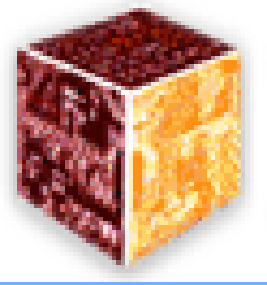


Corso di laurea in *Biotechnologie*



UNIVERSITA'
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Fisiologia cellulare *e* *Laboratorio di colture cellulari*

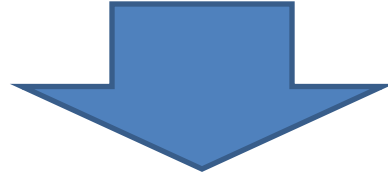
Prof.ssa Luisa Gioia

TRASPORTO TRANS-MEMBRANA

TRASPORTO VESICOLARE

**TRASPORTO ATTRAVERSO I COMPLESSI DEI
PORI NUCLEARI**

TRASPORTO



**IONI
e
PICCOLE
MOLECOLE
ORGANICHE**

TRASPORTO TRANS-MEMBRANA

Sistemi di trasporto della cellula

➤ TRANSMEMBRANA

➤ sempre secondo gradiente

PASSIVI DIFFUSIVI (diffusione semplice)

SOSTANZE LIPOFILE quali:

ormoni steroidei

vitamine A,D,E,K

O₂

CO₂

NO



non richiedono la mediazione da parte di proteine di membrana!!!

➤ non saturanti

➤ non selettivi

PASSIVI FACILITATI (diffusione facilitata o uniporto)

Trasporto di glucosio

Trasporto di aminoacidi



avvengono grazie a proteine trasportatrici

➤ saturanti

➤ selettivi

Trasporto dell' H₂O

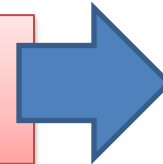
TRASPORTO TRANS-MEMBRANA

OSMOSI

- processo di **DIFFUSIONE** considerato dal punto di vista del SOLVENTE (H₂O) invece che del soluto
- membrane biologiche semipermeabili all'acqua

Valore della **pressione osmotica** $f(M = \text{concentrazione molare del soluto } i = \text{fattore di dissociazione } T = \text{temperatura})$

Nelle M. biologiche presenti canali specifici per l'acqua



ACQUAPORINE

Sistemi di trasporto della cellula

avvengono grazie a **proteine trasportatrici**

ATTIVI (PRIMARI)

(utilizzano l'energia prodotta dall'idrolisi dell'ATP)

Pompa Na⁺/K⁺ (Na⁺/K⁺ ATPasi): ubiquitaria
Ca⁺⁺ ATP-asi: m. plasmatica; m. ER
H⁺/K⁺ -ATPasi: mucosa gastrica, nefrone

essenziali per mantenere la composizione ionica intracellulare costante e diversa da quella extracellulare



ABC (famiglia di trasportatori): pompe **ATPasi** negli eucarioti specializzate nel trasporto di numerose molecole verso l'esterno della cellula

ATTIVI SECONDARI

(accoppiano lo spostamento di 2 molecole diverse, una secondo gradiente, l'altra contro gradiente)

COTRASPORTI IONICI

Simporto Na⁺/K⁺ /Cl⁻

Simporto Na⁺/Cl⁻

Simporto K⁺/Cl⁻

Antiporto Na⁺/Ca⁺⁺

Antiporto Na⁺/H⁺

Antiporto K⁺/H⁺

Antiporto HCO₃/Cl⁻

COTRASPORTI IONE-SOLUTO ORGANICO

Simporto Na⁺/glucosio

Simporto Na⁺/aminoacidi

Simporto H⁺/peptidi

➤ TRANSMEMBRANA

➤ contro gradiente

➤ saturanti

➤ selettivi

➤ dipendenti dal metabolismo cellulare

➤ accoppiati a flussi ionici

Pompa Na^+/K^+ (Na^+/K^+ ATPasi): ubiquitaria

- è una P-ATPasi: viene fosforilata durante il suo ciclo di attività
- una transizione conformazionale accoppia l'idrolisi dell'ATP con l'estrusione di 3Na^+ e l'ingresso di 2K^+
- è **elettrogenica**: per ogni ciclo muove 1 carica + all'esterno (contributo al ΔV)
- importante ruolo indiretto: mantiene costanti $[\text{Na}^+]_i$ e $[\text{K}^+]_i$
- bersaglio di tossine (inibitori) *ad es.* ouabaina e digitossina

