

Organelli della cellula eucariotica

- Lisosomi
- Perossisomi
- Mitocondri
- Il reticolo endoplasmatico (ER)
- Il complesso del Golgi
- Il nucleo
- Il citosol

Lisosomi

- Responsabili per la degradazione
 - Di certi componenti cellulari
 - Di materiale internalizzato dall'ambiente extracellulare
- Caratteristiche principali
 - Membrana singola
 - pH del lumen $\cong 5$
 - Le reazioni di degradazione sono catalizzate dalle idrolasi acide

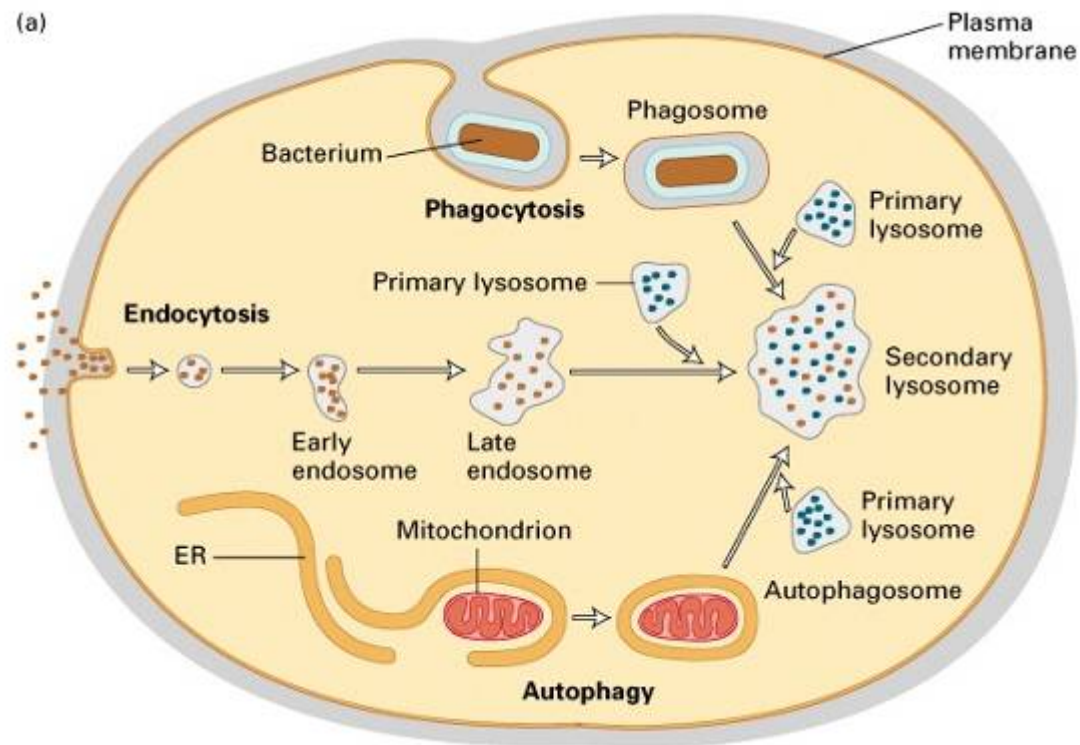


Figure 5-44a

Perossisomi

- Responsabili per la degradazione
 - Acidi grassi
 - Composti tossici
- Caratteristiche principali
 - Membrana singola
 - Contiene ossidasi e catalasi

Mitocondrio

- **Mitocondrio:** è la “centrale energetica” della cellula.
- Ha una forma a “salsiccia”, ha le dimensioni di un batterio
- È racchiuso da una doppia membrana
- La membrana interna è ripiegata
- Ha il suo DNA (piccolo e circolare) e sintetizza alcune delle sue proteine
- Si riproduce dividendosi in due
- Genera energia ossidando molecole organiche per creare ATP.
- È il maggior consumatore di ossigeno
- Sole le femmine lo trasmettono alla progenie

