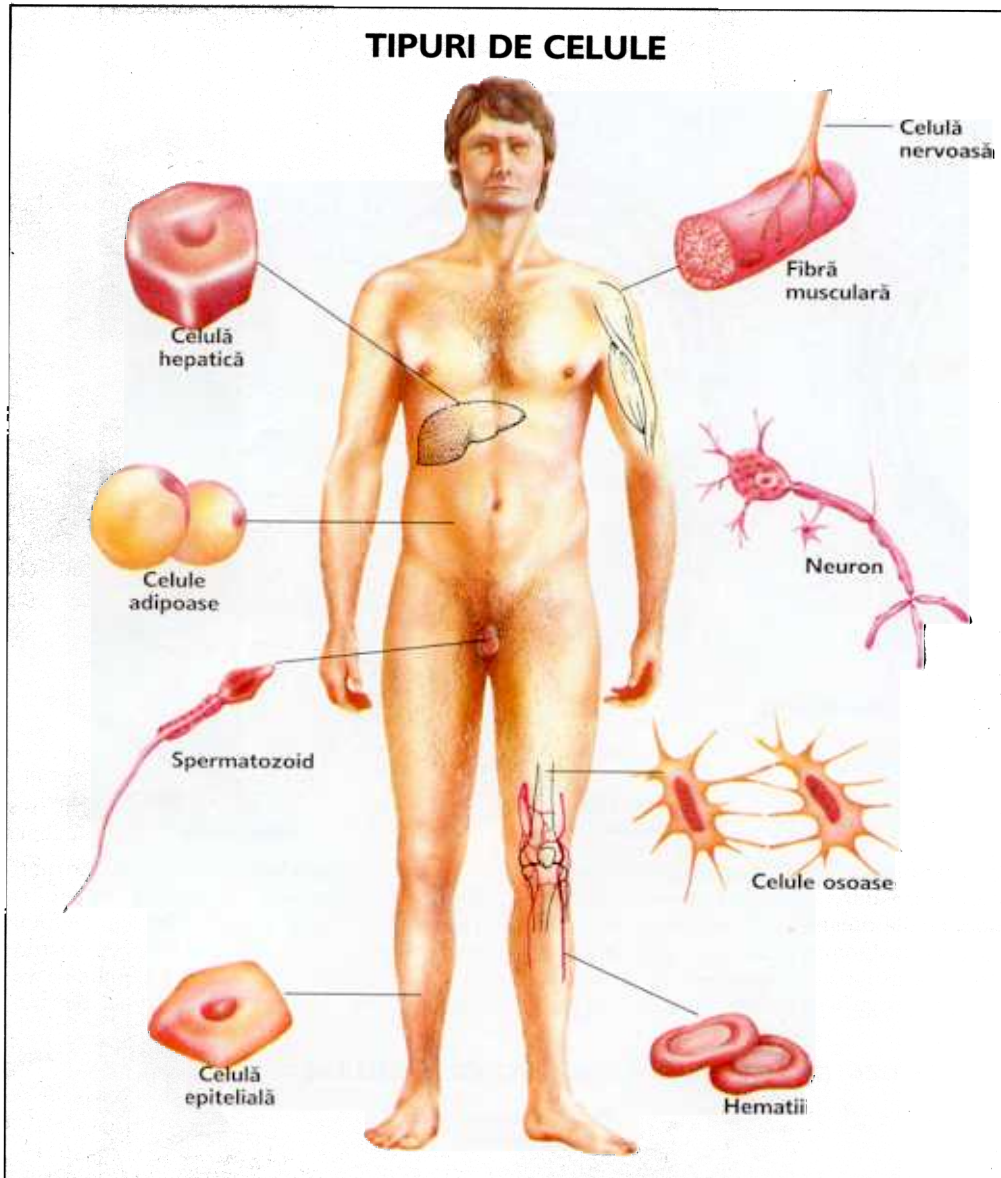


Celula

TIPURI DE CELULE



Corpul ființelor umane, al animalelor și al plantelor este alcătuit din celule. Aceste organisme de dimensiuni reduse, reprezintă unitatea structurală a corpului și sunt răspunzătoare de toate procesele fundamentale ale organismului, ce asigură continuitatea vieții.

