

confinia cephalalgica

RIVISTA INTERDISCIPLINARE FONDATA DA GIUSEPPE NAPPI

2013;XXII(1)

DIRETTORE RESPONSABILE

Roberto Nappi

DIRETTORE EDITORIALE

Silvia Molinari

DIREZIONE SCIENTIFICA

Pier Giuseppe Milanese (Pavia)

REDAZIONE

IRCCS Fondazione “Istituto Neurologico Nazionale C. Mondino” (Pavia)
Tel.: +39.0382.380299 - Fax: +39.0382.380448 - E-mail: confinia@mondino.it

Confinia Cephalalgica è supportata dal Centro Italiano Ricerche Neurologiche Avanzate Onlus (Fondazione CIRNA Onlus), da University Consortium for Adaptive Disorders and Head pain (UCADH) e dall’Istituto C. Mondino.

Confinia Cephalalgica è indicizzata in EMBASE (Elsevier)

Registrazione del Tribunale di Milano N. 254 del 18 aprile 1992 - Periodicità Quadrimestrale

SCOPO DELLA RIVISTA

La rivista pubblica con periodicità quadrimestrale contributi teorici sperimentali di ricerche biomediche e in scienze umane a carattere multidisciplinare prioritariamente dedicati allo studio, diagnosi e cura delle cefalee e altri MAL DI TESTA nell’accezione più vasta di sindromi e manifestazioni dolorose complesse ai confini tra natura e cultura, tra mente e cervello, archetipi, comportamenti e stile di vita.

Il nuovo piano editoriale della rivista rispecchia, nella sua architettura, un’idea di “forum circolo”, “palestra costellazione” di ricerche e contributi che, a partire dal nucleo centrale delle cefalee e disturbi adattativi correlati, si sviluppa in cerchi di riflessione e approfondimenti sempre più ampi, che comprendono editoriali di interesse, saggi monografici, interviste con protagonisti della ricerca in neuroscienze, lavori originali e sezioni dedicate quali: neurofisiologia, neuroteoretica, scienze cognitive, neurogenetica, cybermedicina, arte emicranica, storia della medicina, sport e società, letteratura, medicina popolare.

COMITATO DI CONSULENZA

Controllo del Dolore

Giorgio Sandrini, Pavia

Cybermedicina

Paolo Rossi, Roma

Differenze di Genere

Rossella E. Nappi, Pavia

Filosofia

Ubaldo Nicola, Pavia

Informatica medica

Paolo Cristiani, Pavia

Medicina Popolare, Tradizioni, Società

Luigi M. Bianchini, Pesaro

Medicina Complementare

Daniele Bosone, Pavia

Medicina Trascendentale

Fulvio Pietramola

Musicoterapia

Roberto Aglieri, Pavia

Neurogenetica

Filippo M. Santorelli, Pisa

Neropolitica

Stefano Colloca, Pavia

Neuroscienze

Cristina Tassorelli, Pavia

Tra Oriente e Occidente

Graziano Lissandrin, Pavia

Storia e Diritti

Dimitri de Rada, Pavia

Storia della Medicina

Paolo Mazzarello, Pavia

Gruppo di interesse linguistico:

Natalia Arce Leal (Cordoba), Maria de Lourdes Figuerola (Buenos Aires), Calherine Wrenn (Pavia)

La pubblicazione o ristampa degli articoli della rivista deve essere autorizzata per iscritto dall'editore.

Fondazione CIRNA ONLUS

Editore

Sede Legale: Corso Mazzini, 3 - Pavia

Tel. 0382.539468 - Fax 0382.520070

e-mail: cirna@cefalea.it

website: www.cefalea.it

Sito internet

Pixeljuice snc - Genova

e-mail: info@pixeljuice.it

website: www.pixeljuice.it

Progetto grafico di copertina:

MIKIMOS, Pavia

INDICE

TRA NEUROSCIENZE E MONDO DELLE IDEE

Con gli occhi del tempo

P.G. Milanesi, G. Nappi

APPROFONDIMENTI

Rimandare o agire?

S. Molinari

I “SEMPRE VERDI”

Il mal di testa “metafisico” di Giorgio de Chirico

E. Audisio (Nota a cura di R. Nappi)

DALLA LETTERATURA INTERNAZIONALE

Abstracts di interesse

M. Allena, M. Viana (a cura di)

CON GLI OCCHI DEL TEMPO

*Pier Giuseppe Milanesi**, *Giuseppe Nappi***

*Gruppo di Neuroteoretica, Pavia & Brain Connectivity Center, IRCCS Fondazione Istituto Neurologico Nazionale C. Mondino, Pavia

**Gruppo di Neuroteoretica, Pavia & Direttore Scientifico IRCCS Fondazione Istituto Neurologico Nazionale C. Mondino, Pavia

Una chiave preziosa utile ad aprire nuovi orizzonti di studio sul rapporto mente/cervello è probabilmente riposta nella possibilità di far luce sulle dinamiche con cui il cervello processa il tempo. La superficie di confine dove il mondo fisico si inerpica nel mondo metafisico non può appartenere a nessuno dei due mondi, ma deve piuttosto corrispondere ad una entità astratta e virtuale, una superficie distesa su una “terra di nessuno”, che “mentre c’è, non c’è”, ossia il tempo. Per questa ragione, la ricerca della risorse e delle modalità con cui il cervello processa il tempo si presenta particolarmente importante e significativa.

La ricerca dei “neuroni del tempo” deve essere preceduta da una opportuna preparazione del quadro concettuale in cui si è chiamati ad agire, in grado di rafforzare le motivazioni per tale ricerca. E’ necessario illuminare lo scenario filosofico con cui ogni rivoluzione di modelli deve comunque misurarsi, evidenziando in primo luogo il significato evolutivo e strutturale del rapporto tempo/cervello. Al di là della necessità di gestire la domanda sempre crescente di sincronicità tra circuiti neuronali diventati sempre più complessi e numerosi, la dimensione temporale si rivela come una vera e propria dimensione espansiva dell’architettura cerebrale. La nostra ipotesi è che l’architettura del cervello, esaurite le sue risorse espansive nella tridimensionalità spaziale, si sia predisposta ad elaborare una nuova opportunità espansiva sfruttando la quarta dimensione della natura, quella temporale. Da questo punto di vista l’analisi si presenta gravida di ulteriori ripercussioni e implicazioni, sia in fase di valutazione delle risorse che il cervello ha dovuto attivare per percorrere questa nuova dimensione, sia per la necessità di predisporre strumenti di integrazione dei modelli attuali con cui rileviamo e interpretiamo i processi sinaptici e comunicativi che accadono dentro il cervello.

Una svolta essenziale che ha determinato un mutamento della struttura è costituito dalla formazione di una “bolla temporale”, di una “bisaccia del tempo” che l’uomo si porta appresso, come risultato di una seconda modalità, più complessa, con cui viene processato/tesaurizzato il tempo, come formalizzato ad esempio dal modello Grossberg – a cui faremo più preciso accenno nell’ultimo capitolo - dove ad una struttura della temporalità lineare, ritmica, gestita dalla coppia continuità/ripetizione, si sovrappone una seconda struttura dinamica gestita dalla coppia anticipazione/dilazione: la libertà di potere “prendere tempo”, ritardare, attendere, anticipare, distaccarsi dai ritmi del mondo ecc. In conclusione si potrà dire che una ricerca orientata da questi nuovi parametri di riferimento dovrebbe essere anche in grado di contribuire, con l’apporto di ulteriori modelli e concetti, ogni futuro approccio di studio alla complessa sfera della memoria.

Parole chiave: cervello, evoluzione, neuroteoretica, sincronicità, temporalità

LA NAVICELLA DEL TEMPO

Il cammino umano si distingue dal cammino delle altre specie perché si svolge soprattutto nella dimensione del tempo – la storia! Questo presuppone che l’animo umano ne possa fare esperienza anche come evento “fisico”, come alcunché di esteriore, e non solo come una costruzione dell’anima. Come alcuni animali riescono a percepire suoni, odori ecc. di cui il nostro apparato sensibile ignora l’esistenza, così l’uomo, a differenza degli altri animali, sarebbe in grado di percepire il *fruscio* del tempo. Potremmo dunque ritenere che gli animali non abbiano potuto costruirsi un impero della memoria, memoria autobiografica propria dell’*homo sapiens*, in quanto forniti di un apparato sensibile sprovvisto di questa facoltà percettiva.

La domanda, ovviamente, a questo punto è come l’uomo abbia conseguito questa abilità di navigare nel tempo e dove mai sia collocato “l’organo” di questa particolare percezione o il retrostante sistema destinato a processare il fruscio del tempo.

Erano decenni che sentiva come il fluido vitale, la facoltà di esistere, la vita insomma, e forse anche la volontà di continuare a vivere andassero uscendo da lui lentamente, ma continuamente come i granellini che si affollano e sfilano ad uno ad uno, senza fretta e senza soste, davanti allo stretto orifizio di un orologio a sabbia. (Giuseppe Tomasi di Lampedusa, Il Gattopardo)

La ricerca di questa struttura si può ritenere per certi aspetti prioritaria rispetto ad ogni possibile discorso sui processi di memorizzazione – sulla costruzione delle memorie e breve o a lungo termine. Non sarebbe infatti possibile pensare che il nostro cervello possa memorizzare senza una preventiva percezione dell'esistenza di una dimensione fisica che si chiama "tempo" – il gesto semplice, naturale, istintivo con cui gli uomini guardano l'orologio, così come dapprincipio guardavano la lunghezza delle ombre o l'intensità della luce per misurare l'avanzata del giorno. Ma anche in assenza di precisi riferimenti/parametri fisici ambientali, la persona era in grado di valutare e intuire con sufficiente precisione lo stato di avanzamento del tempo, probabilmente sintetizzando una quantità di *input* generici del mondo circostante e perciò interrogando il suo stesso apparato percettivo particolarmente sensibile allo *scorrimento* del tempo fisico come tale.

Il tempo è a tutti gli effetti un elemento vitale per la nostra esistenza. Basti pensare al senso di spaesamento, di disagio, di panico persino, che ci coglie quando una eccessiva concentrazione interrompe il nostro rapporto con il trascorrere del flusso temporale: l'esistenza *si è smarrita nel tempo* e subito cerchiamo affannosamente un orologio per rimettersi in sintonia con il mondo. Ma che ore sono? Non siamo solo viaggiatori nel tempo, ma anche *cercatori* di tempo! Quando il tempo sfugge, lo andiamo noi stessi a cercare. Il tempo è infatti il nostro "mezzo di trasporto", la navicella con cui procediamo nella vita.

L'ATTESA

La percezione del tempo comporta un innalzamento delle nostre capacità percettive (e perciò della potenza del cervello). Il nostro concerto cerebrale fa un "salto di qualità", gravido di molti importanti significati, e di uno in particolare: il cervello, imparando a processare il tempo, si tramuta in un organo "metafisico". L'intera struttura è forzata a gestire una particolare forma di causalità, di tipo dinamico, poiché il tempo - così dialettizzava, in tono marziale, Hegel enunciando i principi della sua *Filosofia della Natura!* - il tempo è una entità "che mentre c'è, non c'è; e mentre non c'è, c'è" (1). Il tempo ci appare come una entità priva di sostanza, inafferrabile: appena tentiamo di afferrarlo esso è già passato, svanito. Il tempo acquista una certa sostanziale consistenza quando è già passato, nel ricordo, oppure quando non c'è ancora (la massa estesa del futuro incipiente).

