le GIUNZIONI

4 ottobre 2018

CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE

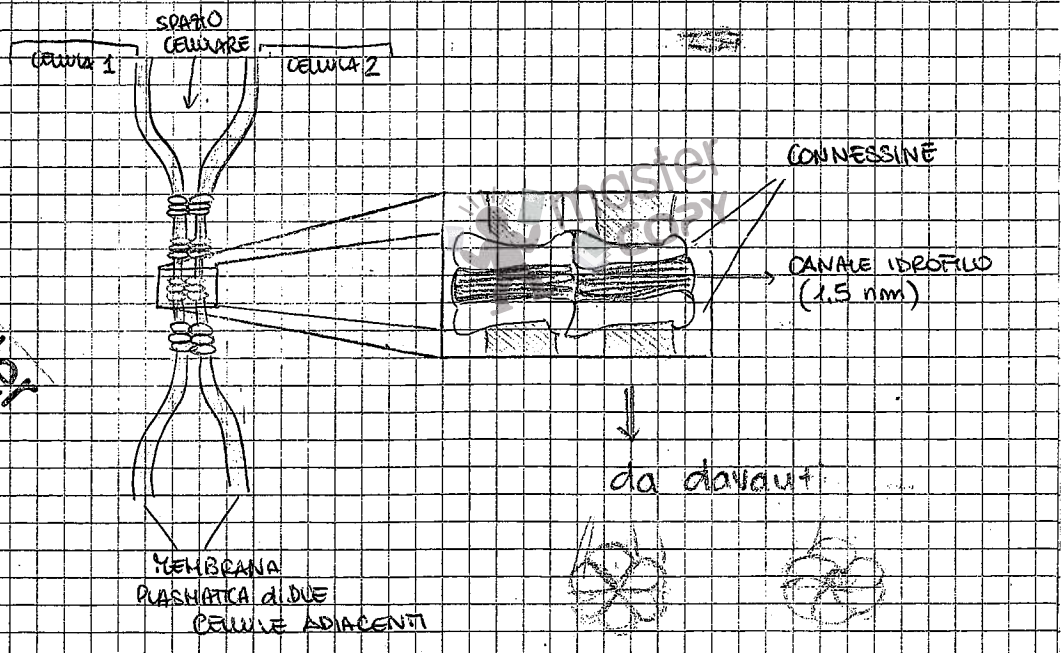
- [redacted] (chiudono spazi)
  - G. STRETTE (solo vertebrati)
  - G. SETTATE (soprattutto invertebrati)
- [redacted]
  - GIUNZIONI DI ANCORAGGIO
    - SITI di ATTACCO dei FILAMENTI di ACTINA
      - ⊙⊙ ⇒ G. ADERENTI
      - ⊙↓ ⇒ ADESIONI FOCALI
    - SITI di ATTACCO dei FILAMENTI INTERMEDI
      - ⊙⊙ ⇒ DESMOSOMI
      - ⊙↓ ⇒ EMIDESMOSOMI
- [redacted]
  - GIUNZIONI COMUNICANTI
    - → GIUNZIONI GAP ✱
    - → SINAPSI CHIMICHE
    - → PLASMODESMI (solo vegetali)

✱ **GIUNZIONI GAP** (GAP JUNCTION) ⇒ permettono il passaggio di ioni e piccole molecole da cellula a cellula, mettendo in contatto direttamente il citoplasma delle cellule adiacenti

CONNESSONE = esamero di CONNESSINE

⇒ nell'uomo ci sono almeno 20 geni di codifica delle connessine, presenti in molti tessuti.

possono avere conformazione APERTA o CHIUSA



il CITOSCHELETRO

⇒ è una parte fondamentale della cellula identificato tra il 1930 e il 1960

⇓

attualmente è definito come una RETE TRIDIMENSIONALE di FILAMENTI a cui è stato adattato un concetto della moderna architettura: la TENSEGRITY

→ la biotensegrity (o continuità tensionale) serve per dare stabilità e forma ad una struttura, equilibrando le tensioni e le forze interne

⇓

~~STABILIZZA LA CELLULA~~
STABILIZZA LA CELLULA

⇓

gli organuli della cellula non mutano liberamente nel citoplasma ma sono all'interno del citoscheletro e per muoversi sfruttano PROTEINE TRASPORTATRICI

