

Attualità in

Terapia Manuale & Riabilitazione

3

2002

**VALUTAZIONE
DELLA FUNZIONE VISIVA
IN POSTUROLOGIA**

**LOMBALGIA:
UN PUZZLE IRRISOLVIBILE**

VALUTAZIONE DELLA FUNZIONE VISIVA IN POSTUROLOGIA

POSTURAL EVALUATION OF VISUAL FUNCTION

Fabio Scoppa¹, Vittorio Roncagli²

¹Coordinatore Scientifico e Didattico - Corso di Perfezionamento in Posturologia

Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università "La Sapienza" di Roma

²Optometrista, Psicologo - Presidente Accademia Europea di Sports Vision, Cervia

Riassunto: Sebbene l'organo visivo non sia il canale afferente più importante nella postura, la funzione visiva ha un ruolo molto importante nel comportamento posturale. Esiste un rapporto bidirezionale fra visione e postura. La funzione visiva condiziona la postura ed al tempo stesso una postura sbagliata può facilmente indurre adattamenti visivi. Grazie a semplici test funzionali, il posturologo può facilmente valutare se nel contesto di un problema posturale è presente anche un problema visivo funzionale.

L'articolo descrive l'esecuzione e l'interpretazione funzionale di alcuni semplici test visuo-posturali.

Parole chiave: Postura, oculomotricità, test visivi, cover test, punto prossimo di convergenza, distanza di Harmon.

Summary: Even if the organ of vision is not the most important afferent pathway in posture, visual function is very important for postural behaviour.

There is bi-directional relationship between vision and posture. Visual function conditions posture and at the same time a wrong posture can easily lead to visual adaptations. Thanks to simple functional tests, posturologist can easily evaluate if there are some visual dysfunction within a problem in the postural scheme.

The article describes the execution and the functional interpretation of some easy visuo-postural tests.

Key words: Posture, ocular movement, visual tests, cover test, proximal point of convergence, Harmon's distance.

INTRODUZIONE

Postura ed equilibrio visivo rappresentano due meccanismi all'interno di un unico processo percettivo e per tale ragione vanno considerati come due aspetti inseparabili.

Il ruolo della funzione visiva nell'equilibrio del sistema tonico posturale è stato documentato da numerosi studi e ricerche in ambito neurofisiologico; per comprendere l'importanza di tale ruolo è necessario tener presente che la vista rappresenta la sorgente principale della sensazione cinestesica (Herman et al., 1985), e che, come documentato da Gagey e Weber (2000), l'integrazione visiva risulta notevolmente fragile: una modificazione dello spazio visivo può facilmente comportare un'alterazione del controllo posturale.

Quanto sia importante la visione nell'equilibrio posturale può essere documentato dall'esperienza della "moving room" di Lee e Aronson (1974). Gli studiosi hanno creato una stanza in movimento, dove la persona veniva posta su di un pavimento stabile, mentre le pareti potevano essere mosse in avanti e indietro. L'effetto di questo movimento delle pareti sulla postura e sull'equilibrio è stato studiato dagli esaminatori sia nei soggetti adulti che nei bambini.

Durante il movimento delle pareti nei soggetti esaminati si osservava una significativa perdita di equilibrio, con oscillazione ed inclinazione del corpo secondo la direzione del movimento della parete, che portava a far cadere o ad inciampare.

Come possono essere spiegati questi effetti?

È da tener presente che il pavimento della stanza era stabile, pertanto sono da escludere tutte le in-

fluenze meccaniche, podaliche e vestibolari sulla posizione dei soggetti esaminati.

La spiegazione più ragionevole è che il movimento della parete comportava una modificazione dell'allineamento visivo nei soggetti esaminati.

Se il bambino stava usando la funzione visiva come una sorgente di feedback per la regolazione della postura e dell'equilibrio, il bambino interpretava il cambiamento dell'allineamento visivo come una perdita di equilibrio così da produrre come risultato una compensazione posturale nella direzione opposta.

Le pareti che appaiono più vicine agli occhi potrebbero significare, se la stanza fosse "normale", che la persona sta cadendo in avanti, e questo spiega la compensazione posturale nella direzione opposta, cioè indietro.

Questa è stata la scoperta di Lec: muovendo la parete verso il soggetto esaminato si provoca la sua caduta indietro.

Questo tipo di dimostrazione conferma che la visione funziona come un propriocettore, fornendo informazioni sulla posizione del corpo, da cui il termine di **proprioccezione visiva**.

Sono numerose le ricerche che documentano il ruolo della vista nella regolazione della postura; alcune di queste sono state ricordate in un nostro recente lavoro (*Il Fisioterapista*, 4/2000).

Dal punto di vista clinico, un attento esame posturale può documentare come la visione e l'oculomotricità possano essere responsabili di alterazioni posturali anche a distanza.

Ad esempio non è raro riscontrare una rotazione e/o inclinazione del massiccio cefalico con perdita di orizzontalità dell'asse bioculare, attuate dal paziente in modo pressoché inconscio per la ricerca di una messa a fuoco ottimale.

Nel tempo tale posizione del capo, conseguente ad una disfunzione visiva, in virtù di uno **stato muscolo-tensivo anormale ed asimmetrico**, può esitare in disturbi intervertebrali minori (D.I.M.) con zone di ipomobilità, o in un danno anatomico-patologico perlopiù a carattere degenerativo (artrosi), a vari livelli. Ma è altresì importante tenere presente che una volta che questa asimmetria tensiogenica ha provocato la rottura dell'equilibrio rachideo, a questo punto le leggi della biomeccanica vertebrale e dell'accrescimento osseo regolano la successiva evoluzione e deformazione che può essere anche di tipo scoliotico. Infatti, indipendentemente dal tipo di perturbazione iniziale (disfunzione visiva, deficit neurologico, o vestibolare, o altro), dal punto di vista meccanico il rachide scoliotico viene poi sottoposto allo stesso processo evolutivo (Scoppa, 1998).

Compensi posturali, distonici, stati muscolo-tensivi anormali e/o asimmetrici possono comparire an-

che a distanza, rispetto al disturbo visivo che li ha provocati.

Ad esempio una disfunzione visiva anche modesta che comporta un'asimmetria di tensione dei muscoli oculomotori può provocare una rotazione esterna unilaterale dell'asse femoro-tibiale, con il classico atteggiamento del piede verso l'esterno (Bricot, 1996). Si può immaginare come tale distonia funzionale unilaterale dei muscoli pelvi-trocanterici possa rappresentare un chiaro elemento di disturbo dell'equilibrio pelvi-rachideo, con alterazione della biomeccanica dell'intero apparato locomotore e conseguente possibile sofferenza di alcuni distretti, come ad esempio quello sacro-iliaco, il rachide lombare, il ginocchio.

Alla luce di queste pur brevi considerazioni, è facilmente intuibile la necessità di avere a disposizione una serie di test per la valutazione di questa funzione in posturologia clinica.

