

Effetto della lettura a distanza ravvicinata sulla curva delle vergenze forzate e sulle forie associate e dissociate



VACCANEO FRANCESCA

Relatori: Prof. Faini Mauro, Prof. Serio Marina
CdL Ottica e Optometria - Università degli Studi di Torino
Tesi discussa nel mese di ottobre 2013

La curva delle vergenze forzate è uno strumento per determinare la risposta del sistema oculomotore allo stress delle vergenze tramite l'osservazione di un pattern di disparità di fissazione. In questo lavoro, si vogliono evidenziare gli effetti della lettura a distanza ravvicinata sulla curva delle vergenze forzate in un campione di 20 soggetti dell'Università di Torino. In tre diversi studi pubblicati nel 1987, Pickwell et al. hanno analizzato l'effetto dello stress causato dalla lettura in condizioni d'illuminazione inadeguate ed a distanze troppo ravvicinate sulla disparità di fissazione e sulle forie associate/dissociate. In questi lavori, però, non è stata effettuata la valutazione delle curve per intero. La presenza di alterazioni nella curva delle vergenze forzate dimostrerebbe il potenziale effetto dello stress visivo, provocato da una distanza di lettura minore rispetto a quella raccomandata, sulla binocularità.

MATERIALI E METODI

In una prima fase, le forie dissociate sono state misurate per lontano e per vicino con il metodo di Von Graefe in spazio aperto, con un prisma rotante per occhialino di prova. La curva orizzontale delle vergenze forzate per vicino è stata ottenuta con la Wesson Card: si è analizzata la disparità di fissazione per stimoli prismatici di 3, 6, 9 e 12 Δ B.I. e B.E.. In seguito, ogni soggetto è stato invitato a leggere articoli scientifici di medio livello di difficoltà e di argomento optometrico (tutti stampati nel medesimo formato) per un periodo di 30 minuti ad una distanza di 20 cm. Al termine del periodo di lettura, l'esaminatore ha ripetuto le stesse misure eseguite all'inizio dell'esame. Il livello di luminosità (500 lux) è stato mantenuto costante per la durata della prova.

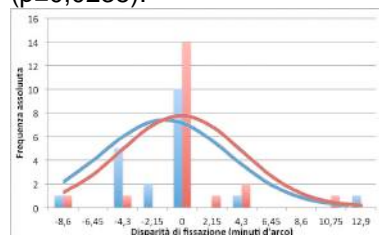
RISULTATI

Nel periodo prima della lettura, la media dell'eteroforia è risultata $0,45 \pm 2,50 \Delta$ exo per il lontano e $3,45 \pm 3,44 \Delta$ exo per il vicino (40 cm). Dopo la lettura a distanza ravvicinata, la media delle forie dissociate si è spostata nella direzione eso: $0,95 \pm 2,86 \Delta$ eso per il lontano e $1,70 \pm 3,60 \Delta$ exo per il vicino. Le variazioni sono significative: per il lontano

$p \leq 0,0073$ e per il vicino $p \leq 0,0015$.

La media delle forie associate per vicino, rispettivamente prima e dopo il periodo di lettura, è $1,30 \pm 2,98 \Delta$ exo e $0,10 \pm 2,53 \Delta$ eso. La differenza è significativa ($p \leq 0,0018$).

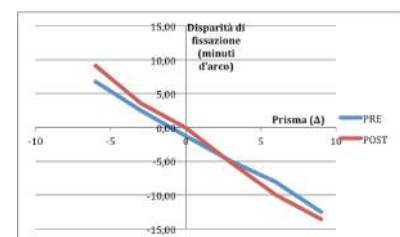
La media delle disparità di fissazione per vicino è $1,29 \pm 4,60$ minarc exo subito prima del periodo di lettura e $0,11 \pm 4,38$ minarc exo nel periodo post-lettura. La differenza è significativa ($p \leq 0,0235$).



Disparità di fissazione prima (blu) e dopo (rosso) il periodo di lettura. I numeri negativi rappresentano le exo disparità, i numeri positivi le eso disparità.

La foria associata e la disparità di fissazione mostrano di essere correlate tra loro sia nel periodo antecedente la lettura che in quello seguente (pre: $R^2=0,802$; post: $R^2=0,789$). Al contrario, la foria dissociate e la disparità di fissazione non risultano essere correlate né nel periodo antecedente la lettura ($R^2=0,04$) né in quello seguente ($R^2=0,15$).

Da un'analisi delle curve delle vergenze pre/post, si osserva un aumento della eso disparità per i prismi a base interna ed un aumento della exo disparità per i prismi a base esterna.



Valori medi della disparità di fissazione corrispondenti alle varie entità prismatiche.

CONCLUSIONI

Nel periodo post-lettura, le forie dissociate distali e prossimali, le forie associate e le disparità di fissazione prossimali hanno mostrato un **cambiamento significativo nella direzione eso**.