Corpul uman e alcătuit din unități structurale foarte mici, numite celule. Ele sunt mult mai mici decât firele de nisip și nu pot fi văzute decât cu ajutorul microscopului.

Dacă vă uitați cu atenție la firele de nisip,

veți observa că sunt diferite ca formă și mărime. Același lucru este valabil și pentru celule – dar diferențele sunt mult mai mari. Celulele sunt de mărimi diferite, au forme și culori diferite. Cele mai multe dintre ele sunt alcătuite dintr-o membrană, în care se află o substanță gelatinoasă și numeroase particule de dimensiuni mici, numite organite. Dimensiunea, forma și organitele fiecărei celule depind de rolul pe care acea celulă îl are în funcționarea organismului.

Nu numai oamenii, ci și animalele, plantele și celalte organisme vii sunt alcătuite din celule. Unele organisme sunt atât de mici, încât sunt alcătuite dintr-o singură celulă. De fapt, celula este cea mai mică unitate componentă a organismelor vii. O amoebă

► **Electromiografia colorată artificial a unei celule. Nucleul (albastru), implicat activ în procesul de diviziune, conține cromozomi (asociere de gene). Citoplasma e colorată în galben și verde.**

► **Milioane de celule existente în corpul uman adult sunt foarte variate din punct de vedere al formei, mărimii și structurii; acestea depind de poziția și rolul celulelor în corp.**

dintr-un iaz este formată dintr-o singură celulă. Un viermișor 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) prezintă o membrană de plasmă, în care se află citoplasma cu un aspect gelatinos și aproximativ 12 tipuri de organite.

Fiecare celulă hepatică, sau hepatocită, are un diametru de aproximativ 10-20 de micrometri (adică 0,01-0,02 milimetri). Ea conține majoritatea tipurilor de organite și e responsabilă cu o serie de reacții chimice legate de hrana digerată și toxine.

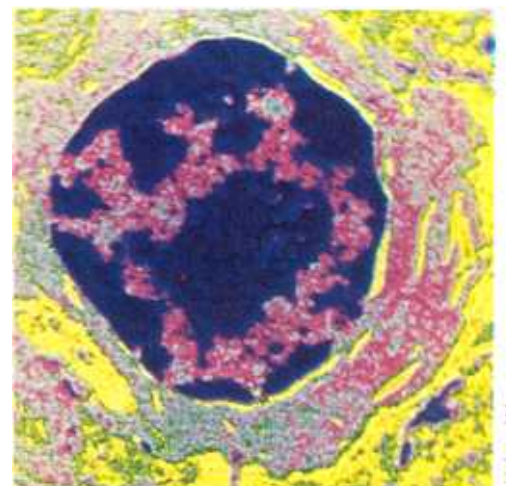
Hematiile, sau eritrocitele sunt mai neobișnuite decât restul celulelor. (Numele a multe tipuri de celule se termină în "cyte"; cytologia este studiul celulelor, mai ales la microscop.) Eritrocitele au forma unui disc biconcav și au o grosime de numai doi micrometri, numărându-se printre cele mai mici celule din organism. Ele conțin organite specifice și au rolul de a transporta oxigenul din sânge.

Celule noi în locul celor vechi

În corpul omenesc există o mare varietate de celule. Celulele osoase (osteocite) au o formă stelată; celulele tinere secretă substanța preosoasă, care apoi le înconjoară complet. Celulele cartilagioase (condrocite) generează cartilagiile din încheieturi. Celulele musculare, sau fibrele musculare alcătuiesc mușchiul. Unele fibre musculare ating o lungime de 30 cm, dar sunt subțiri ca un fir de păr. Alte tipuri de celule alcătuiesc plămânii, mușchiul cardiac, creierul și nervii.

