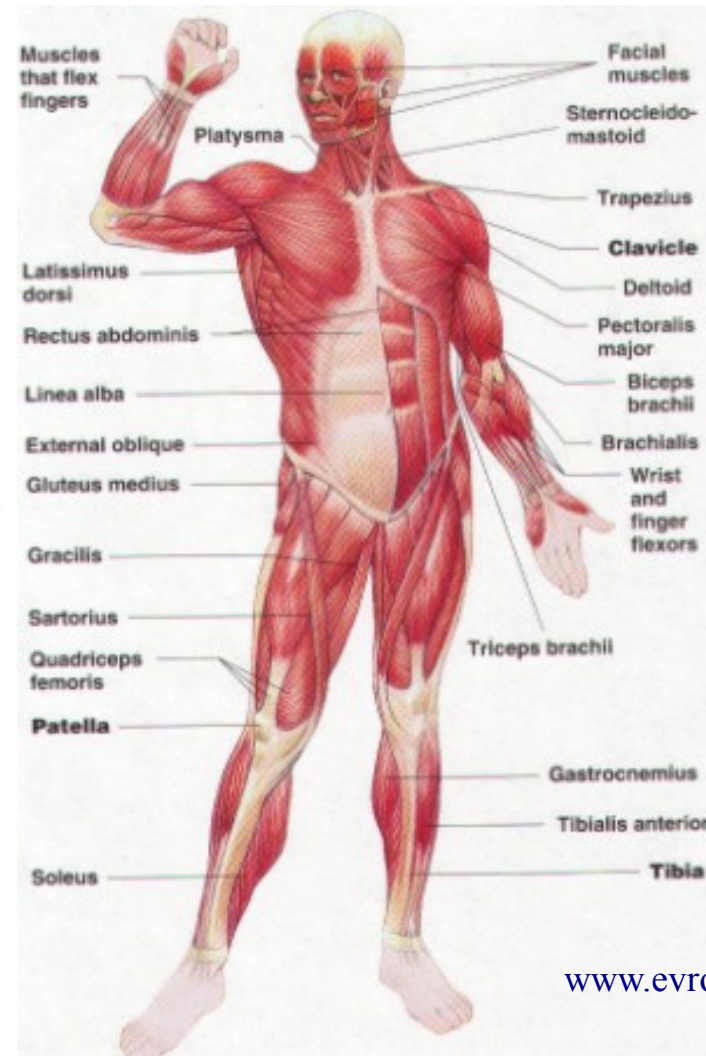
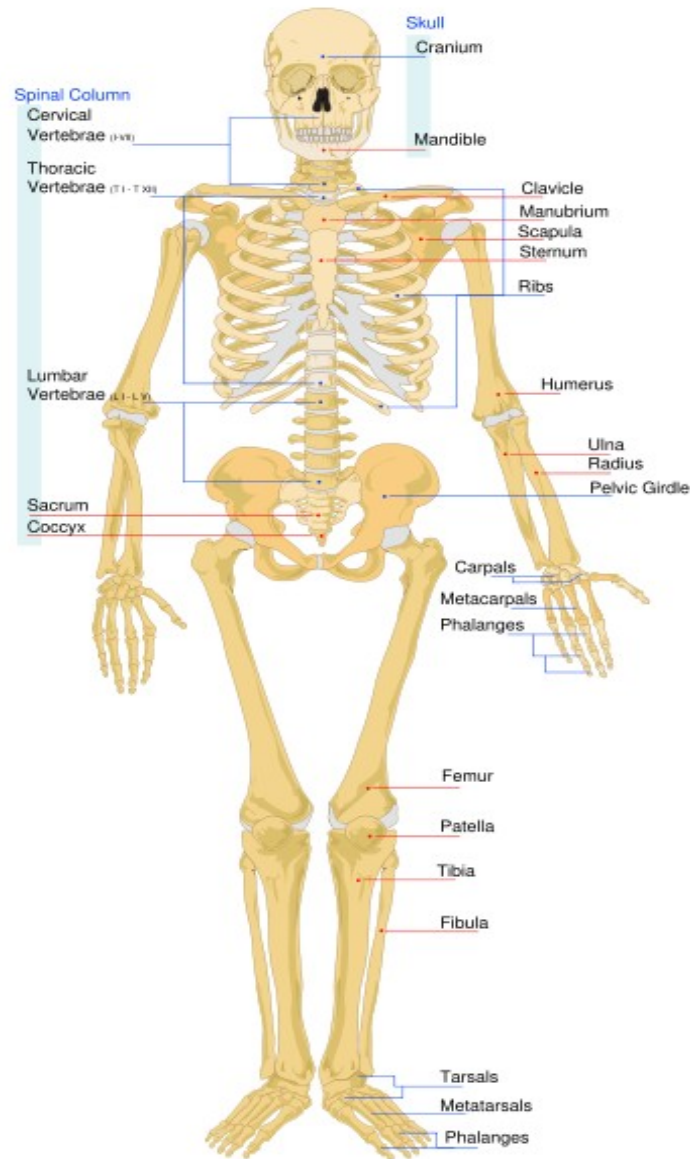
Václav Piskač
vaclav.piskac@seznam.cz

Zlín, 20. dubna 2009

Základní osnova semináře:

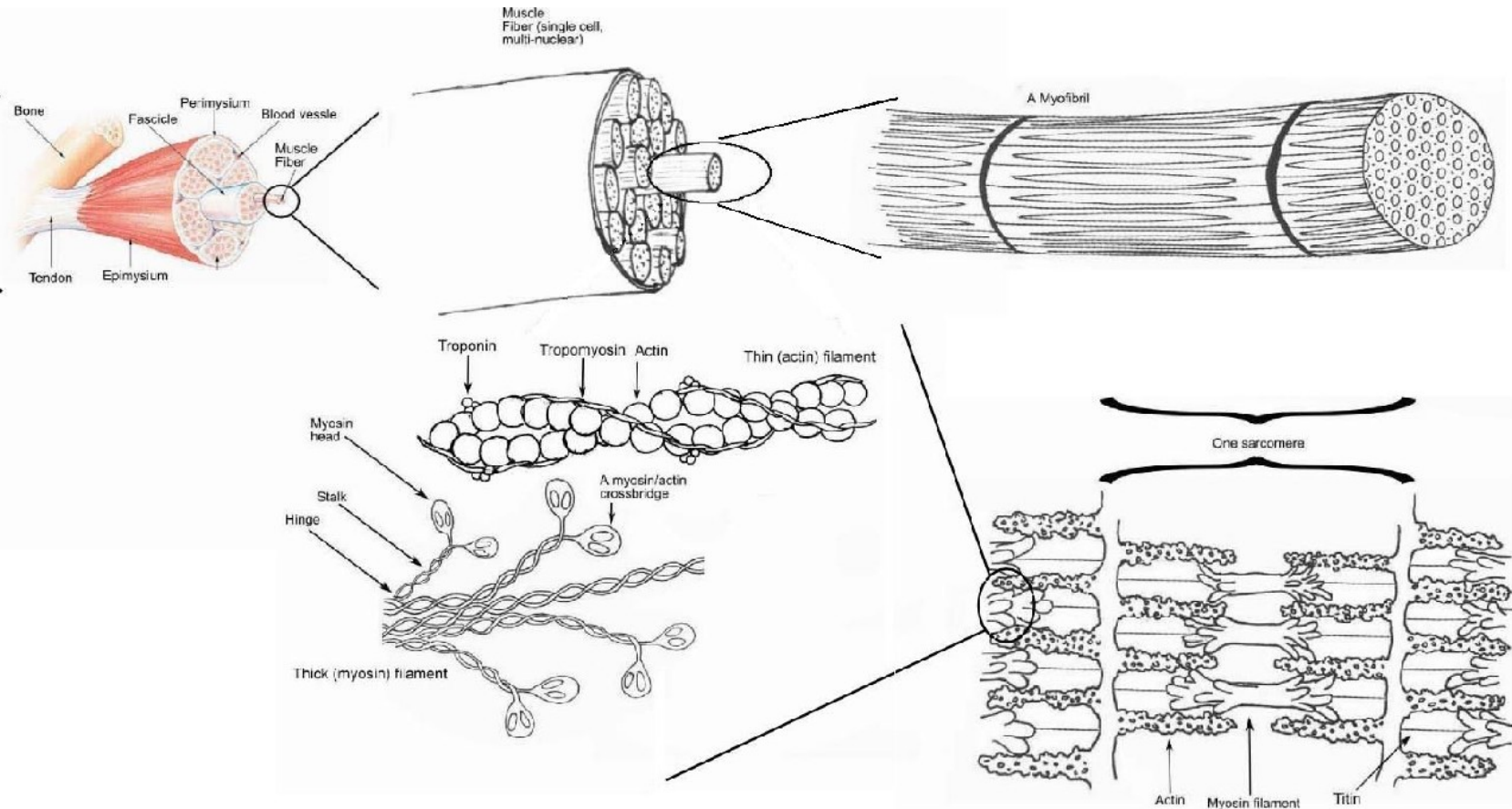
1. Mechanika
2. Hydrostatika
3. Optika
4. Akustika

