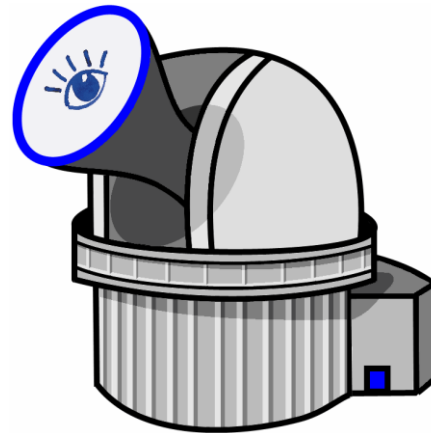


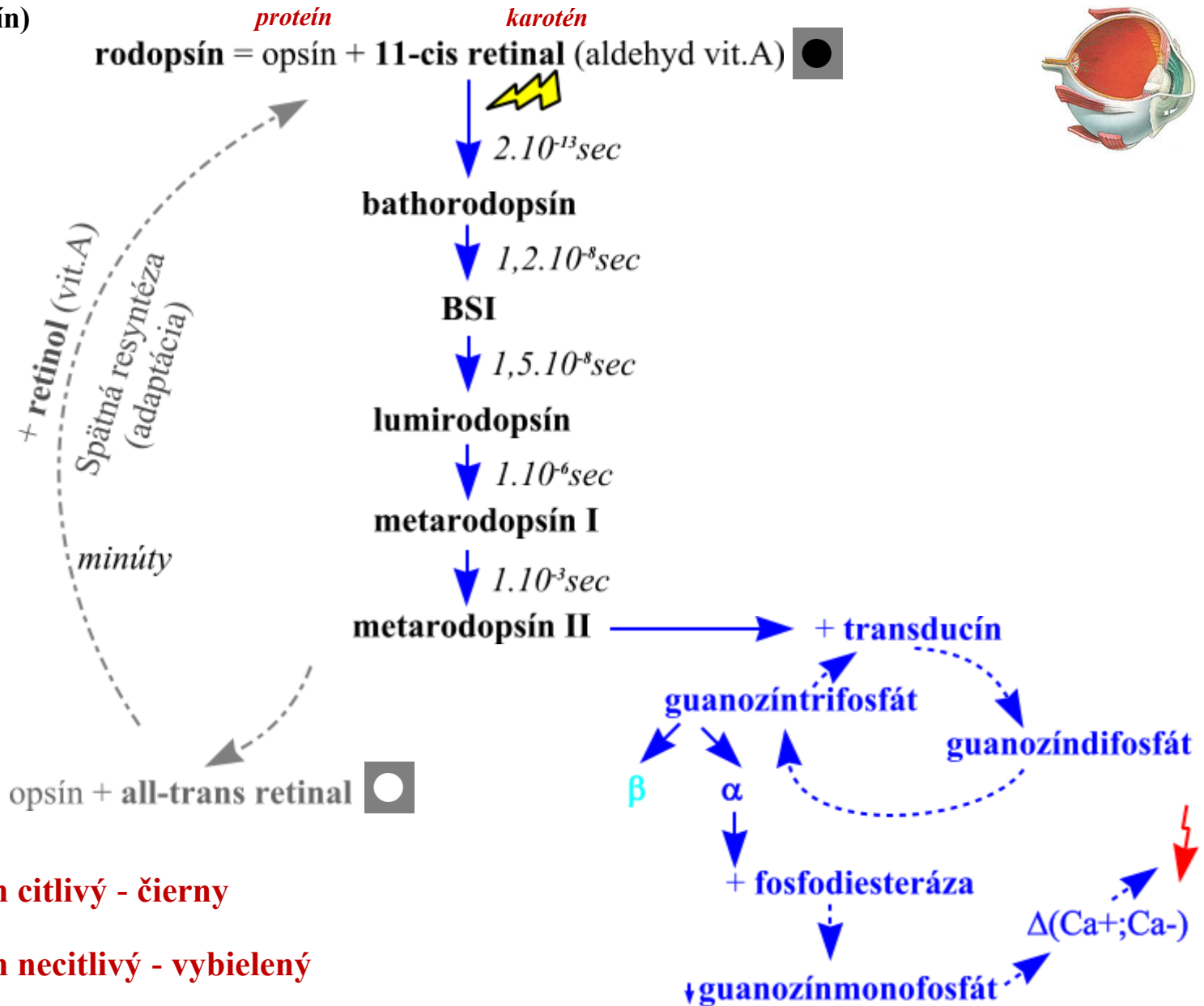
Astronomické oko

Adaptácia na tmu z fyziologického hľadiska

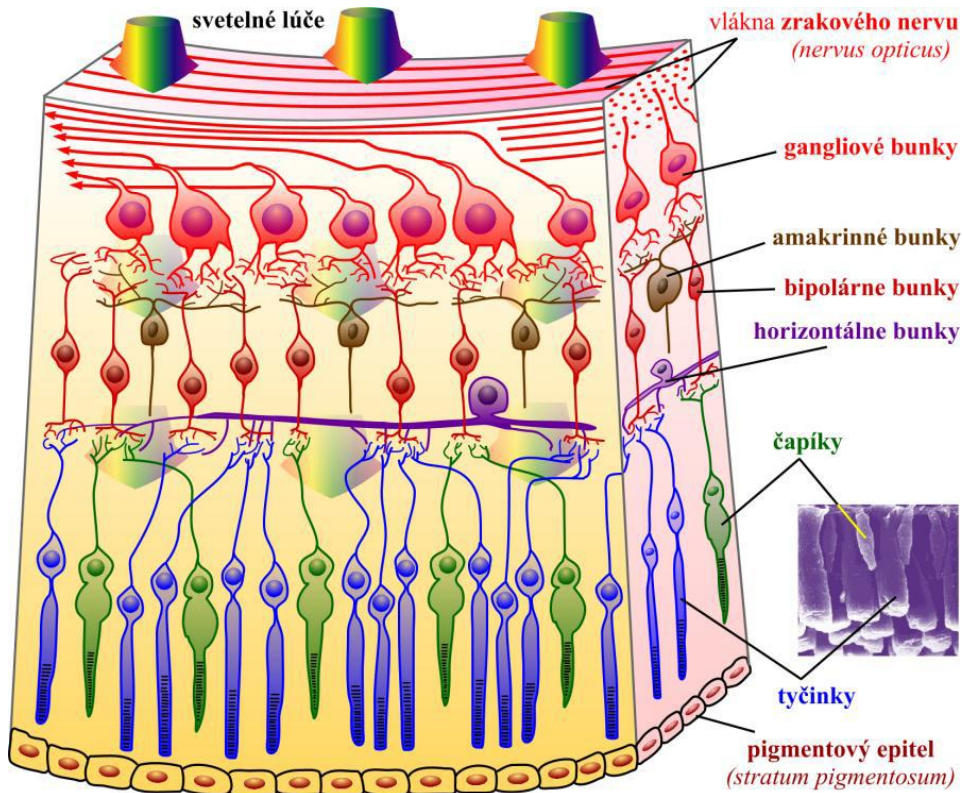


Peter Begeni
Astronomické Slovensko 2019, Danišovce
25.-28. 9. 2019

čapíky (jodopsín)
tyčinky (rodopsín)



Koľko molekúl rodopsínu ma jedna tyčinka?