De-a lungul vieții tipurile de celule nu se modifică, dar celulele se reinnoiesc tot timpul. Majoritatea celulelor au o durată de viață limitată. O leucocită trăiește doar câteva ore atunci când luptă împotriva germenilor, în

Jim Churchill/Unison Artists

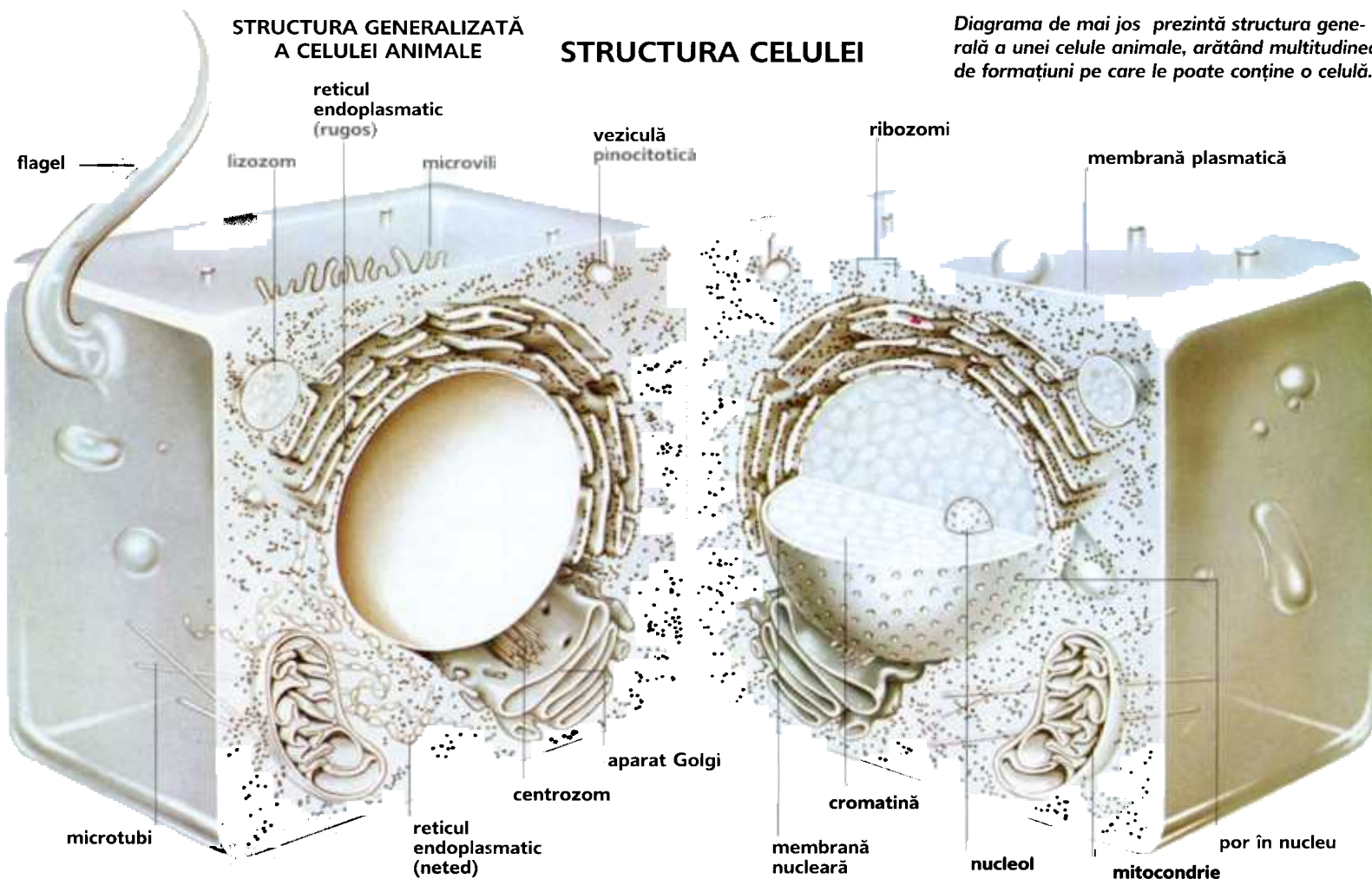


Unison Artists

STRUCTURA GENERALIZATĂ
A CELULEI ANIMALE

STRUCTURA CELULEI

Diagrama de mai jos prezintă structura generală a unei celule animale, arătând multitudinea de formațiuni pe care le poate conține o celulă.



timpul unei boli. Celulele din epidermă trăiesc câteva luni, după care mor și pot fi îndepărtate de pe suprafața corpului.

Hematiile trăiesc în medie patru luni, după care îmbătrânesc și își schimbă forma; apoi sunt distruse și reciclate în splină și în ficat. Există atât de multe hematii în organism, încât în fiecare secundă corpul trebuie să mai producă aproximativ două milioane, pentru a le înlocui pe cele care mor în mod natural. Spre deosebire de hematii, o parte din celulele nervoase din creier au aceeași vârstă ca și noi.

Membrana celulară

