

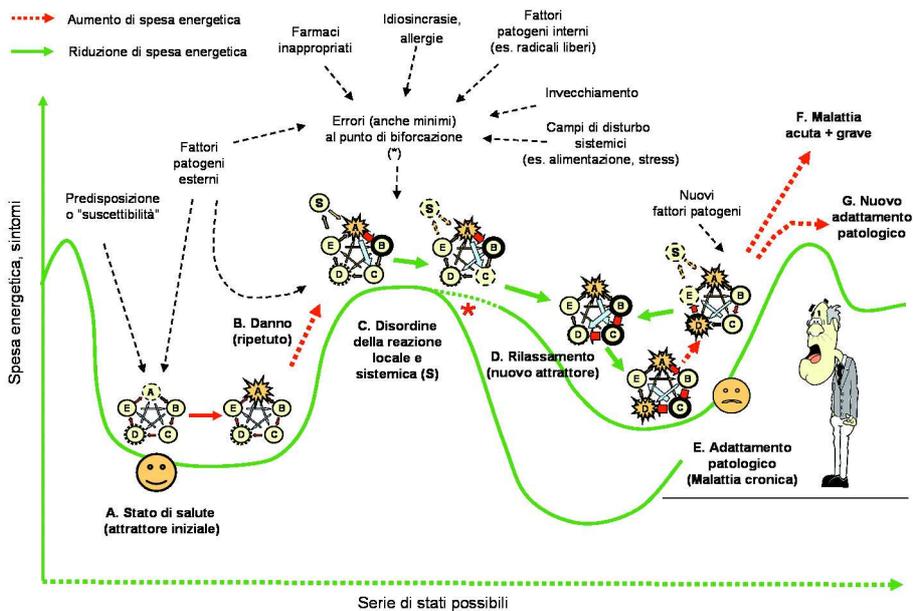
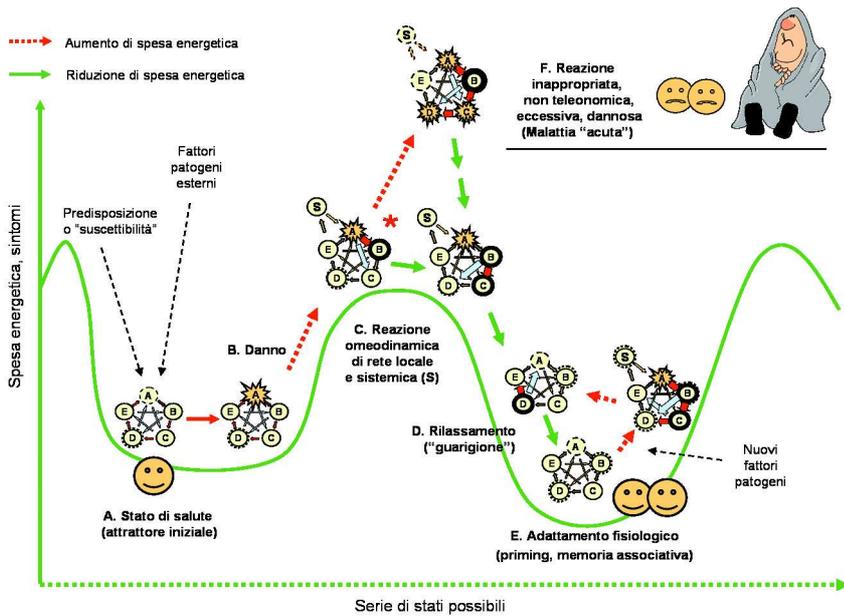
Omeopatia e scienza

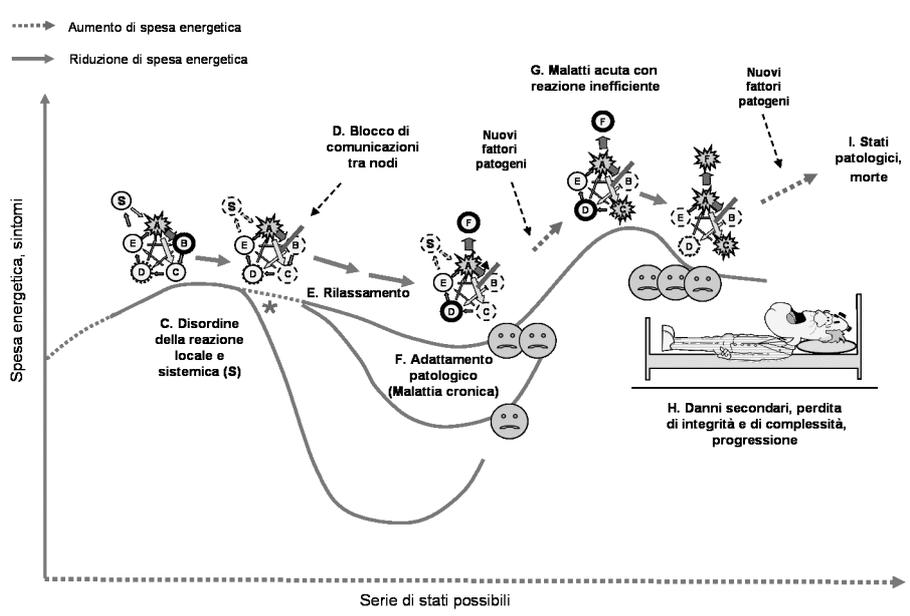
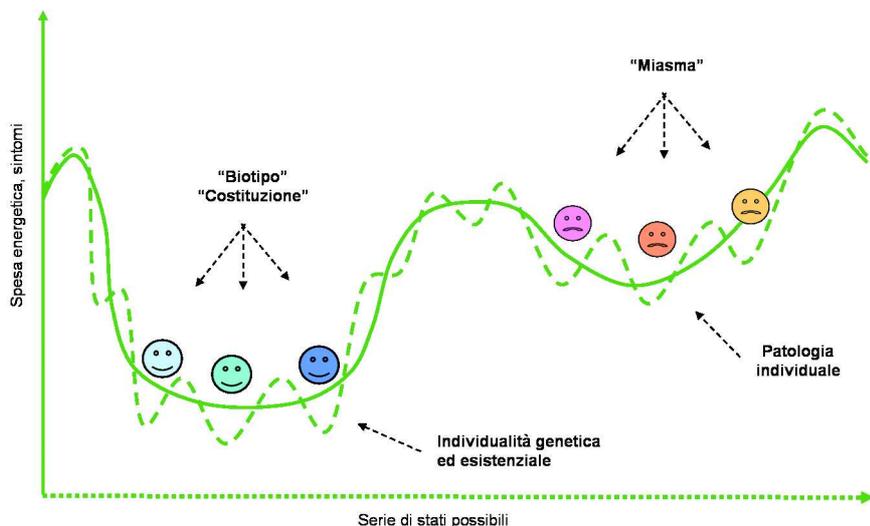
Paolo Bellavite
paolo.bellavite@univr.it
Professore di Patologia Generale, Università di Verona

Biodinamica, malattia e similitudine Parte seconda: la malattia (omeo-patologia dei sistemi complessi)

Summary

This paper deals with “homeo-pathology”, that is with the general causes and mechanisms of diseases and especially of the chronicization processes. Life, differentiation and development coincide with the expression and the maintenance of a structure in the organism, with efficient storage and handling of the energy flux, while disease and death coincide with the loss of structure and of coordinated functions. Disease is disorder, but it nevertheless obeys certain laws, and thus embodies some measure of order, though this is conditioned by chance events. The homeodynamic systems which govern health are the same that cause most pathological phenomena, when activated inadequately, excessively or unsuitably in relation to the circumstances. On the other hand, it is also true to say that many phenomena that are called pathological are biologically useful (even if they cause pain), representing a stage of transition to a state of greater vitality, energy, and resistance to pathogens (= information gain). Judging what is useful and what is damaging, on every occasion and in every aspect of disease, is by no means easy, in that it presupposes a knowledge of the «logic» of disease and normality, a knowledge of the language of complex systems. Disease is a problem of molecules, but also, in a different dimension, it is a problem of cells, of physiological systems and of the human being as a whole: if the molecular disorder is not compensated for by supramolecular systems, it is the latter that are responsible for the disease, and not the molecule. Most of these systems are organized as networks (inflammation, immunity, neuroendocrine organizations, metabolic regulatory mechanisms) and work according to a series of general “rules” that are here presented. An information disorder can also arise as a result of subtle and not immediately perceivable deviations from the norm, which are then amplified and/or stabilized by adaptation and positive feedback mechanisms. In a complex system, loss of communication and of connections means pathology; thus the major goal of the medical intervention is to re-establish proper communications, helping the self-organization process (healing) of the organism.