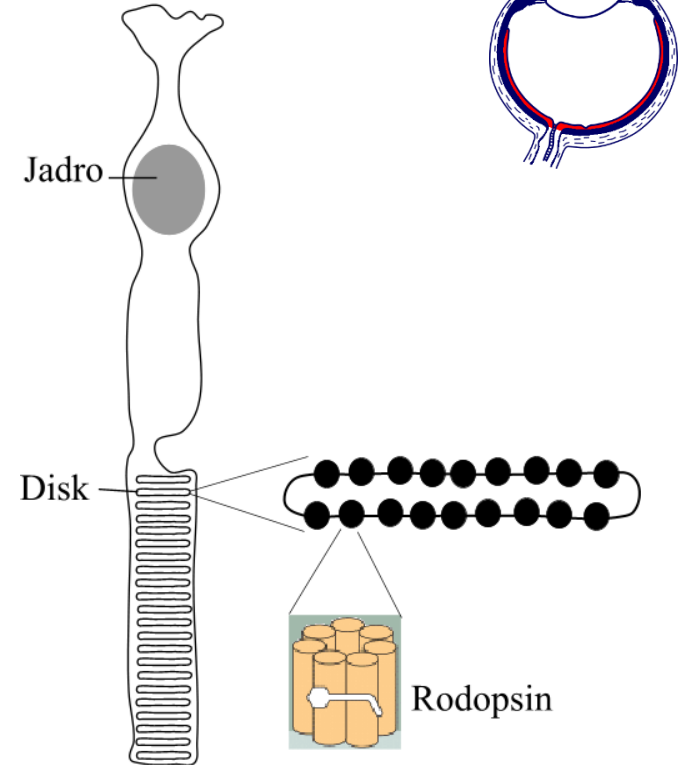
Tyčíniek – 120 miliónov

Čapíkov – 6 miliónov

● rodopsín citlivý - čierny

○ rodopsín necitlivý - vybielený

TYČINKA

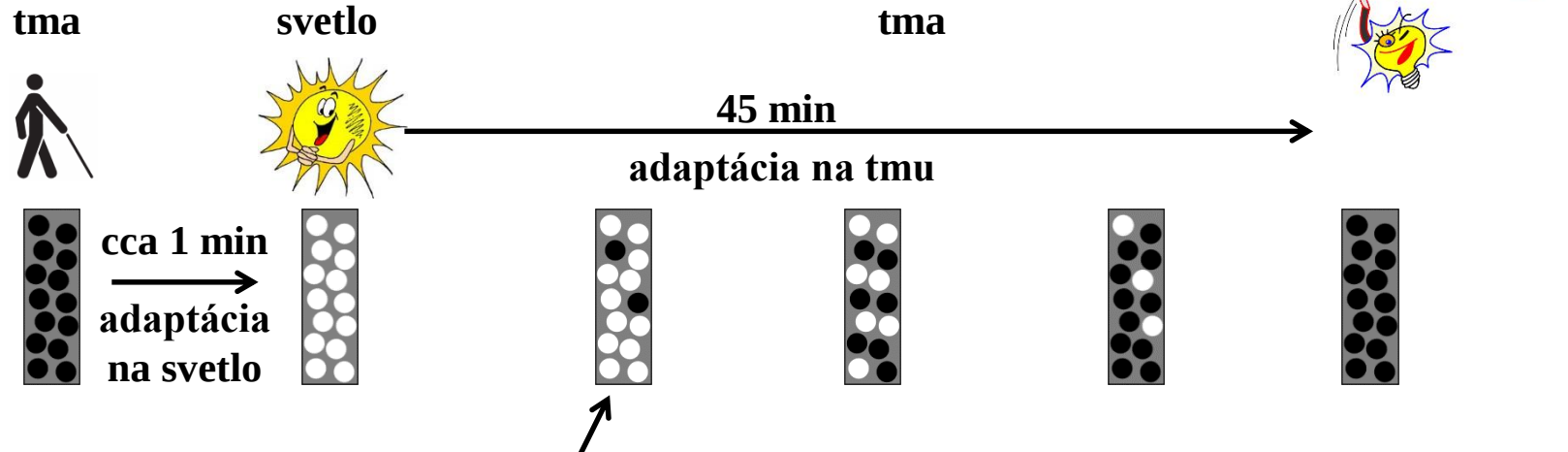


Tyčinka – cca 1000 diskov

1 disk – 10^5 molekúl rodopsínu

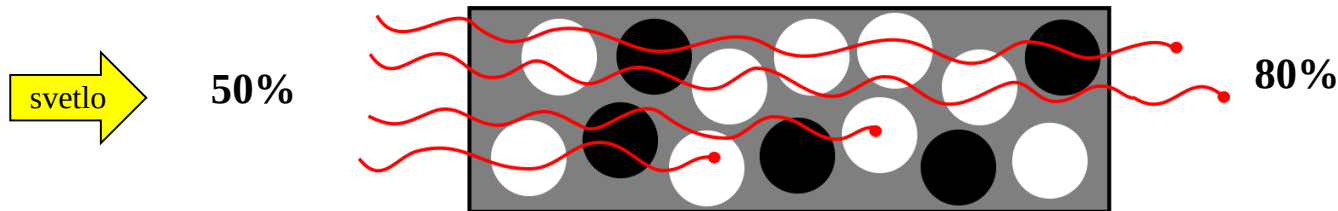
Spolu 1 tyčinka - 10^8 molekúl rodopsínu

TYČINKA



