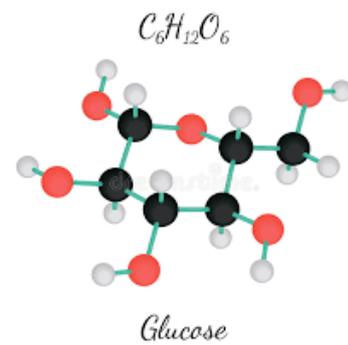


La néoglucogenèse

*Biochimie métabolique
Université de Tlemcen*



Dr DJELTI farah

Caption

-  Glossary entry
-  Abbreviation
-  Bibliographical reference
-  General reference

Table of contents



I - Chapitre 2 : La néoglucogenèse

II - Introduction	4
III - Généralités	5
1. Définition de la néoglucogenèse	5
2. Le but de la néoglucogenèse	5
3. Localisation de la néoglucogenèse	5
4. Précurseurs et période d'activation	5
4.1. Précurseurs	5
4.2. Période d'activation	6
IV - Les étapes de la néoglucogenèse	7
1. La néoglucogenèse a partir du pyruvate	7
1.1. Les étapes réactionnels	7
1.2. Mécanisme d'action et enzymes clé de la néoglucogenèse	8
1.3. Le bilan énergétique	9
2. La néoglucogenèse a partir d'autres précurseurs	10
2.1. Néoglucogenèse à partir du lactate d'origine musculaire (cycle de CORI)	10
2.2. Néoglucogenèse à partir de l'alanine musculaire (cycle de FELIG)	11
2.3. Néoglucogenèse à partir du Glycérol	12
Glossary	14
Abbreviation	15
References	16
Bibliography	17
Web bibliography	18

Introduction



Le glucose est une source d'énergie nécessaire à toutes les cellules , mais il est indispensable aux cellules glucodépendentes^{p.14} \Rightarrow , globules rouges et cerveau , le glucose provient principalement de l'alimentation, l'a glycogénolyse et la néoglucogenèse

Généralités



Définition de la néoglucogenèse	5
Le but de la néoglucogenèse	5
Localisation de la néoglucogenèse	5
Précurseurs et période d'activation	5

1. Définition de la néoglucogenèse

La Néoglucogenèse est la synthèse d'une molécule glucidique à partir de molécules non glucidiques

2. Le but de la néoglucogenèse

La néoglucogenèse a pour but de maintenir la glycémie en ajoutant du glucose dans la circulation sanguine générale, pour alimenter certaines cellules comme les hématies ou les neurones ainsi qu'a couvrir les besoins de l'organisme en glucose en raison de l'apport intermittent de l'alimentation en glucose et du faible stocke du foie en glycogène^{p.16 ↗} .

La néoglucogenèse maintient la glycémie en ajoutant du glucose dans la circulation sanguine générale.

3. Localisation de la néoglucogenèse

la néoglucogénèse est principalement hépatique et rénale elle se fait dans le cytosol, mitochondrie et RE^{p.15 ⌘} .

4. Précurseurs et période d'activation

4.1. Précurseurs

Les précurseurs de la néoglucogenèse sont :

- Glycérol
- Acides aminés (alanine et acides aminés glucoformateurs)
- Lactate/pyruvate

4.2. Période d'activation

La néoglucogenèse est presque toujours active mais faible, elle diminue encore plus en période postprandiale^{p.14} .

Elle devient cependant importante dans deux situations : le jeun et l'activité musculaire.

Note

La néoglucogenèse rénale ne démarre qu'après 36 h de jeun pour soutenir le foie

Les étapes de la néoglucogenèse



La néoglucogenèse a partir du pyruvate

La néoglucogenèse a partir d'autres précurseurs

7

10

1. La néoglucogenèse a partir du pyruvate

Elle utilise en sens inverse les réactions de la glycolyse Sauf pour 3 réactions irréversibles :

- Glucokinase/Hexokinase
- PFK 1^{p.15} ^{AA}
- Pyruvate Kinase

Ces dernières sont cour ci cuitées grâce aux enzymes suivantes

- Pyruvate carboxylase
- Phosphoenolpyruvate carboxykinase
- Fructose 1,6 bi phosphatase
- Glucose 6 phosphatase

Reminder

La conversion du pyruvate en glucose est la voie centrale et utilise en partie les mêmes voies métaboliques que la glycolyse

1.1. Les étapes réactionnels

La conversion du pyruvate en glucose est la voie centrale de la néoglucogenèse. Sur ses dix réactions enzymatiques, sept sont des réactions reverses de la glycolyse. Cependant, les trois réactions irréversibles de la glycolyse catalysées par des kinases, doivent être remplacées dans la néoglucogenèse. Les étapes 1, 8 et 10 de la néoglucogenèse sont donc catalysées par des enzymes spécifiques différentes de celles de la glycolyse.