La natura della malattia e le risposte della medicina

Il concetto di malattia è centrale in ciascun approccio medico e determina inevitabilmente i metodi diagnostici e terapeutici. Va subito precisato che la nozione di malattia non è univoca, perché si tende facilmente ad identificare la malattia con la devianza statistica rispetto ad una ipotetica “normalità”, o con il dolore che spesso vi è connesso, ma entrambe le prospettive sono molto limitate e spesso errate. Proprio per la difficoltà di questa definizione – riguardante in ultima analisi il giudizio su cosa è “sano” (da rispettare e incentivare) e ciò che è “patologico” (da correggere o eliminare) – si gioca l’instabilità delle teorie mediche e, purtroppo, si determinano molti insuccessi della prassi medica. Un’attenta analisi dei fenomeni coinvolti nella malattia ci consente comunque di pervenire a conclusioni abbastanza solide su alcuni punti, che possono essere utili per impostare più razionalmente di quanto comunemente si faccia la terapia. Allo stesso tempo, la comprensione delle complesse dinamiche dei fenomeni patologici dimostra l’insufficienza dell’approccio razionalistico e riduzionistico prevalente ed apre la strada alla medicina integrata, vale a dire all’integrazione di vari approcci che prendono in considerazione la malattia secondo le sue diverse dimensioni.

Nel suo senso fondamentale, la malattia non è un’“entità” autonoma, è un’esperienza esistenziale che coinvolge completamente il soggetto che la vive e, perciò, non può essere esaurita da alcuno degli aspetti che la caratterizzano (1). Ad esempio, è ovvio che una malattia di solito implichi un

grado più o meno significativo di sintomi spiacevoli, o che spesso comporti un danno fisico più o meno serio, tuttavia essa non può essere identificata correttamente né con i sintomi, né con il danno anatomico. La malattia è considerata, dalla medicina “scientifica”, secondo un’ottica importante, ma parziale, perché essa concerne la totalità di una persona, una totalità la cui considerazione sembra essere necessaria per interpretare e spiegare (in senso causale) l’insorgere della malattia così come il suo possibile senso. Tra l’altro, questa globalità concerne già il corpo umano: qualunque malattia colpisce il corpo “nella sua totalità”, nonostante sia in qualche misura “localizzabile” in alcune parti del corpo. La vera sostanza è l’uomo nella sua integrità individuale, di cui corpo e spirito sono semplicemente due aree in cui è possibile suddividere concettualmente (ma non concretamente) le sue modalità di esistenza (1). Questo concetto, che pare quasi ovvio ai cultori di medicina omeopatica e che comunque non è contestato teoricamente da nessuno, non è ancora stato sviluppato nella medicina accademica e scientifica per le sue possibili implicazioni nel metodo clinico e nella pratica medica che si attuano quotidianamente nel nostro sistema sanitario.

Nella storia della medicina si sono alternate, sovrapposte e persino combattute diverse teorie/prassi mediche discordanti proprio sul concetto fondamentale di come intendere la malattia. Da quando la malattia era vista come un castigo divino ad oggi, sono state presentate molte diverse prospettive, legate alla cultura delle diverse epoche e dei diversi contesti geografici: è stata enfatizzata via via l’idea di un conflitto tra “umori” (bile, flemma, sangue, linfa ecc...), l’idea di un blocco del soffio vitale (o pneuma) o della circolazione dell’energia (chi) nei meridiani dell’agopuntura, ad un certo punto è prevalsa la visione del corpo come macchina ed ecco che la malattia stata vista come rottura di un meccanismo organico. Il metodo analitico e riduzionista è stato indubbiamente molto fruttuoso, tanto che ciò giustifica, probabilmente, la sua adozione come metodo di gran lunga prevalente, almeno nel mondo occidentale.

Sarebbe impossibile negare le grandi conquiste ottenute nelle diverse scienze e nella medicina grazie all’adozione del metodo analitico; tuttavia oggi sono giustamente sottolineati anche i limiti di questa prospettiva, così come le reali distorsioni che essa può produrre. Come afferma A. Scola (2): “Occorre riconoscere che la medicina sembra essere arrivata al capolinea di quel processo innescato dalla decisione di Claude Bernard di trasformare l’arte terapeutica in medicina sperimentale. Senza mettere in discussione l’imprescindibile riferimento alla scienza sperimentale, non si può evitare di denunciare il grave rischio che la medicina attuale ceda alla tentazione dell’utopia.” L’utopia principale è quella di credere che sia possibile “risolvere” il problema della malattia (e implicitamente, in prospettiva, della morte) andando avanti con lo stesso metodo adottato finora. L’enfasi attribuita al “progetto genoma”, alle strabilianti tecniche di manipolazione genetica ed ai successi pratici del modello biomolecolare (successi, invero, numericamente pochi) sta a dimostrare l’attualità di questo giudizio.

La medicina moderna soffre ancora della visione dualistica che ha le sue radici nella separazione anima–corpo (res cogitans–res extensa) operata da Cartesio. Essendosi occupata tradizionalmente delle malattie del corpo, e avendo ora a disposizione la conoscenza offerta dalle nuove scienze fisiche, la medicina non solo ha adattato i suoi quadri teorici all’interpretazione del corpo come macchina, ma si è sentita autorizzata (e quasi metodologicamente obbligata) a occuparsi unicamente del corpo (o persino della molecola), senza indulgere ad accettare riferimenti all’altra “sostanza”, e addirittura considerando come pericolose confusioni tutte le considerazioni che vanno al di là di un modo fiscalista di trattare le questioni (1). La malattia è considerata come qualcosa che colpisce una determinata parte del corpo, cioè un fatto tipicamente localizzato (da cui l’importanza dell’anatomia patologica, della diagnostica per immagini, delle analisi di laboratorio). La visione meccanicistica del corpo umano non ha causato solo la rottura della sua integrità psico–somatica ma è progredita verso una iper–specializzazione, per cui la stessa unità del corpo è andata perduta. In questo modo, si è persa la comprensione non solo degli aspetti spirituali (demandati alla sfera religiosa) ma anche degli aspetti “dinamici” dei fenomeni vitali, quelli che vengono oggi rivalutati dalle scienze della complessità, come si è visto anche nel primo lavoro di questa serie (3).

Oggi, la “punta di diamante” delle concezioni scientifiche della patologia postula l’esistenza di uno o più difetti funzionali o anomalie strutturali, su diverse scale di complessità, fino a giungere al livello della “molecola della vita”, il DNA. In tal senso, il disordine di strutture e funzioni viene ricondotto ultimamente ad un disordine molecolare e ciò rappresenta un ostacolo concettuale quasi insormontabile per comprendere i meccanismi di malattia nelle loro dimensioni che riguardano la sfera psicologica, umanistica, sociale e spirituale. L’enorme aumento delle conoscenze fornite dalla diffusione delle tecniche di analisi e particolarmente della biologia molecolare non pare sufficiente a “dominare” la complessità dei problemi sottostanti a molte patologie, anche delle più correnti, dovute spesso a molteplici fattori individuali ed ambientali. Inoltre, anche per ciò che riguarda l’aspetto strettamente biologico e “materiale”, resta largamente incompresa ogni patologia che insorga, in assenza di difetti molecolari, per una anormale interazione e/o per difettosa cooperazione tra molecole di per sé normali.

L’affronto di questo problema necessita di un nuovo quadro concettuale, che non è fornito dalla biologia molecolare stessa. Infatti, non è possibile ricostruire un corpo spezzato e frammentato (e in questo corpo intendiamo non solo l’organismo, ma anche il corpo delle conoscenze mediche) partendo dai frammenti. Ciò che occorre, per ridare unità al sapere e per trarre da questa ritrovata unitarietà delle conseguenze operative è un modello, un’esperienza “già in atto”. Abbiamo avuto già occasione di suggerire (4-8) che un contributo significativo a tale processo di integrazione delle conoscenze e delle prassi in medicina viene fornito dalle tradizioni mediche che si sono sviluppate geograficamente o culturalmente in modo autonomo rispetto al predominio della visione razionalistica occidentale. In particolare, la medicina omeopatica per oltre due secoli ha fortemente enfatizzato l’unitarietà delle manifestazioni vitali e patologiche, sfruttando operativamente la rivalutazione del principio della similitudine esistente tra le caratteristiche della patologia – nei suoi aspetti unitariamente somatopsichici – e le complesse azioni del medicinale, evidenziabili sperimentalmente sui soggetti sani (9,10). Prima e al di là delle dimostrazioni di “scientificità” e di “efficacia” del metodo omeopatico nella cura di determinate malattie – argomento vastissimo che non fa parte di questa trattazione – l’omeopatia ha oggi questo ruolo storico di servire da paradigma unitario al sapere clinico e farmacologico, con cui la scienza biomedica moderna deve saper interagire e confrontarsi, per costruire una sintesi più avanzata e più adeguata alle odierne necessità. La sintesi fondamentale è quella di una nuova razionalità medica – dove per razionalità si intende la conoscenza critica e sistematica della realtà secondo la totalità dei suoi fattori – che coniughi l’approccio “razionalista”, il quale punta alla conoscenza del meccanismo locale, e quello “empirico”, che rivaluta le osservazioni cliniche e la tradizione. Per tale sintesi tornano molto utili le acquisizioni delle nuove scienze della complessità.

