

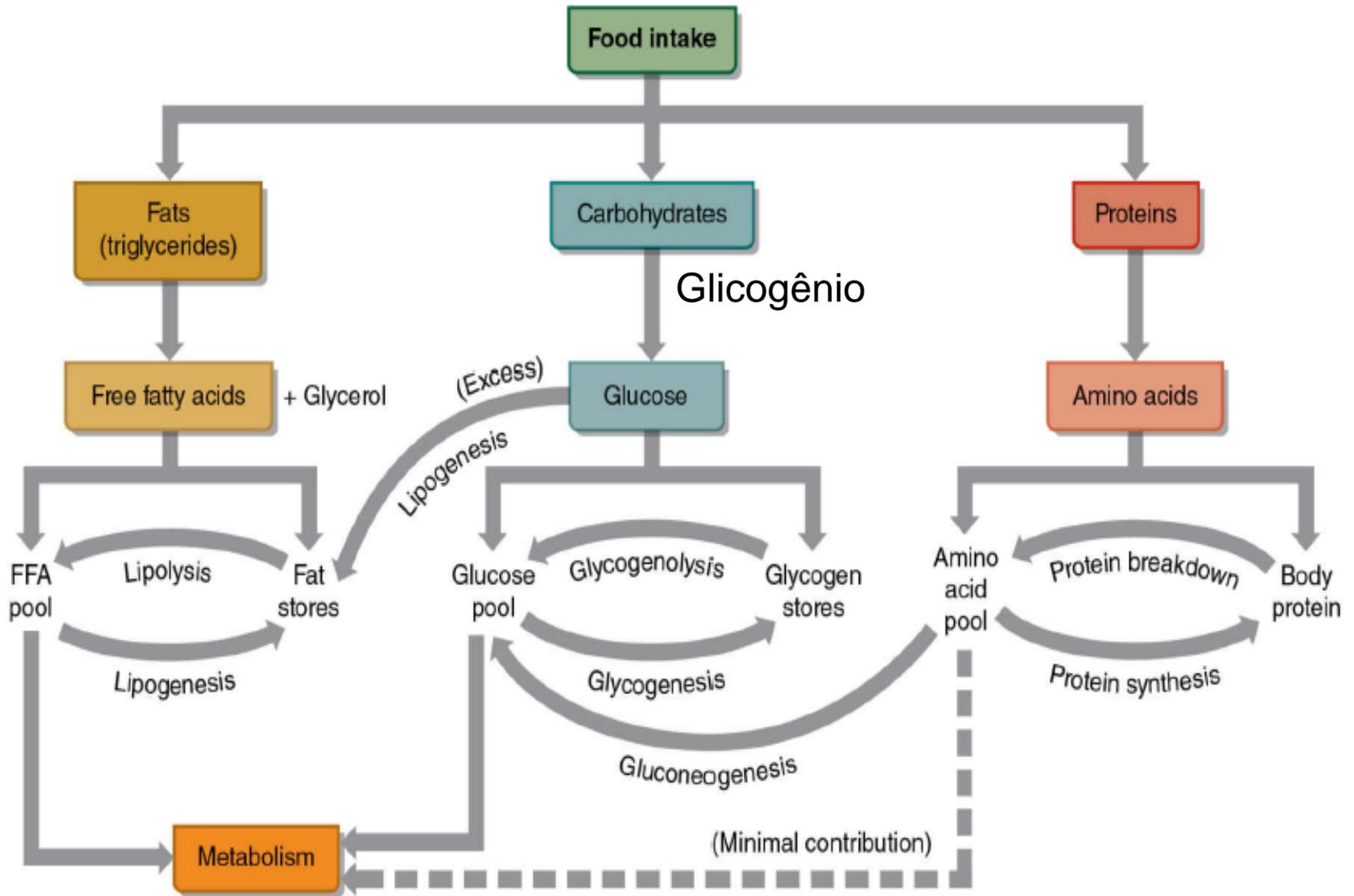
**Escola de Educação Física e Esporte
Fisiologia da Atividade Motora I
EFB0105**

Adaptações no músculo esquelético frente ao treinamento aeróbio

Valéria Leme Gonçalves Panissa
valeriapanissa@usp.br

Bloco II - Objetivos

- 1) Utilização de substratos (vídeo 1)**
- 2) Adaptações estruturais e funcionais (vídeo 2)**



