**INDICE**

**UNITÀ 1**

# ASSUNTI DI FISIOLOGIA


CAPITOLO 1
Sistemi matematici complessi 20

CAPITOLO 2
Omeostasi, allostasi e adattamento 28

CAPITOLO 3
Neuroplasticità 33

CAPITOLO 4
Sistema nervoso somatico 45

CAPITOLO 5
Sistema nervoso autonomo 61

CAPITOLO 6
Sistema nervoso enterico 70

CAPITOLO 7
Interocezione 75

CAPITOLO 8
Dolore 85

CAPITOLO 9
Infiammazione 101

CAPITOLO 10
Tono muscolare 105

CAPITOLO 11
Organizzazione del movimento 110

CAPITOLO 12
Carico meccanico 141

CAPITOLO 13
Sistema fasciale e sistema craniale 152

**UNITÀ 2**

## RAZIONALI DI INTERVENTO

CAPITOLO 14
Trattamento muscolo-scheletrico 160

CAPITOLO 15
Razionale dell'esercizio terapeutico 168

CAPITOLO 16
Paradigma neuroestetico enattivo 174

CAPITOLO 17
Terapia manuale: i vari approcci 182

CAPITOLO 18
Terapia fisica psicologicamente informata 190

**UNITÀ 3**

## VALUTAZIONE MUSCOLO-SCHELETRICA

CAPITOLO 19
Valutazione 202

CAPITOLO 20
Diagnosi differenziale 209

Conclusione 217

CAPITOLO 1

# Sistemi matematici complessi

La terapia muscolo-scheletrico è un processo finalizzato al miglioramento dello stato di un organismo, quello del paziente. Secondo noi, il primo passo per trovare una soluzione a un problema è capire la natura del problema stesso. Pertanto, ci siamo chiesti: esiste una singola formula in grado di descrivere tale organismo? Una singola definizione in grado di racchiuderne l'essenza? Ve ne proponiamo una.

**Il corpo umano è definibile come sistema matematico complesso** (Complex Mathematical System, CMS): pertanto, saperne la definizione e conoscere la teoria dei sistemi matematici complessi risulterà necessario per capire tutto quello di cui vogliamo discutere in questo testo. Abbiamo deciso di iniziare da qui perché questo concetto ha completamente rivoluzionato il nostro modo di intendere la terapia MSK, e oggi costituisce il fondamento di ogni nostro trattamento.

Un sistema matematico è un insieme di equazioni che descrivono il sistema stesso: può essere utilizzato per esprimere delle relazioni tra elementi diversi.

Il Cynefin Framework, ideato da Dave Snowden nel 1999, divide i sistemi matematici in quattro categorie: semplici, complicati, complessi e caotici (figura 1).

Come già detto prima, quello che ci interessa in particolare è il sistema complesso. La comunità scientifica non si è ancora accordata nel creare una definizione universalmente riconosciuta di questo tipo di sistema. Per i nostri scopi, utilizzeremo la seguente: "Un sistema complesso è costituito da molte parti interagenti in modi non lineari e non prevedibili". In un sistema complesso le variabili sono talmente tante, con un altissimo numero di influenze l'una sull'altra, da generare una serie di effetti.

- Interazioni non lineari: le parti del sistema interagiscono in modi che non possono essere descritti da semplici somme o moltiplicazioni. Piccoli cambiamenti in una parte del sistema possono avere effetti amplificati o attenuati altrove.