Nel presente lavoro si analizzano le teorie patogenetiche secondo una prospettiva che cerca di essere coerente sia con le proposte emerse dalla storia del pensiero omeopatico sia con le più moderne vedute riguardanti le malattie multifattoriali e la teoria dei sistemi dinamici. Anche se le malattie sono ovviamente moltissime, ciascuna con le sue cause, i suoi meccanismi, le sue conseguenze – per di più esplicitanti in diverso modo nei diversi individui – qui cercheremo di enucleare quelli che sono i passaggi fondamentali e le “regole” generali che si possono vedere in opera nelle diverse situazioni. Daremo maggiore importanza ai fenomeni dinamici piuttosto che alle alterazioni anatomopatologiche ed alle diverse alterazioni biochimiche che pure indubbiamente sappiamo essere conoscenze imprescindibili per la completa conoscenza delle malattie.

Patologia dell’energia e dell’informazione

Nel primo lavoro di questa serie (3) si è utilizzato il modello di una rete dinamica a cinque nodi allo scopo di illustrare le proprietà fondamentali dei sistemi complessi e specificamente le proprietà della cosiddetta “forza vitale”. Si è visto che una caratteristica dei sistemi a rete è che essi possiedono, teoricamente, un numero altissimo di diverse configurazioni possibili (“gradi di libertà”), perché è altissimo il numero delle combinazioni degli stati dei diversi nodi. Per di più, tali

configurazioni – che idealmente rappresentano possibili diversi assetti delle relazioni tra organi, ghiandole, neuroni, cellule, molecole – non sono statiche ma in continua oscillazione omeodinamica: i singoli nodi sono caratterizzati da continui aggiustamenti “in più” o “in meno” per adattarsi agli stimoli o alle inibizioni che provengono dagli altri nodi. In questa vitale complessità di forme e di comportamenti, esiste comunque una naturale tendenza alla stabilizzazione, che essenzialmente consiste nella convergenza di successivi cambiamenti verso un numero piccolo di stati, detti “attrattori”. Gli “attrattori” sono, idealmente, delle posizioni (o comportamenti ciclici) nello spazio delle fasi¹ (detto anche paesaggio dell’energia) verso cui un sistema dinamico converge ed entro cui si mantiene nel tempo. Infatti, non tutte le posizioni (o schemi) sono energeticamente altrettanto favorevoli, cosicché una configurazione tende, col tempo, a trasformarsi in un’altra (tecnicamente si dice a “rilassarsi”), nella direzione in cui la sua energia libera² è minore, quindi a raggiungere una “buca di potenziale”, sul fondo di un “bacino di attrazione”. In tale paesaggio il sistema si sposta continuamente perché le influenze tra i nodi tendono continuamente a modificare gli schemi rappresentati, ma è “confinato” energeticamente entro una pur sempre limitata possibilità di espressione.

Nel paesaggio dell’energia possono esservi diversi bacini di attrazione o “minimi” di energia, separati da “dossi” o “picchi”, come in un paesaggio fatto di monti e di valli. L’incontro con le perturbazioni esterne e la disponibilità di energia determinano i movimenti (traiettorie) che avvengono nel paesaggio. Per maggiore chiarezza espositiva e necessità di sintesi, la trattazione della patologia viene qui presentata in riferimento ad uno schema di cinque elementi già illustrato in precedenza (3, 4, 13, 14) (figura 1). Vale la pena ribadire che quello utilizzato non è un modello matematico nel senso tecnico, ma un “modello concettuale”, cioè uno schema qualitativo di come un processo potrebbe funzionare.

In linea molto generale, dai modelli che si sono presentati, discende logicamente che lo stato di migliore “salute” potrebbe essere considerato quello in cui le relazioni tra i nodi (le parti che compongono l’organismo) avvengono in modo tale per cui le modificazioni – che abbiamo visto essere inevitabili – implicano un basso livello di dissipazione di energia. Da questo punto di vista, il consumo di energia, pur non essendo ovviamente un fenomeno patologico di per sé, rappresenta un indice del fatto che le relazioni tra i nodi avvengono in maniera “conflittuale”, cioè i nodi sono “costretti” a forti cambiamenti per mantenere l’omeodinamica corretta; ad ogni cambiamento è associato un consumo di energia e un aumento della entropia³ del sistema. Quindi, un aumento di consumo di energia rispetto ad uno stato basale rappresenta un allontanamento da un equilibrio ideale, che può essere fisiologico entro certi limiti e poi può divenire patologico secondo i criteri che qui si cercherà di illustrare.

Il consumo di energia non va mai a zero, anche se esistono alcuni animali che riescono a ridurre il consumo basale a livelli bassissimi (es. durante il letargo), perché le stesse capacità auto-organizzative dipendono dal continuo flusso di energia, controllato dall’informazione biologica⁴. Già da questo apparentemente semplice dato biologico si deduce che la patologia può avere origine in un problema di energia o di informazione. In alcuni distretti del corpo il flusso di energia per molte ragioni può calare fino ad interrompersi (es. mancanza di nutrimento o di ossigeno) o aumentare pericolosamente (es. aumento di temperatura, eccesso di cibo, traumi), causando danno biologico. Per ciò che riguarda l’informazione, probabilmente il problema più delicato, abbiamo “errori” di vario genere, sia ereditari (es. mutazioni) sia acquisiti (es. tossine batteriche, virus, fino alle informazioni di tipo psicologico e persino mass-mediatico) e tutto ciò causa quei disordini strutturali o funzionali, teleonomicamente inappropriati⁵, che chiamiamo malattie.

La malattia è, nella sua essenza, un disordine della fine omeodinamica biologica (“omeopatologia”). Tale disordine produce una modificazione patologica (nel senso di dannosa) delle strutture e/o delle funzioni, con possibili alterazioni caratteristiche a livello organico, cellulare e molecolare. Tuttavia, a ben riflettere, molti aspetti di qualsivoglia malattia rivelano non un disordine, ma un “nuovo ordine”, cioè una riorganizzazione dei sistemi omeodinamici secondo un

nuovo ed inedito schema. Tale organizzazione è diversa dallo stato “ideale” di partenza e può anche essere spiacevole o dannosa, ma, in se stessa, rappresenta un nuovo ordine.

La difficoltà di precisare il concetto di malattia deriva dal fatto che molti fenomeni che sono considerati patologici sono biologicamente utili (anche se causano dolore), rappresentando un passaggio ad uno stato di maggiore vitalità, energia e resistenza agli agenti patogeni (= guadagno d'informazione). Ad esempio, si può citare l'infiammazione e l'immunità, processi fisiopatologici che, pur avendo un costo in termini di sintomatologia soggettiva e di possibili danni organici, in realtà sono finalizzati alla riparazione, alla difesa ed all'induzione di uno stato di maggiore resistenza. In fondo, l'“arte” del medico è quella di saper distinguere nel vivente ciò che è patologico e da curare da ciò che è fisiologico e da rispettare.

Dinamiche di reazioni e di malattia (acuta)

La figura 1 illustra un arbitrario paesaggio dell'energia, con le varie “possibilità” di movimento offerte dallo schema a cinque elementi già illustrato nelle sue dinamiche per ciò che concerne lo stato di salute (3). Lo stato di salute iniziale è rappresentato con il simbolo della rete di cinque nodi, ciascuno dei quali rappresenta sistemi biologici tra loro in equilibrio dinamico, come molecole, cellule, tessuti, organi o reazioni biochimiche o bioelettriche (fase “A” in figura). Qui viene illustrato uno dei cinque nodi (A) come “inibito”, cioè caratterizzato da un piccolo difetto genetico (predisposizione) o da una suscettibilità dovuta a precedenti danni causati da altri fattori (es.: condizionamenti parentali, stile di vita, alimentazione, ecc.). Di fatto, lo stato di salute perfetta è un'assoluta astrazione: per la stessa esistenza di numerosi polimorfismi genetici nella popolazione, non esiste individuo reale che non sia caratterizzato da qualche diminuzione di performance in qualche gene o sistema di geni, rispetto ad un ideale posto come ottimale. È vero comunque che la stragrande maggioranza degli esseri viventi viene al mondo in una condizione che può essere definita come di salute (concetto di per sé molto complesso ma che in questa sede possiamo dare per acquisito).