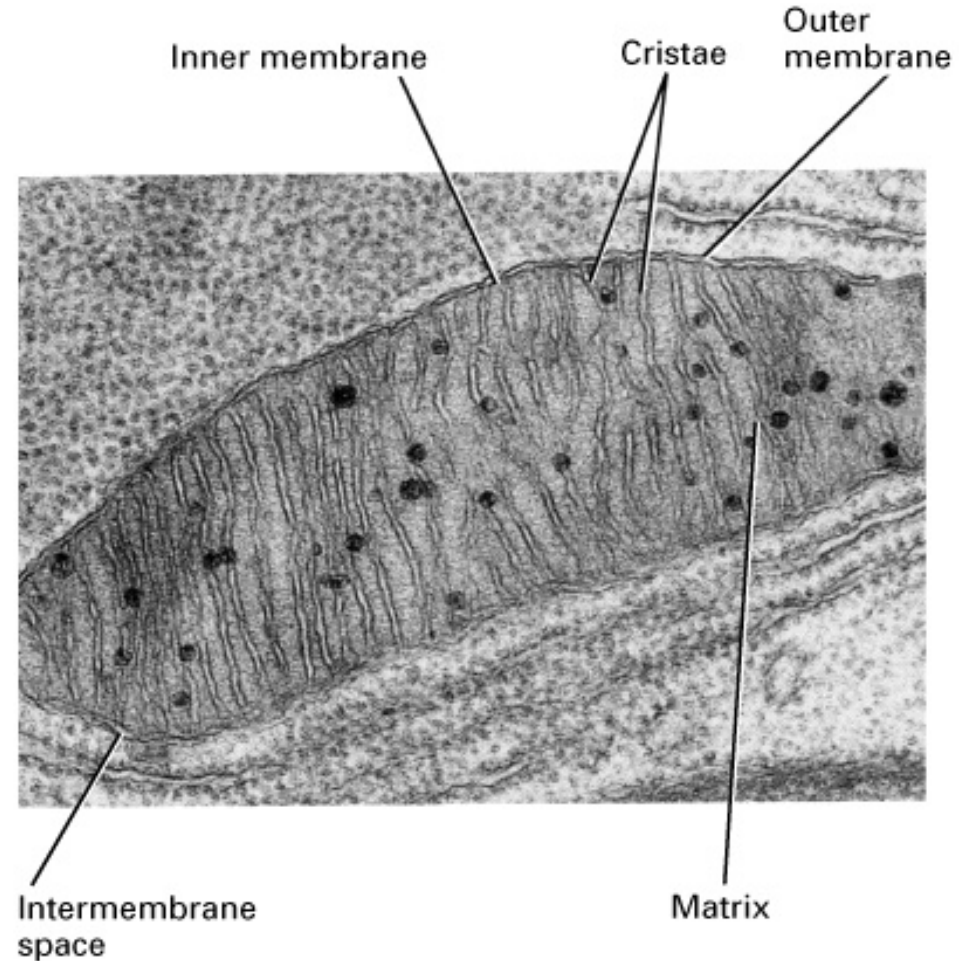


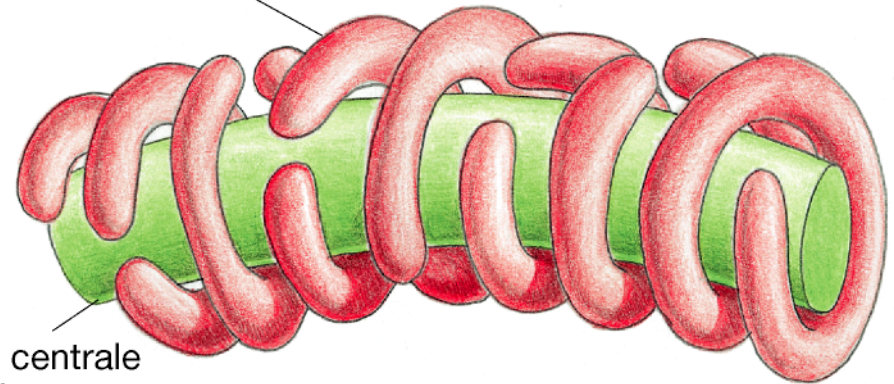
Figure 5-45

apparato
contrattile



CELLULA MIOCARDICA

mitocondri



fascio centrale
del flagello

miofibrilla

CODA DELLO SPERMATOZOO

(A)

(B)

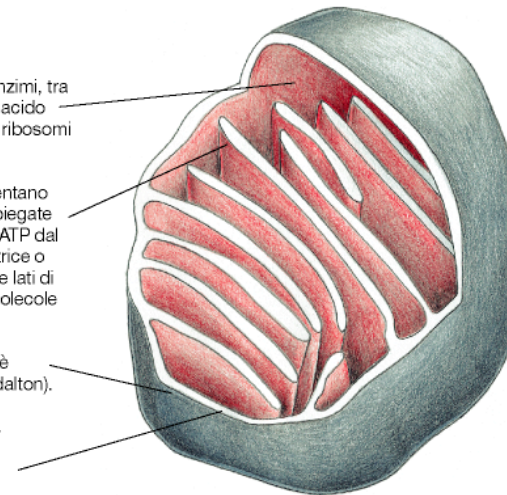
100 nm

Matrice. Questo ampio spazio interno contiene una miscela concentratissima di centinaia di enzimi, tra cui quelli necessari per ossidare il piruvato e gli acidi grassi, e quelli che catalizzano il ciclo dell'acido citrico. La matrice contiene pure parecchie copie identiche del genoma mitocondriale a DNA, i ribosomi specifici del mitocondrio, tRNA ed enzimi vari adibiti a esprimere i geni mitocondriali.

Membrana interna. La membrana interna (in rosso) si ripiega in numerose creste, che ne aumentano enormemente la superficie. Contiene proteine appartenenti a tre classi funzionali: (1) quelle impiegate nelle reazioni di ossidazione della catena vettore degli elettroni, (2) l'ATP sintetasi che produce ATP dal lato rivolto verso la matrice e (3) le proteine vettore che fanno passare i metaboliti dentro la matrice o fuori da essa. Il gradiente elettrochimico di H^+ , che alimenta l'ATP sintetasi, si stabilisce tra i due lati di questa membrana: essa perciò deve essere impermeabile agli ioni e alla maggior parte delle molecole cariche piccole.

Membrana esterna. Contenendo una grossa proteina-canale, la *porina*, la membrana esterna è permeabile a tutte le molecole di massa uguale o inferiore a 5000 u (unità di massa atomica o dalton). Questa membrana comprende anche altre proteine enzimatiche, attive nella sintesi dei lipidi mitocondriali e nella conversione di substrati lipidici in una forma metabolizzabile nella matrice.

Spazio intermembrana. Questo spazio (in bianco) contiene parecchi enzimi che catalizzano la fosforilazione di vari nucleotidi con l'ATP proveniente dalla matrice.



Il reticolo endoplasmatico (ER)

- Responsabile di
 - Sintesi lipidica
 - Sintesi proteica
 - Riserva Ca^{++}
 - detossificazione
- Caratteristiche principali
 - network di membrane chiuse, tubuli e vescicole
 - Composta di regioni lisce o rugose--<ci sono i RIBOSOMI

