



## IL RUOLO DELLA RIEDUCAZIONE NEUROVISIVA: "VEDIAMOCI PIÙ CHIARO"

A. Marforio, I. Falcioni, F. Martinelli, V. Veerle, G. Ruggieri

### Premessa

Perché occuparsi di rieducazione neurovisiva all'interno del percorso di riabilitazione neurologica? La risposta è già insita nella definizione stessa del termine visione. La visione è quel processo dinamico del Sistema Nervoso Centrale (SNC), che per estrinsecarsi richiede il flusso valido degli *input* provenienti dalle informazioni oculari, velocemente ed efficacemente elaborati e integrati a livello cerebrale, con le informazioni che sincreticamente provengono degli altri sistemi sensoriali (vestibolare, uditivo, tattile, propriocettivo, cinestesico).

Possedere una buona e corretta capacità visiva non significa semplicemente poter contare su una buona acuità, che è solo la traduzione della misura quantitativa della capacità di vedere distintamente i particolari di un oggetto, bensì poter contare sull'espressione finale dell'integrazione e dell'elaborazione di tutte le informazioni visive, allo scopo di organizzare e orientare in maniera simultanea la propria postura, l'equilibrio, il movimento, l'orientamento spaziale, la percezione, i processi cognitivi e le risposte emozionali individuali, rispetto ai gradi diversi e alle possibilità d'interazione che, come individui, possiamo avere attraverso e con l'ambiente (Padula, 1996).

Si stima che il processo della visione coinvolge fino al 40-50% dell'attività funzionale cerebrale. Ne consegue, che un danno al "sistema visione", che questo si produca isolatamente all'interno di snodi funzionalmente "strategici" o più diffusamente, avrà come conseguenza un'alta probabilità che la visione venga compromessa o negativamente influenzata in una o più sue specifiche e integrate modalità di funzionamento (Gianutso, 1991; Kerkoff, 2000). In termini statistici, dopo un trauma cranico un soggetto può soffrire sia di una perdita dell'integralità del campo visivo, che dell'acuità. In esiti di stroke invece, la prevalenza di disturbi della visione è così distribuita: deficit di oculomozione (53.1%) di convergenza (11.5%); diminuzione dell'acuità visiva in un altro 11.5%, mentre un deficit di campo visivo è obiettivabile nel 29.8% (Siong, 2014). Si può così comprendere la stretta relazione esistente tra i vari sistemi (motorio, sensoriale e quindi anche visivo, cognitivo, ecc), e come questi possano condizionarsi reciprocamente. L'influen-

zamento reciproco può essere positivo o negativo, come avviene nel caso di una diplopia, che perturbi sensibilmente le capacità di controllo sensorio-motorio integrato della funzione deambulatoria. Agendo in modo terapeuticamente finalizzato sul complesso sistema visivo, è oggi possibile ottenere effetti positivi sulle altre componenti neurologiche sensoriali, motorie e psicocognitive disturbate del paziente con alcuni tipi di danni traumatici o vascolari al SNC.

### Interdipendenza funzionale = interdisciplinarietà dell'approccio

Come da più parti viene riconosciuto, oggi la scienza neuroriabilitativa può mirare al recupero funzionale basandosi soprattutto sull'influenza che gli approcci metodologici che essa utilizza possiedono nel smascherare e influenzare positivamente i diversi meccanismi di neuroplasticità del SNC. In questo, anche l'approccio della rieducazione neurovisiva non fa eccezione (Martins Rosa, 2013). Per la complessità del sistema visivo e la filosofia curativa su cui si basa la disciplina me-



Fig. 2: Composizione del team interdisciplinare di rieducazione neurovisiva presso la Clinica Hildebrand

dica riabilitativa in generale, una presa a carico efficace dei disturbi del paziente necessita il coinvolgimento di diverse figure professionali che, nell'insieme del loro intervento terapeutico, devono essere in grado di offrire un lavoro interdisciplinare. Per gli aspetti più specificamente medici, il team si avvale sempre della consulenza dell'oftalmologo e del neuroftalmologo, mentre il programma e il progetto terapeutico-riabilitativo viene concretizzato guardando sempre all'interezza della sindrome clinica che produce neurodisabilità nel paziente, da un pool dedicato di terapisti (Figura 2).