Su tali predisposizioni, o suscettibilità, agisce un fattore patogeno esterno (o più di uno) e si verifica il danno biologico (fase “B”). Il “danno” si può definire una modificazione dell'integrità e/o dell'identità biologica di una parte dell'organismo, la cui funzionalità risulta – subito o col tempo – alterata in senso peggiorativo. Fattori patogeni di diversi tipi e di sufficiente intensità (chimici, fisici, microbiologici, ecc.), se riescono a superare le barriere naturali (es.: cute, mucose, melanina, lisozima, ciglia vibratili, ecc.) ed i primi sistemi di difesa (es.: fagociti dei tessuti connettivi, enzimi di detossificazione e esportazione della cellula epatica, proteine da shock termico, ecc.) provocano un danno biochimico strutturale e/o funzionale. Danno può verificarsi anche per “carenza” di fattori essenziali, indispensabili alla vita (energia metabolica, vitamine, aminoacidi essenziali, ecc.).

Di solito e schematicamente, il danno biologico è conseguenza dell'impatto di fattori patogeni esterni sulla predisposizione dell'individuo. Naturalmente, il danno è possibile anche per la presenza esclusivamente di fattori interni (genetici) o solo fattori ambientali, se tali fattori sono particolarmente forti o aggressivi. Tuttavia, possiamo considerare l'evenienza isolata di questi due estremi come una condizione di patologia relativamente rara, essendo le principali malattie il prodotto di molteplici fattori interni ed esterni.

Le modificazioni strutturali, molecolari o bioelettriche di uno o più nodi danneggiati divengono, pressoché inevitabilmente e automaticamente, delle “informazioni”, perché sia la modifica quantitativa di un prodotto della cellula o dell'organo, sia la stessa “modifica della forma” (es. di una molecola o di un tessuto), cambiano la “in-formazione” associata alle stesse strutture e/o funzioni. Questa fase potrebbe essere assimilata a quella che, nel caso delle reti neurali, viene chiamata “imposizione” dell'informazione alla rete (3). Messaggi di varia natura provenienti dal nodo danneggiato raggiungono i nodi che sono a contatto o connessi ad esso, i quali reagiscono di conseguenza, attivandosi o disattivandosi secondo il tipo di connessioni (fase “C”). Questa fase potrebbe essere assimilata a quella che, nel caso delle reti neurali, viene chiamata “inizializzazione”

della rete (3). La reazione si diffonde secondariamente agli altri nodi, innescando una serie di passaggi consequenziali, in una zona “lontana dall’equilibrio”, dove la spesa energetica è più alta.

In questo tipo di rappresentazione la rete è connessa al suo interno ma anche con l’esterno (altre reti), qui schematicamente rappresentato mediante il nodo “S”. Si tratta di una regola generale dei sistemi biologici: essi sono fatti da reti all’interno delle quali si possono identificare altre reti più piccole su scala ridotta (logica dei “frattali”). Ciascuna rete nella fase della reazione al danno si modifica nel suo insieme ma allo stesso tempo comunica con altri nodi esterni, con altre reti; in altre parole, la mobilitazione si allarga coinvolgendo il resto dell’organismo o almeno vari suoi distretti. L’espansione del fenomeno dipende, ovviamente, dall’entità del danno iniziale, dalle connessioni esistenti, dalla relativa velocità ed efficienza dei meccanismi di difesa e riparazione. Ad esempio, una infezione locale chiama in causa, mediante le informazioni costituite da segnali molecolari (citochine) e nervosi, i “rinforzi” da parte del midollo osseo (leucocitosi), le proteine della fase acuta (fegato, coagulazione, complemento) ed anche un controllo neuroendocrino, che consiste nella attivazione di tutta la cosiddetta risposta allo stress (14). Se questa reazione locale e generale è efficiente, il processo patologico si auto-limita, altrimenti si può espandere (es.: flemmone, setticemia, diffusione miliare, ecc.).

Seguendo le proprie dinamiche di riaggiustamento dei rapporti tra i nodi e col resto dell’organismo, come si è visto nel modello delle reti neurali (3), la rete tende a percorrere una traiettoria nello spazio dell’energia, che la porta infine a “rilassarsi” (fase “D”) fino a raggiungere uno stato (o una dinamica ciclica) di minore spesa energetica. È la guarigione, con raggiungimento di un adattamento fisiologico (fase “E”). Di solito, i nodi che hanno partecipato alla reazione rimangono “primed” (ipersensibili) per un tempo più o meno lungo, cosicché lo stato della rete non si può definire identico a quello iniziale, permanendo una “memoria associativa” dell’esperienza fatta. La memoria nel modello delle reti neurali è data dall’aumento di forza sinaptica, nel sistema immunitario è data da un riarrangiamento dei geni della memoria immunitaria e delle varie popolazioni di linfociti B e T, nei tessuti connettivi da un aumento delle cellule e delle fibre. Tale nuova memoria associativa fa sì che un eventuale secondo incontro con fattori patogeni inneschi una risposta pronta ed efficiente, con un minimo allontanamento dall’equilibrio e minor rischio di malattia. Ciò è dovuto, in ultima analisi, al fatto che ora il sistema si trova in un nuovo attrattore, più “solido” del precedente, che tollera e riassorbe maggiormente le perturbazioni.

Va precisato che l’adattamento fisiologico, che è connesso alla memoria associativa, non è legato solo al meccanismo del “priming” di uno o più nodi (come mostrato in figura 1) ma potrebbe essere legato anche ad una diminuzione di sensibilità o di reattività di uno o più nodi (ad esempio, quelli meno usati o che sono stati inibiti) oppure all’aumento/ diminuzione del numero di connessioni (cambio di connettività). La memoria è proprietà emergente della rete nella sua globalità.

La descritta dinamica naturale di reazione al danno (o alla perturbazione) potrebbe essere definita con l’aggettivo di “fisiopatologica”, nel senso che rappresenta delle modifiche fisiologiche che però sono connesse a fenomeni patologici (danno) ed a sintomi. Fin qui, comunque, la cosiddetta “forza vitale” sta operando nella massima efficienza e “intelligenza”. Su tale dinamica fisiopatologica si instaurano processi francamente patologici, che chiamiamo “malattie”, in questo caso dette acute.

La situazione di malattia acuta è rappresentata concettualmente nello schema in alto della figura 1 (fase “F”). Essa si presenta ovviamente quando il danno è molto grave oppure (meno ovviamente ma probabilmente più spesso) quando il danno scatena una reazione non proporzionata o distorta. Si verificano quindi ulteriori danni, causati non solo e non tanto dal fattore scatenante iniziale, quanto dalla reazione stessa. Esempi di tale evenienza potrebbero essere la formazione di un ascesso, di un trombo, un attacco acuto di allergia, lo shock, una sindrome da distress respiratorio, il danno che segue l’ischemia (post-ischemico), un attacco ipertensivo auto ecc. Anche a livello cellulare, si può identificare la patologia come l’innescò di circoli viziosi che si auto-mantengono o persino si auto-amplificano, sfuggendo ai limiti dell’omeodinamica energetica e metabolica: ad esempio, quando in una cellula viene a mancare l’ossigeno o l’energia metabolica (ATP), vi è il forte rischio che, per il blocco delle pompe del calcio e del sodio-potassio, si abbia aumento di calcio e sodio interni, con

depolarizzazione e aumento di attività enzimatiche, contrazione delle microfibrille, ecc. Tale paradossale aumento di attività non fa che peggiorare il problema della carenza di energia (“caos intracellulare”). Alla patologia cellulare concorrono sicuramente anche i radicali liberi dell’ossigeno che originano dalla disfunzione dei mitocondri e da altre vie metaboliche collegate al deficit energetico.

Solitamente, anche questo danno, secondario alla reazione distorta, può essere riparato dall’intervento di reazioni più ampie e generali (ad esempio la maturazione di una risposta immunitaria efficace verso il microrganismo, la riparazione delle lesioni di continuità cutanee, la rigenerazione di cellule delle ghiandole esocrine ed endocrine, l’intervento, su scala cellulare, di sistemi di detossificazione e riparazione biochimici, ecc.), cosicché si può rientrare nella reazione proporzionata ed avere la guarigione (spontanea o medicalmente assistita, purché i farmaci non causino ulteriori problemi all’omeodinamica). D’altra parte, se il danno ha interessato un organismo affetto da varie predisposizioni o suscettibilità dovute a fattori concomitanti (età, alcol, droghe, farmaci), il danno locale da reazione inappropriata può essere così grave da mettere a rischio la vita del paziente o causare invalidità permanenti (stati patologici).

