

Reflexe și reacții



❶ **Fault!** Aceleași reflexe care i-au ajutat pe fotbaliști să-și mențină echilibrul cu o fracțiune de secundă înainte, acum determină brațele să se miște spre exterior pentru a atenua efectele căderi.

❷ **Ilustrație** din cartea "Tratat despre om" scrisă de Descartes în secolul al XVI-lea, ce arată modul de realizare a reflexelor. Focul (A) stimulează nervul (B), care trimite impulsul mai departe spre creier, unde deschide un por (e și d). Din rezervorul ventricolului curge un fluid spre mușchii piciorului, determinându-l să se retragă.

Tony Stone Worldwide

De ce cade pisica întotdeauna în picioare? Din ce cauză clipim? Cum de continuăm să respirăm, chiar și când dormim? Toate aceste acțiuni au loc ca urmare a unor reacții automate, ce nu sunt controlate conștient – reflexele.

Din punct de vedere al complexității, reflexele prezintă o mare varietate, începând cu simpla retragere a mâinii când intră în contact cu o suprafață fierbinte până la reflexele mai complicate, care ne ajută să ne păstrăm echilibrul. Ne naștem cu o mulțime de reflexe primitive, ce sunt treptat uitate pe măsură ce deprindem noi activități.

Ce este un reflex?

Reflexul este un răspuns automat, dat la aplicarea unui stimul specific, în mod inconștient. Acțiunea reflexelor este condiționată de existența următoarelor elemente: analizatori; nervi care să transmită informația furnizată de analizator; un aparat specializat care să transforme această informație într-un răspuns; și în cele din urmă mușchi sau glande care reacționează la stimulul aplicat – de

obicei răspunsul se concretizează într-un anumit tip de mișcare. Orice răspuns care se încadrează în acest tipar de reacție automată la un stimul, se numește reflex.

Acțiunile conștiente nu sunt reflexe, deoarece între aplicarea stimulului și răspuns intervine o etapă de analiză – răspunsul la stimul este dat în funcție de experiența trecută, de dispoziție, de dorințele actuale etc. Aceasta înseamnă că la momente diferite, același stimul poate produce reacții diferite; din contră reflexul rămâne același de fiecare dată când e aplicat stimulul.

O reacție conștientă poate fi mai puternică decât unele reflexe – putem să ne ținem mâna pe o sobă fierbinte, dar numai cu un efort conștient de voință. Astfel, reflexele reprezintă un mijloc de protecție a corpului, prin reacții rapide mai ales la stimuli nocivi. Unele reflexe importante, cum ar fi respirația, pot fi împiedicate conștient doar o perioadă scurtă de timp.

Tipuri de reflexe

Există o mare varietate de reflexe: unele controlează mișcările mușchilor, altele controlează funcțiile de bază ale corpului sau ne ajută să ne orientăm corect, când stăm în picioare sau așezați. Alte reflexe, mai complexe, reprezintă reacții bine determinate la anumite situații periculoase sau înspăimântătoare.

Reflexele musculare mai sunt denumite "reflexe osteotendinoase", deoarece sunt declanșate de vibrațiile din tendoane. Când



doctorul ne testează reflexele prin lovirea genunchiului cu un ciocănel, vibrațiile provocate sunt simțite de niște receptori specializați din mușchi. Aceștia trimit mesaje la



▶ O simplă mișcare a genunchiului poate da informații despre o posibilă vătămare a coloanei vertebrale. Este lovit ușor tendonul situat sub genunchi; o succesiune de impulsuri (vezi figura alăturată) sunt transmise prin intermediul fibrelor senzitive la coloana vertebrală și de acolo la mușchi, determinând mișcarea bruscă a piciorului.



◀ Sistemul nervos simpatic este cel care determină victima unui atac armat să ridice mâinile. Se eliberează în corp adrenalina, care accelerează bătăile inimii și crește fluxul de sânge; la mușchi ajung cantități mai mari de oxigen și glucoză pentru un plus de energie. Când totul se dovedește a fi doar o glumă, sistemul nervos parasimpatic face ca toate funcțiile să reintre în normal.



