

Question 12-20 KS04 Metabolism of Glucose

12:

Décrire la signification physiologique de la gluconéogenèse

Qu'est-ce que c'est, pourquoi est-il essentiel, quels tissus en dépendent le plus?

La gluconéogenèse est la nouvelle formation de glucose à partir de substrats non glucidiques. La gluconéogenèse est essentielle à la survie des humains et des autres animaux, car les niveaux de glucose dans le sang doivent être maintenus pour soutenir le métabolisme des tissus qui utilisent le glucose comme substrat principal. Il s'agit notamment du cerveau, des globules rouges, de la médullaire rénale, du cristallin, de la cornée et des testicules. La gluconéogenèse permet de maintenir la glycémie après l'épuisement du glucose et de glycogène alimentaires.

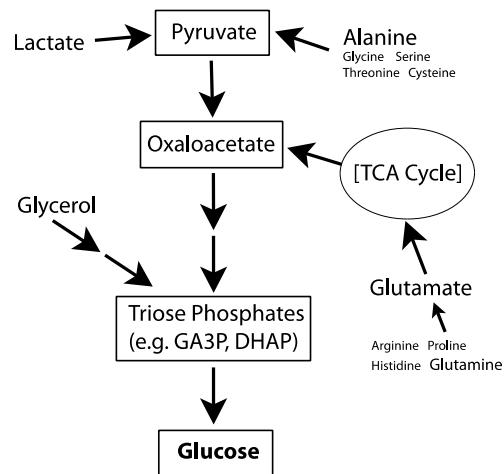
13.

Énumérer les principaux précurseurs de la gluconéogenèse

- a)
- b)
- c)

Lactate, glycérol et acides aminés [alanine et glutamate en particulier: l'alanine et le glutamate sont les acides aminés les plus abondants car le muscle squelettique exporte ces acides aminés pour exporter de l'azote].

Ces 4 molécules représentent $\pm 90\%$ du glucose généré par ce processus. Cependant, de nombreuses autres molécules - y compris des acides aminés autres que l'alanine et le glutamate - peuvent également être converties en glucose par la même voie - cycle TCA - oxaloacétate.

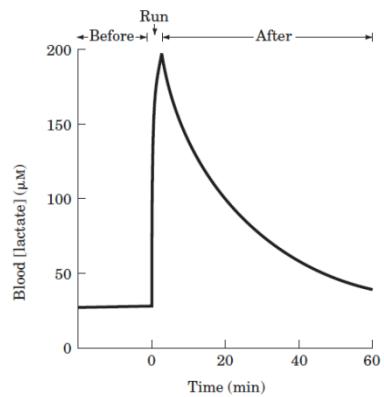


14.

Pierre décide de courir un sprint de 400m. Après avoir mesuré son lactate sanguin (μM), il obtient les résultats suivants:

a)

Quelle est la cause physiologique de l'augmentation rapide de la concentration du lactate?



L'épuisement rapide de l'ATP pendant l'effort musculaire intense entraîne une augmentation spectaculaire du taux de glycolyse, produisant des concentrations cytosoliques plus élevées de pyruvate et de NADH; Les déshydrogénases impliquées dans la fermentation (lactate déshydrogénase) les convertissent en lactate et NAD +.

b) Quelles sont les causes de la baisse de la concentration en lactate après la fin du sprint? Pourquoi le déclin se produit-il plus lentement que l'augmentation?

Lorsque les besoins énergétiques sont réduits et que la capacité oxydative des mitochondries est à nouveau suffisante, le lactate est transformé en pyruvate par la lactate déshydrogénase dans le foie et le pyruvate est converti en glucose (cycle de Cori). La vitesse de la réaction de déshydrogénase est également plus lente dans cette direction en raison de la disponibilité limitée de NAD + et parce que l'équilibre de la réaction est fortement en faveur du lactate (la conversion du lactate en pyruvate nécessite de l'énergie)..

15.

Parmi les affirmations suivantes à propos du glycogène, lesquelles sont VRAIES:

- A. Contient des liaisons alpha-1,4-glycosidiques
- B. Contient des liaisons bêta-1,6-glycosidiques
- C. Une enzyme de débranchement catalyse le glycogène en glucose 1-phosphate
- D. Il existe deux types de glycogène: ramifié et linéaire
- E. La phosphorylation de la glycogène synthase diminue son activité

Réponses: A, E

Le glycogène contient (alpha 1->4) et (alpha 1->6) des liaisons glycosidiques; le produit de l'enzyme de débranchement est le glucose mais pas le 1-phosphate de glucose; le glycogène contient des ramifications, mais l'amidon est composé de polysaccharides linéaires (amylose ou ramifié Amylopectine)*; la forme active de la glycogène synthase (glycogène synthase a) est non phosphorylée.