Substratos

- Glicogênio muscular/hepático
- Glicose sanguínea
- TAG no tecido adiposo – AG plasma
- TAG no músculo esquelético

Duração do exercício

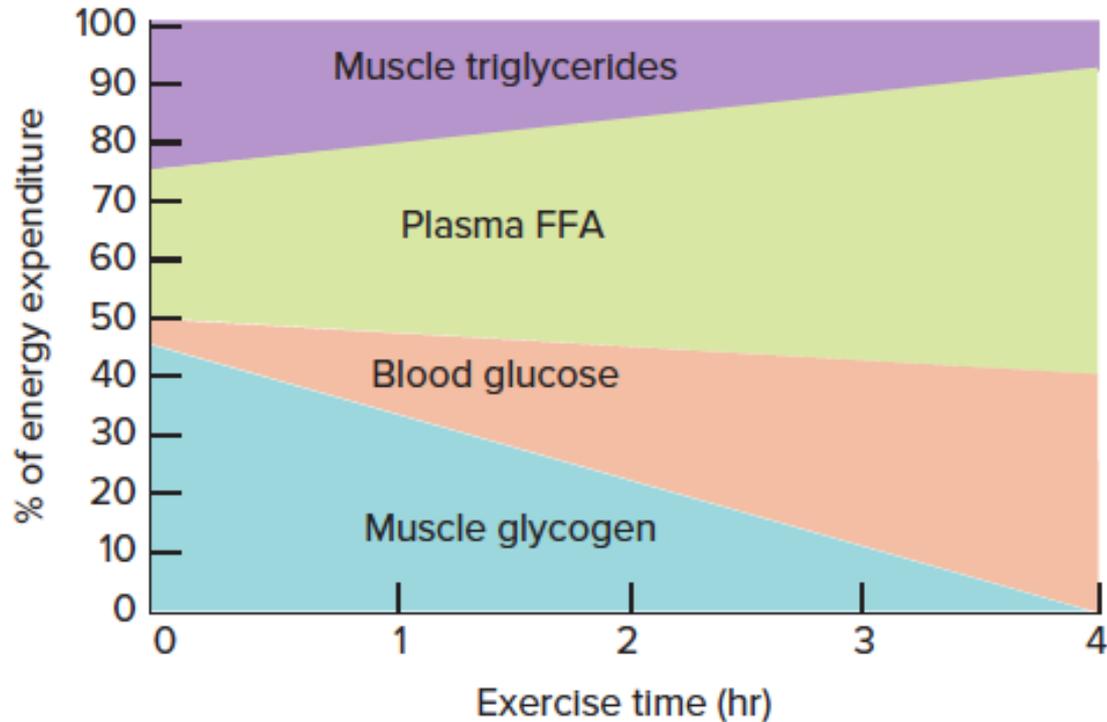
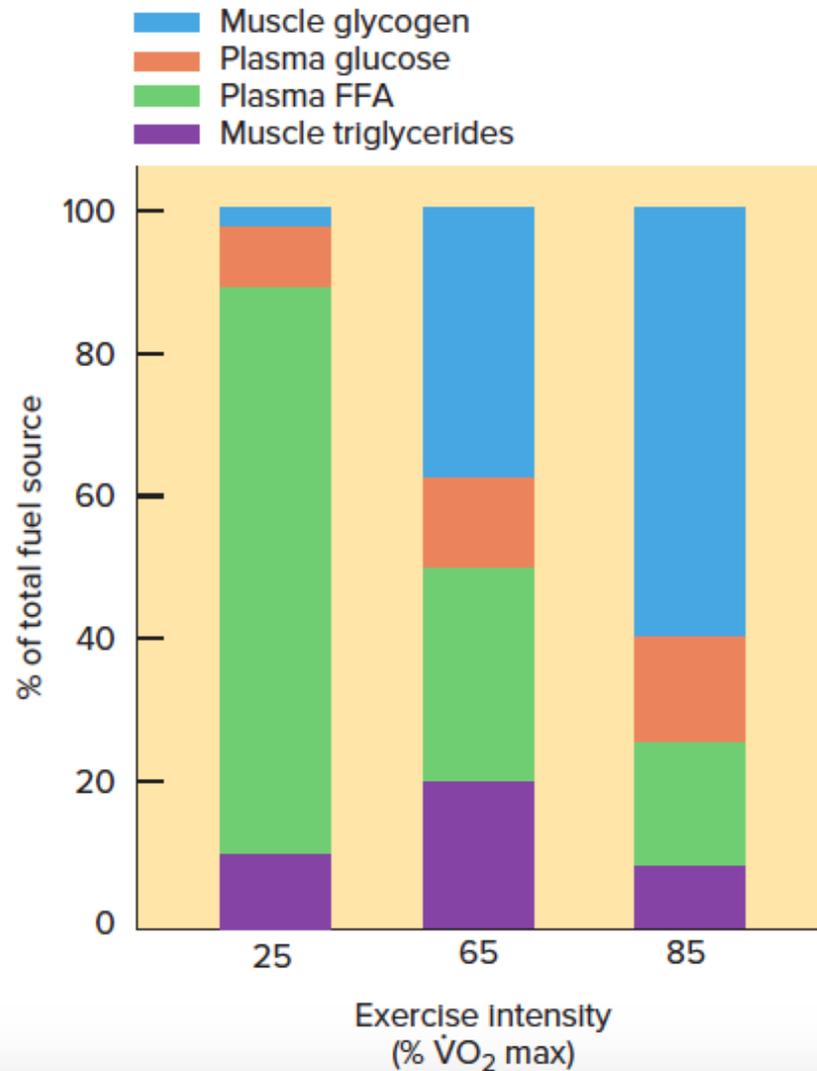