Le neuroscienze, come del resto anche la filosofia, privilegiano lo studio della memoria e le modalità con cui il nostro cervello archivia e richiama informazioni raccolte. Ma il tempo di cui noi possiamo avere percezione ed esperienza come tempo fisico – e perciò come esperienza primaria del tempo – non è il tempo che viene "da dentro", il tempo interiore della memoria, bensì in tempo che ci viene incontro "da fuori", ossia il futuro.

Rispetto al passato, che è in qualche modo una cosa nostra e fusa con la nostra memoria, il futuro è invece qualcosa che ancora non ci appartiene ed è perciò la dimensione originaria con cui l'uomo *incontra* il tempo come alcunché che non gli appartiene o che lo assale - ossia come sostanza fisica. Il tempo, nella sua origine sensibile, dove maggiormente sono coinvolte sensazioni ed emozioni, sarebbe quindi prettamente un *tempo di attesa* – un concetto riveste un ruolo chiave per la nostra analisi, come cercheremo di dimostrare nella parte conclusiva del saggio.

RITMICA E COMUNICAZIONE

Il problema che presenta ogni ricerca sul tempo è costituito dal fatto che non è possibile stabilire all'inizio che cosa si debba di preciso cercare. Il tempo non solo fugge via quando tentiamo di fermarlo, ma sfugge anche ad ogni tentativo di definizione. Agostino d'Ipbona si domandava: che cosa è il tempo? Se qualcuno non me lo chiede, lo so; ma se qualcuno me lo chiede non lo so! (2)

Il tempo, questa entità invisibile, che sfugge alla presa dell'occhio umano, viene più facilmente associato *all'ascolto*. Infatti noi lo riteniamo un componente essenziale della musica (il ritmo). Ma la ritmica entra sì a far parte della musica, ma non ha origine dalla musica come tale. La ritmica è sepolta nelle cose: è un

potente e primitivo *mezzo di comunicazione universale*. Si pensi al ritmico gracidare delle rane, oppure alla struttura ricorsiva e ripetuta ad intervalli regolari del canto degli uccelli! Ma senza discendere lungo la scala dell'evoluzione, basterebbe citare l'alfabeto Morse. Segnali lanciati a ritmi regolari variati nella loro frequenza e nella durata *sono già un linguaggio* e possono funzionare da linguaggio universale. L'umanità stessa, quando tende l'orecchio (e non più solo l'occhio!) al cielo per cogliere tracce di vita proveniente da mondi lontanissimi, è attentissima a rilevare impulsi che possano presentare aspetti di regolarità, perché si ritiene che la regolarità debba già essere un segnale lanciato da esseri intelligenti.

L'impulso regolare ripetuto nel tempo sembra quindi costituire la forma di comunicazione più semplice ed astratta – una forma di comunicazione universale che *si serve esclusivamente del tempo*. Questa osservazione non solo può stimolare la nostra immaginazione, suggerendo la rappresentazione di un universo fisico le cui parti si scambiano informazioni a distanza, lanciandosi impulsi a intervalli regolari, ma essa potrà spiegare la ragione – questa volta realisticamente fondata – per cui il cervello, appena formato, subito si è attrezzato per “attenzione” e decodificare segnali/impulsi che avessero una struttura di *intermittenza*. Dalla intermittenza, come nell'alfabeto *Morse* è possibile rappresentare un intero mondo! Il caso del pipistrello in tal caso è più che esemplificativo.

Il canto degli uccelli è un canto strutturato, simile in un certo senso al linguaggio umano per quanto è costituito da sequenze ricorrenti di suoni - sequenze di “sillabe” che attivano sistematicamente catene neuronali sensibili a tali frequenze - e da intervalli regolari tra suoni e tempi di richiamo. Anche questa costatazione ci conferma come il cervello più “antico” – il cervello “rettiliano” secondo la classificazione di McLean (3) – sia già predisposto a gestire segnali/messaggi a base ritmica che rappresentano una componente essenziale per la costruzione di modelli più evoluti e complessi in cui si articola la comunicazione.

In generale, nonostante la deformazione anatomica e il riadattamento funzionale che le parti del cervello hanno dovuto subire a seguito della evoluzione e con la nascita di altri “cervelli” superiori che amplificano (e nello stesso tempo controllano) le attività di quelle sottostanti, il cervello “rettiliano” corrisponde al nostro sistema troncale, pontino e cerebellare, un sistema che svolge tuttora la funzione primitiva di *timer* nella regolazione di alcuni riflessi condizionati (come ad esempio il riflesso condizionato di ammiccamento), oltre alle tradizionalmente riconosciute funzioni di *feed-forward* che ci consentono ad esempio di correggere le posture del corpo e nello stesso tempo di seguire i ritmi della danza.

Anche se ogni estensione di concetti tratti dall'empirico potrebbe costituire uno imprudente sconfinamento, siamo tentati dal ritenere la *ritmica*, come l'alfabeto rudimentale della natura. La possibilità che un oggetto venga colpito più volte ad intervalli regolari potrebbe costituire un “messaggio” che ambisce ad essere selezionato con certi privilegi così da innescare tipi diversi o priorità di risposte. Anche il fatto che un oggetto sollecitato possa mettersi ad oscillare con frequenze regolari e perciò ad inviare impulsi non in modo disordinato, ma con una ritmica periodicità temporalmente ordinata in sequenze ad intervalli regolari, è di per sé un'altra testimonianza dell'esistenza di un *logos*, già inglobato nella materia, che si manifesta nell'ordine del tempo – utilizza quell'elemento “metafisico” che è l'ordine del tempo.

Se in generale la materia è chiamata ad una sapiente gestione della ritmica e degli intervalli “cosmici” – prefigurando quasi una specie di gestione “sonora” dell'universo di pitagorica memoria – ancor più questa sapiente gestione deve giungere a trasparenza nel sistema neuronale dove la materia si organizza ai suoi massimi livelli di sensibilità.

L'AMPLIAMENTO DEL MONDO

Torniamo però alla domanda “agostiniana”. Che cosa è il tempo? Come definirlo? Dal punto di vista concettuale, la definizione del tempo che Aristotele propone nella Fisica, come *arithmos ton kineseon* (misura del movimento) (4) regge da secoli nonostante i tentativi di destituzione filosofica che tale concetto ha subito con Bergson e Heidegger. Aristotele sostiene che il tempo necessiti del movimento – e cioè di uno spazio da percorrere – per potersi manifestare. Il tempo – in sé inafferrabile – ha bisogno dello

spazio per manifestarsi e stabilizzare le sue dimensioni.

Secondo Bergson, invece, il tempo non ha bisogno di alcuna rappresentazione spaziale di supporto: esso non è neppure una entità fuggevole, ma gode di una essenza propria che si offre direttamente all'esperienza nella forma della *intuizione della durata*. Nella esperienza interiore e indivisibile della durata, il tempo può essere direttamente esperito e colto come un oggetto per sé; non solo, ma il tempo, nella sua purezza, costituisce anche la porta principale di accesso al mondo spirituale (5). Il tempo "vero" non è quello fuggente della fisica, bensì il tempo trattenuto dalla memoria e la memoria costituisce appunto la sostanza primitiva dello spirito.

Questi (pur scarsi) riferimenti filosofici sono importanti per circoscrivere un orizzonte di cultura che non si può ignorare dal momento in cui si affronta una riflessione sull'esperienza del tempo, anche dal punto di vista neuroscientifico, dove l'obiettivo da raggiungere verte sulle modalità con cui il cervello processa le determinazioni temporali e sincronizza i suoi stessi circuiti interni. La tesi bergsoniana che colloca la dimensione temporale in un punto di confine, o di snodo, tra il mondo fisico e il mondo metafisico sarà tenuta in debito conto nella nostra indagine che gravita attorno ad una domanda di fondo sui confini tra mente e cervello, ossia sui processi, ancora ignoti, che fanno sì che un organo fisico, il cervello, si trasformi in organo "metafisico".

Per prima cosa però dovremmo cercare di recuperare una definizione del tempo non di tipo dogmatico, bensì immaginando una sua ipotetica funzione in un quadro cosmologico di tipo evolutivo/espansivo. La domanda non dovrebbe essere "che cosa è il tempo?", ma piuttosto "a che cosa serve il tempo?". A che serve il tempo nella natura? Ebbene: il tempo amplifica e moltiplica i confini del mondo! Gli oggetti non solo possono essere "qui" o "là", ma ogni "qui" e ogni "là" può a sua volta contenere infiniti oggetti differenti. Il "qui" diventa come lo zero matematico, una casella vuota, su cui possono scorrere infiniti oggetti ed infiniti scenari. I luoghi si impregnano di memorie. Lo spazio esprime la sua potente capacità di rievocare il tempo perché il tempo è una delle sue dimensioni! Guardando il mondo con gli occhi del tempo, ogni punto dello spazio si presenterà a noi come punto di intersezione di infiniti universi e popolato da una folla di anime. Scrive Hoelderlin:

*... là un viandante passò
per la strada aspra
con un altro discorrendo
della croce che un tempo era posta
sulla via. Ma questo che è?*

*Là presso il fico
è morto il mio Achille
Aiace giace là nelle grotte
Accanto al mare tra i ruscelli
che s'approssimano allo Scamandro ...*

(F. Hoelderlin, Liriche, Mnemosyne)

Il tempo entra *immediatamente* nella nostra percezione del mondo come percezione della "quarta dimensione" che si aggiunge alle tre dello spazio, proponendosi così come elemento in grado di consentire una nuova opportunità di espansione e moltiplicazione delle funzionalità del cervello. Da ciò non possiamo escludere che il cervello si sia dotato di apposite strutture modulari in grado di gestire in modo specifico la sfera della *temporalità*.

Ciò appare evidente considerando il fenomeno della memoria, che nella specie umana ottiene la sua massima espressione. Così come è evidente la differenza tra la dimensione e la qualità della nostra memoria rispetto alle altre specie: una differenza che non sembra direttamente proporzionale alle differenze di struttura dell'organo cerebrale. Quindi noi non dovremmo escludere che le differenze non consistano solo in un miglioramento delle capacità di immagazzinare e richiamare dei dati, bensì debbano già essere ricercate in una diversa modalità con cui il cervello umano *processa il tempo*. Questa sensibilità già si rileva nella base ritmica su cui scorre la vita umana: una ritmica che non è solo evidente nella danza o nel

trasporto musicale, ma nella stessa scansione e articolazione di base su cui si forma il linguaggio. Il cervello è chiamato a cogliere il fruscio del tempo, trasformandolo in una ritmica ed innalzandolo al livello della percezione. La percezione a sua volta alimenta con i suoi dati le sfere superiori del concetto e dell'immaginazione. Come lo spazio, così anche il tempo fisico può diventare oggetto di molte illusioni temporali, non diversamente dalle illusioni della percezione visiva. Il tempo soggettivo si allunga o si abbrevia a seconda degli stati d'animo e a seconda di una quantità di circostanze. Una pausa musicale di durata di mezzo secondo all'interno di un *Allegro*, sembrerà più lunga di una pausa di mezzo secondo all'interno di un *Adagio*. Per arrivare ad una unità di misura condivisa del tempo, ossia per andare *tutti a tempo*, dobbiamo servirci di una unità di misura costituita dalla ripetizione di un movimento a velocità costante, come avviene con il movimento del pendolo, degli orologi, o con il gesto della mano.