Prečo je čiastočne adaptované oko menej citlivé ?

Menšia pravdepodobnosť, že fotón zasiahne „čiernu“ molekulu rodopsínu



Na sietnicu sa dostane 50% fotónov
(ostatné sú pohltené v iných častiach oka)

Z toho 80% prejde sietnicou bez pohltienia

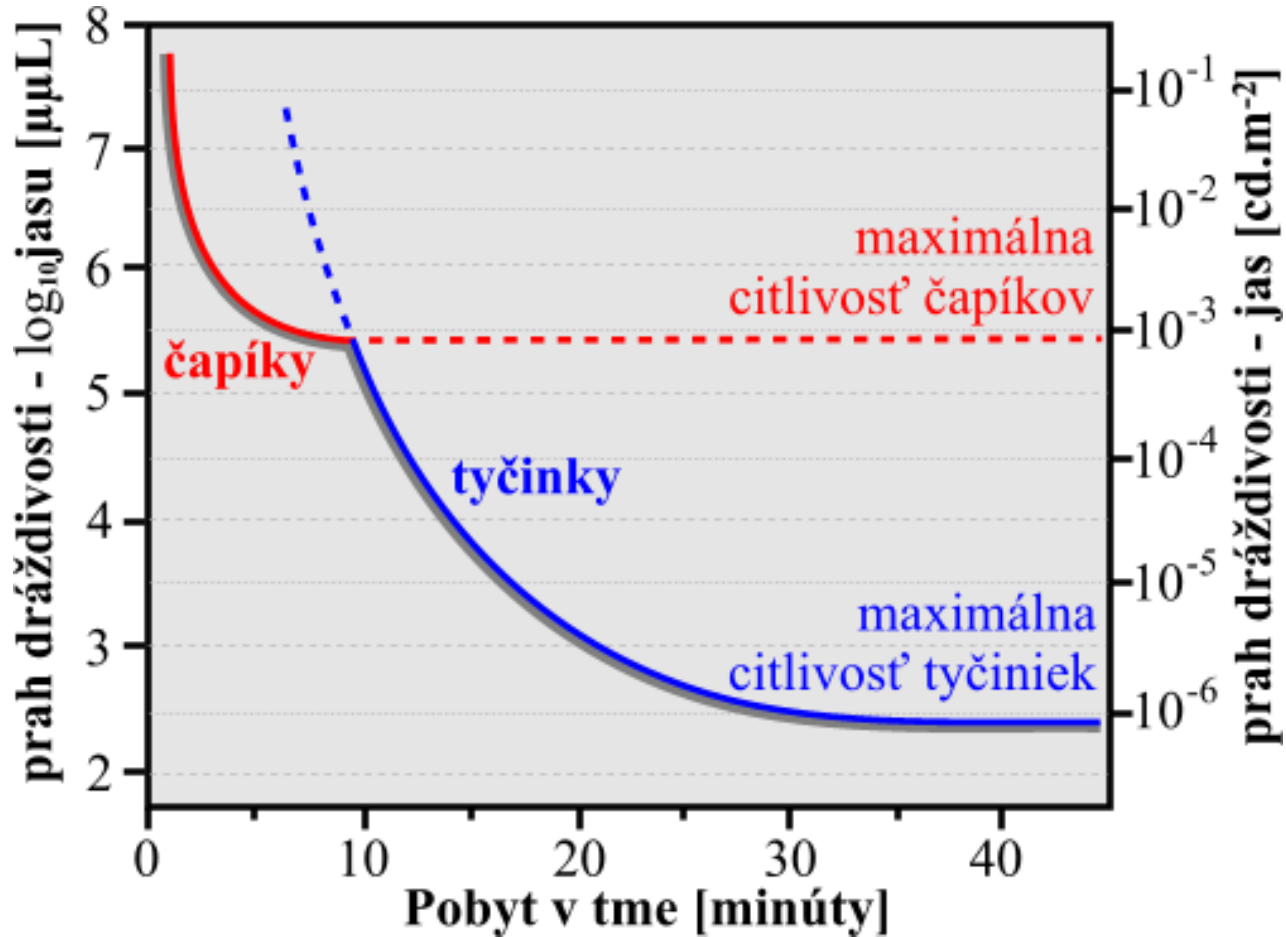
● rodopsín citlivý - čierny

○ rodopsín necitlivý - vybielený

Čo je to adaptácia na tmu?