I test sulla funzionalità visiva forniscono un'insostituibile fonte di indicazioni per una completa valutazione posturale, e permettono di capire come l'individuo riceve ed elabora le informazioni provenienti dall'ambiente.

La valutazione della funzione visiva può risultare molto complessa e richiedere un lungo, articolato e numeroso set di test. Inoltre la valutazione posturale deve spesso essere eseguita da specialisti che non necessariamente hanno a disposizione tutta la strumentazione necessaria per una completa indagine oftalmica.

I test visivi che appaiono particolarmente utili sono quelli che forniscono informazioni sul sistema oculomotorio e sulla visione binoculare.

Scopo del presente lavoro è quello di presentare una serie di test sulla funzionalità visiva, che sia sufficientemente rapida, di facile esecuzione e tale da non richiedere una strumentazione particolarmente sofisticata, affinché ciascun specialista possa effettuare uno screening visivo nell'ambito della valutazione clinica della postura.

Qui di seguito vengono descritti alcuni dei test visivi che, a nostro avviso, soddisfano meglio queste esigenze.

I COVER TEST

L'insieme di procedure che sono conosciute sotto il nome di Cover Test, nonostante la loro semplicità, rimangono tra le metodiche di routine più valide ed utili nella diagnosi dei disturbi della visione binoculare.

Come regola generale, il test consiste semplicemente nell'interrompere la visione binoculare dell'esaminato occludendogli uno dei due occhi ed osservando il comportamento motorio di uno o di entrambi gli occhi quando viene tolta l'occlusione.

La precisione rimane limitata all'esperienza dell'esaminatore piuttosto che alla precisione di uno strumento e, generalmente, deviazioni foriche entro le 2 diottrie prismatiche sono difficili da osservare e da quantificare.

In compenso, un esaminatore allenato è in grado di apprezzare anche piccole deviazioni tropiche (strabismo) che possono essere quantificate mediante l'uso di prismi sciolti posti con la base opportunamente orientata di fronte agli occhi del paziente.

Per completezza, il cover test deve essere effettuato sia per lontano che per vicino, ovvero chiedendo all'esaminato di fissare una mira a 5 metri ed una mira a 40 cm. La procedura si suddivide in diversi tipi di test: **unilaterale e bilaterale**.

Il Cover Test unilaterale 1

(Osservazione del comportamento motorio dell'occhio fissante)

Questa procedura unilaterale serve per determinare l'eventuale deviazione e direzione dello squilibrio binoculare, in particolare per evidenziare la presenza di strabismo.

Il paziente fissa una mira che dovrebbe ottimalmente essere costituita da una lettera a contenuto discriminativo.

In questo test l'esaminatore osserva sempre il comportamento dell'occhio che **NON** viene occluso.

Si comincia occludendo un occhio e si chiede al paziente di fissare la mira con l'occhio controlaterale.

Dopo alcuni secondi, si toglie l'occlusore da davanti all'occhio e si osserva il comportamento dell'occhio fissante. Per un'attenta osservazione è buona regola ripetere più volte la procedura.

La procedura viene poi effettuata più volte anche occludendo l'altro occhio.

Si possono verificare i seguenti fenomeni:

- 1) L'occhio fissante mantiene la fissazione e non effettua alcun movimento compensatorio, ovvero mantiene la stessa posizione indipendentemente dal fatto che il controlaterale sia occluso o aperto. In questo caso si è abbastanza sicuri nel poter scongiurare la presenza di strabismo a carico di tale occhio.
- 2) L'occhio fissante compie un movimento compensatorio verso il naso dopo che viene tolto l'occlusore davanti al controlaterale. In questo caso l'occhio in esame mostra di perdere la fissazione in visione binoculare a causa di una deviazione esotropica (strabismo convergente).
- 3) L'occhio fissante compie un movimento compensatorio verso la tempia dopo che viene tolto l'occlusore davanti al controlaterale.

In questo caso l'occhio in esame mostra di perdere la fissazione in visione binoculare a causa di una deviazione exotropica (strabismo divergente).

In generale, se la procedura viene effettuata da un operatore allenato e l'occhio esaminato (quello fissante) non mostra mai alcun movimento o spostamento di fissazione, il cover test è generalmente abbastanza attendibile per scongiurare la presenza di uno strabismo.

Se invece uno dei due occhi mostra sistematicamente dei movimenti, presumibilmente sempre nella stessa direzione, esiste una concreta possibilità per una diagnosi di strabismo.

Il Cover Test unilaterale 2

(Osservazione del comportamento motorio dell'occhio non fissante)

Questa procedura serve a determinare se esiste una deviazione latente (eteroforia) dell'equilibrio binoculare.

Il paziente fissa una mira che dovrebbe ottimalmente essere costituita da una lettera corrispondente dalla miglior acuità visiva raggiungibile o comunque da un target a contenuto discriminativo.

In questo test l'esaminatore osserva sempre il comportamento dell'occhio che viene occluso.

Si comincia occludendo un occhio e si chiede al paziente di fissare la mira con l'occhio controlaterale.

Dopo alcuni secondi, si toglie l'occlusore da davanti all'occhio e si osserva il comportamento di tale occhio appena viene ripristinata la visione binoculare fissante. Per un'attenta osservazione è buona regola ripetere più volte la procedura.

La procedura viene poi effettuata più volte anche occludendo l'altro occhio.

Si possono verificare i seguenti fenomeni:

- 1) L'occhio che era occluso, quando gli viene permesso nuovamente di fissare, non effettua alcun movimento compensatorio, ovvero manteneva la stessa posizione anche quando era occluso. In questo caso si è normalmente in presenza di una ortoforia.
- 2) L'occhio che era occluso, quando gli viene permesso nuovamente di fissare, compie un movimento compensatorio verso il naso, ovvero quando era occluso era deviato temporalmente. In questo caso l'occhio che era occluso mostra una deviazione exoforica. È possibile quantificare l'ampiezza dell'exoforia inserendo davanti agli occhi prismi a base interna (nasale) di vario potere prismatico e ripetendo il test. Il valore prismatico che permette di ottenere una condizione in cui non si osserva più al-

cun movimento rappresenta il valore di esoforia.

- 3) L'occhio che era occluso, quando gli viene permesso nuovamente di fissare, compie un movimento compensatorio verso la tempia, ovvero quando era occluso era deviato nasalmente.

In questo caso l'occhio che era occluso mostra una deviazione esoforica.

È possibile quantificare l'ampiezza dell'esoforia inserendo davanti agli occhi prismi a base esterna (tempiale) di vario potere prismatico e ripetendo il test. Il valore prismatico che permette di ottenere una condizione in cui non si osserva più alcun movimento rappresenta il valore di esoforia.

Il Cover Test alternato

(Osservazione del comportamento motorio alternando la fissazione)

Il cover test alternato serve per determinare l'ampiezza di una deviazione oculare sia in caso di strabismo che di eteroforia.

Il cover test alternato non serve quindi a determinare se il paziente presenta uno strabismo o una foria ma in ogni caso misura la deviazione sia che essa sia latente che manifesta.

