

GLICÓLISE e Descarboxilação Oxidativa do Piruvato

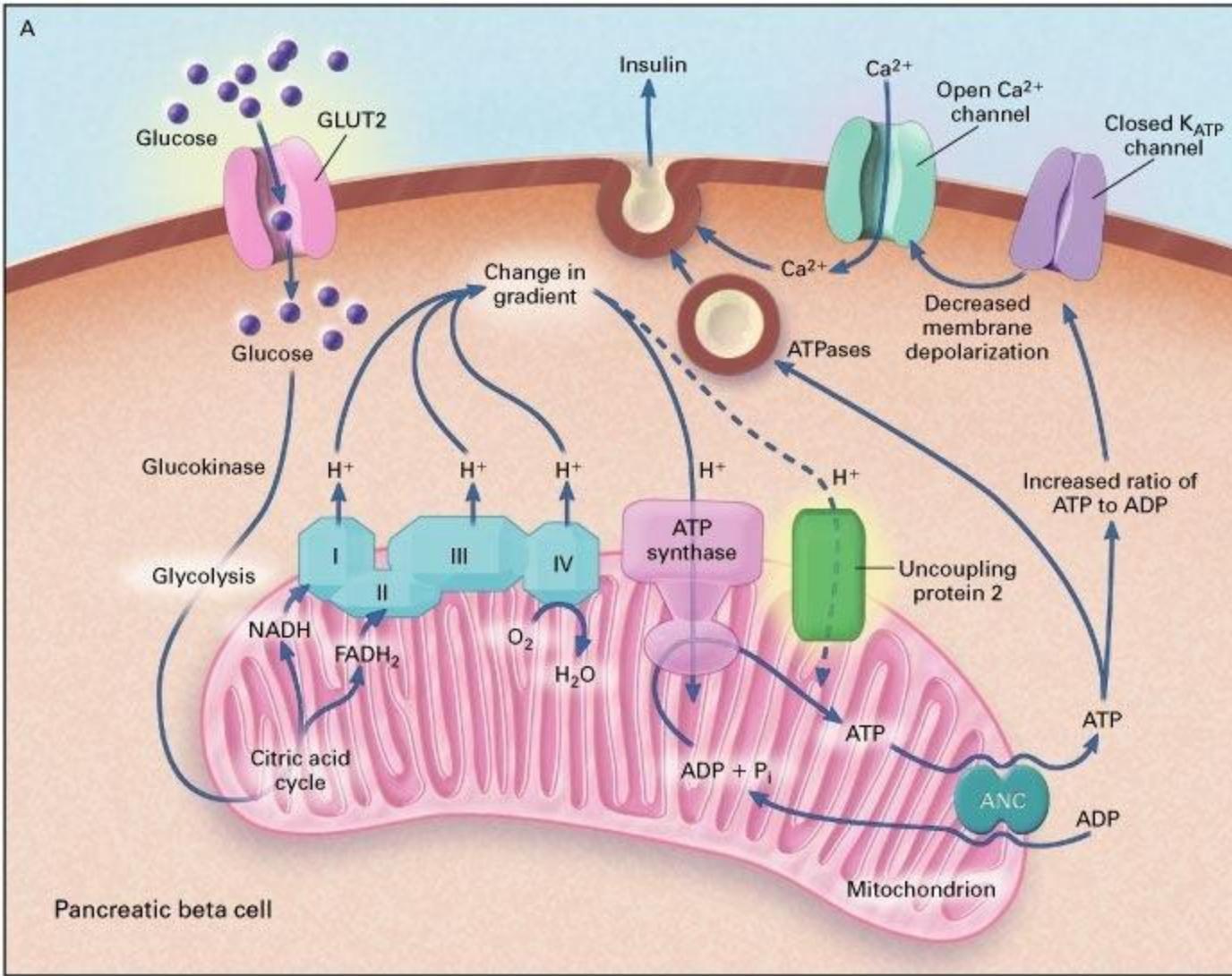
Profa. Alessandra Barone
www.profbio.com.br

