

Semeiotica dei sistemi di regolazione

Alberto Garoli*

L'etimologia del termine **semeiotica** deriva dal greco σημεῖον, *semèion* (che significa "segno"), e costituisce in medicina una delle importanti tecniche di analisi dei segni corporei che servono per stilare una diagnosi.

L'esame obiettivo è un classico esempio in cui la semeiotica viene usata estensivamente. Sintomi e segni sono da ricondurre alla loro causa comune e quindi alla localizzazione dei *loci minoris resistentiae* e delle eziopatogenesi probabili in caso di malattia.

La differenza tra sintomi e segni è importante. Ricordiamola:

– i **sintomi** (gr. "symptoma" = sintomo, coincidenza, incidente, avvenimento simultaneo: da "*sympiptein*" derivato da "*syn*" e "*piptein*", accadere) sono **soggettivi**, ossia percepiti solo dal paziente;

– i **segni** (lat. "*signum*" = indizio, indicazione, prova) sono evidenti all'osservatore e oggettivi come un ittero o un eczema e non sempre significativi per il paziente, come nel caso dell'ipercolesterolemia, dell'iperbilirubinemia ecc. Segni importanti usati da sempre anche nelle medicine antiche e tradizionali sono il colorito, il tipo di vascolarità linguale, la qualità dell'induito linguale, la tipologia di tessuti, il tipo di pulsazione arteriosa, ecc.

Per chiarezza generale aggiungiamo anche la definizione di sindrome.

Per **sindrome** (gr. "*syn*" e "*dromos*" un circuito o decorrenza) si intende una particolare associazione di sintomi e segni,

intesi come parte di una stessa patologia.

Da sempre in medicina lo studio dei complessi interscambi di segni clinici, sintomi e manifestazioni sindromiche complesse costituisce l'oggetto della pratica semeiotica. La Semeiotica dei Sistemi di Regolazione si concentra sui rapporti funzionali.

Un esempio dell'interscambio di sintomi e segni nel contesto della regolazione può essere l'ipertensione. Alcuni sintomi come la cefalea e l'irritabilità – con o senza rossore del volto – possono essere associati a questa condizione e ben riconosciuti o percepiti dal paziente, oltre che motivanti a cercarvi rimedio. Il segno sarà invece l'aumento quantificabile strumentalmente della pressione arteriosa che quindi costituisce indizio importante di diagnosi.

Laddove in una normale diagnosi ci fermeremmo a questo punto, nell'ottica dei Sistemi di Regolazione si dovrà capire se l'ipertensione è dovuta ad un intenso stimolo ortosimpatico, a cause vascolari, renali, meccaniche compressive o addirittura centrali e neurologiche. Solo una volta capito quale sistema di regolazione viene coinvolto nella patologia si risale ad una diagnosi di disfunzione regolatoria. Qualora la causa ortosimpatica domini e un betabloccante non selettivo abbia dato risposta positiva, si dovrà ulteriormente indagare l'origine dell'iperstimolo da un punto di vista ormonale, meccanico, tossicologico ecc.

Regolazione e omeostasi

Per Sistemi di Regolazione si intendono quindi quegli apparati che concorrono al mantenimento di un equilibrio interno o omeostasi fisiologica di tipo teleonomico, ove per teleonomia si intende la qualità finalizzata della struttura e delle funzioni degli organi, derivata dall'evoluzione e dallo scopo preciso che essi hanno per mantenere la sopravvivenza. La

regolazione dipende dalla funzione esatta di sistemi che sono stati plasmati dall'ambiente attraverso milioni di anni di esperienze programmandoli, con lo scopo di mantenere l'equilibrio o omeostasi.

L'**omeostasi** (dal greco "*ομέο*", stesso, e "*στάσις*", mantenimento) è la tendenza fisiologica intrinseca agli organismi che permette di mantenere stabilità interna delle funzioni organiche. Il mantenimento dello stato di equilibrio dell'ambiente interno è basato su un processo di feedback o retroazione che si mantiene nel tempo e che permette l'autoregolazione. La reazione che avviene in risposta ad eventi esterni come compensazione è invece detta allostasi. Questo principio di regolazione esprime l'**ergotropicità** o il fitness del sistema rispetto alle sfide ambientali (*challenges*).