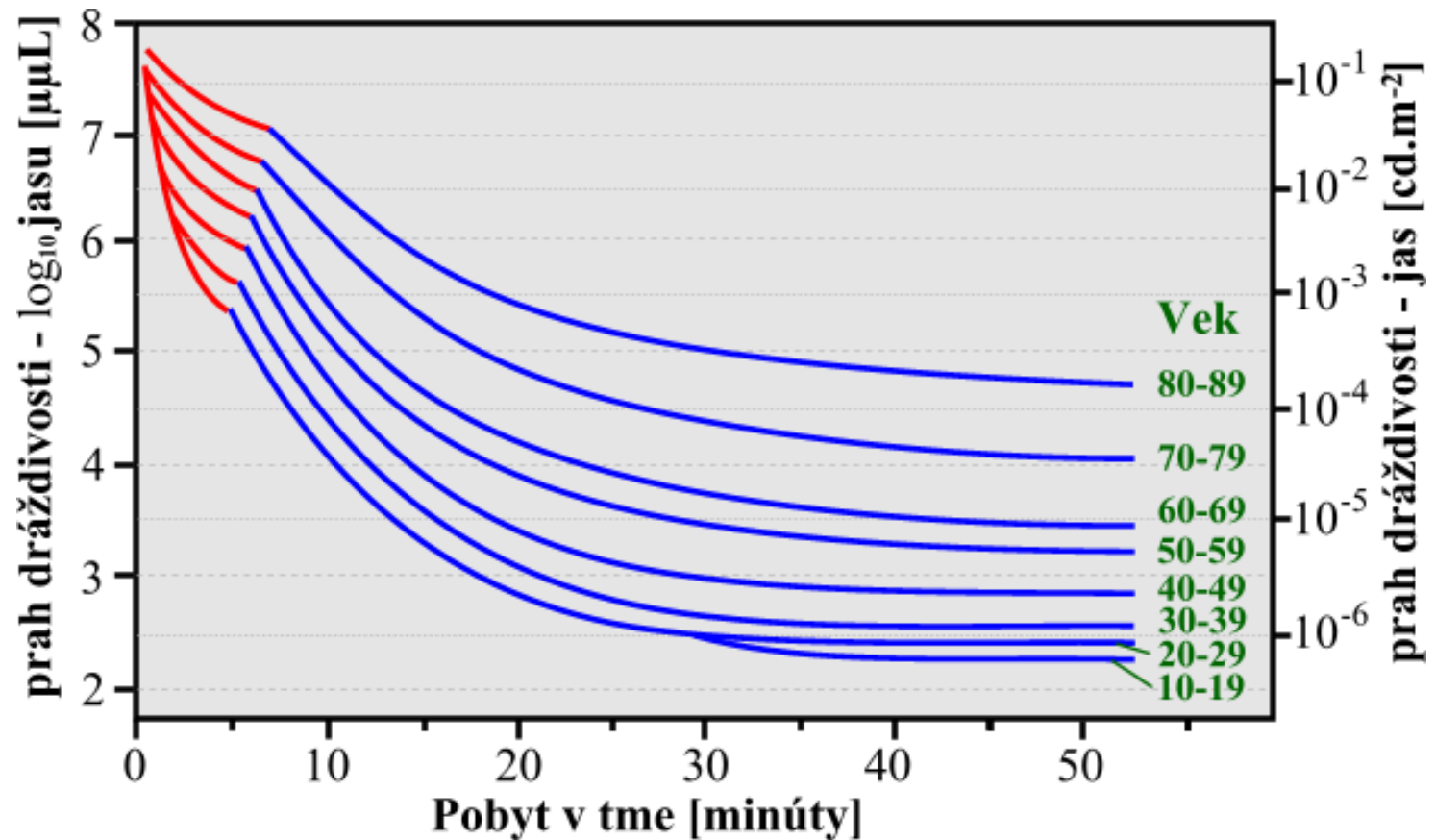
Spätná resyntéza rozloženého
zrakového purpuru (rodopsínu, jodopsínu)