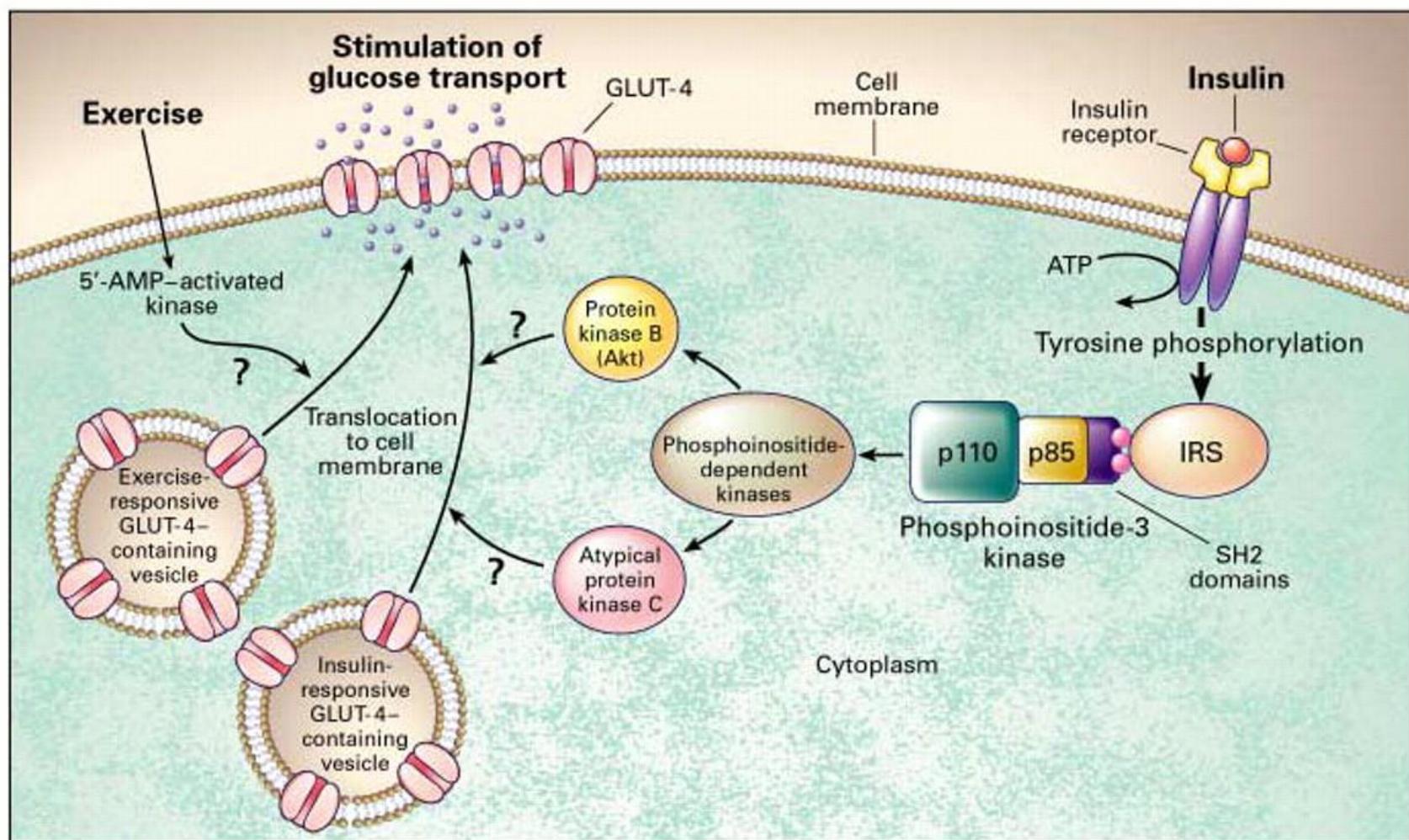
Descarboxilação oxidativa do Piruvato

- ▶ Piruvato – $C_3H_3O_3$
- ▶ Ocorre na matriz mitocondrial
- ▶ Realizado pelo complexo enzimático piruvato desidrogenase
- ▶ Redução de um NAD^+ à $NADH$
- ▶ Liberação de uma molécula de CO_2
- ▶ Incorporação de uma molécula de CoA livre
- ▶ Reação irreversível

Glicólise

- ▶ Entrada de glicose na célula por ação da insulina
- ▶ Mediada por transportadores da família GLUT
- ▶ Degradação da glicose para produção de energia
- ▶ Ocorre no citoplasma
- ▶ Aeróbica e anaeróbica





Glicose Aeróbica

- ▶ Degradação da glicose na presença de O_2

Glicose(6C)
(citoplasma)

Piruvato (3C)
Piruvato (3C)

Acetil CoA (2C)
Acetil CoA (2C)

CK e CR \longrightarrow ATP + H_2O
+ CO_2

Glicólise

▶ Fosforilação da glicose

- Glicose \longrightarrow Glicose 6P
- Reação catalisada pela hexoquinase(músculo) e glucoquinase (F)
- Gasto de 1 ATP
- G6P não pode sair mais da célula

Glicólise

▶ Conversão de G6P para F6P

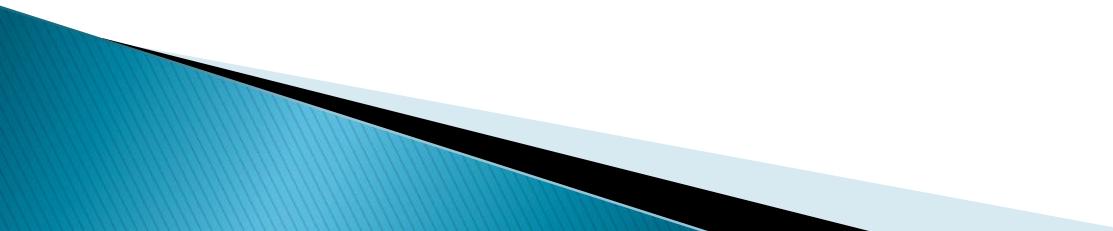
- Catalisada pela fosfo-hexose-isomerase
- G6P está na forma mais estável, enquanto a F6P, menos estável é mais facilmente degradada.

