

Biologia

Caratteristiche degli organismi viventi (ovvero fatti da cellule) :

1. Complessità
2. Capacità di crescita
3. Capacità di autoriproduzione
4. Capacità di adattamento

1) Necessità dell'esistenza di una grande mole di informazione specifica contenuta nel DNA (insieme di DNA si chiama genoma)

2) problema : per crescere gli organismi hanno bisogno di energia , come ? Grazie agli enzimi

3) problemi ? : la stessa banca dati deve essere passata , come ? Con la replicazione del dna + vari processi specifici come mitosi e meiosi.

4) problema: necessità di meccanismo di adattamento compatibile con la conservazione dell'informazione genetica

Organismi viventi = organismi fatti da cellule , cellule unità funzionali degli organismi , le reazioni chimiche di un organismo avvengono hanno luogo all'interno della cellula , le cellule hanno origine da altre cellule mediante la riproduzione

Virus sono vivi ma non sono organismi viventi perché sono parassiti cellulari obbligati (per vivere necessitano di cellule)

Cellule eucariotiche (umane) e procariotiche (batteri)

Organismi unicellulari possono essere formati sia da procariotiche (es batteri) sia eucariotiche (lieviti alghe)

Organismi pluricellulari : sempre costituiti da eucariotiche , abbiamo suddivisione del lavoro questa specializzazione comporta diversa struttura ecc → differenziamento cellulare .

Procarioti : cellule che non hanno compartimentazione interna , no nucleo e no organelli delimitati da membrana (a differenza degli eucarioti che hanno entrambi) , eucarioti molto più grande dei procarioti , cellule procarioti hanno parete cellulare dove c'è sempre peptidoglicano a differenza degli eucarioti dove se c'è parete non ci sarà mai peptidoglicano .

Antibiotici funzionano dove c'è maggior Gram quindi dove c'è maggior peptidoglicano

Cellula procariotica : membrana plasmatica racchiude materiale genetico che separa da ambiente e regola il passaggio di sostanze , all'interno della membrana abbiamo : •citoplasma , insieme del contenuto cellulare Il DNA è organizzato in un singolo cromosoma circolare localizzato nel nucleoide (non è nucleo) , oltre al DNA principale i batteri hanno altre piccole porzioni di dna nei plasmidi che permettono anche la trasmissione orizzontale (da procariote a procariote) , inoltre sono protagonisti della resistenza agli antibiotici . Possono avere strutture specializzate , per il movimento (flagelli e pili) e per aumentare la superficie .

Cellula eucariotica : membrana cellulare costituita sempre da lipidi , proteine , carboidrati.

I fosfolipidi sono molecole anfipatica (testa polare idrofila e 2 code apolari idrofobe) , tendono a formare una sorta di palle per coprire tutta superficie da acqua . Proteine di 2 tipi : intrinseche che attraversano il doppio strato fosfolipidico ed estrinseche che sono da un solo lato . Gli zuccheri sono sempre attaccati ai lipidi o alle proteine (glicolipidi e glicoproteine) .

Trasporto di membrana : classificato in base a 2 cose ; la prima se necessita di strutture specializzate per il passaggio e l'altra se gli serve energia . Come può passare senza energia ? Sfruttando il gradiente di concentrazione → trasporto passivo (senza uso di energia) o attivo (contro gradiente di concentrazione con dispendio di energia) .

Cellula eucariotica : si identificano 2 zone ; zona nucleo e citoplasma . Nucleo : contiene maggior parte di dna di una cellula , **dna non esce mai dal nucleo** , composta da un involucro a doppia membrana che coalescono (fondono) in corrispondenza dei pori nucleari (fori che permettono passaggio di molecole dal nucleo a citoplasma e viceversa) . Dna degli eucarioti non sta da solo ma forma dei complessi con proteine , DNA complessato = cromatina , che prima della divisione cellulare si condensa nei cromosomi. Nucleolo è una zona del nucleo dove vengono assemblati i ribosomi (non è un organello) .

I ribosomi sono complessi di rna ribosomiale e proteine , sorta di mega enzima il cui lavoro è produrre proteine → sintesi proteica , nei ribosomi è l Rna a fare l'attività catalitica , composti da 2 sub unità che si assemblano ma lasciano piccolo canale , sintesi però avviene a livello del citoplasma. Li possiamo trovare liberi nel citoplasma a fare le proteine che rimangono nella cellula , oppure attaccati al reticolo endoplasmatico a fare proteine che verranno esportate (che la cellula non vedrà mai) .

Reticolo endoplasmatico : diviso in 2 tipi: rer (ruvido o rugoso si cui vanno i ribosomi) e rel (serve a sintetizzare lipidi , produzione di steroidi , sintetizzare glicogeno) .

Proteina da rer arrivano al Golgi circondate da membrana

Apparato di Golgi serve a rielaborare , selezionare ed esportare i prodotti cellulari all'interno di una membrana .

Mitocondri : servono per la respirazione cellulare quindi per la produzione di atp . Hanno anche loro una doppia membrana come il nucleo , la membrana interna su cui i mitocondri svolgono la loro funzione è pieghettata in creste che aumentano la superficie . I mitocondri hanno un proprio DNA circolare .