La procedura prende il nome dal fatto che l'esaminatore sposta l'occlusione da un occhio all'altro ed osserva sempre il comportamento dell'occhio che viene di volta in volta scoperto e diventa fissante.

Mentre il paziente fissa la mira, l'occlusore viene portato davanti ad un occhio e mantenuto per alcuni secondi. L'occlusore viene poi portato direttamente davanti all'altro occhio.

Durante questo spostamento l'esaminatore osserva il comportamento dell'occhio che viene scoperto per verificare da quale direzione esso effettua un movimento compensatorio per riportare la fissazione sulla mira. Dopo alcuni secondi l'occlusore viene portato nuovamente davanti all'altro occhio e l'esaminatore osserva il comportamento dell'occhio che è stato appena scoperto.

Si possono verificare i seguenti fenomeni:

- 1) L'occhio che era occluso, quando gli viene permesso nuovamente di fissare, non effettua alcun movimento compensatorio, ovvero manteneva la stessa posizione anche quando era occluso.

In questo caso si è normalmente in presenza di una ortoforia.

- 2) L'occhio che era occluso, quando gli viene permesso nuovamente di fissare, compie un movimento compensatorio verso il naso, ovvero quando era occluso era deviato tempialmente.

In questo caso l'occhio che era occluso mostra una deviazione esoforica.

- 3) L'occhio che era occluso, quando gli viene permesso nuovamente di fissare, compie un movimento compensatorio verso la tempia, ovvero quando era occluso era deviato nasalmente.

In questo caso l'occhio che era occluso mostra una deviazione esoforica.

Se si verifica la condizione (1), ovvero di ortoforia, non è necessario alcun prisma per neutralizzare il movimento di compensazione oculare.

Se invece si verificano la condizione (2) oppure (3), l'esaminatore aggiunge a questo punto dei prismi a base interna in caso di esoforia oppure a base esterna in caso di esoforia e si verifica una delle seguenti condizioni:

- 1) il valore di prisma inserito riesce a neutralizzare completamente il movimento di compensazione oculare;
- 2) il valore di prisma inserito riesce a neutralizzare solo parzialmente il movimento di compensazione oculare;
- 3) il valore di prisma inserito produce una inversione del movimento di compensazione oculare (da exo diventa eso, o viceversa).

Se si verificano le condizioni (2) oppure (3) l'esaminatore deve modificare progressivamente il potere prismatico fino a quando non si verifica la condizione (1).

Il potere prismatico necessario indica il valore di eteroforia o eterotropia, mentre la base del prisma indica il tipo di deviazione (eso oppure exo).

PROCEDURE SUPPLEMENTARI AL COVER TEST

Deviazioni di piccoli angoli

Uno dei limiti del Cover Test sta nel fatto che a volte è difficile decidere se una deviazione di un piccolo angolo è una foria oppure una tropia, in particolare se la deviazione è di tipo eso.

In questi casi può essere utile la procedura che segue:

Posizionare un prisma di 4 diottrie prismatiche a base esterna (tempiale) davanti all'occhio dominante mentre il paziente fissa una mira luminosa lontana (spesso costituita da una semplice lampadina).

Se entrambi gli occhi si muovono equamente dalla stessa parte nella direzione dell'apice del prisma e non c'è alcun movimento di recupero fusionale, la deviazione è molto probabilmente una tropia di piccolo angolo (strabismo).

Come ulteriore verifica, ripetere quindi ponendo il prisma a base esterna (tempiale) davanti all'occhio non dominante.

Se non si osserva alcun movimento da parte di un occhio, la deviazione è ancora molto probabilmente una tropia.

Quando la piccola deviazione è invece una foria, l'esaminatore è sempre in grado di osservare un movimento fusionale dell'occhio che si trova dietro al prisma a base esterna.

In alcuni casi è anche possibile che il movimento fusionale sia effettuato da entrambi gli occhi contemporaneamente.

Sebbene il Cover Test eseguito da esaminatori attenti ed allenati possa essere considerato un'ottima ed attendibile procedura diagnostica, è sempre consigliabile non ricavare una diagnosi definitiva solo sulla base delle osservazioni che emergono da questi test.

In particolare quando viene sospettato uno strabismo a piccolo angolo (microstrabismo), è buona regola estendere la batteria dei test di motilità oculare anche utilizzando altri metodi.

VALUTAZIONE SOGGETTIVA DELLA FORIA CON CILINDRO DI MADDOX (MADDOX ROD TEST)

Uno dei metodi classici, anche se recentemente meno utilizzato, per la misurazione della foria per lontano è quello che si avvale dell'utilizzo del Cilindro e della Croce di Maddox.

La Croce di Maddox consiste di una lampadina montata al centro di una croce, di legno o di plastica, dove sono contrassegnati su tutti quattro i bracci delle tacche corrispondenti ai valori di diottrie prismatiche.

Il Cilindro di Maddox è una lente che fa parte della cassetta di prova oftalmica e consiste di un piccolo cilindro di vetro, bianco o rosso, che si comporta come una fortissima lente astigmatica plano-cilindrica di circa 500 diottrie. Tale lente ha una focale molto corta, più corta della lunghezza del bulbo oculare. Quando si osserva un punto luminoso attraverso di essa, si percepisce una linea molto sottile ortogonale alla posizione del cilindro stesso. Posizionando il Cilindro di Maddox davanti ad un occhio mentre il paziente fissa binocularmente una mira luminosa si crea una condizione che impedisce la fusione e l'occhio dell'esaminato che si trova dietro al cilindro è libero di posizionarsi secondo la foria presente.

MISURAZIONE DI SQUILIBRI BINOCULARI ORIZZONTALI

Il test può essere effettuato con l'esaminato seduto oppure in piedi. Il test viene normalmente effettuato in condizioni di illuminazione fopica.

L'esaminato indossa un occhiale di prova con il Cilindro di Maddox posizionato orizzontalmente davanti ad un occhio, per esempio l'occhio destro, e nulla davanti all'altro occhio.

La Croce di Maddox è appesa al muro ad una distanza di 5 metri di fronte all'esaminato in modo che la lampadina sia alla stessa altezza dei suoi occhi.

L'occhio destro (con il Cilindro di Maddox) percepisce una sottile linea verticale, mentre l'altro occhio percepisce la lampadina e la croce graduata.

L'esaminato fissa binocularmente la mira luminosa posta al centro della Croce di Maddox e riferisce quale situazione percepisce:

- 1) se l'equilibrio binoculare dell'esaminato è una **Ortoforia**, egli percepirà la linea verticale secante la lampadina, ovvero gli assi visivi dell'esaminato sono paralleli anche in assenza di uno stimolo fusionale;
- 2) se l'equilibrio binoculare dell'esaminato è una **Exoforia**, l'esaminato percepirà la linea verticale alla sua sinistra e la lampadina alla sua destra;
- 3) infine, se l'equilibrio binoculare dell'esaminato è una **Esoforia**, l'esaminato percepirà la linea verticale alla sua destra e la lampadina alla sua sinistra.