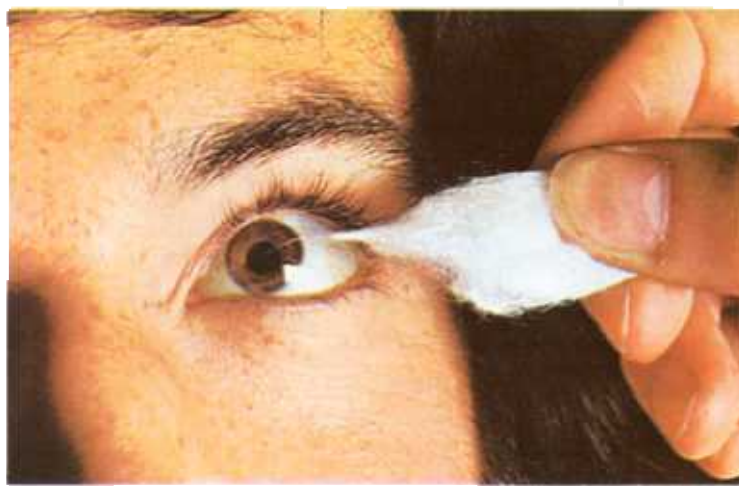
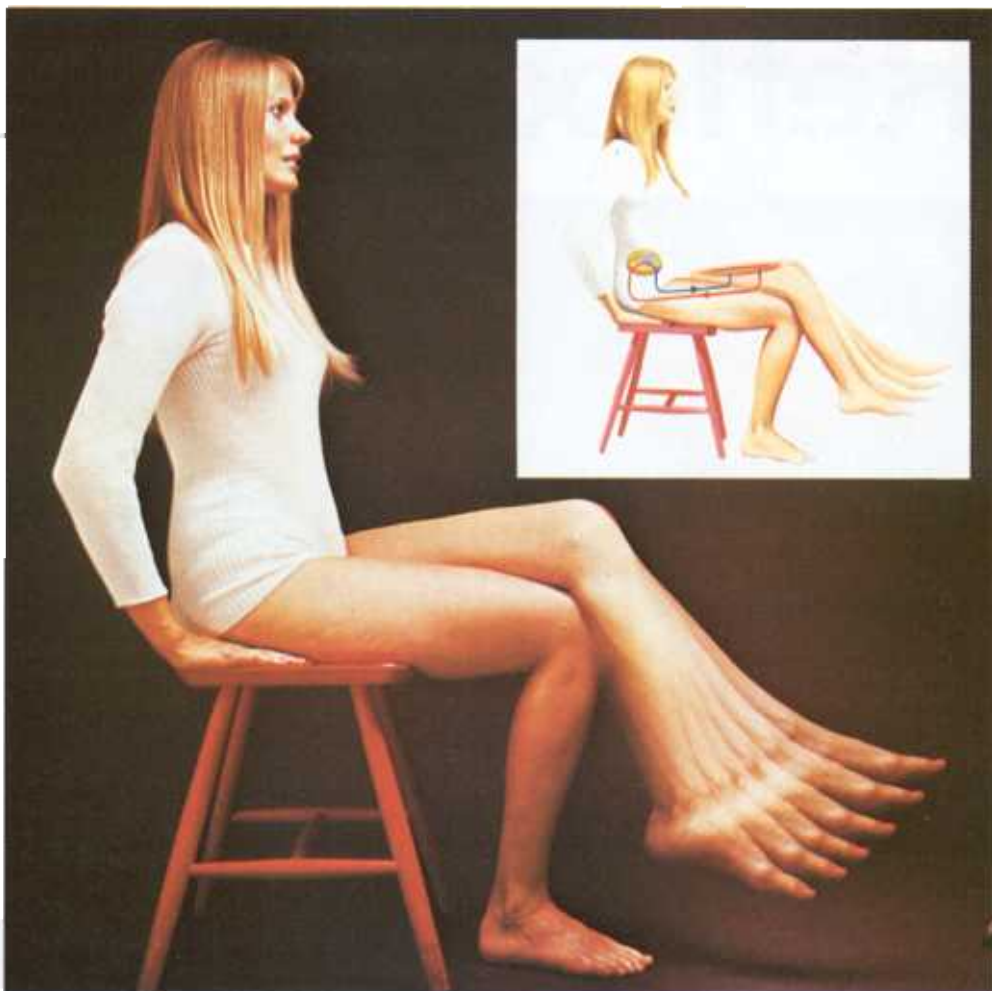
măduva spinării, stimulând celulele nervoase responsabile de controlul mușchilor, iar acestea vor face piciorul să sară. Aceste reflexe fac parte dintr-o gamă complexă de mecanisme (sistemul nervos vegetativ), aflate în măduva spinării; acestea controlează tonusul muscular, astfel încât corpul să fie tot timpul gata de acțiune.

