

Interiorul celulei

Toate ființele vii sunt constituite din celule microscopice. Amiba este o singură celulă, în timp ce o insectă este formată din câteva milioane de celule – iar oamenii sunt constituiți din miliarde de celule.

O celulă animală tipică este formată dintr-un înveliș subțire denumit membrană plasmatică. Aceasta conține o substanță gelatinoasă ce poartă numele de citoplasmă. În citoplasmă plutesc organite minuscule, care posedă anumite sarcini pentru menținerea în viață a întregii celule.

Nevoia de energie

Celula este vie, iar energia este foarte necesară vieții. Multe dintre cele mai importante activități celulare cuprind căi și reacții chimice legate de energie. De exemplu, unele tipuri de celule albe din sânge denumite macrofage vânează și distrug germenii. În organismul uman există milioane de macrofage. Acestea circulă prin vasele de sânge și prin organe, în căutarea resturilor, a celulelor moarte și a germenilor. Când găsesc o "pradă", o înghit și o digeră. Toate aceste procese necesită energie, care provine din alimentele consumate.

În interiorul celulei, energia este depozitată în molecule. Aceasta se prezintă sub forma unor lanțuri chimice, care mențin laolaltă atomii moleculei. Însă nu toate moleculele conțin aceeași cantitate de energie; la fel ca și mărimile diferite ale bateriilor electrice, sau diferitele

concentrații de petrol, unele molecule au mai multă energie decât altele. Ele sunt bogate în energie. Celula se folosește de această proprietate în felul următor.

Răspândirea energiei

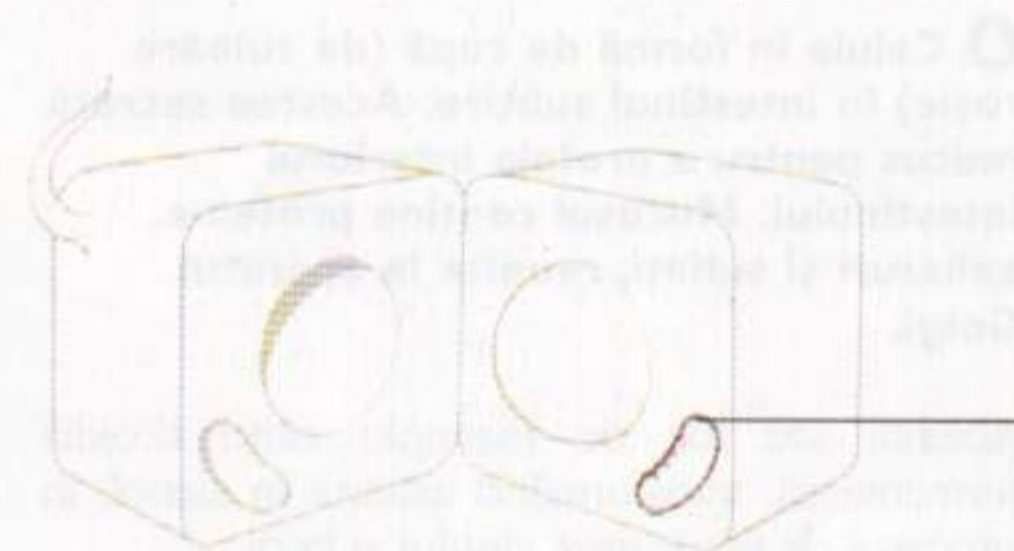
Moleculele de zahăr din organism au de obicei un conținut ridicat de energie. Există însă multe tipuri de molecule provenind din alimente, iar uneori celula nu este capabilă să le folosească pe toate la fel de ușor. Așa că le ia pe rând. Energia acestora nu se pierde, ci este transferată unui tip de moleculă standard, pe care celula o poate întrebuința cu ușurință.

