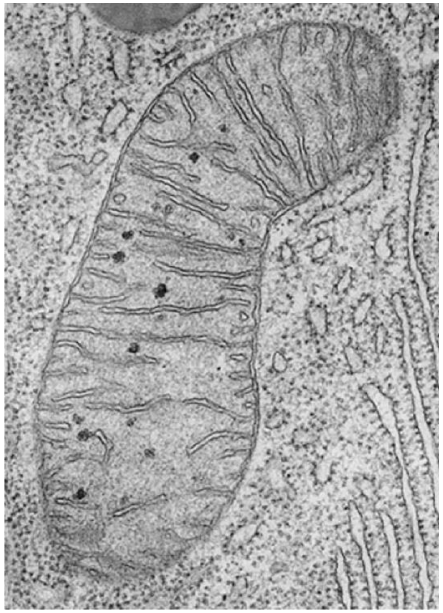
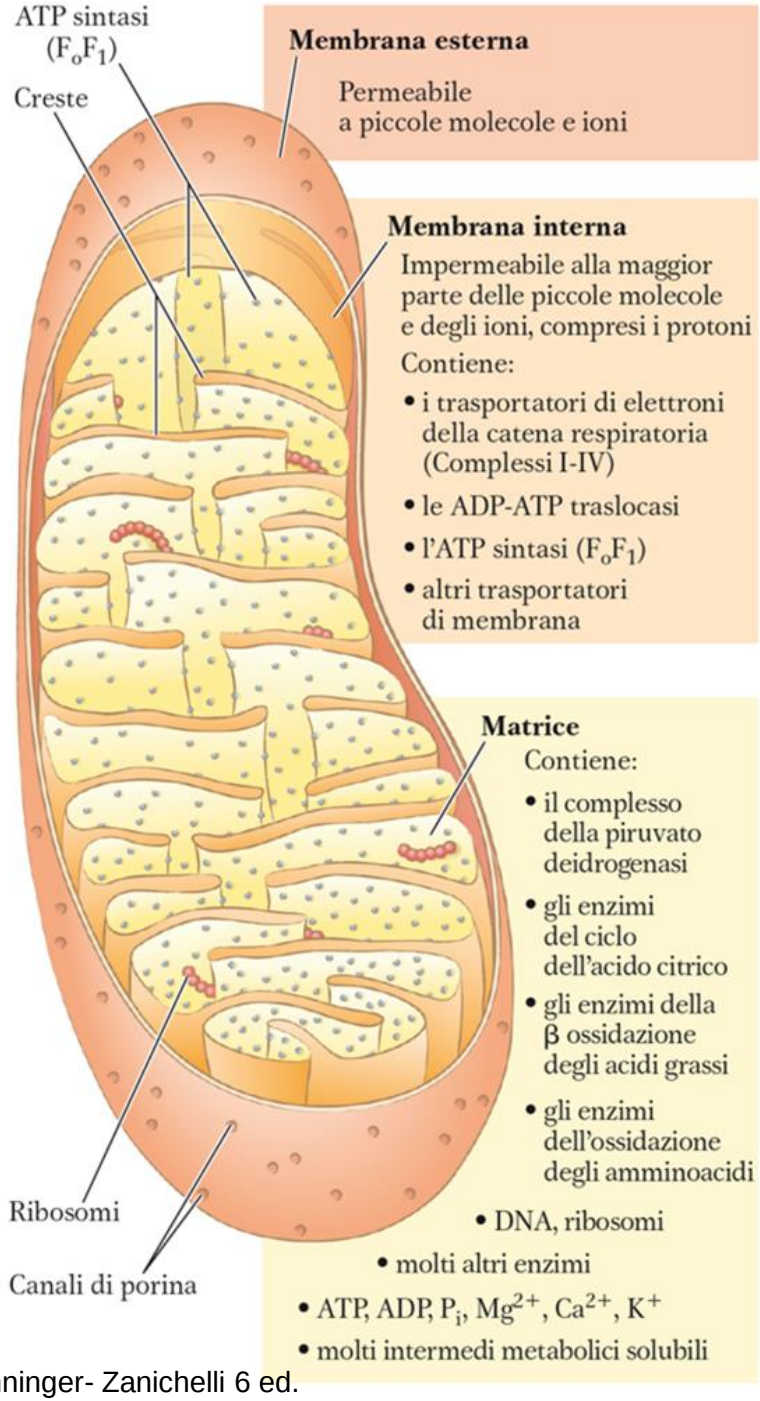
Il ciclo dell ‘acido citrico
ciclo di Krebs