TRASPORTO

- La cellula deve **trasportare sostanze anche tra i suoi compartimenti intracellulari** oltre che tra il citosol e l'ambiente extracellulare

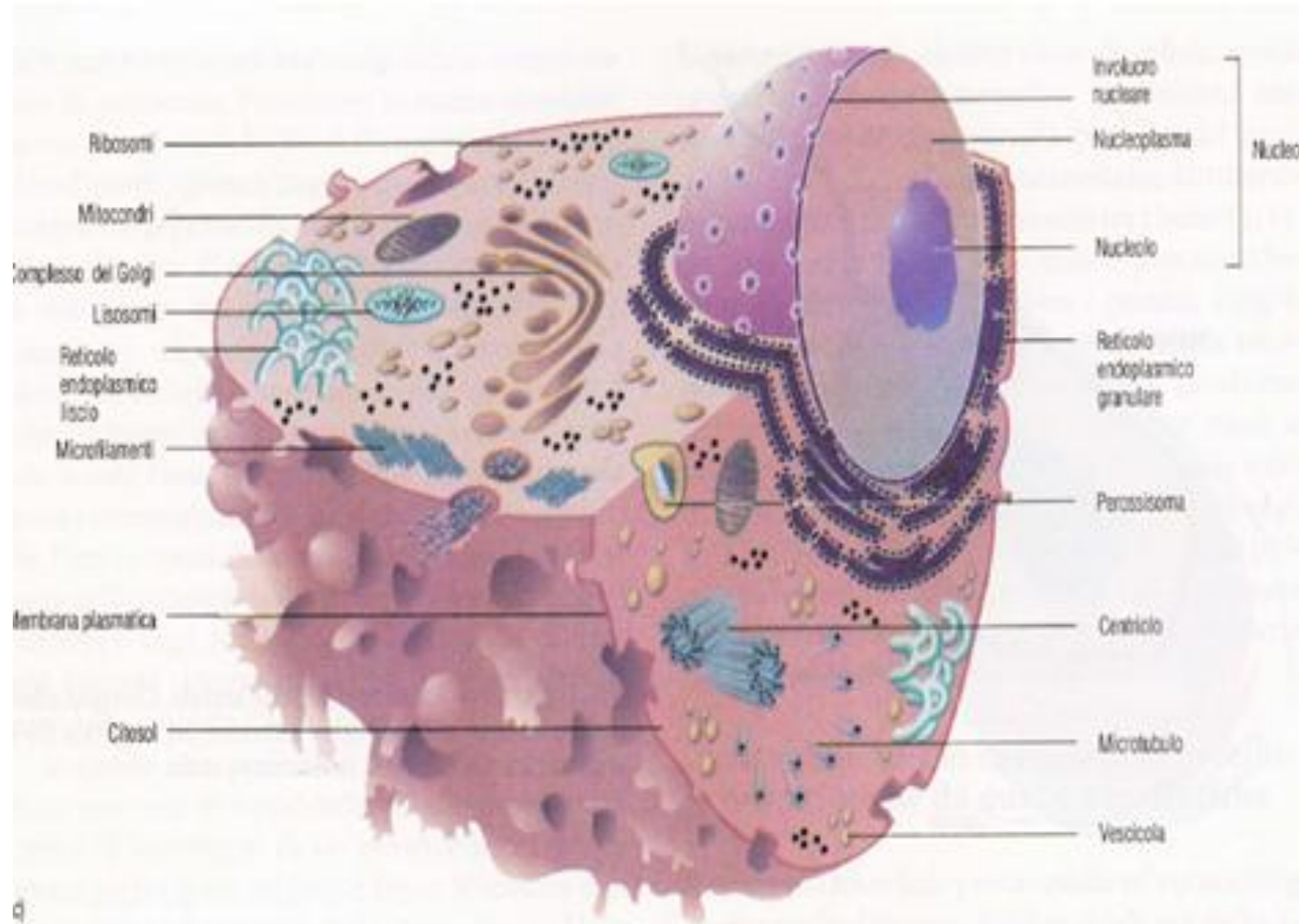


trasporto intracellulare