SINCRONIE

Il cervello non è chiamato a processare solo il "tempo esteriore", ma anche ad organizzare il "tempo interiore" (6). Proprio in ragione della complessità e della quantità dei circuiti coinvolti non possiamo riconoscere la necessità che il tutto abbia bisogno di una specie di "orologio interno", o di direttore d'orchestra che, agitando la sua bacchetta, da il ritmo affinché l'insieme possa procedere in sincronia – il tempo dell'anima.

Il cervello non può ignorare il fattore tempo. Il sistema è costretto a compiere una costante azione di sincronizzazione dell'attività di circuiti e *input* sensoriali aventi lunghezze e ritmi diversi. La produzione di un atto di coscienza – che si presume essere appunto un lampo, un *blitz*, in cui vengono sintetizzati una quantità eterogenea di elementi – comporta necessariamente una *allineamento* di differenti flussi temporali. Questa azione di allineamento sincronico deve però avvenire all'interno di una determinata soglia esprimibile in millisecondi. Infatti, i singoli colpi di un rullo di tamburo non vengono sincronizzati così da essere percepiti come un solo colpo, bensì vengono percepiti come una sequenza.

Da ciò possiamo concludere esiste in generale una necessaria sensibilità del cervello al tempo fisico per esigenze di *sincronizzazione* (nella fase di produzione di un atto di coscienza), ma che il tempo fisico viene percepito come *flusso* quando viene superata la soglia di *sincronizzazione*. In tal caso, la percezione della sequenza temporale, coincide con la sequenza degli stati di coscienza o dei cicli millesimali di sincronizzazione. Il tempo dell'anima, l'orologio interiore, potrebbe essere teoricamente costituito dalla successione dei singoli atti di sincronizzazione, o dei singoli stati di coscienza – o atomi del tempo soggettivo.

La successione di questi stati di coscienza, T1, T2, T3 ... Tn, è una successione di momenti temporali la cui durata è infinitesimale e misurabile a livello di integrazione di circuiti neuronali. Ma la coscienza, per sua natura, è la potenza stessa della integrazione globale, è il motore di un sistema piramidale che procede a *categorizzare* l'esperienza in sistemi sempre più ampi costituiti da un numero sempre maggiore di elementi. Per questo è inevitabile che anche i singoli stati T1, T2 ecc. subiscano a loro volta un successivo processo di sintesi dando origine a segmenti di durata temporale – il "presente ricordato" di cui parla Edelman nel suo disegno ricostruttivo dei correlati neuronali della architettura della coscienza (7). Questa sintesi è necessaria per consentire di conservare l'identità degli oggetti e per rendere con ciò possibile di impostare una pur minima forma di relazione comportamentale o valutativa nei loro confronti.

E' però la struttura e il grado di complessità di questi processi di categorizzazione dell'esperienza a qualificare il tempo, ossia a determinare ciò che comunemente definiamo tempo "soggettivo". Noi possiamo agire sui processi di categorizzazione, e cioè sulla attività della coscienza stessa per modificare la nostra percezione soggettiva del tempo.

Se il *blitz* di sincronizzazione neuronale che consente la generazione di un atto elementare di coscienza richiede un allineamento dell'attività di circuiti orbitanti a velocità diverse e posti a distanze diverse, allora significa che alcuni dati debbano essere conservati – o *trattenuti* – per favorire l'allineamento con i flussi più lenti. Per questo dovremmo ipotizzare l'esistenza di una terza memoria, accanto alla memoria a

lungo termine e a *breve termine*, e cioè una memoria a *brevissimo termine*, che agisce a livello neuronale nello spazio di pochi millisecondi.

I “NEURONI DEL TEMPO”

Ricorrendo ad una immagine assai semplificativa delle funzioni dei moduli cerebrali, potremmo paragonare alcune connessioni parietali ad un sistema di navigazione tipo GPS. I lobi parietali si caratterizzano come contenitori di guide e direttive principali atti ad orientare e dirigere su obiettivi specifici il nostro essere spaziale: direttive che ci consentono di muoverci con sufficiente dimestichezza nel mondo, paragonando e calcolando gli spazi e i rapporti dimensionali tra gli oggetti, valutando le estensioni, focalizzando gli oggetti che vogliamo portare in primo piano rispetto ad altri che riteniamo utile collocare sullo sfondo. Le cortecce parietali sono cortecce “logiche” che elaborano dati del nostro sistema visivo e di orientamento traducendole in strutture cognitive più complesse. Non solo, ma una sequenza di moduli, quali il solco infero-parietale (SIP) e il giro angolare, che a sua volta si interfaccia con l’area di Vernicke, costituiscono la piattaforma generale, *multitasking*, in cui vengono attivate *routines* logiche e di calcolo. E’ la piattaforma originaria della ragione, del logos! All’interno del SIP esistono colonie di neuroni che reagiscono diversamente a seconda delle grandezze – neuroni “quantitativi”, perciò funzionali allo sviluppo dell’intelletto calcolante. Nonostante siano variamente distribuite le risorse che alimentano il nostro *mathematical brain* – in particolare nei lobi frontali – tuttavia la corona parietale viene sempre attivata (8).

Noi usiamo spesso la dizione “ad occhio e croce ...” per effettuare valutazioni rapide di calcolo. Il calcolo è parte integrante dell’attività di monitoraggio del campo visivo. Questo sistema di rilevamento - il “colpo d’occhio” – rimanda ad un riflesso di governo molto importante ai fini evolutivi: il riflesso per cui gli occhi sorvegliano un oggetto e ne seguono lo spostamento. L’area di riferimento per questa attività è l’area *intraparietale laterale*. I neuroni di questa regione sono particolarmente sensibili ai segnali visivi modulati dall’attenzione e ai segnali motori in relazione alla pianificazione dei movimenti saccadici e al monitoraggio sorvegliante del territorio.

Data la vocazione prettamente spaziale dei lobi parietali, prevalentemente volta al monitoraggio della *rex extensa*, potrebbe costituire sorpresa individuare all’interno di queste strutture, colonie neuronali sensibili allo scarto temporale (9), anche se è presumibile che la categorizzazione e il monitoraggio dei movimenti nello spazio debba comunque richiedere l’acquisizione di parametri temporali, come già teorizzò Aristotele. Il calcolo della velocità con cui un oggetto si muove richiede la nozione del tempo e un confronto tra tempi diversi.

Se la piattaforma parietale costituisce la primitiva “casa del logos”, per cui contiene il germe il processo con cui l’uomo – in quanto *zoon logon echon* – si differenziò dagli altri animali, allora dobbiamo puramente ammettere che tale differenziazione si sia manifestata soprattutto in un potenziamento della capacità previsionale e di calcolo. Questo aumento di capacità significa soprattutto, dal punto di vista evolutivo, non solo capacità di meglio calcolare lo spazio (geometria), ma capacità di calcolare anche il tempo (giorni, stagioni, calendari). In questo modo il tempo, ad imitazione dello spazio, acquisisce una sua estensione, per cui, ad esempio, un oggetto che si muove velocemente nello spazio *si muove velocemente anche verso il futuro!*

C’è però un altro esperimento ancora più interessante che potrebbe fornire indicazioni utili sul piano metodologico e concettuale per immaginare sistemi più avanzati con cui il nostro cervello processa il tempo. In un complesso esperimento condotto sui macachi e pubblicato nel 2009 (10) si è cercato di “pulire” questo circuito neuronale dalle reazioni che avrebbero dovuto essere imputabili ad agenti interni ed esterni. In questo modo è stata portata alla luce l’attività di popolazioni neuronali che si attivavano e si spegnevano a ritmi regolari, senza una apparente ragione, come se, in parole povere, “battessero il tempo”. Questa attività ha potuto essere rilevata facendo interagire i dati raccolti con tecniche di *imaging* con i

modelli algoritmici elaborati dalla fisica delle reti neurali. L'esperimento è stato condotto su questo particolare circuito data la sua importanza in un quadro clinico più ampio di studio e ricerca che gravita attorno ad un disturbo grave come il morbo di Parkinson. Tra l'altro, ci sentiamo di aggiungere, anche altri tipi di patologie, come i disturbi a carattere ossessivo-compulsivo (comprendendo in senso lato anche la sindrome di Tourette), sarebbero in parte riferiti a complicanze a carico di questo stesso circuito. Sarebbe quindi da prendere in considerazione se la coazione a ripetere determinati gesti, che troviamo ad esempio nei diffusi tic (come ad esempio strabuzzare gli occhi), possa essere in parte imputabile ad una difettosa modalità con cui il cervello processa il tempo come tale.

Non solo, ma non è da escludere che un comportamento neuronale di questo tipo, individuato all'interno dei *loop* cortico-basali, sia distribuito anche su altre aree corticali. Nella struttura cerebellare, nel corso di esperimenti sul riflesso di ammiccamento, è stata rilevata una particolare sensibilità neuronale a ritmiche di condizionamento nell'arco tra i 100 e i 500 millisecondi (11) (12), mentre abbiamo studi approfonditi sulla neurochimica che gestisce il funzionamento dell'orologio circadiano (13).

Dallo studio dell'orologio circadiano emerge la rappresentazione di un orologio a funzionamento "farmacologico": un orologio le cui molle e ingranaggi dentati sono sostituiti dalla tecnologia biochimica della natura: è soprattutto un "orologio ad acqua" – se vogliamo usare questi termini – dove però l'acqua (o meglio le acque) si identificano con gioco coordinato e complesso di flussi neurotrasmettitoriali. Un sistema compatibile pare emergere anche dalle ricerche sull'orologio cortico-striatale. Questo sistema, come accennato, svolge un ruolo centrale nell'armonizzazione dei tempi cerebrali, soprattutto nel coordinare parti antiche e recenti del cervello. Lo striato è anche un "grande orecchio" teso ad ascoltare la corteccia: in particolare i neuroni dello striato "ascoltano" i battiti della corteccia e li convertono in battiti a frequenze più ampie, generando in tal modo quei tempi "lunghi" indispensabili a supportare gli stati di coscienza e le scelte decisionali, volitive e motorie (14). In un quadro di questo tipo, il ruolo benefico dell'afflusso dopaminergico consisterebbe nel garantire il corretto funzionamento dell'orologio stesso.