Figure 4.15 Percentage of energy derived from the four major sources of fuel during submaximal exercise (i.e., 65% to 75% $\dot{V}O_2$ max). Data are from trained endurance athletes.

Intensidade do exercício



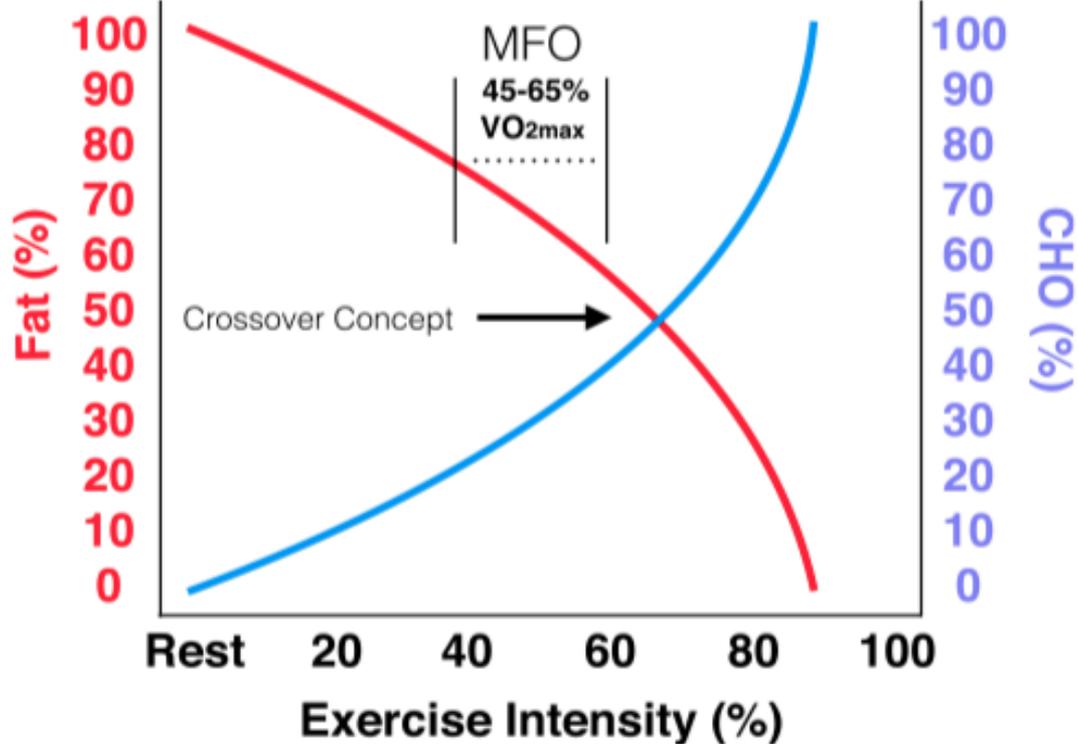
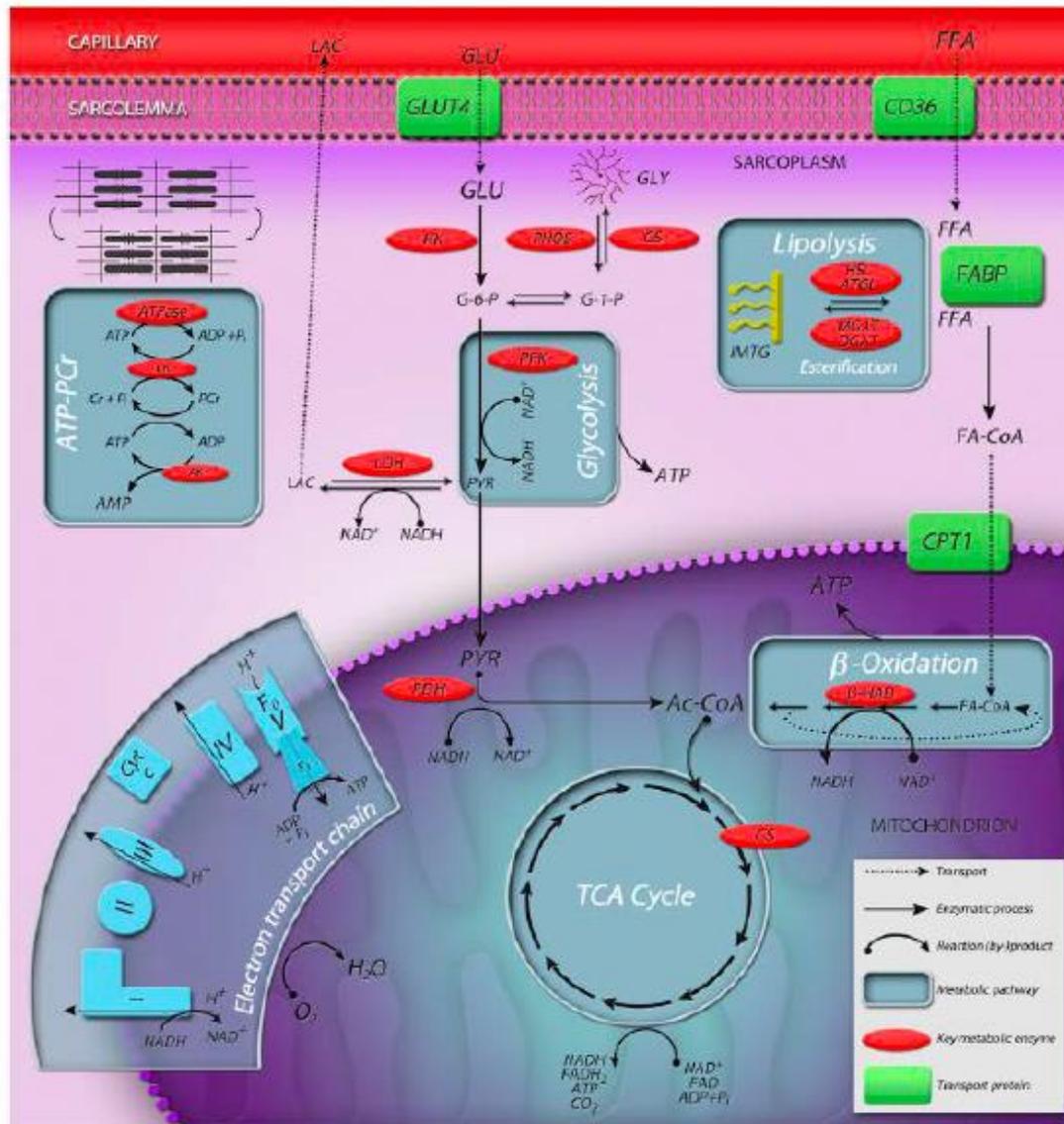


