

# Coordonare

## și control în mișcare



☉ Mișcările corpului uman se bazează pe armonia dintre schelet, mușchi și sistemul nervos. Împreună, acestea ne înzestreaază cu coordonarea sublimă și deosebită de care avem atâta nevoie pentru efectuarea celor mai diferite mișcări.

*Orice facem – începând de la cele mai simple lucruri cum sunt scărpinarea nasului sau mersul pe jos, până la exerciții acrobatice – necesită o coordonare desăvârșită dintre mușchi, creier și sistem nervos.*

**P**utem afirma că mișcările noastre sunt bine coordonate, dacă prin interacțiunea mușchilor realizăm mișcări și acțiuni eficiente. Deși mișcarea coordonată la nivel înalt, spre exemplu exercițiul unui atlet lasă impresia de ușurință și continuitate, coordonarea servește nu numai la creșterea performanței ci are un rol important și în cele mai banale mișcări.

Să ne imaginăm o acțiune simplă, de exemplu, cum ne suflecăm mâneca cămășii sau bem ceai din ceașcă. Odată ce ne-am însușit deprinderile necesare efectuării acțiunii, acestea

devin automate și realizarea lor nu necesită efort intelectual. Pentru realizarea mișcărilor coordonate – oricât de simple ar fi ele –, trebuie mai întâi să cunoaștem pozițiile părților corpului și poziția lor relativă în spațiu. Pentru construirea acestei hărți mintale se utilizează informații provenite de la ochi, de la organul de echilibru din interiorul urechii și de la piele. Informațiile despre poziția mușchilor și a încheieturilor sunt transmise prin semnale generate de către senzorii din interiorul acestora.

### Rolul creierului

Nu întotdeauna suntem conștienți că acțiunile comune, cum este de exemplu băutul dintr-o ceașcă, sunt realizate pe două planuri diferite: mental și fizic. Deși este ușor să ne dăm seama că pentru efectuarea oricărei mișcări trebuie să existe o intenție de realizare a ei, creierul trebuie să primească informațiile de confirmare generate în procesul de mișcare.

Partea creierului care inițiază mișcările se numește scoarță premotorică iar partea care conduce efectuarea lor se numește scoarță motrică. Excitațiile referitoare la percepția spațială sunt preluate de lobul parietal, care se află în partea superioară a creierului, iar pe baza informațiilor primite de la acesta, scoarța motrică trimite comenzi la mușchii mâinii și ai brațului pentru a efectua corect mișcările când dorim să bem, adică mâna să ridice ceașca și să o aducă la gură. Apoi, când vine rândul sorbirii sau al înghițirii, scoarța motrică acționează alți mușchi. În timp ce secvența de mișcări elaborate de centrul de "proiectare" al creierului se află în desfășurare, informațiile despre relaxarea și încordarea mușchilor sosesc în mod continuu în creier de la nervii care deservește mușchii și încheieturile. Pentru ridicarea ceștii, prima dată ne aplecăm puțin în față, deplasând astfel un pic

☉ Cine crede că aruncare unui drajeu în gură este un lucru simplu, se înșală. În primul rând lobul parietal primește informații de la organele senzoriale despre poziția relativă a drajeului față de corp. Apoi trimite aceste informații la scoarța premotorică a creierului, care elaborează modul în care va fi consumată, după care va trimite proiectul de acțiune la scoarța motrică. În final, scoarța motrică trimite comenzi mușchilor despre cum să ridice drajeul la gură.







Peter Robinson/Mick Alexander

centrul de greutate al corpului. Sunt activate mecanisme de echilibru prin reflex, ca pentru realizarea lor, prin rectificarea mișcărilor musculaturii, să ne adaptăm corespunzător. Partea creierului care controlează aceste adaptări se numește creierul mic (cerebel).

### Coordonarea mușchilor

Acțiunile noastre necesită contracția coordonată a diferitelor grupe de mușchi. Există organe receptoare în mușchi, aparate Golgi, care detectează în mod continuu starea de încordare a mușchilor, și informează creierul prin intermediul măduvei spinării. În acest mod, creierul – prin intermediul comenzilor transmise prin nervii motori – ține sub control funcționarea musculaturii.

Receptori similari, însă mai mari, se află în zona de contact dintre mușchi și tendoane. Acestea sunt aparate Golgi sau fusuri neuromusculare. Rolul lor este probabil să protejeze musculatura de eventuale leziuni, prin blocarea semnalelor de contracție în mușchii supratensionați.

### Țesuturi nervoase de motricitate

Procesul sofisticat de reglaj al contracțiilor musculare necesare mișcărilor este realizat de nervii motori, ai căror fibre pornesc din creier sau din măduva spinării și ajung direct în mușchi. Fiecare celulă nervoasă din nervii motorii acționează câte un grup de fibre musculare. Când prin intermediul unei celule nervoase de motricitate ajung impulsuri de mișcare în mușchi, toate fibrele musculare acționate de aceștia primesc aceeași informație de contractare. Aceste grupuri de fibre musculare reprezintă unitățile motrice ale musculaturii. Unitățile motrice se compun dintr-un număr diferit de fibre musculare, în funcție de finețea și precizia mișcării respective. Spre exemplu, mișcarea globului ocular necesită un reglaj foarte fin, de aceea, în mușchii care sunt responsabili de mișcarea ochiului, un grup de motricitate conține aproximativ zece fibre musculare, în timp ce în mușchii brațului

◉ La fel ca în majoritatea sporturilor, și în fotbal este indispensabilă o coordonare puternică între picioare și ochi. Cine vrea să joace la nivelul cel mai înalt, trebuie să o facă în mod regulat, începând încă din primii ani de copilărie.

(bicepsul), unde nu este nevoie de o asemenea precizie, un grup de motricitate este compus din peste o mie de fibre musculare.

O condiție necesară pentru reglajul mișcărilor prin care ne realizăm acțiunile este ca organele senzoriale care urmăresc aceste mișcări să transmită reacții despre mișcări în mod continuu. S-au realizat experimente interesante asupra importanței acestor semnale de răspuns. De exemplu, unul din subiecți a fost rugat să scrie ceva, astfel încât mișcările mâinii să și le poată urmări numai pe ecranul unui televizor. Persoana respectivă a scris impecabil cât timp a văzut mâna pe ecran din poziția în care o vede în mod normal, însă când a fost schimbată poziția camerei de luat vederi și subiectul experimentului a văzut mâna dintr-un unghi neobișnuit, s-a derutat și a scris foarte greu.

Oricât de desăvârșit ar fi controlul creierului și al sistemului nervos asupra musculaturii, dacă nu avem forță corespunzătoare, nu putem acționa cum dorim. Mușchii fiind țesuturi vii, au nevoie de suficientă hrană și oxigen. Circulația sângelui trebuie să îndepărteze în mod continuu deșeurile generate datorită funcționării musculaturii, pentru ca mușchiul să poată funcționa eficient sub comanda sistemului nervos.

◉ Cine știe să meargă, vede această capacitate ca o banalitate, deși chiar și mersul se învață. Bebelușul învață mai întâi cum să se întoarcă de pe o parte pe cealaltă, apoi începe să se târască, apoi învață să stea și în fine se va ridica în picioare. Cu picioarele îndepărtate încearcă să facă primul pas fără să cadă. Simțul de echilibru i se dezvoltă repede, și după puțin timp devine capabil de mișcări care necesită coordonare în mișcare mai complexă, de exemplu alergatul, saltul sau evitarea obiectelor. De-a lungul vieții, secvența de bază a mișcărilor mersului suferă de multe ori modificări.



Sally &amp; Michelle Greenfield