Celula prezintă o "monedă energetică", în forma moleculei ATP. Aceasta poate fi folosită aproape oriunde și oricând, pentru a conduce reacțiile chimice intracelulare, menținând astfel

viața. Celula are de asemenea "case de schimb". Acestea sunt niște organite de forma unor cârnăciori denumite mitocondrii. Majoritatea celulelor prezintă mai multe mitocondrii. Celulele care au de-a face cu cantități mari de energie, cum sunt celulele din mușchi, au mii de mitocondrii.

Molecula cu un nivel ridicat de energie

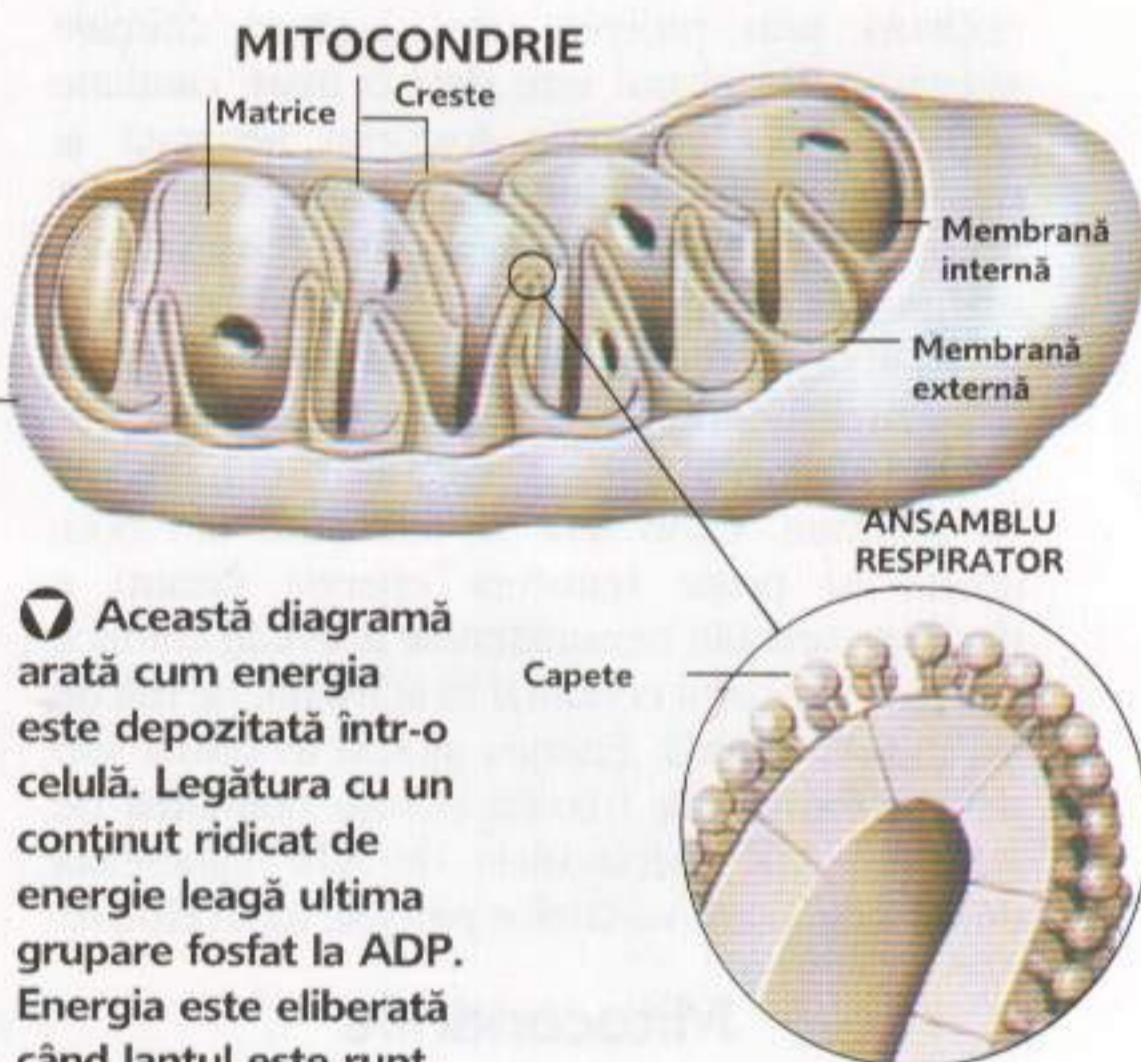
ATP este prescurtarea de la adenzin trifosfat. Din punct de vedere chimic, acesta constă într-o grupare de adenzină legată de trei grupări fosfat. Trăsătura importantă a ATP-ului este aceea că gruparea fosforică din capăt poate fi înlocuită ușor și eficient. Prin ruperea legăturilor chimice care mențin această grupare se eliberează de șase ori cantitatea de energie