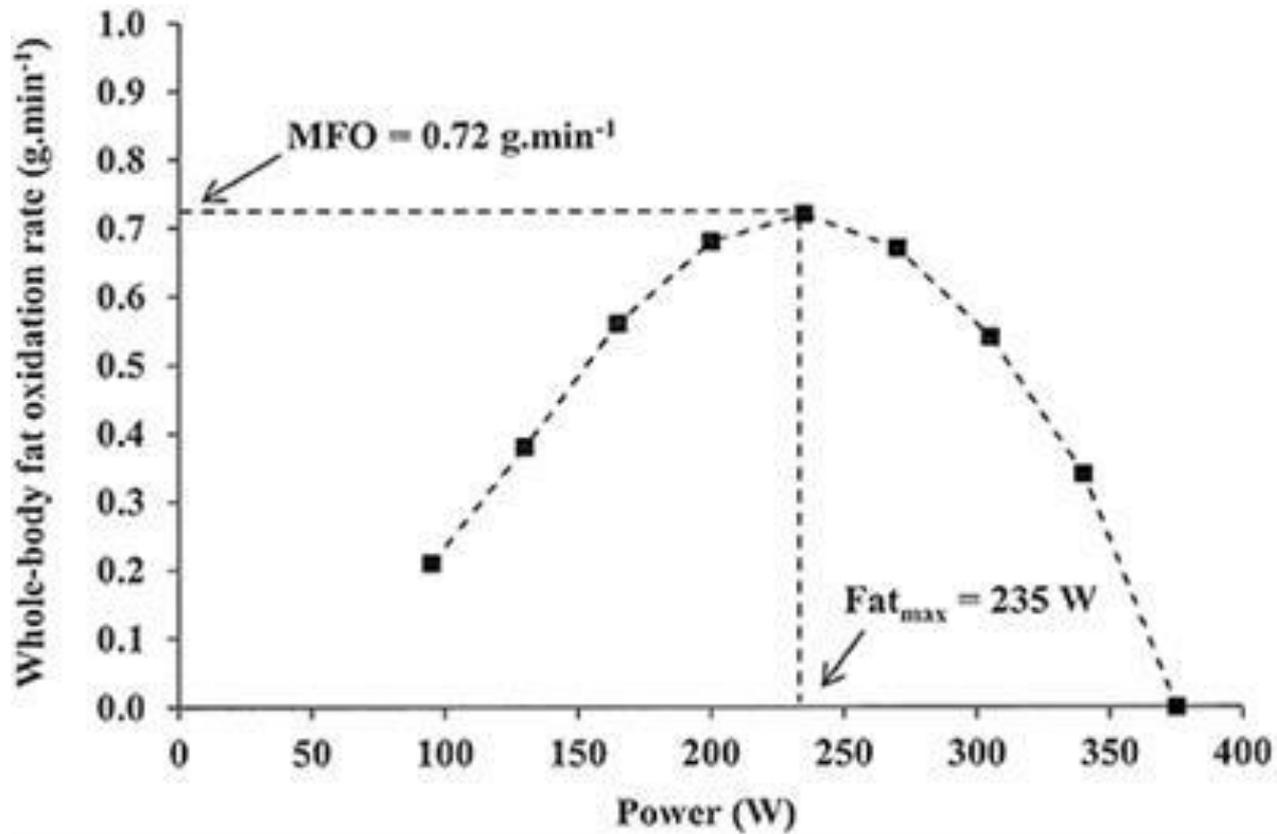
Fig. 2 The crossover concept. The relative decrease in energy derived from lipid (fat) as exercise intensity increases with a corresponding increase in carbohydrate (CHO). The crossover point describes when the CHO contribution to substrate oxidation supersedes that of fat. MFO: maximal fat oxidation. Adapted from Brooks and Mercier, 1994