Se si verifica una Exoforia, oppure una Esoforia, maggiore è lo squilibrio binoculare e maggiore sarà la distanza che l'esaminato percepisce fra la linea verticale e la lampadina. L'entità della foria sarà riportata dall'esaminato stesso che riferirà su quale tacca graduata nella Croce di Maddox percepirà la linea verticale.

MISURAZIONE DI SQUILIBRI BINOCULARI VERTICALI

Si esegue come il test precedente ma ponendo il Cilindro di Maddox in posizione verticale. In questo modo l'esaminato percepirà con l'occhio destro una linea orizzontale (quello dietro al Cilindro di Maddox) e con l'altro occhio la lampadina e la croce graduata.

Anche in questo caso l'esaminato fissa binocularmente la mira luminosa posta al centro della Croce di Maddox e riferisce quale situazione percepisce:

- 1) in assenza di uno squilibrio binoculare verticale l'esaminato percepirà la linea orizzontale secante la lampadina, ovvero gli assi visivi dell'esaminato sono alla stessa altezza anche in assenza di uno stimolo fusionale.
- 2) in presenza di una **Iperforia Destra** (o di **Ipofoforia Sinistra**) l'esaminato percepirà la linea orizzontale più in basso della lampadina.
- 3) infine, in presenza di una **Ipofoforia Destra** (o di **Iperforia Sinistra**) l'esaminato percepirà la linea orizzontale più in alto della lampadina.

Anche in questo caso, maggiore è lo squilibrio binoculare verticale e maggiore sarà la distanza che l'esaminato percepisce fra la linea orizzontale e la lampadina. L'entità della foria sarà riportata dall'esaminato stesso che riferirà su quale tacca graduata nella Croce di Maddox percepirà la linea orizzontale.

TEST DI BORTOLIN

Il test di Bortolin consente la valutazione delle interferenze fra astigmatismo e postura.

È noto che un minimo astigmatismo, non dando significativi problemi di vista, viene considerato "parafisiologico" e non viene ritenuto meritevole di correzione nell'oculistica classica.

In posturologia clinica è invece importante identificare difetti oculari anche minimi che possono essere causa ad esempio di cefalee, di nevralgie sovra-orbitarie, retro-orbitarie, di nualgie, oltre che creare un'interferenza visiva responsabile di squilibri posturali anche a distanza.

Passiamo alla descrizione del test così come viene presentato dall'Autore (Bourdiol e Bortolin, 2000).

Il test, che ha il vantaggio di essere semplice e di facile esecuzione, permette, in presenza di problemi visivi in generale e dell'astigmatismo in particolare, di valutare con quale posizione del capo il paziente cerca di compensare il vizio di rifrazione per ottenere una visione soggettivamente ottimale.

Esso viene effettuato mediante un disegno messo a punto dall'ideatore, stampato in nero su cartoncino rigido. Tale disegno (vedi Fig. 1) presenta in basso una serie di linee verticali, sovrapposte a queste una seconda serie di linee orizzontali, ricoperte poi da un "tetto" costituito da una doppia serie di linee oblique.

L'esaminatore è in piedi e di fronte al paziente seduto, e tiene con le due mani bene in verticale il "test" a circa due metri di distanza, facendo attenzione che la figura sia uniformemente ben illuminata e sia posta esattamente all'altezza del piano degli occhi.

Prima di iniziare l'esame va determinato quale sia l'occhio direttore del paziente, attraverso il test di J.P. Girard, oppure si invita il soggetto a guardare velocemente l'esaminatore attraverso un foro ricavato su un foglio di carta. L'occhio dominante risulta essere quello in asse con l'indice ed il naso dell'esaminatore nel primo caso o, nel secondo caso, l'occhio che mira attraverso il foro praticato sulla carta.

L'esame si svolge in sette tempi.

I primi quattro tempi sono destinati alla ricerca di un eventuale astigmatismo, i due successivi all'analisi delle alterazioni posturali; l'ultima indagine permette una valutazione globale del risultato del trattamento posturale e della eventuale correzione con lenti.

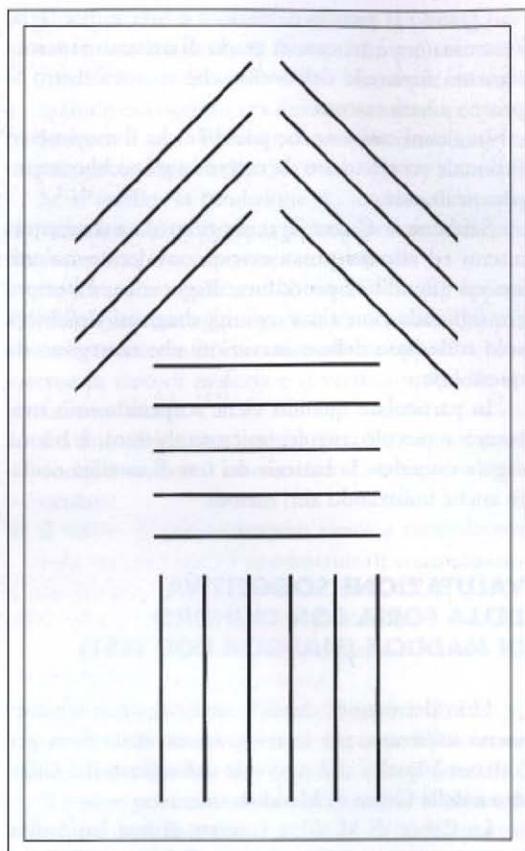


Figura 1 - Test di Bortolin.

Nelle prime quattro fasi del test è importante che l'operatore non influenzi in nessun modo il paziente per non far intervenire il controllo cosciente corticale sull'atteggiamento del capo.

L'operatore deve limitarsi ad osservare ed annotare attentamente la posizione della testa mentre il soggetto fissa l'immagine, con tutti e due gli occhi aperti, con e senza occhiali, con l'occhio destro o con il sinistro e se ci siano delle differenze fra i due occhi.

I. Si chiede al paziente di valutare con i due occhi aperti (se porta lenti di correzione l'esame deve essere condotto con e senza le lenti), quale gruppo o quali gruppi di linee veda più nere e distinte e più nitide. Il massiccio cefalico deve restare nella posizione spontanea ed abituale. Ipotizziamo che la risposta sia: il gruppo delle linee verticali.

II. A questo punto l'esaminatore ruota di 90° il disegno (questo fa sì che le linee che prima erano verticali divengano orizzontali e viceversa), e ripete la domanda precedente. Si possono verificare tre situazioni:

- a) il soggetto risponde ancora senza esitare: le orizzontali. La risposta permette innanzitutto di capire che il soggetto ha intuito quanto gli si richiede e si possono già avere dei buoni motivi per pensare ad un astigmatismo o ad un astigmatismo non perfettamente corretto se il soggetto porta già le lenti;
- b) il soggetto esita nella risposta e poi risponde per esempio: le linee sono tutte uguali. Il test non è valido e bisogna approfondire l'indagine;
- c) il soggetto segnala come meglio definite un altro gruppo di linee, non più le orizzontali: questo per tre possibilità:
 - Il test non è stato ruotato perfettamente di 90°;
 - Il soggetto ha modificato la posizione del capo, o
 - Ha temporaneamente fissato l'immagine con l'occhio di guardia.

