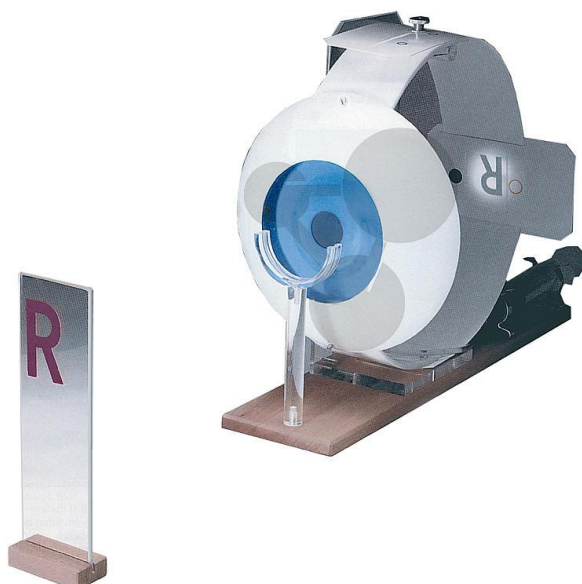


### Funkční model lidského oka s variabilní čočkou, velký

Kat. číslo 100.7037



Model obsahuje:

- oční rohovku (Cornea) s přiléhající částí očního bělma.
- duhovku (iris) s pupilou.
- přední a zadní oční komoru.
- sítnici se žlutou a slepou skvrnou (vertikálně posuvnou).
- předsazené čočky, které mohou demonstrovat účinek brýlí.

Výhody (zvláštnosti) modelu:

- Lomivost (tloušťka) oční čočky se může neustále měnit (akomodace).
- Vzdálenost mezi čočkou a sítnicí lze plynule měnit. Jsou vyznačena tři nastavení: dlouhá – normální – krátká oční bulva (to odpovídá vrozené krátkozrakosti, normálnímu zraku a dalekozrakosti).
- Na sítnici lze spatřit zmenšený obrácený obraz objektu.

#### Příprava:

Pro přípravu modelu k použití je nutno čočku nejprve naplnit vodou:

- Uvolněte hadicové spojky u obou plastických stříkaček a vyjměte čočku včetně zavěšených plastických hadiček z držáku.
- Umístěte čočku do nádoby tak, aby hadička směřovala nahoru.
- Naplňte čočku pomocí stříkačky destilovanou (demineralizovanou) vodou do jedné ze dvou hadiček. Druhá hadicová přípojka slouží jako odvodušnění. Měli byste pokud možno eliminovat vzduchové bubliny.

---

CONATEX – DIDACTIC UČEBNÍ POMŮCKY s.r.o. – Velvarská 31 – 160 00 Praha 6

Tel.: 224 310 671 – Tel./Fax: 224 310 676

Email: [conatex@conatex.cz](mailto:conatex@conatex.cz) – <http://www.conatex.cz>

- Nakonec připojte ke druhé stříkačce druhý konec hadičky.
- Po naplnění čočky byste měli obě stříkačky ještě naplnit do poloviny vodou.
- Vložte naplněnou čočku do modelu tak, aby se hadičky nacházely dole.
- Model je připraven k použití.



### Akomodace:

- Postavte model cca 1 metr před zdroj světla (údaje o vzdálenosti se vztahují na vzdálenost mezi „rohovkou“ a žárovkou).
- Přímě před zdroj světla postavte tabulku z plexiskla s vyznačeným písmenem.
- Pomocí stříkaček nyní měňte lomivost čočky tak dlouho, dokud na sítnici modelu nevidíte ostrý obraz písmene.
- Pokud nyní posunete tabulku z plexiskla směrem k modelu (např. vzdálenost od oka cca 30 cm), obraz na sítnici se opět rozostří. Zesílením lomivosti čočky (zatlačte na stříkačku) se ostrost opět obnoví.

### Blízký bod:

Stejně uspořádání pokusu jako u „akomodace“.

- Po nastavení co nejtlustší čočky (vysoká lomivost) pohybujte tabulkou z plexiskla směrem k oku, až vznikne ostrý obraz. To je nejkratší vzdálenost, na kterou se může oko akomodovat (blízký bod).

### Slepá skvrna:

- Umístěte dvě lampy horizontálně vedle sebe. Vzdálenost obou žárovek by měla být cca 20 cm. Vzdálenost oka od zdroje světla je cca 1 metr. Nastavte a zaostřete obraz obou lamp na „sítnici“.
- Nyní pohybujte modelem ve směru k lampám a sledujte přitom obrazy na „sítnici“. Obraz levé lampy by přitom měl vždy dopadat na „žlutou skvrnu“ (žlutý kruh).