Adaptačná krivka



čapíky 5-10 minút, tyčinky 45 minút

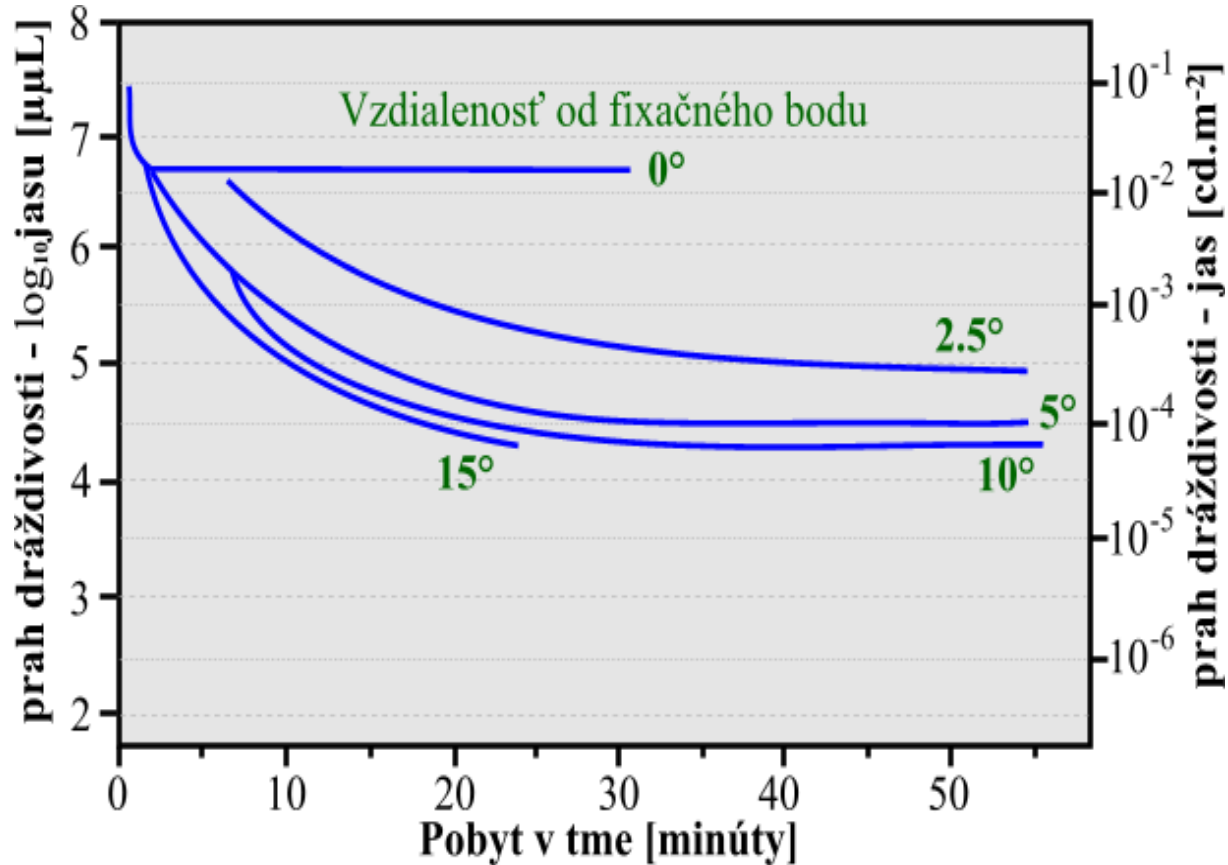
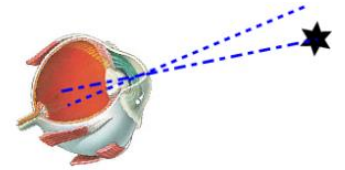
Adaptačná krivka a vek



citlivosť: max 20 r., 50 r. 10x menšia, 80 r. 1000x

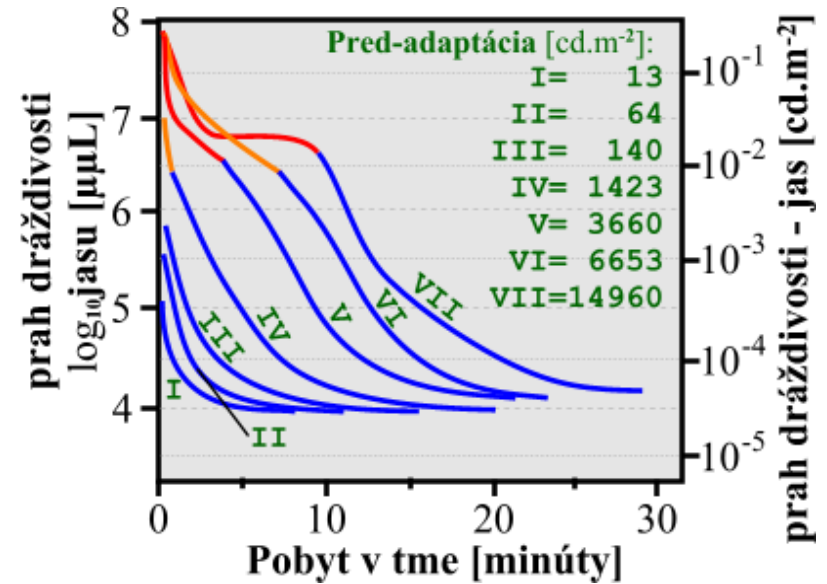
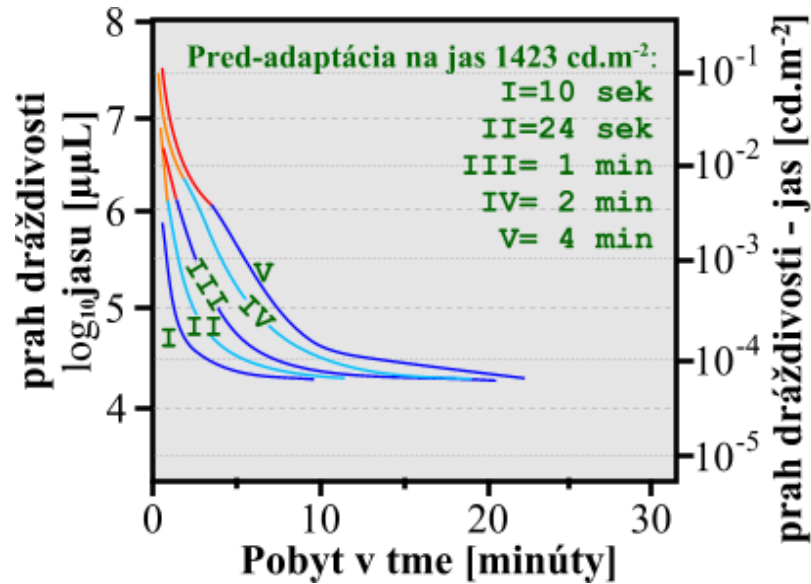
čas: 20 r. - 30 min, 30 r. - 40 min, 50 r. - 1 hod

