Les étapes de la glycolyse, enzyme par enzyme

PASS · 28 cartes

Scannez pour l'ajouter à l'app

QUESTION	RÉPONSE
Où se déroule la glycolyse dans la cellule ?	Dans le cytosol. Elle n'a pas besoin de mitochondrie : elle fonctionne aussi dans les globules rouges.
Quel est le substrat de départ et le produit final de la glycolyse ?	Une molécule de glucose (6 carbones) donne deux molécules de pyruvate (3 carbones). La voie compte 10 réactions successives.
Selon le découpage le plus courant, quelles étapes forment la phase d'investissement de la glycolyse ?	Les étapes 1 à 5 ; les étapes 6 à 10 forment la phase de rendement. La 1re phase s'achève quand les deux trioses sont devenus du glycéraldéhyde-3-phosphate.
Quelle enzyme phosphoryle le glucose en glucose-6-phosphate (étape 1) ?	L'hexokinase. Elle consomme 1 ATP. Dans le foie et les cellules β du pancréas, l'isoforme est la glucokinase.
Quelle enzyme transforme le glucose-6-phosphate en fructose-6-phosphate (étape 2) ?	La phosphoglucose isomérase. Elle convertit un aldose en cétose, sans ATP ni NADH.
Quelle enzyme phosphoryle le fructose-6-phosphate en fructose-1,6-bisphosphate (étape 3) ?	La phosphofructokinase-1 (PFK-1). Elle consomme le deuxième ATP de la voie.
Quelle enzyme coupe le fructose-1,6-bisphosphate en deux trioses phosphates (étape 4) ?	L'aldolase. Elle donne le glycéraldéhyde-3-phosphate (G3P) et la dihydroxyacétone phosphate (DHAP).
Quelle enzyme interconvertit la DHAP et le glycéraldéhyde-3-phosphate (étape 5) ?	La triose phosphate isomérase. Elle permet aux deux trioses de poursuivre la voie sous forme de G3P.

QUESTION	RÉPONSE
Quelle enzyme oxyde le glycéraldéhyde-3-phosphate en 1,3-bisphosphoglycérate (étape 6) ?	La glycéraldéhyde-3-phosphate déshydrogénase. Elle utilise du phosphate inorganique et réduit un NAD^+ en NADH.
Quelle enzyme transforme le 1,3-bisphosphoglycérate en 3-phosphoglycérate (étape 7) ?	La phosphoglycérate kinase. Elle transfère un phosphate à l'ADP : première production d'ATP de la voie.
Quelle enzyme transforme le 3-phosphoglycérate en 2-phosphoglycérate (étape 8) ?	La phosphoglycérate mutase. Elle déplace le phosphate du carbone 3 au carbone 2, sans ATP.
Quelle enzyme transforme le 2-phosphoglycérate en phosphoénolpyruvate (étape 9) ?	L'énolase. Elle retire une molécule d'eau : c'est la seule déshydratation de la voie.
Quelle enzyme transforme le phosphoénolpyruvate (PEP) en pyruvate (étape 10) ?	La pyruvate kinase. Elle donne un ATP par phosphorylation au niveau du substrat, et la réaction est irréversible.
Quelles sont les 3 étapes irréversibles de la glycolyse ?	Les étapes 1, 3 et 10 : hexokinase, PFK-1 et pyruvate kinase. Leur variation d'énergie libre est fortement négative.
Quelles étapes de la glycolyse consomment de l'ATP ?	Les étapes 1 (hexokinase) et 3 (PFK-1), soit 2 ATP par glucose. C'est la phase d'investissement.
Quelles étapes de la glycolyse produisent de l'ATP ?	Les étapes 7 (phosphoglycérate kinase) et 10 (pyruvate kinase), soit 4 ATP par glucose. Chacune a lieu deux fois, une par triose.
Quelle étape de la glycolyse produit du NADH ?	L'étape 6, catalysée par la G3P déshydrogénase. Elle a lieu deux fois par glucose : 2 NADH.
Quelles enzymes de la glycolyse sont des isomérases ?	Celles des étapes 2, 5 et 8 : phosphoglucose isomérase, triose phosphate isomérase et phosphoglycérate mutase. Une mutase est une isomérase qui déplace un groupement à l'intérieur de la molécule.

QUESTION	RÉPONSE
Quel est le bilan net de la glycolyse pour une molécule de glucose ?	2 pyruvate, 2 ATP nets et 2 NADH. 4 ATP produits moins 2 ATP consommés.
Quelle enzyme est le principal point de régulation de la glycolyse ?	La phosphofructokinase-1 (PFK-1). Inhibée par l'ATP et le citrate, activée par l'AMP et le fructose-2,6-bisphosphate.
Quelle est l'action du glucose-6-phosphate sur l'hexokinase ?	Il l'inhibe par rétrocontrôle. Cela évite l'accumulation de glucose-6-phosphate quand l'aval est saturé.
Quel intermédiaire de la glycolyse active la pyruvate kinase, plus en aval ?	Le fructose-1,6-bisphosphate. L'ATP et l'alanine l'inhibent.
Quel est le devenir du pyruvate en aérobiose ?	Il entre dans la mitochondrie et devient de l'acétyl-CoA, par la pyruvate déshydrogénase. L'acétyl-CoA entre ensuite dans le cycle de Krebs.
Chez l'humain, quel est le devenir du pyruvate en anaérobiose ?	Il est réduit en lactate par la lactate déshydrogénase. Cette réaction régénère le NAD^+ nécessaire à l'étape 6.
Pourquoi la glycolyse est-elle la seule source d'ATP du globule rouge ?	Il n'a pas de mitochondrie, donc pas de cycle de Krebs ni de chaîne respiratoire. Son pyruvate est converti en lactate.
Un déficit en pyruvate kinase des globules rouges provoque quelle conséquence clinique ?	Une anémie hémolytique. Le globule rouge produit moins d'ATP et la rate le détruit avant terme.
Si la phosphofructokinase-1 est bloquée, quel intermédiaire s'accumule juste en amont ?	Le fructose-6-phosphate. Le glucose-6-phosphate s'accumule aussi, par l'équilibre de l'isomérase.
Si la pyruvate kinase est bloquée, quel intermédiaire s'accumule juste en amont ?	Le phosphoénolpyruvate (PEP). La 2e phase ne produit alors qu'une partie de ses 4 ATP.