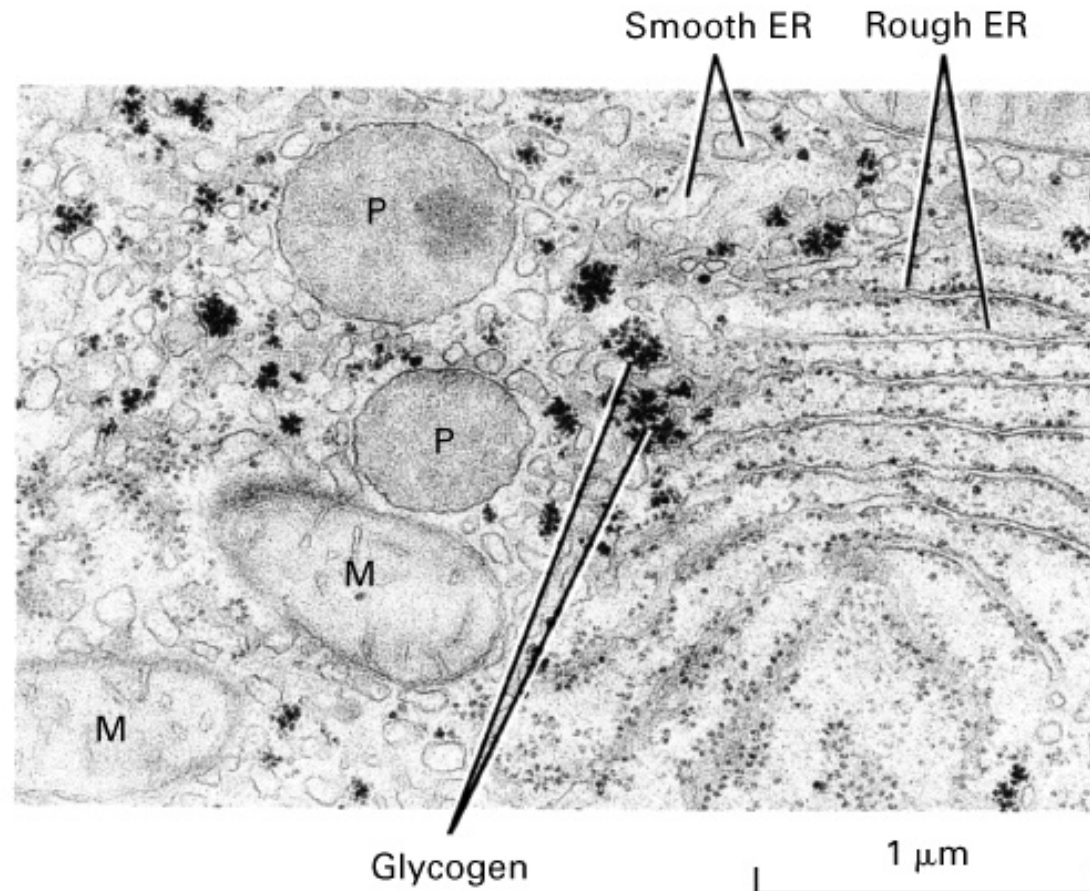
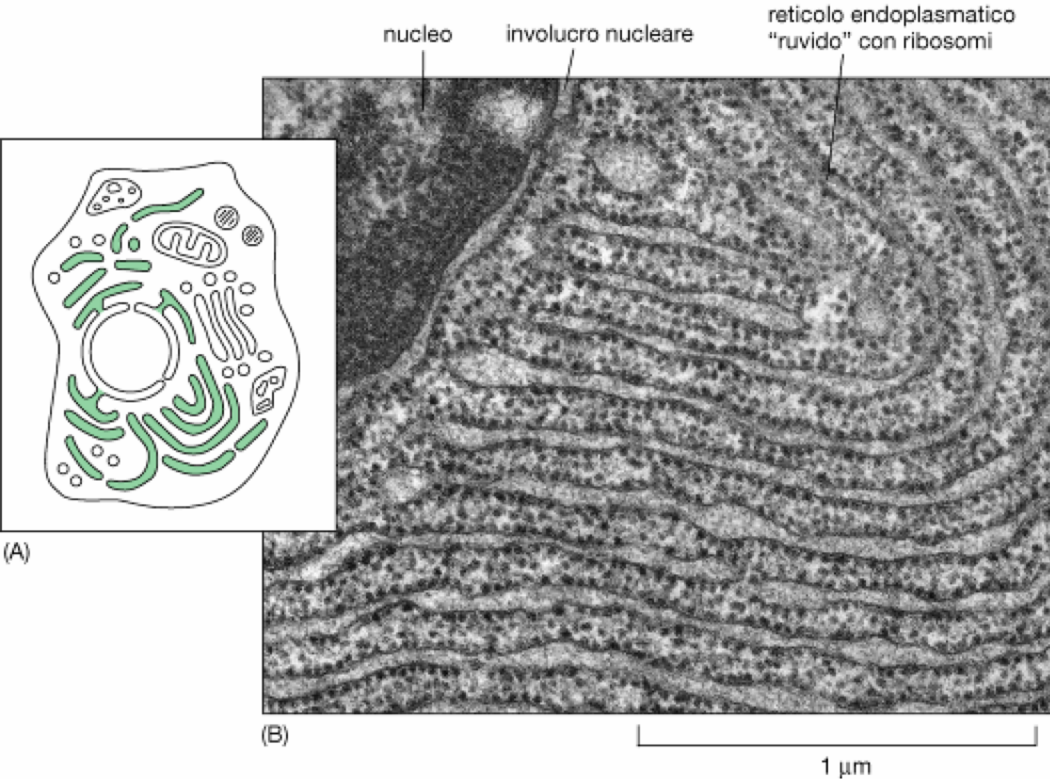


Figure 5-47



(ER): sito dove vengono sintetizzati la maggior parte dei componenti delle membrane e materiale che deve essere secreto dalla cellula

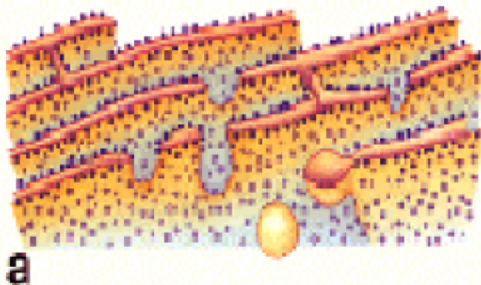
- **in diretto contatto con il nucleo**

- **presenza o assenza di ribosomi**

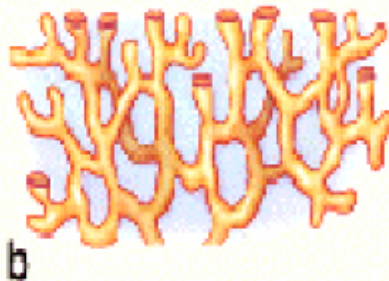
ER ruvido: sintetizza proteine

ER liscio: sintetizza acidi grassi, fosfolipidi (nuove membrane)

Rough ER



Smooth ER



Complesso del Golgi

- Modifica e smista la maggior parte delle proteine
- Caratteristiche principali
 - Serie di compartimenti appiattiti e vescicole
 - 3 regioni:
cis (entrata), medial, trans (uscita)
 - Ogni regione contiene una serie specifica di enzimi di modificazione

