

modello mammiferi loro e tipo organismi ologhi molti dei geni espressi DNA loro hanno ologhi DNA umano una proteina non strutturalmente identica ma funzioni svolgono sono comparabili. Uomo 32 mld di pb codifica x 30000 geni, molto DNA intergenico che ha una funzione. Progetto Genome concluso 2003 si ha conoscenza approfondita geni uomo e loro funzioni. Si cerca capire funzione DNA intergenico x capire futuri singole cellule e come comunicano.

15/10/14

La Chimica della cellula

La materia è costituita da elementi = sostanza non può essere convertita o spezzata con altre sostanze chimiche, è la parte + piccola => atomo. Elementi si raggruppano x formare molecole.

Oligoelementi =

Componenti principali: C, N, O, H, S, P (98% peso cellula) interno cellula 70% H₂O il resto rappresentata molecole organiche (proteine, aminoacidi...) Sostanze inche 1% con circa 20 tipi (Kewer Point). Percentuale macromolecole 26% (proteine, acidi nucleici e polisaccaridi) con varietà 3000. Si tende polimerizzare piccole molecole x formare macro molecole + complesse.

Atomo: protoni, neutroni, elettroni. (Appunti di Chimica). Orbitali = zone in cui c'è maggiore probabilità trovare elettrone. Primo orbitale accoglie al massimo 2 elettroni.

Carbonio = numero atomico 6, altri 4 elettroni andranno occupare 2° orbitale. 2° orbitale fino 8 elettroni. Idrogeno = non ha neutrone, manca un elettrone x rendere stabile al contrario è stabile ionicamente. Isotopo atomo ha numero protoni + numero elettroni. Peso atomico è doppio numero atomico (perché non sia un isotopo) x approssimazione. Peso molecolare è arrotondato a due nei calcoli stechiometrici (del peso atomico). es. ¹⁴C usato x datazione più pesante del suo standard è un'eccezione. ³H e ²H sarebbe quello giusto ma normale è ¹H ed eccezione lo standard.

Il peso molecolare è la massa relativa dell'atomo. Mole concetto di acido e uniformare pesi molecolari sostanze diverse. se numero molecole contenute in una mole è 6 x 10²³ (n° Avogadro). Il peso però x diversi elementi. Soluzione 1 Molare (ambiente acquoso) 1M = 1 mole in 1L acqua. Unità misura moli in Dalton. Mole è quantità in gr pari peso molecolare di quella sostanza e lo lasciò in un litro d'acqua, es. 1 grammo idrogeno lo sciogli 1 litro acqua e si ha numero Avogadro di molecole. C PM = 12 g/mol 1 mole = 12 grammi in 1L acqua.

(Ambiente acido = privo di acqua)

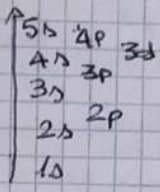
Recupera queste informazioni nella tavola periodica

Orbitali spazio occupato elettroni. Punto vista biologico interessante primi 3 orbitali. Quando noi si riempiono orbitali è un elemento reattivo tende a reagire con altri elementi per raggiungere massimo n° elettroni e riempire gli orbitali più esterni.

Due modi x stabilizzare orbitale + esterno: condividere elettroni con altro elemento \rightarrow covalente
cedere o acquistare elettroni altro " \rightarrow ionico

Gas nobili non sono reattivi. Si disperdono come gas. Elementi cercano raggiungere configurazione gas nobile più vicino

Principio di Pauli: Un orbitale può contenere al massimo una coppia di elettroni, con spin opposti (o antiparalleli)



Legame chimico e valenza

\downarrow n° legami di quel elemento e numero elettroni gli mancano

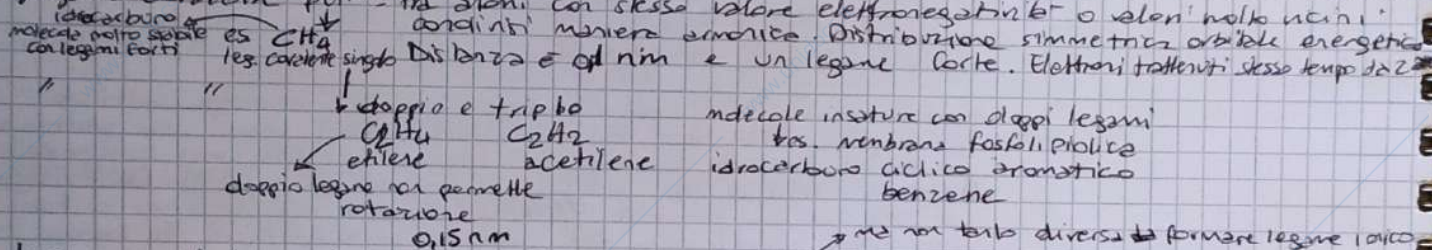
Totale elemento non ha equilibrio tra le cariche negative e le cariche positive.

Si chiama legame chimico ciò che tiene unito un atomo con un altro atomo.

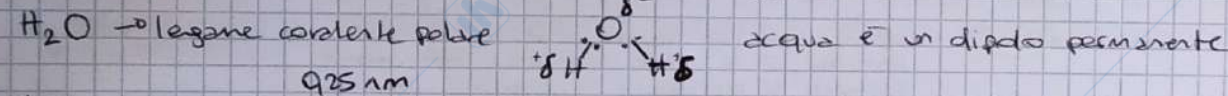
In natura idrogeno crea configurazione stabile con se stesso. Infatti parliamo di molecola idrogeno viene condiviso stato energetico nei due orbitali.

Nel caso si ceda i due ioni si attraggono sino avvicinare due nuclei. Distanza legame ionico maggiore quella covalente

legame covalente puro = fra atomi con stessa valore elettronegatività o valori molto vicini. Distribuzione simmetrica orbitale energetica. Distanza è di min e un legame forte. Elettroni trattienei stesso tempo da 2



legame covalente polare = elementi non hanno stessa elettronegatività \rightarrow tenderanno a stare + tempo vicino a un atomo piuttosto che l'altro. elettronegatività che assume una carica parziale positiva $+\delta$ e quello + elettronegatività parziale carica negativa $-\delta$



legame ionico = cessione acquisizione es. cloruro di sodio NaCl. Un cristallo di sale contiene $2 \cdot 10^{23}$ ioni di ciascun tipo ione.

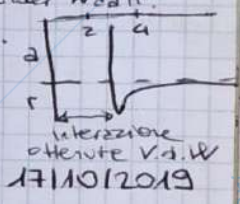
se in ambiente acquoso viene destabilizzato a causa dipolo permanente le cariche negative assigono ~~sono~~ attratti dalla ione positivo Na⁺ e lo strappano al legame con lo ione cloruro. Gli idrogeni si rivolgeranno verso cloro. Si crea una soluzione di cloruro di sodio.

	Forza legame	quantità	calore a rompere	tutti legami
α idrogeno	0,30 nm	80	80	legame puro
van der Waals	0,35 nm	80	3	legame forte fuori dall'acqua
		4	1	legame debole
		0,1	0,1	legame minimo
				nel vuoto
				nell'acqua

legame α idrogeno = si forma tra atomo elettronegativo che ha una carica parzialmente negativa e un atomo di idrogeno che porta carica leggermente positiva. Importante e ripresentanti proteine. Idrocarburi non li fanno mai. È un legame cooperativo ~~non~~ spesso tanti legami idrogeno danno stabilità alla molecola es. doppio filamento DNA. Ci sono legami idrogeno tra le molecole d'acqua. X Ogni molecola d'acqua ci sono 4 legami idrogeno con altre molecole d'acqua. Qualunque molecola può formare legami idrogeno può formarsi con molecole d'acqua proprio per ciò i legami α idrogeno formati tra 2 molecole in acqua sono relativamente deboli. Prevalente interazione acqua. Es. nelle proteine cambia drasticamente struttura tridimensionale. Sostanze idrofiliche sono polari, (formano legami idrogeno con acqua). Sostanze idrofobiche sono apolari \rightarrow es. idrocarburi che tentano di allontanarsi dall'acqua. L'acqua non è attratta da questi molecole e perciò non tende ad emolgerle e portarle in soluzione. le molecole idrofobiche si avvicinano tra loro x allontanarsi acqua e si formano forte idrofobiche importanti nella membrana cellulare

molto deboli

Forze di Van der Waals = legami deboli.
 due atomi si avvicinano sino ad un certo punto e poi a distanza
 troppo ravvicinata si genera una forza repulsiva. Fino a un
 certo punto i nuclei atomici si possono sovrapporre
 e atomi si attirano fino a che la distanza li separa nel divario
 quasi uguale alla somma dei loro raggi di Van der Waals.
 Le forze V.d.W agiscono in modo cooperativo.