I principali compartimenti intracellulari di una cellula

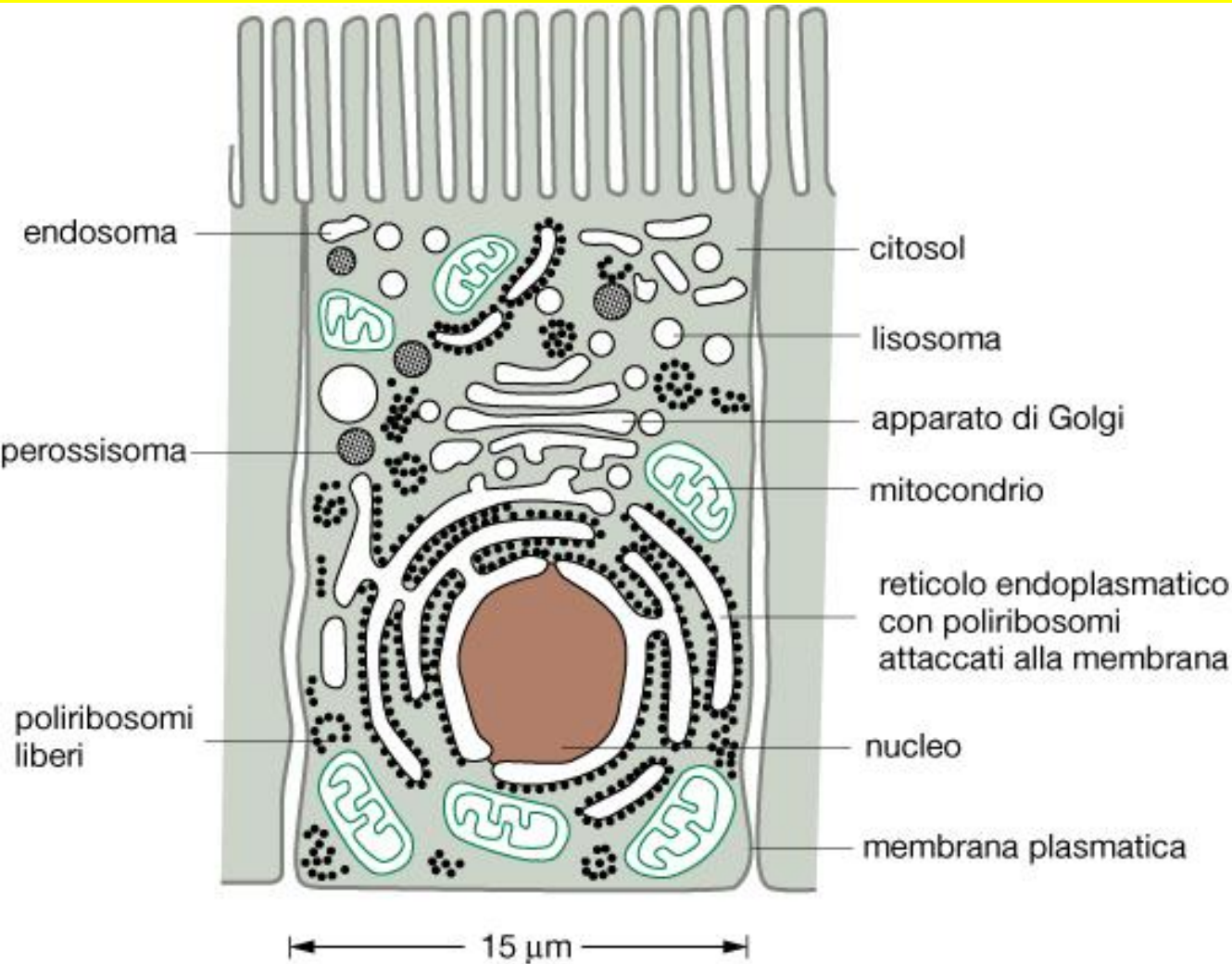
- nucleo
- reticolo endoplasmatico (liscio e rugoso)
- apparato del Golgi
- lisosomi, perossisomi
- mitocondri