Învelișul subțire al celulei este denumit membrană celulară sau membrană plasmatică. Are o grosime de aproximativ 0,1 microni (a zecea parte din a mia parte dintr-un milimetru) și de regulă este flexibilă, astfel încât celula își poate modifica forma.

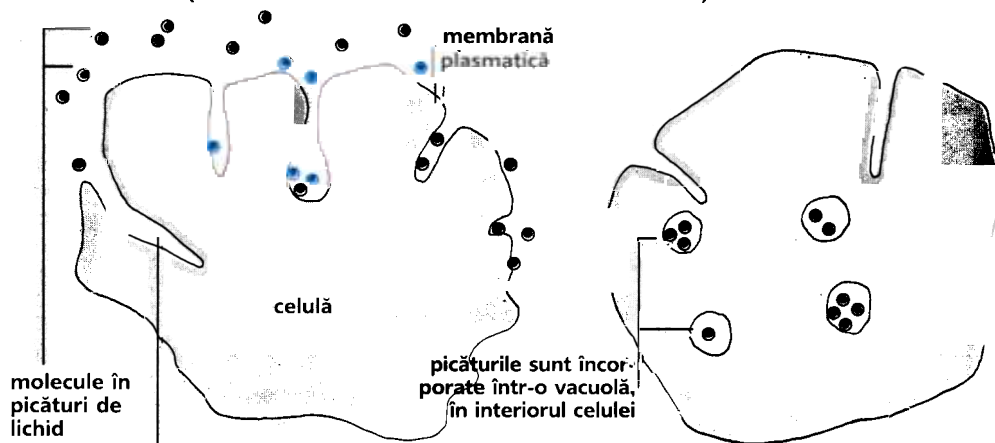
Membrana de plasmă este un înveliș transparent care înconjoară celula; ea are permeabilitate selectivă, permițând doar anumitor substanțe chimice să pătrundă în celulă. Printre aceste substanțe se numără oxigenul, care este absolut necesar vieții, substanțe nutritive neprelucrate, utile în procesul de funcționare a celulei și substanțe necesare pentru producerea energiei celulare – de obicei zahăr (glucoză). Membrana permite și eliminarea unor substanțe din celulă, cum ar fi dioxidul de carbon și alte produse reziduale rezultate din procesele chimice ale celulei.

O parte din aceste molecule circulă în mod natural dinspre zone în care concentrația lor e

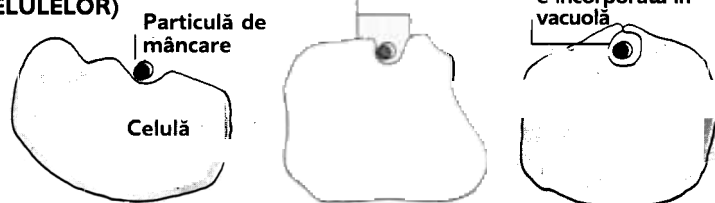
mai mare spre zone în care concentrația e mai mică. Pentru alte tipuri de molecule există în celulă mecanisme speciale – asemănătoare unor “pompe” sau “uși” – care permit intrarea sau ieșirea moleculelor în funcție de nevoi. Acest proces e denumit transport activ.