Concetto acido-base

Acido = molecola dona protoni, idrogeno si stacca molecola ma lascia elettrone H^+ (si dissocia) avviene in acqua

Base = accettore di protoni \rightarrow della soluzione acquosa \rightarrow della molecola fanno parte. In acqua si dissocia e diventa anione OH^- (equilibrio tra H^+ e OH^- in acqua)

Queste condizioni pH soluzione \rightarrow condizioni ambiente cellulare \rightarrow pH neutro ma liscioni e acido ecc. variazioni nei comparti cellulari. E il logaritmo negativo della concentrazione protoni soluzione pH esponente negativo dicono base 10 concentrazione H^+ . Soluzione neutra stessa $[H^+]$ e $[OH^-]$ pH = 7 (10^{-7} mol H^+ o OH^-). Soluzione pH < 7 acida hanno rilasciato H^+ \Rightarrow $[H^+] > [OH^-]$. Soluzione basica pH > 7 aumenta $[OH^-]$. Citoplasma cellulare pH tra 7,2 e 7,4. Lavoro cellulare mantenere omeostasi tra ioni H^+ e OH^- . Gruppo funzionale condiziona molecole organiche

Gruppo chimico conferisce molecola un determinato comportamento es. capacita' essere solubile acqua o idrofobiche

c Ossidrilico $R-OH$ Alcoli 'Tipica degli zuccheri', glicerolo
 c Carbonilico $R-C(=O)-H$ Aldeidi formaldeide, acetaldeide strutture e intermedi metabolismi cellulari
 $R-C(=O)-R$ chetoni } tipici zuccheri aldosi e chetosi;

a Carbossilico $R-C(=O)-OH$ Acidi carbossilici amminoacidi, ciclo Krebs

b Aminico $R-NH_2$ Amminoacidi

Metilico $R-CH_3$ Idrocarburi carbonio saturato idrogenati \rightarrow acidi grassi, molecole idrofobiche apolari

Fosfato $R-O-P(=O)(OH)_2$ Da solo e H_3PO_4 si lega tramite condensazione. Fosfati organici esteri fosfati nell' ATP, nei nucleotidi acidi nucleici

c Sulfidrico $R-SH$ Tioli \rightarrow cisteina condiziona struttura proteine hanno interno questo amminoacido.

a Gruppi carichi negativamente: sono elettronegativi si comportano acidi perdono protoni in soluzione

b Gruppi carichi positivamente si comporta da base acquista H^+ \rightarrow $^+NH_3$

c Gruppi neutri ma polari tendono ad essere attratti acqua e a reagire con essa

Stereoisomeria (isomeria ottica): composti con gruppo carbonio (organici) possono avere \neq disposizione spazio possono avere \neq specularita'. Molecole hanno stessa formula bruta ma \neq disposizione spazio. Condiziona molto alcune macromolecole cellula che hanno un solo isomero ottico es. amminoacidi sono L o D come per gli zuccheri. Amminoacidi essenziale presi eterno. Su membrana trasportatori che scelgono solo L-amminoacidi = per gli zuccheri es. glucosio x glucosio. Si ritrovano D-amminoacidi su cellule procariotiche (pareti)

Macromolecole

Costruzione cellula è di tipo gerarchico → aumenta la complessità. Ogni organello costituito da strutture + piccole. Monomeri costituiscono polimeri, strutture...

Cellula eucariotica: 70% acqua, condiziona molto comportamento cellulare
 ↓ sia intra che extra cellulare.

30% → molecole complesse (DNA, RNA, Proteine, Polisacc. (solubi) oligosaccheridi (piccoli solubi))

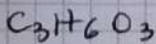
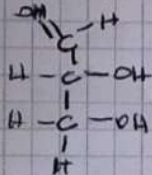
Carboidrati e lipidi sia struttura che energia → metabolizzati con vie metaboliche. Cellule animali chemioeterotrofe energia chimica x suoi bisogni. Acidi Nucleici molecole informazioni, dogma biologico 1 gene → 1 RNA → 1 proteina. Proteine indispensabili sono strutturali fondamentali, enzimi fondamentali x metabolismo quindi sono vitali.

Si parte da strutture semplici a + complesse. Polimerizzano in polimeri attraverso legami chimici i monomeri. X formare legame ci vuole energia ma sono spontanei. Fonte energia ATP. Senso cellula nutrirsi, procurarsi ATP x costruire polimeri → anabolismo cellulare.

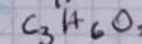
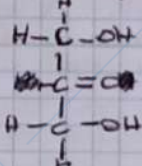
Zuccheri (Carboidrati) $(CH_2O)_n$ x ogni carbonio abbiamo un H_2O si dividono triosi, tetrosi, pentosi, esosi eptosi (costo cellule vegetale) Catena lineare o ciclizzata (processo spontaneo) Se hanno gr. funzionale aldeide o chetone

Triosi

Gliceraldeide trioso aldoso



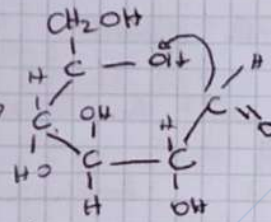
Didrossiacetone trioso chetoso



Pentosi

Ribosio $C_5H_{10}O_5$

Desossiribosio manca un ossigeno su carbonio 2 $C_5H_{10}O_4$



Esosi

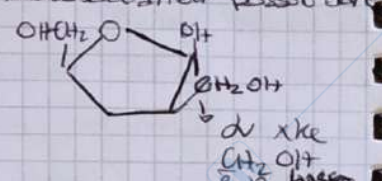
Glucosio aldoso $C_6H_{12}O_6$

Fruttosio chetoso $C_6H_{12}O_6$

Galattosio → differenza carbonio 4 sono isomeri $C_6H_{12}O_6$

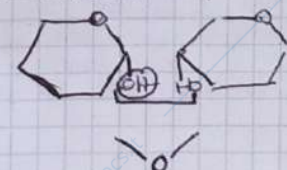
Sono predisposti a ciclizzare. Regola: a partire da carbonio porta gruppo funzionale ciclizza con 4° penultimo carbonio molecola. È una ridistribuzione legami non perde ne acquista niente. Carbonio 1 si lega carbonio 5. Esagono ma ha su tutti vertici carbonio uno ha un ossigeno e residuo ossidrile carbonio 5 vologero C5 acqua. di Glucosio e β Glucosio isomeri → condizioni legami i monosaccaridi possono dare

↓ H in alto su C1 ↓ OH in alto su C5
 Acidi nucleici sempre β ribosio.
 Ciclizzazione esoso chetoso ≠ da pentoso aldoso tra carbonio gr. funzionale → C2 e penultimo carbonio 5 quindi due carboni rimangono fuori



Zuccheri sono molecole polari xke tutti gruppi funzionali sono idrofili e β è in alto. Ogni zucchero è imbevuto acqua interna.