Si constata che la “vera” patologia consiste in un disordine della reazione omeodinamica al danno. Ciò richiama significativamente la concezione hahnemanniana della patologia, dove la malattia viene definita come “perturbazione totale morbosa del principio dinamico interno” (Organon, par. 12), oppure “perturbazione patologica dinamica della nostra forza vitale” (Organon, par. 29). La malattia rivela un “errore” della dinamica dei sistemi biologici, dinamica che dovrebbe normalmente portare alla guarigione ma che, se “perturbata patologicamente” porta alla malattia. Ma a questo punto sorge la questione: in cosa consiste tale “perturbazione”? Ovvero, perché la “forza vitale” (omeodinamica) non si comporta in modo efficace e proporzionato, in altre parole nel modo migliore possibile? Cosa succede al punto critico della biforcazione (indicato dall’asterisco)? Evidentemente, la reazione “locale” (di una rete o di una parte della rete) avviene in modo non controllato dalle necessità dell’organismo nel suo insieme, in altre parole avviene in modo non teleonomicamente orientato. Vi è una dissociazione tra eventi reattivi locali e l’omeodinamica generale. Quando tale errore di “valutazione” si verifica, ciò dipende, ultimamente, da un difetto di comunicazioni e di integrazioni dell’intero organismo. Si potrebbe quindi sostenere che l’instaurarsi di una malattia “acuta” e “locale” è favorito da un disordine “sottostante” e “precedente”. Il caso più emblematico di tale situazione è rappresentato dalle malattie genetiche, come quelle da immunodeficit (che sono la “base” di insufficienza cronica che favorisce l’azione patogena del microrganismo che altrimenti sarebbe impossibile) o da disturbi della coagulabilità del sangue e della fibrinolisi (che sono la base di patologie acute come le emorragie o le trombosi). Qualsiasi squilibrio, anche acquisito, delle comunicazioni omeodinamiche generali predispone all’errore interpretativo dei meccanismi che dovrebbero agire localmente a scopo reattivo e riparativo.

Hahnemann era ben cosciente di questo problema, cioè della possibile insorgenza di un’incapacità regolativa nell’omeodinamica. Nell’Organon (6a ed., nota al par. 22) sostiene che “quando la forza vitale, per cause perniciose, ammalata, può esprimere le sue perturbazioni unicamente con disturbi del buon andamento della vita dell’organismo e con sensazioni dolorose; così chiede aiuto al medico intelligente. Se detto aiuto non viene, la forza vitale cerca di salvarsi acutizzando i dolori e precipuamente con violente scariche, costi quello che costi, sia pure i maggiori sacrifici od anche la distruzione della vita. La forza vitale perturbata patologicamente possiede per guarire qualità così poco esemplari, che tutte le alterazioni ed i sintomi da essa determinati nello stato dell’organismo costituiscono la malattia stessa”. Poco più sopra, nella stessa nota, l’Autore sosteneva che “è assurdo voler imitare ed assecondare i tentativi, altamente incompleti e per lo più contrari allo scopo, della forza vitale incosciente e soltanto istintiva...” Ciò significa che l’autore assimila la malattia ad una “incoscienza” della forza vitale se lasciata a se stessa, cioè una “cortezza di vedute” delle reti omeodinamiche quando agiscono in una loro autonomia rispetto ai reali bisogni dell’organismo. Si prefigura qui proprio l’idea che gli stessi potenti meccanismi coinvolti nei

processi difensivi e riparativi, innescati da fattori patogeni o traumi, possono, in particolari condizioni, amplificare il danno e causare malattie acute, anche mortali (v. anche ref. 9, p. 87).

Dinamiche di reazioni e di malattia (cronica)

È ben noto che in molte malattie non si ha evoluzione spontanea verso al guarigione. Nella visione tradizionale e scolastica, la malattia può cronicizzare per un'ampia serie di motivi, tra cui fondamentalmente:

a) un fattore di predisposizione “forte”, cioè tale per cui è causato un danno permanente o di per sé “irreversibile”: questo è il caso di molte malformazioni congenite e delle vere e proprie malattie ereditarie come i difetti del metabolismo, la fibrosi cistica, la distrofia muscolare, l'ipercolesterolemia familiare omozigote, la talassemia, ecc.; una variante di questa situazione si ha quando il fattore di predisposizione non è dannoso di per sé, ma causa un disordine della reazione, quindi una severa suscettibilità ai danni da fattori esterni: questo è il caso, ad esempio delle immunodeficienze ereditarie o acquisite;

b) un fattore patogeno esterno che è incontrato ripetutamente, in quanto è presente nell'ambiente (es.: inquinamento) o assunto volontariamente (es. fumo, alcool); una variante di questa situazione si ha con un fattore patogeno che, anche se assunto solo una volta o saltuariamente è poi difficilmente eliminabile dai sistemi di difesa e riparazione (es.: micobatterio, virus, corpo estraneo);

c) le malattie multifattoriali: la visione moderna della patogenesi della maggior parte delle malattie croniche, che affliggono la popolazione nelle società occidentali, implica la presenza di diversi fattori esterni ed interni che interagiscono causando un aumento di rischio di malattia, ma nessuno di tali fattori di per sé “spiega” totalmente la malattia. “L'ipotesi corrente è che la variazione di molti differenti geni, che causa piccoli e sottili cambiamenti nel livello di espressione o di funzione genica, possa predisporre un individuo allo sviluppo di una malattia. Tali varianti geniche predisponenti possono quindi interagire con fattori ambientali e determinare quindi il rischio finale di sviluppare la malattia clinica” (16).

Recentemente, un intero fascicolo della rivista “Science” (vol. 296, 2002) è stato dedicato alle malattie complesse; la copertina del fascicolo aveva il significativo titolo “The puzzle of complex diseases”. Le malattie moderne, vi si spiega, dipendono da molti fattori (si citano i geni, il fumo, l'inquinamento, i virus, la dieta, persino i farmaci) e dalle loro interazioni. Nonostante l'indubbio progresso che tale esposizione rappresenta rispetto al precedente approccio riduzionistico e meccanicistico tipico dell'editoria scientifica di alto livello, l'approccio alla “multifattorialità” come “interazione di molti fattori” non risolve, se non in modo molto rudimentale, la questione del “terreno” dove tali interazioni avvengono, né risponde alla domanda sul perché l'“ospite” non sia in grado di far fronte in modo efficiente ai molteplici fattori patogeni. Chiaramente, qui si dovrebbe entrare molto più nei dettagli di singole malattie, dei vari fattori coinvolti, ma nonostante molte cose si sappiano, resta il fatto che i meccanismi generali di insorgenza e di consolidamento del disordine cronico restano largamente sconosciuti, soprattutto là dove si considerano le malattie dovute a fattori molto elusivi e leggeri e che, ad una apparente parità di cause, colpiscono un individuo sì ed un altro no, e, tra quelli colpiti, con manifestazioni oggettive e soggettive molto diverse. Se fosse sufficiente identificare i molteplici fattori patogeni per poi combatterli ed eliminarli, oggi la medicina avrebbe, almeno teoricamente, risolto la maggior parte delle malattie conosciute. Purtroppo, non è così, perché abbiamo molte tessere del puzzle, ma non sappiamo come metterle insieme. È necessaria una teoria più completa e più dinamica, che tenga conto sì dei vari meccanismi molecolari, ma anche delle complesse modificazioni che possono avvenire nei sistemi omeodinamici “sani” dell'individuo, durante la fase di reazione, quando essi sono perturbati dai fattori patogeni. E sarà proprio questo il campo – dove si considerano le “regole” che governano la “forza vitale” – che si troverà la chiave per rivalutare, anche scientificamente, il possibile contributo dell'approccio sistemico e specificamente di quello omeopatico.

Considerando la figura 2, si pone l'attenzione sul fatto che una importante fase dello sviluppo di patologia cronica, è il disordine delle reazioni (fase "C"): le reazioni omeodinamiche locali e sistemiche, le quali come si è visto sono capaci, normalmente, di riparare molti tipi di danno, possono andare incontro ad un "adattamento patologico" per causa delle stesse "regole" di comportamento delle reti. Da questo punto di vista, la malattia cronica consiste essenzialmente nel passaggio del sistema omeodinamico (rete), che è coinvolto nella reazione, verso un diverso bacino di attrazione, caratterizzato da un pattern (memoria associativa) meno stabile di quello normale e sano.

