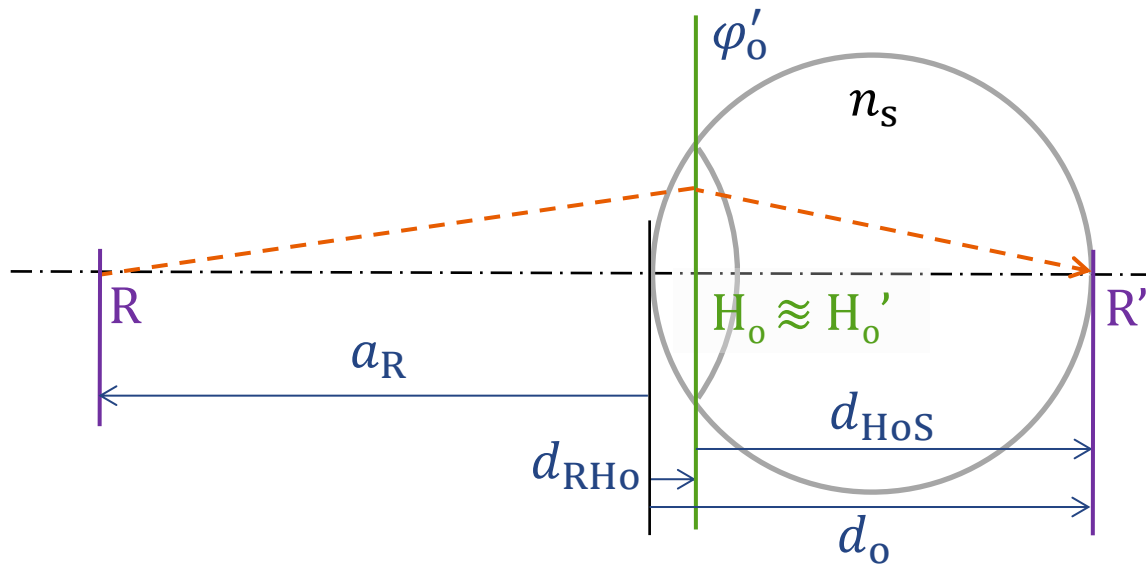


Povaha axiální refrakce

Aniseikonie

Dvě formy ametropie



celková ametropie: $A_R = A_{RS} + A_{RO}$

systemová ametropie:

osová ametropie:

$$A_R = \frac{1}{a_R} = \frac{n_s}{d_{HoS}} - \varphi'_o = D_{HoS} - \varphi'_o$$

$\varphi'_o{}^E = 58,64$ D (stanovili jsme podle G. oka)

$d_o^E = 24,385$ mm (aby $A_R = 0, a_R \rightarrow \infty$)

$d_{RHo} = 1,602$ mm

$d_{HoS}^E = 22,783$ mm

$n_s = 1,336$

$$A_{RS} = \varphi'_o{}^E - \varphi'_o$$

$$A_{RO} = A_R - A_{RS} = \frac{n_s}{d_{HoS}} - \varphi'_o{}^E$$

Emetropická křivka

celková ametropie: $A_R = A_{RO} + A_{RS} = \frac{n_s}{d_{HoS}} - \varphi'_0{}^E + \varphi'_0{}^E - \varphi'_0 = \frac{n_s}{d_{HoS}} - \varphi'_0$