I MITOCONDRI RAPPRESENTANO LA CENTRALE ENERGETICA DELLA CELLULA

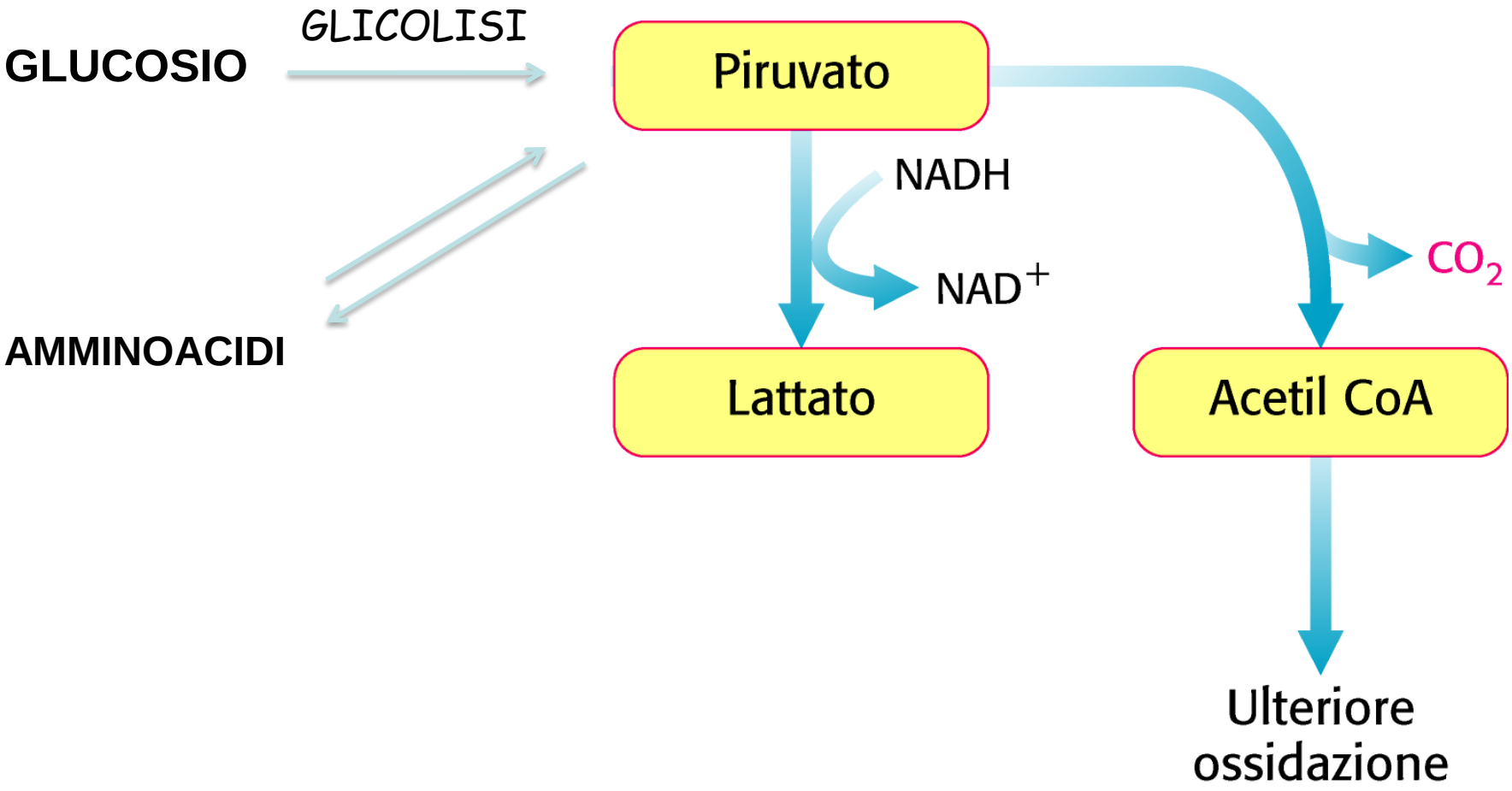
Nel mitocondrio si svolgono la maggior parte delle reazioni ossidative attraverso cui la cellula ottiene l' energia (ATP) indispensabile alle proprie esigenze vitali. La produzione di eg è associata al consumo di O2.





