

CELULA

Corpul fiintelor umane, al animalelor si al plantelor este alcatuit din celule. Aceste organisme de dimensiuni reduse, reprezinta unitatea structurala a corpului si sunt raspunzatoare de toate procesele fundamentale ale organismului, ce asigura continuarea vietii.

Corpul uman este alcatuit din unitati structurale foarte mici, numite celule. Ele sunt mult mai mici decat firele de nisip si nu pot fi vazute decat cu ajutorul microscopului.

Daca va uitati cu atentie la firele de nisip, veti observa ca sunt diferite ca forma si marime. Acelasi lucru este valabil si pentru celule - dar diferentele sunt mult mai mari. Celulele sunt de marimi diferite, au forme si culori diferite. Cele mai multe dintre ele sunt alcatuite dintr-o membrana, in care se afla o substanta gelatinoasa si numeroase particule de dimensiuni mici, numite organite. Dimensiunea, forma si organitele fiecarei celule depind de rolul pe care acea celula il are in functionarea organismului.

Nu numai oamenii, ci si animalele, plantele si celelalte organisme vii sunt alcatuite din celule. Unele organisme sunt atat de mici, incat sunt alcatuite dintr-o singura celula. De fapt, celula este cea mai mica unitate componenta a organismelor vii. O amoeba dintr-un iaz este formata dintr-o singura celula. Un viermisor poate fi compus din mii de celule, iar corpul uman are mai mult de 50 de milioane de celule.

Celulele corpului

Celulele organismelor animale (celulele organismelor vegetale sunt diferite) prezinta o membrana de plasma, in care se afla citoplasma cu aspect gelatinos si aproximativ 12 tipuri de organite.

Fiecare celula hepatica, sau hepatocita, are un diametru de aproximativ 10-20 de micrometri (adica 0,01-0,002 milimetri). Ea contine majoritatea tipurilor de organite si e responsabila cu o serie de reactii chimice legate de hrana digerata si toxine.

Hematiile, sau eritrocitele sunt mai neobisnuite decat restul celulelor. (Numele a multe tipuri de celule se termina in "cyte"; cytologia este studiul celulelor, mai ales la microscop.) Eritrocitele au forma unui disc biconcav si au o grosime de numai doi micrometri, numarandu-se printre cele mai mici celule din organism. Ele contin organite specifice si au rolul de a transporta oxigenul in sange.

Celule noi in locul celor vechi

In corpul omenesc exista o mare varietate de celule. Celulele osoase (osteocite) au o forma stelara; celulele tinere secreta substanta preosoasa, care apoi le inconjoara complet. Celulele cartilajinoase

(condrocite) genereaza cartilagiile din incheieturi. Celulele musculare, sau fibrele musculare alcatuiesc muschiul. Unele fibre musculare ating o lungime de 30 cm, dar sunt subtiri ca un fir de par. Alte tipuri de celule alcatuiesc plamanii, muschiul cardiac, creierul si nervii.

De-a lungul vietii tipurile de celule nu se modifica, dar celulele se reanoiesc tot timpul. Majoritatea celulelor au o durata de viata limitata. O leucocita traieste doar cateva ore atunci cand lupta inpotriva germenilor, in timpul unei boli. Celulele din epiderma traiesc cateva luni, dupa care mor si pot fi indepartate de pe suprafata corpului.

Hematiile traiesc in medie de patru luni, dupa care imbatranesc si isi schimba forma; apoi sunt distruse si reciclate in splina si ficat. Exista atat de multe hematii in organism, incat in fiecare secunda corpul trebuie sa mai produca aproximativ doua milioane, pentru a le inlocui pe cele care mor in mod natural. Spre deosebire de hematii, o parte din celulele nervoase din creier au aceeasi varsta ca si noi.

Membrana celulara

Invelisul subtire al celulei este denumit membrana celulara sau membrana plasmatica. Are o grosime de aproximativ 0,1 microni si de regula este flexibila, astfel incat celula isi poate modifica forma.

Membrana de plasma este un invelis transparent care inconjoara celula; ea are permabilitate selectiva, permitand doar anumitor substante chimice sa patrunda in celula. Printre aceste substante se numara si oxigenul, care este absolut necesar vietii, substante nutritive neprelucrate, utile in procesul de functionare a celulei si substante necesare pentru producerea energiei celulare - de obicei zahar (glucoza). Membrana permite si eliminarea unor substante din celula, cum ar fi dioxidul de carbon si alte produse reziduale rezultate din procese chimice ale celulei.

O parte din aceste molecule circula in mod natural dinspre zone in care concentratia lor e mai mare spre zone in care concentratia e mai mica. Pentru alte tipuri de molecule exista in celula mecanisme speciale - asemanatoare unor "pompe" sau "usu" - care permit intrarea sau iesirea moleculelor in functie de nevoi. Acest proces este denumit transport activ.

