

Biochimica: il metabolismo energetico • Capitolo B3

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE

1 B	6 D	11 C
2 D	7 A	12 B
3 A	8 A	13 B
4 B	9 B	14 D
5 D	10 D	15 C

VERIFICA LE TUE ABILITÀ

- 16 a. enzima; b. ossigeno; c. idrogeno
17 a. dieci; b. endoergonica; c. fosforilazione a livello del substrato
18 a. ossidare; b. fegato; c. CO₂; d. citoplasma
19 a. gruppo acetile; b. CO₂; c. ossalacetato; d. FADH₂
20 mitocondri, doppia, esterna, ioni, porine, interna, creste, piccole, protoni, catena respiratoria, chimica, ATP sintasi
21 B
Motivazione: l'enzima deramificante agisce in caso di ramificazione della molecola di glicogeno, liberando una molecola di glucosio e rendendo lineare la molecola; permette così l'azione della glicogeno fosforilasi. Una carenza dell'enzima

deramificante causa una minor degradazione del glicogeno, e quindi il quantitativo di glucosio liberato sarà ridotto.

- 22 A
Motivazione: nella matrice mitocondriale, il piruvato va incontro a decarbossilazione ossidativa, nella quale il piruvato è ossidato a gruppo acetile, con la liberazione di diossido di carbonio.
piruvato + CoA-SH + NAD⁺ →
→ acetil-CoA + CO₂ + NADH + H⁺
23 C
Motivazione: i protoni vengono trasportati contro gradiente di concentrazione al di fuori della matrice del mitocondrio creando un gradiente chiamato forza proton-motrice.

TEST YOURSELF

24 C	27 C
25 D	28 C
26 A	29 A

VERSO L'UNIVERSITÀ

30 E	32 B
31 A	33 C

VERSO L'ESAME

DEFINISCI

34 **Fosforilazione ossidativa:** è la fase finale della respirazione cellulare e negli eucarioti avviene presso le creste mitocondriali. Attraverso la catena di trasporto degli elettroni, o catena respiratoria, gli elettroni sono trasferiti dalle molecole di NADH e FADH₂ fino all'ossigeno. Nel processo si libera energia, che viene accumulata sotto forma di ATP.

Gluconeogenesi: processo che porta alla conversione del piruvato in glucosio, opposta alla glicolisi che converte glucosio in piruvato.

Citocromi: proteine trasportatrici di elettroni presenti nella membrana mitocondriale interna.

Chemiosmosi: accoppiamento tra la forza proton-motrice e sintesi di ATP nella fosforilazione ossidativa.

Chilomicroni: lipoproteine che trasportano i trigliceridi dalla mucosa intestinale al sistema linfatico.

Transaminazione: processo in cui il gruppo amminico di un amminoacido è trasferito all' α -chetoglutarato formando glutammato.

Ipercolesterolemia: condizione in cui la concentrazione sanguinea del colesterolo è superiore a 200mg/100dL plasma, che può essere un fattore di rischio per patologie cardiovascolari.

Biotina: una vitamina presente nel tuorlo d'uovo, nel fegato e nelle noci, che agisce come cofattore durante una delle reazioni della gluconeogenesi.

DISCUTI

35 Concetto centrale: nelle condizioni di digiuno prolungato o nei pazienti diabetici non trattati può verificarsi uno sbilanciamento del metabolismo dei carboidrati, che porta a un'eccessiva produzione di corpi chetonici. Un'elevata concentrazione di corpi chetonici nel sangue può causare una condizione chiamata chetosi, in cui il pH del sangue si abbassa, con conseguenze dannose per la salute.

RIFLETTI

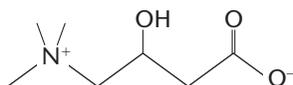
36 Concetto centrale: il rendimento energetico massimo di una molecola di glucosio è di 32 molecole di ATP; dall'ossidazione di una molecola di acido caproico si ricavano 36 molecole di ATP.

DESCRIVI

37 Concetto centrale: la chemiosmosi consiste nell'accoppiamento tra la forza proton-motrice e la sintesi dell'ATP durante il processo della fosforilazione ossidativa. Lungo la catena respiratoria, il trasferimento di elettroni è accompagnato da un trasferimento di protoni dalla matrice allo spazio intermembrana. Il gradiente elettrochimico che ne deriva rappresenta una fonte di energia potenziale (forza proton-motrice): quando i protoni rientrano nella matrice attraverso l'ATP sintasi, questa proteina utilizza l'energia per formare ATP.

RICERCA E IPOTIZZA

38 Concetto centrale: la carnitina è una proteina che trasporta gli acidi grassi nei mitocondri per il processo di β -ossidazione; un deficit della proteina impedisce quindi la produzione di energia a partire dagli acidi grassi e può causare un accumulo di queste sostanze, causando debolezza e crampi muscolari. I sintomi si aggravano nelle condizioni in cui il corpo avrebbe bisogno di energia ricavata da acidi grassi, come durante un digiuno e un intenso esercizio fisico.



Struttura della carnitina: essa può essere sintetizzata a partire da amminoacidi come lisina e metionina.

RICERCA

39

Vitamina	Reazione metabolica	Alimenti
Vitamina Q	antiossidante	fegato, uova, verdure
Vitamina B ₁	metabolismo dei carboidrati	cereali, legumi, carne maiale
Vitamina B ₃	metabolismo carboidrati e acidi grassi	fegato, tuorlo, cereali, birra
Vitamina B ₆	metabolismo amminoacidi	verdure e carne

ANALIZZA E DEDUCI

40 Rotenone: deprime la respirazione cellulare inibendo il trasferimento degli elettroni nella catena di trasporto degli elettroni.

Oligomicina: inibisce la ATP sintasi, impedendole di ricaricare molecole di ATP attraverso il gradiente protonico: senza ATP sintasi, l'ATP deve essere prodotta con metodi meno efficienti, come la fermentazione. Questo può portare a prodotti di scarto, come l'accumulo di acido lattico nelle cellule.

Dinitrofenolo: permette il flusso di elettroni nella catena respiratoria senza che venga prodotto ATP.

Cianuro: bloccando uno dei complessi della catena respiratoria, il cianuro inibisce la respirazione cellulare e la produzione di ATP.

RIFLETTI E COLLEGA

41 La resa energetica del ciclo di Krebs è conservata soprattutto sotto forma di NADH e FADH₂, che serviranno come donatori di elettroni nella catena respiratoria. È però solo con la fosforilazione ossidativa che l'energia può essere trasformata in una forma che può essere utilizzata dalla cellula per le sue funzioni, cioè in molecole di ATP.

SPIEGA

42 Il composto di partenza del ciclo di Krebs potrebbe anche essere un acido grasso: con la β -ossidazione gli acidi grassi sono convertiti in molecole di acetil-CoA, che possono entrare nel ciclo di Krebs.