Privită printr-un microscop normal membrana apare ca un contur subțire și întunecat în jurul celulei. Dar cu ajutorul microscopului electronic pot fi văzute lucruri de mii de ori mai mici. Astfel membrana va apărea ca un mozaic, fiind alcătuită din trei

PINOCITOZA (ÎNCORPORAREA UNOR LICHIDE ÎN CELULĂ)



FAGOCITOZA (DIGESTIA CELULELOR)



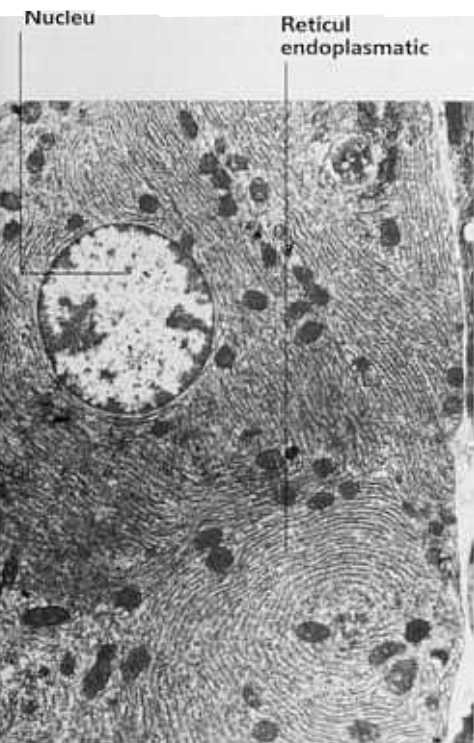
Celula înconjoară moleculele substanțelor aflate în picături de apă (stânga sus); acest fenomen se numește pinocitoză. În timpul fagocitozei (stânga) sunt digerate particule mai mari de hrană.

straturi; stratul extern și cel intern sunt formate din lipide (substanțe chimice asemănătoare grăsimilor), iar cel din mijloc e alcătuit dintr-un alt tip de molecule, proteine. Mai ales în acest strat de proteine se află "ușile" și "pompele" care permit schimbul de substanțe.

În unele tipuri de celule membrana nu este netedă și întinsă, ci prezintă cute numite microvili. Aceste cute asigură o suprafață mai mare de absorbție și eliminare a substanțelor. Celulele din intestinul subțire prezintă microvili foarte lungi, pentru a resorbi cât mai multe substanțe nutritive din hrana digerată. În unele locuri membrana este cutată adânc în interiorul celulei, formând reticulul endoplasmatic.

O rețea complexă

În interiorul membranei se află citoplasma, care umple spațiile dintre organite. Observată printr-un microscop cu putere de mărire mică, citoplasma apare ca o substanță gelatinoasă fără formă. Microscopul modern a arătat însă că citoplasma e traversată de o rețea imensă și în permanență schimbare, de tubi extrem de mici și de vinișoare, numiți microtubuli și microfilamente. Acestea dau celulei o formă și o structură definită, precum grinzile și schelele unei noi construcții. Tubii și filamentele fixează organitele și formează



⊕ Secțiune printr-o celulă a pancreasului (mărită de 10000 de ori). Este prezentată rețeaua reticulului endoplasmatic (cute adânci ale membranei plasmactice) întretesută în celulă.

canale prin care se poate deplasa conținutul celulei.