Causas da diminuição da oxidação de AG com aumento da intensidade

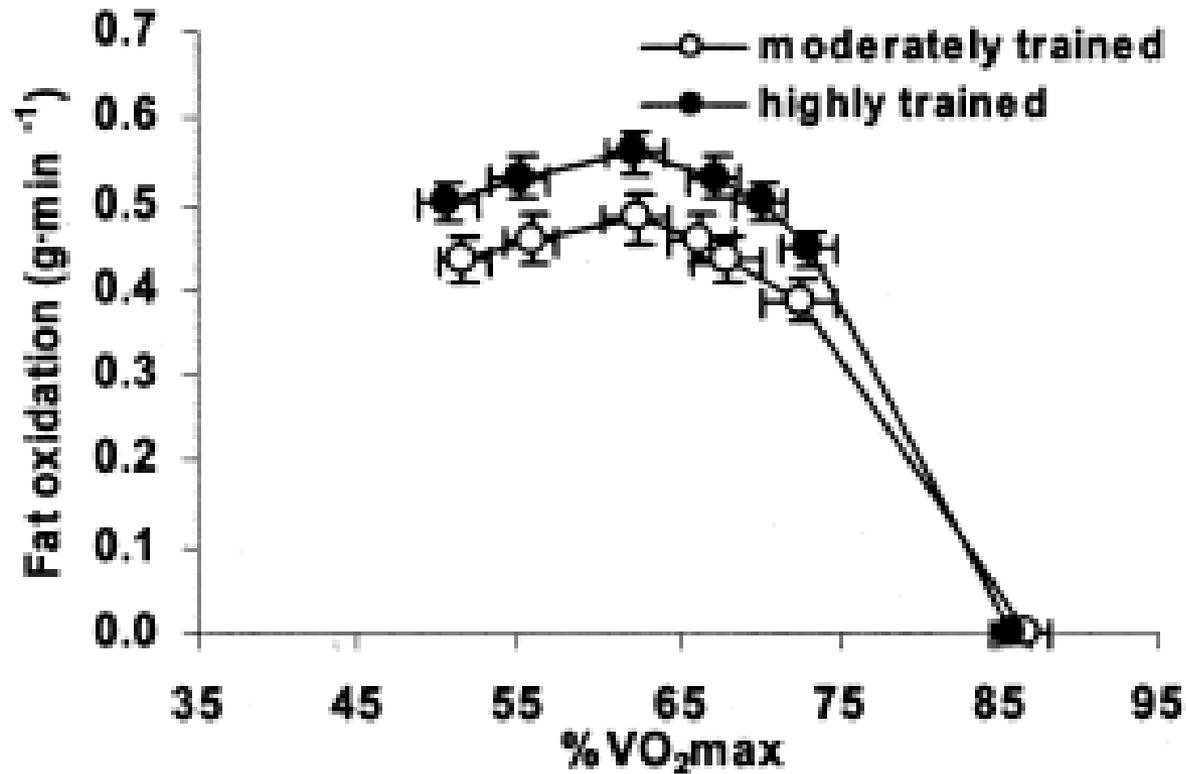
- Redução na entrega de ácidos graxos no músculo esquelético
- Captação prejudicada na mitocôndria
- Indisponibilidade de carnitina



Máxima oxidação de gordura



Oxidação de substrato: efeito crônico



Population	N	Mean MFO (g.min⁻¹)
Endurance-trained, lean males	201	0.53 ± 0.16
Recreationally-active, lean males	105	0.46 ± 0.14
Recreationally-active, lean females	68	0.35 ± 0.12
Overweight/obese males	193	0.28 ± 0.14
Overweight/obese females	144	0.16 ± 0.05

For example, measurement of MFO at 0.67 g.min⁻¹ in an endurance-trained, lean male

TABLE 2 | Normative percentile values for Fat_{max} (%VO_{2max}) in different subject groups

Population	N	Mean Fat_{max} (%VO_{2max})
Endurance-trained, lean males	201	56 ± 8
Recreationally-active, lean males	67	51 ± 8
Recreationally-active, lean females	38	50 ± 10
Overweight/obese males	190	43 ± 18
Overweight/obese females	27	61 ± 10



TF aeróbio

Mudança na utilização de substratos energéticos

SEDENTÁRIO

CARBOIDRATO



TREINADO

-usa preferencialmente LIPÍDEOS
-Poupa GLICOGÊNIO

Porque?

- Atividade aumentada de enzimas oxidativas;
- Aumento do número de mitocôndrias;
- Densidade capilar aumentada;

Importância de maximizar a oxidação de gordura ?