Privita intr-un microscop normal membrana apare ca un contur subtire si intunecat in jurul celulei. Dar cu ajutorul microscopului electronic pot fi vazute lucruri de mii de ori mai mici. Astfel membrana va aparea ca un mozaic, fiind alcatuita din trei straturi; stratul extern si cel intern sunt formate din lipide (substante chimice asemanatoare grasimilor), iar cel din mijloc e alcatuit dintr-un alt tip de molecule, proteine. Mai ales in acest strat de proteine se afla "usile" si "pompele" care permit schimbul de substante.

In unele tipuri de celule membrana nu este neteda si intinsa, ci prezinta cute numite microvili. Aceste cute asigura o suprafata mai mare de absorbtie si eliminare a substantelor. Celulele din intestinul subtire

prezinta microvili foarte lungi ,pentru a resorbi cat mai multe substante nutritive din hrana digerata.In unele locuri membrana este cutata adanc in interiorul celulei ,formand reticolul endoplasmatic.

O retea complexa

In interiorul membranei se afla citoplasma ,care umple spatiile dintre organite.Observata printr-un microscop cu putere de marire mica ,citoplasma apare ca o substanta gelatinoasa fara forma. Microscopul moderne au aratat inasa ca citoplasma e traversata de o retea imensa si in permanenta schimbare ,de tubi extremi de mici si de viisoare,numiti microtubi si microfilamente. Acestea dau celulei o forma si o structura definita,precum grinzile si scheletele unei noi constructii. Tubii si filamentele fixeaza organitele si formeaza canale prin care sa poate deplasa continutul celulei.

Microtubii si microfilamentele sunt responsabile si cu deplasarea celulei. Unele tipuri de celule,cum ar fi leucocitele,se deplaseaza lent prin corp,asemanator unor amoebe. Forta lor de miscare este generata de un proces ce se desfasoara intr-un ritm rapid:microtubii se grupeaza intr-o parte a citoplasmei,apoi sunt separati si se grupeaza din nou in alta parte a celulei,si tot asa. Toate procesele chimice din organismul nostru au nevoie de energie. Unele dintre cele mai importante organite sunt mitocondriile. Ele au o forma alungita si prezinta o pliere a membranei interne sub forma unei creste. Majoritatea celulelor au cel putin cateva mitocondrii. Ele au rolul de a produce energia celulara.

Transferul de energie

Centralele electrice transforma o forma de energie –carbuni,gaz metan sau energie solara-intr-o alta forma de energie mai usor de utilizat,de obicei energie electrica. In acelasi mod mitocondriile preiau diferitele cantitati de glucoza ,sau alte zaharuri,grasimi si alte substante bogate in energie care ajung in celula in urma digestiei. Cu ajutorul enzimelor oxidoreductoare existente in membrana pliata,substantele preluate sunt transformate in molecule de energie ,ce sunt stocate si folosite pentru a acoperi necesarul de energie al celulei. Aceste molecule de energie se numesc ATP (adezina trifosfat).

Fiecare celula utilizeaza o anumita cantitate de ATP doar pentru a se mentine in viata,pentru a fi sanatoasa si bine organizata. Daca celula produce substante necesare in exterior ,sau transforma rezidurile in substante inofensive ce sunt eliminate ,sau isi modifica forma ,atunci are nevoie de mai multa energie. O fibra musculara care-si schimba in permanenta forma ,scurtandu-se cand muschiul se contracta,poate avea sute de mitocondrii,ce produc sute de molecule de ATP in fiecare secunda.

Prelucrarea

Una dintre cele mai importante molecule prezente în organismele vii sunt proteinele. Unele proteine formează părți structurale ale celulei, cum ar fi stratul median al membranei. Alte proteine formează o subgrupă importantă de substanțe chimice, ce se găsesc în celule - enzimele.

Enzimele sunt proteine cu o formă specială; există sute de tipuri de enzime. Fiecare tip controlează viteza de desfășurare a unei anumite reacții din celulă. Prin intermediul tipurilor și cantităților de enzime pe care le produce, celulă poate să-și controleze procesele interne. Astfel, proteinele sunt pe de o parte unele ale celulei (enzimele), iar pe de altă parte fac parte din structura de bază a celulei.

Proteinele

Proteinele sunt alcătuite din formațiuni sferice prezente în citoplasmă, numite ribozomi. Aceștia pot fi grupați în citoplasmă și atunci sunt numiți poliribozomi. De cele mai multe ori ribozomii se găsesc atașați reticolului endoplasmatic.

Proteinele sunt alcătuite din 20 de tipuri de particule constitutive, foarte mici, numite aminoacizi. Ribozomii preiau din citoplasmă rezerve de aminoacizi și îi unesc în ordinea potrivită, pentru a forma diferite proteine; energia necesară acestui proces este furnizată de moleculele de ATP.