- MICROTUBULI (25 nm)
- FILAMENTI INTERMEDI (10 nm)
- ~~MICRO FILAMENTI~~ (7 nm) ⇒ es ACTINA
  MICRO FILAMENTI

} dimensioni del diametro

↳ costituiti da due protofilamenti arrotolati l'uno sull'altro (tutte le subunità all'interno del filamento hanno lo stesso orientamento) con un giro che si ripete ogni 36 nm *

⇒ costituiti da una proteina globulare

[G-ACTINA = actina globulare
F-ACTINA = actina filamentosa]

FILAMENTI DI ACTINA

⇓

i ~~FILAMENTI DI ACTINA~~ fanno assumere alla cellula una grande varietà di forme e compiere funzioni diverse

→ MUSCOLO α-ACTINA
→ ACTINA β e γ-ACTINA CELLULARI

- MICROVILLI
- FASCI CONTRATTILI CITOPLASMATICI
- ESPANSIONI LAMELLARI e DIGITIFORMI
- ANELLO CONTRATTILE (durante la divisione cellulare stringe la membrana affinché si divida in due)
- FILAMENTI SOTTILI DEL MUSCOLO STRIATO (consentono la contrazione e il rilassamento del muscolo)

⇓

POLIMERIZZAZIONE

La ~~POLIMERIZZAZIONE~~ (unione di tanti elementi) avviene grazie al consumo di ATP

→ l'estremità in crescita del MF è formata da actina F-ATP, mentre il corpo del filamento è composto da F-ADP

* poiché tutti i monomeri di actina sono orientati nella stessa direzione, i filamenti di ACTINA hanno una POLARITÀ distinta nelle loro estremità:

⊕ → estremità a barbigli ⇒ CRESCITA VELOCE
⊖ → estremità appuntita ⇒ CRESCITA LENTA

⇒ per ogni unità aggiunta all'estremità ⊕ tutte possono essere staccate dall'unità ⊖ → sempre uguali

⇒ se la cellula deve muoversi, il filamento si allungherà... di sarà POLIMERIZZAZIONE (+ATP)

⇓

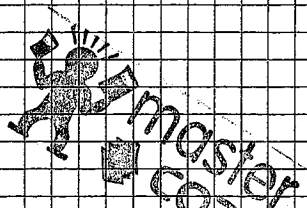
MOVIMENTO: se la cellula riceve lo stimolo di movimento, polimerizza i MF di actina e la membrana si allunga.
Si verifica una nuova adesione focale e successivamente il MF si ricollegherà alle dimensioni normali DEPOLIMERIZZANDO l'actina.

⇒ importante la caratteristica del citoscheletro che non essendo rigido permette questi movimenti

Proteine accessorie che possono interagire con i MF

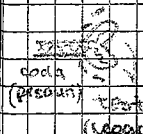
- proteine che creano ramificazioni / inneschi per la formazione di nuovi microfilamenti (γ-TUBULINA)
- proteine che favoriscono la polimerizzazione andando a "chiedere" nuovi monomeri di actina
- proteine che limitano / rallentano la polimerizzazione se è necessario che la cellula mantenga una certa resistenza

DISTROFINA ⟶ crea ponti tra l'esterno della cellula e i MF interni
→ è una malformazione / mutazione che causa DISTROFIA MUSCOLARE
⇓
le cellule iniziano a morire per lo stress da movimento
(⇒ MALATTIA DEGENERATIVA)



MIOSINA e CONTRAZIONE MUSCOLARE

la miosina ha una STRUTTURA QUATERNARIA costituita da un esamero:
→ due CATENE PESANTI + 2 coppie di CATENE LEGGERE



→ le molecole si associano longitudinalmente sfasandosi di un quarto della loro lunghezza e ruotano di 60°C

TROPOMIOSINA
↓
Sono tanti monomeri che si intrecciano l'uno all'altro, seguendo l'andamento dell'actina

TROPONINA
↓
- ha due fasi indipendenti
- ha la capacità di legare ioni Ca^{++}

= quando la cellula muscolare riceve l'impulso di movimento, nella cellula vengono liberati ioni Ca^{++} che si legano alla troponina che cambia conformazione spingendo anche la tropo-miosina a spostarsi e si scoprono i "buchetti", ovvero i siti di aggancio della miosina.

