

輻湊検査(輻湊近点)



目的

輻湊異常の簡便な検出
斜視の病態の把握

準備物 調節視標・光視標・メジャー

PDを測定し、(近見)矯正上から被検者に
調節視標をしっかりと見るように指示する



加島陽二:眼科検査法ハンドブック4版P69では近見矯正となっているが、輻湊の4要素全てを含むのが輻湊近点なので自然な状態で良いと思う。プリズム効果も出るし…。ただし調節障害がある場合不正確となる場合があるし、どちらとも言えない。

視標を被検者の顔の正面から40~50cm離れたやや下方位置から、鼻根部へ向けてゆっくり近づけながら輻湊を命じ、輻湊の限界まで続ける



被検者自身の指を視標にしたり視標を指で示すと行ない易いが、駿河台日大病院によると、あまり診断的価値がなく、輻湊不全の発見は優位眼に赤フィルターと小光源が一番有効とのこと。

例)

輻湊できなくなった!



輻湊が不可能である見分け方として

- ・固視目標が2つに見える点(ぼけた点ではない)
- ・両眼球が内転しなくなった点
- ・片眼がすぐに外側へ離れる点・瞳孔が散大する点

内眼角(正しくは角膜頂点)からの距離 Lcm を測定する



臨床では鼻根部からの距離で代用して良く、下記の計算は通常しない。鼻根部距離に鼻根部の高さ12mm、回旋点までを14mmとして計26mmを加算するとより正確。加算しないなら回旋点距離に近い外眼角からの距離の方が良い。内海隆:眼科検査法ハンドブック第3版P68では1.3mm加算するなら外眼角からとなっているが加算するなら内眼角の方がより角膜頂点に近い。

例)

Lcm=6.7cm PD=60mm だった!

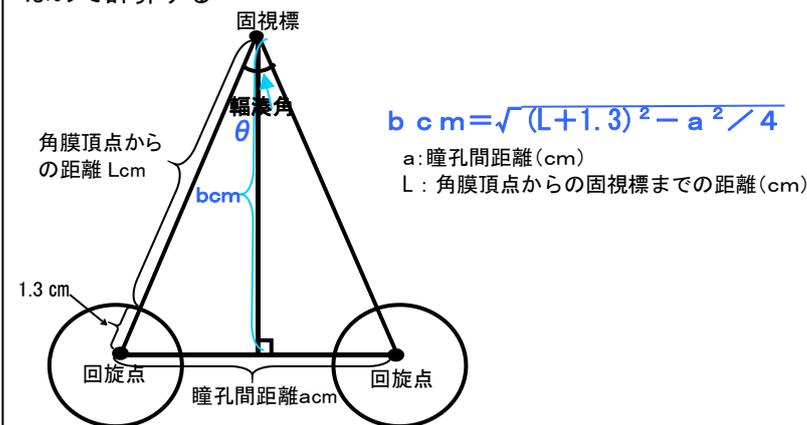
その他の方法)

距離で表す方法

メートル角で表す方法

輻湊角で表す方法

視標と両眼の回旋点を結んだ直線の距離bcmを下記の式に当てはめて計算する



Lがcmなので100をかけるよ。1.3は省略することもある。

$$\text{メートル角} = \frac{1}{(L+1.3)} \times 100$$

$$\theta = \frac{a}{b} \times 100$$

例)

$$\sqrt{(6.7+1.3)^2 - 6^2} / 4 = 7.4 \dots \text{だった!}$$

$$1 / (6.7 + 1.3) \times 100 = 14.9 \dots$$

$$6 / 7.4 \times 100 = 81.0 \dots$$

その計算した値が輻湊近点距離(単位はcm)

その値がメートル角(単位はMA)

その値が輻湊角(単位は度)

光視標によっても同様に行う



赤フィルターを片眼に装着させ光源が2つに分かれる点を問うてもよい。但し融像性輻湊は出来にくくなるね。

判定基準)

正常:通常6~8cm
異常:10cm以上



決まった記載法がなく、その病院の記載法に従うこと。

記載例)

輻湊可能な距離 又は言葉(詳細は下記)で記載する
・ convergence 7.4cm 又は good

言葉の場合

- ・ 鼻根部まで OKな場合 to (the) nose
- ・ 6~8cmまで good
- ・ 良好とまでは言えない場合 better、weak(まずまず~不良とまでは言えず)(約9~10cm未満)
- ・ 10cm以上の場合 poor(不良)



自分の結果を書いておこう!