Mechanika lidského těla



www.evropa2.cz

Pohybový aparát lidského těla



Princip fungování svalů



infinitygoods.wordpress.com

Lidské tělo - konání práce

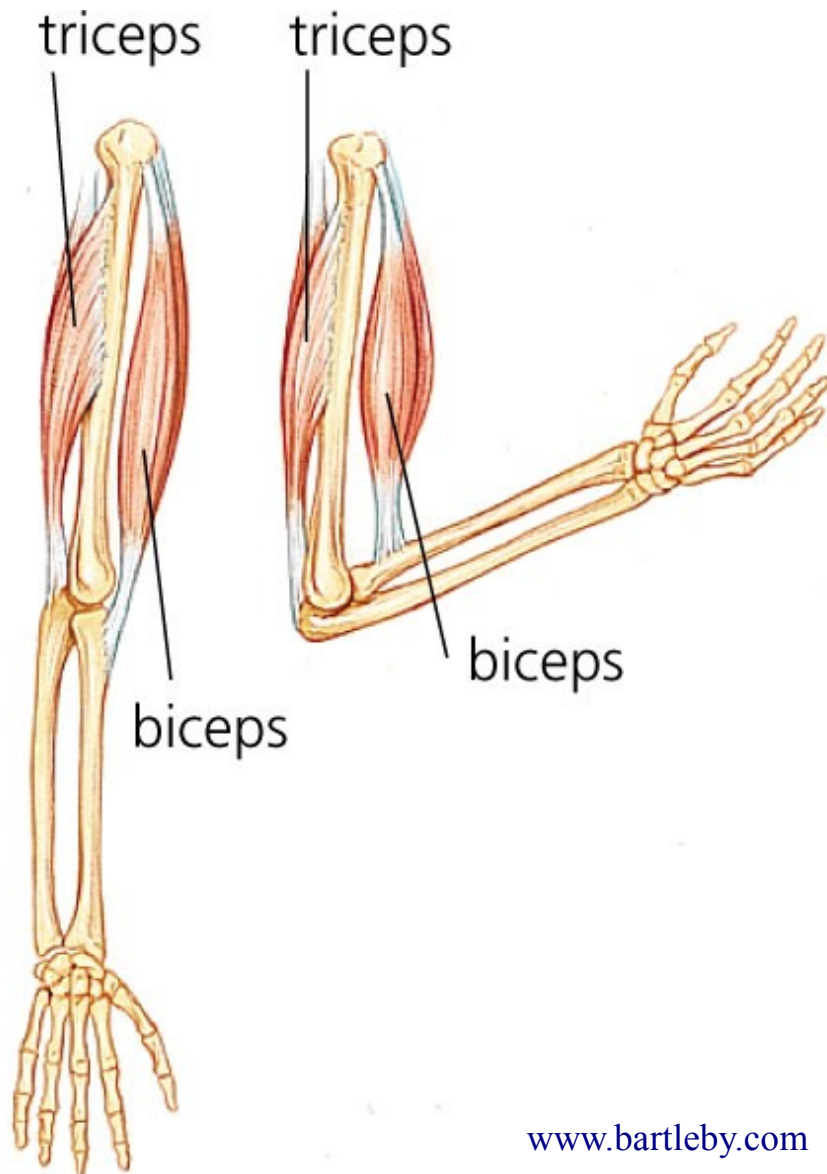


infinitygoods.wordpress.com



www.svebor-secak.iz.hr

Lidské tělo - konání práce



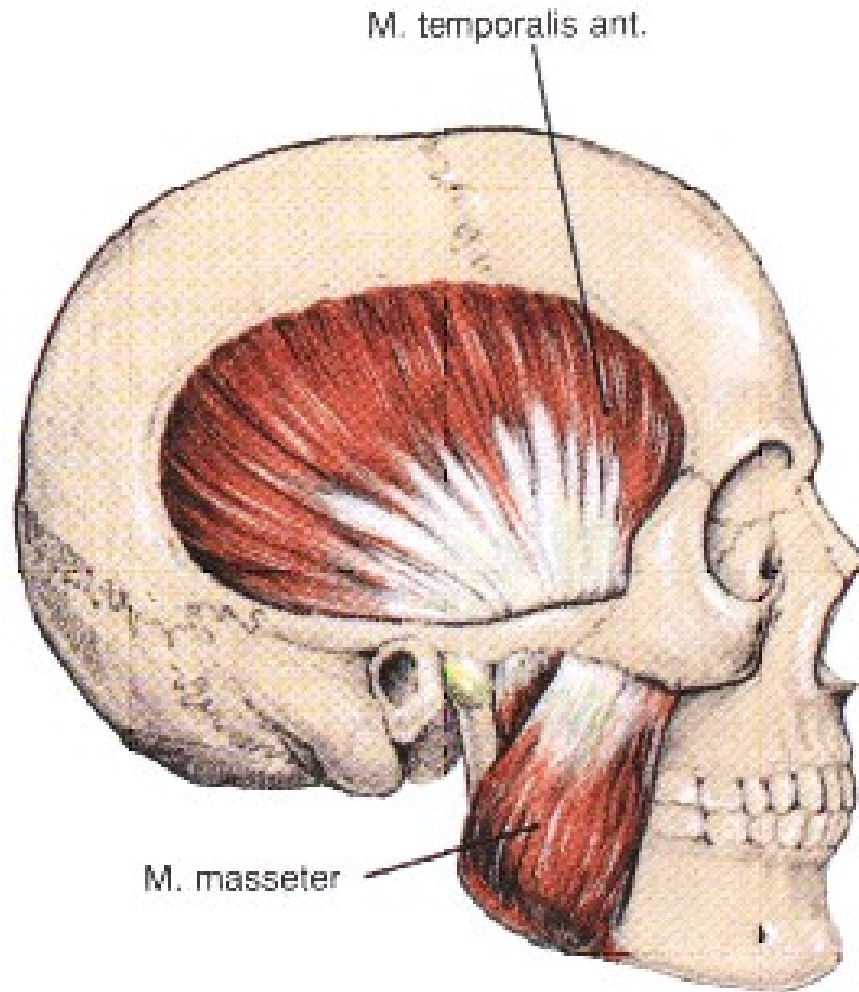
www.bartleby.com

Pákové mechanismy - ruka



www.sandstastny.cz

Pákové mechanismy - ruka



bp2.blogger.com

Pákové mechanismy - čelist

Tlaková zatížení kloubů

rozměry ... úměrné délce x



Obři a trpaslíci



rozměry ... úměrné délce x
plochy ... úměrné x^2

Obři a trpaslíci



rozměry ... úměrné délce x

plochy ... úměrné x^2

objemy ... úměrné x^3

Obři a trpaslíci



Obr

výška

... dvojnásobná

Obři a trpaslíci



Obr

výška

... dvojnásobná

síla

... čtyřnásobná

Obři a trpaslíci



Obr

výška ... dvojnásobná
síla ... čtyřnásobná
hmotnost ... osminásobná

Obři a trpaslíci



Trpaslík

výška ... poloviční

Obři a trpaslíci



Trpaslík

výška ... poloviční
síla ... čtvrtinová

Obři a trpaslíci

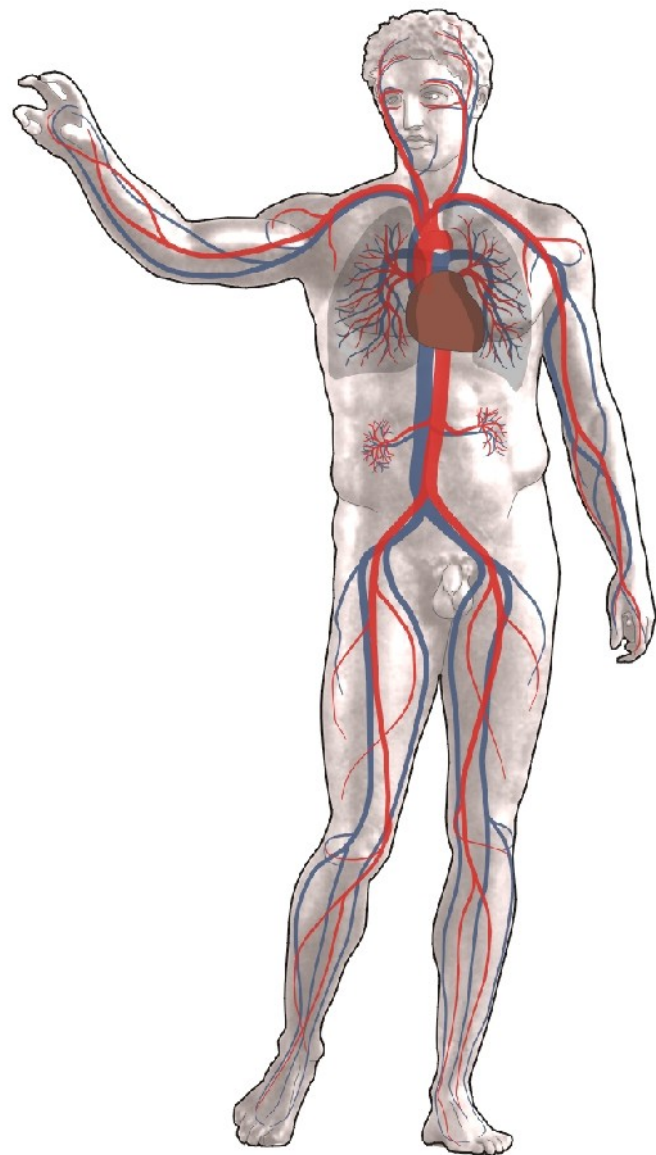


Trpaslík

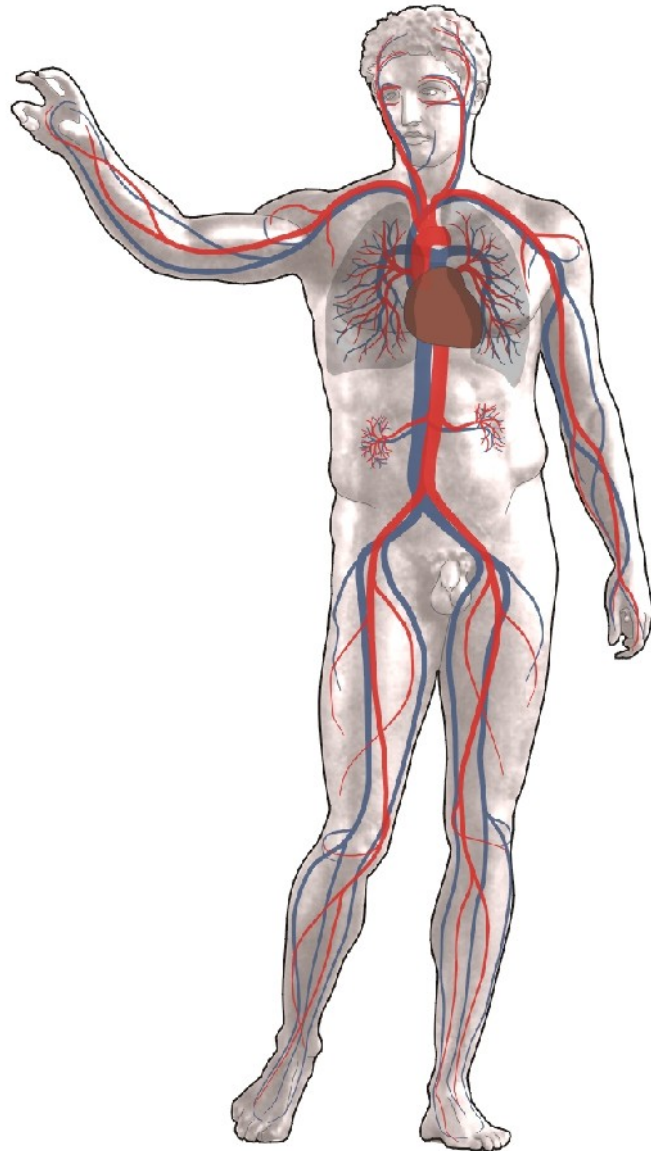
výška ... poloviční
síla ... čtvrtinová
hmotnost ... osminová