Citoscheletro : insieme di strutture fibrose interconnesse tra loro , ha 3 principali funzioni : sostegno meccanico e mantenimento della forma , movimento cellulare e dinamica del ciclo cellulare , sistema di trasporto di corpi all'interno della cellula . **Citoscheletro è struttura altamente dinamica** , fatto di proteine che vengono continuamente aggiunte o tolte , se blocco citoscheletro cellula muore .

12 dicembre

Comunicazione cellulare :

Che cosa comunicano le cellule ? La prima continua vivere e fare quello per cui sei nata, la seconda è dividi (meccanismi di divisione) , la 3 differenziati(turnover veloce come sangue) , 4 muori/ suicidati(anche assenza di messaggio equivale alla morte) .

Come fanno a dirsele ? C'è una cellula sorgente che emette un segnale , questo segnale è recepito solo dalle cellule che hanno un recettore specifico per quel messaggero . Quando proteina recettore si lega alla molecola segnale (legame può avvenire tramite mediatori proteine intercellulari) . Distanza tra cellula che emette messaggio e cellula che riceve il messaggio permette di classificare diversi tipi di comunicazione : endocrina (distanza maggiore , avviene nel torrente circolatorio che copre molta distanza) , paracrina (distanza piccola perché cellula rilascia dalla membrana plasmatica all'ambiente circostante , spesso usata per infiammazioni non sistemiche) , autocrina (sottotipo di paracrina , se cellula che produce messaggio lo rilascia lo sente solo se ha recettore) , dipendente da contatto(messaggio non viene neanche rilasciato ma

appoggiato alla cellula vicina, distanza praticamente nulla), comunicazione neuronica (di tipo elettrico non chimico, comunicazione specializzata).

Macromolecole: polimeri di grandi dimensioni (monomeri con legame covalente).

Dentro le cellule ambiente è acquoso.

Una reazione di condensazione crea legame tra monomeri Slide

Proteine: (monomero → amminoacido → carbonio che lega gruppo amminico, carbossilico, un H e gruppo R) catene laterali hanno comportamento particolare in acqua.

+slide

Proteine hanno strutture con complessità crescente: la struttura primaria consiste nella sequenza di amminoacidi, questa catena si piega e prende forma che gli permette di svolgere la funzione, (forma finale è obbligata dalle catene laterali), struttura secondaria primo livello di ripiegamento, struttura terziaria rende attiva la proteina → vengono identificati i domini funzionali (si vedono delle zone dedicate a date funzioni). Struttura quaternaria la hanno solo certe proteine esempio emoglobina (composta da subunità → per avere le subunità ha bisogno di più di un gene) mentre per quelle normali (quelle a cui basta la terziaria), basta un solo gene.

La maggior parte degli enzimi sono proteine che hanno dominio catalitico (aumenta velocità di reazione abbassando energia). Maggior parte dei farmaci sono inibitori reversibili di enzimi, mentre veleni sono inibitori irreversibili di enzimi.

Un'altra molecola che è in grado di svolgere funzione catalitica è l'RNA, esempio è il ribosoma che svolge attività enzimatica.

Carboidrati: monosaccaridi contenuti negli acidi nucleici (pentosi ovvero 5 atomi di carbonio come DNA)

Nucleotide composta da zucchero pentoso (riboso nel RNA o desossiribosi nel DNA) che si lega ad una base (il cui insieme si chiama nucleoside) + fosfato → forma nucleotide.

Pirimidine (C T U) purine (A G), I nucleotidi svolgono anche ATP.

Nucleotidi legati con legame fosfodiesterico, le basi azotate caratterizza i diversi nucleotidi, la successione di queste è detta sequenza. Nel DNA basi fanno legami a idrogeno (AT 2 legami, CG 3 legami), doppia elica affusolata rende DNA molto più stabile dell'RNA.

RNA può assumere forme complicate e specifiche, ci sono tantissimi tipi di RNA esempio: rRNA, mRNA (media informazione tra DNA e proteine) tRNA, rna regolatrici.

Flusso dell'informazione genetica:

Dogma centrale della biologia: l'informazione genetica è conservata nel DNA può essere duplicata nella propagazione dell'informazione. Il DNA viene trascritto sotto forma di RNA (sintesi, duplicazione e replicazione del DNA sono sinonimi). RNA messaggero verrà tradotto in sintesi delle proteine (Traduzione).

Replicazione: avviene quando cellula deve dividersi, avviene in maniera semi conservativa → da una molecola vengono sintetizzate 2 molecole. Enzimi principali che occupano di questo processo sono:

elicasi (apre la doppia elica) , DNA polimerasi che attacca i nucleotidi ma non è in grado di partire serve primer .

Alla fine del DNA abbiamo il telomero che alla fine di ogni replicazione però perde un pezzo , quando si è accorciato troppo esso indica alla cellula di non replicarsi più perché troppo vecchia . Abbiamo un altro enzima la telomerasi che è in grado di replicare solo pezzettino dei telomeri , porta con se un primer , esiste solo nelle cellule che non devono invecchiare es cellule staminali , linfociti e in cellule cancerose .