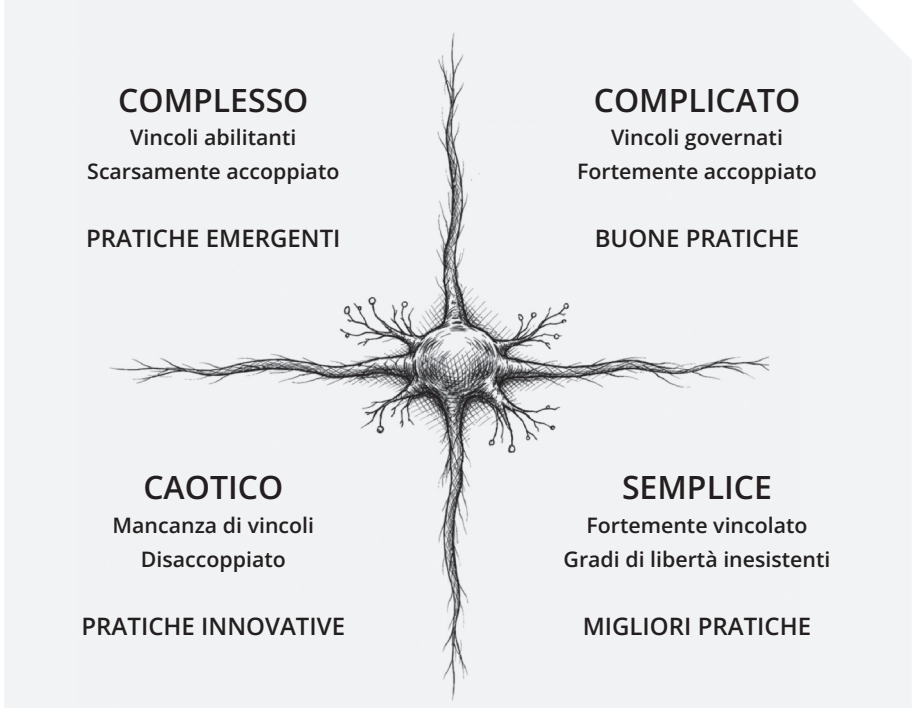


**Figura 1** Il Cynefin Framework, proposto per la prima volta da Dave Snowden nel 1999, classifica i sistemi matematici in quattro macro-categorie ed evidenzia per ognuna di esse modalità di funzionamento e di interazione.
*Modificato da: Gray B. The Cynefin framework: applying an understanding of complexity to medicine. J Prim Health Care. 2017 Dec;9(4):258-261.*

CAPITOLO 14

# Trattamento muscolo-scheletrico

Il trattamento è la vera sfida del terapista. Una volta che il paziente è stato valutato, e si è optato per approcciare la sua problematica tramite terapia MSK, bisogna definire una linea d'azione che consenta di portarlo a miglioramento o, idealmente, alla risoluzione. Per poterlo fare in maniera coerente, è necessario individuare un **modello di riferimento** in grado di guidare il razionale di trattamento e consentire la scelta tra vari approcci possibili.
Il modello da noi proposto si basa su due concetti: **gamma motoria** e **robustezza**.

## GAMMA MOTORIA

Potremmo definire la gamma motoria di un paziente come l'insieme di schemi motori da cui il paziente è in grado di attingere in ogni momento per fare fronte alle sfide a cui l'ambiente lo sottopone.
Ricordiamo le condizioni che influiscono sulla capacità di utilizzo della propria gamma motoria.

- Comprensione del contesto: il sistema nervoso centrale tenta, in qualsi-

asi situazione, di ottenere il risultato migliore possibile sulla base delle informazioni in proprio possesso. Queste informazioni sono sempre provenienti sia dal soma (propriocezione) che dall'ambiente (esterocezione). Una maggiore qualità e quantità di queste informazioni permetterà al sistema nervoso centrale di compiere una scelta motoria più coerente al contesto, migliorando l'outcome finale.

- Capacità fisiche: una volta che il sistema nervoso centrale ha deciso quale strategia motoria utilizzare, il soma deve avere le capacità di portare a termine il compito che gli è stato assegnato. Il sistema nervoso centrale non sceglierà di utilizzare strategie motorie in cui non nutre piena fiducia dal punto di vista dell'esecuzione.

Abbiamo già affrontato, nel capitolo sull'organizzazione del movimento (capitolo 11), come vengono sviluppate le strategie motorie e come vengono scelte sulla base del contesto.



## Efficientamento della gamma motoria

Il movimento è una funzione finalizzata che il sistema nervoso centrale utilizza per raggiungere degli obiettivi correlati alla sopravvivenza.