Există două tipuri de reticul endoplasmatic, sau RE. Unul care atașează ribozomi și se numește RE rugos (din cauza faptului că privit la microscop apare neregulat); are rol în preluarea proteinelor. Celălalt tip de reticul endoplasmatic nu prezintă ribozomi și datorită aspectului său este denumit RE neted; este implicat în producerea unui grup important de molecule, lipide (acestea formează stratul interior și exterior al membranei celulare)

Unele proteine și lipide sunt consumate în procese interne ale celulei. Altele sunt "exportate" - trimise în afara celulei. De exemplu, celulele din organele digestive (stomac, intestine, pancreas) produc enzime digestive. Acestea acționează asupra hranei ingerate și o descompun chimic în bucăți mici pentru a putea fi absorbite în corp. Enzimele digestive reprezintă proteine, produse de RE rugos din aceste celule.

De regulă, o celulă care produce mai ales proteine pentru "export" are numeroase RE rugos. Celulele care produc cantități mari de lipide sau de molecule ce conțin lipide, au mai multe RE netede.

Unele proteine sunt învelite în membrane subțiri, formând pachete de proteine, numite vezicule. Acestea pot fi la rândul lor grupate și depozitate împreună cu alte vezicule în apropierea nucleului, formând aparatul Golgi (numit astfel în 1898, după cel care l-a descoperit - italianul Camillo Golgi).

Printru a sustine procesele intracelulare,veziculele se deplaseaza prin citoplasma acolo unde e nezoie de proteine. Aici veziculele se desfac sau se unesc cu o alta membrana,eliberandu-si continutul. Pentru a trimite proteine in afara celulei,veziculele se deplaseaza spre marginea celulei. Aici membrana sa se uneste cu membrana celulei,ca o punga intoarsa pe dos. Proteinele din interior sunt astfel eliberate in sange sau in alte lichide din corp,prin intermediul carora ajung la destinatie.

Importanta membranelor este relevata mai jos prin intermediul altor doua organite,lizozomii si lizozim peroxidaza.

Anumite enzime au rolul de a separa proteinele in cadrul procesului de digestie sau de distrugere a anumitor parti din celula,scoase din uz. Imediat ce sunt produse, aceste enzime sunt impachetate in membrane lipidice, numite lizozomi. In acest fel este impiedicat contactul necontrolat cu proteinele celulei, aflate in citoplasma. In caz contrar aceste enzime “devoratoare de proteine” ar incepe sa digere celula din interior spre exterior.

Lizozomii sunt utilizati pentru digestia controlata a anumitor substante din celula. Lizozomul isi goleste continutul pe o particula de hrana sau un germen ce a patruns in celula; germenul sau respectiva particula sunt practic distruse. De asemenea lizozomii au un rol important in transportul enzimelor digestive in stomac si intestine. Lizozomii depoziteaza enzimele ce sunt “exportate” in celula.

Lizozim peroxidazele sunt organite responsabile de dezoxifierea celulei. Ele neutralizeaza otravurile si drogurile care patrund in celula. Daca alcoolul este lasat sa se acumuleze intr-o celula, aceasta poate fi distrusa. Lizozim peroxidazele pastreaza celula curata si o protejeaza de actiunea drogurilor.

Fire de par sau bici

Un alt tip important de organite este centrozomul. De obicei intr-o celula exista doi centrozomi, situati in apropierea nucleului; ei fixeaza microtubii si microfilamentele atunci cand celula se divide –se imparte in doua. Un centrozom este format dintr-o coloana de noua microtubi, fiecare divizandu-se in trei tubi mai mici; dupa diviziune acestia formeaza un cilindru gol in interior.

Centrozomii se reproduc singuri. Centrozomii noi produsi se indreapta spre suprafata celulei si genereaza doua tipuri de prominente ale celulei. Una dintre ele este cilul, o structura asemanatoare unui fir scurt de par.

Aerul din plamani

Celulele ce captureaza interiorul cailor respiratorii din plamani au un numar mare de cili pe suprafata lor. Prin miscarea lor cili indeparteaza praful sau alte particule nocive care ar putea patrunde in plamani;

particulele sunt maturate spre gat, protejandu-se astfel tesutul extrem de sensibil din interiorul plamanilor.

Mai lung decat un cil, flagerul poate fi asemanat mai degraba unui bici decat unui fir de par. De exemplu, spermatozoizii prezinta flageli. Spermatozoidul seamana cu un mormoloc, coada fiind de fapt flagelul. Prin miscarea flagelului spermatozoidul se deplaseaza.

Nucleul

In majoritatea celulelor cea mai importanta si cea mai mare organita este nucleul. Nucleul este invelit intr-o membrana dubla care prezinta gauri si goluri.

Membrana nucleului se afla in legatura cu membrana RE si prin intermediul acesteia cu membrana celulei. In nucleu se gasesc nucleolii, care produc anumite parti ale ribozomilor.

Nucleul este centrul de control al celulei. El coordoneaza si controleaza activitatea celorlalte organite si parti ale celulei. Nucleul transmite instructiuni cu privire la ce proteine, lipide sau alte molecule necesare vietii sa se produca. Nucleul controleaza forma, marimea si activitatea celulei si durata ei de viata. Toate acestea sunt posibile deoarece nucleul contine codul de baza al vietii-genele.