Aceste mecanisme situate în măduva spinării sunt la rândul lor controlate de centri nervoși responsabili de mișcare, aflați în creier. Reflexele spinale pot fi mai energice (controlate de sistemul nervos simpatic), sau mai lente (controlate de sistemul nervos parasimpatic), în funcție de impulsurile primite de la centrele de control superioare. Aceleași mecanisme ale măduvei spinării sunt în legătură cu receptorii de durere, astfel încât corpul să poată reacționa rapid la aplicarea unor stimuli dureroși.

Reflexele de orientare

Dacă ținem o piscică la un metru și ceva de pământ și o lăsați să cadă, ea va ateriza întotdeauna în picioare (fără a păți nimic). În mod similar, dacă alunecăm pe gheață, corpul se răsucesc încercând să-și recapete echilibrul, iar mâinile sunt împinse lateral pentru a preveni căderea.

Aceste reacții mai complexe sunt coordonate de componente mai avansate ale sistemului motor. Receptorii din urechea internă monitorizează poziția noastră în spațiu. Când începem să cădem acești receptori transmit informațiile necesare la creier (situat la baza creierului), iar acesta alege succesiunea corectă de mișcări, ce trebuie transmisă mușchilor de la mâini și de la picioare. Viteza



de reacție este mult mai mare, față de situația în care ar trebui să ne corectăm poziția în mod conștient. Reflexele primitive de acest tip pot fi ușor remarcate la nou-născuți. De exemplu, dacă capul bebelușului este lăsat brusc, copilul va întinde mâinile, ca și cum ar încerca să prindă ceva. Acest reflex, denumit "Moro" (după doctorul care l-a descris pentru prima dată), dispare când bebelușul are câteva săptămâni, în condițiile unei dezvoltări normale.

Reflexele de funcționare a corpului

Copiii care mai sunt încă în scutece nu pot controla conștient eliberarea urinei din vezică. Când vezica este plină, datorită presiunii care se formează în interiorul ei, se transmit la

▶ Dacă se atinge cu o bucată de vată pupila, se va declanșa imediat un reflex de clipire. În acest mod, eventualele particule de pe suprafața ochiului sunt îndepărtate automat, fără ca noi să ne mai preocupăm de această problemă. Dacă acest reflex este pierdut, corneea poate suferi diferite leziuni.

coloana vertebrală semnale, pentru ca aceasta să declanșeze un reflex de golire a vezicii. Pe măsură ce copilul crește, învață să își controleze acest reflex. Dar chiar și adulții nu pot ține sub control acest reflex la infinit; la un anumit punct, datorită impulsurilor trimise de coloana vertebrală, vezica va fi golită.

Reflexe similare controlează și celelalte funcții ale corpului, inclusiv respirația. Unele dintre ele (cum ar fi reflexul de golire a vezicii urinare și într-o mai mică măsură chiar și respirația) pot fi controlate în mod conștient; în schimb reflexele care coordonează activitatea cardiacă sunt automate, involuntare.

Reflexele de comportament

Acestea sunt cele mai sofisticate reflexe ale organismului nostru; ele determină corpul să se comporte într-un mod bine stabilit, când este pus în situații extreme. Cel mai bun exemplu îl reprezintă reacția de "fugă sau luptă" – un ansamblu de răspunsuri reflexe tipice ce apar într-o situație de criză. Când, pe neașteptate, ne trezim față în față cu un tâlhar, fie fugim, fie decidem să luptăm cu el. Indiferent de decizia creierului, de a fugi sau de a rămâne și a lupta, nevoile organismului nu diferă prea mult. În consecință, ansamblul de reflexe va regla în mod automat frecvența optimă a bătăilor inimii, respirația și activitatea altor părți ale organismului, astfel încât corpul să fie pregătit indiferent de alegerea făcută.