Microtubulii și microfilamentele sunt responsabile și cu deplasarea celulei. Unele tipuri de celule, cum ar fi leucocitele, se deplasează lent prin corp, asemănător unor amoebe. Forța lor de mișcare este generată de un proces ce se desfășoară într-un ritm rapid: microtubulii se grupează într-o parte a

citoplasmei, apoi sunt separați și se grupează din nou în altă parte a celulei, și tot așa. Toate procesele chimice din organismul nostru au nevoie de energie. Unele dintre cele mai importante organite sunt mitocondriile. Ele au o formă alungită și prezintă o pliere a membranei interne sub forma unor creste. Majoritatea celulelor au cel puțin câteva mitocondrii. Ele au rolul de a produce energia celulară.

Transferul de energie

Centralele electrice transformă o formă de energie – cărbuni, gaz metan sau energie solară – într-o altă formă de energie mai ușor de utilizat, de obicei energie electrică. În același mod, mitocondriile preiau diferitele cantități de glucoză, sau alte zaharuri, grăsimi și alte substanțe bogate în energie care ajung în celulă în urma digestiei. Cu ajutorul enzimelor oxidoreductoare existente în membrana pliată, substanțele preluate sunt transformate în molecule de energie, ce sunt stocate și folosite pentru a acoperi necesarul de energie al celulei. Aceste molecule de energie sunt ATP (adezină trifosfat).

Fiecare celulă utilizează o anumită cantitate de ATP doar pentru a se menține în viață, pentru a fi sănătoasă și bine organizată. Dacă celula produce substanțe necesare în exterior, sau transformă reziduurile în substanțe inofensive ce sunt eliminate, sau își modifică forma, atunci are nevoie de și mai multă energie. O fibră musculară care-și schimbă în permanență forma, scurtându-se când mușchiul se contractă, poate avea sute de mitocondrii, ce produc sute de molecule de ATP în fiecare secundă.

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 celulă – 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 cantității de enzime pe care le produce, celula poate să-și controleze procesele interne. Astfel, proteinele sunt pe de o parte unelte ale celulei (enzimele), iar pe de altă parte fac parte din structura de bază a celulei.

Proteinele

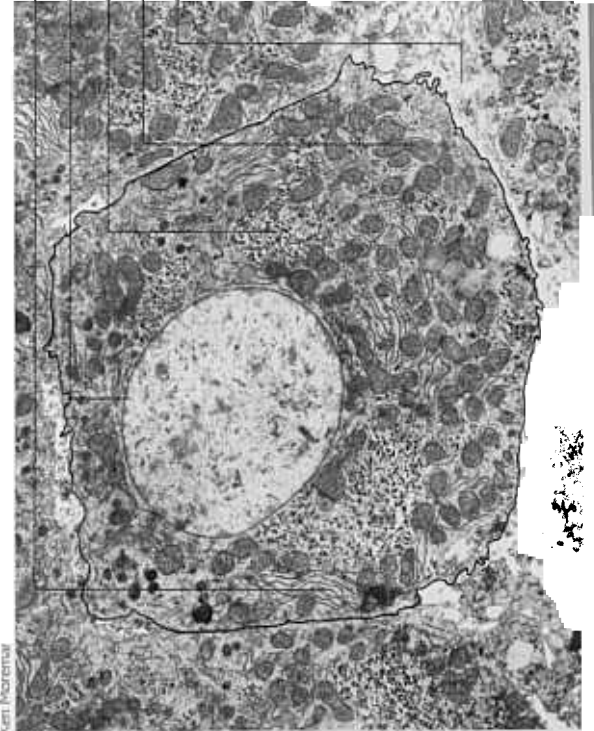
Proteinele sunt alcătuite din formațiuni sferice prezente în citoplasmă, numite ribozomi. Aceștia pot fi grupați în citoplasmă și atunci sunt numiți poliribozomi. De cele mai multe ori ribozomii se găsesc atașați reticulului endoplasmatic.

