

BIFOKÁLNÍ (dvouhnikové) BRÝLOVÉ ČOČKY

jsou nejlepším řešením, které umožňuje presbyopickému oku vidění na dálku i na blízko s minimálními obtížemi. Brýlová čočka potom sestává ze dvou částí.

Část horní: S'_{BD} Část dolní: S'_{BB} $S'_{BB} - S'_{BD} \leq 4 D$

Bifokální brýlová čočka musí splňovat:

1) každá z obou částí musí být prosta optických vad, zejména astigmatismu šikmých svazků paprsků. Obě části musí být centrovány tj. optické osy (hlavní i vedlejší) musí procházet středem C' otáčení oka (obr.)

2) musí být odstraněn astigmatismus šikmých svazků paprsků v horní části pro předměty vzdálené a v dolní části pro předměty blízké, také musí být splněna podmínka bodového zobrazení

3) z hygienicko-estetických důvodů nemá být moc viditelné rozhraní horní a dolní části, nejlépe hladká plocha bez rušivého předělu

4) při přechodu oka přes rozhraní nesmí docházet ke "skoku" obrazu . Skok vzniká proto, že rozhraní působí dolní částí jako klín a odchyluje paprsky při přechodu rozhraním skokem směrem dolů. Aby nedocházelo ke skoku obrazu musí se paprsky \overline{YM} lámat v bodě M na rozhraní oběma polovinami bifokální brýlové čočky do téhož bodu C' (obr.), neboli prizmatický účinek na předělu by měl být co do hodnoty i orientace báze shodný pro oba díly brýlové čočky.

Pro splnění této podmínky platí dle obr. pro úhel $\angle BCD$:

$$\angle BCD = \tau'_D - \tau'_B = \tau_D - \tau_B$$

Na základě stanovení odchylky osy pozorování podle obr. máme dle geometrické optiky:

$$\frac{\tau}{\tau'} = \frac{y'}{y} \qquad \frac{\tau}{\tau'} = \frac{1 - S'_B \cdot x'}{g'}$$

kde $g' = \frac{y}{y'}$ (převratná hodnota příčného zvětšení)

$$\frac{1}{g'} = \frac{y'}{y} \text{ a kde } x' = \overline{S'_B C'}$$

Pro brýlovou čočku považovanou za tenkou čočku je $g' = 1$ a vrcholová lámavost je rovna celkové optické mohutnosti brýlové čočky $S'_B = \varphi'_C$ můžeme psát:

$$\tau = \tau' (1 - S'_B \cdot x') = \tau' (1 - \varphi'_C \cdot x')$$

a tedy pro úhel $\angle BCD = \tau'_D - \tau'_B = \tau'_D - \tau'_B$ můžeme dosadit

$$\tau'_D - \tau'_B = \tau'_D (1 - S'_{BD} \cdot x') - \tau'_B (1 - S'_{BB} \cdot x')$$

a úpravou dostáváme

$$\tau'_D \cdot S'_{BD} = \tau'_B \cdot S'_{BB}$$

což je hledaná podmínka pro odstranění skoku obrazu v bodě M

Ze vztahu $\tau = \tau' (1 - \varphi'_C \cdot x')$ vyplývají dva velmi důležité závěry:

1) mezní hodnota úhlu τ' závisí na průměru brýlové čočky a na její vzdálenosti x' od oka např.: optický průměr brýlové čočky 38mm a 12mm vzdálenost od rohovky tj. $x' = 12 + 13 = 25\text{mm}$ vychází $\text{tg } \tau' = 19/25 = 0,76$ a $\tau' = 37^\circ$

a pro krátkozraké oko $\varphi_C = -5\text{ D}$ dle $\tau = \tau' (1 - \varphi'_C \cdot x')$
je $\tau = 37^\circ (1 + 5 \cdot 0,025) = 37^\circ \cdot 1,125 = 42^\circ$

a pro dalekozraké oko o ametropii $+5\text{ D}$, $\tau = 37^\circ (1 - 5 \cdot 0,025) = 32^\circ$

tedy: presbyop musí k dosažení dostatečného zorného pole používat brýlových čoček o velkém průměru umístěných co nejbližše k oku. Myop naopak může redukovat průměr brýlových čoček, čímž podstatně zmenší jejich váhu.

Brýlové čočky o průměru menším než 30mm se nazývají lentikulární.

2) korekční brýlová čočka umístěná před pohybujícím se okem podstatně mění kalibraci zorného pole to zn., že dynamické změny obrazové velikosti jsou znatelnější než změny statické. Tím se vysvětluje zmenšování obrazu při pohybu krátkozrakého oka a zvětšování obrazu při pohybu dalekozrakého oka, což se projevuje tím, že se nám zdá, že se předměty pohybují.