Obři a trpaslíci

Hydrostatika lidského těla



Oběhová soustava



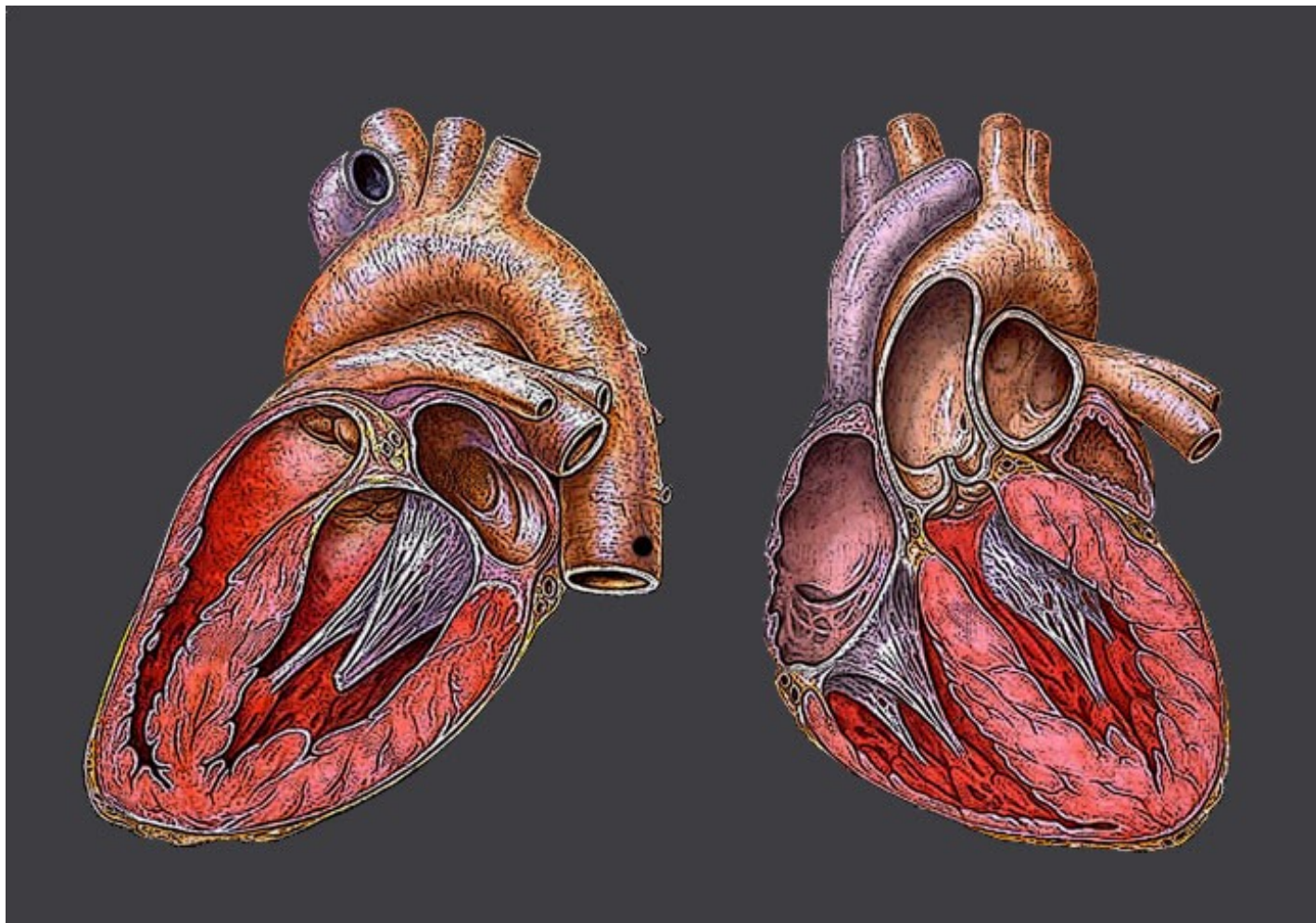
Tlak krve

jednotka – mm Hg

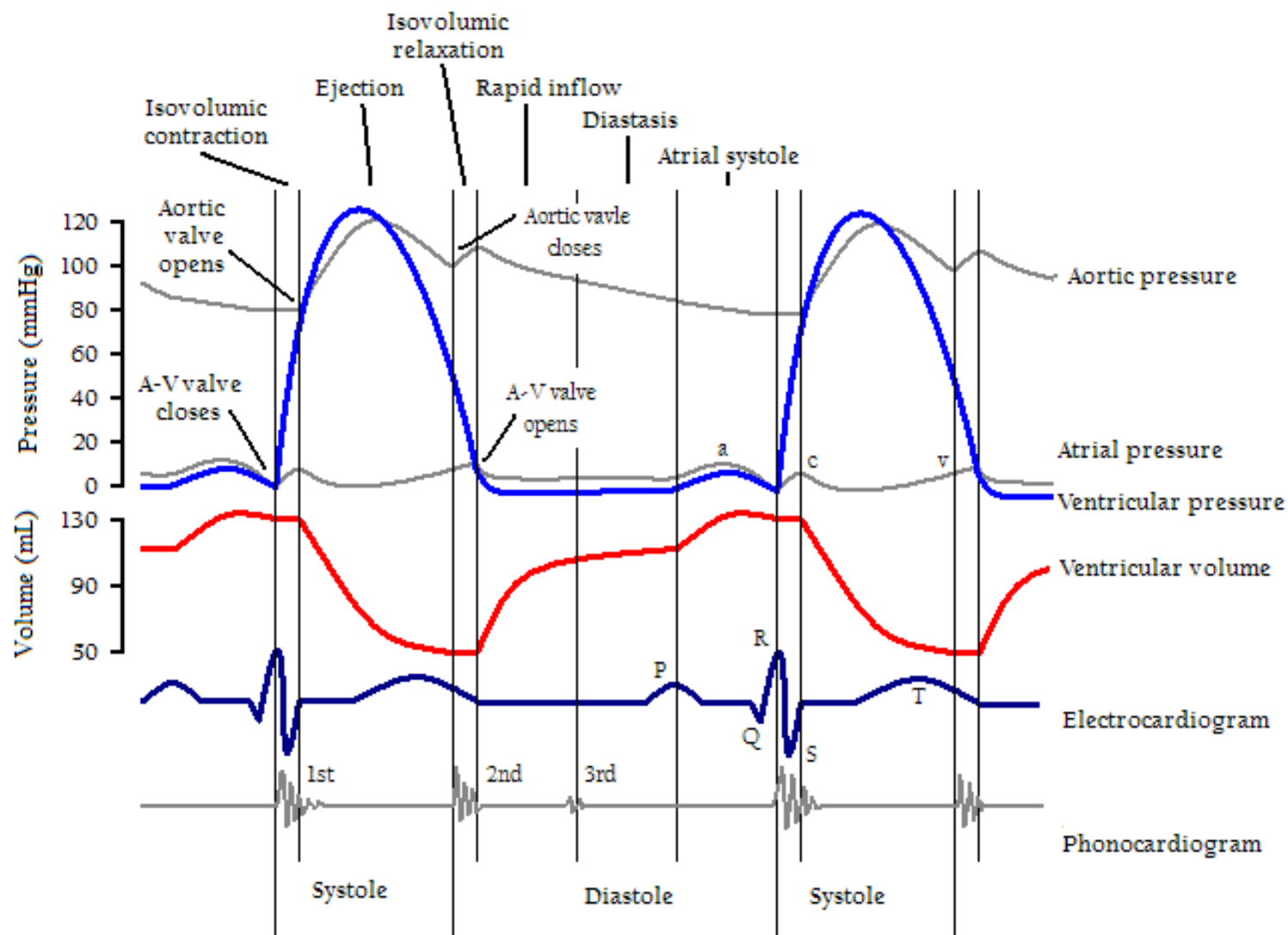
$1\text{ mm Hg} = 135\text{ Pa}$

tedy $100\text{ mmHg} = 13,5\text{kPa}$

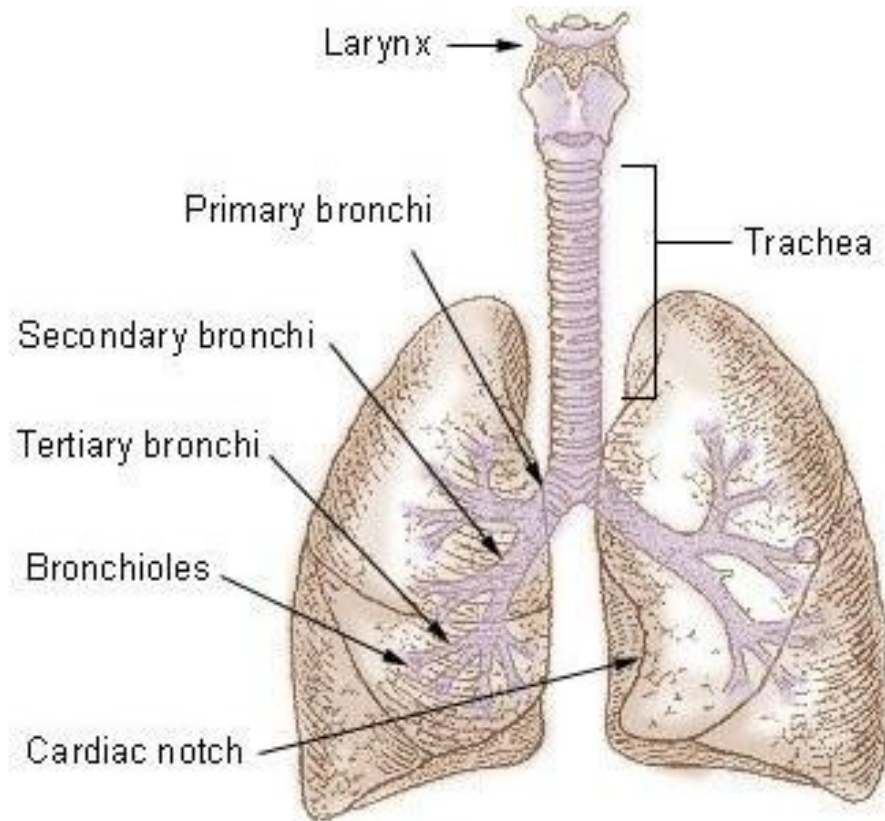
Oběhová soustava



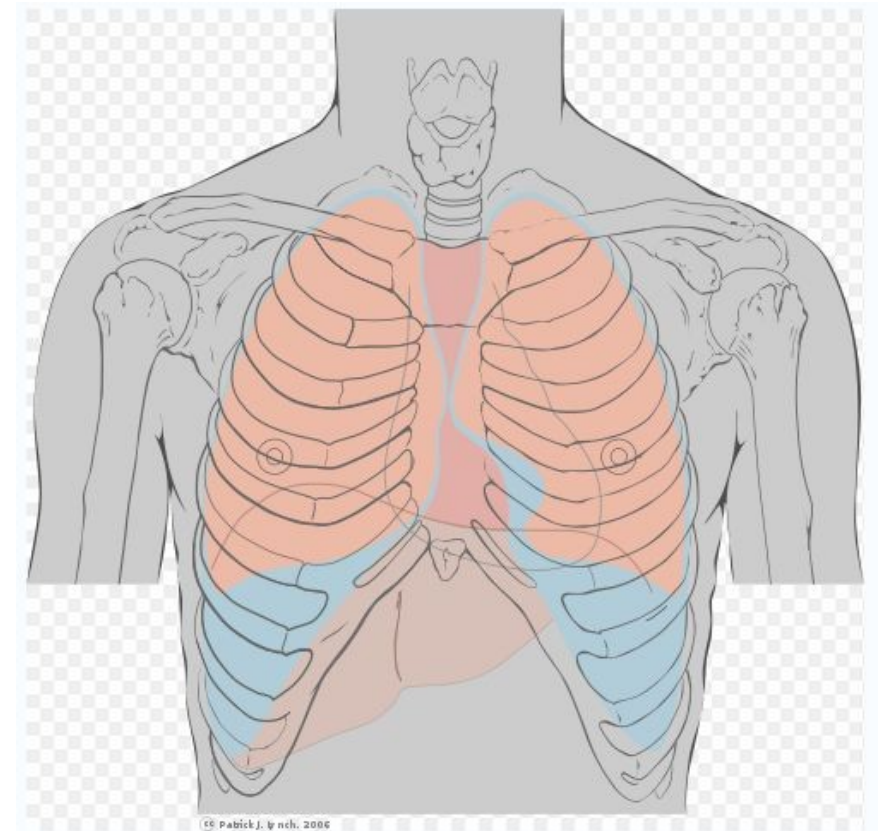
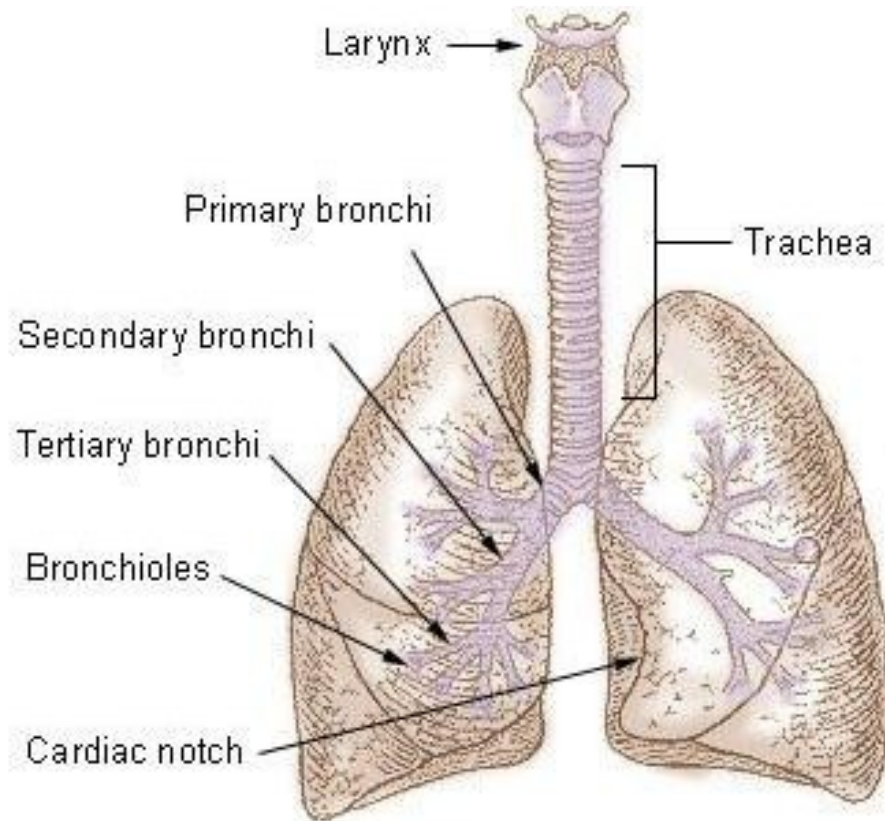
Oběhová soustava - srdce



Oběhová soustava - srdce



Dýchací soustava - plíce



Dýchací soustava - plíce

Tlak v plicích a jeho měření

Ponor na pouhý nádech – freediving

Problém potápěče

Ponor na pouhý nádech – freediving

Šnorchlování

Problém potápěče

Ponor na pouhý nádech – freediving

Šnorchlování

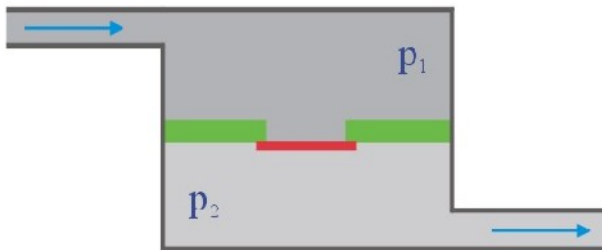
Potápění se s aqualungem (1943 Jacques Cousteau)

Problém potápěče

Ponor na pouhý nádech – freediving

Šnorchlování

Potápění se s aqualungem (1943 Jacques Cousteau)

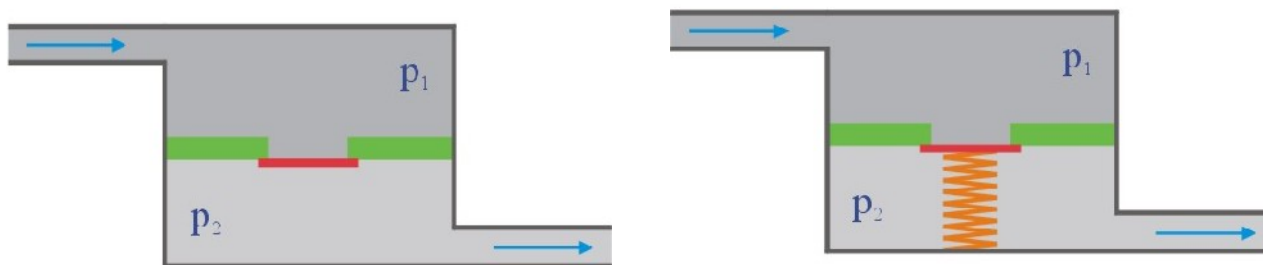


Problém potápěče

Ponor na pouhý nádech – freediving

Šnorchlování

Potápění se s aqualungem (1943 Jacques Cousteau)

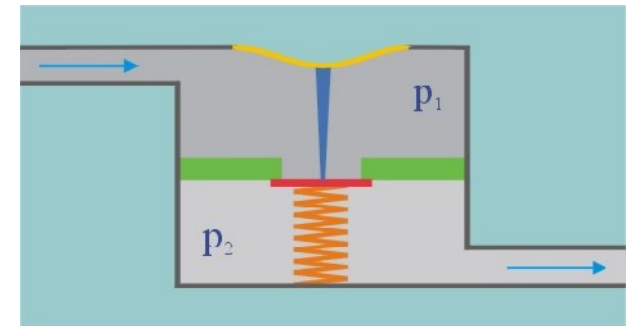
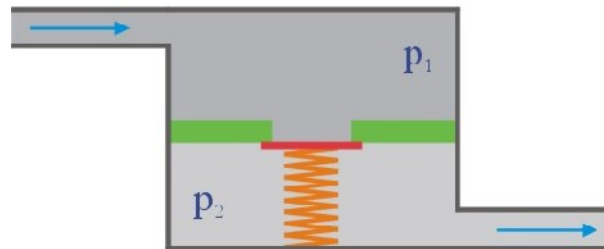
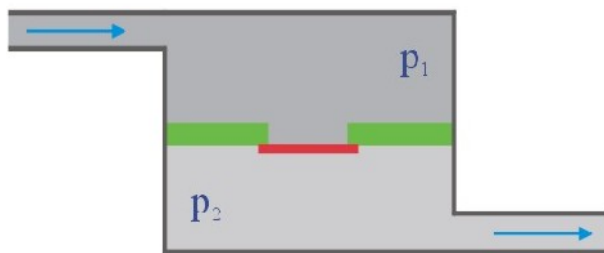


Problém potápěče

Ponor na pouhý nádech – freediving

Šnorchlování

Potápění se s aqualungem (1943 Jacques Cousteau)



Problém potápěče

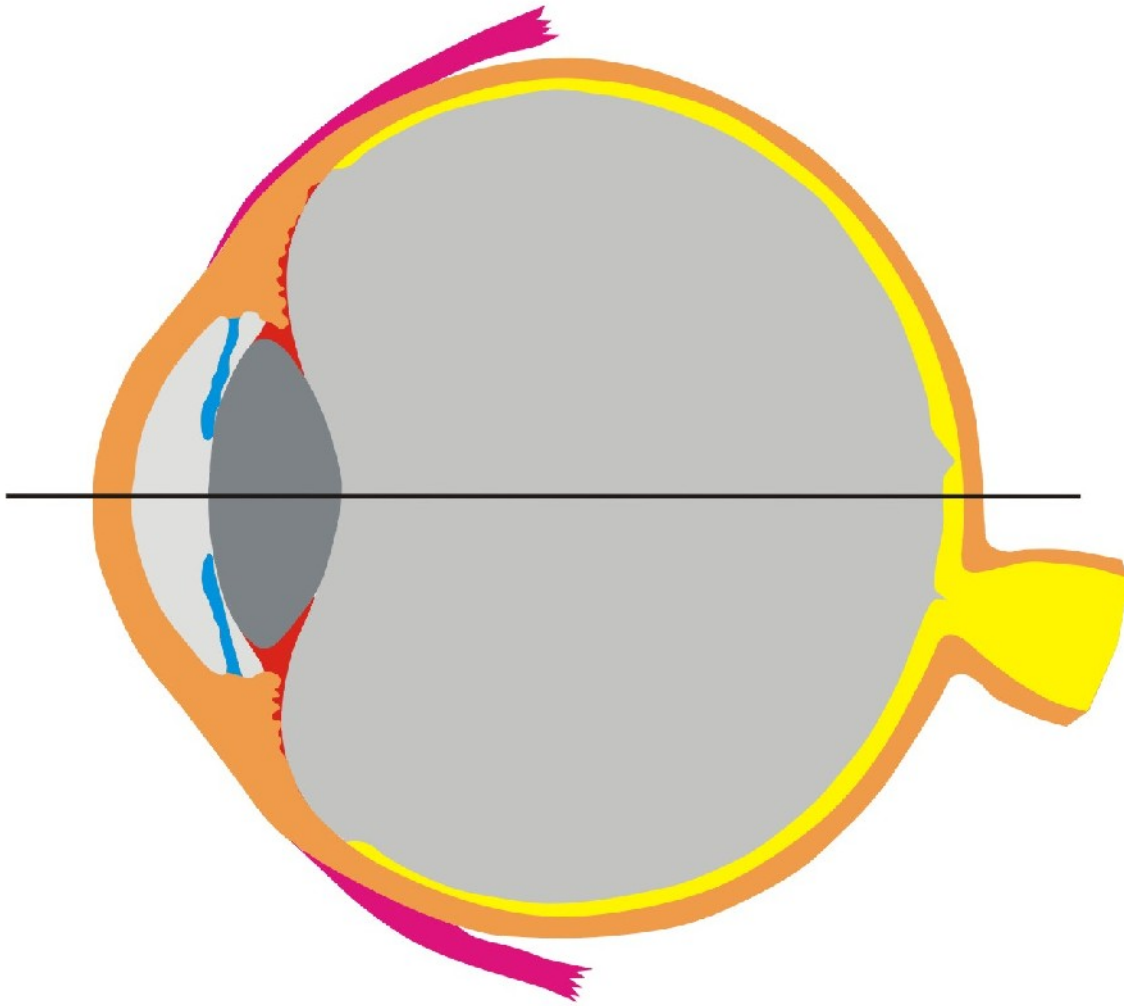
Optika lidského těla



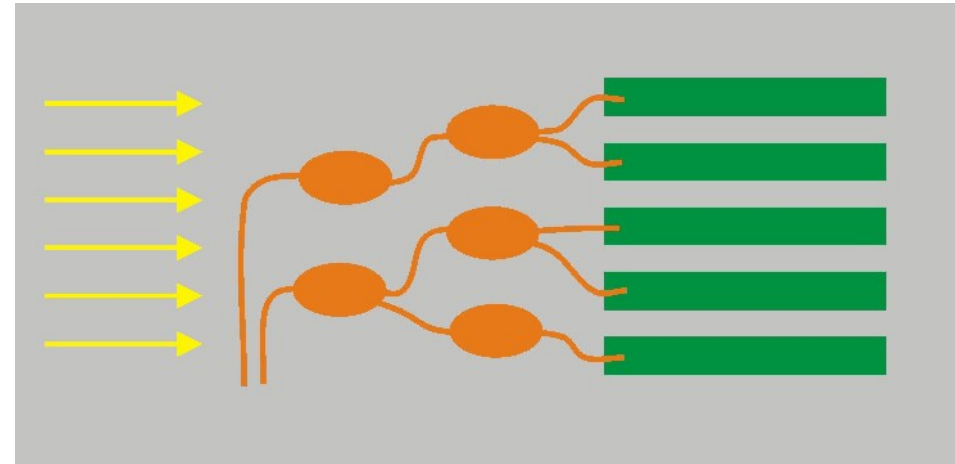
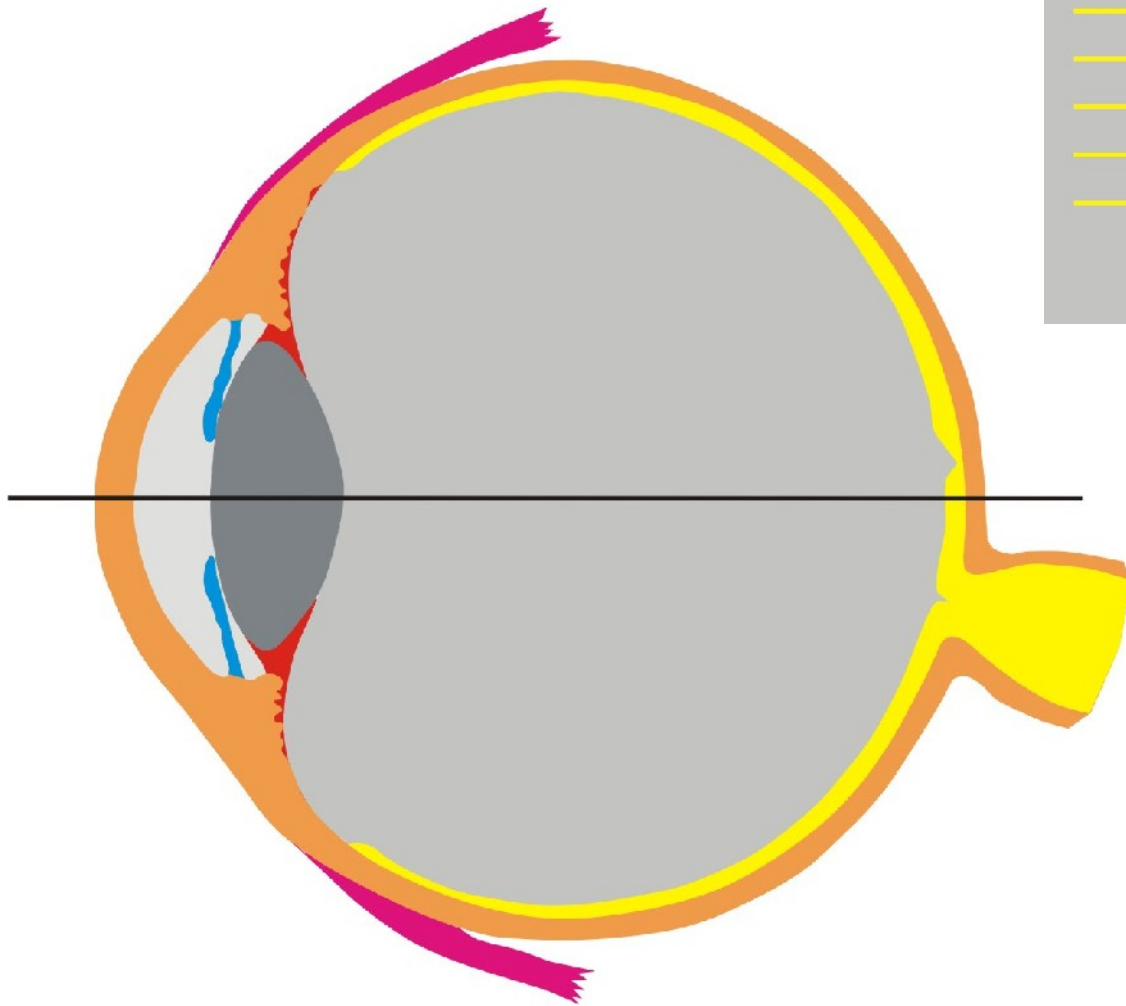
Lidské oko – jak ho vidíme