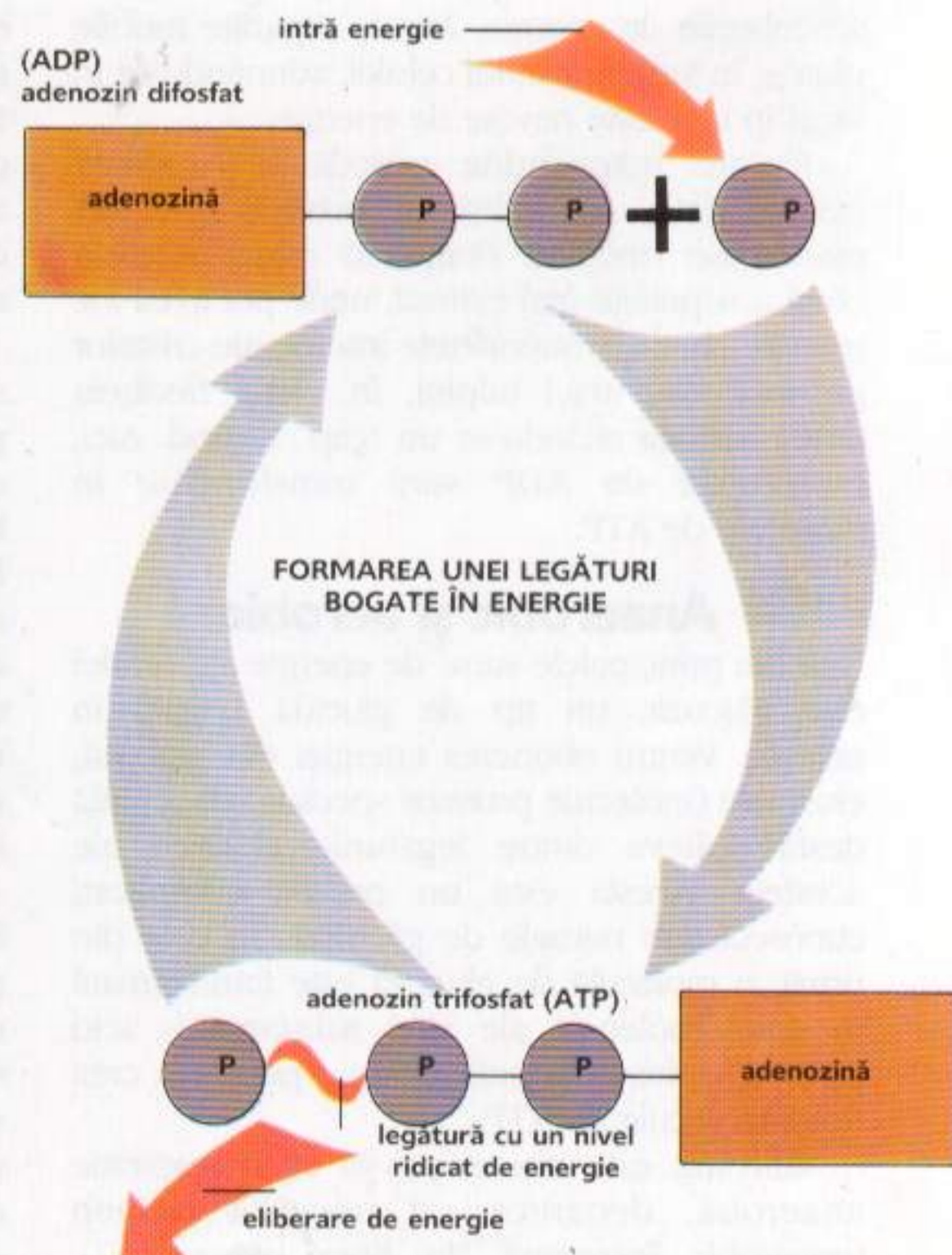
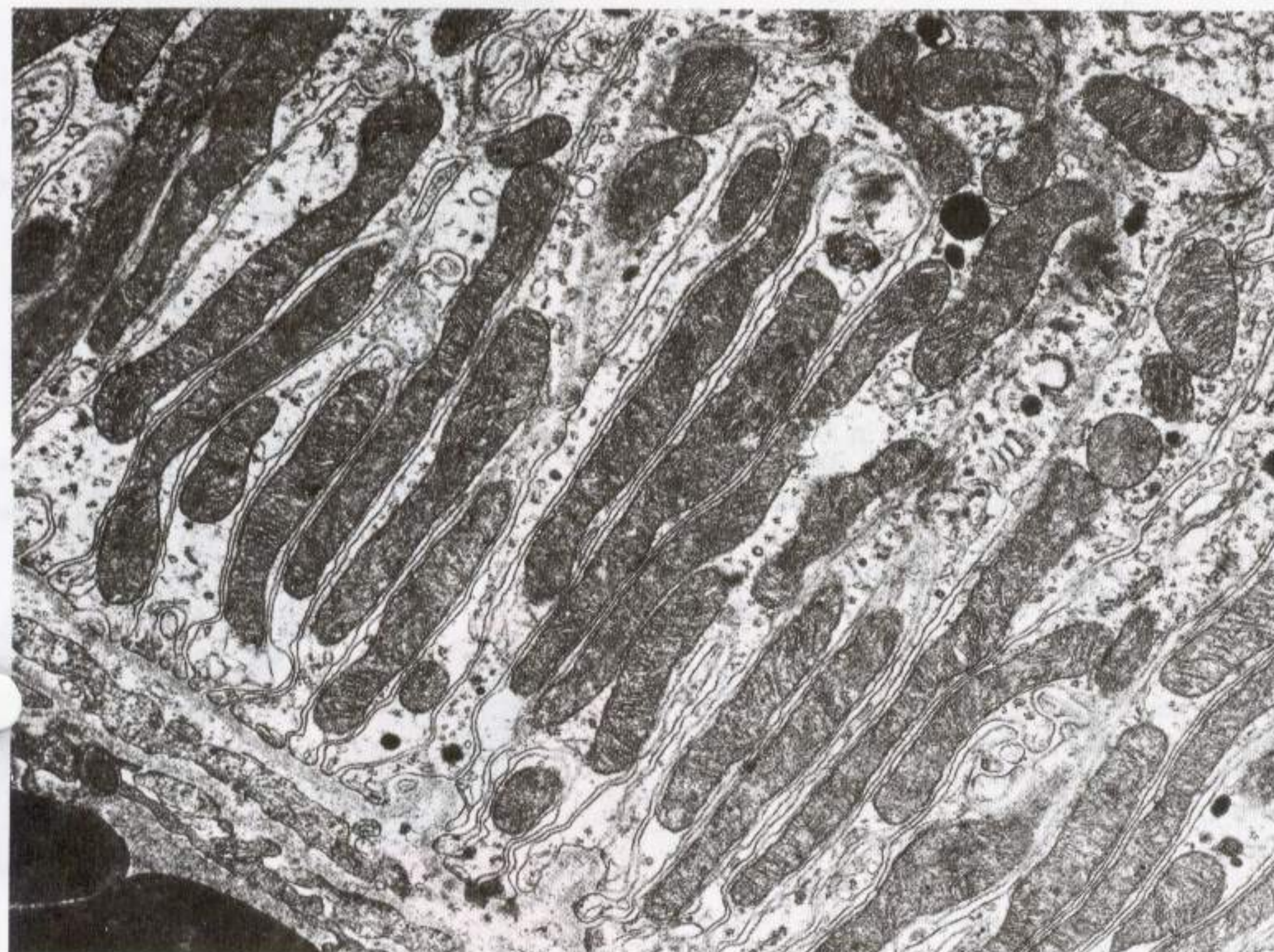
▲ Poziția mitocondrii în cadrul celulei. Secțiunea mitocondrii ilustrează crestele, membrana ondulată care mărește suprafața mitocondrii și expunerea la enzime,