Resta però valido il sospetto di astigmatismo.

III. Si riparte col test nella posizione verticale di partenza, ma si scopre alternativamente prima l'occhio di sinistra e poi quello di destra. Bisogna sempre tener d'occhio la posizione del capo del paziente che non deve differire dalla posizione assunta spontaneamente al punto I. Si possono verificare le seguenti possibilità:

- a) con entrambi gli occhi alternativamente si ottiene la stessa risposta come al punto I.: si conferma il sospetto di astigmatismo;
- b) si ottengono delle risposte differenti a destra e a sinistra;
- c) se solo con un occhio il paziente conferma la risposta del punto I.: si conferma l'astigmatismo ed è fortemente probabile che questo sia anche l'occhio dominante. È comunque necessario che questo venga confermato da altri test (ad esempio i test bicromatici degli optometristi);
- d) con l'altro occhio il paziente segnala un altro gruppo di linee: trova conferma l'astigmatismo e probabilmente si tratta dell'occhio di guardia. In questo caso il soggetto può rivedere il gruppo di linee verticali in maniera ben definita, ma solo modificando la posizione del capo.

In entrambi i casi il paziente va inviato dall'oftalmologo.

IV. Come controprova, l'operatore chiede al paziente (con il capo in posizione spontanea) quale gruppo o gruppi di linee veda più confusi o meno nitidi. In un secondo tempo gli chiede di cercare la posizione del capo che gli consenta la visione perfettamente nitida degli stes-

si gruppi limitandosi ad osservare tutte le escursioni del massiccio cefalico.

Questa ricerca permette di scoprire eventuali limitazioni nei movimenti e, spesso, rievoca il dolore di cui il paziente soffre, segnalandone la sede esatta.

Se questi test non hanno creato dubbi, si può saltare del tutto la fase successiva e passare alla VI.

V. Se durante i test precedenti la postura del capo e del rachide cervicale spontaneamente tenuta dal paziente non è corretta (cioè capo e rachide cervicale in asse, con lordosi correttamente mantenuta), ma il paziente tiene il capo inclinato, ruotato o flesso... Si rifanno i test precedenti, obbligando però il paziente ad una postura regolare o addirittura tenendogli il capo per ottenere questo. Le risposte sono sempre differenti rispetto al test iniziale: il paziente segnala altri gruppi ed altre caratteristiche: sdoppiamento delle linee, colorazioni differenti, eccetera.

VI. Si chiede al paziente di cercare di piazzare il massiccio cefalico nella posizione che gli consente di vedere l'intero disegno del test meglio definito:

- Con entrambi gli occhi aperti
- Con aperto solo l'occhio precedentemente diagnosticato come direttore
- Con aperto solo l'occhio di guardia.

Questo

a) permette una valutazione globale dell'interferenza fra problema visivo e postura;

b) consente all'esaminatore di giudicare se i problemi posturali di cui il paziente è portatore siano o no legati a disturbi della visione;

c) permette di constatare:

- se il paziente può compensare il problema visivo senza dolore, o
- se invece un disturbo segmentario del rachide (con la relativa contrattura dolorosa), limiti o impedisca al soggetto di assumere la postura che in parte compensa il deficit visivo. L'impossibilità di compenso può far affiorare problemi visivi, preesistenti ma clinicamente silenti, perché precedentemente compensati;

d) permette di identificare il disturbo vertebrale che non consente la normalizzazione della postura, dopo adeguata correzione del problema visivo, e questo ci può far capire perché una idonea correzione con lenti a volte causi disagio al paziente, in quanto promuove un aggiustamento posturale che non può concretizzarsi a causa della ipomobilità vertebrale.

Si intuisce la necessità di risolvere in via primaria un eventuale problema vertebrale, causa o conseguenza, prima di affidare all'oftalmologo il paziente per le cure del caso.

Bourdiol suggerisce, in questa fase del test, di approfondire la valutazione della sensibilità profonda del soggetto. Dopo aver controllato con quale posizione del massiccio cefalico il paziente riesce ad avere la visione più nitida del test, chiede al soggetto di chiudere gli occhi e di piazzare la testa nella posizione che ritiene ottimale.

- VII. Dopo il recupero propriocettivo e l'eventuale correzione con lenti, il paziente deve vedere a fuoco tutti i gruppi di linee non solo nella postura corretta, ma in tutte le altre posizioni del massiccio cefalico, senza dolore e senza limitazioni del movimento.

È necessario sottoporre il paziente a regolari controlli e invitarlo a continuare il programma rieducativo, per destrutturare gli schemi motori e posturali alterati che, nonostante la correzione della disfunzione visiva, tendono a ripristinare la postura viziata anche a distanza di tempo (due anni e oltre).

TEST DEL PUNTO PROSSIMO DI CONVERGENZA (PPC)

L'esame del Punto Prossimo di Convergenza (PPC) è semplice e facile da eseguire ma richiede alcuni accorgimenti da parte dell'esaminatore affinché i risultati del test siano attendibili, ripetibili e clinicamente utili.

Scopo del test è quello di misurare sia il punto più vicino agli occhi dove l'esaminato perde la visione binoculare (rottura) e sia il punto più vicino nel quale l'esaminato riesce a ripristinare la visione binoculare (recupero) che era stata precedentemente interrotta.

Come mira di fissazione è meglio utilizzare un target con contenuto discriminativo, ovvero in grado di richiedere da parte dell'esaminato una buona dose di attenzione. A tale scopo può essere indicato utilizzare una sfera di Wolff, ovvero una sfera di metallo cromato del diametro di circa 1 cm in grado di riflettere l'immagine del viso dell'esaminato.

La distanza di rottura e recupero della visione binoculare viene misurata con un righello della lunghezza di circa 40-50 cm.

È buona regola effettuare il test chiedendo all'esaminato di indossare le lenti (occhiali o lenti a contatto) abitualmente utilizzate. Se l'esaminato non utilizza abitualmente alcuna correzione ottica ma pre-

senta un errore refrattivo, il test può essere eventualmente ripetuto anche senza l'uso di occhiali.

Il test si compone di due parti fondamentali e due parti aggiuntive:

1) Punto di Rottura

L'esaminatore posiziona il target a circa 50 cm dagli occhi dell'esaminato e gli chiede di fissarlo.

L'esaminatore avvicina lentamente il target agli occhi dell'esaminato mantenendo una posizione mediana fra i due occhi e gli chiede di continuare a fissarlo.

Viene chiesto all'esaminato di avvisare appena percepisce uno sdoppiamento del target (punto di rottura). In quel momento l'esaminatore deve osservare che uno dei due occhi perde la fissazione e devia temporalmente. Questo può manifestarsi in modo più o meno appariscente.