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 are atașați ribozomi și se numește RE rugos (din cauza faptului că privit la microscop apare neregulat); are rol în prelucrarea proteinelor. Celălalt tip de reticul

reticul endoplasmatic nucleu
granule de glicogen
Granule lizozomale
Canaliculi biliari

⊕ Celulă hepatică mărită de 8000 de ori. Nucleul, reticulul endoplasmatic și mitocondriile sunt ușor de observat; de asemenea, pot fi văzute granulele de glicogen, care depozitează glucoză.



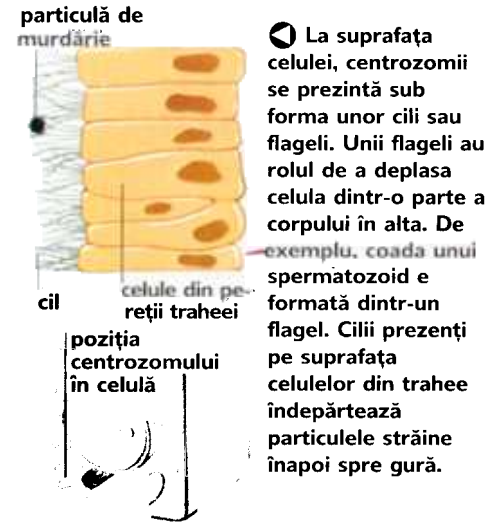
endoplasmatic nu prezintă ribozomi și datorită aspectului său e denumit RE neted; este implicat în producerea unui grup important de molecule, lipidele (acestea formează stratul interior și exterior al membranei celulare)

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 bucățele destul de 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)

Pentru a susține procesele intracelulare, veziculele se deplasează prin citoplasmă acolo unde e nevoie de proteine. Aici veziculele se desfac sau se unesc cu o altă membrană, eliberându-și conținutul. Pentru a trimite proteine în afara celulei, veziculele se deplasează spre marginea celulei. Aici membrana sa se unește cu membrana celulei, ca o pungă întoarsă pe dos. Proteinele din interior sunt



Centrozomul (centrul celular) e o formațiune responsabilă de diviziunea celulei. Microtubii, formați din tubi și mai mici, își fac loc spre suprafața celulei.

ului; ei fixează microtubii și microfilamentele atunci când celula se divide – se împarte în două. Un centrosom este format dintr-o coloană de nouă microtubi, fiecare divizându-se în trei tubi mai mici; după diviziune aceștia formează un cilindru gol în interior.

Centrozomii se reproduc singuri. Centrosomii noi produși se îndreaptă spre suprafața celulei și generează două tipuri de proeminențe ale celulei. Una dintre ele este cilul, o structură asemănătoare unui fir scurt de păr.

Mai lung decât un cil, flagelul poate fi asemănat mai degrabă unui bici decât unui fir de păr. De exemplu, spermatozoidii prezintă flageli. Spermatozoidul seamănă cu un mormoloc, coada fiind de fapt flagelul. Prin mișcarea flagelului spermatozoidul se deplasează.

Nucleul

În majoritatea celulelor cea mai importantă și cea mai mare organită este nucleul. Nucleul este învelit într-o membrană dublă care prezintă găuri și goluri.

Membrana nucleului se află în legătură cu membrana RE și prin intermediul acesteia cu membrana celulei. În nucleu se găsesc nucleoli, care produc anumite părți ale ribozomilor.

Nucleul este centrul de control al celulei. El coordonează și controlează activitatea celorlalte organite și părți ale celulei. Nucleul transmite instrucțiuni cu privire la ce proteine, lipide sau alte molecule necesare vieții să se producă. Nucleul controlează forma, mărimea și activitatea celulei și durata ei de viață. Toate acestea sunt posibile deoarece nucleul conține codul de bază al vieții – genele.

Aerul din plămâni

Celulele ce câpтуșesc interiorul căilor respiratorii din plămâni au un număr mare de cili pe suprafața lor. Prin mișcarea lor ciliile îndepărtează praful sau alte particule nocive care ar putea pătrunde în plămâni; particulele sunt măturate spre gât, protejându-se astfel țesutul extrem de sensibil din interiorul plămânilor.

astfel eliberate în sânge sau în alte lichide din corp, prin intermediul cărora ajung la destinație.