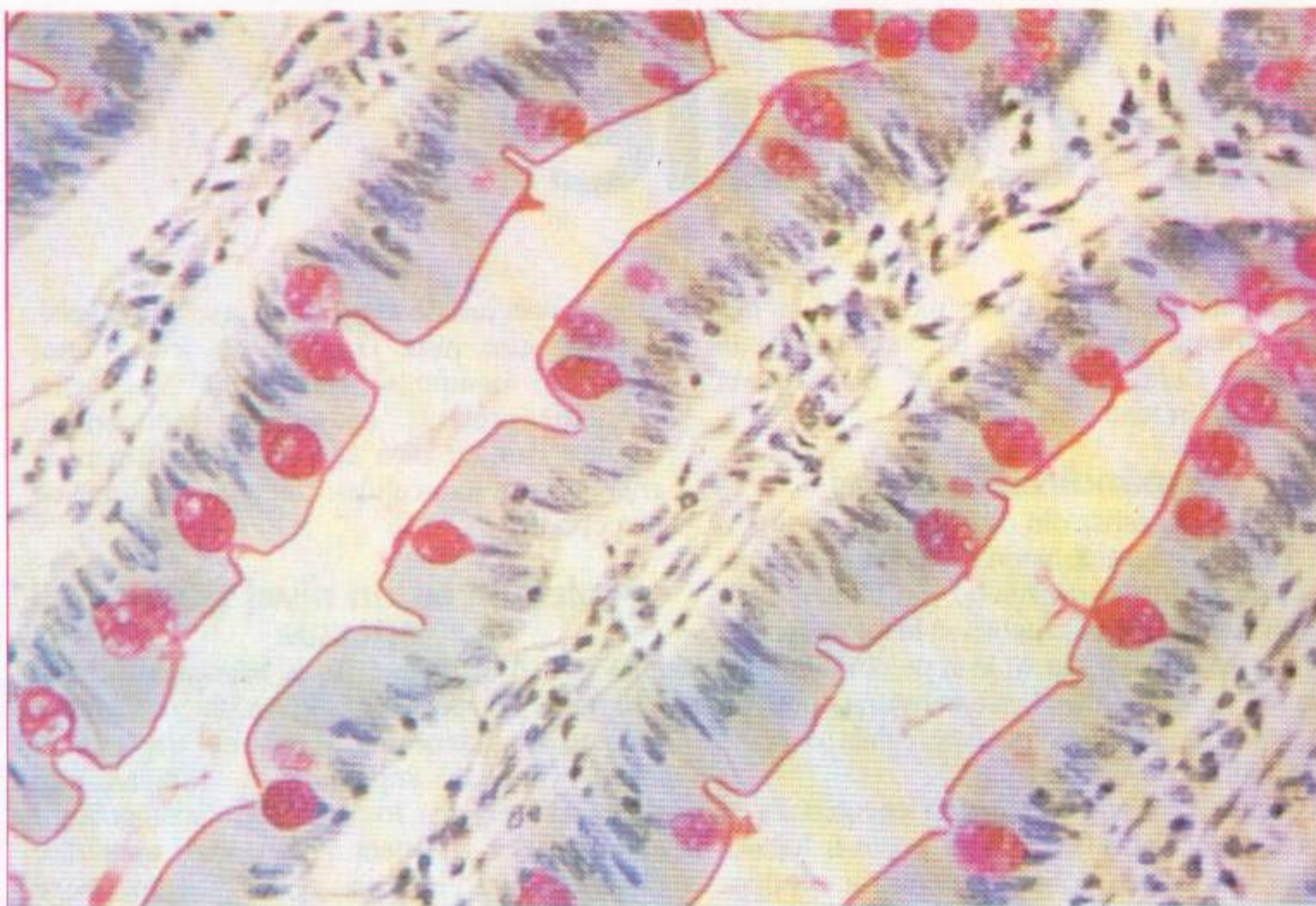
care contribuie la producerea combustibilului bogat în energie (ATP).