Si deduce che le misure della foria associata e della disparità di fissazione, oltre a quelle delle forie dissociate, costituiscono un'indicazione del modo in cui l'individuo esaminato si pone nei confronti dello stress visivo.

Per quanto riguarda le curve delle vergenze forzate, nel periodo post-lettura, l'aumento verso la eso disparità è stato molto marcato per il lato dei prismi a base interna. Per il lato dei prismi a base esterna si è osservato un incremento

della exo disparità. Dall'analisi qualitativa delle curve, è emerso che le variazioni pre/post della disparità di fissazione hanno un andamento differente in base alla tipologia di curva considerata. In generale, a causa della lettura a distanza eccessivamente ravvicinata (20 cm), la rigidità è aumentata per tutti i tipi di curve.

Un sistema sottoposto ad uno stress visivo può mostrare come conseguenza difficoltà nella risposta ai prismi.

BIBLIOGRAFIA

- Birnbaum M.H., "Nearpoint visual stress: a physiological model", J Am Optom Ass, 1984, Vol. 55 n°11, pp. 825-835
- Benjamin W.J., "Borish's Clinical Refraction", St. Louis, Butterworth-Heinemann Elsevier, 2006
- Carter D.B., "Parameters of Fixation Disparity", American J Optom., 1980, Vol. 57, pp. 610 – 617
- Cooper J. et al., "Reliability of fixation disparity curves", Am J Optom Physiol Opt, 1981, Vol. 58 n°11 pp. 960- 964
- Garzia R.P., Dyer G., "Effect of nearpoint stress on the horizontal forced vergence fixation disparity curve", 1986, Am J Optom Physiol Opt, Vol. 63 n°11, pp. 901- 907
- Daum, Kent M., "The stability of the fixation disparity curve", Ophthalmic and Physiological Optics, 1983, Vol.3 n°1, pp. 13-19
- Evans B. J. W., "Pickwell's Binocular Vision Anomalies", Elsevier Science Health Science Division, 2007, pp. 58- 89
- Grosvenor T., "Primary care optometry", Boston, Butterworth-Heinemann, 2002, pp. 88-89
- London R., Crelier R.S., "Fixation disparity analysis: sensory and motor approaches", Optometry, 2006, Vol. 77, pp. 590-608
- Mallett R., "The investigation of heterophoria at near and a new fixation disparity technique", The Optician, 1964, Vol.148, pp. 547-551.
- Ogle K.N., "Researches in Binocular Vision", New York, Hafner, 1950
- Ogle K.N., Martens T.G., Dyer J.A., "Binocular Vision and fixation disparity", Philadelphia, Lea & Febiger, 1967
- Palmer E.A., von Noorden G.K., "The relationship between fixation disparity and heterophoria", Am J Ophthalmol, 1978, Vol. 86 n°2 pp.172-176
- Pickwell L.D., Jenkins T., Yekta A.A., "Fixation disparity in binocular stress", Ophthalmic Physiol Opt, 1987, pp. 108-113
- Pickwell L.D., Jenkins T., Yekta A.A., "The effect of reading in low illumination on fixation disparity", Am J Optom Physiol Opt, 1987, pp. 513-518
- Pickwell L.D., Jenkins T., Yekta A.A., "The effect on fixation disparity and associated heterophoria of reading at an abnormally close distance", Ophthalmic Physiol Opt, 1987, Vol. 7 n°4, pp. 345-347
- Roncagli V., "Valutazione e trattamento dei disturbi visivi funzionali. La sequenza Analitica", Novi Ligure, Il contatto, 1996
- Rossetti A., Gheller P., "Manuale di optometria e contattologia", Bologna, Zanichelli, 2003
- Scheiman M., Wick B., "Clinical management of binocular vision. Heterophoric, Accomodative, and Eye Movement Disorders", Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2008, pp. 436-456
- Schor C., "Fixation of disparity: a steady state error of disparity-induced vergence", Am J Optom Physiol Opt, 1980, Vol. 57 n°9, pp. 618-631
- Schor C., "The relationship between fusional vergence eye movements and fixation disparity", Vision Res, 1979, Vol.19 n°12, pp. 1359-1367
- Saladin J.J. and Sheedy J.E., "Population study of fixation disparity, heterophoria and vergence", Am J Optom, 1978, Vol. 55, pp. 744- 750
- Sheedy J.F., "Fixation disparity analysis of oculomotor imbalance", Am J Optom Physiol Opt, 1980, Vol. 57 n°9, pp. 632-639
- Sheedy J.E., Saladin J.J., "Association of Symptoms with measures of oculomotor deficiencies", Am. J Optom Physiol Opt, 1978, Vol. 55, pp. 670-676
- Sheedy J.E., Saladin J.J., "Exophoria at near in presbyopia", Am J Optom Physiol Opt, 1975, Vol. 52, pp. 474-481
- Wick B., "Forced vergence fixation disparity curves at distance and near in an asymptomatic young adult population", Am J Optom Physiol Opt, 1985, Vol.62, pp. 591-599