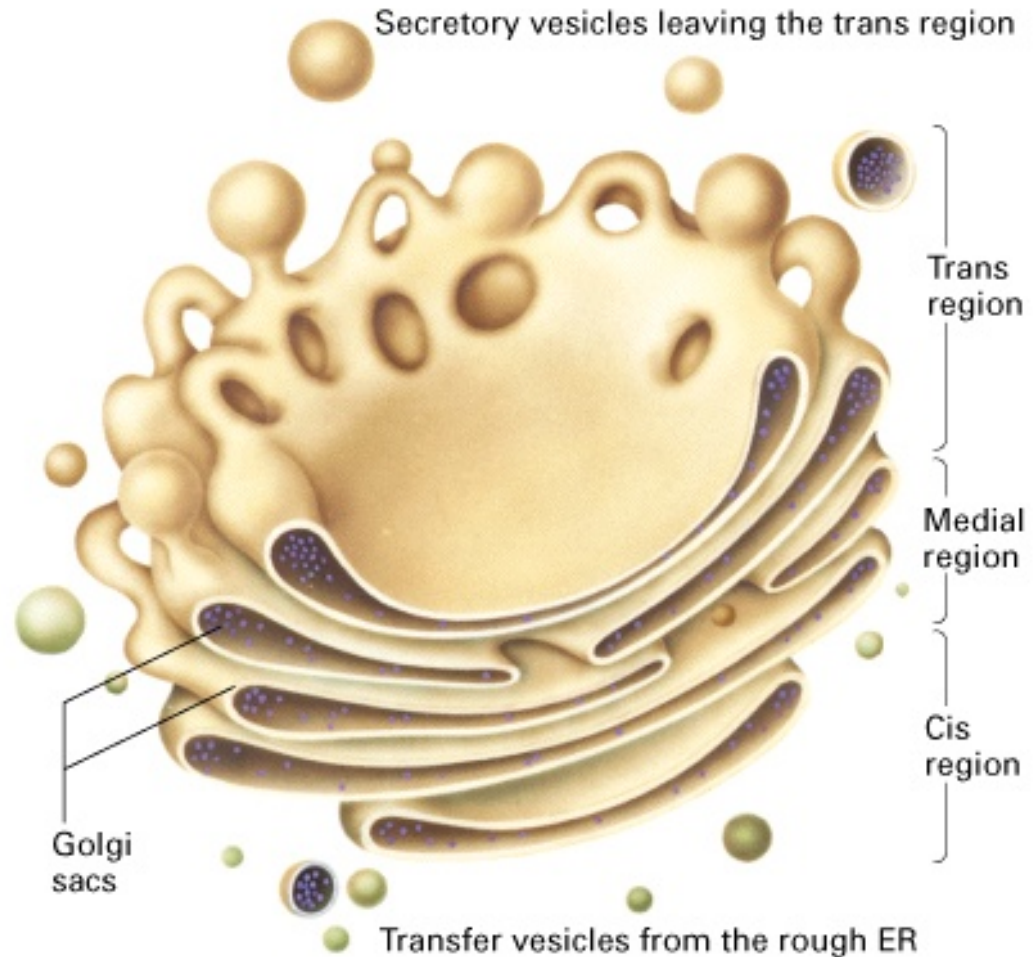
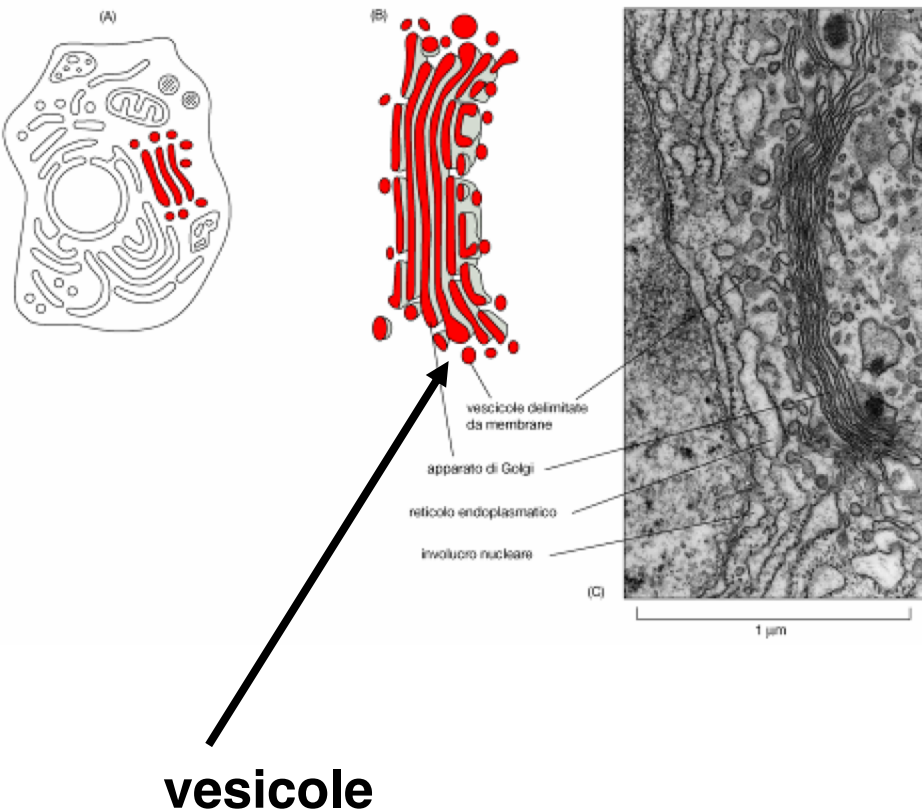


Figure 5-49

Complesso del Golgi: può essere considerato una specie di ufficio postale della cellula



1) Riceve molecole (proteine e lipidi) sintetizzati nell' ER attraverso vescicole)

2) Queste molecole vengono modificate

3) Le molecole modificate vengono rilasciate in vescicole

4) Le vescicole con le molecole sono indirizzate verso la destinazione finale

Le proteine secrete sintetizzate dall'ER, passano da Golgi per poi essere rilasciate nel compartimento extracellulare

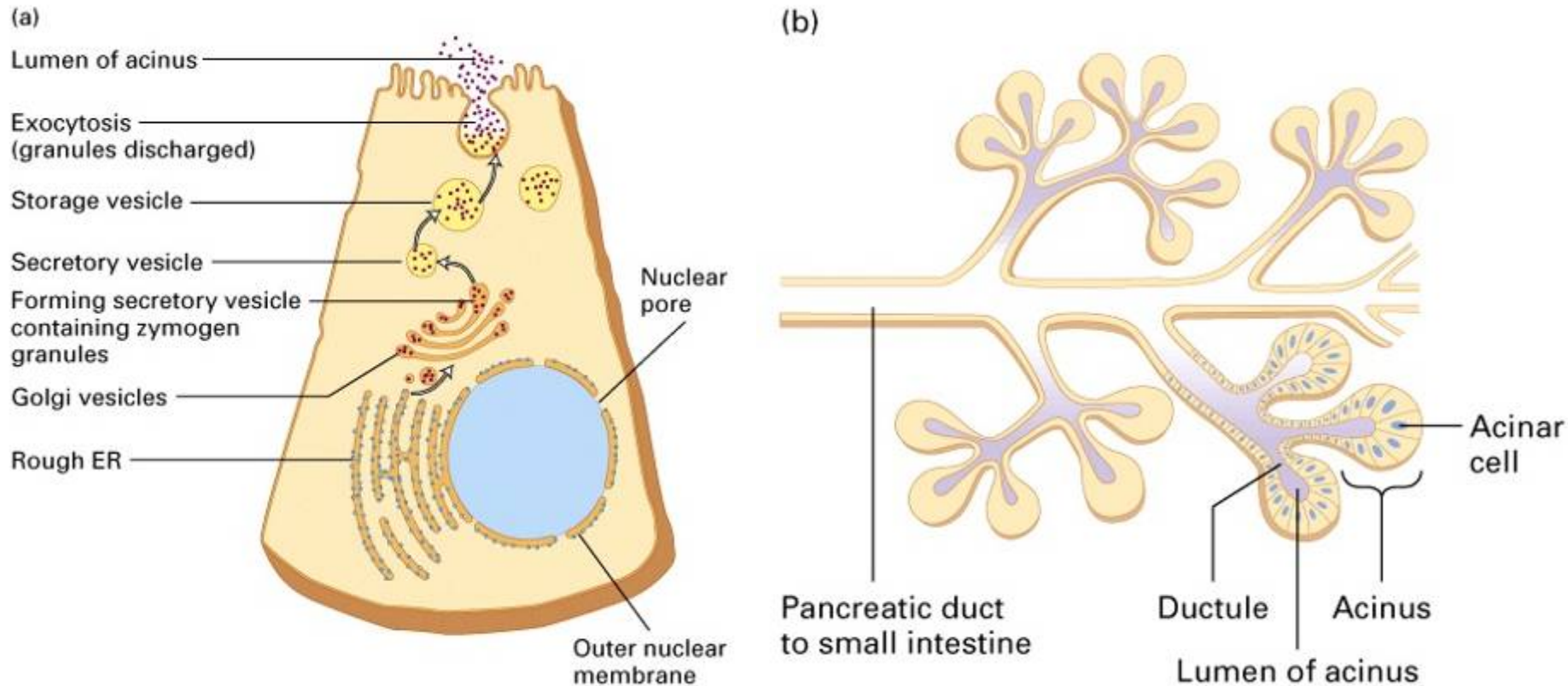


Figure 5-48

Il nucleo

- Separa
 - DNA dal citosol
 - Trascrizione da traduzione
- Caratteristiche principali
 - Membrana esterna
 - Membrana interna
 - Pori nucleari
 - nucleolo