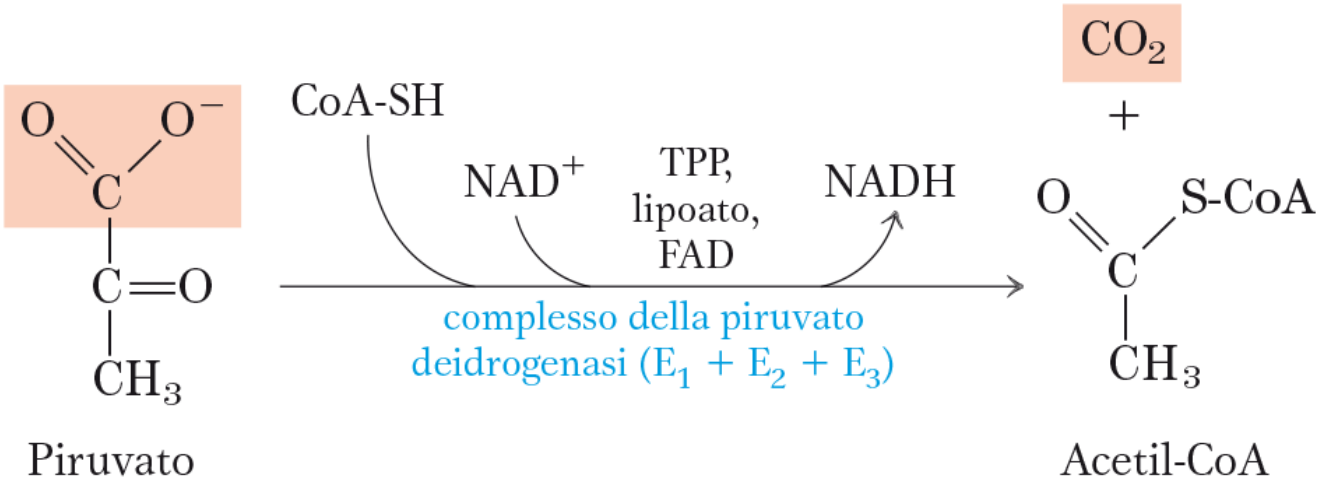
Nelson & Cox I principi di Biochimica di Lehninger- Zanichelli 6 ed.

