

## Mobilização e Oxidação de Lipídeos

Fernanda Malagutti Tomé

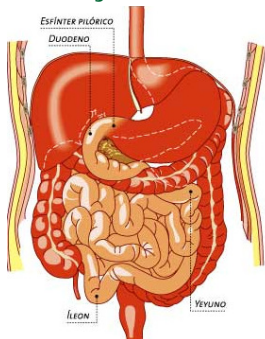
1

### Fontes de ácidos Graxos:

- 1. Gorduras da alimentação;
  - 2. Gorduras armazenadas;
  - 3. Gorduras recém-sintetizadas.
- Os vertebrados utilizam as três fontes.

2

### Absorção na dieta:



3

### Captação e entrega dos lipídios alimentares:

- 1. Emulsificação pelos sais biliares;
- 2. Ação das lipases intestinais;
- 3. captação pela mucosa e conversão a triacilgliceróis.
- 4. Incorporação nos quilomícrons;

4

### Captação e entrega dos lipídios alimentares:

- 5. Quilomicrons movem-se pelo linfático e sanguíneo até os tecidos;
- 6. Lipase lipoproteica;
- 7. Ácidos graxos penetram nas células;
- 8. Reesterificação para armazenamento ou oxidação para energia.

5

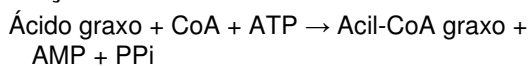
### Hormônios desencadeadores de mobilização lipídica:

- Epinefrina e glucagon ativam adenilato ciclase.
- Adenilato ciclase ativa – lipase de triacilgliceróis hormônio-sensível.
- Ácidos graxos ligam-se a soroalbumina.
- Transportados para: músculo esquelético e cardíaco e córtex renal.

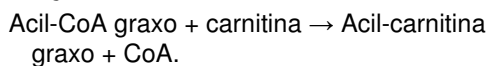
6

### Ácidos Graxos são ativados e transportados para a mitocôndria:

#### ■ Ação da Acil-Coa sintetase:



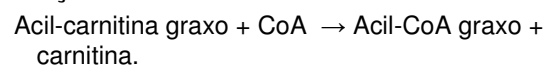
#### ■ Ação da Carnitina Aciltransferase I



7

### Ácidos Graxos são ativados e transportados para a mitocôndria:

#### ■ Ação a carnitina aciltransferase II:



- Carnitina retorna para o espaço entre-membranas.

8

## β-oxidação (Ciclo de Lynen):

- A oxidação mitocondrial ocorre em três estágios:
  - Remoção oxidativa de Acetil-CoA;
  - Acetil-CoA oxidado no Ciclo de Krebs;
  - NADH e FADH<sub>2</sub> oxidados na cadeia respiratória.

9

## Remoção oxidativa de Acetil-CoA:

- (C<sub>16</sub>) R - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - C(=O) - S-CoA + FAD  $\xrightarrow[\text{Acil-CoA desidrogenase}]{\text{FADH}_2}$
- (C<sub>16</sub>) R - CH<sub>2</sub> - CH = CH - C(=O) - S-CoA + H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow[\text{Enoil-CoA Hidratase}]{} \text{Enoil-CoA}$
- (C<sub>16</sub>) R - CH<sub>2</sub> - CH(OH) - CH<sub>2</sub> - C(=O) - S-CoA + NAD<sup>+</sup>  $\xrightarrow[\text{B-hidroxiacil CoA Desidrogenase}]{\text{NADH+H}^+}$

10

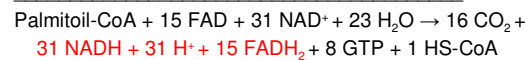
## Remoção oxidativa de Acetil-CoA:

- (C<sub>16</sub>) R - CH<sub>2</sub> - CH(OH) - CH<sub>2</sub> - C(=O) - S-CoA + NAD<sup>+</sup>  $\xrightarrow[\text{B-hidroxiacil CoA Desidrogenase}]{\text{NADH+H}^+}$
- (C<sub>16</sub>) R - CH<sub>2</sub> - C(=O) - CH<sub>2</sub> - C(=O) - S-CoA + CoA-SH  $\xrightarrow[\text{Acil-CoA Acetiltransferase Tioilase}]{} \text{Acil-CoA}$
- (C<sub>16</sub>) R - CH<sub>2</sub> - C(=O) - S-CoA + CH<sub>3</sub> - C(=O) - S-CoA

11

## Reação Global da β - oxidação:

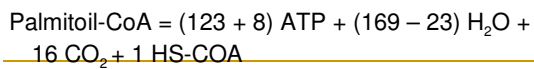
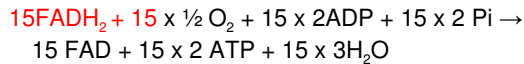
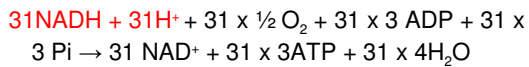
- Palmitoil-CoA + 7CoA + 7FAD + 7NAD<sup>+</sup> + 7 H<sub>2</sub>O → 8 acetil-CoA + 7FADH<sub>2</sub> + 7NADH + 7H<sup>+</sup>
- Acetil-CoA pode ser oxidado no ciclo do ácido cítrico:  
 8 acetil-CoA + 8 x 3NAD<sup>+</sup> + 8 FAD + 8 GDP + Pi + 8 x 2H<sub>2</sub>O → 8 x 2 CO<sub>2</sub> + 8 x 3NADH + 8 x 3H<sup>+</sup> + 8 FADH<sub>2</sub> + 8 GTP + 8 HS-CoA



12

## Reação Global da $\beta$ – oxidação:

- Todo NADH + H<sup>+</sup> e FADH<sub>2</sub> formados serão oxidados na cadeia respiratória:



13

## Alguns animais sobrevivem por alguns períodos com reservas de lipídeos:

- Os ursos realizam  $\beta$  – oxidação durante a hibernação.
- Os camelos obtém água durante a travessia do deserto através da  $\beta$  – oxidação.

14

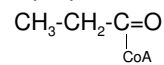
## B – oxidação de ácidos graxos insaturados:

- Qual a diferença para os ácidos graxos saturados?
- Onde encontra-se a dupla ligação não será utilizado 1 FAD.
- A enzima enoil CoA hidratase é trans e a molécula insaturada é cis, por isso a molécula precisa sobre a ação de 2 enzimas antes da hidratação (isomerase e redutase).

15

## Oxidação de ácidos graxos de número ímpar:

- Na oxidação ímpar a seqüência da oxidação ocorre semelhante a par, porém, ao final restam 3 carbonos.
  - O propionil-CoA:

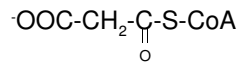


Propionil é oxidado por 3 enzimas gerando Succinil-CoA.

16

### A oxidação dos ácidos graxos é regulada de maneira estrita:

- Malonil-CoA é o primeiro intermediário na biossíntese de lipídeos.



- Malonil-CoA funciona como um inibidor a carnitina aciltransferase I.

17

### Corpos Cetônicos:

- Durante a  $\beta$  – oxidação o acetil-CoA formado por entrar no ciclo do ácido cítrico, ou pode ser convertido em corpos cetônicos.
- Os corpos cetônicos são sintetizados pelo fígado para serem exportados para outros órgãos.
- Corpos cetônicos: acetoacetato, D. $\beta$  – hidroxibutirato e acetona.

18

### Referências Bibliográficas:

- Lehninger, A. L., Nelson, D. L. & Cos, M. M. Princípios de Bioquímica, 2ª edição, São Paulo; Savier, 1995.
- Mary, K. Campbell, Bioquímica. Porto Alegre: Artmed, 2000.

19