NEOGLUCOGENESE

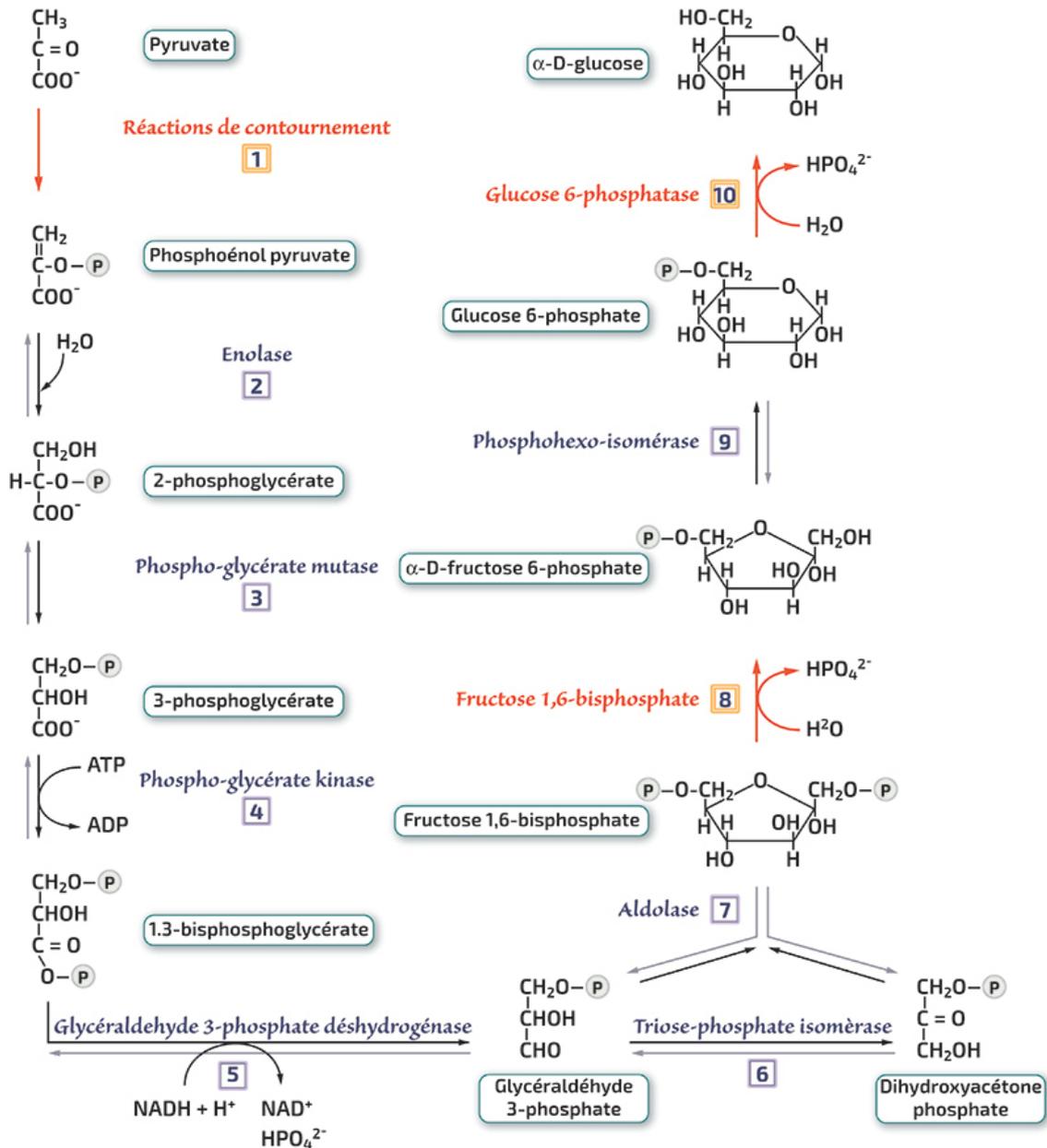


Figure 1 : étapes réactionnels de la néoglucogénèse

See "la néoglucogénèse"