参考

輻湊近点距離の良好な順番

- ① 調節視標
- ② 光視標(ただしこれは不安定)
- ③ 片眼赤フィルター装着下光視標

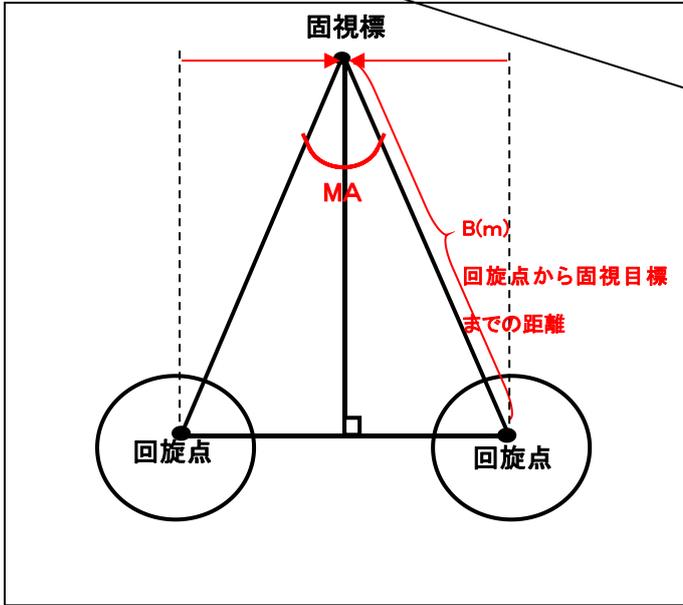
測定法の詳細

(1) 固視標までの距離を基にして表す方法

(a) メートル角 (MA)

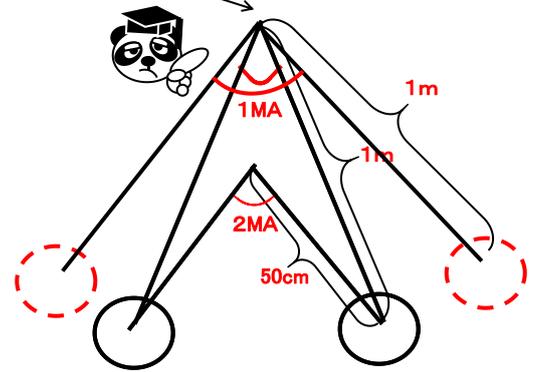
眼の回旋点と固視目標との距離 (m) の逆数。単位は、メートル角 meter angle (MA)。