▼ Secțiune prin celule, ce pune în evidență mitocondriile.



▼ Această diagramă arată cum energia este depozitată într-o celulă. Legătura cu un conținut ridicat de energie leagă ultima grupare fosfat la ADP. Energia este eliberată când lanțul este rupt.





Ken Moreman

obținută prin ruperea unei legături chimice obișnuite. Rezultatul este deci o mare cantitate de energie, o grupare fosforică separată și rămășițele fostei molecule de ATP, denumită acum ADP (adenozin difosfat), care conține mult mai puțină energie.

ADP poate fi din nou transformat în ATP prin adăugarea unei grupări fosfat, din energia provenind dintr-o altă sursă, cum ar fi o moleculă de mâncare. Când ATP se formează din nou, acesta își poate transfera energia pentru a declanșa una din nenumăratele activități chimice celulare. Procesul continuă în acest fel, de mii de ori într-o secundă. Energia ajunsă în celulă sub diferite forme este folosită pentru obținerea de ATP din ADP. Moleculele de ATP eliberează energia necesară variatelor procese intracelulare.

Mitocondriile

După cum s-a menționat mai sus, mitocondriile unei celule sunt principalele zone în care au loc schimburile de energie. Aceste organite mobile plutesc în jurul nucleului celulei, adunându-se în locul în care este nevoie de energie.

Fiecare mitocondrie posedă o suprafață externă fină, iar interiorul acesteia prezintă numeroase ondulații denumite criste. Acestea oferă o suprafață mai extinsă, unde pot avea loc reacțiile chimice. Suprafețele interne ale cristelor prezintă niște mici tulpini, în vârful fiecăreia dintre acestea aflându-se un "cap" rotund. Aici, moleculele de ADP sunt transformate în molecule de ATP.

Anaerobic și aerobic

Una din principalele surse de energie ale celulei este glucoza, un tip de glucidă bogată în energie. Pentru obținerea energiei din glucoză, enzimele (molecule proteice speciale) din celulă desfac câteva dintre legăturile chimice ale acesteia. Acesta este un proces complicat, cunoscut sub numele de glicoliză. În cele din urmă, o moleculă de glucoză este transformată în două molecule ale altei substanțe – acid piruvic – plus suficientă energie pentru a crea două molecule de ATP.

Glicoliza este uneori privită ca o respirație anaerobă, deoarece nu necesită oxigen (anaerobic înseamnă "în lipsa oxigenului").

▲ Celule în formă de cupă (de culoare roșie) în intestinul subțire. Acestea secretă mucus pentru a proteja interiorul intestinului. Mucusul conține proteine, zaharuri și sulfati, reunite în aparatul Golgi.

Aceasta are loc de exemplu când drojdia fermentează, transformând zahărul în alcool, în procesul de fabricare a vinului și berii.

Dacă celula are la dispoziție oxigen, procesul continuă, purtând denumirea de respirație aerobă (aerob înseamnă "în prezența oxigenului"). Acesta începe cu moleculele de oxigen din respirație și cu cele de acid piruvic rezultate din glicoliză. Ea constituie etapa întregului proces în care celula extrage cu adevărat întreaga cantitate de energie de la sursa alimentară.