1.2. Mécanisme d'action et enzymes clé de la néoglucogénèse

La néoglucogénèse n'est en fait pas exactement l'inverse de la glycolyse dans le sens où certaines réactions de la glycolyse sont irréversibles. Afin que la néoglucogénèse fonctionne des alternatives ont dû être trouvées. Dans ce sens il a été mis en place trois mécanismes nécessitant trois enzymes caractéristiques :

Le passage du pyruvate au phosphoénolpyruvate catalysé par la phosphoénolpyruvate-carboxykinase se fait indirectement.

Le passage du fructose-1,6-biphosphate au fructose-6-phosphate catalysé par la fructose-1,6-biphosphatase se fait directement.

Le passage du glucose-6-phosphate au glucose catalysé par la glucose-6-phosphatase se fait directement. Il est important de noter que cette enzyme est uniquement présente au niveau du foie, qui sera donc le seul organe à pouvoir libérer du glucose dans le sang.

Caractéristiques	Glycolyse	Néoglucogénèse
Définition	Voie de dégradation du glucose en pyruvate	Voie de synthèse du glucose à partir du pyruvate
Localisation	Cytoplasme Tous tissus	Cytoplasme Foie et Reins
Réactions enzymatiques	10 : - 3 irréversibles - 7 réversibles-	11 - 3 irréversibles - 8 réversibles
Réactions spécifiques	- <i>Hexokinase</i> : - <i>Phosphofuctokinase 1</i> - <i>Pyruvate kinase</i>	- <i>Glucose 6-Phosphatase</i> : - <i>Fructose-1,6-bisphosphatase</i> - <i>PEP carboxykinase</i> - <i>Pyruvate carboxylase</i> :
Energétique	Production de : 2 ATP et de 2 NADH,H+	Consommation de 4 ATP, 2 GTP et 2 NAD(P)H,H+

Tableau 1 : la différence entre glycolyse et néoglucogénèse

1.3. Le bilan énergétique

La néoglucogénèse est énergétiquement coûteuse. 4 ATP et 2 GTP sont consommés donc six molécules d'ATP sont nécessaires pour synthétiser une molécule de glucose à partir du pyruvate



Figure 2 : le bilan énergétique de la néoglucogenèse

Note

le pyruvate n'est pas le seul précurseur de la néoglucogenèse

2. La néoglucogenèse a partir d'autres précurseurs

le pyruvate n'est pas la seule source de glucose, d'autres précurseurs comme le lactate et les acides aminés peuvent se transformer en glucose en cas de besoin

2.1. Néoglucogenèse à partir du lactate d'origine musculaire (cycle de CORI)

En période d'activité musculaire l'O₂ diminue, le cycle de Krebs^{p.14} est ralenti, les muscles ont pour seule source d'énergie la glycolyse catalysée par la lactate déshydrogénase (LDH).

Le lactate produit quitte les muscles et gagne le foie où il est transformé en glucose dans des conditions d'aérobiose.

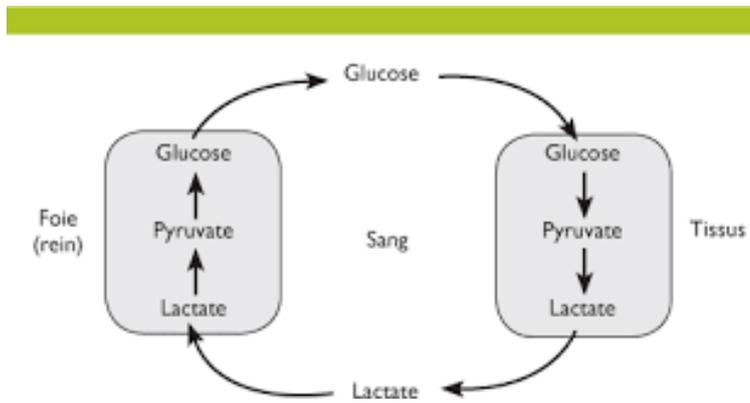


Figure 3 : le cycle de Cori

Definition

Le cycle de Cori, du nom de Carl Ferdinand Cori et Gerty Theresa Cori, est un cycle complet, dans le foie et les muscles, qui rassemble toute la glycolyse et toute la gluconogénèse.