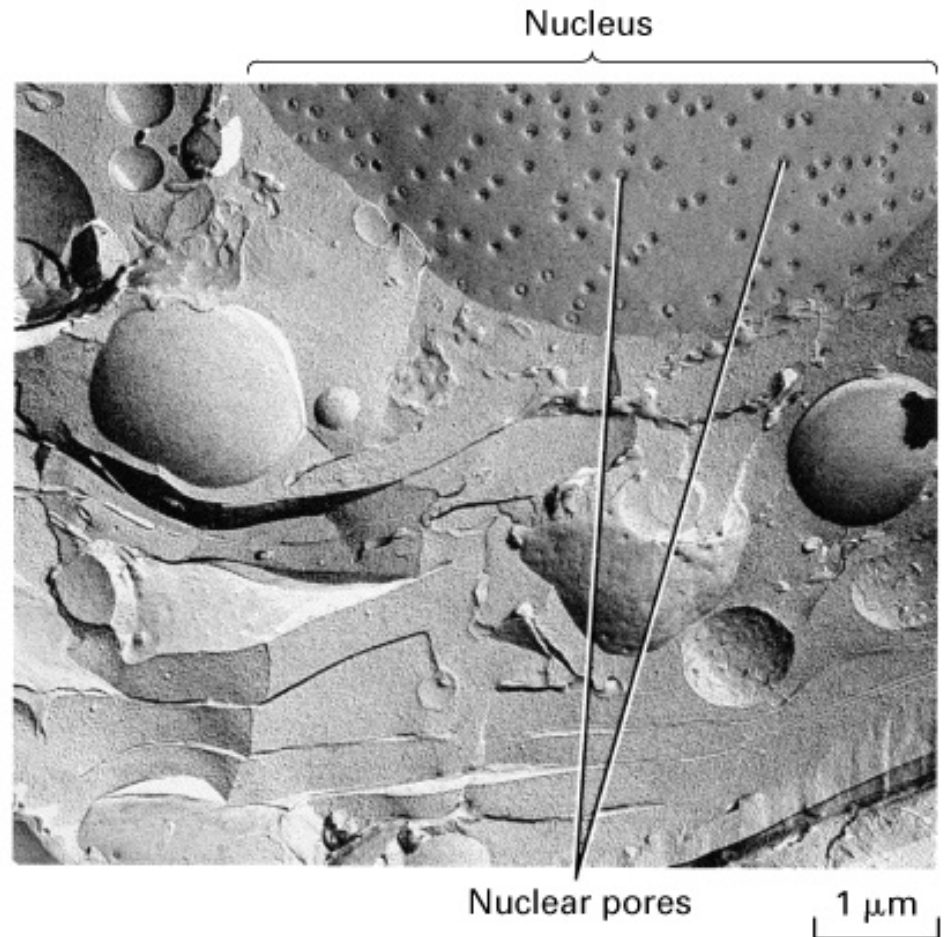
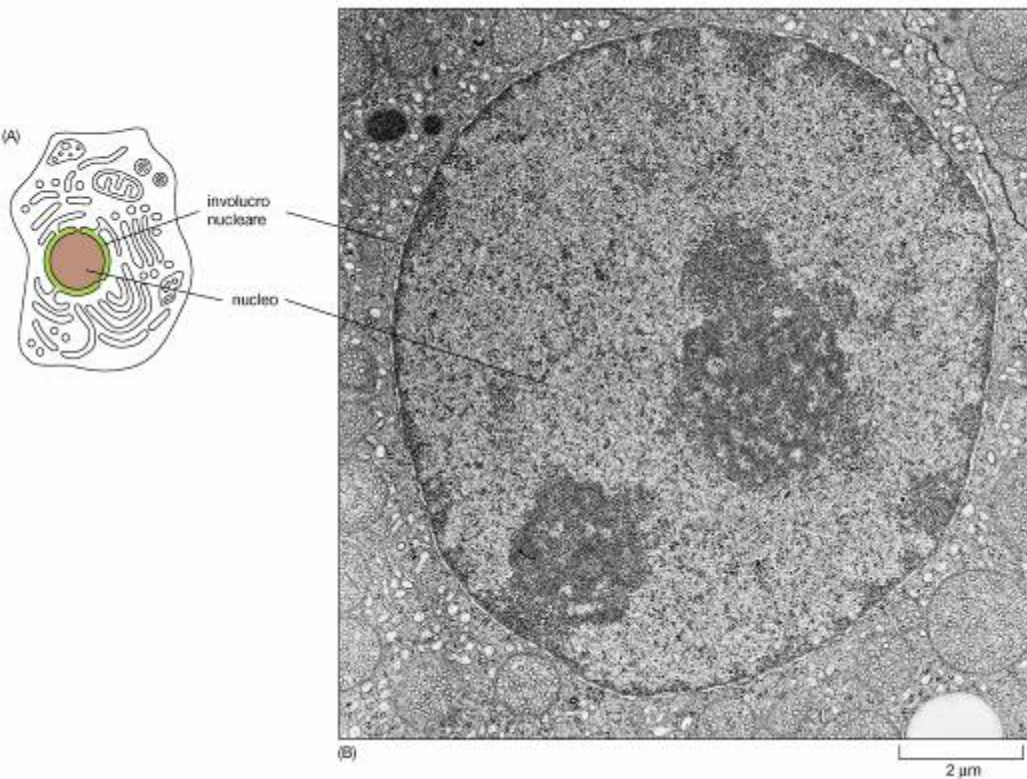
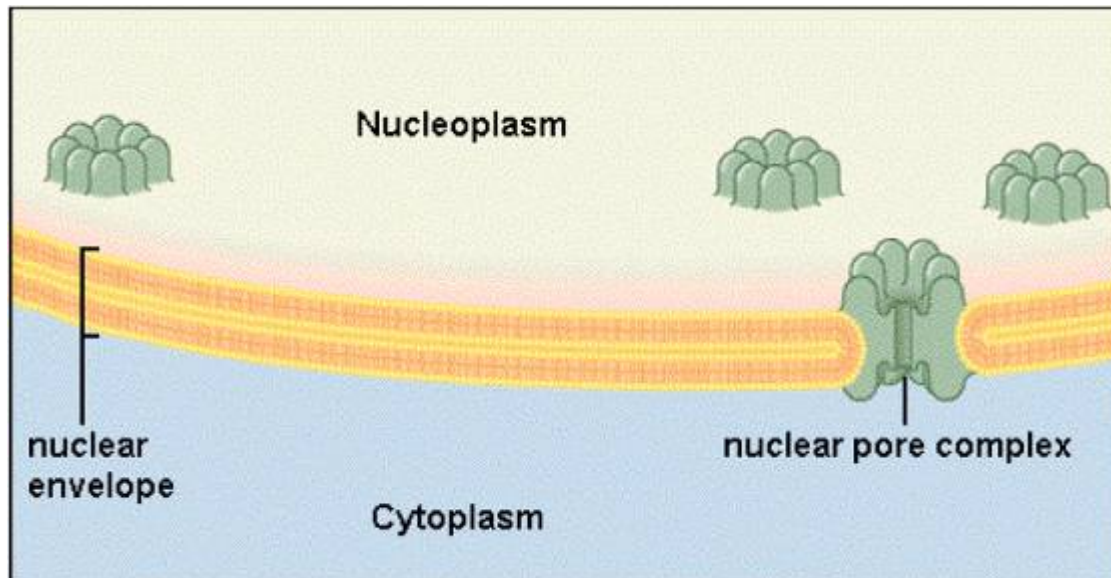