*cours VS molécules de la vie ; les glucides.

16.

Lesquels des énoncés suivants concernant le glycogène sont VRAIS:

- A. *La majeure partie du glycogène musculaire est consommée sans formation de glucose*
- B. *La ramifications rend le glycogène moins soluble*
- C. *Le glycogène est une source d'énergie rapidement mobilisée*
- D. *Le glucose de l'UDP – glucose sert de substrat à la synthèse du glycogène*
- E. *Le glycogène d'origine alimentaire est dégradé par la glycogène phosphorylase*

Réponses: A, C, D

B. la ramifications rend le glycogène plus soluble; E: le glycogène alimentaire est dégradé par hydrolyse par les endoglycosidases et dissacharidases

Vrai: A. Seuls 8% des résidus glucosidiques du glycogène deviennent le glucose (enzyme de dérivation), le reste entre dans la glycolyse via le glucose-1-P -> glucose-6-P; C. le glucose est rapidement disponible car le processus est régulé via des régulateurs allostériques et des kinases / phosphatases (secondes à minutes). D. [Se passe d'explication.]

17.

La digestion du glycogène alimentaire se fait par clivage hydrolytique donnant le glucose. Expliquez pourquoi le clivage phosphorolytique du glycogène endogène (produit dans le foie et le muscle) est plus avantageux sur le plan énergétique que son clivage hydrolytique.

Le clivage phosphorolytique du glycogène produit du glucose 1-phosphate, qui peut entrer dans la voie glycolytique après conversion en glucose 6-phosphate. Ces réactions ne nécessitent pas d'ATP. D'autre part, l'hydrolyse du glycogène produirait du glucose, qui devrait être converti en glucose 6-phosphate par l'hexokinase, nécessitant la dépense d'un ATP (qui est l'étape 1 de la glycolyse). Par conséquent, la récolte de l'énergie libre stockée dans le glycogène par clivage phosphorolytique plutôt qu'hydrolytique est plus efficace car elle diminue l'investissement ATP. NB: Le groupe phosphoryle qui clive phosphorolitiquement le glycogène provient du phosphate inorganique libre dans le cytosol, catalysé par l'enzyme glycogène phosphorylase.

18.

Les principales fonctions physiologiques de la voie du pentose phosphate sont les suivantes:

- A. Fournir de l'énergie en fabriquant de l'ATP
- B. Produire NADPH, le pouvoir réducteur des réactions de biosynthèse
- C. Fournir des éléments de base pour la synthèse du glycogène et de l'amidon
- D. Fournir du ribose 5-phosphate, précurseur de la synthèse nucléotide / acide nucléique
- E. Produire NADH pour les réactions anaboliques

Answers: B, D

Les principales fonctions de la voie du pentose phosphate sont de fournir du ribose 5-phosphate (précurseurs de la synthèse de nucléotides et de produire le réducteur biologique NADPH).

19.

Les érythrocytes matures (globules rouges) sont dépourvus de mitochondries et métabolisent le glucose à un taux élevé. En réponse à la consommation accrue de glucose, les érythrocytes génèrent du lactate et libèrent également du dioxyde de carbone. Pourquoi la génération de lactate est-elle nécessaire pour assurer l'utilisation continue du glucose?

Parce que les érythrocytes manquent de mitochondries, ils ne peuvent pas compter sur la respiration cellulaire pour régénérer le NAD⁺ nécessaire pour soutenir la glycolyse. Au lieu de cela, ils régénèrent le NAD⁺ en réduisant le pyruvate par l'action de la lactate déshydrogénase; Le NAD⁺ est ensuite réduit dans la réaction catalysée par la glycéraldéhyde 3-phosphate déshydrogénase lors de la glycolyse. Le fait de ne pas oxyder le NADH généré dans la voie glycolytique régulera à la baisse le taux de glycolyse.

20 :

Qu'est-ce que la fermentation alcoolique et la fermentation lactique ont en commun?

Sélectionnez une réponse parmi les options a – e.

- A. Elles produisent du NADH.
- B. Elles ont besoin de pyruvate.
- C. Les deux voies se déroulent en présence d'oxygène.
- D. Les deux voies produisent du dioxyde de carbone.
- E. Elles ne peuvent se produire que dans les cellules bactériennes.