Destini del piruvato



Berg J, Tymoczko JL, Stryer L. Biochimica- Zanichelli 6 ed

In condizioni aerobiche il Piruvato viene convertito in Acetil-CoA

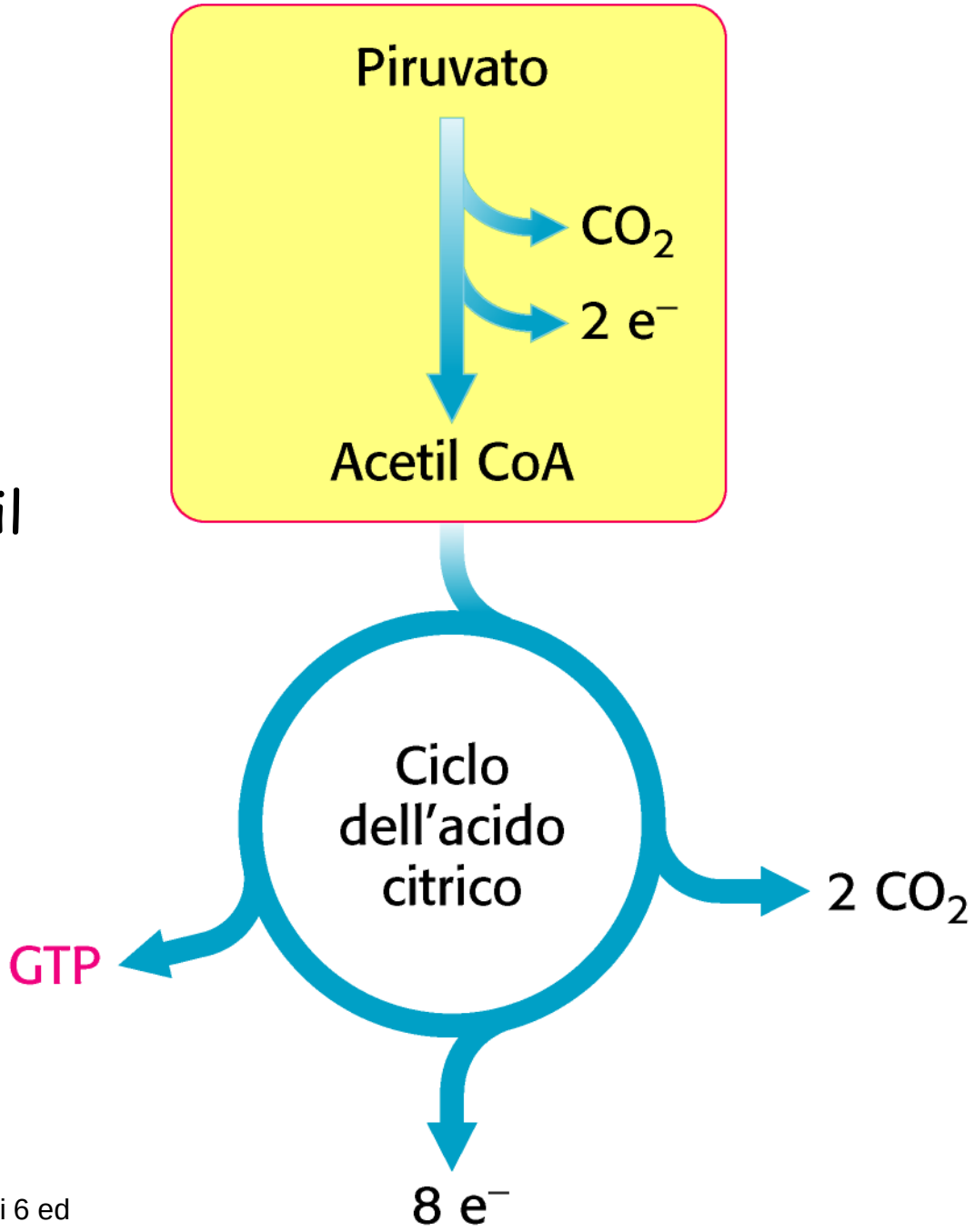


La reazione della piruvato deidrogenasi avviene nel mitocondrio.

La decarbossilazione del piruvato è una reazione irreversibile, dall'Acetil-CoA non si può piu' ritornare a piruvato e poi risintetizzare il glucosio.

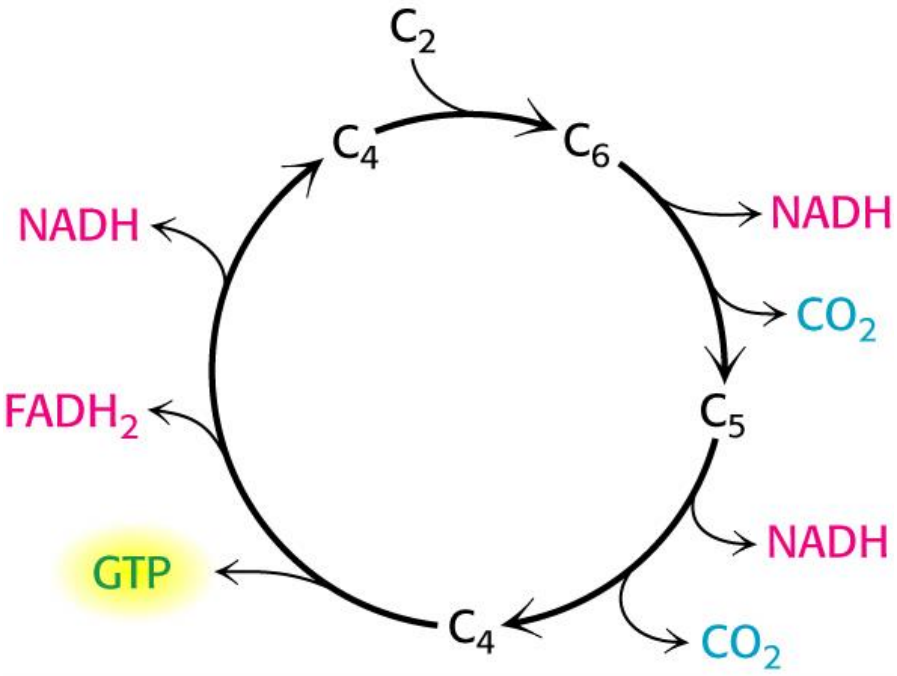
COLLEGAMENTO TRA GLICOLISI E CICLO DI KREBS