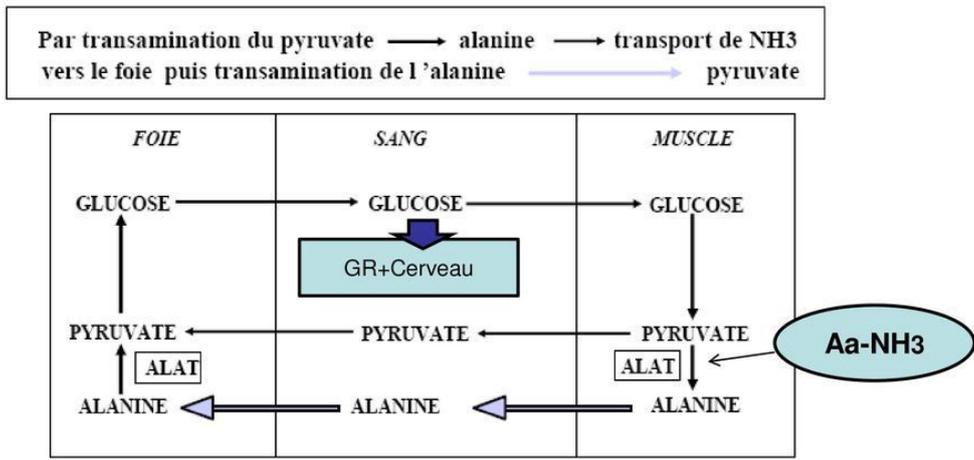
2.2. Néoglucogénèse à partir du l'alanine musculaire (cycle de FELIG)

Le catabolisme des acides aminés musculaires est quantitativement peu important, il devient cependant important dans certaines circonstances (régime hyperprotéique ; diabète sucre non équilibré ou jeun prolongé).

L'azote des acides aminés se trouve à l'issue d'une double transamination^{p.14} dans l'alanine .

La néoglucogénèse à partir de l'Alanine des muscles

Partage inter-organes



Cycle glucose-alanine ou CYCLE DE FELIG

 **Warning**

la néoglucogenèse ne se fait pas uniquement de l'alanine mais elle se fait aussi à partir d'autres acides aminés appelés glucoformateurs.

2.3. Néoglucogenèse à partir du Glycérol

Le glycérol est le produit de dégradation des triglycérides. Seules le foie et le rein disposent de la glycérol kinase qui le phosphoryle en glycérol-3-phosphate, ce dernier peut :

- Ou être oxydé en dihydroxyacétone phosphate par la glycérol-3-phosphate déshydrogénase et rejoindre la néoglucogenèse « besoin en glucose »
- Ou bien être accepteur d'acides gras pour être transformé en triglycérides^{p.14} .

Glossary



glucodépendentes

Dépendent du glucose pour vivre

Le cycle de Krebs

Le cycle de Krebs est une série de réactions chimiques utilisée par tous les organismes aérobies pour générer de l'énergie (ATP) provenant des sucres, des lipides et des protéines. Ce cycle fournit également des précurseurs de certains acides aminés. Dans les cellules eucaryotes, le cycle de Krebs a lieu dans la matrice mitochondriale

postprandiale

Après la prise du repas

transamination

La réaction de transamination est une réaction chimique réversible qui consiste en l'échange d'une fonction amine primaire entre un acide α -aminé et un α -cétoacide. Cette réaction est catalysée par une enzyme, la transaminase.

triglycérides

Les triglycérides (aussi appelés triacylglycérols, triacylglycérides, TG ou TAG) sont des glycérides dans lesquels les trois groupes hydroxyle du glycérol sont estérifiés par des acides gras. Ils sont les constituants principaux des graisses animales, de l'huile végétale et des produits laitiers

Abbreviation

PFK1: Phosphofruktokinase 1

RE: Réticulum endoplasmique

References



wikipedia

référence

Bibliography



Christian Moussard. Biochimie structurale et métabolique.3e Édition. Paris : DE BOECK
SUPERIEUR 2006.352 p

Foster & Nordlie (2002). *The biochemistry and molecular biology of the glucose-6-phosphatase
system*. Biol. Med. 227, 601 - 608