De asemenea, acest ansamblu de reacții include și apariția transpirației, ce permite corpului să piardă căldură în timpul fugii sau luptei; totodată tenul devine palid, deoarece o

▼ **Reflexul de clipire** menține suprafața ochiului curată și umedă. El se produce automat tot timpul, nu numai când există impurități ce trebuie îndepărtate.

▶ **Nervii spinali** (colorați pentru a evidenția întreaga rețea) transmit informații principalelor grupe de mușchi cauzând reflexe.

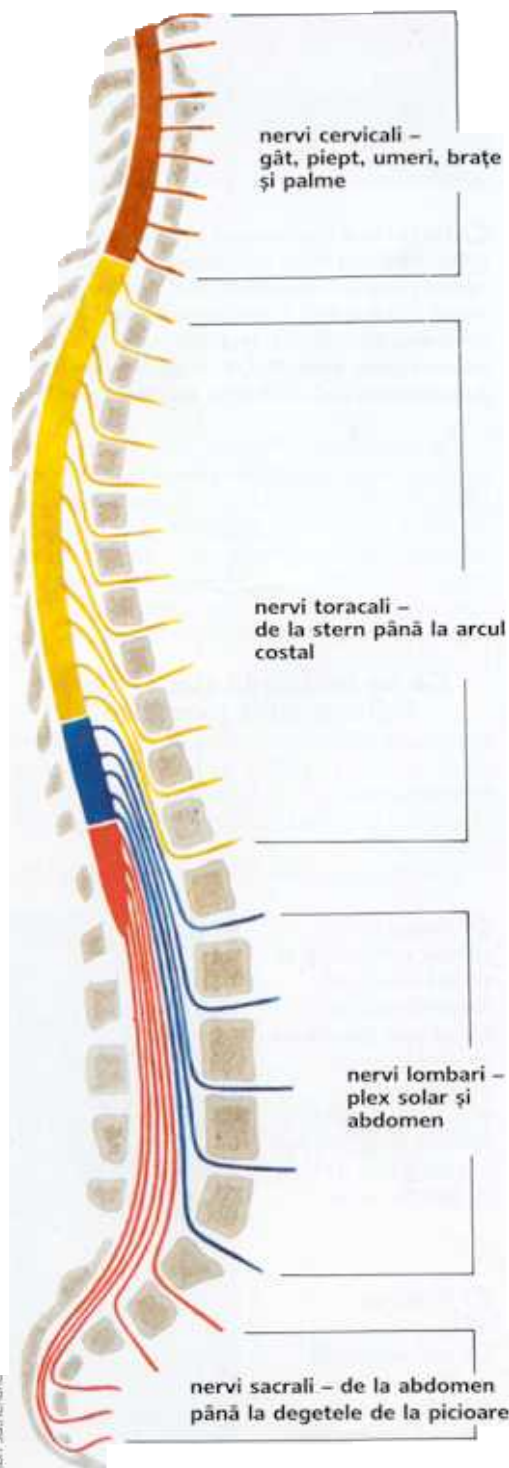


cantitate mare de sânge este pompată din epidermă spre mușchii cei mai importanți. Aceste reflexe pot apărea chiar și când ne gândim la ceva înspăimântător sau amenințător, ele fiind parte integrantă a ceea ce numim răspuns condiționat.