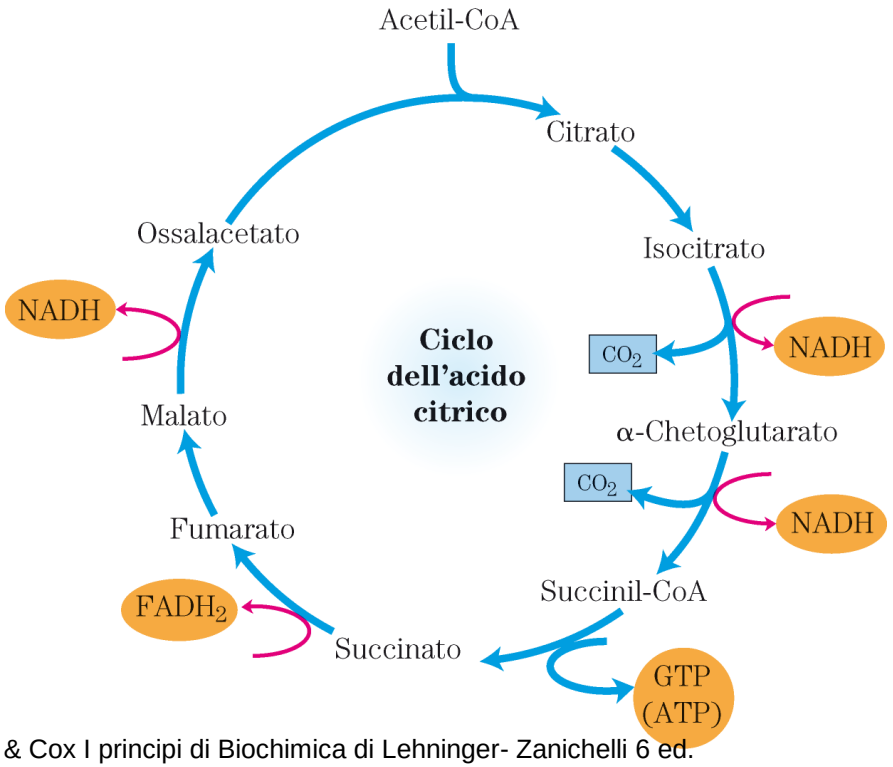
In condizioni aerobiche il piruvato nel mitocondrio viene convertito in acetilCoA ed entra nel ciclo di Krebs o ciclo dell'acido citrico



Berg J, Tymoczko JL, Stryer L. Biochimica- Zanichelli 6 ed

Ciclo di Krebs





Nelson & Cox I principi di Biochimica di Lehninger- Zanichelli 6 ed.

-**2** atomi di carbonio entrano nel ciclo come acetile e due atomi di carbonio escono come **CO2**.