In alcuni casi, l'esaminato tende a sopprimere la visione di un occhio e, non percependo la diplopia, non è in grado di riferire lo sdoppiamento del target. L'esaminatore deve però accorgersi quando uno dei due occhi perde la fissazione.

Viene comunque annotata la distanza fra gli occhi dell'esaminato ed il target nel punto in cui l'esaminato percepisce la diplopia oppure nel punto in cui si osserva che uno dei due occhi perde la fissazione.

2) Punto di Recupero

Quando uno dei due occhi ha perso la fissazione (rottura), l'esaminatore allontana lentamente il target dagli occhi dell'esaminato mantenendo una posizione mediana fra i due occhi e gli chiede di continuare a fissarlo.

Viene chiesto all'esaminato di avvisare appena percepisce nuovamente una visione singola del target (punto di recupero). In quel momento l'esaminatore deve osservare che l'occhio che precedentemente era deviato temporalmente riporta l'asse visivo sul target. Questo può avvenire in modo più o meno appariscente.

In quei casi in cui l'esaminato non aveva percepito lo sdoppiamento del target, sarà verso il naso e riporta la fissazione sul target.

Viene comunque annotata la distanza fra (a) gli occhi dell'esaminato e (b) il target nel punto in cui l'esaminato percepisce nuovamente una visione singola oppure nel punto in cui si osserva che l'occhio che era deviato riporta la fissazione sul target.

Procedura aggiuntiva:

Per completezza è consigliabile effettuare anche le seguenti prove:

3) Re-Test del punto di Rottura e di Recupero

È sempre buona regola misurare sia la Rottura (fase 1) sia il Recupero (fase 2) due o più volte e verificare se si ottengono sempre gli stessi risultati (+/- 1 cm).

Il fatto che il test fornisca risultati molto discrepanti ripetendolo più volte può avere un notevole significato clinico in termini di diagnosi, di prognosi e di modalità di trattamento.

4) Re-Test del punto di Rottura e di Recupero con aggiunta di lenti +1,00

È anche buona regola misurare sia la Rottura (fase 1) che il Recupero (fase 2) ponendo di fronte agli occhi dell'esaminato una coppia di lenti di potere Sfera +1,00 diottrie.

Questo contribuisce a classificare un eventuale problema di convergenza in "Pseudo-Type" oppure in "True-Type".

Occorre osservare ed annotare i seguenti aspetti:

- a) Rotazioni o inclinazioni della testa: annotare se durante l'esecuzione del test l'esaminato effettua, in modo più o meno consapevole, movimenti compensatori della testa attraverso inclinazioni e/o rotazioni che lo portino a migliorare il risultato del test.
- b) Diplopia: annotare se durante l'esecuzione del test l'esaminato percepisce sempre la diplopia quando uno dei due occhi perde la fissazione, oppure la percepisce in ritardo, oppure non riesce a percepire la diplopia.
- c) Atteggiamento: annotare se durante l'esecuzione del test l'esaminato tende a compensare eventuali difficoltà assumendo atteggiamenti inconsueti, fessurando le palpebre, contraendo i muscoli della fronte, degli zigomi, eccetera.
- d) Sintomatologia: annotare se durante l'esecuzione del test si verificano sintomi soggettivi come nausea, cefalea, forte sensazione di fastidio, impossibilità a mantenere la fissazione, eccetera.

Classificazione dei risultati:

Il punto di Rottura dovrebbe avvenire sempre entro una distanza di 6-7 cm dagli occhi. Ogni punto di rottura più lontano è da considerare inferiore alla norma.

Indipendentemente da dove si è verificato il punto di Rottura, il punto di Recupero dovrebbe avvenire non più lontano di 2-3 cm rispetto a quello di Rottura.

Valutazione visuo-posturale durante la lettura

Le attività visive prossimali, come la lettura e la scrittura, sono le situazioni dove si registrano più spesso delle condizioni posturali scorrette, in particolare da parte di bambini ed adolescenti.

Una completa valutazione visuo-posturale deve quindi essere condotta anche osservando come l'individuo trascorre molto del proprio tempo mentre svolge questo tipo di attività, che comportano un elevato apporto cognitivo ed una prolungata esposizione a condizioni posturali inadatte (vd. Roncagli, 1996).

L'analisi spaziale del processo di centraggio fornisce un insieme di informazioni basate sull'osservazione comportamentale della postura, della distanza e del rendimento durante la lettura.

La distanza abituale di lettura può essere definita come "la distanza alla quale l'individuo spontaneamente si posiziona durante una relativamente prolungata attività visiva a distanza prossimale" (Bastien, 1977).

La distanza abituale alla quale un individuo si posiziona quando si concentra su un'attività visiva prossimale è il prodotto di funzioni motorie e di funzioni percettive.

Durante la lettura, o qualsiasi altra attività visiva a distanza relativamente ravvicinata, le componenti motorie e percettive devono coordinarsi per un'adeguata decodifica delle informazioni sensoriali rappresentate da ciò che l'individuo sta fissando e interpretando.

La spontanea distanza abituale di lettura, quindi, diventa quella zona nello spazio in cui l'integrazione percettiva può avvenire al meglio delle risorse disponibili, e dove l'organismo ottimizza le proprie risorse. Il centraggio e l'identificazione si equilibrano per il massimo rendimento possibile.

Lagace (1987) definisce la distanza abituale di lettura con il termine "Reflex Reading Distance" (RRD). Un dubbio che spesso si pone può essere il seguente: è una distanza eccessivamente ravvicinata ad indurre difficoltà ad elaborare informazioni visive, oppure sono le difficoltà di elaborazione ad indurre la persona ad assumere una postura eccessivamente ravvicinata? In altre parole, quale dei due problemi avviene prima e, conseguentemente, provoca l'altro?

Una ragione funzionale per spiegare il fenomeno può essere il fatto che l'individuo che si trova sotto stress visivo restringe il proprio campo percettivo e, quale risultato a distanza prossimale, accorcia la propria distanza di lettura o di lavoro.

Risposta visuo-posturale durante la lettura

Allo scopo di standardizzare le considerazioni sopra esposte, Lagace (1987) propone una serie di semplici test, che egli definisce di "analisi spaziale del processo di centraggio" per la valutazione della postura durante la lettura.

La sequenza di test prevede:

- 1) Misurazione della distanza di Harmon
- 2) Misurazione del RRD (distanza abituale di lettura).
- 3) Misurazione della IRD (Induced Reading Distance), definita come "distanza di lettura indotta" dall'uso di lenti e/o prismi.
- 4) Misurazione del PPC oggettivo: rottura e recupero.

Misurazione della distanza abituale di lettura (RRD)

Viene chiesto all'esaminato di utilizzare la propria prescrizione abituale, nel caso che ne faccia abitualmente uso, e tenere in mano una scheda con un testo scritto. Si suggerisce di utilizzare un testo di dimensione 0,37M.

Senza fornire specifiche istruzioni, viene chiesto all'esaminato di leggere ad alta voce il testo scritto sulla scheda.