Passano indere incontro polimerizzazione → legame glicosidico (di condensazione)



se α in basso o β in alto

+ comuni di 1-4 di 1-6 nel glicogeno

β 1-4 nella cellulosa se secondo è alfa non si menziona se β si menziona

Disaccaridi

Saccarosio = α -glucosio + β -fruttosio

Lattosio = β -glucosio + β -galattosio

Maltosio = α -glucosio + α -glucosio \rightarrow utile $\times K^+$ e nostra riserva energetica se c'è eccesso glucosio lo polimerizza sostanza riserva che è glicogeno (es. epatociti cell. fegato)

Glicogeno polimero α -glucosio $\alpha,1-4$ con alcune forme ramificate $\alpha,1,6$

Amido nella cellula vegetale $\alpha,1,4$ glucosio

Cellulosa struttura $\beta,1-4$ glucosio \rightarrow Noi non digeriamo cellulosa ma aiuto si $\times K^+$ in ruminanti e rorper legami $\beta,1-4$
Ruminanti simbiosi con batteri ruminare

Lipidi

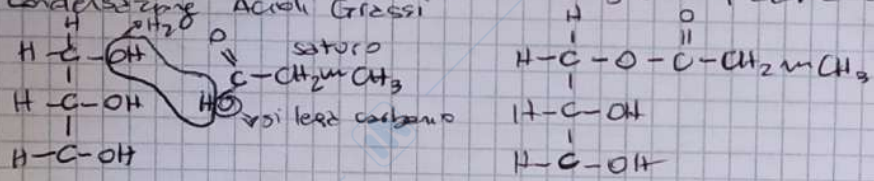
Classe + idrofobica, acide \rightarrow $\times K^+$ contiene un sacco legami C-H con legame covalente puro totalmente insolubili acqua ma solubili solventi organici apolari (idrofobici come loro)

Aumento complessità da + sempre + + complessi. Struttura molto varia.

1. Acidi Grassi + semplice lipido, catena idrocarbonica e ha un gruppo funzionale acido (Carbossilico)
2. Trigliceridi. Glicerolo (alcol), gruppi ossidrilici condensano acidi grassi. Tre \rightarrow trigliceridi
3. Fosfolipidi aggiungono gruppo fosfato e testa polare
4. Glicolipidi
5. Steroli

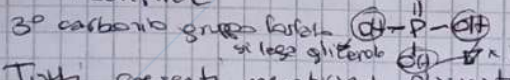
1. Catena idrofobica, testa interagisce con acqua \rightarrow molecola anfipatica
n° carboni catena lo specificità tra 14 a 22 carboni. Alcuni hanno doppi legami che determinano ripiegamento di gamma della molecola (molto rigido legame) posso essere anche di es. acido stearico (saturato oleico (insaturo) e linoleico (insaturo)) hanno doppi legami saturi non presentano doppi legami \rightarrow set di un doppio legame
li assorbiamo dall'esterno. Maggior parte origine vegetale polinsaturi animale saturi
Acidi grassi saturi possono diventare dannosi se ad alte temperature. Meglio acidi grassi insaturi previa cottura

2. Eccesso K^+ in modo si accumulano sangue \rightarrow placche aterosclerotiche \rightarrow malattie vascolari

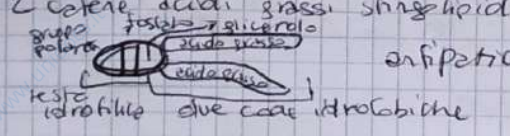


$\times 3$ diventa trigliceride

3. Hanno glicerolo, 3 OH disponibili. 2 catene acidi grassi e un gruppo fosfato (acido fosforico) no testa polare
si condensano elimina molecole acqua. fosfogliceride è un digliceride
acido fosforico + semplice \rightarrow fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina



4. Tutti presenti membrana plasmatica (+ altri su dispositive)
2 catene acidi grassi siringolipidi 1 catena tetra saturi e 1 con uno o + doppi legami



anfipatica \rightarrow duplice compartimento
 \rightarrow 2 catene acidi grassi \rightarrow ceramide
sfingomielina ceramide + colina
 \rightarrow 1 catena acidi grassi
ci possono essere degli zuccheri che creano teste molto voluminosa e idrofobica

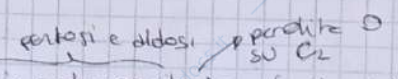
5. Colesterolo libide li anelli 3 e sei lati 1 a S

gruppo ossidrilico polare legato primo anello \rightarrow molecole anfipatiche
base e molti anioni steroidi \rightarrow cambia + catene laterali parte + idrofobica
anioni particolari endocrini messaggeri \rightarrow secreti cellule circolano sangue segnalazione endocrina (paradina, dopamina ecc). Parte membrana plasmatica

Acidi nucleici

1. DNA acido desossiribonucleico
2. RNA acido ribonucleico

molecole acide possiedono 2 zuccheri ribosio e desossiribosio lunghe catene, legame base che creano codice genetico e trascrizione e formare proteine, molecole informative



base che sterico

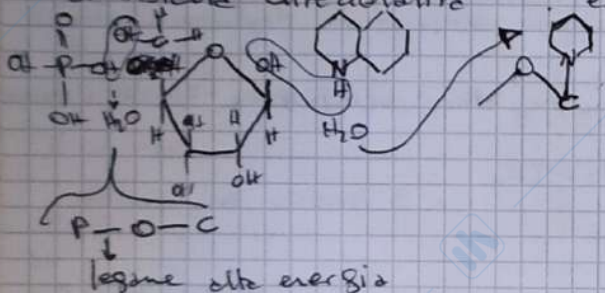
nucleotidi anche altre funzioni nella cellula es. ATP molecola energetica reazioni metaboliche, cAMP (ciclico)

zucchero + da 1 a 3 gruppi fosfato + base azotata
 C₅ pentoso
 escluso cellobiosio e legni gruppi fosfori
 C₁ legata base azotata ossidrilico piano superiore che non è sempre presente
 enzimi condensazione
 x condensazione
 (emissione molecola H₂O)
 quando nucleotide libero prima polimerizzato scade nucleotide che rimane il gruppo fosfato
 Gruppo NH x legame che perde idrogeno ossidrilico zucchero eliminato -> H₂O si forma legame CN glicosidico

nucleoside trifosfato = nucleotide
 ↓ zucchero + base azotata
 A basi azotate RNA adenina, guanina, citosina, timina
 ↓ in DNA
 Uracile sostituisce Timina
 Adenosin guanina citidina timidina
 A G C T
 due anelli (purine) un anello (pirimidine)

Quando nucleotide lega 1° gruppo fosfato lo fa con legame estere che è + debole
 legame altri due fosfori che è legame fosfoanidrilico (alta energia)
 nucleoside difficilmente idrolizzati

Nucleotidi legame fosfoester per DNA e RNA
 scheletro zucchero fosfato → basi azotate si dispongono all'esterno scheletro
 Il legame si instaura liberando gruppi fosfori + esterni (legato carbonio 5 si condensa con ossidrilico carbonio 3 dell'altro nucleotide 5' presente) si instaura direzionalità -> estremità - fosfori legati C₅ non utilizzati e 5' gruppo ossidrilico nel nucleotide è 3' OH libero



2 filamenti si avvolgono formare elica d. non simmetrica c'è solco maggiore e minore
 Passo distanza solchi si ripeterà 10 nucleotidi polimerizzati distanza 0,34 nm e passo è 3,4 nm. Hanno direzionalità: opposte C antiparallelo 5'3' → 3'5' sono anche complementari -> capacità basi azotate dare legami idrogeno sempre purina con T.C pirimidina. A=T e G=C. Distanza fissa proprio a questo punto → pirimidine

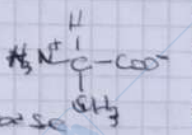
Altre funzioni nucleotidi
 fosfo gruppi fosfori esterni a dare origine polimerizzazione → molto utile a ATP (ribosio)
 ogni volta bisogna energia vedo a idrolizzare legami ATP → ADP → AMP
 in seguito glicolisi e respirazione cellulare

Anche infammi (cAMP) è un secondo messaggero

PROTEINE

monomeri sono aminoacidi → polimerizzati a costruire lunga catena proteica
 può creare strutture, enzimi, ecc...