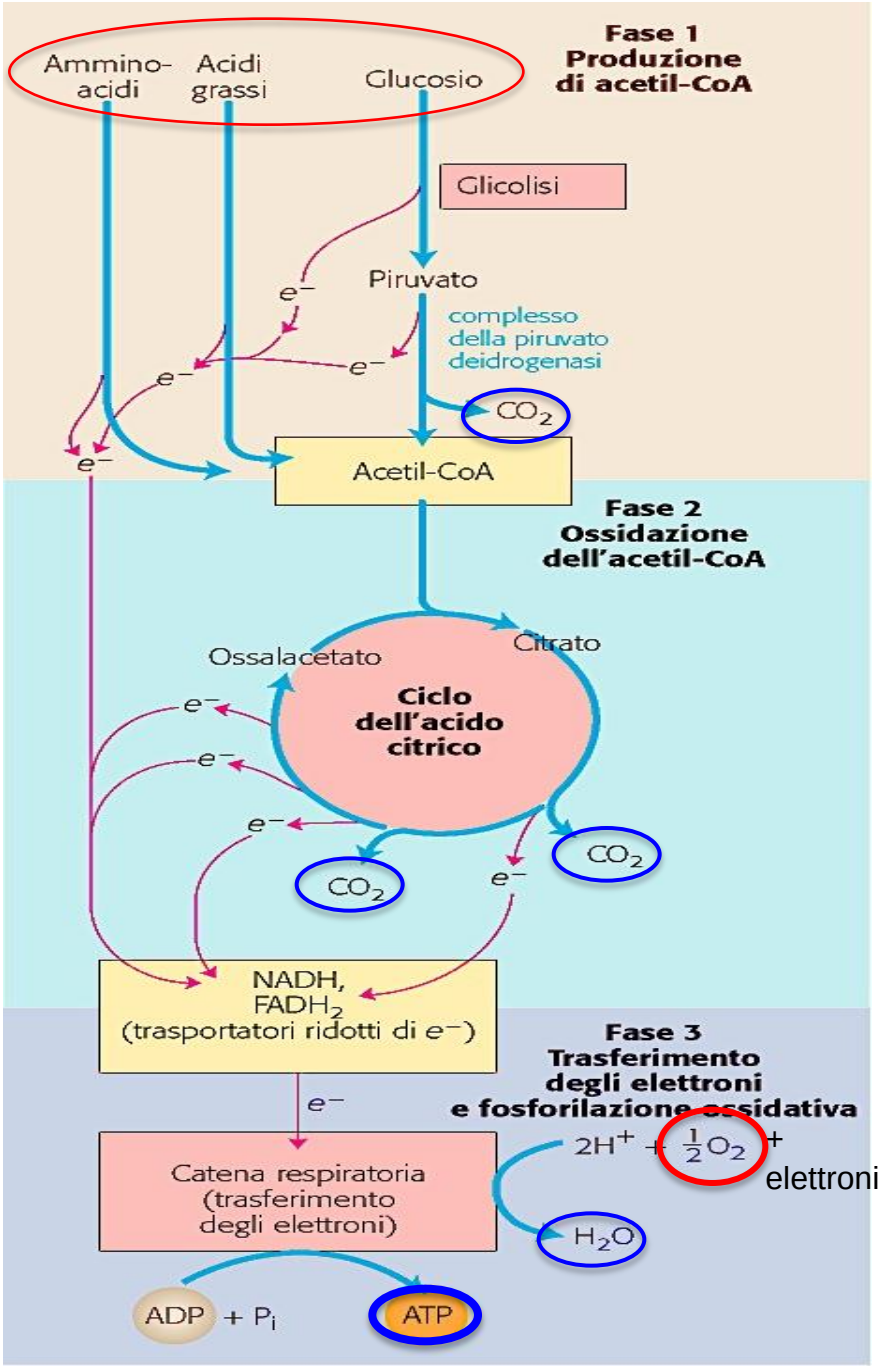
-**4 reazioni di ossidazione** dello scheletro carbonioso generano coenzimi ridotti (3 NADH e 1 FADH2) (reazioni di ossidoriduzione)

- **1 molecola di GTP viene prodotta** (poi il GTP → **ATP**)

Respirazione cellulare:
processi attraverso i quali si consuma O2 e viene prodotta CO2

L'energia liberata dalle ossidazioni della fase 1 e dal ciclo di Krebs (fase 2) viene conservata nei coenzimi ridotti (trasportatori di elettroni)

I coenzimi ridotti vengono riossidati e gli elettroni vengono trasferiti gradualmente all'O2.
L'eg liberata dal trasferimento degli elettroni viene utilizzata per la **sintesi di ATP**



Nelson & Cox I principi di Biochimica di Lehninger- Zanichelli 6 ed.

RESA ENERGETICA DELLA DEGRADAZIONE COMPLETA DEL GLUCOSIO IN CO_2 E H_2O

Citoplasma

Glicolisi

1 GLUCOSIO → 2 PIRUVATO + 2NADH + +2ATP

Mitocondrio

2 PIRUVATO → 2 AcetilCoA + 2NADH +2CO_2

Ciclo di Krebs

2 AcetilCoA → 6 NADH + 2 $FADH_2$ + 2GTP +4CO_2

1 GLUCOSIO → 10 NADH + 2 $FADH_2$ + 4ATP +6CO_2

Resa energetica della riossidazione dei coenzimi

Per ogni mole di NADH che si riossida in NAD+ (cede elettroni e H+ all'O2) = 2,5 moli di ATP

Per ogni mole di FADH2 che si riossida in FAD*(cede elettroni e H+ all'O2) = 1,5 moli di ATP