Nel caso l'esaminato chieda specifiche istruzioni, gli viene detto semplicemente che deve leggere il testo ad alta voce in una posizione che ritiene confortevole ed abituale.

Dopo che l'esaminato ha letto alcune righe, la RRD viene misurata come la distanza fra il testo scritto e gli occhi dell'esaminato.

È buona regola annotare anche se la RRD tende ad essere stabile, oppure instabile. In quest'ultimo caso, è buona regola registrare anche se le fluttuazioni sono casuali, tendenti ad un progressivo avvicinamento o piuttosto ad un allontanamento.

Misurazione della distanza indotta di lettura (IRD)

A questo punto viene chiesto all'esaminato di utilizzare le lenti che si intende prescrivere e tenere in mano la stessa scheda utilizzata per misurare la RRD.

Dopo che l'esaminato ha letto alcune righe, la IRD è rappresentata dalla distanza fra il testo scritto e gli occhi dell'esaminato.

È buona regola, anche in questo caso, annotare se la IRD tende ad essere stabile o meno e, in quest'ultimo caso, occorre eventualmente prendere nota dell'entità e della direzione delle fluttuazioni.

Misurazione della distanza di Harmon (HD)

L'approccio funzionale interpreta la distanza di Harmon come la distanza alla quale una persona non presbite dovrebbe svolgere le proprie attività visive

prossimali. È anche stata definita come la distanza minima per svolgere un impegno visivo prossimale.

La distanza di Harmon, così come definita dallo stesso autore, "è misurata individualmente dalla distanza fra le nocche del dito medio della mano fino al centro del gomito, lungo l'avambraccio".

Harmon effettuò circa 40.000 misurazioni su persone con una visione che fu definita "normale" e, salvo alcuni casi, la discrepanza fra la distanza misurata nell'arto e quella visivamente ottimale era entro una discrepanza di 3 centimetri (Harmon, 1958).

Dopo aver misurato la RRD e la IRD è possibile che si verifichino tre diverse condizioni:

- 1) La IRD è uguale alla RRD (entro +/-2 centimetri).
In questo caso tutte le lenti che producono tale situazione sono potenzialmente accettate, e contribuiscono ad un'ottimale postura durante la lettura.
La scelta del potere da prescrivere deriva dai dati emersi dalla Sequenza Analitica, dalle esigenze visive dell'esaminato e da eventuali sensazioni di comfort espresse dallo stesso.
- 2) La RRD è più corta della distanza di Harmon (di almeno 2 centimetri) e la IRD è ottimalmente raggiunta solo con uno specifico valore di lenti.
In questo caso le lenti ideali per favorire una corretta postura durante la lettura sono quelle che permettono alla IRD di spostarsi il più vicino possibile in prossimità della distanza di Harmon. "Ogni lente che produce un aggiustamento posturale di lettura, più allontanato rispetto a quello abituale, è una lente potenzialmente adeguata per lettura" (Lagace, 1987).
- 3) Con qualsiasi lente provata, la IRD è inferiore alla RRD

In questo caso nessuna lente è in grado di produrre il risultato desiderato e di favorire una postura ideale durante la lettura.

L'unica soluzione possibile è quella di ricorrere ad un programma di rieducazione visiva che permetta di ottenere il risultato auspicato.

Classificazione delle condizioni visuo-posturali che si possono verificare durante la lettura

La funzione visiva e la postura sono così intimamente correlate che è spesso evidente come i problemi o le distorsioni di una influenzino negativamente l'altra.

Utilizzando le parole di Harmon diremo che "per la stretta correlazione fra i meccanismi visivi che determinano la direzione spaziale del movimento con altri meccanismi che determinano la postura, l'asset-

to posturale gioca un importante ruolo nella percezione visiva”.

La condizione ottimale per una corretta distanza di lettura a distanza prossimale è individualmente rappresentata dalla distanza di Harmon.

In relazione alla distanza di Harmon, il RRD può quindi essere localizzato in quattro diverse situazioni spaziali:

1) Postura “ottimale”

La distanza di lettura corrisponde, oppure è maggiore, alla distanza di Harmon.

Nella postura ideale la distanza di lettura abituale (RRD) si trova pressoché coincidente con la distanza di Harmon, con una tolleranza che molti Autori quantificano in circa 2,5 centimetri.

Rappresentazione grafica di una postura ottimale nella Figura 2.

2) Postura “accettabile”

La distanza di lettura è inferiore alla distanza di Harmon, ma superiore al punto di recupero del Punto Prossimo di Convergenza (PPC).

Anche in questo caso la postura può essere considerata adeguata, seppure non ottimale.

Maggiore è la distanza fra il recupero del PPC ed il RRD, e più possibilità esistono perché questa situazione sia accettabile.

In questa situazione possono già essere indicate aggiunte positive per la visione prossimale per evitare un potenziale deterioramento dell'equilibrio visivo dovuto ad un progressivo ulteriore accorciamento del RRD.

Rappresentazione grafica di una postura accettabile nella Figura 3.

3) Postura “inaccettabile”

La distanza di lettura è inferiore alla distanza di Harmon, ed è compresa fra il punto di recupero e

quello di rottura del Punto Prossimo di Convergenza.

La distanza di lettura si trova quindi in una zona dello spazio visivo ove la binocularità è fragile ed instabile, ed il sistema visivo si trova continuamente in una condizione di stress che lo obbliga ad operare utilizzando tutte le risorse disponibili al fine di evitare diplopia e sfocatura.

La situazione indica che esiste una chiara condizione di stress visivo: il compito visivo da sostenere è troppo difficile o prolungato rispetto alle reali capacità in possesso.

Un'analisi visiva effettuata in questo caso mostra sempre una forma di deterioramento e di scompenso. Al tempo stesso l'efficienza di lettura ed il coefficiente di comprensione possono subire flessioni.

L'esaminato lamenta spesso sintomi e disturbi. Il risultato dell'analisi visiva guiderà l'esaminatore per la scelta della lente che sarà più indicata, oppure se i prismi gemellati possono essere utili, oppure se è necessario un programma di rieducazione visiva.

Rappresentazione grafica di una postura inaccettabile nella Figura 4.

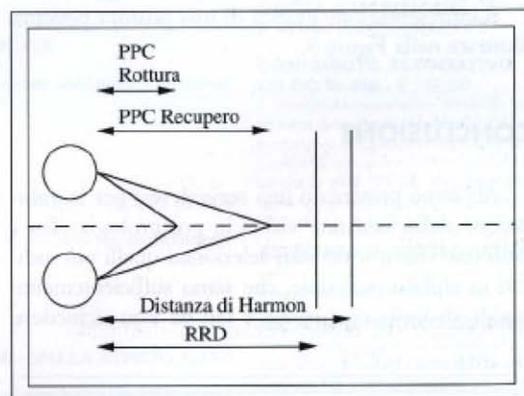


Figura 3.