H₂N-C-COOH
 gruppo amminico NH₂ gruppo carbossilico COOH
 carbonio α
 si possono ionizzare
 → COOH si comporta acido, NH₂ acquisisce protone base
 ↓ catena laterale specifica ogni aminoacido
 Si possono disporre a disposizione spazio L o D (isomeria ottica)
 Nelle cellule solo L aminoacidi (legati improprietà aminoacidi). D nelle proteine precancerose
 20 aminoacidi raggruppati in base comportamento H₂O: apolari, polari, polari con carica
 d. catene laterale (R) idrocarburi, 2. cat. gruppi funzionali legame idrogeno con H₂O, 3. acidi e basici



Aminoacidi si uniscono con legame condensazione ossidrilico gruppo carbossilico con idrogeno gruppo amminico altro ammino. legame CN (peptidico)
 Posso creare lunghezza come catena legame peptidico sempre stessa distanza. Anche qui direzionalità N terminale (iniziale) C terminale (ultima ammino acido) leg. peptidico carbossilico terminale / COH

Sono 10 aminoacidi peptidi e polipeptidi + 100 proteina

Questa catena e' parte struttura
↓ primari → sequenze aminoacidi
↓ ho strutture ripiegate nella realtà
1 secondaria
2 terziaria
3 quaternaria solo x proteine costituite + polipeptidi

1. α elica e β foglietto struttura ripiegata
↓ stessa cosa succede x β foglietto ma legame a idrogeno e \perp all'asse della proteina

- destrorsa
- molto asimmetrica
- legami deboli
- idrogeno (lo ripiega)
 - ↓ non coinvolgono catene laterali aminoacidi x questo forma ordinate
 - ↓ solo residui legame peptidico
- ↓ due legami a idrogeno intracatena → quelli legate azolo idrogeno elettropositivo → che va con residuo legame peptidico A dopo al suo (elettronegativo) si formano tratti

2. molto casuale alcune zone di elica oltre β foglietto e zone nessuna due tutto dipende da catene R

domini funzionali zona con una certa conformazione ed alla proteina una funzione
↓ Portano struttura terziaria si va a sommare e quella secondaria a

legami deboli: idrogeno tra catene laterali aminoacidi polari o polari con carica (legami ionici tra aminoacidi basici e acidi). Interazioni idrofobiche x allontanarsi acqua + possibile (apolari) forze Van der Waals (legami di soleno (covalente forte) tra 2 aminoacidi cisteina che nella IR gruppo zolfo) si crea in una determinata condizione nel lume RER. Anche tra polipeptidi ≠

3. Non in tutte le proteine → + catene polipept. Interagiscono tra loro con forze attrazione risultate da loro o gruppo le avvicina. es. emoglobina 4 catene polipeptidiche e un tetramero proteina con 4 subunita'. Formate da 2 elica ≠ α e β (2 elica) se non sono uguali eterodimeri

22/10/2019

Proteine sono molecole estremamente reattive e reagiscono fra loro e si condizionano vicendevolmente (Cambiano la struttura di entrambe) → Catena reazione → molto spesso enzimi conformazione fondamentale x funzionalita' proteina → es. sono proteine molecole → può essere 1 solo aminoacido x cambiare e non permettere lo svolgimento del compito/funzione. Sono chiamate misfoldate (mal ripiegate) proteine. Nel citoplasma ci sono aiuti alle proteine i chaperon molecolari che aiutano ripiegamento proteina (anche la proteina) Proteina entra nel chaperon se ottimale se no si incastra bene e ripiegata se no non viene accolta e quindi non ripiegata e sistema lo tratta come da eliminare. Essere ambiente idrofilico o fobico altera forma.

Metabolismo

All'interno cellula reazioni fondamentali → chiamate metabolismo cellulare. Catabolismo: ne utilizzano macromolecole che vengono rotte e ottengo monomeri + piccoli liberando energia. Energia viene usata a vite, muoversi, crearsi strutture → Anabolismo: ne prende monomeri + mischi x fare polimeri (macromolecole) x questo ha bisogno energia. Metabolismo e crescita utilizza energia chimica (dall'esterno sostanze entrano in cella e molecole intracellulari le catabolizza con respirazione cellulare e glicolisi ottengo energia a sintetizzare molecole in monomeri. Tutto questo circuito sta alle leggi della termodinamica (sistema aperto e tutto ciò che sta intorno) → se considero oggetto manomato va incontro a progressivo aumento disordine (entropia) Disordine cellulare e spontaneo → necessitate regolare ordine nella cellula. Quota energia eliminata sotto forma calore ve all'esterno ogni volta cellula persegue ordine → equilibrio deve essere mantenuto. Quota calore > ordine. Energia calcolata in Kcal o KJ $\Delta = 4,184 \text{ KJ}$. E' l'oggetto meno

1. Legge conservazione energia in ogni cambiamento chimico-fisico energia universo rimane la stessa. Energia non si crea ma si trasforma.

2. Legge spontaneita' termodinamica. Il grado disordine tende sempre aumentare sistemi; avere calore + entropia si muovono verso maggiore probabilita'.

Energia libera Gibbs → prevedere andamento metabolismi cellulare. $G = H - T \cdot S$ entropia All'interno cellula temperatura costante quindi dello aumentare S a fare G negativo (spontaneo) studio variazione ΔG (energia libera) nei sistemi biologici. $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$. $\Delta G < 0$ energeticamente favorevole quindi $T \Delta S > \Delta H$ disordine finale rispetto scambio calore Energia prodotti numero + piccolo rispetto quello iniziale (dei reagenti) $\Delta S > 0$

Reazione non spontanea (endoergonica) $\Delta G > 0$ e $\Delta S < 0$. Tutte reazioni spontanee esergoniche
Spontanea è una reazione in discesa mentre non spontanea endoergonica in salita.
Reazioni spontanee divergono perché accoppiate ad una reazione spontanea (catabolica)
X calcolare ci si mette in reazione standard ΔG° prodotti e reagenti lit in 1 litro
acqua, pH=7, 25°, pressione 1° atmosfera. ATP è il principale agente accoppiante

Enzimi

• sono proteine, la loro attività catalitica dipende sua struttura. tutte le reazioni metaboliche
vengono catalizzate da un enzima → non cambia molto con temperatura ma con cambia ΔG
aumentano velocità da $10^2 - 10^4$ la reazione. Enzima modificato transito numero
una stato iniziale quando rilasciati prodotti $S + E \rightarrow SE \rightarrow P + E$ S (substrato, reagenti)
Xc un enzima funziona → luogo che svolge è sito attivo catalitico reazione. Tutte
volte molecole si avvicina qualche altro che un reciproco cambiamento forma
sito attivo potrebbe cambiare legami singoli reagenti se sono 2 le avvicina e la reazione
sistema olistico dove molecole si condizionano e ricerca con interazioni (legami) deboli
Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello
Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello
Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

Enzima abbassa energia attivazione → quoz energia fornisce sistema affinché enzima svolga
la sua funzione. però recuperarla xk è uno spreco se volte alta non si riesce a questo livello

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

cellula può mettere in atto bloccaggio proteico che magari serve in quel posto specifico agganciate altra proteina o altra cellula o sigillare un punto membrana → partito
 con cellule devono avere una cosa ha una funzione e altra un'altra tipica cellule
 epiteliali del lume interagisce con parte apicale con lume e parte baso-laterale
 con tessuti connettivi sottostanti dove ci sono vasi sanguigni. Es. enterocita (intestino)
 Quindi, in questi casi, no bisogno proteine immigrazioni in un posto, sigillo, comparti separati
 Connessioni equivalenti, strette, tight junctions. Anche proteine e glicoproteine legate
 Catena glucidica (a lipidi) questa ruota zuccheri verso esterno cellula chiamata
 glicocalice: insieme catene zuccherine si associano lipidi e si associano proteine verso est
 ruolo protettivo. Glicoproteine: proteggono con piccoli zuccheri (saccarosi) e
 lungo e proteoglicano grande componente proteico zuccheri lunga catena e
 parte proteica piccola → ruolo sostanza matrice. Tutte formano glicocalice:
 importante capacità attrarre acqua servono mantenere cellula turgida e quindi in
 ambiente acquoso (dovuto anche componente ionica). 1972 scoperta Meadello
 struttura della Membrana biologica → è anche struttura membrane interne, nei
 procarioti no colesterolo e qualità di fosfolipidi invece.