Adaptačná krivka vs vzdialenosť od fixačného bodu



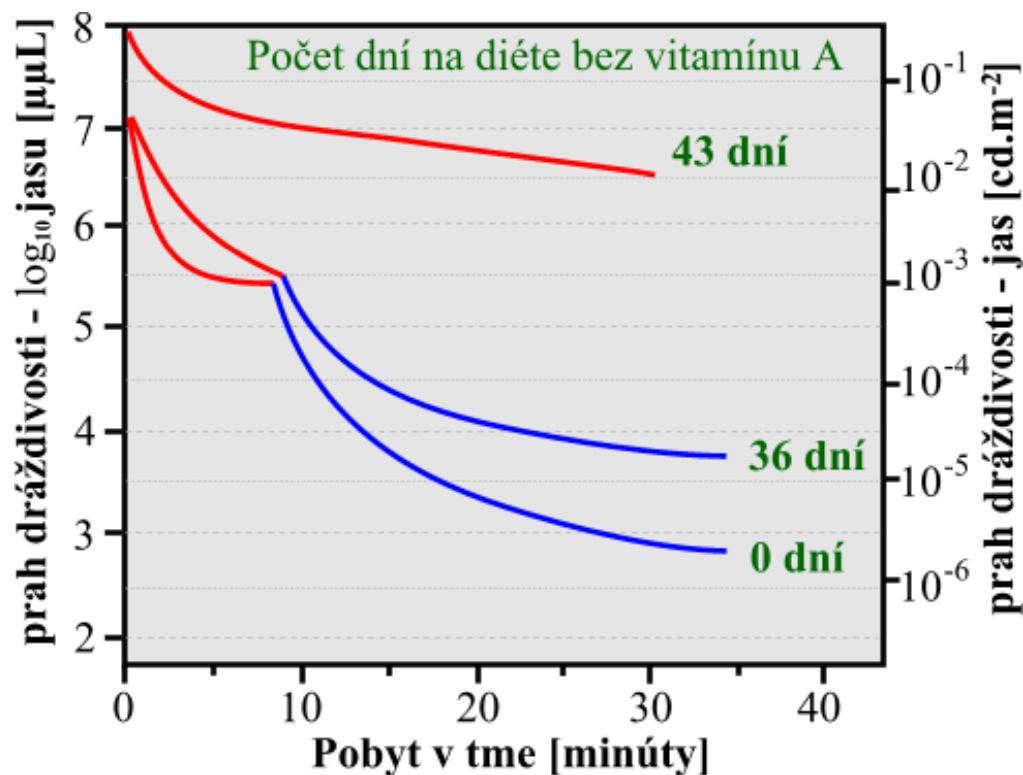
adaptácia na tmu prebieha lokálne

Adaptačná krivka a pred-adaptácia



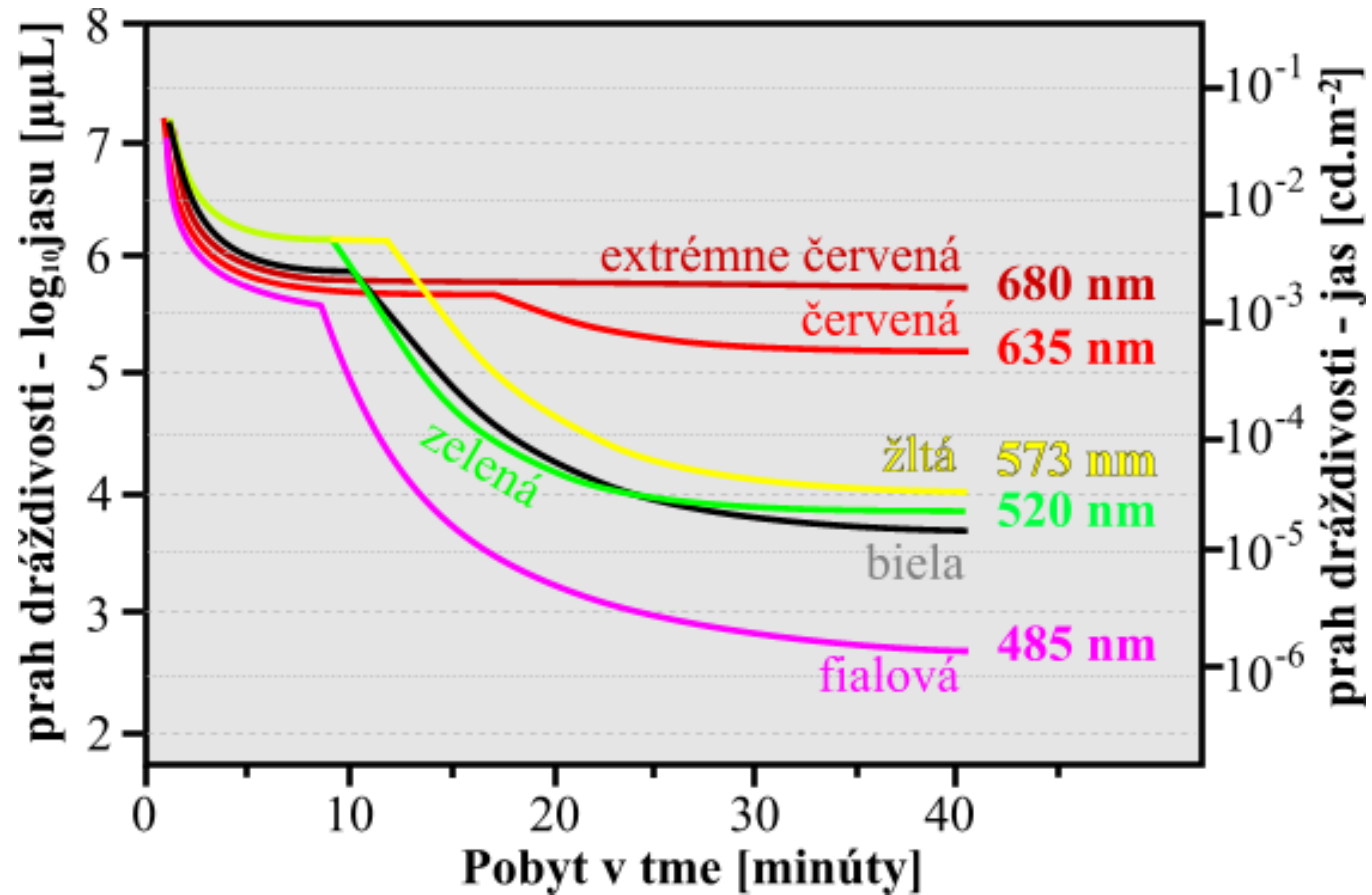
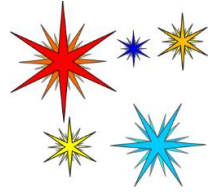
- plne adaptovaný
- vystavený jas (Mesiac v splne 15°)
 - vystavený jas na 4 min