Lidské oko – jak ho vidíme



Lidské oko – uspořádání



Lidské oko – uspořádání

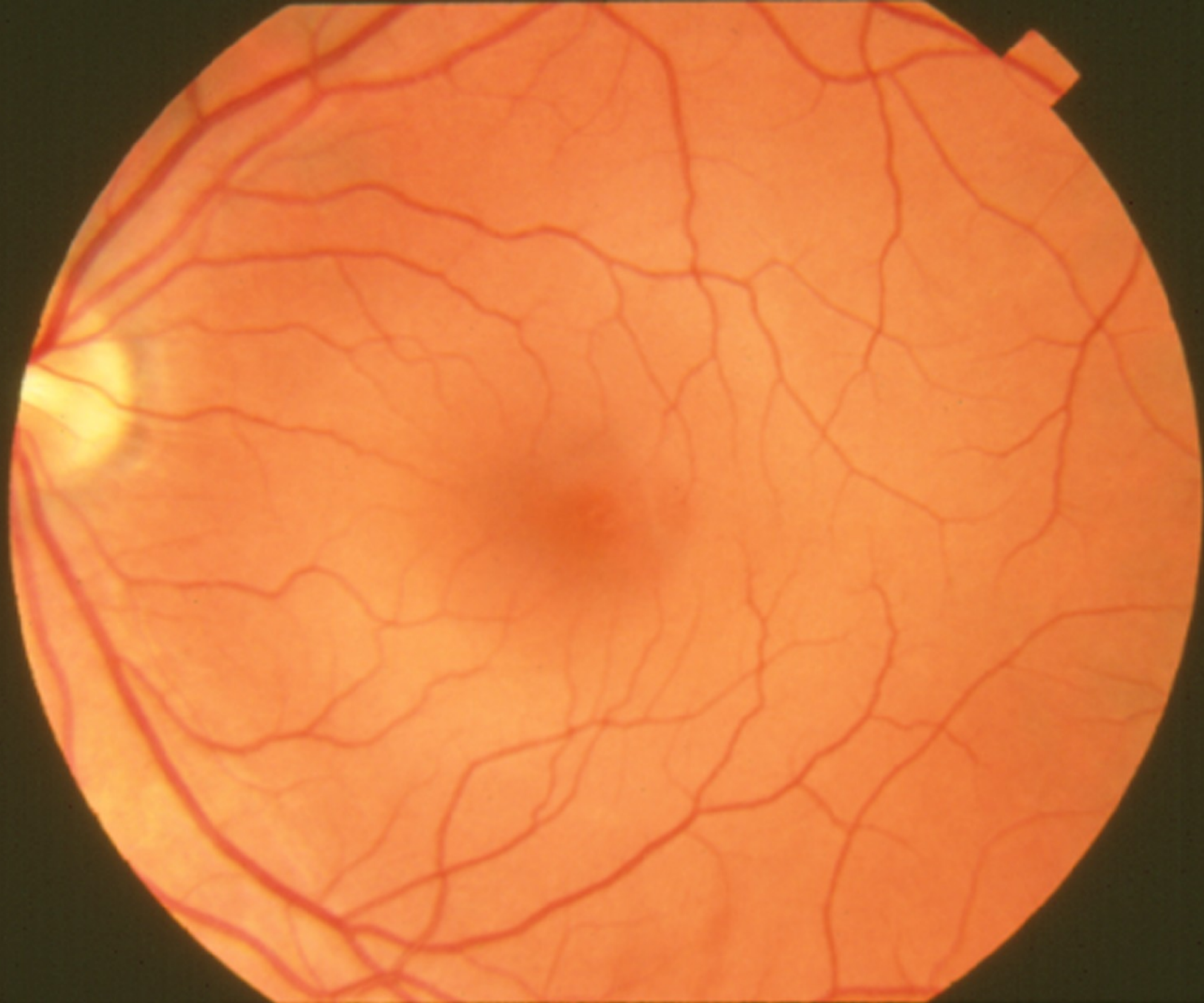


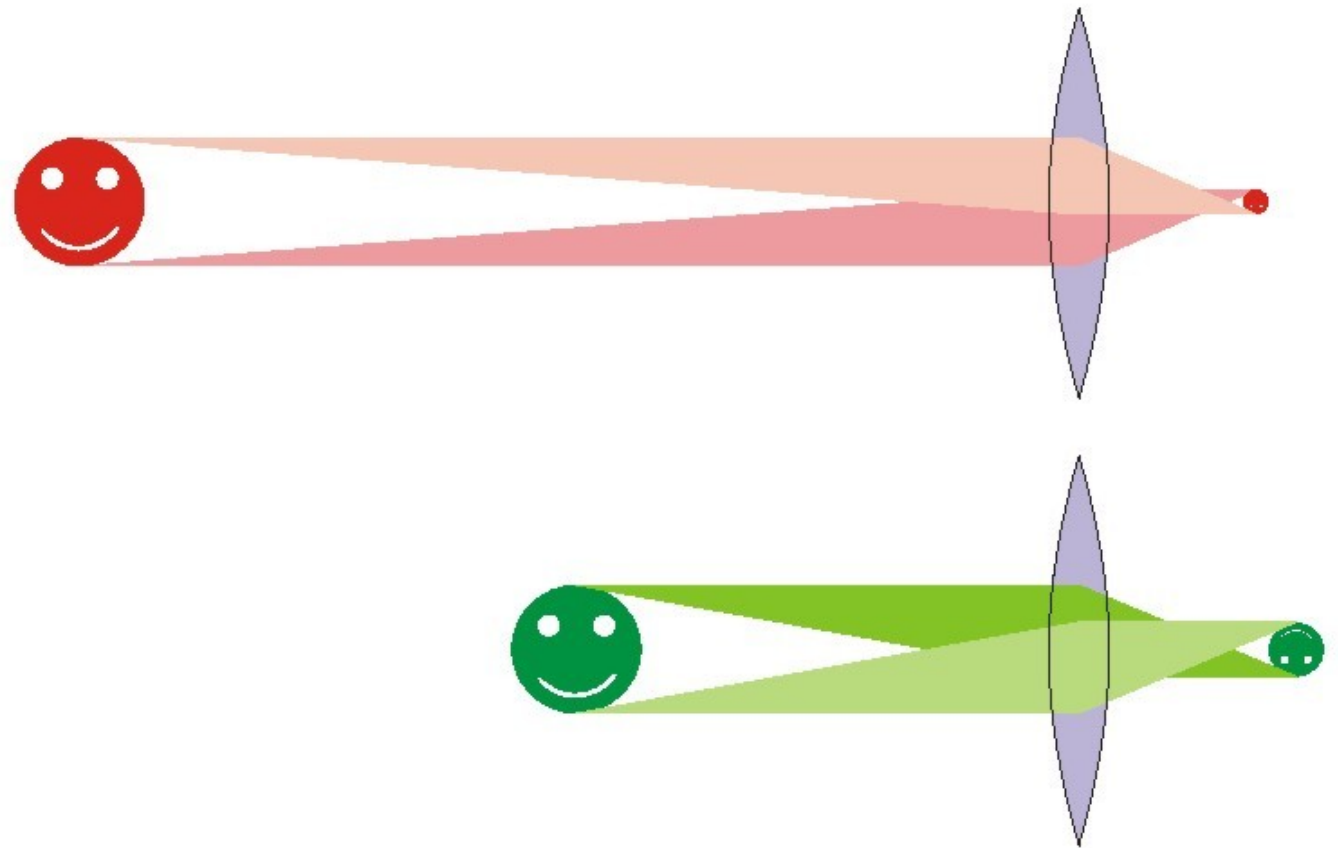
Efekt červených očí



Efekt červených očí

Uspořádání sítnice

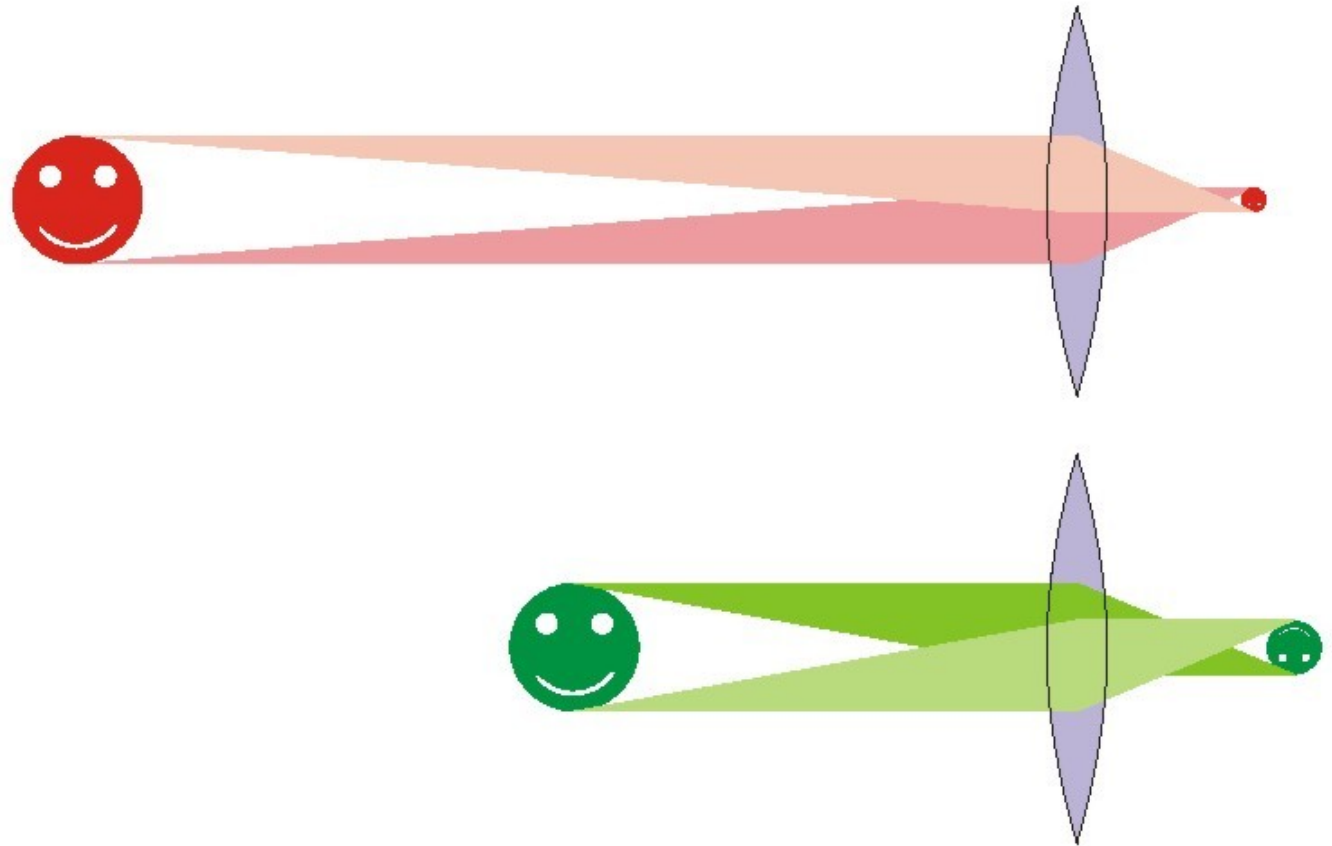
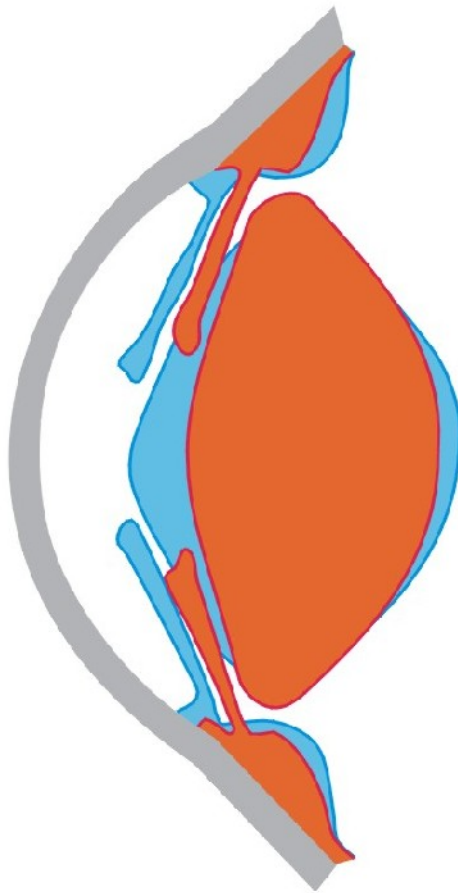