Il problema deve però essere affrontato non solo sul piano computazionale, ma anche all'interno di un quadro concettuale più ampio, sistemico, che coinvolga anche spazi più ampi di riflessione. Ci sono domande "pesanti" che sembrano bussare alla porta: quanta parte dell'attività del nostro cervello non viene cercata o rilevata? *Che cosa avviene veramente nel corso delle sinapsi?* Noi sappiamo che la sinapsi si risolve in uno "scambio di informazioni". Sappiamo interpretare solo segnali neurochimici o elettrochimici; ma *quali e quante* informazioni vengono realmente scambiate? La teoria "olonomica" di Pribram (15) – se pur per certi aspetti surrealista – che sostiene che i nostri ricordi non siano "immagazzinati" in singoli neuroni o gruppi di neuroni, bensì "viaggino" codificati all'interno di impulsi nervosi che attraversano tutto il cervello, in un certo senso si approssima al nostro tipo di approccio ai processi del tempo. L'ipotesi da considerare prevede infatti che i neuroni possano rispondere ad una molteplicità di stimoli non tutti rilevabili. Che cosa si dicono veramente le varie parti del cervello quando si parlano tra di loro? Il ricorso a modelli neurali virtuali potrebbe dunque fornire un adeguato supporto teorico per formulare ipotesi ad integrazione dei dati che sono empiricamente rilevabili dagli strumenti di indagine attualmente disponibili.

LA METAFORA DEL "QUARTO CERVELLO"

L'ipotesi, in parte prefigurata dalla metafora del "quarto cervello" – un cervello virtuale che sarebbe il prodotto dell'espansione del cervello "fisico" – è che già nello scambio sinaptico venga scambiato anche qualcosa "in più", o un codice, un algoritmo complesso che potrebbe costituire la base "virtuale" per la costruzione del "quarto cervello", ossia del mondo puro della coscienza - tracciando così una linea di continuità ed uno spazio di integrazione tra natura e cultura (16). Sul piano strettamente neuroscientifico, gli stessi costruttori di reti neurali si sono dovuti confrontare con una realtà più complessa rispetto alle aspettative e di difficile formalizzazione. Non solo il comportamento dei neuroni non può essere ridotto schematicamente al dualismo dello stimolo inibitorio/eccitatorio, ma i neuroni esibiscono una quantità di

proprietà addizionali che rendono per ora ancora ardua la ricerca di un modello adeguato per riprodurre tale sistema. Inoltre, la funzione di queste proprietà, anche se isolate, risulta in gran parte oscura. Una delle ipotesi che gli studiosi stanno approfondendo, con qualche incoraggiante risultato, è che tali proprietà contribuiscano a trasportare informazioni temporali, codificate in *pattern* spaziali, che il cervello sarebbe poi in grado di estrarre (17).

Le modalità con cui il cervello “processa il tempo” appartiene ad una delle frontiere lungo le quali si muove la ricerca neuroscientifica. Anche se non è possibile prevedere quali saranno i futuri risultati di studi ancora confinati in settori molto specialistici, pur tuttavia lo studio dei meccanismi neurologici con cui il cervello *estrae il tempo codificato nello spazio*, non potrà che contribuire a perfezionare gli attuali modelli di studio sulla memoria e sulle codifiche di memoria. Sarebbe anche possibile ipotizzare un modello di rete neuronale dove ogni circuito cerebrale o intreccio circuitario trasporti anche *altri tipi* di messaggi atti a favorire quella velocità di integrazione che è poi caratteristica principale della coscienza. In questo senso pare indispensabile lavorare su un modello di *neurone ideale* – analogamente ai modelli dell’atomo della fisica – in grado di integrare i segnali empiricamente rilevabili dai neuroni reali.

La porta del “quarto cervello” - per quanto coincide in prima istanza con la porta espansiva della memoria – *si apre* laddove il cervello si espande nel tempo. La porta del tempo: il *time gate*! Il *time gate* tuttavia va anche interpretato dal punto di vista evolutivo come una modalità con cui il cervello espande la sua struttura: una struttura giunta al limite delle sue possibilità di implementazione volumetrica “fisica”. In questo modo, così come, nell’universale natura, il tempo è la quarta dimensione espansiva dello spazio che permette al “qui” a al “là” di moltiplicarsi infinite volte assumendo aspetti sempre diversi, parimenti, allo stesso modo, i circuiti tridimensionali del cervello, aprendosi sul *time gate*, consentono allo stesso di esplorare una nuova dimensione oltre i confini dello spazio, laddove la *res extensa* si tramuta in *res cogitans*.

IL DIVINO E L'ETERNO

La possibilità di potere un giorno descrivere, nelle sue articolazioni e modalità, il sistema neuronale di gestione del tempo, costituirebbe una scoperta paragonabile, per quanto riguarda il suo significato, e l’importanza del contributo offerto al mondo del sapere, alla scoperta dei neuroni a specchio (18). Non è ancora possibile valutare *a priori*, in entrambi i casi, gli effetti che i risultati di queste ricerche potrebbero produrre sulle discipline storiche e antropologiche. Però il mondo umano nella sua storia e cultura ci appare come un mondo costruito su due sfere principali (oltre a quella del linguaggio), che in qualche modo si potrebbero idealmente ricollegare, l’una, *ai neuroni a specchio* e l’altra ai *neuroni del tempo*: a) il social brain, sulla cui struttura sono nate società, comunità aventi estensione sempre più vasta, imperi; e b) accanto a questi imperi estesi nello spazio, abbiamo l’impero della memoria, che ha consentito la costruzione del mondo della cultura della spiritualità, integrando costantemente i dati sensibili con le forme ideali.

E’ tuttavia prematuro tentare di enunciare, partendo dai neuroni del tempo, teorie, vedendo in essi le diffuse radici del grande edificio della memoria. Per ora sono solo ipotesi, proiezioni: con l’auspicio che i neuroscienziati, con strumenti di misura sempre più raffinati, possano continuare a ricercare tracce, *marker* o forme di codifica di attività superiori più strettamente connesse alla sfera della coscienza come tale (19).

In sintonia con le dinamiche che avvengono in tutti gli ordini della natura, noi vediamo come anche nell’uomo - e nella stessa architettura del cervello - ogni pur piccola funzione o circuito infine si amplifichi e conquisti espressioni sempre più vaste, articolate e complesse. In questo processo di espansione a cerchi concentrici vengono superati anche i confini rappresentati dal cerchio della individualità, per cui quelle stesse risorse che sono depositate nel singolo continuano ad amplificarsi e a potenziarsi anche fuori dal singolo. La società rappresenta un’ulteriore espansione e potenziamento delle risorse del singolo. Nella società il singolo si amplifica come singolo. Anche il confine individuale della morte si tramuta nel cerchio

dei morti messi a protezione del villaggio, quasi a spaventare i nemici e gli aggressori.

E così il *social brain*, che noi abbiamo immaginato affondare, almeno in parte, le proprie radici remote nel sistema neuronale a specchio, si spinge a costruire un rispecchiamento nel volto ideale dell'altro - l'immagine di Dio - temprando così in un patto indissolubile il rapporto sociale, allo stesso modo l'uomo spinge il suo tempo ad espandersi verso l'eternità.

La coscienza, come percorso di *integrazione totale*, avrebbe come scopo finale l'assoluta sintesi. Con questo termine non ci si intende riferire ad un alcunché di dogmatico o ad un oggetto di ostinata fede, bensì al contrario, l'Assoluto è il risultato ideale che scaturisce dalla spinta a rendere conciliabili, commensurabili, elementi che si presentano inizialmente irriducibili e contrapposti. Così il concetto di eternità che aleggia nella nostra mente non è affatto connesso ad un discorso sul destino dell'uomo, ma alla spinta naturale della coscienza ad integrare le differenze e perciò anche le differenze tra presente, passato e futuro.

L'eternità, come concetto, è dunque *l'unità delle dimensioni del tempo* - le tre dimensioni pensate come una. Per questo possiamo ben dire che l'eternità "vive in noi" per quanto è impossibile bloccare la coscienza nel suo lavoro di sintesi delle differenze - di ogni tipo di differenza e perciò anche della differenza presente-passato-futuro. Come dimensione "virtuale" (prodotta dalla sintesi della coscienza) dentro la quale l'uomo sempre e comunque vive, l'eternità è la stanza a cui si accede attraverso quel *time gate* a cui abbiamo fatto un primitivo accenno. Essa è *la casa del tempo*.

LA "BOLLA TEMPORALE"

Nel culto dei morti e della sopravvivenza dell'anima, *social brain e temporal brain* si confondono in un'unica spinta strutturale espansiva. L'uomo, entrando nell'eternità giunge parimenti a contemplare il volto sorridente e benevolo dell'*Uomo/Amico ideale* (Dio), oppure - poiché il *social brain* è sempre immerso nella dialettica degli opposti amico/nemico - il volto del Nemico Numero Uno dell'uomo: Belzebù. Nel rapporto con Dio viene eterizzato e eternato il legame umano e cioè viene santificato il rapporto sociale.

Abbiamo appena affermato che la coscienza, nella sua opera laboriosa di sintesi del Tutto in Uno, giunge a formulare il concetto di eternità: un concetto però negativo, astratto, ideale, nato da una integrazione/negazione di differenze, e perciò non sostenuto dalla rappresentazione o da reali aspettative. L'eternità a cui la maggioranza degli umani quasi istintivamente aspira, è in effetti una *eternità relativa*, non assoluta, la cui estensione coincide con i confini espansivi della nostra percezione del tempo. L'essere umano, posto di fronte alla morte, non chiede istintivamente l'eternità, ma semplicemente di poter vivere... ancora un poco!

Questo "ancora un poco" costituisce una specie di "bolla" che per certi aspetti coincide con il tempo naturale dell'attesa o con l'orizzonte delle nostre aspettative. Questa bolla, che si apre al di là della porta del tempo, del *time gate*, è in un certo senso una specie di *eternità a misura d'uomo*. Dentro questa "bolla temporale", naviga il nostro essere, e la sua estensione non può superare i limiti imposti dalla nostra immaginazione e dalla potenzialità delle nostre strutture cerebrali chiamate a processare il tempo. La questione è dunque stabilire come sia venuta a formarsi questa attività di accumulazione del tempo in una "bolla temporale" che è una specie di bisaccia piena di tempo che ci portiamo costantemente addietro.

In altri termini, in questa rappresentazione dell'eternità noi vediamo manifestarsi una spinta di ascesa verso una modalità superiore di esperienza del tempo, a cui dovrebbe corrispondere una struttura più avanzata con cui il cervello processa il tempo. La struttura di base è quella ritmica e sequenziale, come in precedenza accennato, in sintonia con l'*alfabeto Morse* universale costituito da impulsi, onde, frequenze ecc con cui il mondo stesso si scambia informazioni. Trattasi di una temporalità lineare, sequenziale, che si sviluppa nelle modalità della *continuità* e della *ripetizione*. Ma al di sopra di questa linea viene ad impiantarsi una seconda modalità (dinamica) di processare il tempo, che si presenta nelle modalità *anticipazione/dilazione* - infrangendo così la deterministica sequenza causale.

Le due strutture possono entrare in conflitto – conflitto tra l'irreversibile e il reversibile, tra l'irripetibile e il ripetibile: un conflitto gravido di ampie e significative risonanze culturali, dove la conquista di una più avanzata modalità di processare il tempo può essere testimoniata ad esempio dal passaggio tra una visione tragica della vita, dominata dal destino e dall'ineluttabile, ad una visione dominata dal concetto di perdono, di riparazione o di resurrezione – concetti che troviamo nelle nuove religioni con particolare riguardo al cristianesimo.