28/10/2019

I trasporti attraverso la membrana plasmatica

La modalità permettono passare molecole utili
 2 strategie: 1. grandezza soluto cambia permeabilità?
 2. è polare o apolare

- piccole molecole idrofiliche: molto simile doppio strato fosfolipidico
 passano senza nessun problema es. tutti
 gas e molecole idrocarburiche (benzene)
- " " polari ma non ionizzati: es. glicerolo [alcololi]
 polari che gruppi OH ma
 molto piccolo quindi si
 insinuano attraverso spazio
 acquoso tra fosfolipidi anche
 acqua.
- grandi " " polari: aminoacidi, zuccheri, nucleotidi
 tutte macromolecole necessitano
 bisogno strategico a entrare
- grandi lipidi totalmente apolari: passano senza nessun problema
 acidi grassi, colesterolo
- piccole " " ionizzate: barriera impermeabile nella membrana

x esame: zuccheri forma lineari
 ciclizzata: glucosio, ribosio, desossiribosio
 fruttosio, legami
 glicosidici, disaccaridi
 ma scelta, polimeri
 formula struttura: glucosio, glicogeno
 amido, cellulosa
 lipidi: acido grasso
 struttura nodo di tri
 gliceridi, fosfogliceride
 ma scelta, colesterolo
 idea come fatto ma
 no formula struttura = x sfing
 lipidi saperlo oralmente.
 nucleotidi: come costituito
 legami, legame fosfodiester
 solo non basi azotate e quelli
 no formule strutture = x RNA
 proteine: struttura aminoacido
 complesso polare per carico
 apolare, polare, legame
 peptidico e a voce strutture
 enzimi: eq. Michaelis-Menten
 grafici, velocità +
 equazione di Gibbs
 deve saper arrivare direzione corretta

Queste molecole si muovono direzione: trasporto passivo da
 dove è concentrato a dove
 meno ovvero secondo
 gradiente concentrazione
 se bisogno energia ΔG < 0

causato
 elettrochimico
 che accumulo cariche negative nella membrana
 condizionano attrazione ioni. Si attrahono + cariche
 2 tipi: diffusione semplice 1
 " " facilitata 2
 trasporto attivo se vado ad aumentare differenza
 concentrazione di soluto attraverso membrana. ΔG > 0
 accoppiati reazione esergonica di solito è ATP
 ATP contro gradiente elettrochimico. A seconda
 dall'elemento direzione determinata gradiente

1. piccole molecole idrofiliche, polari grandi molecole apolari (es. grassi), trasporto passivo
 sposta verso equilibrio e cavallo membrana. quasi sempre gradiente concentrazione
 soluto x solvente lascia uscire acqua mesico B x diluire A → movimento soluto
 movimento solvente nella soluzione (osmosi). H₂O è polare e
 quindi si muove da zone solute minor concentrazione a zone solute maggior concentrazione
 si chiama osmosi ma è no diffusione semplice. Movimento acqua è molto
 importante che cellula deve mantenere turgore (acqua contenuta) costante.
 osmosi interna cellula deve essere identica osmolarità esterna cellula.
 idenico o isosmotico rispetto concentrazione esterna se in ambiente ipertonico acqua
 esce cellula quindi si assiccherisce e muore se ipotonico cellula si gonfia e
 va incontro a lisi. Importante vedere come acqua segue questi trasporti passivi
 nella cellula e nei tessuti. In cellule animali x osmosi cellulare, cellule vegetali equilibrio
 pressione osmotica e parete cellulare questo partz turgore, prolozozi (come immaginazioni)
 fanno fuori acqua.

2. senza spesa energia, molecole non
 x natura grandi molecole e piccoli ioni → facilitata proteine attraversano tutta
 stato membrana e creano canali idrofili. Sono canali ioni (proteici) o trasportatori

(Proteine che una volta legato subito cambia forma e ribaltano subito interno ed esterno) man mano sempre da dove + concentrata a verso. Gradiente elettrochimico ionico a le molecole carrier (concentrazione).

Canali ionici: proteine transmembrana, flusso ioni velocissimo milioni x secondo tiene conto carica e dimensione ione - o passano o canali selettivi es. x sodio, potassio, sodio. Vi sono canali sempre aperti e altri regolati oscillano tra stato chiuso e aperto (solo al bisogno). x potassio 4 polipeptidi, gruppi carbonilici elettronegativi - interne attira potassio selettive su carica ma non e unica selettivita' ci' anche quella dimensione. Intorno sodio e potassio acqua (son ioni idratati) ione potassio grande sodio piu piccolo ma quando potassio si avvicina canale e quando si avvicina viene disidratato e passa mentre ione sodio rimane attaccato acqua e quindi troppo grosso Canale sodio in presenza struttura x permettere disidratazione ma sodio idratato e + piccolo potassio idratato. Chiuso - stimoli a aprirlo: 1.2 controllo di voltaggio di alcune attivazioni meccaniche 2.3 " di ligando (si apre quando si lega molecola) 3.2 " meccanico (risposta pressione)

che non subisce attrazione

Gradiente elettrochimico: ho accumulato cariche negative interno non plasmatica che concorre al movimento ioni (se catione attratto di + verso interno) Attratto concentrazione e carica quindi elettrochimico. Se cambio gradiente membrana (cariche) il potenziale membrana accumulato cariche negative appena sotto strato membrana

Trasportatori: sono proteine trasporto mediate loro cambiamento forma (conformazione) sono selettivi e specifici solo devono trasportare. Se si muove 1 solo solo attraverso canali ionici e trasportatori si parla trasporto in uniparto se + di un solo ha un cotrasporto (soliti non + due) si possono muovere stessa direzione allora e cotrasporto in simparto se direzioni opposte allora e cotrasporto in antiparto. Trasportatori glucosio: GLUT 1, GLUT 2, GLUT 3, GLUT 4, GLUT 5. numero a seconda distretto dove si trovano. Di solito e + concentrati sangue una volta entrata cellule glucosio condensato glicogeno (soprattutto epatociti) c'è sempre un di una certa (quantita massima solubile anche se aumento gradiente in importo + velocita (facilitata) -> semplice invece + aumento gradiente + aumento velocita' sono specifici x molecola e selettivi contro stereospecifici (es. D-Glucosio e L-Glucosio negli amminoacidi solo L) e seguono cinetica saturazione (non aumenta velocita' anche se aumento gradiente se e saturato)

Trasporto attivo: reazione endergonica deve ottenere energia da reazione accoppiata 1. diretta -> sempre accoppiata idrolisi ATP (ADP + fosfato e utilizzo energia) 2. indiretta -> cotrasporto (o ATP) due soluti: uno secondo gradiente elettrochimico e l'altro energia permette movimento altro soluto contro concent. Cariche di solito gone quello secondo gradiente e altro di solito glucosio