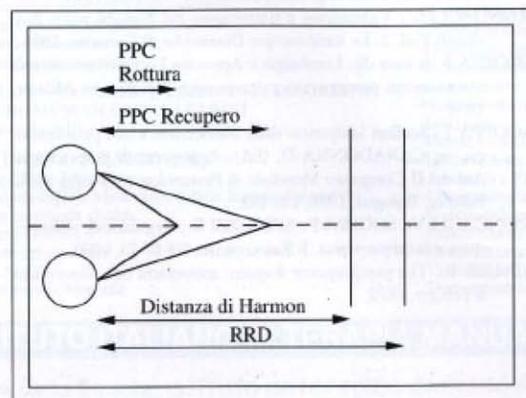


Figura 2.

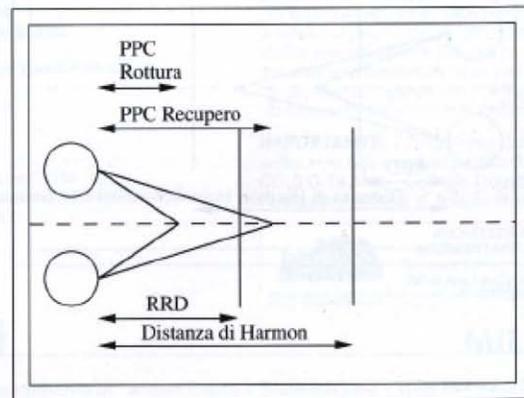


Figura 4.

4) Postura "pessima"

La distanza di lettura è inferiore alla distanza di Harmon ed inferiore sia al punto di recupero che a quello di rottura del PPC.

Nella condizione definita di "postura pessima", il soggetto mantiene la RRD entro il punto di rottura del PPC e si trova quindi in una condizione di fissazione centrale funzionalmente monocola.

Spesso questa situazione maschera molti disturbi e sintomi che scompaiono grazie alla soppressione centrale di uno dei canali visivi.

L'analisi visiva è tipicamente caratterizzata da valori "Low", l'efficienza visiva sta raggiungendo il minimo di rendimento, altri aspetti di efficienza globale dell'individuo risultano ridotti. Molti bambini delle prime classi elementari, che mostrano difficoltà a seguire il ritmo del resto della classe, mostrano una condizione visiva e posturale di questo genere.

L'esame dell'equilibrio binoculare evidenzia molto spesso una notevole predisposizione alla soppressione centrale piuttosto che a percepire la diplopia, ed in molti casi è possibile riscontrare una netta discrepanza fra il PPC oggettivo e quello soggettivo.

Rappresentazione grafica di una postura pessima illustrata nella Figura 5.

CONCLUSIONE

Abbiamo presentato una serie di test per la valutazione della funzione visiva in posturologia. Tra i tanti test visivi, sono stati selezionati quelli più indicati in ambito posturale, che siano sufficientemente rapidi, di facile esecuzione e tali da non richiedere

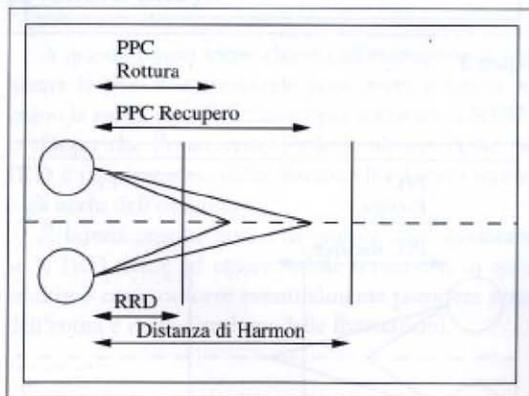


Figura 5.

una strumentazione particolarmente costosa e sofisticata.

Questa batteria di test non sostituisce né la visita specialistica oculistica né l'esame ortottico, ma rappresenta un utile strumento di screening per la valutazione di base della funzione visiva in posturologia. In caso di positività dei test il posturologo, oltre ad attivare procedure di sua competenza, potrà indirizzare il paziente allo specialista per gli accertamenti del caso.

Bibliografia

- BASTIEN A., Myopia - Optometric Extension Program Foundation, 1986.
- BARINDELLI G., Clinica di C1. Aspetti sensoriali e posturali. Ipotesi di trattamento secondo il concetto neuro-anatomico di Bourdiol. *Terapia Manuale e Riabilitazione* 2/4, 23-30, 2000.
- BOURDIOL R.J., BORTOLIN G., Cefalemicranie. Gemmer, Valdobbiadene, 2000.
- BRICOT B., La reprogrammazione posturale globale. Sauramps Medical, Montpellier, 1997.
- GAGEY P.M., WEBER B., Posturologia. Regolazioni e perturbazioni della stazione eretta. Marrapese Editore, Roma, 2000.
- GUSSONI G., Rachide Cervicale e propriocettività, in: SCOPPA F. (ed.), Il rachide cervicale. Aspetti chinesiológicos, biomeccanici, neurofisiologici, psicosomatici, posturali, riabilitativi. Marrapese Editore, Roma, 1999, 467-478.
- HARMON D.B., The coordinated classroom, 1951. Distribuito da Vision Extension, Inc.
- HERMAN R. et al., Idiopathic scoliosis and the central nervous system: a motor control problem. *Spine*, 10, 1-14, 1985.
- HOWARD I., TEMPLETON W., Human spatial orientation - John Wiley and Sons, 1966.
- KAPLAN M., Vertical yoked prisms - Optometric Extension Program Foundation, 1978.
- LAGACE J.P., Behavioral analysis of the clinical findings, in: LAGACE J.P., Behavioral optometry in action - Optometric Extension Program Foundation, 1987.
- LEE D.N., ARONSON E., Visual proprioceptive control of standing in human infants. *Perception & Psychophysics*, 15, 530, 1974.
- PELISSIER J., BRUN V., SIMON L., La rééducation proprioceptive. Masson, Paris, 1986.
- REVEL M., MORIN C., La riprogrammazione sensomotiva. E.M.C. Roma Parigi - Medicina Riabilitativa, 26060 A¹⁴, 4.11.04.- 23p.
- RONCAGLI V., Valutazione e trattamento dei disturbi visivi funzionali Voll. 1: La Sequenza Analitica, Il Contatto, 1996.
- RONCAGLI V., Valutazione e trattamento dei disturbi visivi funzionali Voll. 2: Le Retinoscopie Dinamiche, Il Contatto, 1996.
- SCOPPA F. (a cura di), Lombalgie e Apparato Locomotore. Attuali orientamenti patogenetici e terapeutici. Edi.Ermes, Milano, 1998.
- SCOPPA F., Scoliosi idiopatica: dalla biomeccanica alla psicofisiologia, in: CARADONNA D. (Ed.), Argomenti di posturologia. Atti del II Congresso Mondiale di Posturologia - Fuggi. GSC Editrice, Bologna, 1998, 125-152.
- RONCAGLI V., SCOPPA F., SPINOZZI R.; Regolazione della postura e funzione visiva. *Il Fisioterapista* 6/4 67-75, 2000.
- SINGER R., The psychomotor domain: movement behaviors - Lea & Febiger, 1972.