Presso la Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione Brissago, il ruolo determinante nell'erogazione del trattamento è svolto da alcuni fisioterapisti, da diversi anni, hanno acquisito competenze specifiche in questo ambito. A questi professionisti si affiancano o si intrecciano i profili professionali del neuropsicologo e dell'ortottista, che con cadenze regolari, completano assessment iniziale e monitoraggio attraverso consulenze specialistiche regolari durante l'iter terapeutico. In particolare, queste figure vengono coinvolte per gli aspetti valutativi e correttivi delle problematiche refrattive (miopia, ipermetropia, ecc), dell'oculomotone (fissazione, inseguimenti, saccadi, ecc), della visione binoculare, di quella accomodativa e/o coinvolgenti il campo visivo.

Per mirare alla massima potenzialità di recupero del paziente è indispensabile che l'intervento riabilitativo non si limiti al solo tempo di trattamento con il terapeuta neurovisivo, ma che prosegua nell'arco dell'intera giornata convenzionale di cura e delle sue diverse attività terapeutiche. Per questo motivo risulta fondamentale la collaborazione con le altre figure professionali più "convenzionali" del team (ergoterapista, neuropsicologo, logopedista, fisioterapista,

infermiere, ecc). Infatti è necessario che l'impostazione del trattamento di questi singoli specialisti si integrino con le strategie di facilitazione e con gli accorgimenti d'interazione suggeriti dal terapeuta esperto in rieducazione neurovisiva. Oltre ad amplificare gli effetti terapeutici sul sistema visivo deficitario, il tipo continuativo di presa in carico, influenza positivamente le altre funzioni colpite da deficit, come per esempio quelle cognitive, che il neuropsicologo sta trattando. Nella pianificazione del trattamento, di altrettanto fondamentale importanza, sono le osservazioni che ogni singolo specialista, nel proprio campo di competenza, mette a disposizione come ipotesi e conseguenti proposte di lavoro rieducativo, al terapeuta neurovisivo. Risultano oltremodo preziose le indicazioni offerte dal neuropsicologo sullo spettro dell'attenzione e delle sue capacità, in quanto proprio questa funzione co-

gnitiva, soprattutto nella sua componente sostenuta, è riconosciuta come pre-requisito imprescindibile per offrire una presa a carico neurovisiva efficace.

**Principi neurofisiologici del sistema visione**

Più sotto, tratto dalla specifica review di Coubard et al. *Frontiers in integrative neuroscience* del 2014, riportiamo lo schema dell'organizzazione anatomico-funzionale cerebrale che sostiene al controllo dei movimenti oculari, specialmente per i movimenti più frequenti rappresentati dalle saccadi (Figura 1). Attraverso il percorso retino-corticale della visione (ciroscritto dalla linea grigia continua nello schema), lo **stimolo visivo**, via nucleo genicolato laterale (LGN) e corteccia visiva, attiva a sua volta la corteccia associativa postero parietale (PPC), nonché aree corticali quali l'area visiva supplementare (SEF)