Si è visto che i sistemi omeodinamici complessi hanno una certa "libertà" di assumere diversi comportamenti, diversi schemi, diversi stati di autoorganizzazione, a volte in forme fisse, a volte (probabilmente più spesso) in forme cicliche. Alcuni di questi attrattori sono equivalenti in termini di spesa energetica (quindi tutti normali), altri sono francamente patologici. Il passaggio da un attrattore all'altro di solito (nella normalità) rappresenta un "guadagno" di informazione (o di sensibilità, che in fondo non è altro che un guadagno di trasmissione di informazione (priming) e/o di connettività del sistema. Tuttavia, nella reazione a qualsiasi danno o perturbazione vi è un momento (o un periodo) in cui il sistema si allontana dall'equilibrio, raggiunge uno stato di "incertezza" tale per cui a quel punto la configurazione può "assomigliare" a quelle di diversi bacini di attrazione (asterisco in figura). In termini tecnici si chiama punto di biforcazione nell'evoluzione di un sistema dinamico. In tale situazione (favorita sicuramente da uno schema iniziale già più instabile e da fattori concomitanti) è possibile che anche piccole perturbazioni (imposizioni di pattern) spingano la rete verso una serie di comportamenti consequenziali e dinamici di reazione e poi di rilassamento (fase "D"), fino allo stato semi-stabile apparentemente più "conveniente", ma solo perché è in fondo ad un bacino di attrazione (non perché sia il migliore in assoluto) (fase "E"). Ciò comporta l'ingresso in una situazione energeticamente "irreversibile", in un ciclo auto-mantenentesi, se qualcosa dall'esterno non perturba nuovamente il sistema.

Nello schema i passaggi sono molto semplificati, per ragioni evidenti di spazio. Trattandosi di patologie croniche, si deve precisare che esse solitamente si svolgono come processi lenti, fatti di molti passaggi di danno-reazione-adattamento.

Rispetto all'adattamento fisiologico, questo tipo di adattamento può comportare una maggior spesa energetica (e sintomi di malattia) e la non completa riparazione del danno iniziale. Può comportare, e di fatto spesso comporta, maggiore suscettibilità alle malattie acute e alla progressione verso forme di danno più consistenti. Si tratta quindi di una "scelta" "economica" dal punto di vista energetico, ma non completamente "teleonomica". Essa ha conseguenze negative sull'intero organismo o su qualche altro sistema, pur trattandosi di una situazione energeticamente "migliore", anche dal punto di vista soggettivo (minori sintomi) di quella della malattia acuta e della fase di reazione locale e sistemica.

Tale visione introduce quindi una nuova concezione della dinamica della patologia. Non sono più in gioco solo i fattori patologici (esterni o interni), ma anche un errore (che potrebbe anche essere casuale, o comunque dovuto a piccoli fattori) della dinamica intrinseca auto-organizzativa del sistema in una certa fase (la "perturbazione della "forza vitale"). Come l'autoorganizzazione può produrre migliore performance, così può produrre anche patologia. Questo tipo di errore è normalmente sottovalutato nelle teorie scientifiche correnti, in favore delle modificazioni più "consistenti" cui si possono (indubbiamente) attribuire le responsabilità di molte patologie, ma che non spiegano l'aspetto dinamico e quindi spesso non consentono terapie di regolazione adeguate.

Questi concetti sono stati ben spiegati anche in un recente lavoro di Hyland and Lewith (17): "Alcune reti possono essere bloccate in stati semi-stabili. Tali stati semi-stabili possono essere chiamati minimi locali (cioè stati in cui la rete si rilassa, ma che non sono i più stabili in assoluto come sarebbe nel caso si considerassero globalmente le possibilità della rete), o attrattori (stati verso cui o attorno cui la rete è attratta)... Ad esempio l'asma e molte altre malattie croniche possono essere trattate teoricamente come stati bloccati di una rete: la patologia sottostante rimane cronicamente perché la rete non è capace, da se stessa, di raggiungere una competenza efficace

nella regolazione del sistema immunitario e neuroendocrino. Benché le conseguenze del blocco in uno stato di disregolazione siano trattabili terapeuticamente (es.: trattando gli asmatici con steroidi per via inalatoria), la patologia sottostante rimane e la malattia diviene cronica; ecco perché la terapia convenzionale è soppressiva piuttosto che curativa.”

Le (tante) diverse malattie croniche sono quindi assimilabili a tanti attrattori, più o meno diversi tra loro, in cui le reti locali e generali finiscono a seguito delle modifiche dei nodi e/o delle connessioni, a partire da una “base comune” che è data geneticamente a ciascuna specie (figura 3). In questa veduta si possono accomodare anche le diversità inter-individuali pur all’interno dello stesso attrattore perché il “paesaggio” è definibile con diversi gradi di dettaglio, secondo la precisione della osservazione. Tale idea richiama il concetto di “miasma”, tradizionalmente proposto dall’omeopatia (18), che definisce delle caratteristiche patologiche comuni tra diversi individui, i quali possono peraltro presentare diversi quadri sintomatologici individuali. È la “logica” dei frattali che si applica a qualsiasi sistema complesso. Da questo punto di vista, anche la normalità è rappresentabile come serie di attrattori che definiscono diversi “biotipi”, o “costituzioni”, o “gruppi” (es. sanguigni, HLA), secondo i parametri che si considerano, e diversità individuali più specifiche.

Cronicità e blocco dell’omeodinamica

Un ulteriore ed importante meccanismo di cronicizzazione è il disordine della reazione che insorge per la desensibilizzazione di un nodo e la perdita di connettività della rete (Figura 4). Mentre nel caso sopra illustrato la stabilizzazione di un attrattore patologico non comportava danni al sistema di comunicazione, ma solo danni ai singoli nodi e variazioni quantitative di attività, nel secondo caso si osserva che uno o più nodi non ricevono più lo stimolo perché è “saltata” la connessione. Nel nostro esempio, il nodo B non è più stimolato dal nodo “A”, ma riceve solo l’influenza inibitrice dal nodo “E”, cosicché l’attività di “B”, che precedentemente era forte, ora risulta rallentata o inibita rispetto alla fase precedente. Si forma un nuovo attrattore, con delle sue regole, con un suo nuovo ordine dinamico, che tiene conto del blocco della funzionalità di un nodo. A questo punto l’effetto prevalente risulta da un “danno” funzionale alla rete provocato dal blocco di “B”, a sua volta dovuto all’eccesso di stimolo. Questo disordine di “B” non può cessare finché la rete non ha recuperato la sua piena funzionalità, cioè finché “A” non cessa di esercitare il suo stress sullo stesso nodo. Tuttavia, proprio il mancato funzionamento di “B” impedisce la possibilità di una normale omeodinamica che porti alla guarigione.

La fase qui descritta, che indubbiamente si associa a patologia cronica, è quella che comporta “perdita di comunicazione” o “perdita di connettività” nelle reti complesse (12, 19-20): tale perdita è deleteria perché è danneggiata la stessa funzione omeodinamica ed a tale danno la rete risponde con un’ulteriore serie di adattamenti. La desensibilizzazione introduce un drastico cambiamento delle “regole del gioco” dell’attrattore, si verifica un completo riassetto delle relazioni tra i nodi, che sortisce in un tipo di rilassamento nettamente diverso da quello normale della rete in cui tutto funziona normalmente. Per il sistema biologico complesso diviene sempre più difficile “recuperare” l’immagine della reazione coordinata e coerente al danno iniziale, che viene progressivamente “dimenticato” in favore dei danni più recenti e delle nove memorie associative che si instaurano; la guarigione spontanea e definitiva diviene sempre più difficile.

Secondo la logica fin qui seguita, esiste anche la possibilità (non mostrata in figura) che la perdita di connettività della rete sia solo un momento transitorio, ma che essa sia comunque sufficiente a sconvolgerne le dinamiche così da allontanare il comportamento della rete dal bacino di attrazione originale e portarlo in uno diverso. In tal caso, anche se si recupera la funzionalità delle comunicazioni, permane comunque la patologia cronica perché si rientra nel caso sopra descritto a proposito dell’attrattore (figura 2).

