



NIKOLAI ALEXANDROVIC BERNSTEIN (1896-1966)

Molti scienziati in vari paesi si sono occupati di anatomia funzionale, di biomeccanica, di fisiologia neuromuscolare e del sistema nervoso centrale, di psicologia, di pedagogia, ecc.

Bernstein (neurofisiologo Russo) è stato il primo scienziato che si è occupato dello studio del movimento umano in modo globale, possiamo affermare che egli è il fondatore della chinesologia (dal greco kines=movimento, logos=studio).

In sintesi Bernstein sostiene che l'attività motoria degli organismi viventi è il manifestarsi dell'integrazione dell'organismo stesso con l'ambiente che lo circonda.

Se il movimento viene considerato in questa prospettiva biologica, appare allora evidente che esso esprime il collegamento di due campi energetici, ciascuno caratterizzato da una ben determinata organizzazione delle forze che lo compongono e cioè del sistema interno, altrimenti detto sistema biologico e del sistema esterno denominato anche generalmente ambiente. Il movimento, in quanto manifestazione della ininterrotta relazione tra gli stati energetici dell'ambiente interno ed esterno, rappresenta il manifestarsi del momentaneo tipo di collegamento che in quel momento relaziona i due sistemi.

Bernstein fu il primo ad attirare l'attenzione dei fisiologi sul fatto che il sistema nervoso centrale nel controllo dei movimenti deve operare con un organo preposto alla loro esecuzione (l'apparato motorio e di sostegno), molto complicato nelle sue caratteristiche strutturali, cinematiche e dinamiche. Questa complessità fa sì che non esista un rapporto univoco tra comando efferente ed il movimento che ne risulta. L'impossibilità di valutare a priori l'influsso di questi numerosi fattori sullo svolgimento ed il risultato del movimento, condusse Bernstein ad avanzare la teoria delle correzioni sensoriali come meccanismo necessario nella costruzione del movimento.

Questa teoria enunciata da Bernstein già nel 1928 era uno dei primi accenni all'importanza dei legami attraverso feedback nei sistemi biologici e non solo in essi.

L'analisi della nascita delle abilità motorie, del loro perfezionamento attraverso l'allenamento e la loro alterazione nel caso di lesioni del sistema nervoso fu alla base della concezione del sistema di controllo del movimento come sistema di regolazione strutturato in più livelli.

Un importante contributo alla fisiologia moderna fu la sua teoria della "fisiologia dell'attività". La tesi fondamentale di questa teoria è che la finalità ha un ruolo fondamentale nella fisiologia animale, ogni atto motorio volontario sarebbe diretto all'ottenimento di un determinato scopo (fine del movimento).

Questo scopo determina la scelta dell'azione e dei mezzi che servono a migliorare le condizioni della sua esecuzione; per ottenere questo scopo sono molto importanti per Bernstein i meccanismi di controllo e di stabilizzazione, ovvero i riflessi ed i legami per retroazione (feedback), definiti correzioni sensoriali.

Infatti, è attraverso le correzioni sensoriali che durante la realizzazione del movimento, attraverso il "confronto" continuo del risultato ottenuto con il modello pre-elaborato, che viene perseguito gradualmente l'avvicinamento allo scopo del movimento stesso.

Va inoltre ricordata la capacità di Bernstein di integrare tra loro dati sperimentali e riflessioni teoriche; ciò gli permise di unire in modo sistematico la ricerca sperimentale, legata ad applicazioni pratiche con una riflessione teorica che attraverso la formulazione di concetti ed ipotesi, si traduceva costantemente in nuovi obiettivi di ricerca.