Reflexele condiționate

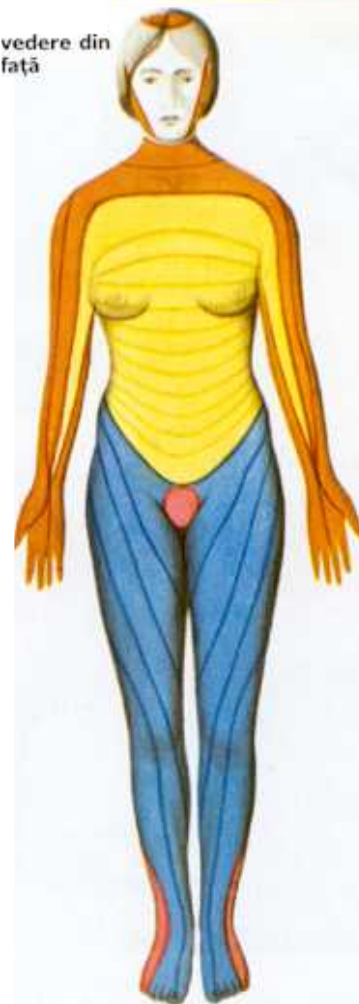
Un reflex condiționat e produs de un stimul diferit de cel care-l producea inițial (sau în mod natural), fiind practic asociat noului stimul. Acest lucru se întâmplă când, în mod repetat, un stimul oarecare este atașat unui stimul care provoacă un reflex înăscut.

Acest tip de reflexe a fost ilustrat pentru prima oară de celebrul psiholog rus Pavlov. De fiecare dată când câțelul supus experimentului era hrănit, suna un clopoțel. Pavlov a observat că reflexul salivar, care se produce ca reflex



Ron Sutherland

vedere din față



vedere din spate



Mirballi Cavendish



Ben Ami/Frank Spooner Pictures



Ben Ami/Frank Spooner Pictures



Arthel Sevekng/Vision International



Vision International

Un bebeluș reacționează la arome în mod reflex. Un lichid dulce va determina o expresie relaxată (stânga); în schimb când simte o aromă amară bebelușul va face o grimasă (deasupra). Când este mângâiat pe față, bebelușul își va întoarce capul, încercând să prindă degetul cu gura (dreapta sus). Reflex de apucare (dreapta).

Înnăscut doar la acțiunea hranei, după o anumită perioadă de timp se va produce și la auzul clopoțelului (fără hrănirea cățelului). Cele mai multe metode de dresare a animalelor, se bazează pe dezvoltarea unor reflexe condiționate de acest tip.

De ce sunt necesare reflexele?

În ansamblul lor reflexele constituie o parte importantă a sistemului nervos. Datorită faptului că sunt foarte rapide și mai mult sau mai puțin automate, reflexele economisesc timp și energie mentală în situațiile în care trebuie să acționăm prompt, de multe ori chiar pentru a salva viața cuiva.

În medicină reflexele sunt foarte des utilizate, deoarece oferă informații despre o serie de circuite nervoase, putându-se astfel identifica eventualele probleme. De exemplu, reflexele osteotendinoase sunt controlate de coloana vertebrală. Astfel se poate determina care segment al coloanei vertebrale este responsabil de problema respectivă.

Ce se întâmplă dacă unele reflexe sunt pierdute?

Importanța reflexelor în viața de zi cu zi diferă de la un reflex la altul. Chiar dacă pierderea reflexului rotulian nu pare importantă, cauza care a dus la această pierdere poate avea și alte simptome.

Există oameni care se nasc fără o parte din

reflexele osteotendinoase și totuși au o viață normală. Dar există reflexe mult mai importante, cum ar fi reflexul de orientare. Dacă acest reflex e pierdut în urma unei afecțiuni a cerebelului, respectivei persoane îi va fi foarte greu să își mențină echilibrul, fără a se concentra asupra acestui fapt. De asemenea, dacă se pierde reflexul de clipire, ochiul va fi afectat de particulele ce se depun pe suprafața sa și nu pot fi îndepărtate.

Oamenii care își pierd reflexul automat de respirație pot avea mari probleme mai ales noaptea, când sistemul de respirație voluntară nu mai funcționează. Persoanele care și-au pierdut un astfel de reflex trebuie protejate printr-un tratament special, până când cauza care a determinat pierderea poate fi înlăturată.

Foarte multe reflexe acționează în timpul somnului. Reflexul plantar, testat prin plimbarea unui instrument ascuțit pe talpa piciorului, determină piciorul să se retragă în contact cu o sticlă cu apă fierbinte.

Deși sunt echipați cu butelii cu oxigen, scafandrii învață să-și țină respirația sub apă; reflexul natural este să inspire imediat.

Jon Kenfield/Bruce Coleman Ltd