- citoscheletro



Cellula eucariota animale

Ogni organello comunica con qualsiasi altro organello e con lo spazio extracellulare



**ogni organello
contiene una
serie distinta di
PROTEINE che
mediano le sue
specifiche
funzioni**

La cellula ha bisogno di trasportare anche **MACROMOLECOLE** (ad. es **proteine**, complessi lipoproteici, ecc.) e **PARTICELLE** di varia natura

TRASPORTO



**IONI
e
PICCOLE
MOLECOLE
ORGANICHE**

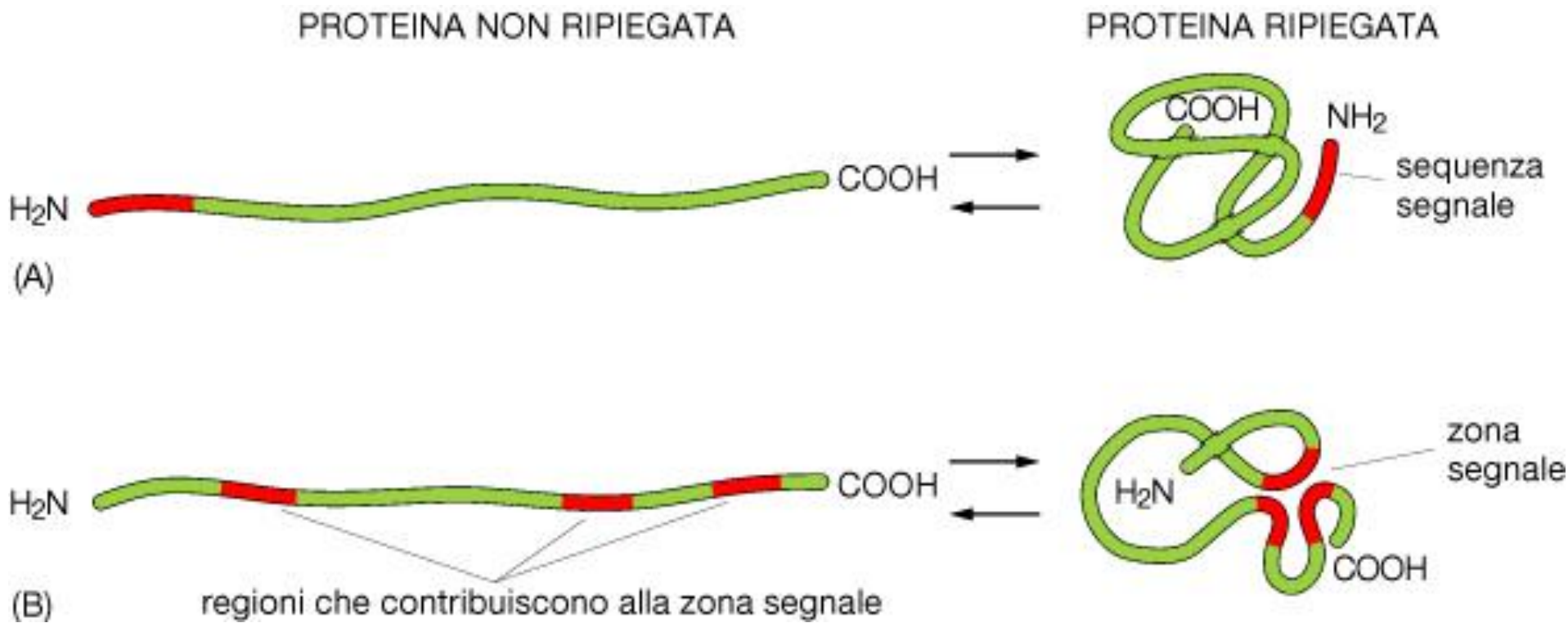
**MACROMOLECOLE
(ad es: **PROTEINE**)**

PARTICELLE di varia natura
(es. frammenti cellulari)