Da notare che, dalla prospettiva del sistema “patologicamente adattato”, la propria condizione è una normalità, è la migliore normalità possibile date le circostanze e data la storia passata (che è presente in qualche modo nella memoria associativa dinamica del sistema). Pertanto, ogni tentativo

di spostare la rete da tale stato viene inizialmente percepito come un allontanamento dall'equilibrio, una minaccia alla stabilità raggiunta, un pericolo di aumento di sofferenza (sintomi). Lo psicotico crede di essere "normale", anche se soffre, ed in ogni caso ha paura che cambiando dovrà soffrire ancora di più. Poiché il sistema è comunque disordinato (anche se "il migliore possibile" per quella rete, dati i cambiamenti avvenuti) la dinamica patologica può complicarsi con danni ad altri sistemi o al sistema stesso, soprattutto se intercorrono nuovi fattori patogeni ("F" in figura 4). I nuovi attrattori patologici rappresentano, essi stessi, uno stato di maggiore instabilità e quindi di maggiore suscettibilità ad un danno più grave e progressivo, fino all'eventuale distruzione del sistema.

Va precisato, per completezza, che la desensibilizzazione omologa qui descritta è un importante meccanismo del disordine di comunicazioni nella rete, ma non l'unico: si possono citare anche la presenza di segnali antagonisti di natura esogena (tossine batteriche, sostanze chimiche, farmaci) o, talvolta, endogena (radicali liberi, complemento, altri fattori dell'infiammazione, autoanticorpi); mutazioni che alterano la struttura molecolare delle comunicazioni (pensiamo soprattutto ai virus, alle radiazioni ionizzanti, ai fattori cancerogeni); danno strutturale con deficit del mezzo di trasmissione del segnale (neuropatie, ischemia, sclerosi connettivale, deposizione di amiloide, ecc.). Per citare solo un esempio, è stato visto recentemente che nella schizofrenia diminuiscono le connessioni neuronali in particolari aree del cervello (21).

Il fenomeno dei blocchi di comunicazione biologica è stato descritto in innumerevoli esempi in biologia ed in patologia: ricordiamo (3) che, quando un sistema biologico (quindi anche un sistema omeodinamico del tipo di quello che stiamo qui considerando) viene stressato, va incontro alle seguenti modifiche:

- a) bassa stimolazione > priming omologo ed eterologo;
- b) media stimolazione > attivazione piena;

c) forte e ripetuta stimolazione > desensibilizzazione omologa, di solito con permanenza del priming eterologo.

Molte malattie riconoscono nella loro patogenesi dei difetti della comunicazione che insorgono nelle reti complesse dei sistemi integrati: ad esempio è stata descritta la perdita di recettori beta-adrenergici nelle cardiopatie (22, 23), la desensibilizzazione all'insulina nel diabete di tipo 2 e nell'obesità (24, 25), alle citochine ed agli oppioidi nelle malattie infiammatorie (26, 27), ai corticosteroidi nell'AIDS e nell'atopia (28, 29).

Anche la malattia più diffusa, l'aterosclerosi, è interpretabile essenzialmente come una forma di adattamento patologico della parete dell'arteria, rispetto ai danni locali da dislipidemia, ipertensione, fumo e altri fattori. Si tratta di un tentativo di riparazione non totalmente teleonomico, infatti finisce col causare ulteriori danni. Il cancro è conseguenza di una dissociazione tra la vitalità della cellula mutata (in cui si è instaurata una dis-informazione a livello del DNA) e l'organizzazione dell'intero organismo: spesso il blocco di comunicazione è dovuto a anomalie qualitative o quantitative dei recettori cellulari o delle molecole di trasmissione del segnale extracellulari (es. fattori di crescita) o intracellulari (es. protein-chinasi).

Simili ragionamenti si applicano anche alla sfera psicologica. La depressione melanconica avrebbe la sua origine fisiopatologica in una risposta generalizzata allo stress, risposta che sarebbe però sfuggita ai normali meccanismi di autocontrollo e di autolimitazione, generando risposte comportamentali non più adattative. Infatti, in questi pazienti si è rilevato un ipercortisolismo per un'ipersecrezione di CRH da parte dell'ipotalamo, che risulta insensibile al feedback negativo del cortisolo e del desametasone (30). Un problema simile si ha anche nell'invecchiamento: varie evidenze suggeriscono che l'iperfunzionalità dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene – che fra l'altro comporta più precoce danno neuronale – sia dovuta ad un malfunzionamento dei meccanismi di feedback negativo esercitati dal corticosterone sull'attività di quest'asse. L'alterazione dei meccanismi controregolatori dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene nell'invecchiamento è convalidata dalla presenza di modifiche a carico dei recettori corticosteroidi dell'ippocampo (30). In molti pazienti con malattie cardiovascolari è descritto un "blocco" a livello psicologico, nel senso di un

“deleterio adattamento allo stress” (31) per cui si registra una tendenza a sopprimere le emozioni (personalità di tipo “D”) e ciò è associato a maggiore mortalità a parità di altri fattori di rischio biologico.

Se si volesse allargare ancora l’orizzonte, si potrebbe speculare sul fatto che anche le patologie dei corpi sociali (famiglia, nazioni, etnie) implicano la formazione di attrattori patologici e mancanza di comunicazioni. Allontanandosi da una salutare omeodinamica che consenta un equilibrio tra i diversi nodi della rete pur nella normale competizione, spesso i corpi sociali si distaccano tra loro costruendosi delle “nicchie” di apparente sicurezza e stabilità. Tuttavia, poiché le “regole” delle reti si applicano su ogni scala di organizzazione biologica, tale mancanza “irragionevole” di comunicazioni causa inevitabilmente danni e patologia, con gran dissipazione di energie e risorse, conflitti.

Come la salute è garantita dalla normale omeostasi, meglio detta omeodinamica (3), così la malattia può essere vista come una perturbazione patologica dell’omeo-dinamica (da cui il termine, proposto nel titolo, di “omeo-patologia”). La patologia, soprattutto quella cronica, è un disordine dell’informazione nei sistemi dinamici e, spesso, si associa a “perdita di complessità” e di “caoticità”, riduzione di connettività, semplificazione degli schemi fisiologici, quindi minor flessibilità e plasticità (17, 32). In tal senso, le malattie croniche rappresentano una patologica “riduzione della libertà” di movimento del sistema (sclerosi tissutale, manie ed ossessioni mentali, perdita di caoticità del ritmo cardiaco, semplificazione delle trabecole ossee, ecc.). Queste nuove vedute della patologia cominciano ad avere delle ricadute anche nella ricerca più all’avanguardia in campo omeopatia (12, 33).

La terapia, sia nelle fasi acute sia in quelle croniche deve comprendere, oltre che l’eliminazione della causa prossima (fattori patogeni) e dei sintomi insopportabili, un tentativo di portare aumento di informazioni teleonomicamente orientate sulla globalità delle regolazioni in rete e coerenti con la dinamicità dei fenomeni (feed-back). Come ciò possa essere perseguito euristicamente, anche mediante l’approccio basato sul “simile” di Hahnemann, si vedrà nel terzo lavoro di questa serie.

Bibliografia

1. Agazzi E. (2002) Il significato di una medicina umanistica. *Anthropos & Iatria* 6 (1): 8-12.
2. Scola A. (2001) *Se vuoi, puoi guarirmi*, Ed. Cantagalli, Siena.
3. Bellavite P. (2004) Biodinamica, malattia e similitudine. Parte prima: la forza vitale (omeo-dinamica dei sistemi complessi). *Il Medico Omeopata* 1: 34-42.
4. Bellavite P. (1998) Biodinamica. *Basi Fisiopatologiche e Tracce di Metodo per una Medicina Integrata. Tecniche Nuove*, Milano. (www.tecnichenuove.com).
5. Bellavite, P. et al. (2001) Medicina ufficiale e terapie non convenzionali: dal conflitto all’integrazione? *Medicina e Morale* 5: 877-904.
6. Lechi A., Bellavite P. (2001) Quando la tradizione si rinnova. *Rr-Ricerca Roche* 33: 62-64.
7. Bellavite P., Pomari S. (2002) Medicina ufficiale e MNC: integrazione fattibile. *Atti del Convegno Nazionale FNOMCeO “La professione medica e le medicine non convenzionali: rischi e opportunità” - Terni 17 maggio 2002*, pagg. 43-74.
8. Bellavite, P. et al. (2003) *Medicine complementari: alternative o integrative?* In: *La conoscenza e la cura* (F. Asioli et al. eds.) CIC Edizioni Internazionali, Roma pp. 92-96.