Potremmo anche ipotizzare che, nel corso del processo evolutivo, anche sul piano ontogenetico, le diverse modalità di processare il tempo e di rapportarsi al tempo, possano entrare in un silenzioso conflitto: un conflitto che sembra stagliarsi sullo sfondo di una vasta gamma di disturbi sia di natura compulsiva, sia rientranti nella più ampia sfera della “cronobiologia”.

Poiché i nostri *orologi interni* non funzionano certamente servendosi di rotelle dentate al pari degli orologi meccanici, ma vengono spinti e regolati dall'energia di flussi biochimici, ecco che ciò offre una ulteriore conferma dell'esistenza una naturale *integrazione* tra il ritmo formale del tempo e i ritmi del dolore, come tra l'altro clinicamente rilevabile in molte patologie, come ad esempio nelle cefalee, in particolare nelle emicranie e nelle cefalee a grappolo.

L'emicrania e la cefalea a grappolo sono state anche viste come una “cronopatologia”: crisi emicraniche possono ricorrere con regolare cadenza e gli attacchi di *cluster*, oltre che aprirsi e chiudersi con periodicità stagionale nelle forme episodiche, si manifestano ad ore costantemente fisse del giorno e della notte.

Le osservazioni sulle cefalee sembrano mettere in evidenza un possibile contrasto tra una architettura *interiore* del tempo ed il ciclo del tempo “esteriore”, tenendo però presente che il confine tra “esterno” ed “interno” è sempre opinabile: “l'esterno” incomincia già “dentro di noi” e si presenta confuso nella complessa dinamica dei bioritmi fisiologici (variazioni ormonali periodiche, ritmo sonno/veglia e fasi del sonno, oscillazioni diurne dei livelli di vigilanza e di attività motoria). Forse sarebbe opportuno parlare di cicli concentrici del tempo di diversa ampiezza che possono trovarsi in una condizione di *sfasamento* (ritardo e anticipo di fase) o di *discronia*. L'ipotesi diacronica delle cefalee primarie si fonda su osservazioni che dimostrano l'esistenza di una vulnerabilità della organizzazione fisiologica ritmica del SNC – incapacità delle funzioni biologiche di adattarsi alle oscillazioni ambientali di natura ciclica (20a e 20b) – i cosiddetti *Zeitgeber* (datori di tempo).

Nei fenomeni di cronicizzazione delle malattie traspare il rapporto privilegiato che il dolore intrattiene con il tempo. In generale potremo dire che il rapporto tra tempo e cervello tende ad emergere, ad esprimersi, nel rapporto tra il tempo e il dolore. Non solo il dolore è uno strumento importante per la costruzione della memoria, ma il nostro corpo “memorizza” il dolore che ha colpito una sua parte e in seguito “lo usa” come segnale per esprimere un disagio di più vasto significato esistenziale (21). Nella fenomenologia del dolore *sine causa* – versione profana del concetto teologico di “dolore innocente” (22) - noi vediamo che il dolore si presenta con un significato universale, simbolico, e viene utilizzato come “linguaggio” atto segnalare una forma di disadattamento, di disarmonia, uno sfasamento, con il ritmo del mondo.

Se il rapporto col tempo diventa essenzialmente il rapporto del dolore, anche la nostra “bisaccia del tempo” è anche la bisaccia del dolore: un dolore che già trapela nei tenui sentimenti di nostalgia suscitati dal tempo che passa. La conquista della dimensione temporale, poiché amplifica gli orizzonti del mondo, aumenta anche le probabilità di non essere “in sincronia” con un mondo che ha dilatato la sua estensione.

DALL'UOMO SPAZIALE ALL'UOMO TEMPORALE

Il passaggio da un tipo di cultura e di organizzazione sociale di tipo nomadico/predatorio ad un tipo di organizzazione sociale di tipo stanziale, stabile, segna anche il momento della trasformazione di un sistema cognitivo a dominanza spaziale, (23) . Di tale passaggio esistono molte tracce nella patrimonio mitologico. Infatti vediamo frequentemente all'inizio di ogni civiltà il racconto di un viaggio: il viaggio di Mosè, il viaggio di Ulisse, il viaggio di Enea, il viaggio dei Magi verso Betlemme, il viaggio di Paolo di Tarso verso Roma. Le civiltà possono incominciare a viaggiare nel tempo se prima hanno viaggiato nello

spazio, sia in termini effettivi (le invasioni), sia in termini solamente simbolici, o nella fantasia (come il viaggio di Enea che precede la fondazione di Roma)

In generale dobbiamo dunque presupporre che questo tipo di passaggio da un sistema sociale a base esplorativa/predatoria a forme di organizzazione stabilizzate e *circoscritte* in un territorio, sia effettivamente importante ed abbia modificato radicalmente l'esperienza del mondo e l'architettura del nostro apparato di coscienza. Abbiamo accennato, nei capitoli precedenti, alla identificazione di una colonia di "neuroni del tempo" annidata nei lobi parietali. Il sistema di navigazione negli spazi distali – che abbiamo definito il nostro GPS – è affidato al nostro sistema occipito-parietale, per cui la nascita di neuroni in grado di calcolare il tempo all'interno dei lobi parietali può essere interpretata – quanto meno simbolicamente – quasi come l'inizio di un processo di transizione in cui la vita cessa di essere dominata dalla dimensione spaziale e inizia a farsi temporale e "storica".

Se l'evoluzione del cervello umano è anche evoluzione della coscienza umana, allora le tracce di questa evoluzione del cervello possono essere colte nell'evoluzione della cultura, poiché la cultura - l'arte, la religione, la scienza – sono i prodotti dell'attività della coscienza: attività che a sua volta concorre a modificare la struttura del materia cerebrale medesima.

In questo modo, potremmo dire che la "coscienza" non sia solo una "copia" della sottostante attività cerebrale, ma sia piuttosto la forma con cui il cervello percorre nuove dimensioni espansive, moltiplicando e ottimizzando la sua architettura. Questa ottimizzazione si concreta nella acquisizione di strumenti per tessere sempre nuove e più ardite connessioni, dove tutto ciò che è originariamente incommensurabile diventa a poco a poco, all'interno di un meccanismo evolutivo, commensurabile. Se la natura evolve con la cultura dobbiamo anche presumere che lo sviluppo del cervello umano – e perciò la sua stessa architettura - abbia subito una sensibile accelerazione negli ultimi millenni, visti i risultati ottenuti nel campo della conoscenza e della organizzazione sociale.

Il percorso evolutivo, dove vediamo la sfera della *spazialità* interagire con quella della *temporalità*, per connettersi in una unità complessa, deve essere un processo da riguardare con il dovuto interesse. Il macrocosmo costituisce la lente naturale che ci è offerta per capire quello che accade nel microcosmo.

Il racconto dell'epopea biblica in cui tribù originariamente nomadi si trasformano in una popolazione stabilizzata, può essere considerato emblematico, così come emblematico si può altrettanto ritenere la successiva elaborazione simbolica di questo "viaggio" di cui troviamo tracce nel racconto cristiano. Nel racconto evangelico possiamo cogliere l'eco di quell'antico *big bang* della cultura dove una coscienza prevalentemente *spaziale* - e perciò nomadica, esplorativa, predatoria: la coscienza degli *spazi distali* - si converte in una coscienza essenzialmente *temporale* - storica o che si espande nel tempo. Questo movimento traspare benissimo, come detto, nello spirito del cristianesimo, dove vediamo simbolicamente consumarsi il processo di fusione tra l'uomo "spaziale" e l'uomo "temporale". Ne faremo accenno nel capitolo successivo – avendo sempre presente il concetto secondo cui le forme della cultura (arte, religione, scienza) sono le forme in cui evolve l'*umana natura*.

DAL REGNO DEI CIELI ALL'ATTESA INFINITA DELLA SECONDA VENUTA

Accennando alla biblica "Terra Promessa", Nietzsche annotava che in questa terra cresceva il peggiore di tutti gli alberi, l'albero della Croce! Il simbolo della croce sintetizza una quantità di significati simbolici. Il primo istanza è un simbolo solare. Il sole a sua volta è l'astro che cammina in cielo e cioè è il *sovrano* del Regno dei Cieli: il viandante degli spazi distali, rappresentazione allegorica del viandante terreno Gesù.

Il Regno dei Cieli è però anche interamente immobile e incapace di generare differenze. Il Cielo è ancora l'antico Urano, il dio a cui Crono (il tempo) ha tagliato i genitali, impedendogli quindi di generare qualcosa, ossia di *autodifferenziarsi da se stesso*. Per questo, forse, il Vangelo parla della necessità di farsi eunuchi per poter entrare nel Regno dei Cieli. E' lo spazio puro, come tale.

Il fatto che questo concetto di spazio sia inconciliabile con il tempo è chiaramente e vigorosamente

espresso nella parabola degli operai che sono chiamati a lavorare nel campo del Signore (che viene indicato come l'allegoria del Regno dei Cieli) (Matteo, 20, 1-16). Gli operai vengono assunti in *ore diverse della giornata*, però giunti a sera percepiscono tutti la stessa paga. L'operaio che ha lavorato per un intero giorno si risente, non trovando giusto ricevere la stessa paga di chi ha lavorato una sola ora. Ma ciò non è possibile perché nell'indifferenziato, spaziale, Regno dei Cieli non è possibile inserire alcuna differenza. E' una nuova versione del paradosso della "freccia ferma" di Zenone di Elea. La differenza sarebbe costituita dal "tempo dei lavoro", ma il concetto di tempo ancora non c'è o non è conciliabile con lo spazio. Non essendoci il tempo, anche il mondo non può più camminare. Ed infatti nella escatologia cristiana la fine del mondo è vicina. Ed anche questo ricorda sempre la "freccia ferma" degli eleati.

Questa struttura infine *crolla su se stessa* perché in qualche modo il tempo fa la sua irruzione nello spazio e lo sconvolge. Il viandante degli spazi distali viene bloccato nel suo cammino. Le mani e piedi sono inchiodati. La figura umana si accartoccia e si rattappisce sulla croce. Dalla sua dissoluzione esala lo spirito. Dalla crisi della *res extensa* nasce la *res cogitans*, il mondo dello spirito, ed anche il Regno dei Cieli diventa qualcosa di pensato o di spirituale.

Lo sconvolgimento, il deturpamento della *res extensa*, non si manifesta solo nella deturpazione della figura umana sulla croce, o nel terremoto che scuote la terra abbattendo ogni cosa al momento della morte del Dio, ma anche nello sconvolgimento degli scenari del mondo raccontato *dall'Apocalisse*. I cieli si tramutano in voragini in grado di generare mostri.

In questa specie di crollo della spazialità, possiamo anche scorgere come il "vedere lontano nello spazio" si tramuti in un "vedere lontano nel tempo" – un vedere in cui viene a formarsi il nucleo di una bolla temporale sui cui si organizza una temporalità di secondo livello, dove prevalgono i concetti di attesa, di speranza, di aspettativa, di profezia e di rammemorazione.