Adaptačná krivka a vitamín A



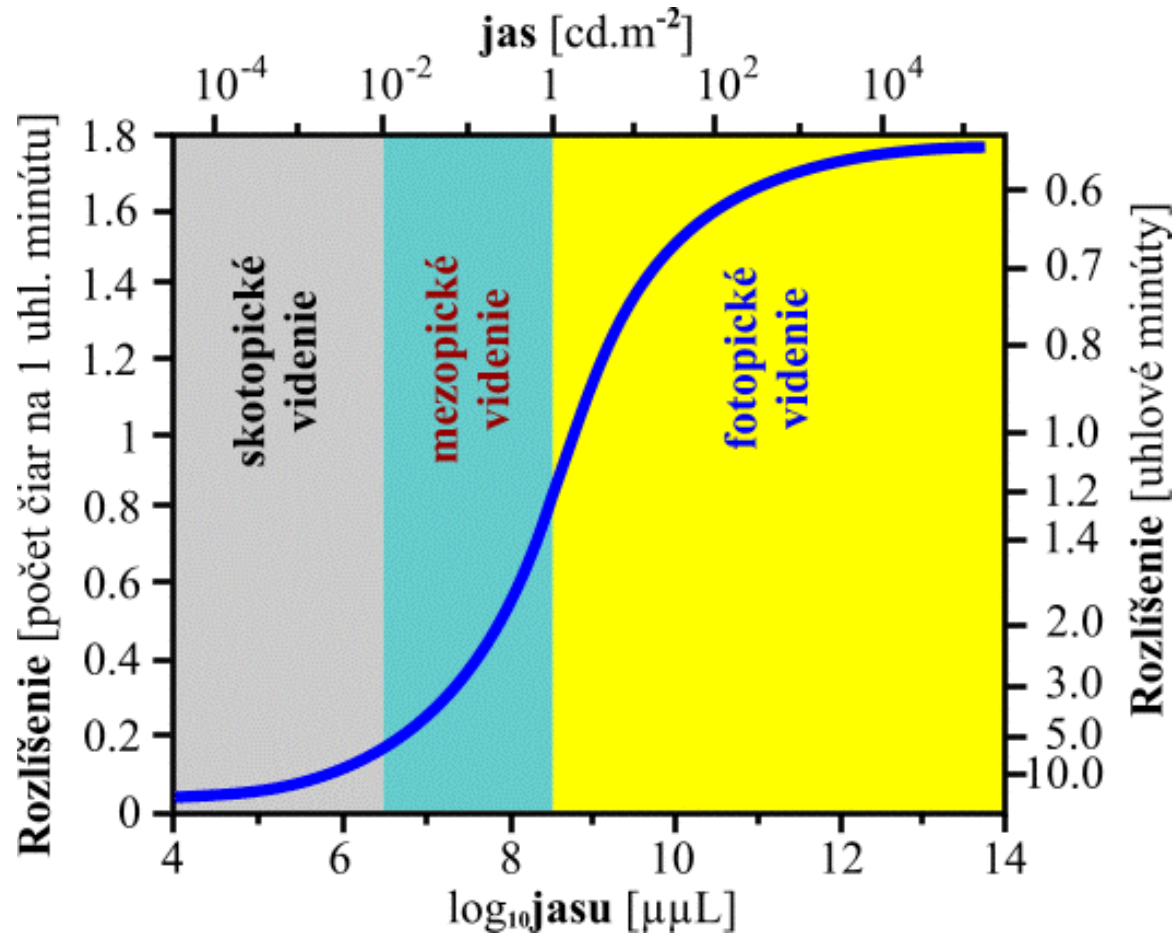
- za normálnych okolnosti je v tele dostatok vit. A
- väčšie dávky vit. A zrak nezlepšia
- iba pri nedostatku (špenát, dyňa, papája, rybí tuk, teľacia pečeň)
- nadmerný prísun vit. A môžu spôsobiť poruchy zraku
- predávkovanie - množstvo zdravotných komplikácia až smrť

Adaptačná krivka pre jednotlivé spektrálne farby



SVIETENIE ČERVENÝM SVETLOM

Adaptácia a rozlišovacia schopnosť



Adaptácia a drogy



Alkohol Po požití alkoholu:



- nemá vplyv na citlivosť sietnice
- výrazne cítiteľný pokles citlivosti na kontrast, strata zorného poľa a narušenie binokulárneho videnia