↳ la miosina (proteina motrice) consumando una molecola di ATP crea movimento

⇒ l'actina viene spinta e la cellula si accorcia

23 ottobre 2018

FASI

1) il Ca^{++} si lega alla troponina e fa cambiare la tropomiosina, liberando i siti di attacco
2) Idrolisi di ATP ridotto in ADP+P
3) la miosina si attacca all'actina e la sposta
4) l'ADP si stacca e si attacca una nuova molecola di ATP
5) Si torna alla situazione iniziale

MICROFILAMENTI di ACTINA

possono formare diverse strutture cellulari:

- MICROVILLI → estroflessioni della membrana (es. TESSUTO EPITELIALE INTESTINALE)
- STEREOCILIA → estroflessioni supportate da uno scheletro di microfilamenti (sono più lunghe dei microvilli e si trovano a ciuffetti)
- CAMBIAMENTO DI FORMA
- FAGOCITOSI

↘ si trovano nella superficie apicale delle cellule sensoriali dell'organo di Corti (all'interno dell'orecchio) o sulle cellule che rivestono il canale dell'epididimo (apparato riproduttore maschile)

⇒ si muovono con il movimento del fluido (muovono le ciglia lo creano)
⇒ si vedono al microscopio ottico

↘

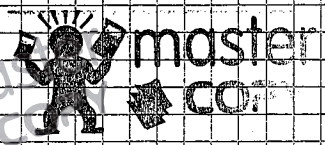


l'actina crea una struttura di supporto
→ hanno un corpo parallelo e sono separate da proteine (MICROPROTEINE ACCESSORIE)

⇒ NON si vedono al microscopio ottico
mentre al microscopio elettronico sì

↓

"ORLETTO STRIATO" = microvilli impacchettati vicini vicini



- Sono dei TUBI CAVI
- Sono gli organi citoscheletrici di maggiori dimensioni
- Sono costituiti da proteine globulari dette TUBULINE (α e β)
- possono costituire anche strutture temporanee (es. FUSO MITOTICO)
- sostengono la forma, la posizione degli organelli ....

↘ i due monomeri costituenti, α-TUBULINA e β-TUBULINA si associano formando dei DIMERI

↓

αα . ββ = OMODIMERI

αβ = ETERODIMERI ✓

⇒ l'α- e β-TUBULINA si associano in dimeri
↳ i dimeri formano i PROTOFILAMENTI
↳ i protofilamenti si associano in senso planare
↳ si chiudono formando il MICROTUBULO

⇒ il microtubulo svolge POLIMERIZZAZIONE DIREZIONALE: cresce si accresce da una parte sola (per iniziare vengono prodotte β-tubuline)

⇒ esistono delle SOSTANZE che INIBISCONO la POLIMERIZZAZIONE dei TESSUTI

- COLCHITINA: impedisce la polimerizzazione e induce la depolimerizzazione dei microtubuli già esistenti
  ⇒ viene utilizzata per ridurre il CARIOTIPO
- VINBLASTINA e VINCRISTINA: sono inibitori della polimerizzazione usati anche come CHEMIOTERAPICI
  ↓
  impediscono/contrastano la riproduzione delle cellule
  ↓
  non fanno formare il fuso mitotico, quindi bloccano la riproduzione sia di cellule BENIGNE che MALIGNE (per questo motivo si realizzano effetti indesiderati quali la perdita dei capelli)

⇒ Microtubules Associated Proteins (MAP) sono proteine che si associano ai MT

- MAP 1 e 2 → sono ad alto peso molecolare (250/350 kDalton)
- MAP a basso peso molecolare (60/70 kDa)
  ↳ PROTEINE TAU: coinvolte nelle malattie degenerative (TAUPATIE) ad esempio tutte le demenze come l'Alzheimer
  ↓
  nei pazienti con sintomi di demenza la proteina TAU viene attaccata da gruppi fosfati, che si distaccano e si aggregano tra di loro diventando tossici e portando alla morte del neurone
  ⇒ si cerca di eliminarli, ma essendo progressivi si arriva ad un punto in cui la cellula non riesce più a fronteggiarli
  ↓
  quando si palesano i sintomi significa che già molti neuroni sono morti.

* inoltre dopo il distaccamento della proteina TAU il microtubulo tende a depolimerizzare... portando anche esso alla morte cellulare

i MT hanno altre funzioni OLTRE a quelle di struttura
↳ sono binari per il traffico vescicolare (molto evidente nei neuroni)