Zaostřování oka







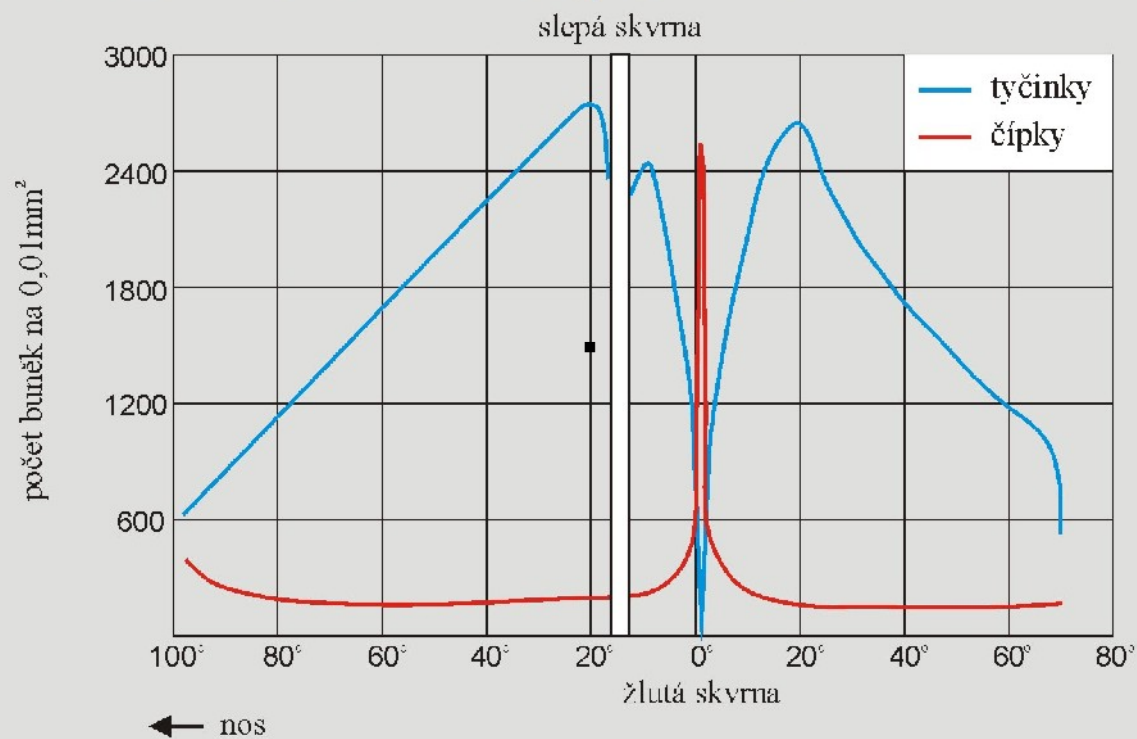
Zaostřování oka



Žlutá skvrna

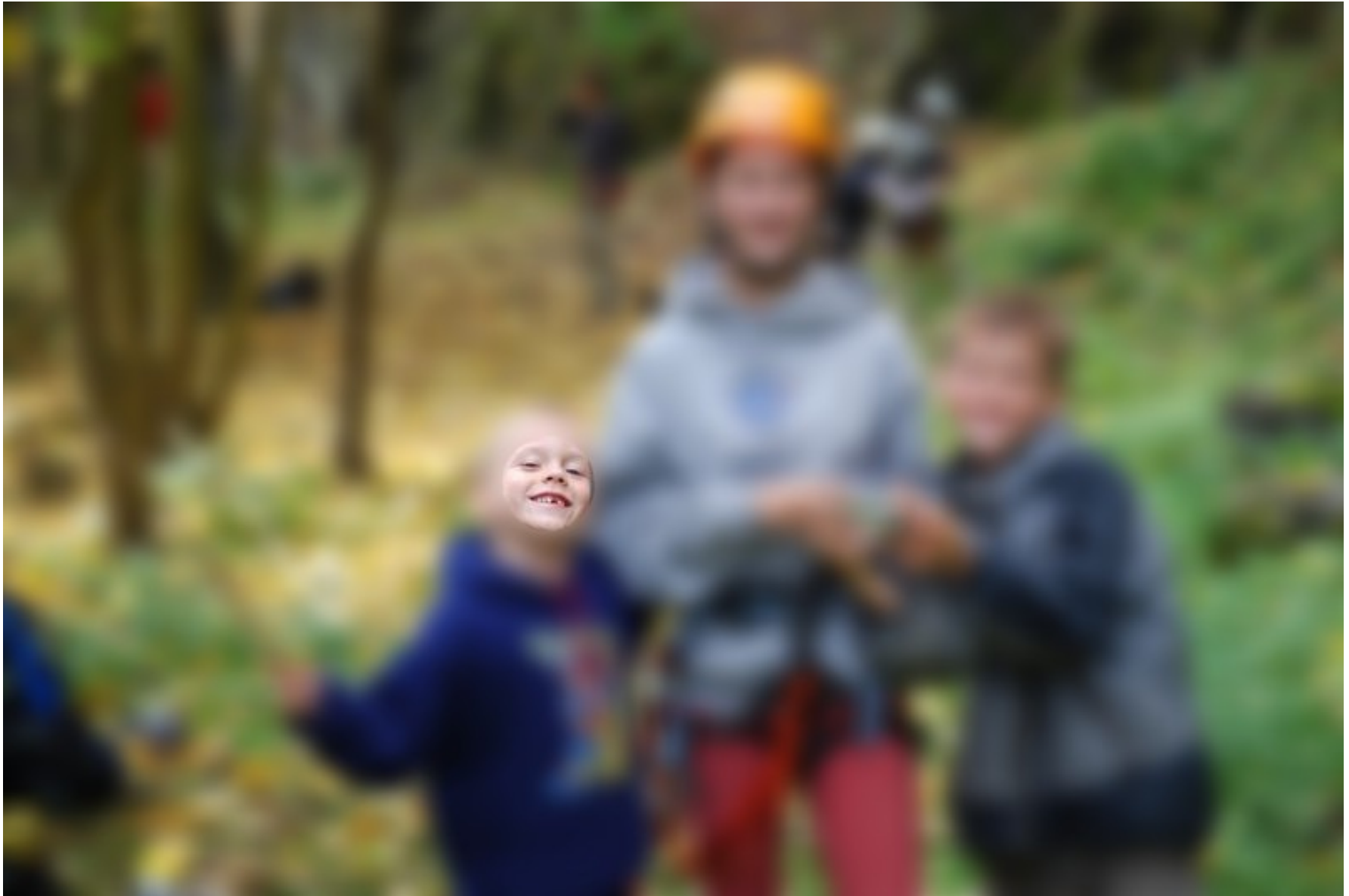


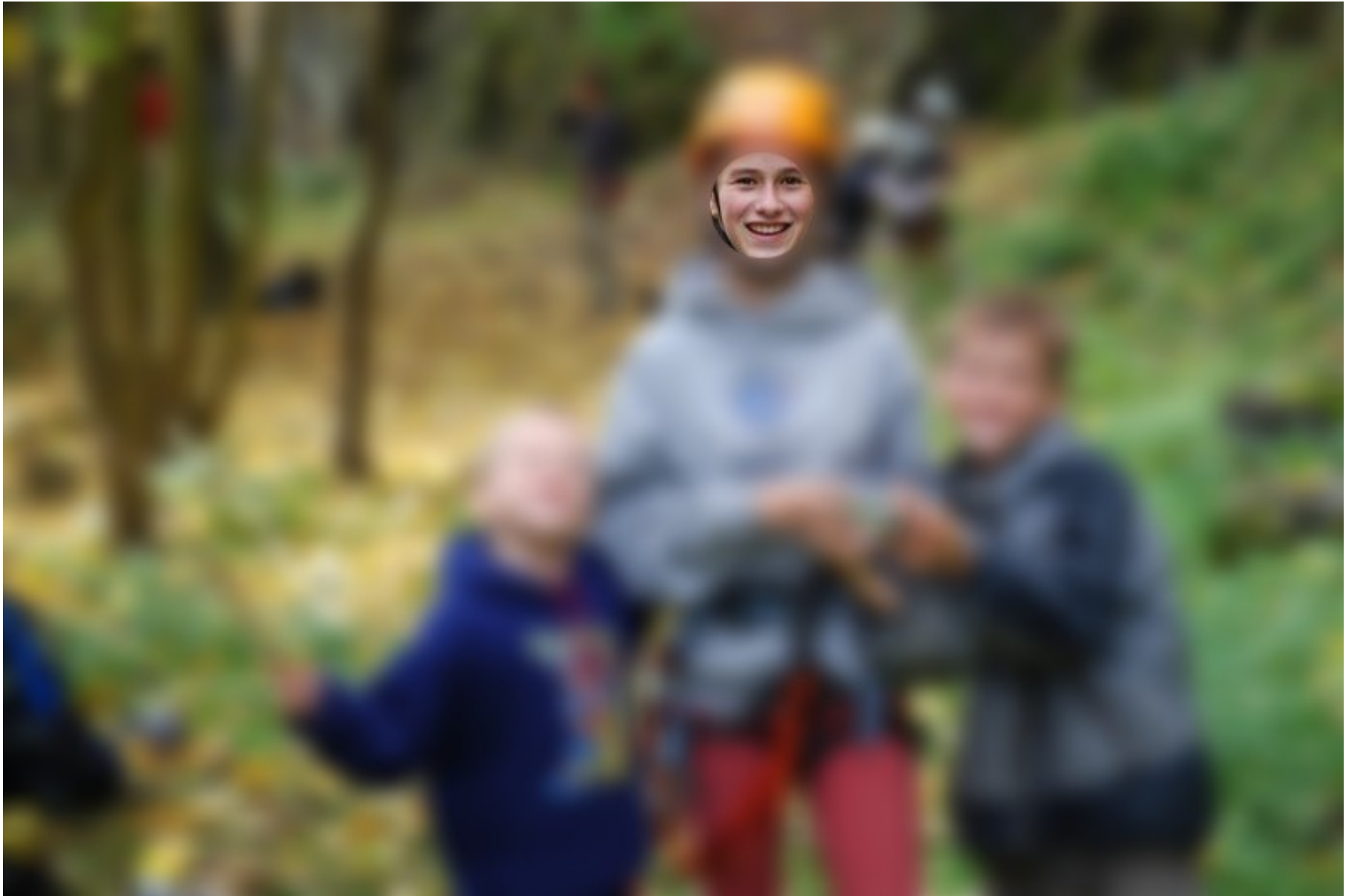
Rozložení buněk sítnice pravého oka

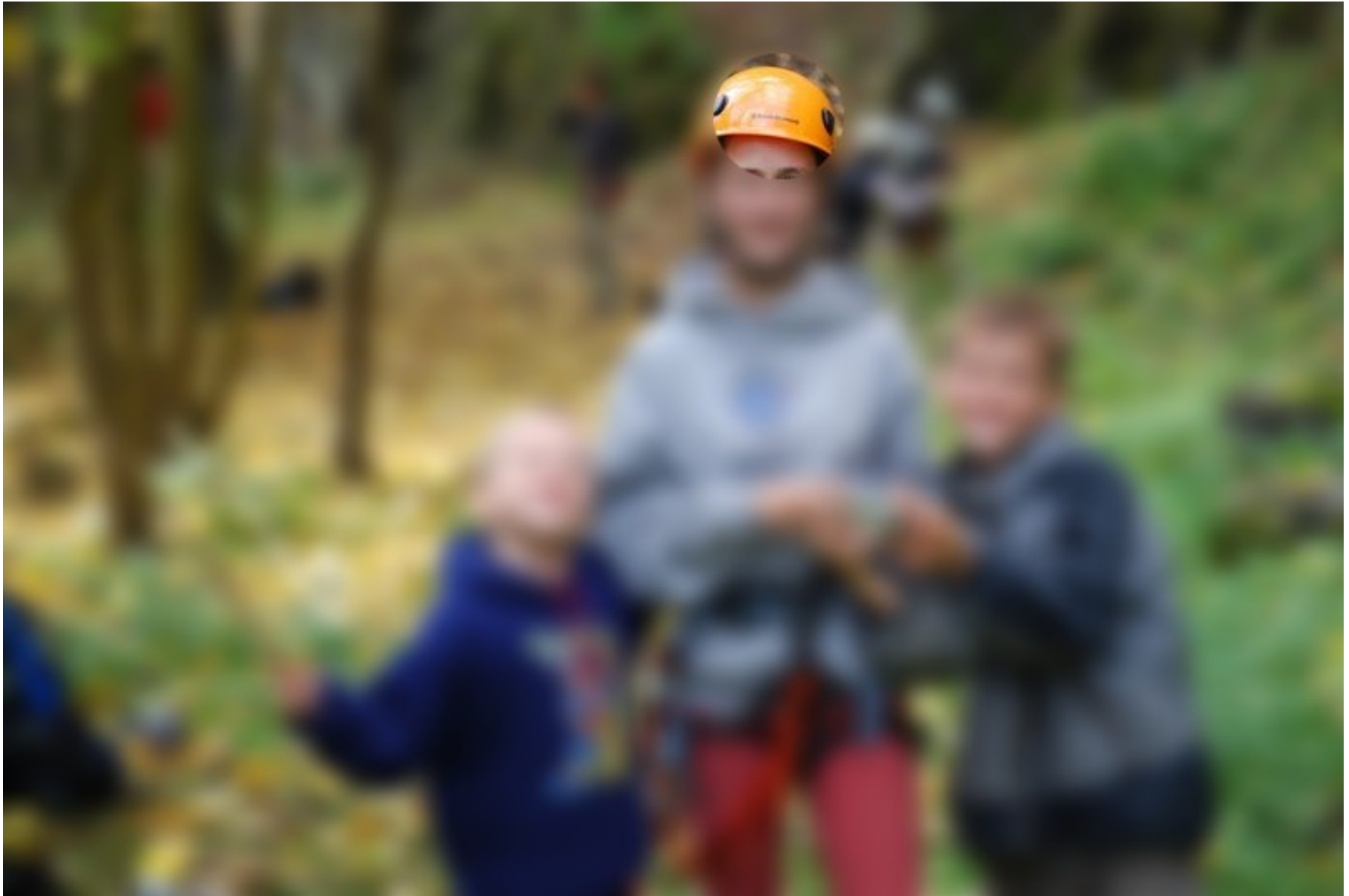


Žlutá skvrna

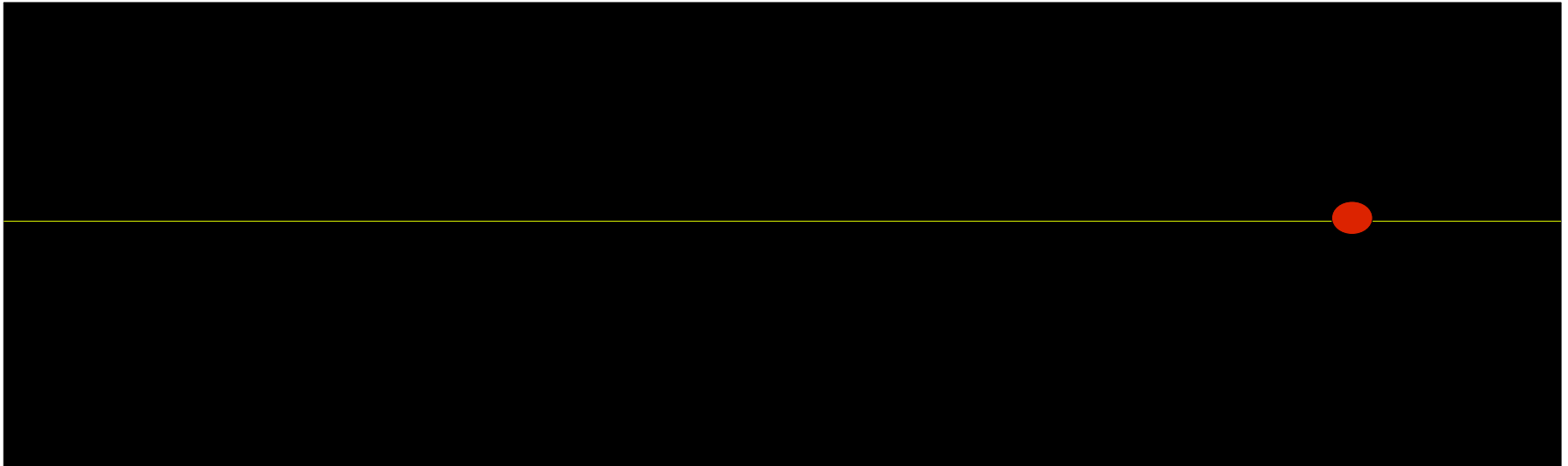






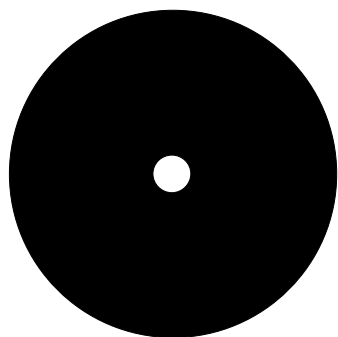






Slepá skvrna

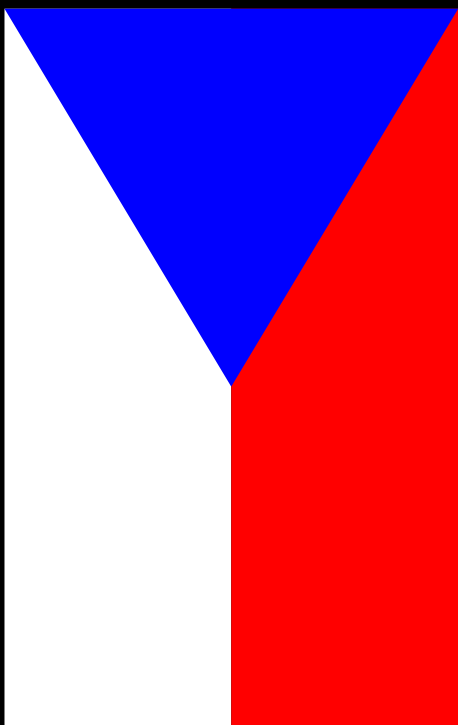
Únava sítnice

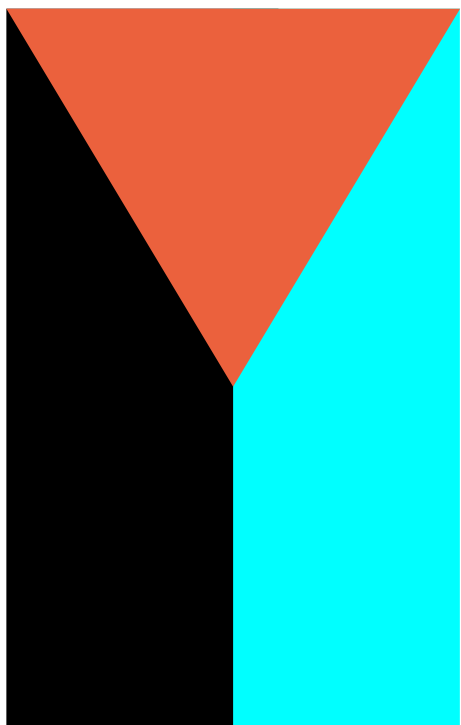




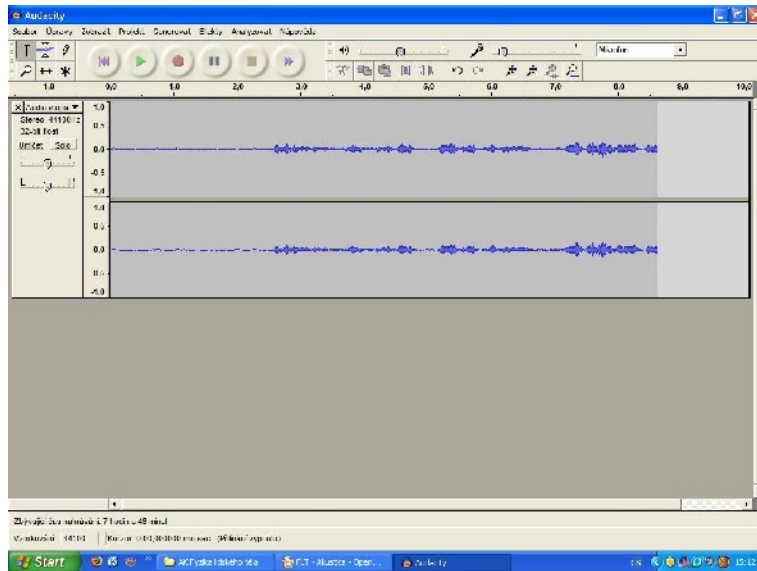
R

.