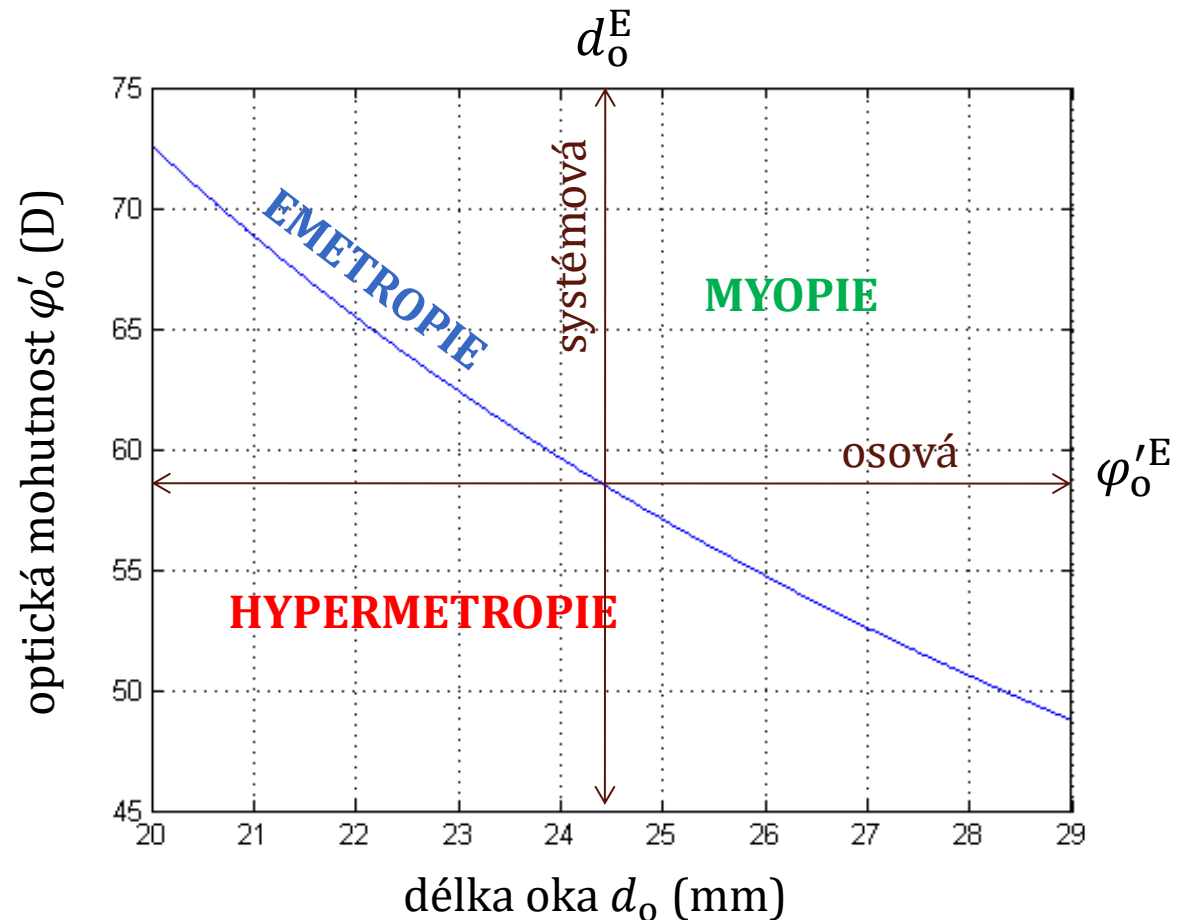
emetropie: $A_R = 0$



$$\varphi'_0 = \frac{n_s}{d_{HoS}} = \frac{n_s}{d_o - d_{RH0}}$$

$$d_{RH0} = 1,602 \text{ mm}$$

Ke každé celkové mohutnosti φ'_0 oka najdeme délku d_o oka, pro niž je oko emetropické.



Anizometropie, anizeikonie

Anizometropie je stav s rozdílnou (axiální) refrakcí pravého a levého oka

$$A_{R,L} \neq A_{R,P}$$

- hypermetropická, myopická, smíšená, astigmatická
- latentní (stejná refrakce na obou očích při nestejných mohutnostech, délkách):

$$A_{R,L} = A_{RO,L} + A_{RS,L} = A_{R,P} = A_{RO,P} + A_{RS,P}$$

při

$$A_{RO,L} \neq A_{RO,P} \text{ a } A_{RS,L} \neq A_{RS,P}$$

Anizeikonie je stav, kdy sítnicový obraz předmětu vnímaného pravým a levým okem má nestejnou velikost a/nebo tvar