Parte fondamentale del processo di sopravvivenza è il principio di conservazione dell'energia. Il sistema nervoso centrale ricerca la strategia meno dispendiosa per raggiungere gli obiettivi preposti, ma è disposto a consumare risorse in favore del perseguimento dell'obiettivo.

Essendo che:

- il rinforzo muscolare e la neuroplasticità sono funzioni che consumano risorse per produrre nuove strutture cellulari e/o nuove cellule;
- il numero di neuroni è limitato;
- muscoli più forti, e dunque costituiti da un maggior numero di cellule, sono più dispendiosi da mantenere;

risulta vantaggioso per il sistema nervoso centrale ridurre la gamma motoria e puntare sull'efficienza; l'obiettivo è mantenere viabili il minor numero di schemi motori possibili, a patto che questi schemi permettano un'interazione sicura con l'ambiente circostante.

Il processo di efficientamento della gamma motoria è attivo fin dalla più tenera età ed è basato sugli stimoli esterni. Meno variabile è l'ambiente

CAPITOLO 17

# Terapia manuale: i vari approcci

## TRATTAMENTO MANUALE STRUTTURALE

### Razionale di trattamento

Il trattamento strutturale è l'unico ambito di trattamento manuale in cui un approccio minimalista possa essere supportato da razionali. Questo per il semplice motivo che il trattamento strutturale si confà di tecniche mirate alle strutture del sistema locomotore: fascia, muscoli e articolazioni. Codeste strutture si sono evolute con lo scopo di sopportare carichi meccanici e informare il sistema nervoso centrale di quanto stanno facendo, e in che modo. L'approccio strutturale minimalista utilizza, dunque, le mani come strumento per veicolare forze al corpo del paziente, in modo che queste forze vengano percepite dai recettori ed elaborate a livello centrale.

L'obiettivo della terapia manuale strutturale può essere di duplice natura:

- far vivere l'esperienza del carico a certi tessuti, per promuovere l'integrazione degli stessi negli schemi di movimento;
- promuovere una rimodulazione del tono basale di alcuni muscoli, in particolare se troppo alto, e rendere meno probabile la loro attivazione.

Il tutto con la finalità di disincentivare pattern motori consolidati nel

paziente e promuovere l'esplorazione di pattern alternativi durante il movimento naturale, che il paziente compierà in autonomia dopo essere sceso dal lettino ed essere ritornato alla sua attività quotidiana.
Prendiamo ora in esame le sei grandi categorie di tecniche strutturali, così come presentate nella tradizione osteopatica, e un plausibile razionale moderno che le sostenga:

- tecniche *soft tissue* (ST);
- tecniche articolatorie (TA);
- tecniche a energia muscolare (TEM);
- tecniche *high velocity thrust* (HVTT);
- tecniche di *positional release* (PR);
- inibizioni.



## Tecniche soft tissue

La tecnica soft tissue è quello che, nel linguaggio comune, viene chiamato massaggio.
Si tratta di una applicazione di più forze a una data quota tessutale, in varie direzioni rispetto al tessuto stesso e tendenzialmente con una certa ciclicità/ritmicità.
Gli effetti di una tecnica simile possono essere:

- favorire meccanicamente una maggiore perfusione del tessuto, oltre che il deflusso del liquido di scarto metabolico dallo spazio extra-cellulare alle vie linfatiche;
- abbassare l'espressione del tono di un muscolo;
- favorire la para-simpatico-tonia;
- aumentare il volume di informazione propriocettiva afferente al sistema nervoso centrale dal tessuto trattato.

## Tecniche articolatorie

Le tecniche articolatorie sono delle mobilizzazioni articolari passive.
Il terapista impugna i due capi ossei dell'articolazione da mobilizzare e li muove uno rispetto all'altro su uno o più piani di movimento.
L'effetto di una tecnica simile è l'aumento del volume di informazione propriocettiva afferente al sistema nervoso centrale da quella articolazio-