A questo tipo di temporalità di secondo livello corrisponde anche un nuovo modo di raccontare la storia. La modalità di primo livello di processare il tempo si sviluppa, come abbiamo detto, su binari di tipo sequenziale, notarile, a cui corrisponde il racconto storico tipico della storiografia classica greco-romana. A questo stile storiografico, che fu di Cesare, di Tacito ecc. se ne sovrappone un altro, quello profetico di Agostino della *Città di Dio*. Ed infatti è proprio Agostino che infine si interroga sull'essenza del tempo, perché ora il tempo è diventato qualcosa di nuovo.

IL MODELLO DI TIME-GATE DI GROSSBERG

Il tragitto simbolico abbozzato, da cui si intravede il crollo della spazialità distale, sostituita da una concezione distale del tempo - esprime in forma allegorica un percorso di cultura – una rivoluzione della coscienza elaborata sul piano simbolico – in cui si trasfigura il passaggio tra un tipo di società nomade, vagante nello spazio, predatoria, e una società stanziale basata principalmente sulla coltivazione della terra. Il vangelo, nel racconto dell'Ultima Cena, rende omaggio al pane e al vino, indicati come cibi della *memoria*. Infatti il pane e il vino sono alimenti che vengono dal tempo: nessuno di questi alimenti viene raccolto immediatamente dalla strada, ma viene ricavato con il lavoro, e dopo una paziente attesa "sul territorio". Nasce così, in un contesto semplice coincidente con lo sviluppo dell'agricoltura, questa *scommessa sul tempo* come tempo in cui si attende che la natura fornisca i mezzi che consentono alla comunità di alimentarsi.

Se a tutte le cause dovessero seguire immediatamente le loro conseguenze, la vita sarebbe molto più semplice da vivere. In realtà non è mai così, per cui, troviamo ovunque nel comportamento dei viventi, l'esigenza di anticipare o ritardare la catena delle cause. Questo è ciò che noi potremmo chiamare la *coscienza del tempo*, dacché in essa il tempo diventa una dimensione reale che la coscienza è chiamata a governare.

La domanda che è stata posta riguarda la struttura che il cervello allestisce per potere gestire l'attesa e cioè, in un certo senso ... il nulla, il "non esserci ancora" della cosa. Dovremmo citare i vari modelli proposti, ma non avendo (per ovvie ragioni) spazio per una così vasta discussione, ci limiteremo a citare

il più noto, proposto da Grossberg e Schmajuk (24): un modello teorico- computazionale, sviluppato sulla base della *Spectral Theory*, volto sviluppare un sistema di algoritmi in grado di gestire la dimensione temporale in un contesto dinamico non deterministico: il “tempo dell’attesa”.

Perché l’animale, abituato a ricevere cibo/ricompensa al premere di una leva, non desiste dall’attesa della ricompensa anche se la fornitura dovesse ritardare? In uno schema semplice, la mancata fornitura dovrebbe spingere l’animale a trasformare il suo comportamento da *consummatory* in *explorative*, vale a dire l’animale dovrebbe immediatamente riprendere a vagare per il territorio in cerca di cibo. In realtà l’animale non fa questo, bensì entra in quel momento in azione uno schema di bilanciamento, il cui significato va ben oltre il semplice esperimento, ma assume estrema rilevanza ai fini evolutivi.

Infatti, una volta che la vita è diventata “mobile” – la pianta ha ... messo i piedi e ha iniziato a camminare - la mobilità diventa la risorsa dominante per cui la forma vivente (in teoria) dovrebbe vagare incessantemente per procurarsi cibo. Ma se continuasse a vagare in modo inarrestabile perderebbe moltissime occasioni di arrivare ad un *rendez vous* con il cibo, senza contare che non avrebbe neppure l’istinto di fermarsi a consumarlo; viceversa se l’animale rimanesse immobile in attesa e abbandonasse il suo *explorative behavior* andrebbe incontro alle stesse probabilità di morire di fame.

Quindi dovremmo ipotizzare che esista, già nella logica stessa del vivente, un sistema di bilanciamento in grado di generare un ... tempo interiore, ossia una gestione del tempo in grado di vincere la rigida logica della causa e dell’effetto. Nasce così la rappresentazione della “ricompensa futura”, mediata dalla paziente attesa: una aspettativa che si amplifica nella dimensione umana – (dove a dire il vero ogni cosa si amplifica) per cui la ricompensa futura viene spostata al di là del tempo della vita come “premio” della vita eterna.

Questo parallelismo si rompe, già si altera, dal momento in cui si *rompe* uno schema associativo semplice a livello di apprendimento animale. In questo modo il tempo entra come un elemento di trasformazione di un sistema organizzato su una causalità lineare a sistema organizzato su un causalità *strutturale*. L’alterazione, la deformazione e sagomatura della forma “metafisica” del tempo – e cioè, a livello neuronale, la possibilità di moltiplicare l’efficienza dei “neuroni del tempo” o i *controller* dei flussi temporali - consente quindi un potenziamento delle capacità espansive del cervello.

NOTA CONCLUSIVA

L’uomo entra nella storia al seguito di uno stuolo di indovini e profeti! Se il tempo viene dal futuro, anche il passato viene forse dal futuro? Il cervello umano organizza le proprie memorie dopo avere organizzato la gestione dell’attesa, che si materializza nella gestione di un premio che giungerà oltre la vita? Dal punto di vista storico e della antropologia culturale noi dovremmo privilegiare l’arte e la pratica della *divinazione* come una forma prioritaria di approccio al tempo: prioritaria rispetto al culto per gli archivi della memoria. Indovinare il futuro diventa più urgente della conservazione del passato? Probabilmente sì. Però se così fosse anche molti altri orizzonti di analisi in campo filosofico e scientifico dovrebbero essere mutati. “Divinare” significa scrutare il tempo con lo stesso spirito con cui l’occhio scruta la profondità dell’orizzonte dello spazio. “Divinare” significa scrutare il tempo con occhi spaziali e cioè percorrere a pieno titolo la *quarta* dimensione dello spazio. Ed è per questo che tutte le civiltà si sono popolate di maghi ed astrologi – che hanno dato origine alle varie e numerose caste sacerdotali – prima ancora che l’uomo imparasse a scrivere la sua storia.

Se trasferiamo poi questa questione in ambito neuroscientifico dovremmo per forza misurarci con il classico dilemma se sia nato prima l’uovo o la gallina, che è poi il dilemma che si ripropone nel dialogo cortico-ippocampale, dove l’ippocampo sarebbe l’uovo e la gallina la corteccia prefrontale, a cui vengono iscritte importanti funzioni nella sfera della progettualità, della *working memory* e della discriminazione temporale.

In generale, nella ricerca neuroscientifica l’ippocampo viene presentato come il principale gestore del tempo: il bibliotecario che custodisce e organizza gli archivi della nostra memoria, e cioè la nostra

biografia. Però l'eventuale scoperta di popolazioni neuronali distribuite su punti strategici di circuiti cerebrali o addirittura l'adozione di modelli di reti neuronali ove si preveda un scenario tale, per cui segnali che viaggiano a velocità straordinaria all'interno del nostro cervello possano contenere anche dei *marker* temporali, rivoluzionerebbero sensibilmente la nostra rappresentazione del funzionamento della architettura cerebrale. Soprattutto, una siffatta ipotesi indurrebbe a rivedere le nostre attuali teorie sulla costruzione e gestione delle memorie.

BIBLIOGRAFIA

- 1)Hegel G.W. Enciclopedia delle Scienze Filosofiche. Bari: Laterza 1967 II, § 258
- 2)Agostino A. Le Confessioni. Torino: Einaudi 2002
- 3)MacLean P.D. The Triune Brain in Evolution. New York: Plenum Press 1990
- 4)Aristotele. Opere. Bari: Laterza 2007;3
- 5)Bergson H. Introduzione alla metafisica. Bari: Laterza 1983
- 6)Eagleman D.M., Tse P.U., Buonomano D, Janssen P, Nobre A.C., Holcombe A.O. Time and the brain: how subjective time relates to neural time. *J Neurosci* 2005;25(45):10369-71
- 7)Edelman G:M. Sulla materia della mente. Milano: Adelphi 1993
- 8)Butterworth B., Walsh V. Neural basis of mathematical cognition. *Current Biology* 2011 ;21(16): 618-621
- 9)Leon M., Shadlen M.N. Representation of time by neuron in the PPC of the Macaque. *Neuron* 2003;38(2):317-27
- 10)Jin D.Z., Fujii N., Graybiel A.M. Neural Representation of time in corticobasal ganglia. *Proc Natl Acad Sci* 2009;(45):19156-61
- 11)Mauk M.D. Roles of cerebellar cortex and nuclei in Motor Learning: contradictions or clues? *Neuron* 1997;18(3):343-6
- 12)Ohyama T, Nores W.L., Murphy M., Mauk M.D. What cerebellum computes. *Trends Neurosci* 2003;26(4):222-7
- 13)Agostino P.V., Golombek D.A., Meck W.H. Unwinding the molecular basis of interval and circadian timing. *Front Integr Neurosci* 2011;5(64): Epub 2011 Oct 18
- 14)Meck W.A., Penney T.B., Pouthas V. Cortico-stratal representation of time in animals and humans. *Current Opinion Neurobiology* 2008;18:145-152
- 15)Pribram K. Holonomic Brain Theory. *Scholarpedia* 2007;2(5): 2735 -2736
- 16)Nappi G. Arte e Cervello. Tra natura e Cultura. Vigevano 2012 http://www.cefalea.it/pdf/vigevanoarte_cervello.pdf
- 17)Buonomano D.V., Merzenich M.M. Temporal information transformed into a spatial code by a neural network with realistic properties. *Science* 1995;267(5200):1028-30
- 18)Jacoboni M. Imitation, empathy and mirror neurons. *Annual Rev Psychology* 2009;90:653-70
- 19)Pinelli P. Neurosequenza. L'io, il suo ruolo, i suoi recuperi. Pavia: PIME 2007
- 20a) Nappi G., Martignoni E., Sances G. Correlati crono-neuroendocrini delle cefalee primarie. In: De Maio D. (a cura di). *Aspetti Cronobiologici in neuropsichiatria*. Roma. Il Pensiero Scientifico 1984
- 20b) Ferrari E., Nappi G., Vailati A., Martignoni E., Bossolo P.A., Polleri A. Circadian periodicity of plasma prolactin in some neurological diseases. *Int J Chronobiol* 1979;6(4):231-42
- 21)Melzack R., Coderre T.J., Katz J., Vaccarino A.L. Central neuroplasticity and pathological pain. *Ann. NY Acad Sci* 2006;933(1):157-74
- 22)Nappi G., Milanese P.G. Innocent pain: the experience of pain in metaphysics, phenomenology and neurophilosophy. *Func Neur* 2009;24(3):119-20
- 23) Milanese P.G. Neurophilosophy and the distal hyperuranic world: Fred Previc's space of the gods (and of men). *Func Neur* 2009;24(3):121-8
- 24) Grossberg S., Schmajuk N. Neural dynamics of adaptive timing and temporal discrimination during associative learning. *Neural Network* 1982;2:79-102

RIMANDARE O AGIRE?**Silvia Molinari*

Formazione & Informazione, Direzione Scientifica, IRCCS Fondazione Istituto Neurologico Nazionale C. Mondino, Pavia

Un curioso articolo apparso sul Corriere della Sera del 17 gennaio u.s. probabilmente è stato “terapeutico” per la maggior parte di noi. In qualche modo è riuscito a metterci in pace con il nostro senso di colpa la cui natura, spesso, deriva da una sensazione di inadeguatezza quando non riusciamo ad offrire immediate risposte e/o non adottiamo un comportamento immediatamente fattivo e risolutivo.