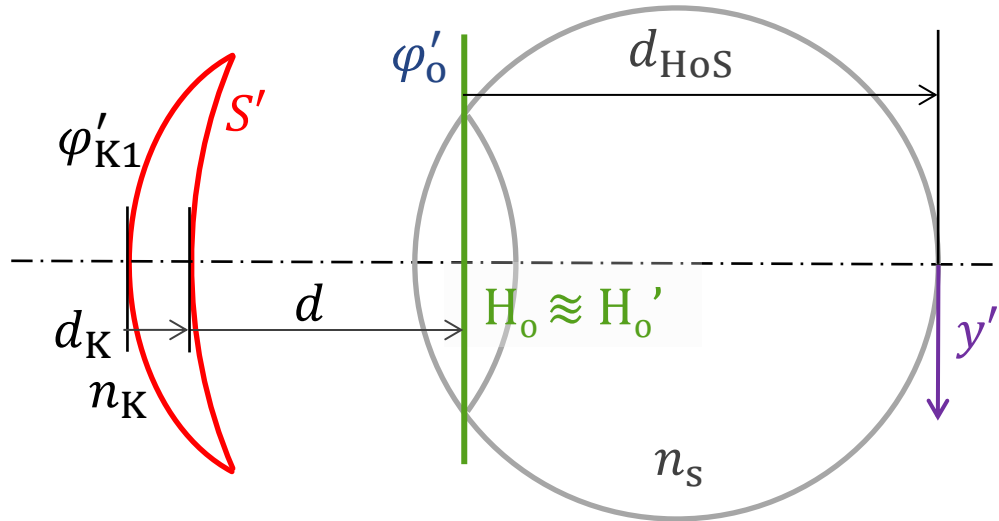
$$y'_L \neq y'_P$$

- rozdíl velikostí do 0,5-1 % je běžný, zrakové centrum dokáže kompenzovat
- při rozdílu 1-2 % menší potíže, při rozdílu 2-4 % astenopické obtíže, diplopie
- od 5-6 % je trvalé binokulární vidění u dospělého nemožné

Každých 0,25 D anizometropie představuje 0,5% rozdíl ve velikosti sítnicových obrazů.

Poměr velikostí obrazů na sítnici

$$y' = \frac{1}{1 - dS'} \frac{1}{1 - \bar{d}_K \varphi'_{K1}} \frac{d_{HoS}}{n_s} \operatorname{tg} \alpha = F_P \times F_F \times y'_u \approx \frac{1}{1 - dS'} \frac{d_{HoS}}{n_s} \operatorname{tg} \alpha$$



poměr velikostí obrazů na levém a pravém oku:

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{d_{HoS,L}}{d_{HoS,P}} \right) \left(\frac{1 - d_P S'_P}{1 - d_L S'_L} \right)$$

$$A_{RO} = \frac{n_s}{d_{HoS}} - \varphi'_o{}^E \Rightarrow d_{HoS} = \frac{n_s}{A_{RO} + \varphi'_o{}^E}$$



$$\left(\frac{d_{HoS,L}}{d_{HoS,P}} \right) = \left(\frac{A_{RO,P} + \varphi'_o{}^E}{A_{RO,L} + \varphi'_o{}^E} \right)$$

$$F_P = \frac{1}{1 - dS'} = 1 + dA_R$$



$$\left(\frac{1 - d_P S'_P}{1 - d_L S'_L} \right) = \left(\frac{1 + d_L A_{R,L}}{1 + d_P A_{R,P}} \right)$$

Poměr velikostí obrazů na sítnici

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{d_{HOS,L}}{d_{HOS,P}} \right) \left(\frac{1 + d_L A_{R,L}}{1 + d_P A_{R,P}} \right)$$

... jsou-li **shodné axiální refrakce** a **vzdálenosti brýlových čoček od očí**, pak jsou velikosti obrazů v poměru délek očních bulbů (přesněji v poměru d_{HOS}).

Pro **shodné délky očních bulbů** (přesněji: pro $d_{HOS,L} = d_{HOS,P}$) a **shodné vzdálenosti brýlových čoček od očí** (přesněji: od předmětových hlavních rovin očí, $d_L = d_P = d$) dále platí:

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{1 + d_L A_{R,L}}{1 + d_P A_{R,P}} \right) \approx 1 + d(A_{R,L} - A_{R,P}) = 1 + d\Delta A_R$$

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{1 - d_P S'_P}{1 - d_L S'_L} \right) \approx 1 + d(S'_L - S'_P) = 1 + d\Delta S'$$

Pozn. Pro $\alpha \ll 1$ platí: $\frac{1}{1+\alpha} \approx 1 - \alpha$

Pak například pro $d = 20$ mm je $\beta_{LP} \approx 1 + 0,02 \Delta S' \approx 1 + 0,02 \Delta A_R$, tedy každá 1 dioptrie rozdílu ΔA_R axiální refrakce či $\Delta S'$ velikosti korekce způsobí rozdíl velikostí obrazů na sítnici o 2 %.

Tedy každých 0,25 D anizometropie představuje 0,5% rozdíl ve velikosti sítnicových obrazů.

Možnosti korekce aniseikonie

$$y' = \frac{1}{1 - dS'} \frac{1}{1 - \bar{d}_K \varphi'_{K1}} \frac{d_{HoS}}{n_s} \operatorname{tg} \alpha = F_P \times F_F \times y'_u$$

Obraz na sítnici lze zvětšit:

- oddálením spojně brýlové čočky od oka, přiblížením rozptylně brýlové čočky k oku (změna vrcholové vzdálenosti d , anizodistanční brýle)
- zvýšením mohutnosti přední plochy φ'_{K1} brýlové čočky (například zvětšením její centrální křivosti)
- zvětšením centrální tloušťky d_K brýlové čočky
- snížením indexu lomu n_K materiálu brýlové čočky

Vždy nutno dodržet vrcholovou lámavost, tj. upravují se i další parametry a je třeba zvážit výsledný efekt.