➤

V určité vzdálenosti můžete pozorovat, že obraz pravé lampy dopadá na černý kruh. Ten představuje tzv. „slepu skvrnu“. Je to místo na sítnici, kde nejsou žádné zrakové buňky, protože zde vystupuje zrakový nerv. Ve skutečnosti by tedy oko v této poloze nemohlo vnímat pravou z těchto dvou lamp.

### **Krátkozrakost:**

Při vrozené krátkozrakosti je oční bulva příliš dlouhá. Paralelní paprsky se sbíhají již před sítnicí. Bez pomůcky nemůže krátkozraká osoba nikdy vidět ostře do dálky. Korekci zajišťují konkávní brýle (optická rozptylka).

#### Uspořádání pokusu:

- Vzdálenost od zdroje světla má být cca 30-40 cm. Tabulka z plexiskla je přímo před lampou. Vzdálenost mezi sítnicí a čočkou (délka oční bulvy): normální poloha, tzn., že je třeba nastavit třmen na střední značku.
- Měňte lomivost čočky tak dlouho, dokud se na sítnici nezobrazí ostrá písmena.
- Nyní zvětšete vzdálenost mezi čočkou a sítnicí přestavením, tzn. prodloužením třmenu. Obraz se rozostří.
- Bez změny čočky existují nyní dvě možnosti korekce:
  - a) Přiblížte tabulku z plexiskla více k oku.
  - b) Proveďte korekci pomocí přiložené optické rozptylky.

### **Dalekozrakost:**

Při vrozené dalekozrakosti je oční bulva příliš krátká. Paralelní paprsky se sbíhají až „za“ sítnicí. Dalekozraká osoba musí proto pro ostré vidění akomodovat bod v dálce (akomodace na blízko není možná). Nápravu zajišťují konvexní brýle.

#### Uspořádání pokusu:

- Vzdálenost od lampy je cca 20-30 cm. Tabulka z plexiskla je přímo před lampou. Vzdálenost mezi sítnicí a čočkou (délka oční bulvy): normální poloha, tzn., že je třeba nastavit třmen na střední značku.
- Měňte lomivost čočky tak dlouho, dokud se na sítnici nezobrazí ostrá písmena.
- Zkrajte vzdálenost mezi sítnicí a čočkou tím, že zkrátíte třmen oka. Obraz se rozostří.
- Korekci proveďte pomocí přiložené optické spojky.

### **Presbyopsie (stařecká vetchozrakost):**

Zatímco u mladé dalekozraké osoby je šířka akomodace normální, u osob se stařeckou vetchozrakostí se kvůli ztrátě elasticity oční čočky posouvá blízký bod více do dálky. Šířka akomodace tak klesá. Ke čtení je proto zapotřebí konvexní čočka. Vzdálený bod však zůstává u vetchozrakých osob beze změn.

#### Uspořádání pokusu:

- Vzdálenost od lampy je cca 50 cm. Tabulka z plexiskla je přímo před lampou. Vzdálenost mezi sítnicí a čočkou (délka oční bulvy): normální poloha, tzn., že je třeba nastavit třmen na střední značku.
- Nyní snižte vzdálenost mezi tabulkou z plexiskla a okem: obraz se rozostří.

- Protože při stařecké vetchozrakosti již nelze oko akomodovat na blízko, musí se zrak korigovat pomocí optické spojky. Při experimentu vložte optickou spojku do držáku čočky.

### **Pokyny k údržbě:**

- V klidové poloze vždy snižte v čočce tlak vody tím, že stáhnete vodu pomocí stříkačky. Zabráníte tak nežádoucí dilataci silikonové stěny.
- Pokud model delší dobu nepoužíváte, měli byste z čočky vypustit veškerou vodu.
- Všechny části modelu můžete očistit vlhkým hadříkem. Nepoužívejte žádná rozpouštědla.
- Čočku jednoduše očistěte pod tekoucí vodou, příp. přidejte trochu mýdla. K osušení čočky je vhodný měkký papír.

### **Pozor!**

Pokud po mnoha letech silikon čočky „zeslábne“, můžete si pořídit cenově výhodnou náhradní čočku. Kompletní model pak budete mít opět plně připravený k použití.