Come funziona nei batteri ? Nei batteri DNA circolare , non hanno quindi problema dei telomeri , però la chimica è identico cambia solo la sequenze e la forma .

Nell'uomo dna viene compattato → cromatina (dna legato a proteine , istoni). DNA arrotolato su istoni (proteine conservate) , arrotolando su se stessa catena di DNA+istoni si compatta sempre di più . → Cromosomi umani composti da dna compattato con centromero .

LA cromatina ha nome diverso a seconda di quanto è compatta : eucromatina (zona poco compattata , dna importante) eterocromatina (più compatta, zone di dna non trascritte).

Tecniche : sequenziamento Sanger : tecnica più affidabile per sequenziare DNA , (ovvero sapere quale nucleotidi compongono pezzo di DNA) , nella reazione di sequenziamento l'estensione è iniziata in un sito specifico del dna e avviene ad opera di dna polimerasi che utilizza i 4 deossinucleotidi + uno modificato in laboratorio

PCR : aumentando e abbassando la temperatura posso rompere i legami ad H col calore (alzo temperatura spaia il DNA , abbasso faccio avvenire la replicazione , uso un enzima di batterio che resiste al calore così non devo cambiarlo , ricomincio il processo) .

RNA : (tutti gli rna sono trascritti) . Principio di colinearità , da un pezzo di DNA ho un solo pezzo di rna . Nella trascrizione viene usato solo un pezzo di dna chiamato gene (non tutto come nella duplicazione) . "Unità trascrizionale"

Solo dei pezzi di dna vengono usati per fare le proteine (geni) . Deve esserci controllo molto stretto su quale pezzo di dna usare e in quale momento della vita della cellula usarlo.

RNA polimerasi , enzima che si occupa di sintetizzare l'RNA , è in grado di rompere la doppia elica senza bisogno dell'elicasi , RNA polimerasi lavora sempre in direzione 5'-3' come la DNA polimerasi . (può usare tutti e 2 i filamenti come stampo).

Esiste un pezzo di DNA che si chiama promotore subito prima del gene che la polimerasi sa riconoscere (tata box) , si stacca quando arriva alla sequenza di terminazione (pezzo di DNA in fondo al gene con sequenza molto particolare che permette l'appaiamento di basi palindromeforcina

In una cellula eucariotica trascrizione avviene nel nucleo , sintetizzato nel nucleo poi esce → traduzione avviene nel citoplasma nei ribosomi. Appena viene trascritto abbiamo trascritto primario , quando sta per uscire dal nucleo viene leggermente modificato e reso più stabile + splicing(in cui zone che servono per fare proteine (esoni) vengono attaccati togliendo gli introni → trascritto maturo

SPlicing alternativo (esoni possono essere assemblati in modo diverso)

Spesso esoni corrispondono ai domini funzionali

Recettori degli ormoni steroidei : ormoni steroide sono piccoli e lipofili (all'interno della membrana) , quando arriva il recettore si legano....

Codice genetico è uguale per ogni essere vivente, è sorta di vocabolario per passare da linguaggio nucleotidico ad uno amminoacidico. Un codice a triplette (anche detti codoni) di basi sull'mrna viene letto senza interruzioni.

Codice è degenerato cioè ci sono più triplette possibile che amminoacidi.

AUG è codone di inizio codifica Metionina, UAA UAG UGA sono codoni di stop

RNA transfer, fatti a trifoglio e hanno 2 zone particolari, a 3' hanno piccola sequenza che serve per legare un amminoacido che decide l'anticodone (complementare alla tripletta).

Errori (mutazioni):

Classificate in base a diverse cose.

1 tipo quanto DNA: mutazioni genomiche

2 tipo mutazioni cromosomiche

3 tipo mutazioni puntiformi: che coinvolgono 1 o pochissime basi, → meccanismi di riparazione → interviene DNA polimerasi che è in grado di fermarsi tornare indietro cambiare errore e ripartire (correzione di bozze) (attività esonucleasica), NER complesso di enzimi che si occupa di riparare danni da UV (non possono esporsi al sole),

Effetto delle mutazioni puntiformi sulla proteina: mutazioni nei geni, classificate in base all'effetto che hanno:

- Mutazione più grave: non senso: creo un codone di stop nel mezzo della proteina → proteina non funziona
- Missenso: errore di amminoacido, cambio base quindi tripletta non codifica più per esempio glicina ma cisteina. Possono essere: sinonima (conservativa) amminoacido simile, non sinonima (non conservativa) amminoacido molto diverso (idrofobo-idrofilo).
- Silente: cambia un nucleotide → non ha nessun effetto (stesso amminoacido grazie alle differenti combinazioni per stessa proteina).

Eccezioni: retrovirus (virus a rna, portano con loro pezzo che serve per produrre retrotrascrittasi che partendo da rna produce DNA che entra nel DNA della cellula ospite).

Scoperta dei prioni (mucca pazza), prioni stanno nel sistema nervoso centrale, → malattia infettiva che provoca accumolo di proteine che non funzionano più nei neuroni quindi neuroni muoiono,