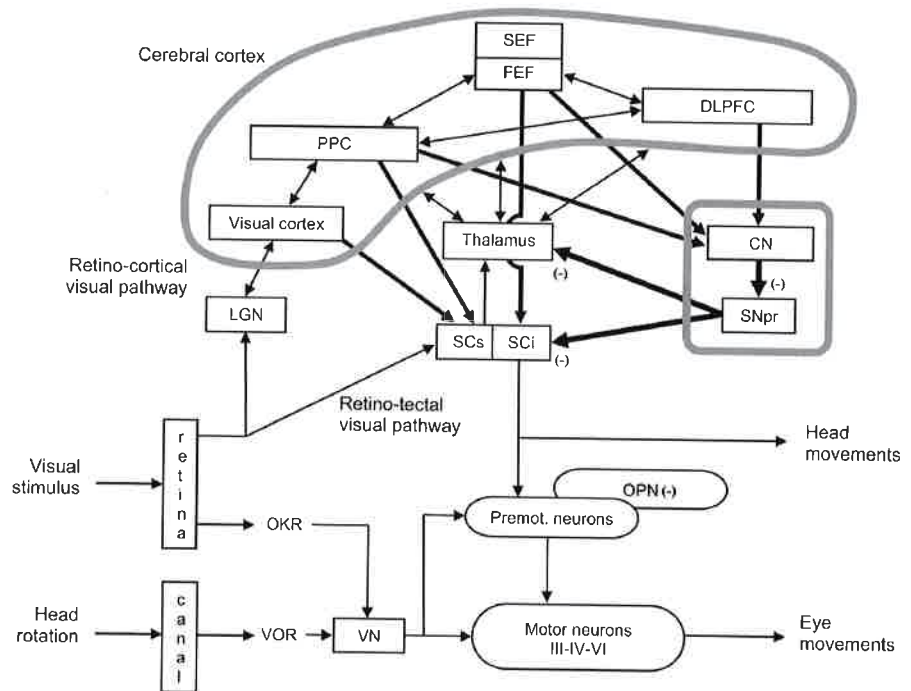


Fig. 1: Schema dell'organizzazione anatomico-funzionale cerebrale alla base del controllo dei movimenti oculari (Coubard et al.2014)

| Sintomi                            | Disfunzioni                                   |
|------------------------------------|---|
| Diplopia                           | Exotropia                                     |
| Visione sfuocata                   | Exophoria                                     |
| Percezione di oggetti in movimento | Insufficienza di convergenza                  |
| Cefalea                            | Insufficienza accomodativa                    |
| Astenopia                          | Disfunzione oculomotoria                      |
| Fotofobia                          | Disorientamento spaziale                      |
| Scarsa attenzione e concentrazione | Visione e consapevolezza periferica instabile |

Tab. 1: (William V. Padula, Stephanie Argyris)

e l'area visiva frontale (FEF). Inoltre le aree subcorticali come il nucleo caudato (CN) e la substantia nigra pars reticulata (SNpr). Queste si comportano come elementi di controllo dei movimenti degli occhi agendo su talamo e sulla via motoria via collicolo superiore (SCi). Lo stimolo visivo attiva parallelamente la via visiva retinotettale attraverso la parte sensitiva del collicolo superiore (SC), che direttamente attiva nuovamente la parte intermedia dello stesso collicolo (Sci). Infine, i movimenti oculari vengono attivati dai neuroni premotori (premot. neurons), che sono sotto il controllo di un'altra popolazione di neuroni inibitori detti omnipausa (OPN). I neuroni premotori attivano i neuroni dei nuclei del tronco encefalico e segnatamente quelli oculomotori del NC oculomotore (III), NC trocleare (IV) e del NC abducente (VI). Infine, i movimenti oculari interagiscono con i movimenti volontari e involontari del capo, non dimostrati nello schema, dove si riporta anche il coinvolgimento della corteccia prefrontale dorsolaterale (DLPFC) e la risposta optocinetica (OKR). Gli altri acronimi dello schema indicano con VN i neuroni vestibolari e con VOR il riflesso vestibolo-oculare.

Per facilitare didatticamente la comprensione di questa complessa via d'interazione neurofunzionale, possiamo concettualmente scomporla considerando soltanto due modalità

di elaborazione visiva: una **centrale** o focale ed un'altra **periferica**.

La prima si occupa della discriminazione del dettaglio e dell'identificazione dell'oggetto, anche attraverso l'impiego delle funzioni attentive, operando con processi neurologici definiti a bassa velocità. La seconda invece, sfruttando circuiti neurologici ad alta velocità è più finalizzata all'orientamento spaziale, all'equilibrio, all'organizzazione posturale e a tutti i meccanismi come le reazioni anticipatorie atte a garantirne un loro fisiologico mantenimento, specie nelle situazioni ambientali più dinamiche e quindi sollecitanti il sistema. Nonostante le due modalità di elaborazione visiva siano estremamente interconnesse e che sia impossibile stimolare una modalità senza che l'altra non venga interessata, da un punto di vista funzionale e riabilitativo, si pone una maggior attenzione sulla componente periferica, proprio per le enormi implicazioni che essa possiede sul controllo e sull'organizzazione del movimento in senso lato. Tuttavia, l'obiettivo rieducativo finale è quello di raggiungere l'integrazione il più fisiologicamente completa fra i due tipi di modalità tra loro, che con le componenti sensoriali e cognitive del soggetto.