Figure 5-50



Nucleo: conserva tutte le informazioni della cellula

- è racchiuso da due membrane concentriche (membrana nucleare)
- contiene molecole di DNA
- (DNA genomico) e proteine
- Ci sono i pori nucleari

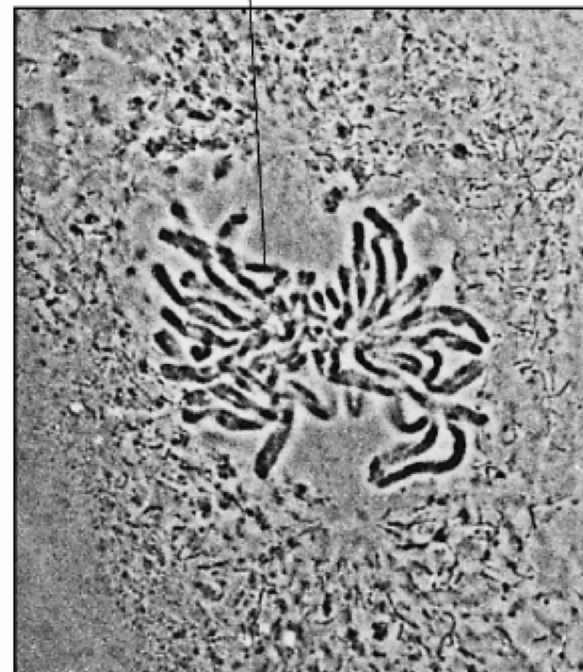


- la membrana esterna è in continuazione con il reticolo endoplasmatico.

nucleo

involucro nucleare

cromosomi condensati



(A)

(B)

(C)

25 μ m

Il citosol

- Porzione della cellula racchiusa dalla membrana plasmatica ma non parte di organelli
- Caratteristiche principali
 - Il citoscheletro
 - poliribosomi
 - Enzimi metabolici

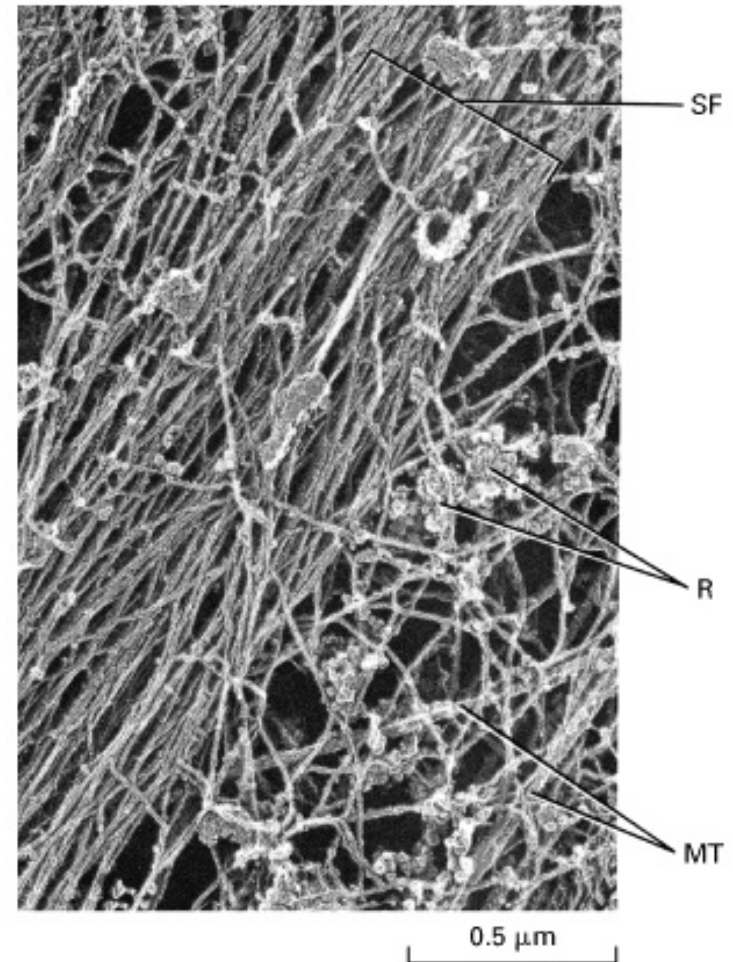


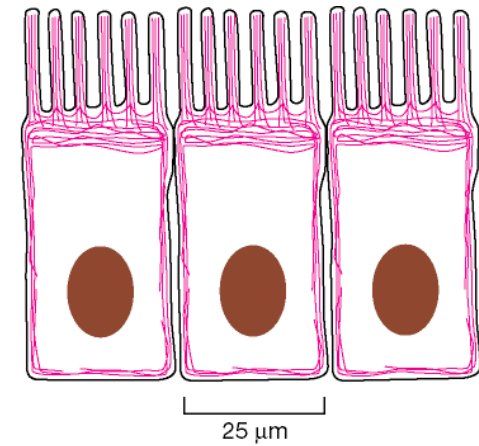
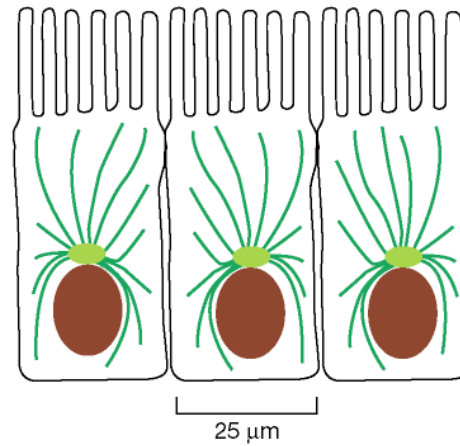
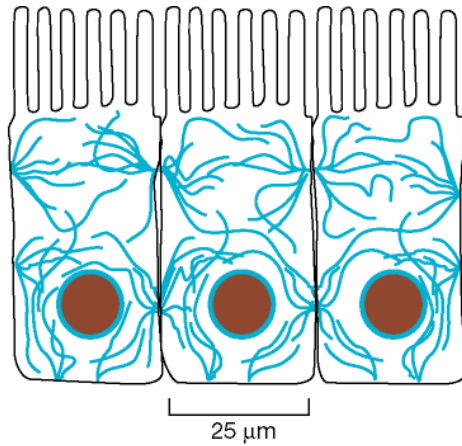
Figure 5-52