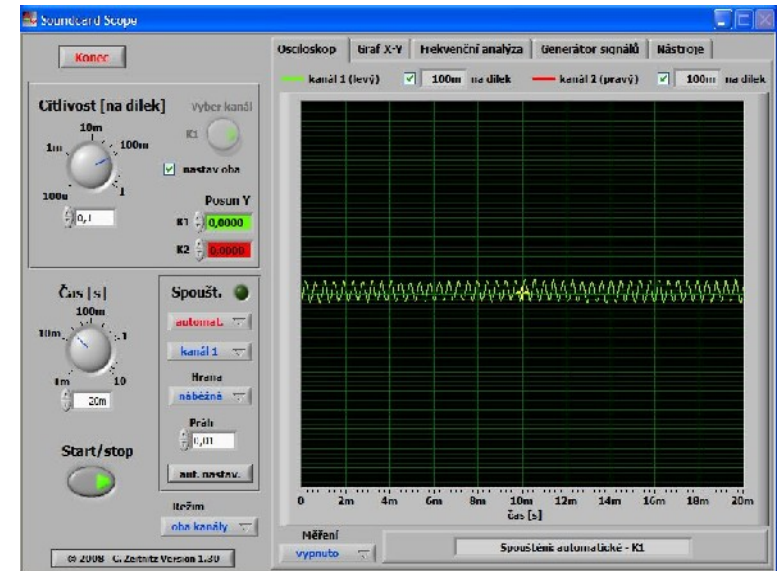




Akustika lidského těla

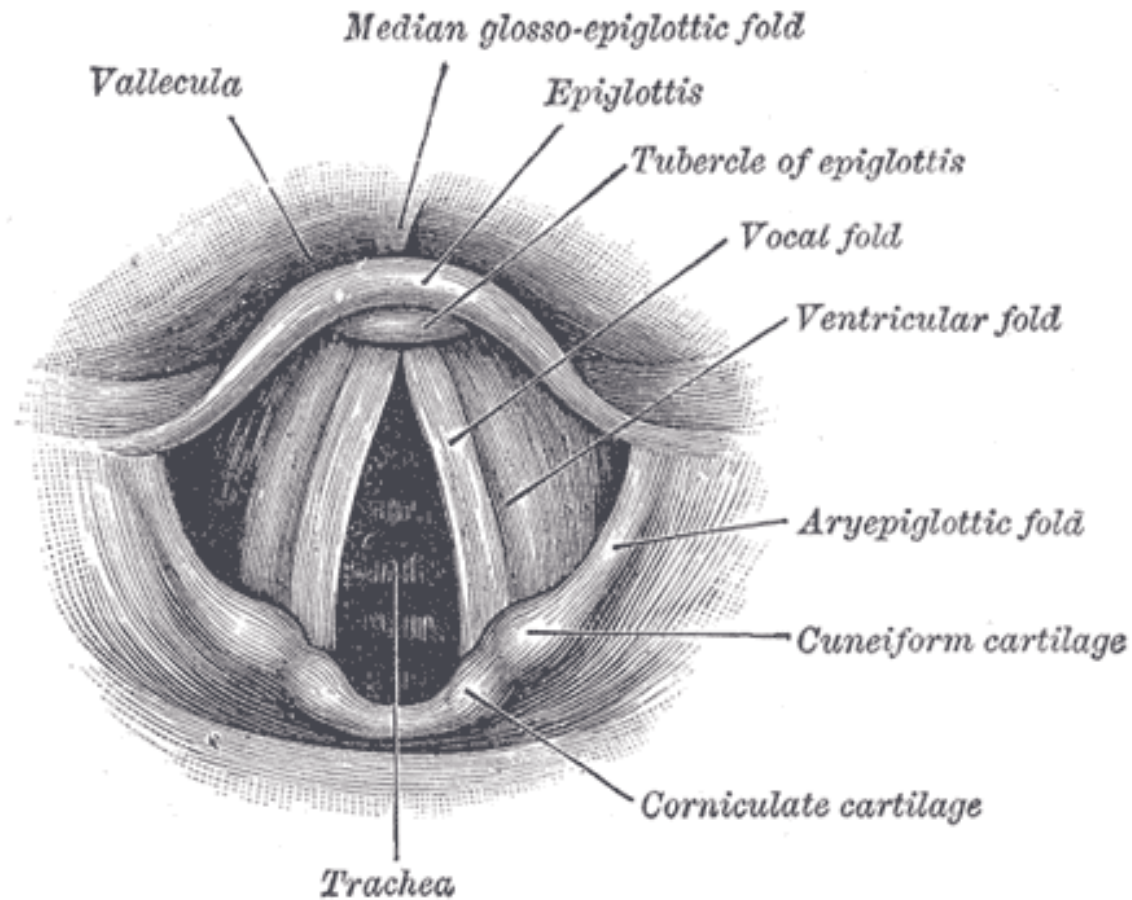


Audacity



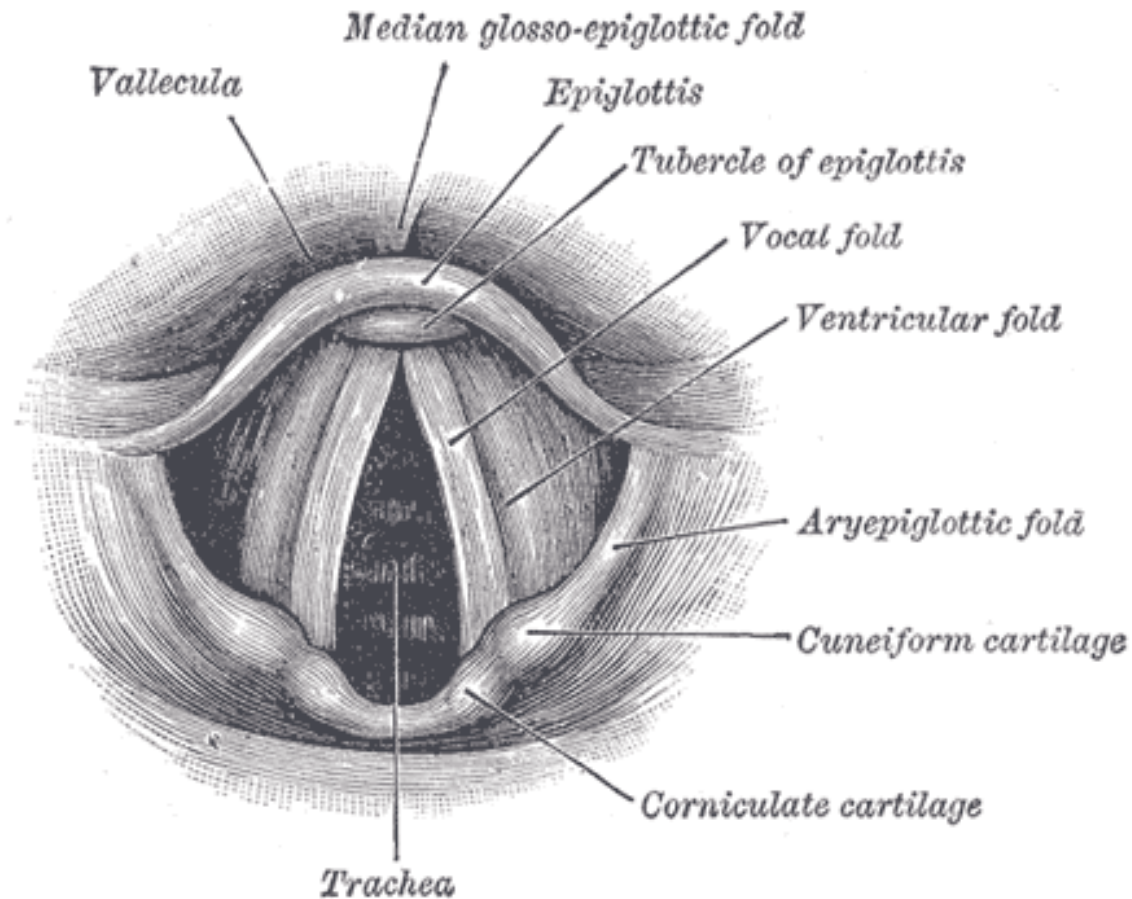
Soundcard Scope

Software pro výuku



Lidský hlas – vznik a vlastnosti

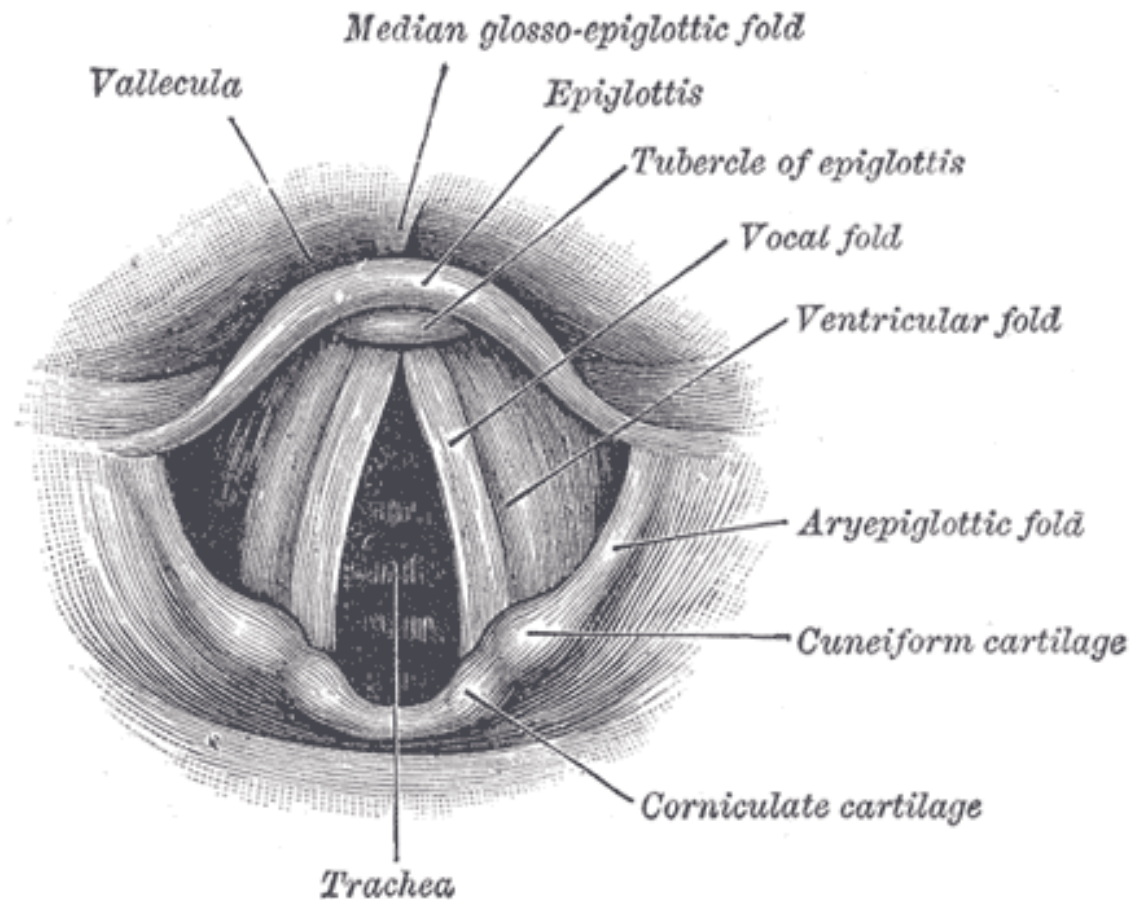
vznik samohlásek



Lidský hlas – vznik a vlastnosti

vznik samohlásek

vznik souhlásek

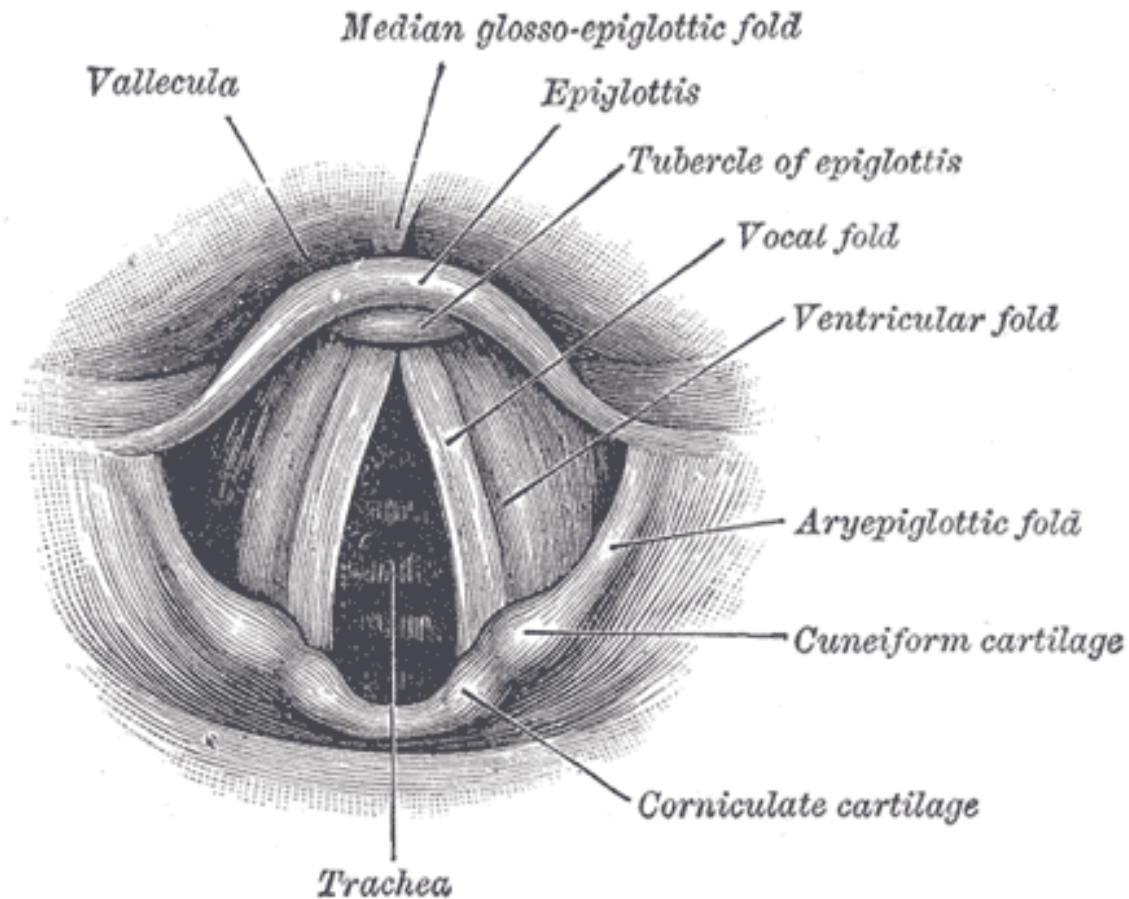


Lidský hlas – vznik a vlastnosti

vznik samohlásek

vznik souhlásek

výška hlasu



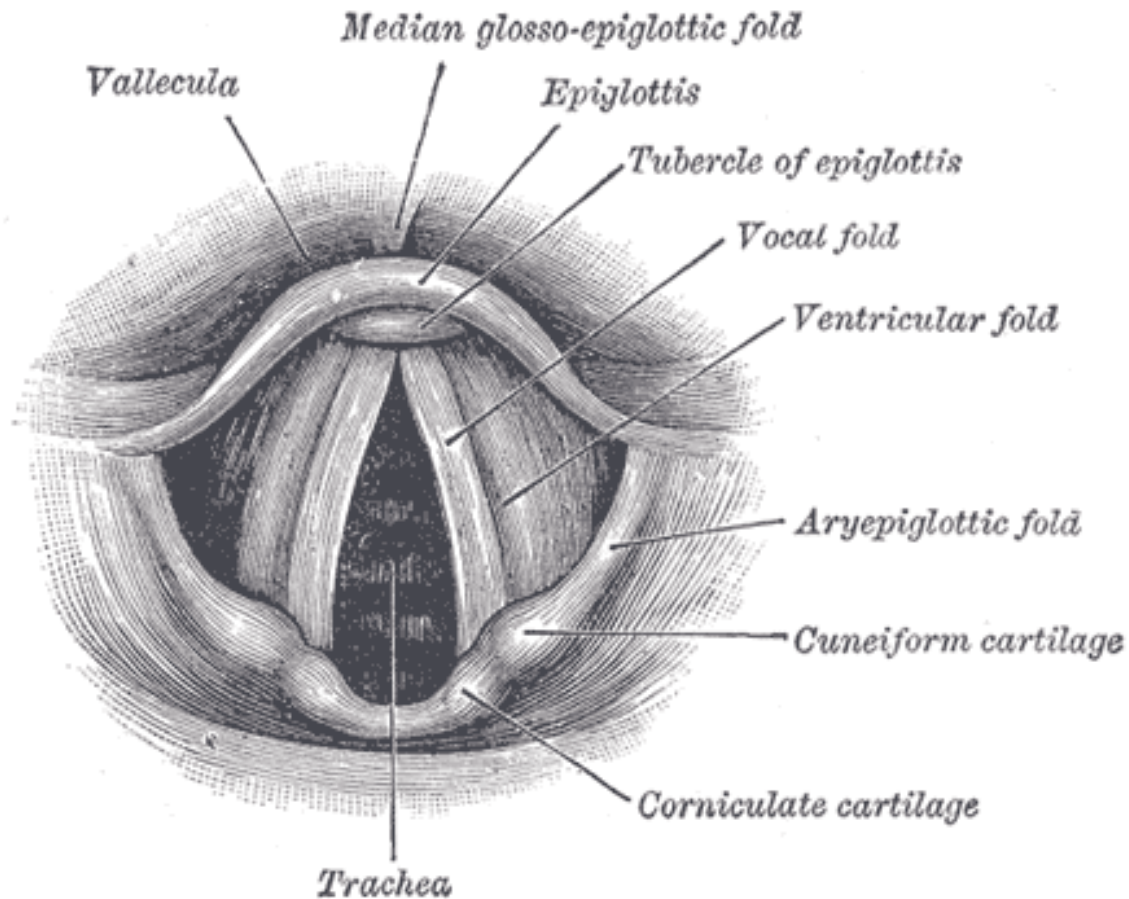
Lidský hlas – vznik a vlastnosti