#### Procedura clinica valutativa

Per apprezzare la portata di una problematica neurovisiva sono necessa-

rie diverse valutazioni cliniche e strumentali. Ma è soprattutto imprescindibile, ricorrere ad assessments neuro-funzionale approfonditi. È ragionevole sospettare disfunzioni relative alla visione qualora nel paziente si manifestino segni e sintomi anche relativamente aspecifici e comuni. Nel caso concreto di una **post trauma vision syndrom**, ad esempio, specifici sintomi vengono citati come correlati a potenziali problematiche neurovisive (**Tabella 1**).

#### Principi di riabilitazione

Le strategie riabilitative messe in atto per produrre il recupero della miglior funzionalità sistemica specifica possono didatticamente essere suddivise in altrettante procedure:

- **Procedura restituitiva:** si basa sulla rieducazione diretta della funzione deficitaria al fine di rieducare e rettificare i movimenti oculari, la fusione sensoriale, quella accomodativa, l'integrazione periferica-centrale, la sensibilità al contrasto ed al movimento, la percezione della forma, della lateralità e della direzionalità.
- **Procedura compensatoria:** è quella che mira a facilitare spontanei compensi dei deficit presenti, attraverso il reclutamento di funzioni risparmiate dal danno lesionale alle strutture anatomiche neurovisive più sensibili. I compensi possono essere ritrovati attraverso la rieducazione dei movimenti saccadici o di altre strategie di scanning ambientale verso il campo visivo leso; oppure attraverso l'incremento della consapevolezza e della capacità del soggetto di agire in situazioni di stimolazione ambientale multimodale.
- **Procedura sostitutiva:** questa modalità d'approccio utilizza ausi-



Fig. 3: Esercizio per migliorare la flessibilità accomodativa. Foto: Geri Krischker

li o dispositivi refrattivi sotto la supervisione dello specialista ortottico e dell'optometrista comportamentale. Fra questi si possono indicare filtri colorati, occlusori totali o parziali, lenti diottriche, prismi, ecc. Si tratta di presidi, che vengono impiegati anche nelle situazioni richiedenti sussidi facilitanti o stimolanti, con modalità temporanea ed intensità variabile, sia di frequenza d'uso che di potere refrattivo, fino al raggiungimento dell'obiettivo riabilitativo potenziale individuato. Se teoricamente le varie modalità possono essere distintamente suddivise, in termini riabilitativi più pratici, ciò non è possibile, in quanto all'interno del trattamento individualizzato, le procedure vengono proposte ed integrate tra di loro, ponendo chiaramente l'accento su quella più adatta a risolvere o migliorare la problematica disfunzionale, a seconda dello stadio del percorso riabilitativo che si sta percorrendo e, chiaramente, dell'evoluzione clinica-funzionale del quadro sindromico neuro-deficitario presen-

te. L'abilità dello specialista, oltre a quella di identificare la problematica clinica nei termini corretti, sta nel comprendere le implicazioni terapeutiche potenziali che questa comporta direttamente sul sistema visivo, come pure nel ricercare le possibilità d'interazione indirette, attraverso il coinvolgimento degli altri sistemi neurosensoriali e cognitivi, modulando la loro combinazione più congrua in ogni determinata fase del processo di recupero (Figura 3).

#### Prospettive future

Nel campo clinico della neuroriabilitazione, quello emergente della terapia neurovisiva trova oggi maggior consenso e applicazione negli Stati Uniti. Tuttavia, anche in Europa si sta prendendo sempre più consapevolezza di questo dominio terapeutico, anche se la sua diffusione, per ora, risulta disomogenea e la sua estrinsecazione nella prassi clinica specializzata riprodotta ancora in *settings* di "nicchia". Va precisato, che nonostante la sua specificità e particolarità, all'interno del progetto neuroria-

biolitativo globale del paziente, l'approccio non assume un ruolo di maggior importanza rispetto agli altri ambiti neuroriabilitativi. Tuttavia di fatto, in molte situazioni, può rappresentare un anello fondamentale e imprescindibile della presa in carico riabilitativa specializzata. Non considerare l'approccio neurovisivo, soprattutto nelle problematiche neuro-cliniche più complesse, potrebbe interferire negativamente con il raggiungimento del migliore *outcome* riabilitativo globale.