1. molecole mediano sono dette pompe (proteine membrana enzimi che associano idrolisi ATP (chiamate ATP-asi) muove soluto contro gradiente elettrochimico es. pompa sodio-potassio nella cellula vegetale non accoppia ATP ma sono pompe toniche (2. Pompe cotrasporto es glucosio sodio) 1. perche' stato stazionario di non equilibrio -> ci sono alcuni ioni che x vita ottiene cellula non devono essere stessa un attrazione interno e esterno cellula. Trasporto attivo si chiama e quello passivo quel ione. Pompe + utilizzano quelle ATP sicche' 2 ioni + coinvolti sono sodio e potassio e molto + concentrato interno cellula, sodio con aria attraverso canali sempre aperti potassio continua uscire e sodio entra dopo un po' differenza cellula vuole mantenere si perde e noi va bene allora si ottiene con trasporto attivo (o un processo spontaneo). [Altri ioni interessanti Cl e Ca sempre + concentrato esterno e Ca bassissimo concentri. interna quindi e poco calcio che viene comparsibilizzato nel REL (accumolato lì)] faccio funzionare pompa sodio potassio attraverso idrolisi cerca buttare fuori sodio e buttare fuori potassio dove de ne tanto. Fatta da 4 subunita' proteiche cambia conformazione o aperte verso esterno o aperte verso interno (a riposo) -> accolgono ioni sodio re accolgono tre (nel dominio interno pompa) che determina interazione sodio e pompa che son enzimi quindi cambia conformazione che si formano legami deboli che diviene molto affine all'ATP (presente) che viene idrolizzato e gruppo fosfato rimane attaccato pompa (fosforilazione pompa = cambia conformazione si apre verso esterno) che rilascia tre ioni sodio e puo' accogliere 2 ioni potassio (tre + grande) e pompa perde affinita' -> affronta gruppo fosfato (defosforilazione) e pompa si apre interno e potassio rilasciato. Scambio non equimolare 3 ioni positivi con 2 ioni negativi quindi percepisce questo come aumento cariche -> quindi pompa concorre potenziale elettrochimico membrana a fondamentale anche x suo controllo osmotico. Tutte volte cellula fa entrare nutrienti entra acqua e

contrasportatore

anioni fissi
quantità molecole ionizzate (scarti metabolismo) e porterebbe forte cellulare ma
cellula induce soluti facendo funzionare pompa sodio-potassio non importa che soluti
sano e aumento osmolarità - inema. se blocco pompa S-P con ouabaina (inibitore)
tutte cellule scoppiano. e o

Potenziale membrana: lato interno membrana plasmatica (-40 mV) causato accumolo
negativo (solitidi serina (testa carica negativamente) e cellule sono vicino
canali perdita potassio (emo uscire potassio (ione positivo
ete continuamente) e pompa sodio potassio (che escuo +
cationi questi entrano). Tutto ciò porta potenziale membrana
la variazione può generare comportamento cellule eccitabili
Pompe ATPasiche di tipo P e di tipo ABC (membrana
plasmatica e butano fuori farmaci se pazienti trattati con
chemioterapia che vengono butato fuori da cellule tumorale
che e ha (repressione questi fattori rende tumori resistenti
chemoterapie).

29/10/2019

2. Bisogna accoppiare a una fonte energia - sfruttata dal filo è un cotrasporto. Di norma è in
simporto tutte 2 soluti stessa direzione. Utilizzano stesso trasportatore entrambi i soluti. es.
trasporto glucosio contro gradiente concentrazione. Trasportatore SGLUT fa utilizzo sodio Na⁺
sempre + concentrato fuori che dentro si muore quindi secondo gradiente elettrochimico
da esterno verso interno. Aperto verso esterno chiuso interno legame sodio fa cambiare affinità
trasportatore cementandola verso glucosio che viene decolo trasportatore che fa cambiare
conformazione trasportatore si apre interno si libera sodio e glucosio dopo liberato interna
SGLUT 1 e SGLUT 2 (su tubuli renali) il 1: 2 Na⁺ e 1 glucosio e 2: 1 Na⁺ ed glucosio
Etiocite (intestino tenue): cellula nostra imperibile differenziazione tra membrana apicale
utile x assorbire (epitelia ha microvilli x aumentare dimensione) e quella basale e
nutrimenti utile x dislocare nutrimenti nei tessuti connettivi e nei vasi
secrezione nei vasi sanguigni che portano nutrimento all'interno organismo
nutrimenti nei vasi sanguigni
A livello membrana apicale ci sono SGLUT appena ce n'è un po'
glucosio si fonde verso assorbito e sfrutto Na⁺ (lume intestina
ricco) glucosio fenderà uscire attraverso trasportatore membrana
basale il GLUT2 (secondo gradiente concentrazione). A sua
volta su membrana basale pompa sodio potassio regola osmolarità
cellulare. SGLUT ci sono anche nei tubuli renali.
fa uscire glucosio x facilitata

Membrane interne ed organelli

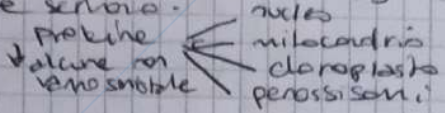
Membrane interne sono presenti solo cellule eucariotiche (origine endosimbiotica): sistemi
membrane interne (Involocono nucleare, reticolo endoplasmatico, apparato Golgi) e organelli
con membrane (mitocodri, cloroplasti, lisosomi, perossisomi). Ribosomi non hanno
membrana e centrioli sono strutture citoplasmatiche. Dopo per involucono e ~~organi~~ veri
che permettono connessione con citoplasma, per nucleo selezione new selettiva trasportatore
Sistema membrana nucleare continua con reticolo endoplasmatico (struttura identica)
Apparato di Golgi (compilo in continuità con reticolo) - poi ci sono organelli.
Denzaio x invaginazione membrana plasmatica x mitocodri e cloroplasti e organelli precariotici
invasati dalla inflessione membrana.

Involucono nucleare: doppio strato e invaginata membrana che ha racchiuso DNA e in
continuo con lume reticolo, per fondare stabi x comunicazione
quello interno presenta lamina nucleare rete filamenti danno
sostegno. nelle (da conformazione nucleo fondessione antono protuber
se cambia forma) sono filamenti appiccicati citoscheletro nucleare
sono fatti da lamina nucleari (proteine). Per nucleari strutture
interon pero componente lipidi da involucono sono veni per coposi
lumo attraversare membrana. Sono costruite proteine transmembrana
quindi isolano parte lipidica membrana. Sono fatti un po' core lipidi
chompage. Passano molecole idrofiliiche. Ottavere otto subunita-
proteine.

Reticolo endoplasmatico: 1. RER (rugoso)
E un'continuazione involucono nucleare
2. REL (liscio)
3. RE di transizione

1. insieme membrane con spazi all'interno saccoli appiattiti abbiano un lume senso
separare lume da ^{da citoplasma} ~~concetto~~ compartime attivizzazione x far avvenire reazioni nel
ambiente citoplasma. Saccoli sono collegati da tubuli con presenza ribosomi
dove avviene sintesi proteica. Scoperto 1898. Interno lume acquoso
2. lungo tubuli e saccoli non so ribosomi
3. conette liscio di rugoso, caratteristiche intermedie importanti x trasporto vesicolare
4. Funzioni riguardano maturazione e completare ato proteine (Alcune proteine
sintetizzate ribosomi citoplasma nel citosol) - Dalla sinki ribosomiale alcune

Passano direttamente reticolo: acquisizione folding (struttura terziaria) nelle queste se zimogeni possono subire clivaggio e glicosilazione le fa diventare glicoproteine. Poi passano Golgi e arrivano membrana. RE se sparisce con Golgi arriva attraverso trasporto vescicolare. Queste proteine devono raggiungere tutti i distretti parte strutturate e se enzimi luoghi dove servono. Se ribosomi citoplasma



ER proteine ← membrana plasmatica secreta all'esterno (Vesicole secretorie) Endosomi - lisosomi

Ripiegamento finale proteine nel lume RE. Facilitate da chaperon molecolari. aiutano riorganizzare proteina nel RE abbiamo Hsp70 (Heat shock protein) 70 kDa non sintetizzano colore e a seconda peso hanno 4 funzioni.

