

### Calcolo dell'angolo pantoscopico in uso (A.Farini, S.Abati)

Come è noto la forma delle montature è tale che le lenti sono montate con un'inclinazione che può variare in genere tra i 5° e i 15° rispetto al piano ortogonale alla direzione primaria di sguardo. L'angolo di tale inclinazione viene detto angolo pantoscopico e coincide con l'angolo formato tra l'asse ottico della lente e l'asse visuale dell'occhio in direzione primaria di sguardo (generalmente orizzontale).

In molte situazioni è utile conoscere l'angolo pantoscopico dell'occhiale in uso per poter operare un corretto montaggio, ad esempio per fare sì che l'asse ottico della lente possa passare attraverso il centro di rotazione oculare, condizione che è estremamente importante nel montaggio di lenti asferiche.

Per poter calcolare l'angolo pantoscopico è possibile ricorrere alla seguente procedura

- Si chiede al paziente, che ha indossato gli occhiali, di alzare la testa, in modo che il piano della montatura risulti ortogonale al terreno; si segna quindi sulla lente il punto corrispondente alla direzione primaria di sguardo
- Si segna sulla lente la direzione primaria di sguardo, facendo stare il paziente nella sua normale posizione.



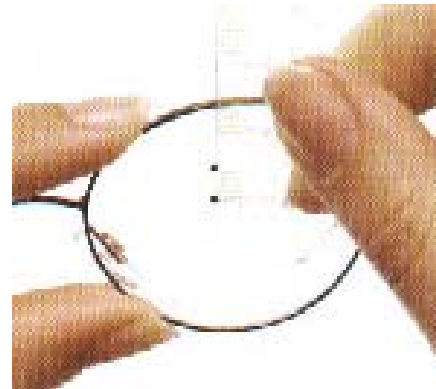
Si saranno così ottenuti due punti aventi una certa distanza  $d$ . Da una semplice costruzione geometrica si può ricavare che

$$d = s \cdot \operatorname{tg} \theta$$

dove  $s$  è la distanza del centro di rotazione oculare della lente e  $\theta$  l'angolo pantoscopico. Ne segue che è possibile ricavare l'angolo pantoscopico

$$\theta = \operatorname{arctg} \frac{d}{s}$$

Se ad esempio prendiamo come valore di  $s$  il valore standard di 27 mm si ottengono i seguenti valori:



Abbassamento del centro ottico (mm)	Angolo pantoscopico in uso
1.2	2.5°
2.4	5°
3.6	7.5°
4.8	10°
6.0	12.5°
7.2	15°

Proprio da questa formula nasce la regola talvolta utilizzata dagli ottici, che prevede di abbassare di 0.5 mm per ogni grado di angolo pantoscopico.

Per un maggior rigore è necessario tenere presente che  $s = DAL + k$ , dove con  $DAL$  abbiamo indicato la distanza apice corneale-lente e con  $k$  la distanza del centro di rotazione oculare dall'apice corneale. Questo ultimo valore può essere considerato uguale a 13.5 mm. Di conseguenza è possibile riscrivere la formula precedente in maniera più precisa

$$\theta = \operatorname{arctg} \frac{d}{DAL + k}$$

Di seguito presentiamo una tabella più completa che tiene anche conto delle possibili differenze tra le DAL dei vari soggetti. Come si vede quando gli angoli pantoscopici sono piccoli la differenza

provocata dai diversi valori della *DAL* è difficilmente avvertibile, mentre per valori grandi dell'angolo pantoscopico a seconda del valore della *DAL* possiamo ottenere valori diversi anche di più di un grado.

Abbassamento (mm)	DAL (mm)	Angolo pantoscopico (gradi)
2.4	13.5	5.079608
3.6	13.5	7.594643
3.6	15	7.199234
4.8	12	10.66035
6	14	12.30802
6	15	11.88866
6	13	12.75753
6	12	13.24052
1.2	12	2.694284
1.2	13	2.592755
1.2	14	2.498594
1.2	15	2.41103
1.2	16	2.329392