Glicólise

► Ativação da F6P pela FFK

- F6P  F1,6-DP
- Gasto de 1 ATP
- Reação catalisada pela **enzima marca-passo FFK** fosfofrutoquinase
- F1,6 DP é mais instável

Glicólise

- ▶ Cisão do F 1,6 difosfato para produção de duas trioses:
 - 3- fosfogliceroaldeído
 - Fosfodiidroxiacetona
 - Catalisada pela aldolase
 - 96% da forma fosfodiidroxiacetona
 - 4% 3-fosfogliceroaldeído (+ tóxica)
 - São interconvertidas uma na outra pela fosfotriose isomerase
- 

Glicólise

▶ Produção de ciclo duplo

- 3-fosfogliceroaldeído  1,3 difosfoglicerato (gliceroaldeído 3-P)
- Liberação de 1 NADH
- Saldo total : 2 NADH ou 6 ATPs
- Catalisada pela enzima gliceroaldeído 3-P desidrogenase

Glicólise



- Ação da enzima glicerato quinase
- Liberação de 1 ATP a nível de substrato
- Saldo total: 2 ATPs

Glicólise



- Transporte do fosfato do próprio composto
- Catalisada pela fosfogliceromutase

Glicólise

- ▶ 2 fosfoglicerato  fosfoenolpiruvato
 - Catalisada pela enolase
 - Saída de uma molécula de água
- ▶ Fosfoenolpiruvato  Piruvato
 - Liberação de 1 ATP a nível de substrato
 - Saldo : 2ATPs
 - Reação irreversível
 - Catalisada pela piruvato quinase

Glicólise

► Piruvato  Acetil CoA (mitocôndria)

- Liberação de 1 NADH
- Saldo :2 NADH
- Liberação de 1 CO_2
- Saldo: 2 CO_2

Glicólise - Saldo energético

- ▶ ATP produzido: 40 ATPs – 24 CK e 16 CR
 - ▶ ATPs consumidos: 2 ATPs
 - ▶ Saldo: 38 ATPs
-
- ▶ CO₂ liberado: 6
 - ▶ O₂ consumido: 6
 - ▶ CR acionada: 12
 - ▶ CK: 2 – por 2 AcetylCoA

Glicólise Anaeróbica

- ▶ Glicose  Piruvato (2)
- ▶ Piruvato(2)  Lactato (2)
 - Realizado pela enzima lactato desidrogenase (LDH)
- Saldo energético:
NADH produzido: 2
NADH consumido: 2
ATP consumido: 2
ATP produzido: 4
Saldo ATP: 2

Regulação da via glicolítica

- ▶ Alostérica:
 - > ATP e > NADH e > citrato : < atividade da FFK
 - < ATP , > ADP e > NAD⁺: > atividade da FFK
- ▶ Hormonal:
 - Insulina : > velocidade da via glicolítica ativando a atividade da FFK
 - Glucagon, adrenalina e corticoesteróides:< velocidade da via glicolítica inibindo a atividade da FFK

Exercício

- ▶ Degradção de 15 moléculas de glicose, sendo 8 anaeróbicas e 7 aeróbicas:

	Aeróbica	Anaeróbica	Rendimento
ATP consumido			
ATP produzido			
Saldo ATP			
O ₂ consumido			
CO ₂ produzido			
CK			
CR			

Exercício

- ▶ Degradação de 15 moléculas de glicose, sendo 8 anaeróbicas e 7 aeróbicas:

	Aeróbica	Anaeróbica	Rendimento
ATP consumido	$7.2 = 14$	$8.2 = 16$	30
ATP produzido	$7.40 = 280$	$8.4 = 32$	312
Saldo ATP	266	16	282
O_2 consumido	$7.6 = 42$	0	42
CO_2 produzido	$7.6 = 42$	0	42
CK	$7.2 = 14$	0	14
CR	$7.12 = 84$	0	84

Referência bibliográfica

- ▶ FERREIRA, Carlos Parada; JARROUGE, Márcio Georges; MARTIN, Núncio Francisco. Bioquímica Básica. 9.Ed. São Paulo:Editora MNP, 2010. 356 p.
- ▶ MOTTA, Valter T. Bioquímica. 2.Ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2001. 488p.
- ▶ STRYER, L. Bioquímica. 6^a Ed.Rio do Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.