Formazione ponti disolfuro coinvolge due cisteine si avvicinano con catalisi R amminocisole che da SH (solfidrilico) e formano legame S-S. Lume RE facilita formazione questo legame che ambiente ossidante facilita perdita di idrogeni.

Nel citosolo tendono a ponti disolfuro che c'è molecola glutathione che si ossida a mantenere ridotte le proteine rilasciando idrogeni e formando ponti S-S e rendendo ambiente riducente e a questo proteine non tendono perdere H che c'è se sono già nell'ambiente. Nel RE con c'è glutathione quindi ambiente ossidante e ambiente favorisce ripiegamento corretto proteina

se non è ripiegata modo corretto e la proteina bifoldata va eliminata succede sia citosol che nel RE. RE stress se cellula accumula nel RE proteine malripiegata si trova stress → portate fuori dal proteosoma

- 1. Sono in continuità. Funzioni:
 - sintesi fosfolipidi membrana
 - sintesi ormoni steroidei (corticosteroidi, colesterolo)
 - detoxificazione → enzimi eliminano molecole tossiche es. barbiturici da parte epatociti pieni di membrana RE
 - nel lume RE deposito calcio (per citoplasma e fuori) RE accumula calcio mantenuto sino a bisogno attraverso segnalazione cellulare indicando cellula dove iniziare serie di reazioni.

1. scambiaggio fosfolipide sul lato membrana da verso citosol che componenti sono nel citoplasma: acidi grassi e glicerolo a diffondere semplice estrano cellula gruppi fosfato scambio sempre tra dentro e fuori, tutte polarità presenti nutrizione importante. Nel RE enzimi che lavorano i legami. Dal transferasi fosfatasi a come transferasi e fosfatasi edina ha acidi grassi verso citosol quindi aumenta struttura RE superficie stelo esterno → che r'occhio fosfolipidi quindi ho bisogno equilibrio allora enzima flippasi equilibra contenuto membrana. Anche Flo Flop è importante e' usato abbastanza. Aumenta volume RE che diventa sempre + grandi.

Trasporto vescicolare No continuità RE e Golgi (periferico). Nel RE membrana plasmatica estroflessa vescicole nel lume contenute lume vescicola e membrana fosfolipidi' geminazione equilibrio aumento volumetrico membrana. Vescicola si fonde con Golgi e contenuto entra nel lume Golgi. Vescicola gamma da RE di transizione membrana ibrida ben si adatta condensa Golgi. Lume disciolto e rugoso mischiano loro componenti quindi vescicole ha proteine ripiegabile, fosfolipidi.

Apparato Golgi: Faccia cis (riceve materiale RE) e trans (rilascia vescicole che escono) → tubuli e cisterne (mediante cis e poi cisterne trans) Materiale arriva da RE soltanto subisce: 1. completamente glicosilazione Proteine



vescicole gemmano x estroflessione Golgi

quando raggiunge dimensione ottimale membrana → quindi aumentare troppo noi va bene quindi bulgingo escitosi con endocitosi

formano complesso. Il suo fine ultimo far entrare in cellula materiale in vesce entrare con meccanismi trasporto perché magari sono nelle grossi o è materiale liquido e andare ripristinare materiale membrane. quindi 2 tipi: 1. Solido - fagocitosi 2. liquido - pinocitosi

Attraverso endosomi raggiungo lisosomi per le proteine mature

hanno membrana plasmatica si formano quindi parte proteina transmembrana (fosfolipidi, sfingolipidi e glicolipidi) e loro glicidi secrezioni costitutive

manda verso esterno secrezione escitosa, secrezione regolata

parte glicosilata sempre verso esterno come state formate mantiene direzione di dice spazio l'uni e trasportano affine all'ambiente esterno cellula cioè tutto ciò dentro diventa parte fuori cellula, parte glicosilata sempre verso esterno

1. Endocitosi Fagocitosi Autofagia

introflessione si forma endosoma precoce poi si ingrandisce formando endosoma tardivo (+ endosomi precoci) che si fonde con lisosoma e polimeri materiale dentro lisosoma sarà poi degradato

non c'è introflessione membrana plasmatica quindi materiale è interno cellula che crea membrane attorno materiale cella potrebbe eliminare es vecchi mitocondri o aggregati proteici. Usa membrane dentate nella spessa da 25 transizione e crea autolisosoma (2 membrane) raggiunge lisosoma si crea autolisosoma e materiale eliminato

es. batterio → introflessione materiale endocitato si forma lisosoma che si fonde (lisosoma) cellule sistema immunitario

macrofagi (globuli bianchi) ogni mese nuovi globuli

scoperta dai SO da Yoshinori Ohsumi → preso nel medicina 2016 modo x cellula procurarsi nutrimento quando non ne ha necessitano sopravvivere e degradando più sostanze dal bisogno nutrimento esterno quindi cellula molto resistente sopravvive a situazioni avverse se auto fagocita alta bello se neurone x migliorare malattie neurologiche emerde x cellula tumorali che aumentano loro resistenza

Endocitosi mediata recettori

+ specializzate che posso scegliere quello voglio far entrare che su membrana vescicola ci sono specifici recettori (proteine) x sostanza che lo voglio → invaginazione avvolta molecola x formare endosoma. ADAPTINE si legano recettore che non riconosce proteina CLATRINA aiuta a richiudere vescicola e DINATINA x chiuderla poi una volta chiusa vescicola CLATRINE ADAPTINE si staccano

colesterolo e LDL

difficile circolazione sangue viene raccolto e assemblato e in LDL e HDL. rapporto tra LDL e HDL ci dice predisposizione malattie cardiache LDL

colesterolo cattivo porta formazione placche aterosclerotiche non far aumentare LDL

bisogna farlo con endocitosi con recettore e farlo fuori del sangue e impalato nella cellula inglobato endosoma arriva lisosoma smantellato e cellula lo può utilizzare.

Organelli

Lisosome: rivestito membrana, compartimentalizzato funzione idrolitica degradativa in 40 tipi enzimi idrolitici → media reazione opposte condensazione

da polisaccaride a monosaccaride. Enzimi idrolitici → sono idrolabili
velocizzano rottura legame condensazione. Funzionano bene a una temperatura
e pH specifici questi funzionano con pH acido (4.5) se lisosomi
si rompe e enzimi con sistema inattivazione enzimi inibiti fuori lisosomi
xke pH 7 fuori. Nel lisosoma si mantiene alta concentrazione H⁺ (protoni)
e mantenere questo stato stazionario in equilibrio → quindi bisogno
trasporto attivo. Ioni interessa H⁺ → ho una pompa ATPasica protonica
Idrolasi lisosomi chione acide xke funzionano pH acido (loro sono
proteine non
sono acide)

ci sono nucleasi
proteasi
glicosidasi
lipasi
osidasi
sulfatasi
fosfolipasi } esse citosole con trasportatori
e utilizzati
composti (svuotati)
dalle cellule

↓ pompa ATP
di tipo V
che sta sulle
vescicole

come lisosoma è topograficamente e ambiente esterno è come se
avesse proteine e lipidi glicosilati (componente glicosidica)

Patologia lisosomi (LSD → ~~desaturasi~~)

↓ sono rare 1 su 5000 nati
sia forma etero
che omo zigote

neurodegenerazione
ritardo mentale
problemi cognitivi
Alterazioni scheletrico-muscolari

tessuto nervoso e muscolare +
danneggiabile da patologie acide
xke non si rinnovano