Il citoscheletro

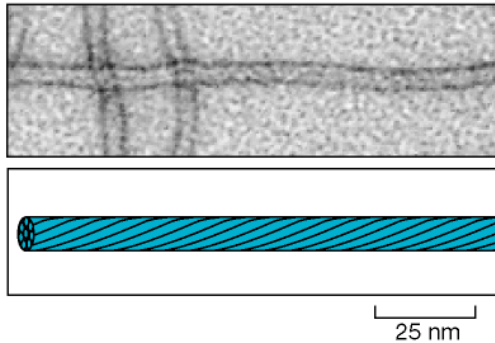
- **Struttura dinamica**
- **Permette la divisione cellulare**
- **Permette la contrazione**
- **Permette il movimento**

Le componenti del citoscheletro

- Microfilamenti
- Microtubuli
- Filamenti intermedi

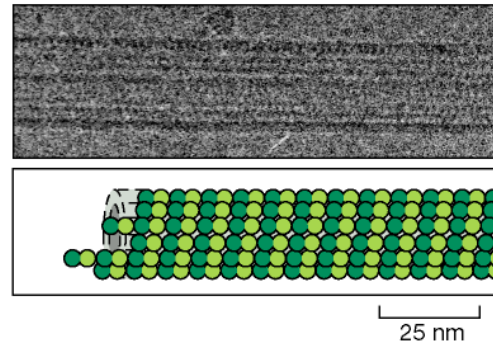


FILAMENTI INTEREDI



I **filamenti intermedi** sono fibre simili a corde del diametro di 10 nm circa; sono costituite dalle proteine dei filamenti intermedi, una grande famiglia di molecole piuttosto eterogenea. I filamenti intermedi di un certo tipo formano un tessuto subito sotto la membrana nucleare, che si chiama lamina nucleare. Altri tipi si estendono nel citoplasma, irrobustendo le cellule e distribuendo le sollecitazioni meccaniche cui va soggetto il tessuto epiteliale; a questo scopo attraversano tutto il citoplasma da una giunzione cellulare all'altra. (Foto al microscopio gentilmente concessa da R. Quinlan.)

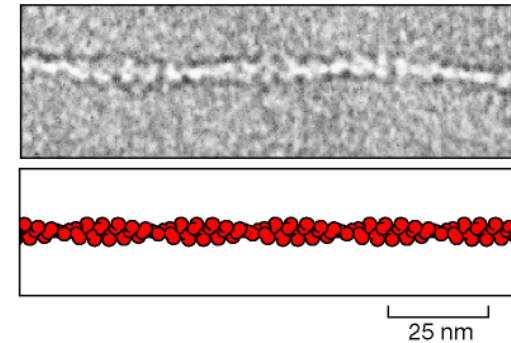
MICROTUBULI



I **microtubuli** sono lunghi cilindri cavi costituiti da una proteina, la tubulina. Hanno un diametro di 25 nm e sono più rigidi dei filamenti actinici o di quelli intermedi. I microtubuli sono lunghi e dritti; generalmente presentano una estremità attaccata a un unico centro organizzatore dei microtubuli, il *centrosoma*. (Foto al microscopio gentilmente concessa da R. Wade.)

microfilamenti

FILAMENTI ACTINICI



I **filamenti actinici** (noti anche come *microfilamenti*) sono polimeri elicoidali di una proteina, l'actina. Si presentano come strutture flessibili, del diametro di circa 7 nm, e si organizzano in tutta una serie di fasci lineari, reti bidimensionali e gel tridimensionali. Pur trovandosi sparsi per tutta la cellula, i filamenti di actina si concentrano particolarmente nel *cortex*, subito al di sotto della membrana plasmatica. (Foto al microscopio gentilmente concessa da R. Craig.)

FILAMENTI INTERMEDI

CITOPLASMATICI

NUCLEARI

cheratine

vimentina
e vimentino-simili

neurofilamenti

lamìne nucleari

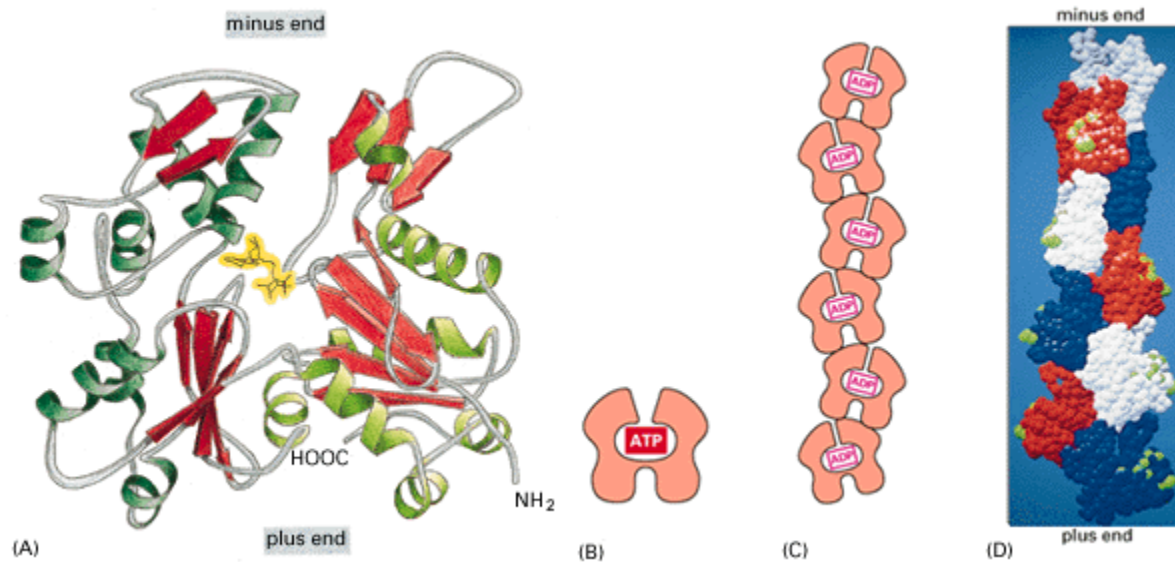
negli epiteli

nel tessuto
connettivo,
muscolare
e neurogliale

nelle cellule
nervose

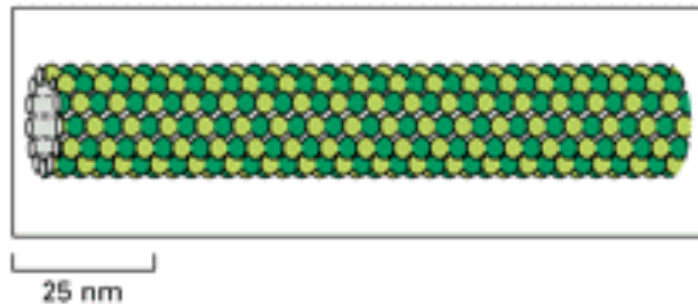
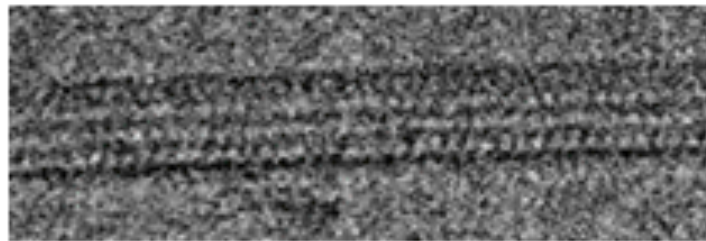
in tutte le cellule
animali