Titolo dell’articolo “Elogio dell’arte di procrastinare (da leggere senza fretta)”; il giornalista ne illustra i fondamenti concepiti dal filosofo di Stanford John Perry e autore del libro *Art of procrastination*. Il filosofo spiega la sua teoria della procrastinazione strutturata: rimandare facendo altro; questo approccio ci permetterebbe non di poltrire, come farebbe il procrastinatore comune (non sia mai!), ma di ribaltare l’ordine delle priorità: dalla risoluzione delle questioni meno importanti a quelle di maggior rilievo, temporeggiare evitando di fare ciò che si dovrebbe assolutamente fare.

“Il problema non è il problema, sostiene Perry, ma la nostra reazione al problema”. Il consiglio è far finta di niente rimandando; tale strategia, naturalmente, presuppone una certa abilità nella gestione di questa sorta di auto-inganno che, paradossalmente, ci permetterebbe di smaltire gran parte del lavoro e risolvere brillantemente la questione più urgente.

In una società dove in particolare la tecnologia ci ha abituato al “tutto subito”, che probabilità ha di sopravvivenza il procrastinatore? E’ un comportamento conciliabile? Sicuramente ne possiamo fare una metafora tramite la quale meditare sull’efficientismo contemporaneo che spesso è fonte di molto errori e gran confusione. E se “rimandare è meglio che sbagliare” (Thomas Jefferson), è possibile che, compatibilmente con il contesto, il “procrastinare strutturato” ci dia l’opportunità di pensare e riflettere un pò di più, in modo recondito, al nostro problema aumentando le probabilità di trovare buone e sagge soluzioni.

Ovviamente tutto ha un limite. John Perry ha procrastinato 17 anni la pubblicazione del suo libro!

Comunque siamo poi così sicuri che il “tutto e subito” sia figlio di una cultura dove il rimando contrasta con l’efficienza e l’efficienza sia parente stretta di una libertà ricca di valori? Sostenerlo è perdersi nelle contraddizioni, contrastarlo un limite del pensiero.

Buon riverbero, con equilibrio naturalmente...

**Il testo è stato pubblicato su NOTIZIE 2013, vol. 23, n.1, Newsletter a cura di GIDIF-RBM*

Corrispondenza
silvia.molinari@mondino.it

IL MAL DI TESTA “METAFISICO” DI GIORGIO DE CHIRICO

Il libro di uno psichiatra tedesco e di un filosofo italiano svela come l'emicrania dell'artista abbia influito sulla sua opera

Emanuela Audisio

Giornalista del quotidiano la Repubblica



Credeva di vedere il futuro, di essere in grado di ricevere delle rivelazioni, di avere una mente superiore. Pensava di essere chiaroveggente, strambo, eccentrico. Lui e le sue fantasie inedite. E infatti inventò la metafisica: tutti quei quadri con le ombre allungate, con le torri, con gli occhi chiusi o con gli occhiali scuri. Ma Giorgio de Chirico, morto a 90 anni nel 1978, era solo un uomo malato. La sua scelta estetica non fu libera, ma determinata da una malattia che non sapeva di avere.

L'aura emicranica, di cui è vittima una persona su mille. E che ai suoi tempi non poteva ancora essere diagnosticata. E' quello che sostengono e documentano due studiosi in un libro che uscirà domani. Il Maestro non inventò dal nulla, ma

fu capace di usare e di rielaborare il dolore. Pazienti di tutto il mondo, non maledite la vostra emicrania, le allucinazioni, le stelline. Usatele, invece. Anche se il successo non è assicurato: a soffrire sono in tanti, ma di de Chirico ne è esistito uno solo. Credeva di essere sano, il Maestro, aveva superato tifo, malaria e febbre spagnola. E dal 1909 al 1912 soffrì di dolori addominali, di coliche, disturbi che lui non mise mai in rapporto con le sue capacità creative. Aveva anche frequenti mal di testa se è vero che in "Dudron" alla domanda su cosa debba avere nelle tasche un uomo previdente cita: "penna stilografica, taccuino di note e di indirizzi, temperino, un tubetto di legno con tintura di iodio, un rotolino di cerotto, orologio e bussola, pettinino, matita con salvapunte, una scatola di metallo con almeno sei cachets contro eventuali dolori di testa e corno di corallo da toccare al passaggio di un funerale".

Pensava de Chirico di avere visioni da Nietzsche, da superuomo, quando nel 1909 in piazza Santa Croce a Firenze ricevette la rivelazione da cui nacque il primo quadro metafisico, "Enigma di un pomeriggio di autunno". Cosa determinò questa prima evoluzione stilistica? Il professore di filosofia Ubaldo Nicola, che ha studiato con lo psichiatra tedesco Podoll tutta l'opera di de Chirico e che ha raccolto testimonianze e pareri anche di critici, sostiene di non aver voluto fare il Lombroso dell'arte. "Da sempre sono interessato alle allucinazioni, sono stato anche due anni in India a studiare l'effetto delle droghe, e con questo lavoro interdisciplinare non intendo affatto minimizzare l'opera di de Chirico. L'aura non è una malattia rara, eppure non tutti quelli che ne soffrono sono diventati grandi artisti. Quello che abbiamo voluto sottolineare con la nostra ricerca è la base neurologica di un fattore estetico.

Aveva quella malattia lì, che lui ha usato e sfruttato come fonte d'ispirazione. E quando i dolori sono diminuiti ha abiurato quell'esperienza artistica. Anche perché la malattia è ripetitiva e non cambia genere di visioni. La sua variante femminile è la pittrice americana, Georgia O' Keeffe, soggetto del nostro prossimo studio, che è stata contemporanea a de Chirico e che nei suoi quadri ha molte cose in comune con lui ". Possibile ridurre la metafisica ad un fatto positivista? Possibile incrociare emicrania e psicosomatica nella traduzione volgare che il pensiero fa male? Molto possibile, a giudicare dai casi. Le fortificazioni e le altre allucinazioni visive sono spesso percepite come proiettate sulla superficie di oggetti reali, come le immagini di una lanterna magica.

E' quello che accadeva a de Chirico, le cui visioni si sviluppavano su uno sfondo costituito da muri, dal soffitto,

dagli angoli della camera. Tra i possibili sintomi dell'aura emicranica vi è anche l'autoscopia, la visione allucinatória di un doppio di se stesso.

Carlo Linneo, medico e botanico svedese, vedeva spesso il suo altro passeggiare in giardino, tanto che un giorno esclamò: "Oh, sono già là". Gli autoritratti doppi di de Chirico sono molti. Il Maestro raccontò che una notte, passeggiando per Venezia, "vide lui stesso, inginocchiato come Isacco che si offre in sacrificio". L'aura può insorgere durante il sogno o durante il passaggio dal sonno alla veglia. I pazienti parlano di visioni ricorrenti e terrificanti come l'eruzione di un vulcano o la paura davanti a grandi orsi bruni. E de Chirico racconta di notti passate nell'angoscia di incontrare un ittosauro o di essere svegliato in pieno sonno da un'eruzione. Altri pazienti hanno confessato di provare spesso, prima dello scoppio di una cefalea, delle alterazioni bizzarre del loro corpo. Si chiama "la sindrome di Alice nel paese delle meraviglie" e prende il nome da Charles Lutwidge Dodgson, come in realtà si chiamava Carroll, che soffriva di emicrania. In "Ebdomero", al seguito di un flusso di visioni, anche de Chirico descrive un colossale ingrandimento del suo corpo dove "tra le dita del piede sinistro banditi messicani si davano la caccia".

Un male, probabilmente ereditario. Se è vero che il padre, l'ingegnere Evaristo, era leucofoco, aveva cioè paura del bianco, che lo zio Gustavo pativa di un morbo intestinale, altro caso di emicrania addominale e che lo zio Alberto soffriva di una notevole claustrofobia. Ricordando queste stranezze Jean Cocteau aprì il suo saggio su de Chirico con un riferimento ad una pazzia familiare. Lo zio Alberto come Pascal aveva la fobia dell'abisso "e per passare da una camera all'altra reggeva davanti a sé una sedia con la quale tentava il pavimento e si assicurava che non cedesse al vuoto di un baratro". In realtà, dicono i due autori, non si trattava di una fobia, ma di una passeggera emianopsia sinistra, effetto dell'aura emicranica. Sembra che anche Andrea de Chirico, più noto come Alberto Savinio, abbia sofferto di una patologia simile al fratello che si manifestava con errori di scrittura e ipersensibilità agli odori. Stesso male, stesso stile artistico, nato e rimasto un affare di famiglia. Nietzsche diceva: non è possibile essere un artista senza essere malato. Insomma, benedetto quel maledetto mal di testa. Soprattutto se non è il vostro.

NOTA

L'articolo della giornalista Emanuela Audisio fu pubblicato il 15 giugno 2003 nella pagine "Spettacoli e Cultura" del quotidiano "la Repubblica", in seguito all'uscita del libro "L'aura di Giorgio De Chirico. Arte emicrania e pittura metafisica", scritto a quattro mani dal filosofo italiano Ubaldo Nicola e dallo psichiatra tedesco Klauss Podoll. Il libro fu poi il punto di partenza per l'allestimento della mostra "ARTEMICRANIA: opere e parole tra mal di testa e metafisica", organizzata in contemporanea al congresso mondiale per lo studio del mal di testa della International Headache Society nel settembre 2003 a Roma e promossa da Al.Ce. Group-CIRNA Foundation. In quell'occasione, fu dedicato uno spazio anche agli artisti-pazienti, che presentarono le loro creazioni realizzate proprio durante stati acuti di mal di testa e disturbi legati all'emicrania. Oggi, a dieci anni di distanza, si riannodano i fili di quell'esperienza, virando l'attenzione su artisti-pazienti in erba, quali possono essere i giovani in età scolare. Nei prossimi mesi, infatti, nascerà una galleria virtuale di disegni/dipinti realizzati da alunni che iniziano a scoprire di soffrire di emicrania. Una visione acerba e ancora disincantata, che dalle prime opere raccolte già sembra chiarire come negli emicranici, specialmente se con aura, sia presente un particolare talento per la rappresentazione artistica.

A cura di Roberto Nappi

ABSTRACTS DI INTERESSE

A cura di Marta Allena, Michele Viana

IRCCS Fondazione Istituto Neurologico Nazionale C. Mondino, Pavia

Stimulation of the sphenopalatine ganglion (SPG) for cluster headache treatment. Pathway CH-1: a randomized, sham-controlled study

Schoenen J., Jensen R.H., Lantéri-Minet M., Láinez M.J., Gaul C., Goodman A.M., Caparso A., May A.