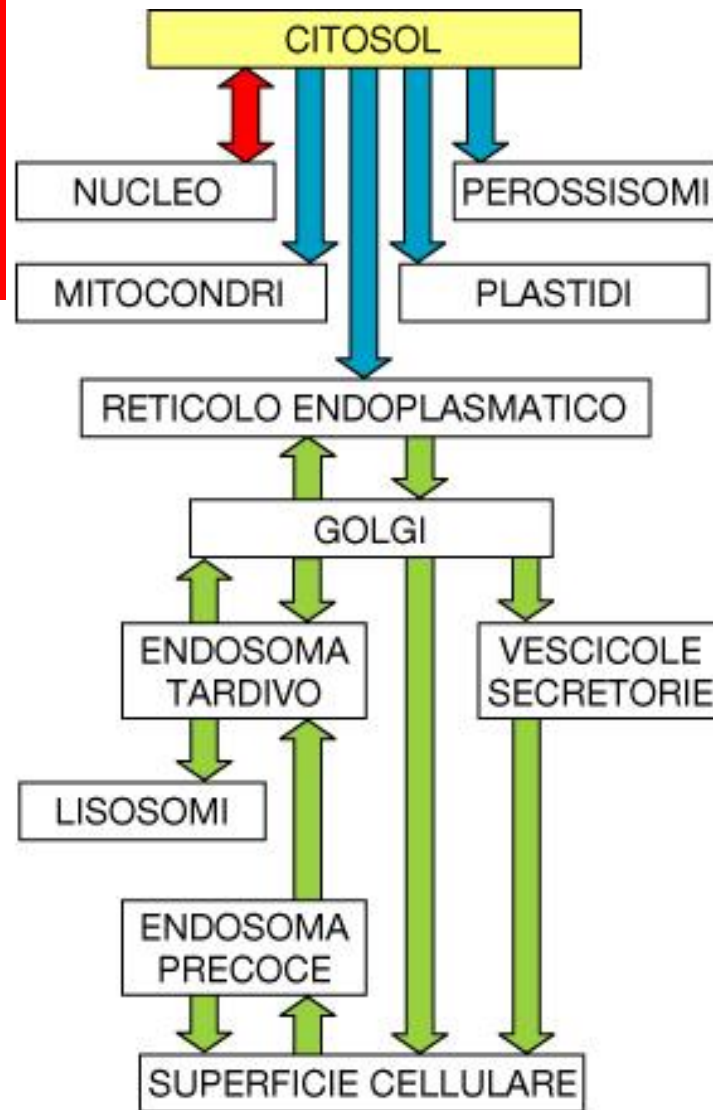
SMISTAMENTO INTRACELLULARE DELLE PROTEINE

- Per ogni proteina il viaggio inizia dal **LUOGO DI SINTESI (RIBOSOMA)** nel citosol e termina quando viene raggiunta la destinazione finale.
- **Le proteine possono muoversi da un compartimento all'altro della cellula**
- Nel suo viaggio è guidata da **SEGNALI** nella sequenza aminoacidica (**sequenze segnale o zone segnale**) che sono riconosciuti da recettori di smistamento complementari che consegnano la proteina al giusto organello.
- **A ciascuna stazione intermedia (riquadri) viene deciso se la proteina viene trattenuta in quel compartimento o trasportata ulteriormente (un segnale può essere richiesto o per la ritenzione o per l'uscita)**
- **Le proteine che devono funzionare nel citosol non possiedono sequenze/zone segnale di smistamento** perciò dopo la sintesi restano nel citosol

Le proteine vengono smistate dal citosol al corretto organello (nucleo, mitocondrio, perossisoma) grazie a SEQUENZE o ZONE SEGNALE



**TRASPORTO
ATTRAVERSO I
COMPLESSI DEI
PORI NUCLEARI**



**TRASPORTO
TRANS-MEMBRANA**

**TRASPORTO
VESCICOLARE**

possibili sistemi di trasporto della cellula