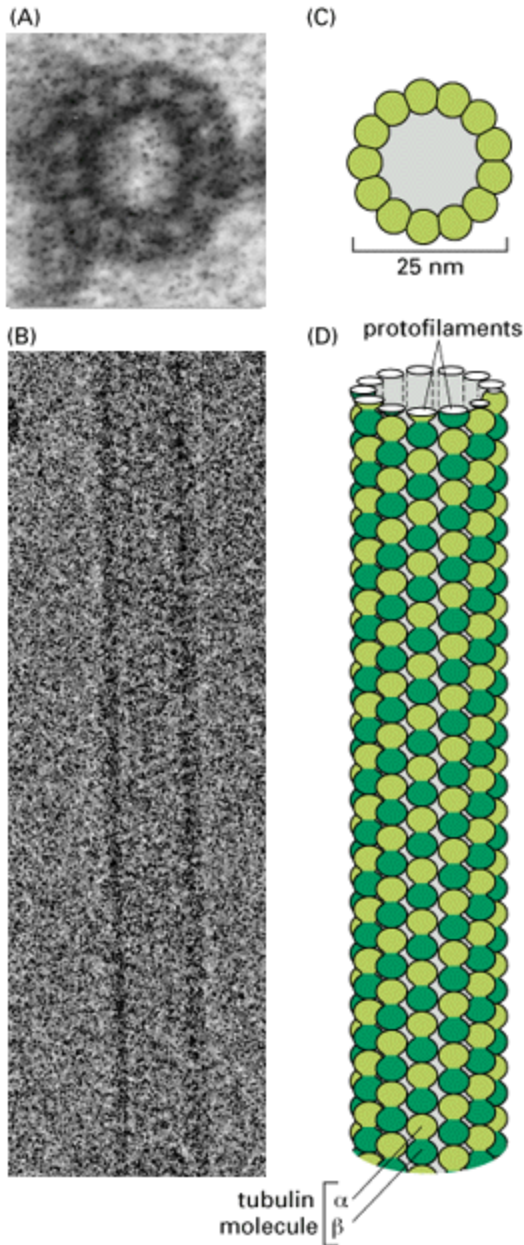
Le singole molecole di actina si chiamano actina G (actina globulare). In condizioni adeguate, le molecole di actina G polimerizzano a formare **i microfilamenti**; sotto questa forma, l'actina è chiamata actina F (actina filamentosa)



I microtubuli sono tubi cavi formati da tubulina che formano lunghi polimeri rigidi: governano la localizzazione degli organelli cellulari e si servono di “motori” molecolari per il trasporto di vescicole.

MICROTUBULES

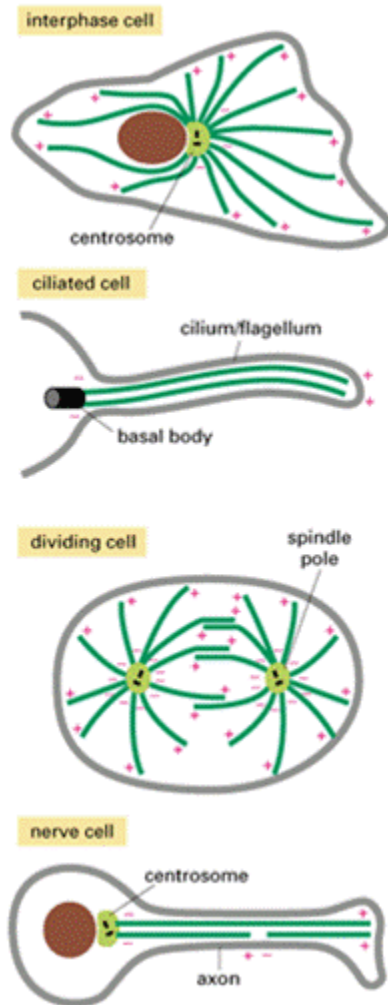




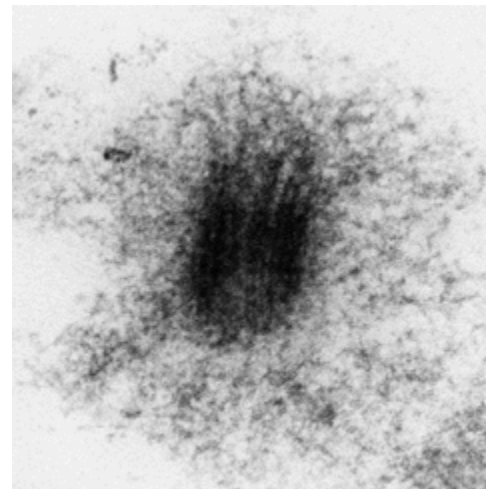
I microtubuli sono formati da tubulina alfa e tubulina beta, due polipeptidi globulari, che polimerizzano in 13 protofilamenti lineari.

I protofilamenti sono allineati in parallelo con la stessa polarità.

Il microtubulo è polare con un estremità positiva (in crescita veloce) ed una negativa (a crescita lenta).

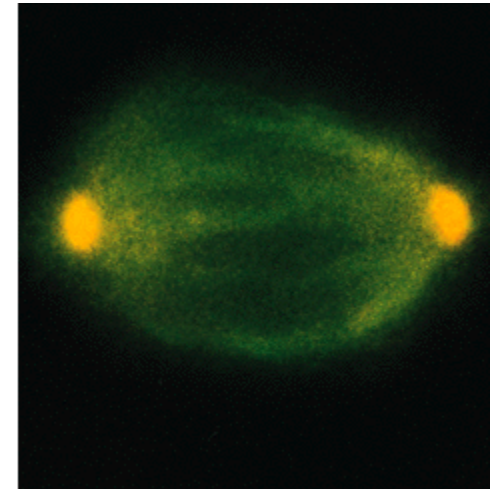


I siti primari di nucleazione dei microtubuli sono i centrosomi ed i corpi basali. I centrosomi sono formati da una coppia di strutture cilindriche, i centrioli, ad angolo retto.



(A)

200 nm



(B)

5 μ m

Video di approfondimento:

La cellula eucariota:

<https://www.youtube.com/watch?v=0suxslgDrVw&t=26s>

La membrana cellulare e il trasporto:

<https://www.youtube.com/watch?v=MayK6Gl9L8k&t=7s>