vznik samohlásek

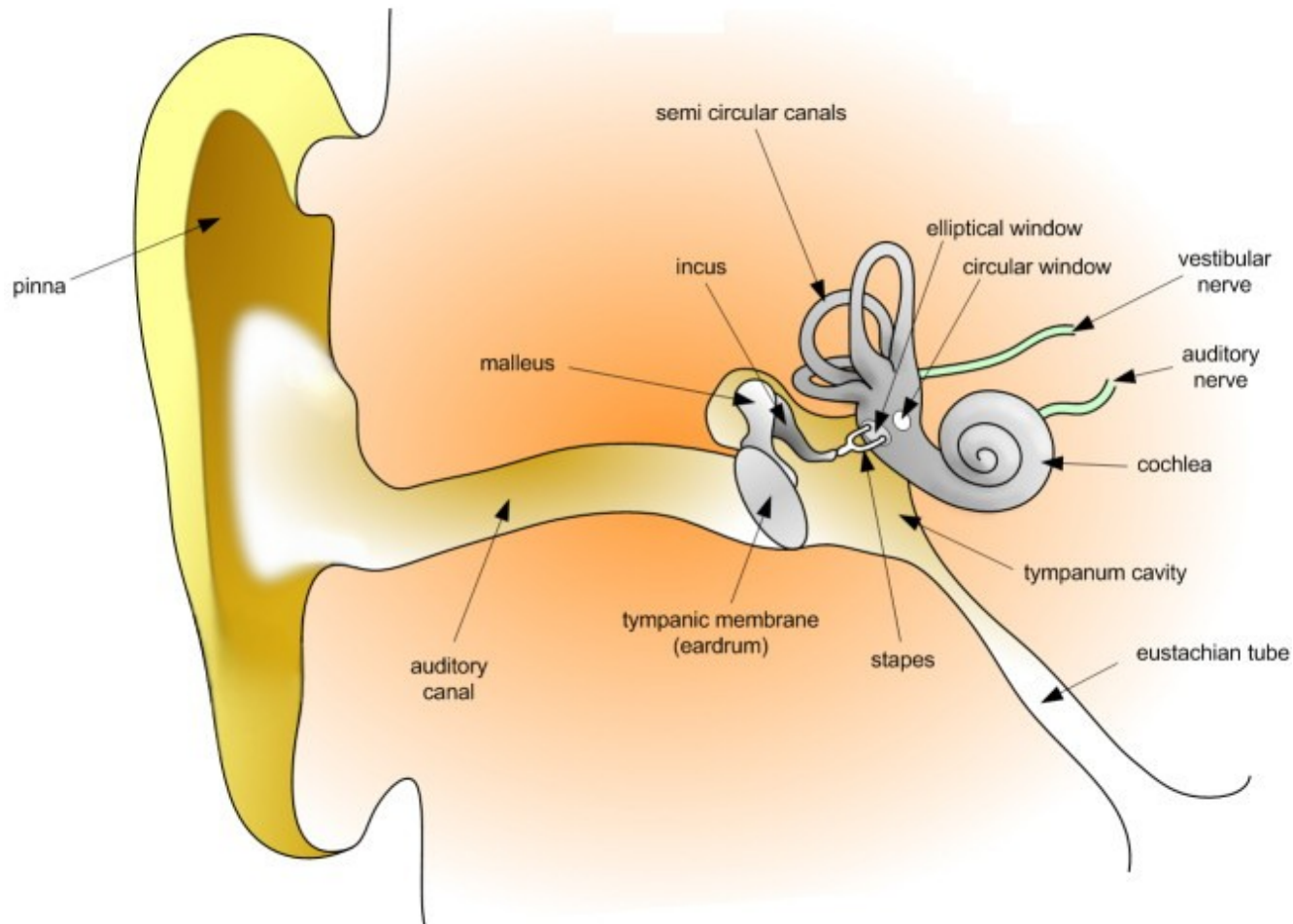
vznik souhlásek

výška hlasu

barva hlasu

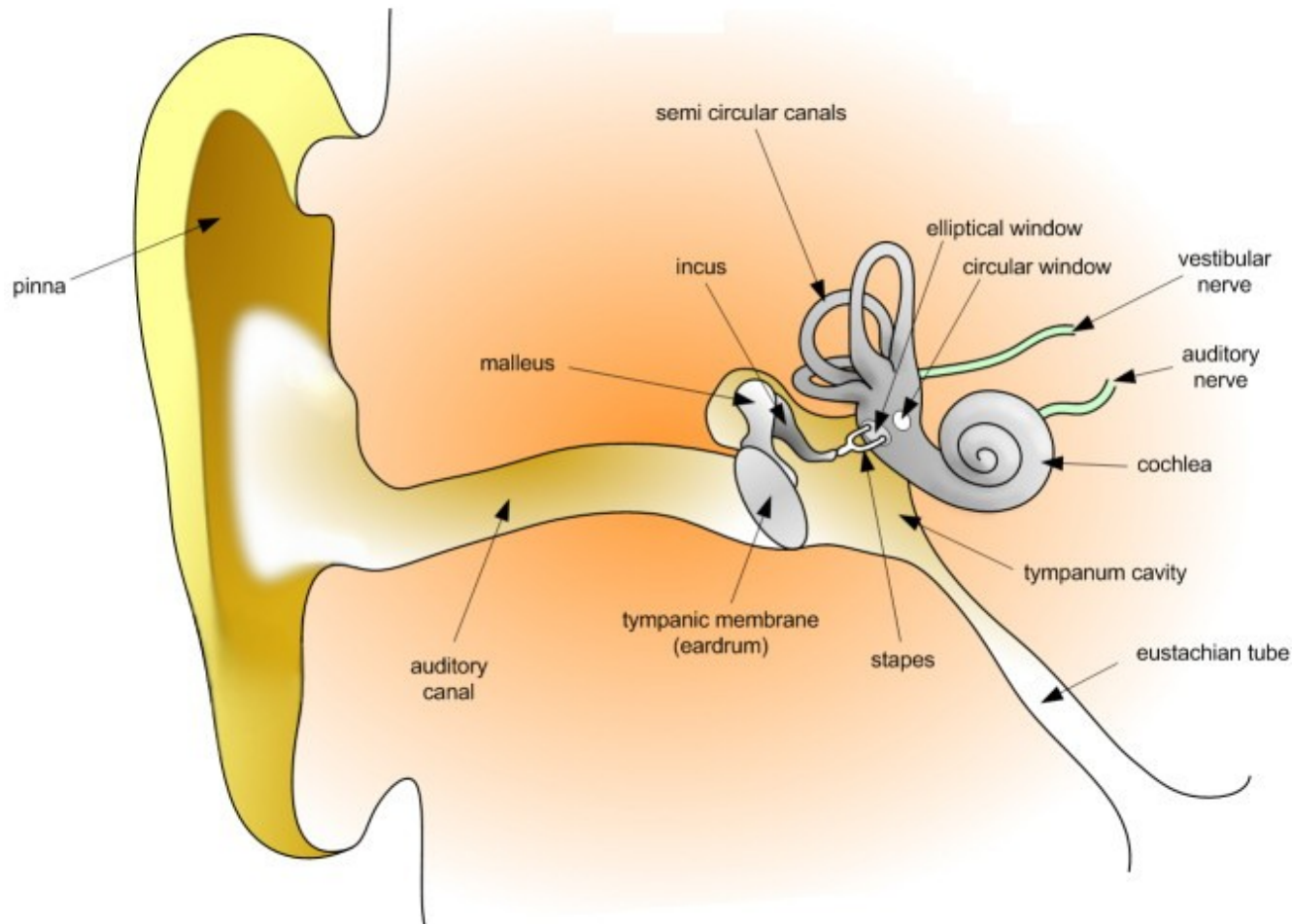


Lidský hlas – vznik a vlastnosti

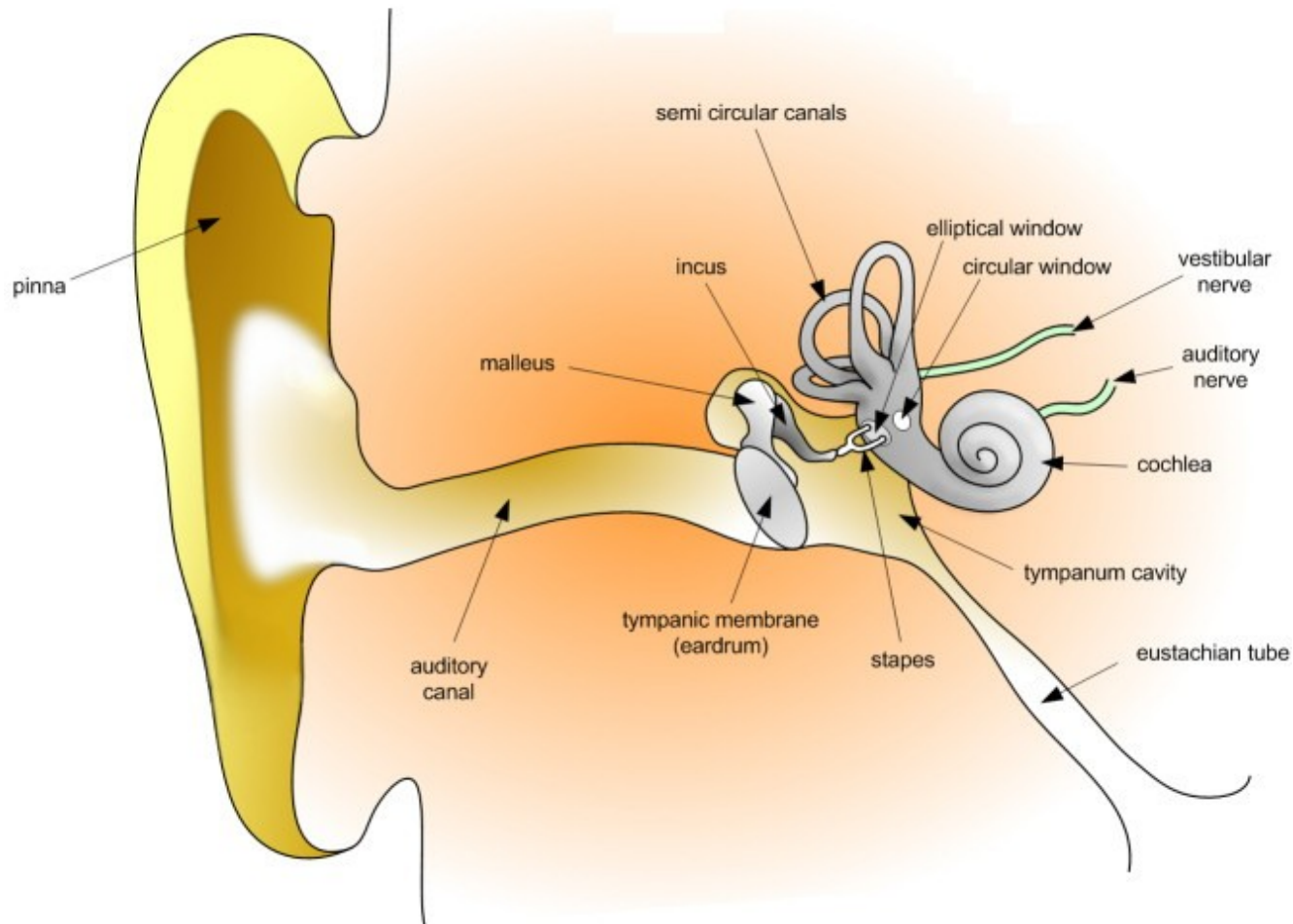


Lidské ucho – stavba a funkce

akustický tlak 1Pa

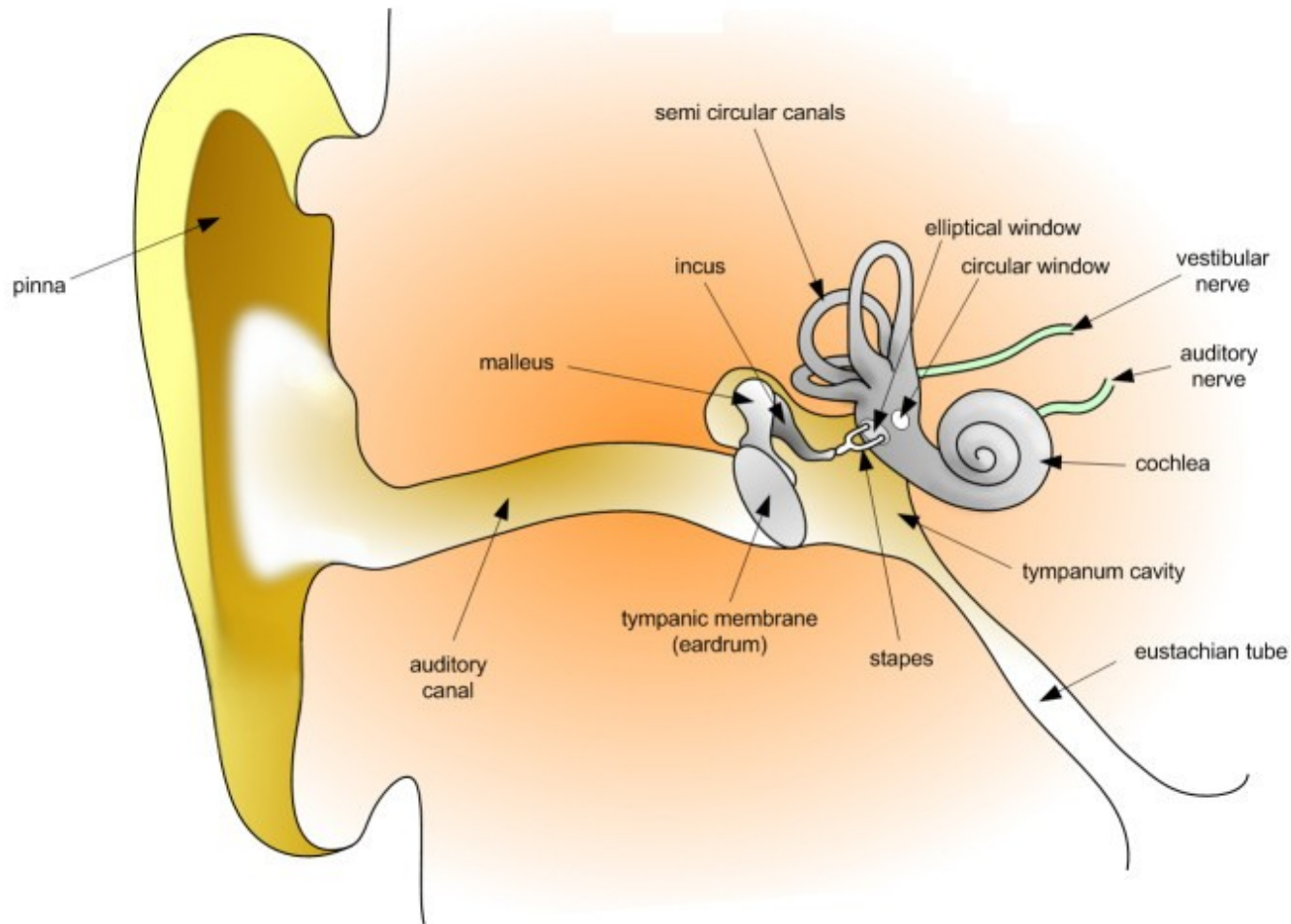


Lidské ucho – stavba a funkce



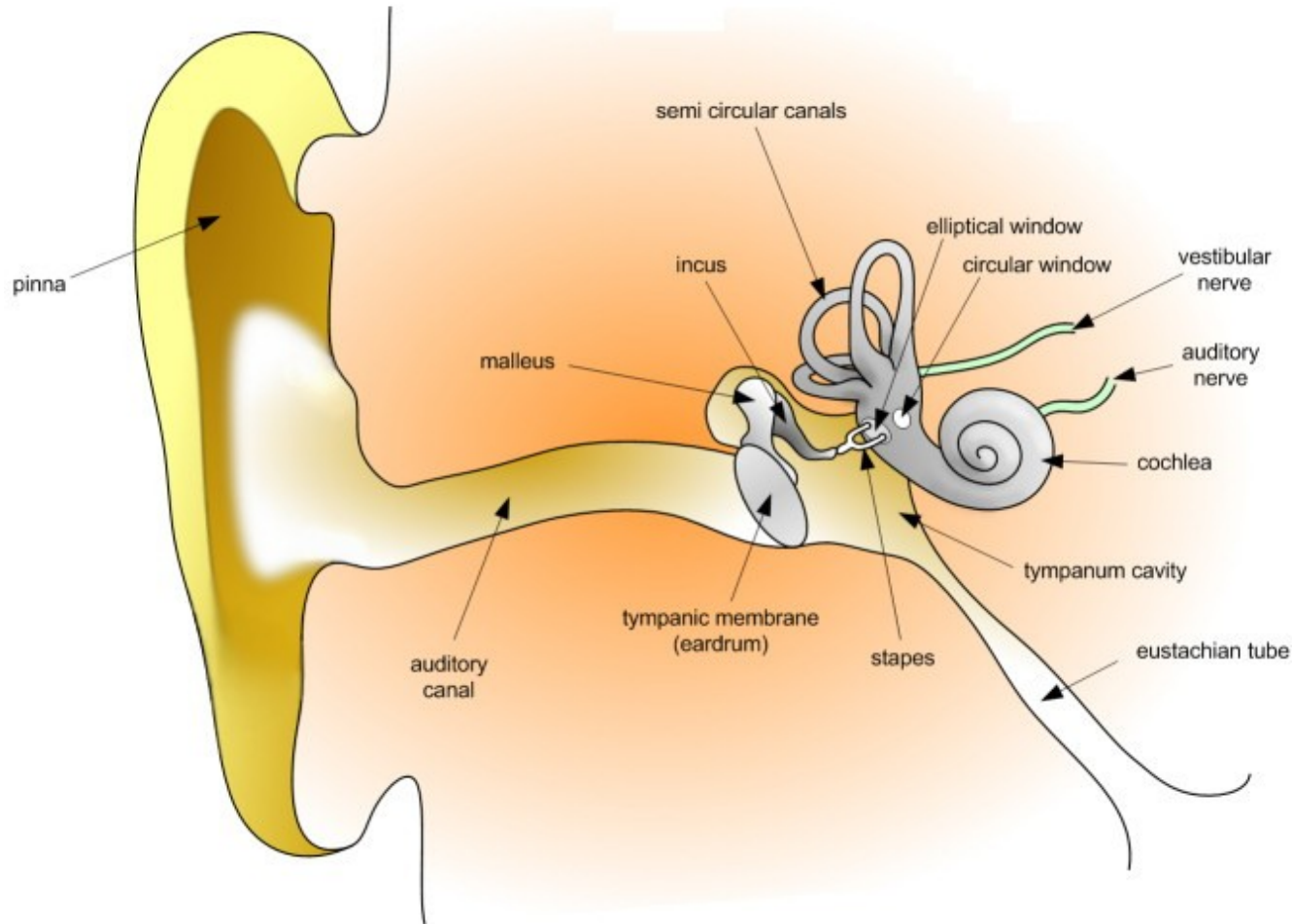
akustický tlak 1Pa
výchylky $10^{-6} - 10^{-12}$ m

Lidské ucho – stavba a funkce



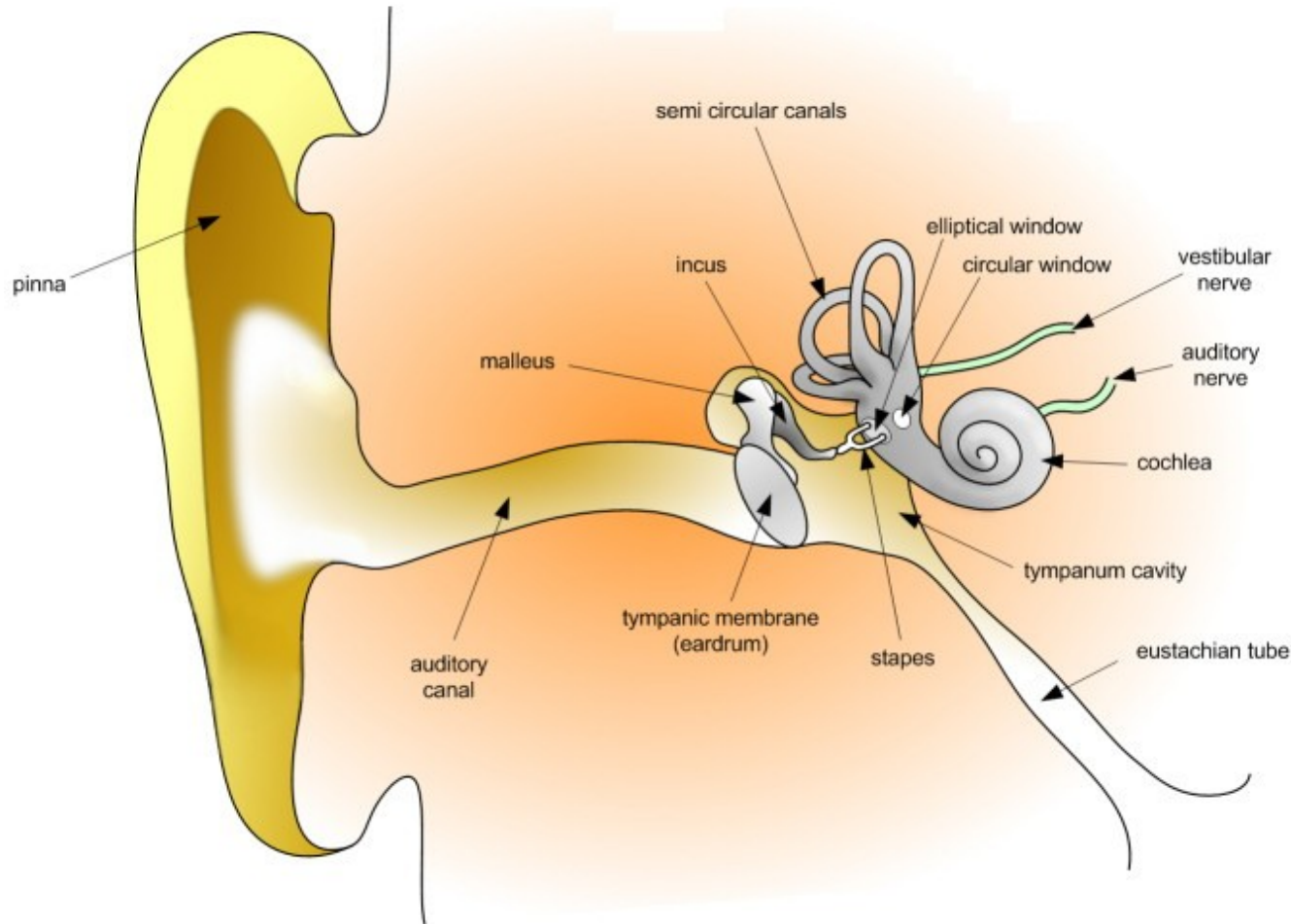
akustický tlak 1Pa