Quando l'organismo è sottoposto a sfide ambientali significative entra in uno *stato allostatico* in modo soggettivo, ossia risponde dalle difficoltà in modo personalizzato, generalmente con iperattivazione di fondo del sistema simpatico o parasimpatico. Sebbene si conosca a fondo la sindrome dello stress secondo Selye, pochi hanno osservato la soggettività della risposta agli stimoli stressanti, che in realtà variano da persona a persona.

La capacità performante dipende dalla velocità e dalla strategia di adattamento dell'organismo nel regolare direttamente sia lo stato fisico chimico, sia i comportamenti che modulano la fisiologia stessa.

Ad esempio, se esposto al calore ambientale in modo non progressivo (tramite una giornata molto calda o una sauna) l'organismo manifesta cambiamento fisico chimico, produce un'aumentata diaforesi, altera il tono respiratorio e passa da equilibrio interno a strategia difensiva. In questa fase può scegliere strategie diverse, tra cui quelle a carattere eccitatorio simpatico, con broncodilatazione, aumento del tono

muscolare e del riflesso nervoso, oppure entrare in uno stato di risparmio energetico, di ipossia e inibizione parasimpatica per evitare dispendio energetico ulteriore. Tale strategia è in gran parte soggettiva.

Anche la stessa percezione del dolore risulta ampiamente soggettiva. Nell'ottica fisiologica della regolazione il dolore svolge una funzione di inibizione di movimento e funzione, ossia tenta di imporre un recupero in fase passiva ed è tipico di sistemi di adattamento con dominanza parasimpatica o meglio polivagale. Sarà quindi importante permettere che si esprima al meglio il recupero ed impedire l'attività di stimolo simpatico come chiave del miglioramento di fondo.

L'importanza delle funzioni di variabilità soggettiva

I sistemi che permettono questo equilibrio interno, l'omeostasi e la regolazione dell'allostasi sono detti "Sistemi di Regolazione" e seguono leggi di retroazione ben precise e visibili nelle delicate funzioni di network ormonale, neurotrasmissoriale o immunitario. Il mantenimento dell'omeostasi risulta cruciale per la salute e come la disfunzione o meglio la disregolazione di uno o più sistemi porti alla malattia.

Il sistema nervoso gioca un ruolo primario nella regolazione con effetto topdown, ma anche il sistema nervoso periferico e la propriocezione, il sistema vascolare e microcapillare, la pressione arteriosa, il funzionamento cardiaco svolgono ruoli di regolazione in network indispensabili per la salute.

Un esempio di sistema di misurazione – e in effetti un'evoluzione degli antichi metodi medici di diagnosi pulsologica – è costituito dagli indici di modulazione cardiovascolare autonoma. La misurazione della variabilità della pressione arteriosa (BPV), così come la valutazione

della variabilità della frequenza cardiaca (HRV), assieme alla valutazione delle risposte neurologiche riflesse costituisce un accertamento delle funzioni di regolazione di fondo.

Le tecniche di analisi spettrale usate per quantificare la variabilità cardiaca R-R valutano le componenti di variabilità di frequenza tra 0.025 e 0.50 hz. La misurazione delle componenti simpatiche e parasimpatiche e i loro effetti di regolazione sulle funzioni vascolari e respiratorie sono quindi misurabili e quantificabili.

Un valido metodo per valutare la risposta di recupero (strategia non ergotropica diretta) è il RMSSD o radice quadrata media delle successive differenze degli intervalli R-R. Questo valore riflette la funzione di attivazione del sistema parasimpatico. Valori elevati sono in relazione con aumentata attività parasimpatica nelle fasi di rilassamento e recupero, mentre valori diminuiti indicano scarsa capacità di recupero da stress.

La Semeiotica dei Sistemi di Regolazione è quindi un sistema di diagnosi e feedback fisiologico basato sull'origine regolatoria e dinamica delle funzioni organiche umane. Laddove nella semeiotica classica il processo termina con l'identificazione di una patologia, nella Semeiotica dei Sistemi di Regolazione si procede ad osservare la causa di tale fenomeno in chiave fisiologica e adattativa e nell'esaminare si induce un fenomeno compensativo di feedback o retroazione correttiva.