31/10/2019

Perossisoma: organello intermedio tra digestivo ed ossidante → reazioni a energia presenza O₂
xke accorcia acidi grassi lunga catena renderli a catena + carb. Funzione
completamente utilizza acidi grassi a scopo energetico. Utilizza lipidi
a scopo energetico attiva prima azione poi completa da mitocondri.
Compartimentazione reazione non può avvenire esterne: prodotto reazione prima fase
e H₂O₂ che è tossica (non può avvenire nel citosol) che poi eliminata da
enzima catalasi lo trasforma in H₂O. Ossida lunga catena acidi grassi
però idrogeno catturato ossigeno e si forma H₂O₂ poi eliminata H₂O e molecole
ossidate ossidate di nuovo. Dopo tutte le fasi ossidazione acidi grassi accorciati
drogeni e C e poi avviene acetyl-CoA nel metabolismo e poi dalla fine
avviene nei mitocondri e produce energia. (parte elettrochimica immaginare)
Catalasi e catalasi enzimi presenti

Glicolisi e Respirazione cellulare → inizia citoplasma con glicolisi
anche batteri e procarioti → perfezionata e livello funzionalmente mitocondriale

Macromolecole Tagliate piccoli monomeri usati x dare energia (esogoniche) invariabile con ATP
↓ catabolismo
↓ anabolismo bidirezionale x creare macromolecole

Tutte vie cataboliche convergono sul ciclo di Krebs avviene a livello mitocondriale
Acetil CoA metabolizzato livello mitocondriale
↓ generato acido piruvato nel citoplasma è ultimo prodotto glicolisi (si converte in acetil)

Glicolisi parte del glucosio e forma piruvato che va nel mitocondrio
↓ se no glucosio altre vie metaboliche quelle grassi e proteine

Se ossida molecola e ha O₂ quello molecola capta O₂ ma se no c'è O₂ è dovuto
Massimo grado riduzione molecola massima grado ossidazione valore con idrogeno H₂

Respirazione cellulare gli glicolisi + reazioni mitocondria
aerobica ↓ catabolica produce CO₂ + H₂O + energia → immagazzinata in ATP
e no reazione ossidazione e poi no riduzione. ossidazione C₆H₁₂O₆ in CO₂ (massimo ossidato)
e O₂ ridotto in H₂O. Reazione ossido-riduzione

Utilità avere tante tappe è di tipo energetico x non dissipare energia in calore
e recuperare meglio ogni energia mantenuta anche se una parte comunque dissipata.

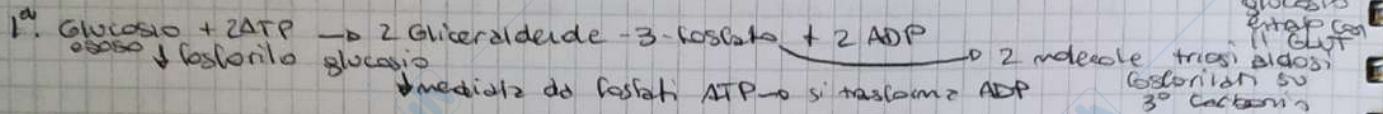
Ossidazione completa 1 mol glucosio (180 gr) costa 680 000 calorie (cellula immagina
40% energia)

T

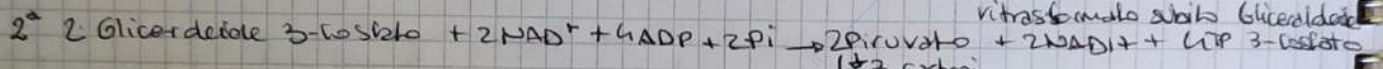
Tutte respirazione: ossido, glicolisi anaerobica
 • formazione aceti CoA
 • Ciclo Krebs
 • fosforilazione ossidativa

I citosol → produce 2 ATP
 I mitocondriale
 ↓
 maggior parte ATP

Glicolisi: 2 fasi: 1. endoenergetica → utilizza energia 2 ATP (x indurre processi)
 2. esoenergetica



Glucosio α + 1 ATP → Glucosio 6- fosfato in presenza isomerasi si trasforma fruttosio 6- fosfato + 1 ATP → fosfato legato C3 fruttosio 1,6 di fosfato che è molto instabile in presenza enzimi si divide → forma 2 triosio
 → Glicer aldeide 3- fosfato e altra molecola e diidrossiacetone fosfato

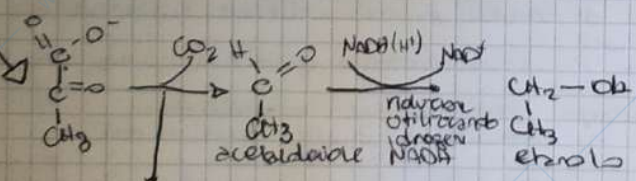
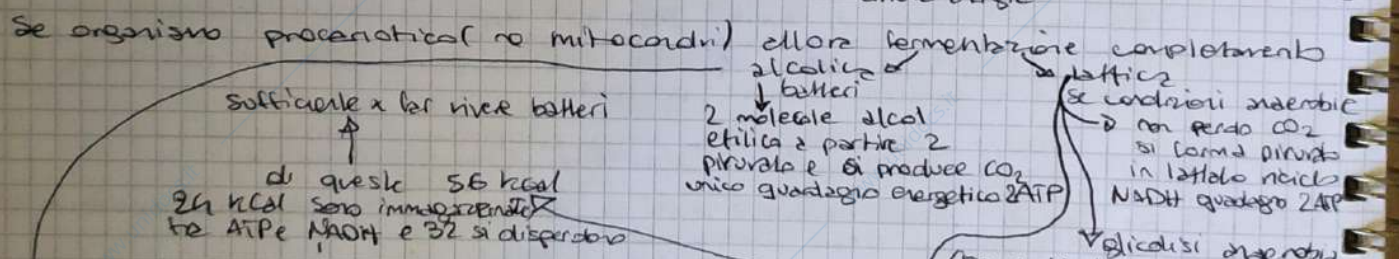


Da Glicer aldeide a Piruvato progressiva ossidazione che produce 2 molecole ATP e ridotta coenzima NAD⁺ in NADH
 ↓ ossidazione che riduce NAD⁺ in NADH
 ↓ grazie gruppo carbossilico
 3 fosfo glicerato
 ↓ ricostituisce ATP 2 molecole
 idrogeno perso in parte per NADH e in parte formare ATP (energia)

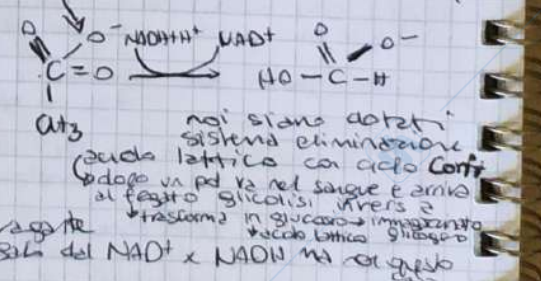
NADH (nicotinammide adenine dinucleotide)

NAD⁺ = NAD ossidato
 NADH = NAD ridotto

NAD⁺ raccoglie un pacchetto di 1H⁺ e 2e⁻
 x arrivare NADH ho bisogno un idrogeno intero (H⁺ + e⁻)
 + un secondo elettrone neutralizza carica positiva NAD⁺
 ↓ trasportatore elettroni (2e⁻) condanata nella fosforilazione ossidativa
 ↓ trattene energia



quando decarbossilo molecola lo perde (C) sotto forma CO₂ non pronta x perdersi e gruppo carbossilico rest → idrogeno va parte spesso legato del NAD⁺ x NADH ma nel questo caso



Mitocondrio: organella produce energia in modo + efficiente. è un organello citoplasmatico (origine ancestrale origine procariote). 2 Membrane una quella procariote e altre membrane vescicolari che è stata immaginata. Membrane esterna e una interna + grande che si invagina in creste / spazio intermembrana e matrice. Funzioni centrali a seconda distretto analizzato. Resp. cellulare matrice. A piruvato ossidazione e membrana interna fosforilazione e trasporto Membrane esterna struttura eucariotica molte proteine che mediano diffusione (acido lattico) → quella interna (fosfolipide tipico procarioti). Matrice etc