9. Boyd L.J. (1936) *A Study of the Simile in Medicine*. Boericke & Tafel, Philadelphia. Edizione italiana a cura di P. Bellavite (2001): *Il Simile in Medicina*. Medicina Ippocratica, Omeopatia e Scienza. Edizioni Libreria Cortina, Verona. (www.libreriacortina.it).
10. Bellavite P., Signorini A. (2002) *The Emerging Science of Homeopathy*. Complexity, biodynamics, and nanopharmacology. 2nd ed. North Atlantic, Berkeley (CA). (www.homeopathic.com).
11. Conforti A., Bellavite P. (2002) *Pharmakodynamik und komplexe Systeme*. In: *Biologische Medizin in der Orthopädie/Traumatologie, Rheumatologie*, 2nd edition (H. Hess, ed.) Aurelia Verlag, Baden Baden, pp. 39-52.
12. Bellavite, P. (2003) Complexity science and homeopathy: a synthetic overview. *Homeopathy* 92: 203-212.
13. Bellavite P. et al. (1998). A computer model of the «five elements» theory of traditional Chinese medicine. *Complem. Ther. Med.* 6: 133-140.
14. Bellavite P. (2001) *Le regole dell'informazione biologica e loro implicazioni in patologia e terapia*. In: *Energia e Informazione nei Processi Biologici che governano la Salute*. 1st FIAMO Scientific Seminary, Bologna 13 ottobre 2001. Tipografia Economica Moderna, Amelia (TR), pp. 75-95.
15. Harold F.M. (1986) *The Vital Force: A Study of Bioenergetics*. Freeman and Company, New York.
16. Talmud P.J., Humphries S. (1992) Molecular genetic analysis of coronary artery disease: an example of a multifactorial disease. In: *Oxford Textbook of Pathology*. Vol. 1 (J.O.D. McGee et al., eds.) Oxford University Press, Oxford: 126-138.
17. Hyland M.E., Lewith G.T. (2002) Oscillatory effects in a homeopathic clinical trial *Homeopathy* 91: 145-149, 2002.
18. Bellavite P., Pettigrew A. (2004) Miasms and modern pathology. *Homeopathy* 93: 65-66.
19. Bellavite P., Andrighetto G., Zatti M. (1995) *Omeostasi, Complessità e Caos, un'Introduzione*. Franco Angeli, Milano.
20. Klivington K.A. (ed.) (1997) *Information, energy, and mind-body medicine*. *Advances (J. Mind-Body Health)* 13: 3-42.
21. Pearson H. (2002) Schizophrenics may lose nerve links: communication between cells seems abnormal in troubled brains. Report from Society for Neuroscience Annual Meeting, Florida. *Nature*, 5 November 2002.
22. Merlet P. et al: (1992) Myocardial beta-adrenergic desensitization and neuronal norepinephrine uptake function in idiopathic dilated cardiomyopathy. *J Cardiovascular Pharmacol* 19(1):10-6.
23. Bantionio R.L. et al. (2000) Beta-adrenoceptor density in chronic infarcted myocardium: a subtype specific decrease of beta1-adrenoceptor density. *Int J Cardiol* 72(2):137-41.
24. Rustenbeck I. (2002) Desensitization of insulin secretion. *Biochem Pharmacol* 63(11):1921-35.
25. Campbell RK, White J. (2002) Counseling patients with type 2 diabetes and insulin resistance in the outpatient setting. *Diabetes Educ* 28(6):938-43, 947-50, 952-4.
26. Steele AD. et al. (2002) Interactions between opioid and chemokine receptors: heterologous desensitization. *Cytokine Growth Factor Rev* 13(3):209-22.
27. Stefferl A. et al. (2001) Disease progression in chronic relapsing experimental allergic encephalomyelitis is associated with reduced inflammation-driven production of corticosterone. *Endocrinology* 142(8):3616-24.
28. Norbiato G. et al. (1992) Cortisol resistance in acquired immunodeficiency syndrome *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 74:608-613.
29. Buske-Kirschbaum A. et al. (1997) Attenuated free cortisol response to psychosocial stress in children with atopic dermatitis. *Psychosom. Med.* 59:419-26.
30. Calogero A.E., Serra M.C. (1999) *Lo Stress* - Piccin, Padova.

31. Denollet J. et al. (1996) Personality as independent predictor of long-term mortality in patients with coronary heart disease. *Lancet* 347:417-421.
32. Goldberger A.L. (1997) Non-linear dynamics for clinicians: chaos theory, fractals, and complexity at the bedside. *Lancet* 347: 1312-1314.
33. Bell I.R., Baldwin C.M., Schwartz G.E. (2002) Translating a nonlinear systems theory model for homeopathy into empirical tests. *Altern Ther Health Med* 8:58-66.

1. Per descrivere le modificazioni spazio-temporali di un sistema complesso, si usa rappresentare le diverse configurazioni in uno spazio immaginario detto spazio delle fasi, in cui si descrive quindi una "traiettoria". Lo spazio delle fasi è fatto di diverse dimensioni, secondo le variabili che si possono considerare. Nel caso più semplice si possono utilizzare due dimensioni, di cui in verticale ad esempio la spesa energetica del sistema, in orizzontale il tempo o la posizione. Con questo tipo di variabili, lo spazio delle fasi può anche essere chiamato "paesaggio dell'energia", in cui il sistema si sposta occupando posizioni più o meno favorevoli per ciò che concerne il consumo di energia (o i sintomi, se ad esempio si considera in verticale lo stato di salute/malattia).

2. Energia: capacità di compiere lavoro. Vi sono numerosi tipi di energia: termica, elettrica, geopotenziale, nucleare, ecc. L'energia è espressa in joule (J), definito come l'energia necessaria a spostare un oggetto di un metro quando vi si oppone la forza di 1 newton. 1 newton (1N) è la forza necessaria per accelerare una massa di un chilogrammo ad una velocità di 1 metro/secondo in 1 secondo. Nelle cellule l'energia è immagazzinata in molte strutture e molecole, quelle più utilizzate sono notoriamente le molecole fosforilate che si generano dalla fosforilazione ossidativa. L'energia è liberata e consumata in una innumerevole serie di reazioni chimico-fisiche di trasformazione (enzimi, movimento, duplicazione del DNA, ecc...).

3. Entropia: funzione di stato che misura la probabilità termodinamica di un sistema. Il secondo principio della termodinamica afferma che ogni trasformazione spontanea è accompagnata da produzione di entropia. L'entropia assume il valore massimo al raggiungimento dell'equilibrio termodinamico, al quale corrisponde il massimo disordine delle particelle che compongono il sistema. Quando aumenta l'entropia di un sistema, non cambia la sua energia totale (1a legge della termodinamica), ma si degrada la qualità della sua energia, cioè il modo con cui essa è immagazzinata o utilizzata. Nei sistemi chiusi l'entropia aumenta inevitabilmente. I sistemi aperti, e tra questi in particolare i sistemi viventi, subiscono normalmente l'aumento di entropia ma dipendono anche dall'interscambio di entropia con l'esterno, per cui il disordine può diminuire ed il sistema aumentare il proprio grado di organizzazione. Non è ancora stabilito se l'entropia dell'intero universo fisico aumenti o no: infatti, il fatto che esso si stia espandendo e raffreddando secondo alcuni autori consente di ritenere che in esso l'entropia totale sia in diminuzione.

4. Informazione: "quel particolare tipo di energia richiesta per il lavoro di stabilire ordine" (15). In altre parole, potrebbe essere definita anche come una funzione intrinseca ad ogni struttura spazio-temporale, capace di essere trasmessa ad altra struttura spazio-temporale e, quindi, di modificarla in modo specifico. Nel mondo biologico, l'energia può essere "ridistribuita" in modo che la sua dissipazione da parte del sistema aperto porti ad un aumento del "contenuto" di energia di buona qualità (cioè aumenta l'energia capace di compiere un lavoro utile al sistema). Quale tipo di lavoro sia fatto, ed in funzione di cosa sia fatto, dipende dall'informazione. Nei sistemi viventi l'informazione è codificata in molte strutture e si serve di molti linguaggi: DNA, proteine, costituzione dei lipidi di membrana, oscillazioni di secondi messaggeri (ioni, calcio, fosfoinositoli, ecc.), persino la luce codifica informazioni biologiche ("biofotoni"). L'unità di misura dell'informazione è il bit, definibile come la quantità d'informazione necessaria per effettuare una

scelta tra due possibilità alternative (es.: bianco/nero, acceso/spento, aperto/chiuso e così via). Vi sono ancora notevoli discussioni sul problema della misura dell'informazione nei sistemi viventi, perché non tutta l'informazione biologica può essere digitalizzata, cioè misurata in bit (16,17).

5. Il concetto di "teleonomia" designa il carattere finalistico delle strutture e delle funzioni vitali, il fatto che i processi di trasformazione appaiono sempre avere uno scopo. Il sistema vivente "usa" le leggi della chimica e della fisica e l'energia disponibile al fine di crescere e raggiungere la forma adulta, di mantenere la delicata organizzazione della vita stessa e di reintegrare la struttura dopo un danno.