Se è vero che tutti i pazienti con problematiche neurologiche non necessitano di rieducazione neurovisiva, è altrettanto e sempre più evidente, che molte conseguenze delle sindromi traumatiche cerebrali ma non solo, possono beneficiare di questo innovativo approccio, anche se all'esordio non sono state ben riconosciute o identificate palesi conseguenze cliniche sul piano sintomatico neurologico del soggetto. In altri casi, è possibile che anche dopo un ottimo recupero dal punto di vista neuromotorio e cognitivo, la priorità riabilitativa su perduranti aspetti disfunzionali neurovisivi possa costituire un elemento clinico-rieducativo da non sottovalutare.

#### Conclusioni

Un'affezione traumatica o medica di tipo neurologico, oltre ad estrinsecarsi principalmente con disfunzioni disabilitanti a livello neurosensoriale, neuromotorio, o psicocognitivo, può indurre problematiche sintomatiche derivanti dalla complessità multisensoriale integrata della complessa funzionalità neurovisiva.

L'ottenimento di un recupero funzionale ottimale dell'individuo, può dunque venir significativamente inficiato da deficit acquisiti al sistema neurovisivo, anche quando questi restano subclinici e misconosciuti, proprio per la stretta correlazione che la "funzione visione" intrattiene con i

processi neurofisiologici del sistema senso-motorio, cognitivo, vegetativo ecc. L'approccio neuroriabilitativo verso questa specifica tipologia di pazienti, non deve mai far astrazione da una valutazione e presa in carico terapeutica neurovisiva, al fine di garantirle il miglior recupero funzionale possibile. Oggigiorno, questo obiettivo si può realizzare durante la degenza riabilitativa grazie all'intervento interdisciplinare integrato da un team multi-professionale specializzato.

Attraverso l'esperienza clinica progressivamente acquisita nell'ultimo decennio, l'approccio che qui abbiamo riassunto viene sistematicamente applicato anche presso il nostro centro di riabilitazione. Molto lavoro rimane ancora da fare, soprattutto per continuare ad offrire la sua continuità a livello ambulatoriale dopo la dimissione del paziente. Le motivazioni principali di questa impossibilità sono due: l'assenza di figure competenti sul territorio da un lato e le problematiche legate al riconoscimento di queste dignità specialistiche da parte assicurativa-remunerativa. Un dato di fatto per contro, che i bisogni di tipo riabilitativo stiano acquisendo sempre più valore ed importanza, anche grazie agli sforzi e ai successi ottenuti nell'ambito della ricerca scientifica e ai risultati che essa sta riversando sulla scienza neuro-riabilitativa in particolare. Affinché per il paziente-assicurato diventi concretamente possibile usufruire e beneficiare di questi progressi in tutti i principali *setting* riabilitativi, è auspicabile attendersi un riconoscimento di questi sforzi da parte di tutti gli attori clinici e portatori di interesse. Nel frattempo la Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione Brissago continuerà ad investire nella formazione e nella ricerca di nuove e sempre più specifiche competenze, perseguendo il consolidamento e lo sviluppo di questa specifica e settoriale, ma necessariamente complementare disciplina clinica della neuro-riabilitazione.

Andrea Marforio  
Responsabile Unità Operativa Fisioterapia  
Ergoterapia  
Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione  
Brissago  
6614 - Brissago

Iris Falcioni  
Fisioterapista  
Specializzata in rieducazione neurovisiva  
Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione  
Brissago  
6614 - Brissago

Federico Martinelli  
Fisioterapista  
Specializzato in rieducazione neurovisiva  
Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione  
Brissago  
6614 - Brissago

Veerle Van de Ven  
Fisioterapista  
Specializzata in rieducazione neurovisiva  
Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione  
Brissago  
6614 - Brissago

Dr. med. Graziano Ruggieri  
Primario  
Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione  
Brissago  
6614 - Brissago

**Bibliografia a richiesta**  
info@rehaticino.ch