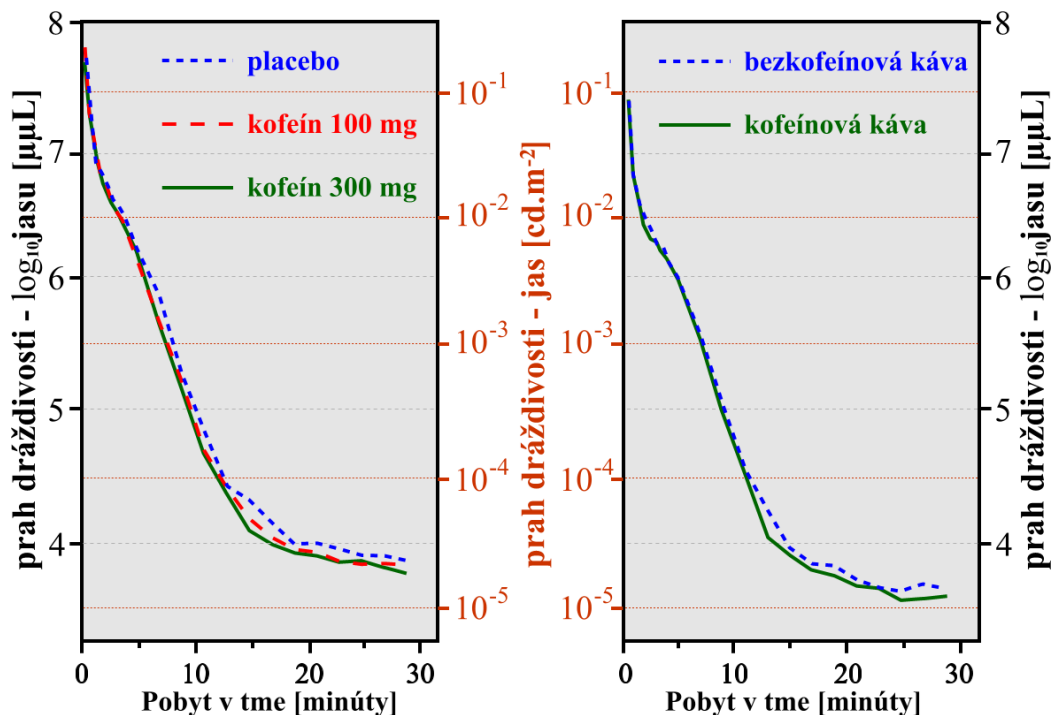
Pravidelné požívanie alkoholu (pijani vs. príležitostní)

- nemá vplyv na citlivosť sietnice
- pijani majú dlhodobu menší priemer zrenice

Kofeín



- zlepšuje citlivosť sietnice
- skracuje reakčný čas (vyššie dávky predlžujú)



Adaptácia a drogy

- Fajčenie (tabak)** Po vyfajčení cigarety - znižuje citlivosť sietnice:
- maximálny pokles citlivosti 10 min po vyfajčení
 - po 20 min vplyv minimálny, po 40 min žiadny

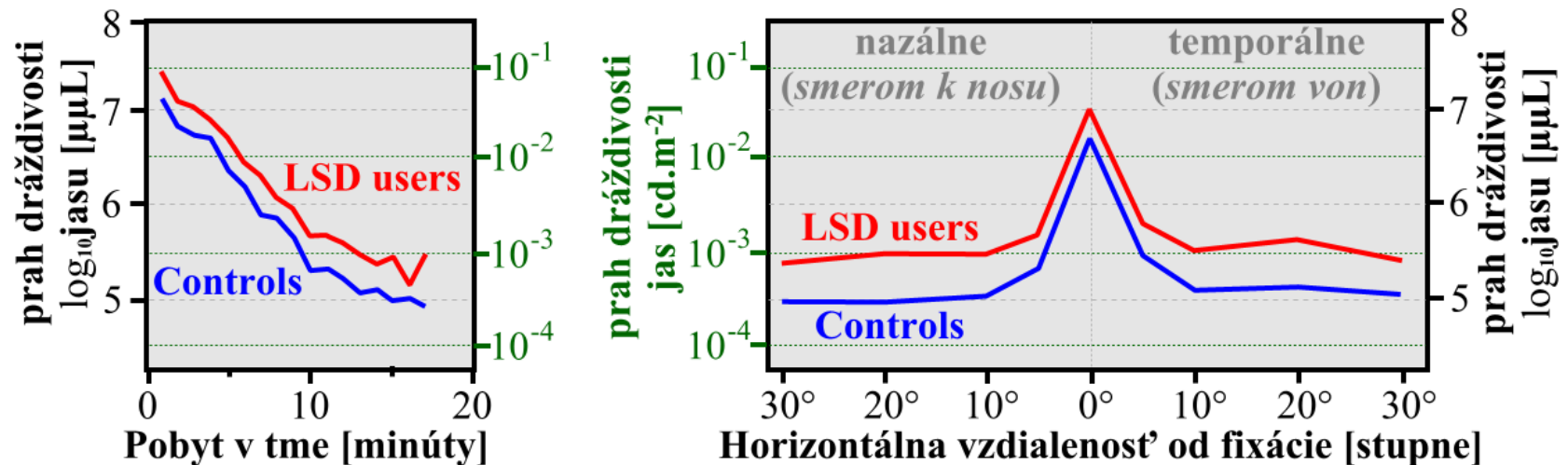
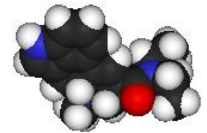


Dlhodobé fajčenie - výskumy sú nejednoznačné, navzájom si odporujúce

- Marihuana** - zvyšuje citlivosť; spôsobuje chyby vnímania
- dlhodobé užívanie znižuje citlivosť



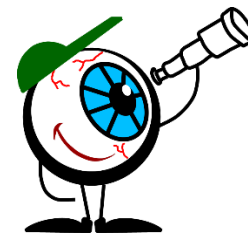
- LSD** Trvalé zhoršenie už po použití jednej dávky !!!



Zhrnutie

Adaptácia na tmu

- 40 - 45 min
- červené svetlo
- každé oko sa adaptuje nezávislé - jedno na pozorovanie, jedno na písanie a čítanie (páska cez oči)
- červené okuliare



Bočné videnie

Ďakujem za pozornosť