Importanța membranelor este relevată mai jos prin intermediul altor două organite, lizozomii și lizozim peroxidaza.

Anumite enzime au rolul de a separa proteinele în cadrul procesului de digestie sau de distrugere a anumitor părți din celulă, scoase din uz. Imediat ce sunt produse, aceste enzime sunt împachetate în membrane lipidice, numite lizozomi. În acest fel este împiedicat contactul necontrolat cu proteinele celulei, aflate în citoplasmă. În caz contrar aceste enzime "devoratoare de proteine" ar începe să digere celula din interior spre exterior.

Lizozomii sunt utilizați pentru digestia controlată a anumitor substanțe din celulă. Lizozomul își golește conținutul pe o particulă de hrană sau un germen ce a pătruns în celulă; germeul sau respectiva particulă sunt practic distruse. De asemenea lizozomii au un rol important în transportul enzimelor digestive în stomac și intestine. Lizozomii depozitează enzimele ce sunt "exportate" din celulă.

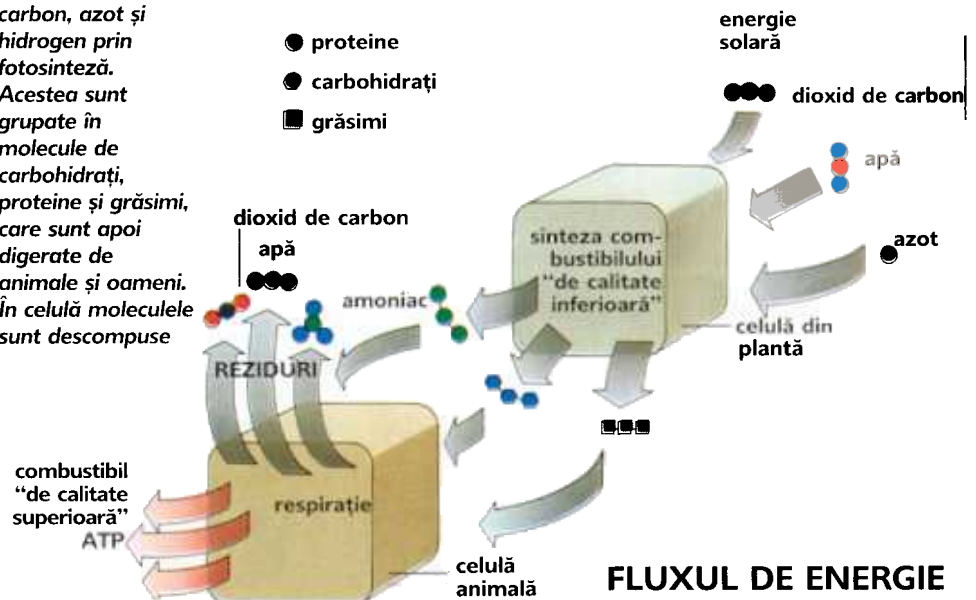
Lizozim peroxidazele sunt organite responsabile de detoxifierea celulei. Ele neutralizează otrăvurile și drogurile care pătrund în celulă. Dacă alcoolul este lăsat să se acumuleze într-o celulă, aceasta poate fi distrusă. Lizozim peroxidazele păstrează celula curată și o protejează de acțiunea drogurilor.

Fire de păr sau bici

Un alt tip important de organite este centrosomul. De obicei într-o celulă există doi centrosomi, situați în apropierea nucle-

Diagrama prezintă fluxul de energie. Celulele plantelor produc dioxid de carbon, azot și hidrogen prin fotosinteză. Acestea sunt grupate în molecule de carbohidrați, proteine și grăsimi, care sunt apoi digerate de animale și oameni. În celulă moleculele sunt descompuse

pentru a elibera energie, ce este stocată sub formă de ATP.



FLUXUL DE ENERGIE