výchylky $10^{-6} - 10^{-12}$ m
pákový převod 1:8

Lidské ucho – stavba a funkce



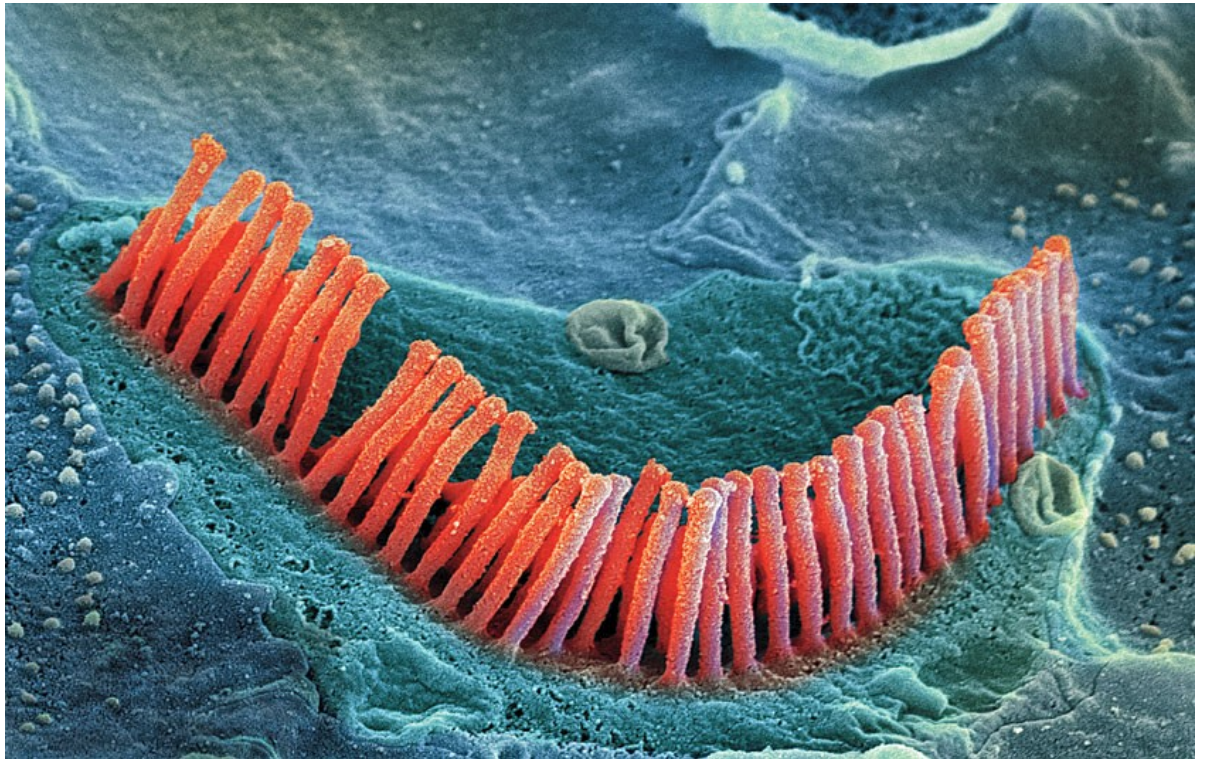
akustický tlak 1Pa
výchylky $10^{-6} - 10^{-12}$ m
pákový převod 1:8
celkové ztráty 99,9%

Lidské ucho – stavba a funkce

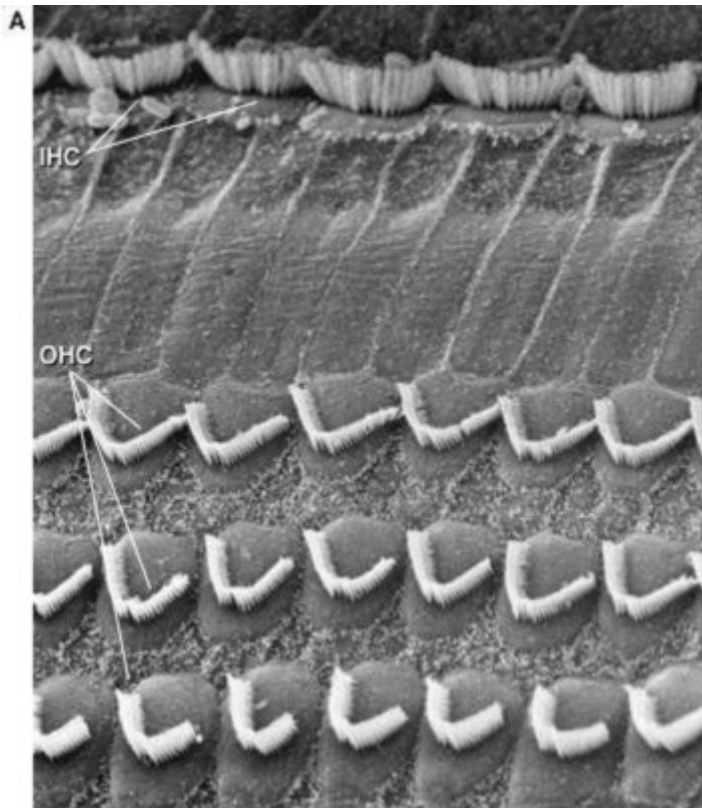


akustický tlak 1Pa
výchylky $10^{-6} - 10^{-12}$ m
pákový převod 1:8
celkové ztráty 99,9%
rozsah 20Hz - 20kHz

Lidské ucho – stavba a funkce



www.sciencenews.org



scienceblogs.com

Vlasové buňky vnitřního ucha

Prostorová orientace sluchem

Děkuji za pozornost.