La cefalea a grappolo rappresenta una tra le cefalee primarie più disabilitanti. La patologia è caratterizzata da attacchi quotidiani, o quasi, di dolore unilaterale, spesso localizzato alla tempia o all'occhio, severo, associato a sintomi autonomici locali ipsilaterali, tra cui la lacrimazione oculare, l'iniezione congiuntivale, la ptosi palpebrale, la rinorrea o l'ostruzione della narice.

Tipicamente gli attacchi dolorosi, se non trattati, durano da 15 a 180 minuti. Mentre nella forma episodica della malattia i periodi attivi sono separati da intervalli liberi da cefalea di durata variabile, la forma cronica è caratterizzata da attacchi che si presentano per almeno un anno senza remissione o con periodi di remissione che durano meno di un mese.

La cefalea a grappolo appartiene al gruppo delle cefalee neurovascolari. Il dolore ed i sintomi autonomici locali deriverebbero dalla attivazione del riflesso parasimpatico, mediata dal ganglio sfenopalatino (un ganglio parasimpatico extracranico localizzato nella fossa pterigopalatina).

Sin dal 1908, quando Sluder effettuò il primo blocco farmacologico del ganglio sfenopalatino applicando una soluzione di cocaina al 20%, diversi interventi più o meno demolitivi, tra cui l'alcolizzazione, l'ablazione e la lesione a radiofrequenza, hanno avuto come target questa struttura nervosa, con percentuali di risultato positivo variabili e spesso transitorie. Recentemente, è stata effettuata su un gruppo ristretto di pazienti con cefalea a grappolo la stimolazione elettrica del ganglio sfenopalatino con risultati incoraggianti.

Per valutarne la reale efficacia e la sicurezza, è stato condotto uno studio europeo multicentrico, prospettico, randomizzato, sham-controllato, coordinato dal Prof Schoenen dell'Università di Liegi in Belgio, sull'impianto di uno stimolatore on-demand del ganglio sfenopalatino (sistema di neurostimolazione ATI) in un gruppo di 32 pazienti con cefalea a grappolo cronica resistente.

28 pazienti hanno completato la fase randomizzata sperimentale dello studio. La scomparsa del dolore a 15 minuti è stata ottenuta nel 67.1% degli attacchi trattati con la stimolazione attiva comparata al 7.4% degli attacchi trattati con la stimolazione sham. Il 68% dei pazienti ha riferito un miglioramento clinico significativo; in particolare: nel 25% dei casi è stata ottenuta la remissione del dolore in più del 50% degli attacchi di cefalea a grappolo e, sorprendentemente, un 36% dei pazienti ha ottenuto anche una riduzione superiore al 50% della frequenza degli attacchi dolorosi. Sono stati riportati 5 effetti collaterali legati al device o alla procedura di impianto (tra cui la migrazione dell'elettrodo, come confermato dalle neuroimmagini) che hanno comportato in due soggetti la rimozione dello stimolatore. La maggior parte dei pazienti ha avuto una transitoria, ma di lieve entità, perdita di sensibilità a livello del territorio di innervazione del nervo mascellare. Altri effetti collaterali riportati (tra cui l'infezione nel sito d'incisione o nel seno mascellare omolaterale alla sede di impianto, epistassi, ematoma) si sono poi risolti entro tre mesi dall'intervento.

Lo studio, oltre a supportare il ruolo centrale del ganglio sfenopalatino nella patofisiologia della cefalea a grappolo, ha confermato che la sua stimolazione rappresenta una valida opzione terapeutica, con un accettabile profilo di safety, per i pazienti affetti dalla forma cronica resistente della malattia. In generale, la stimolazione del ganglio sfenopalatino ha comportato anche un miglioramento della qualità di vita in questi pazienti, come riportato dalle differenze di score delle scale di valutazione utilizzate.

La procedura di impianto è stata ben tollerata ed gli eventi avversi riportati sono simili a quelli che si verificano nelle procedure chirurgiche del distretto oro-facciale.

Il possibile effetto preventivo della stimolazione, con riduzione della frequenza degli attacchi riscontrata in alcuni pazienti dopo ripetute stimolazioni del ganglio sfenopalatino, necessita tuttavia di ulteriori studi.

Cephalalgia 2013;33(10):816-30

[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=timulation%20of%20the%20sphenopalatine%20ganglion%20\(SPG\)%20for%20cluster%20headache%20treatment.%20Pathway%20CH1%3A%20A%20randomized-%2C%20sham-controlled%20study](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=timulation%20of%20the%20sphenopalatine%20ganglion%20(SPG)%20for%20cluster%20headache%20treatment.%20Pathway%20CH1%3A%20A%20randomized-%2C%20sham-controlled%20study)

The typical duration of migraine aura: a systematic review

Viana M., Sprenger T., Andelova M., Goadsby P.J.

Secondo quanto riportato dalla classificazione internazionale delle cefalee, sia nella seconda (ICHD-II) che nella terza edizione ormai prossima alla stampa (ICHD-III), i sintomi dell'emicrania con aura durano tra i 5 e i 60 minuti. Nelle ICHD-III è stato proposto di classificare l'aura emicranica con durata oltre all'ora (e inferiore ad una settimana) come "probabile emicrania con aura". Gli autori di questo articolo hanno voluto testare l'appropriatezza di questa definizione in base alle evidenze scientifiche.

È stata pertanto condotta una revisione sistematica della letteratura volta ad identificare articoli incentrati sulla durata "tipica" o "prolungata" dell'aura emicranica. È stata inoltre eseguita una ricerca ad ampio spettro per identificare tutti gli studi sull'aura emicranica in cui fosse stata valutata, tra le diverse variabili cliniche dell'aura, la durata dei sintomi.

Dalla revisione della letteratura non è emerso nessun lavoro che fosse focalizzato sulla prevalenza dell'aura prolungata né più genericamente sulla tipica durata dell'aura emicranica.

Gli autori hanno invece trovato dieci studi in cui sono state riportate le caratteristiche dell'aura, tra cui anche la durata. Cinque articoli hanno riportato la proporzione dei pazienti in cui l'intera aura durava più di un'ora; ciò accadeva in una proporzione variabile tra il 12 e il 37% dei pazienti. Sei dei dieci articoli hanno riportato invece informazioni sulla durata dei singoli sintomi dell'aura: i disturbi visivi superavano la durata dell'ora in 6%-10% dei pazienti, quelli sensitivi nel 14%-27% dei pazienti, e quelli disfasici nel 17%-60% dei pazienti.

Questi dati indicano chiaramente che la durata dell'aura emicranica può superare l'ora in una proporzione significativa degli emicranici. Questo sembra valido soprattutto per i sintomi non visivi. Il termine "probabile", proposto nella prossima classificazione ICHD-III, sembra quindi essere inappropriato, poiché non si riferisce al fenomeno atipico o poco chiaro, ma piuttosto ad un evento frequente e ben noto. Gli autori pertanto propongono di reintrodurre nella ICHD-III la categoria di "aura prolungata" per i pazienti che presentano un'aura della durata compresa tra un'ora e una settimana.

Cephalalgia 2013;33(7):483-90

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=The%20typical%20duration%20of%20migraine%20aura%3A%20A%20systematic%20review>

NORME PER GLI AUTORI

La rivista pubblica articoli originali proposti direttamente dagli autori o su invito del Comitato di Consulenza. I testi devono essere inediti o in caso contrario si possono pubblicare con le dovute autorizzazioni.

La proprietà letteraria degli articoli viene ceduta alla Casa Editrice; ne è vietata la riproduzione anche parziale senza autorizzazione della Redazione e senza citarne la fonte.

Gli Autori si assumono la piena responsabilità per quanto riportano nel testo e si impegnano a fornire permessi scritti per ogni materiale grafico o di testo tratto da altri lavori pubblicati o inediti.

La Redazione dopo aver eventualmente consultato i Referees si riserva la facoltà di: accettare gli articoli; accettarli con la riserva che vengano accettate le modifiche proposte; rifiutarli, esprimendo un parere motivato.

Il materiale dovrà essere inviato alla redazione al seguente indirizzo e-mail: confinia@mondino.it, almeno 20 giorni prima della pubblicazione del numero (indicativamente 15 marzo; 10 luglio; 10 novembre).

I documenti devono i seguenti requisiti:

- testo: Word versione per Windows;
- tabelle: in formato Word o Excel versione per Windows;
- grafici: in formato Power Point o JPG versione per Windows.

Il testo non deve superare le 10 cartelle dattiloscritte (formato A4, doppio spazio, 30 righe per pagina, 60 caratteri), inclusa la bibliografia (max 25 voci bibliografiche).

La prima pagina deve contenere il titolo in lingua italiana e in lingua inglese, il nome per esteso ed il cognome degli Autori, gli Istituti di appartenenza, l'indirizzo del primo Autore, il riassunto in lingua italiana e inglese della lunghezza massima di 10 righe e almeno tre Key Words in lingua italiana e inglese.

Gli articoli originali devono essere di norma suddivisi in: introduzione, materiale e metodi o caso clinico, risultati, discussione.

TABELLE - Le tabelle (in numero non eccedente la metà delle pagine di testo) devono:

- essere citate nel testo ed inserite nel medesimo in modo coerente;
- avere un titolo conciso ed essere numerate con numeri romani;
- riportare le abbreviazioni chiaramente definite.

FIGURE - I grafici, le fotografie e i disegni (in numero non eccedente la metà delle pagine di testo) devono essere in formato Power Point o JPG di buona definizione (risoluzione da 150 dpi in su).

Inoltre devono:

- essere citate nel testo ed inserite nel medesimo in modo coerente;
- avere un titolo conciso ed essere numerate con numeri romani;
- riportare le abbreviazioni chiaramente definite.

BIBLIOGRAFIA - I riferimenti bibliografici devono essere segnalati nel testo tra parentesi e in numero. Es: "come recentemente riportato" (1) oppure (1,2)...

Le voci bibliografiche devono essere riportate alla fine dell'articolo e numerate consecutivamente nell'ordine in cui sono menzionate per la prima volta nel testo.

Nella bibliografia vanno riportati:

- tutti i lavori citati nel testo e nelle didascalie di tabelle/figure;
- tutti gli Autori fino a un massimo di sei. Se sono in un numero superiore, riferire il nome dei primi tre seguiti dalla dicitura "et al";
- i titoli delle riviste abbreviati secondo la convenzione in uso dalla MNL (v. PubMed) o per esteso.

Si invita ad attenersi ai seguenti esempi:

per riviste

Anthony M, Hinterberger H, Lance JW. Plasma serotonin in migraine and stress. Arch Neurol 1967; 16:544-552

per libri

Kudrow L. Cluster headache: mechanism and management. New York: Oxford University Press 1980;

Barzizza F, Cresci R, Lorenzi A. Alterazioni ECGrafiche in pazienti con cefalea a grappolo. In: Richichi I. & Nappi G. eds. Cefalee di interesse cardiovascolare. Roma: Cluster Press 1989; 7:133-13

per abstract

4) Caffarra P, Cammelli F, Scaglioni A et al. Emission tomography (SPELT) and dementia: a new approach. J Clin Exp Neuropsychol 1988; 3:313 (abstract)