Ciclul energetic

În cadrul respirației aerobe, acidul piruvic este mai întâi transformat într-o moleculă mai mică denumită grupare acetil. În urma acestui proces se obține dioxid de carbon. De aceea inspirăm oxigen din aer în plămâni – pentru a obține oxigenul necesar respirației aerobe – și expirăm dioxid de carbon, obținut în urma conversiei acidului piruvic.

În interiorul mitocondriei, gruparea acetil suferă o altă serie de reacții chimice. Acestea poartă denumirea de ciclul acidului citric sau ciclul lui Krebs, după numele celebrului biochimist Hans Krebs. Născut în Germania, Krebs s-a mutat în Marea Britanie în 1933, pentru a-și continua cercetările, făcând descoperirea care-i poartă numele în 1937. Ciclul lui Krebs este "centrul energetic" al celulei: fiecare ciclu se încheie cu descompunerea completă a unei molecule acetilice și producerea de multe molecule de ATP.

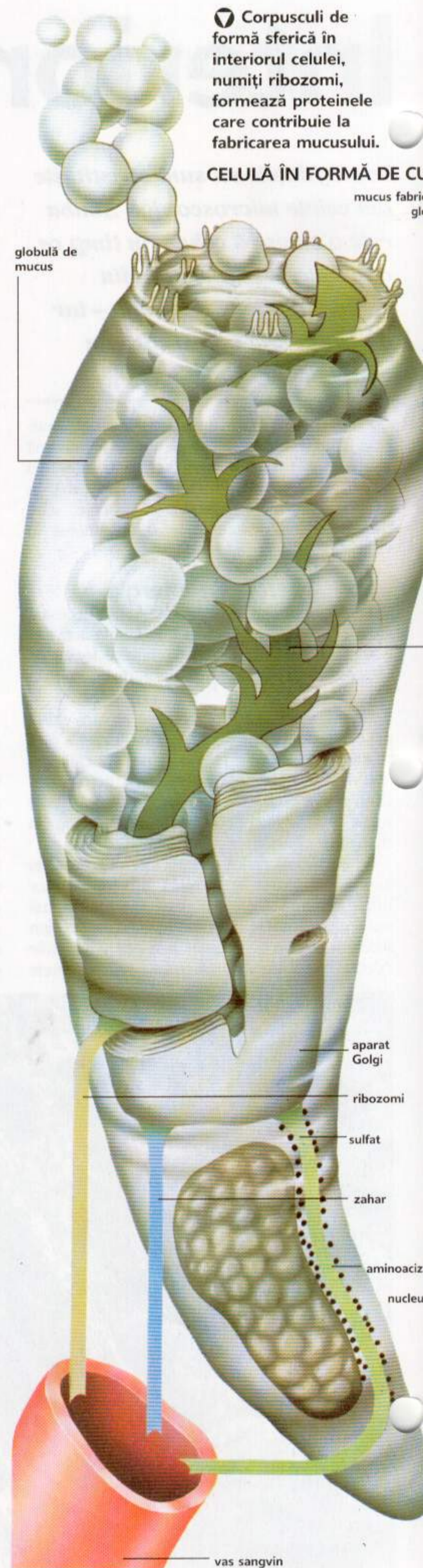
O parte din energia moleculelor de ATP este folosită pentru propriile procese ale celulei. O parte este folosită pentru asamblarea altor molecule, pe care celula le exportă. O altă parte este folosită pentru descompunerea substanțelor nefolositoare. ATP-ul și manipularea energiei se află la baza rețelei complicate de procese chimice a căror totalitate o numim "viață".

▼ Corpusculi de formă sferică în interiorul celulei, numiți ribozomi, formează proteinele care contribuie la fabricarea mucusului.

CELULĂ ÎN FORMĂ DE CU

mucus fabricat
gl

globulă de
mucus



vas sangvin