欠点：瞳孔間距離の大小によって実際に輻湊した角度が異なること。



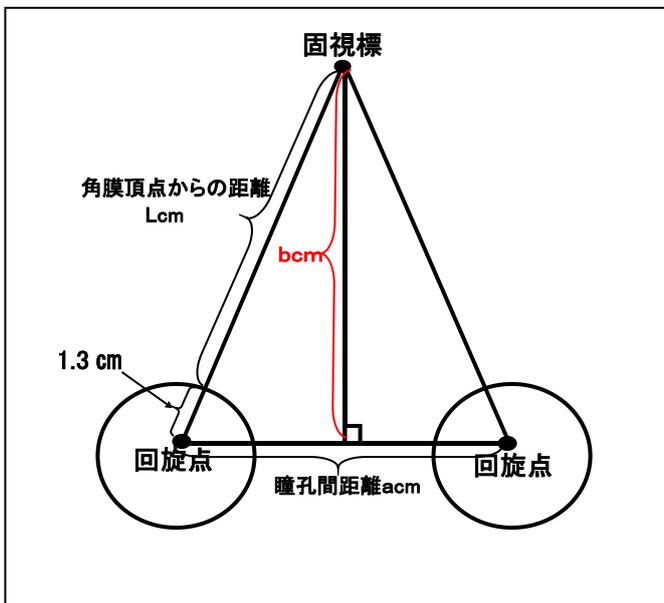
$$\text{メートル角} = 1 / B \text{ MA}$$

$$= \frac{1}{\text{回旋点から固視目標までの距離(m)}} \text{ MA}$$



(b) 眼から固視標までの距離

両眼の回旋点を結んだ直線と固視標との間の距離 (図の b) をいい、通常は cm で表す。輻湊・開散の遠点・近点はこの方法で表現する。



$$b \text{ cm} = \sqrt{(L+1.3)^2 - a^2} / 4$$

$$= \sqrt{(\text{角膜頂点からの距離} + 1.3)^2 - \text{瞳孔間距離}^2} / 4$$



これは、三平方の定理 $C^2 = A^2 + B^2$ に当てはめよう！！

$$B = \sqrt{C^2 - A^2}$$

$$A = a / 2 \quad B = b \quad C = L + 1.3$$

$$b = \sqrt{(L+1.3)^2 - (a/2)^2} / 2$$

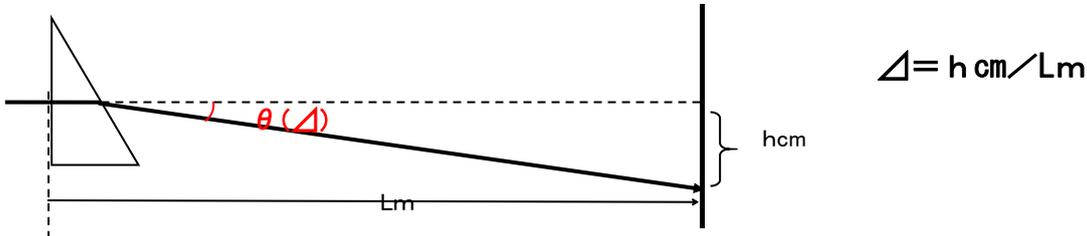
$$= \sqrt{(L+1.3)^2 - a^2} / 4$$

(2) 輻輳・開散の幅を角度で表す方法

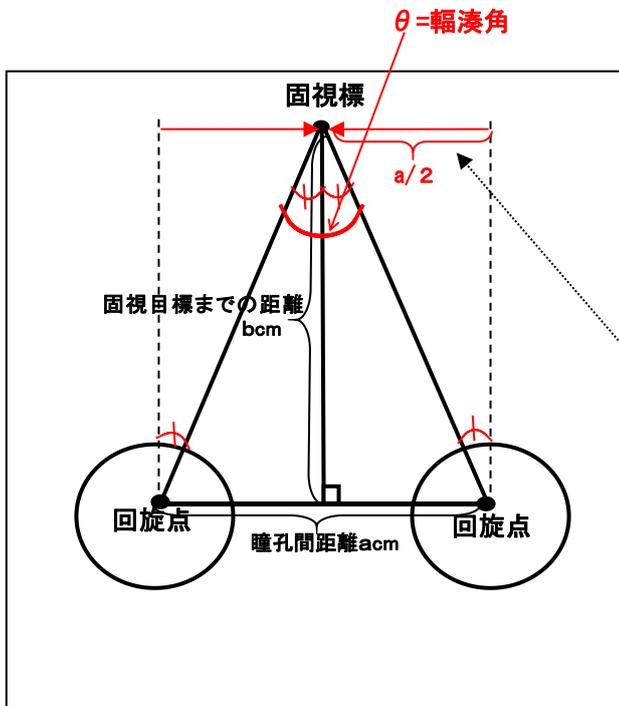
(a) プリズムジオプトリー -

復習

Lmの距離でh cm ずれた場合の角度 θ は、単位はプリズムジオプトリー (Δ)



緊張性輻湊以外の角度を求め、プリズムジオプトリーで表す。



$$\theta (\Delta) = a / b \times 100$$

$$= \frac{\text{瞳孔間距離 (cm)}}{\text{両眼の回旋点を結んだ直線から固視標までの距離 (cm)}} \times 100$$



これは、プリズムジオプトリー - の式 $\Delta = h \text{ cm} / L \text{ m}$ で考えよう!

$$h = a / 2 \quad L = b / 100$$

$$\theta (\Delta) = [(a / 2) / (b / 100)] \times 2$$

$$= \frac{a \times 100 \times \cancel{2}}{\cancel{2} \times b}$$

輻湊角は両眼だから2倍。

$$= a / b \times 100$$