Per ogni Acetil-CoA che entra nel ciclo di Krebs -> 10 moli di ATP

RESA ENERGETICA DELLA DEGRADAZIONE COMPLETA DEL GLUCOSIO IN CO_2 E H_2O

Citoplasma

Glicolisi

1 GLUCOSIO → 2 PIRUVATO + 2NADH + +2ATP

Mitocondrio

2 PIRUVATO → 2 AcetilCoA + 2NADH +2CO_2

Ciclo di Krebs

2 AcetilCoA → 6 NADH + 2 $FADH_2$ + 2GTP +4CO_2

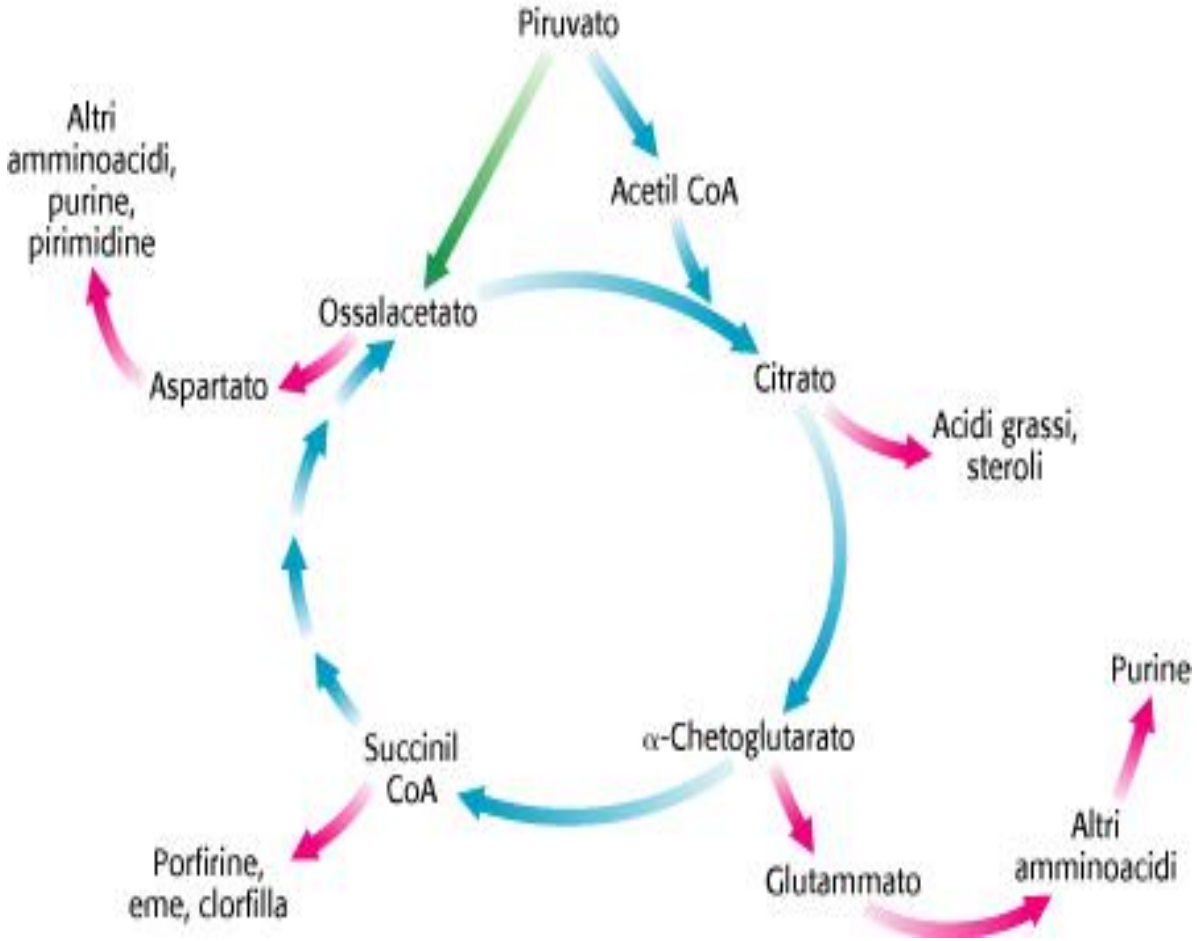
1 GLUCOSIO → 10 NADH + 2 $FADH_2$ + 4ATP +6CO_2

1 GLUCOSIO → 25 ATP + 3 ATP + 4ATP = 32 ATP

FUNZIONI BIOSINTETICHE DEL CICLO DI KREBS

Dagli intermedi del ciclo:

- amminoacidi
- acidi grassi
- steroli
- purine
- pirimidine
- eme



Berg J, Tymoczko JL, Stryer L. Biochimica- Zanichelli 6 ed