Fat burning \neq Weight loss

Maximizar a oxidação de gordura

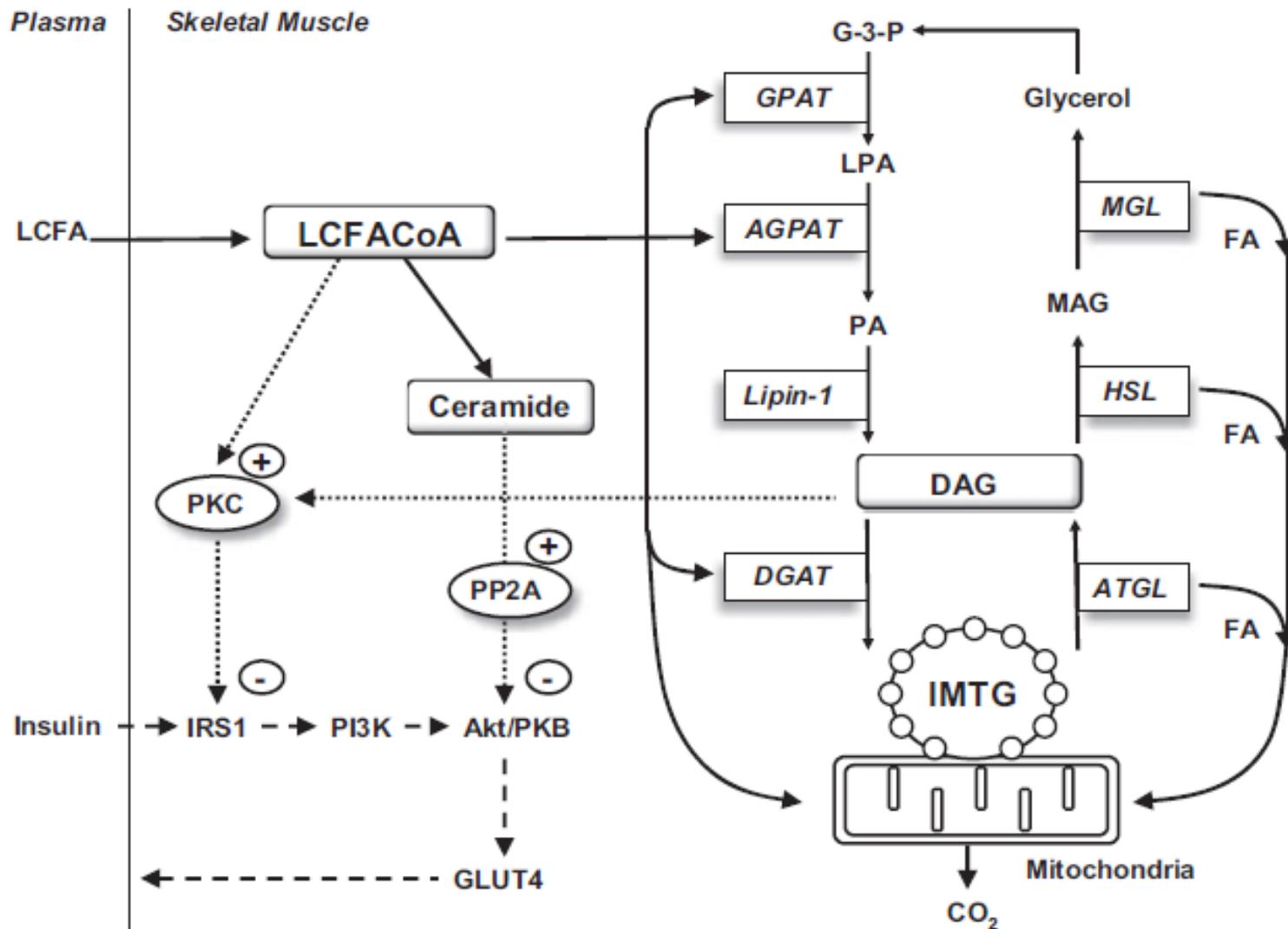
- Estoque de glicogênio é limitado;
- Depleção associada a redução da liberação de cálcio – importante para contração muscular;

TABLE 2.1 Body Stores of Fuels and Associated Energy Availability

Location	g	kcal
Carbohydrate		
Liver glycogen	110	451
Muscle glycogen	500	2,050
Glucose in body fluids	15	62
Fat		
Subcutaneous and visceral	7,800	73,320
Intramuscular	161	1,513
Total	7,961	74,833

Note. These estimates are based on a body weight of 65 kg (143 lb) with 12% body fat.

Resistência a insulina



HIIT (extensivo e intensivo)

- 10 de 16 estudos reportaram aumento de oxidação de gordura (62%);
- Volumes maiores e intervenções mais longas parece ser mais benéficos;
- 10 a 26%

Changes in fat oxidation in response to various regimes of high intensity interval training (HIIT)

Todd Anthony Astorino¹ · Matthew M. Schubert¹

Qual é melhor?

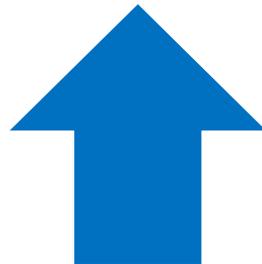
RESEARCH

Open Access

Effect of interval training intensity on fat oxidation, blood lactate and the rate of perceived exertion in obese men

Shaea A Alkahtani^{1*}, Neil A King², Andrew P Hills³ and Nuala M Byrne²

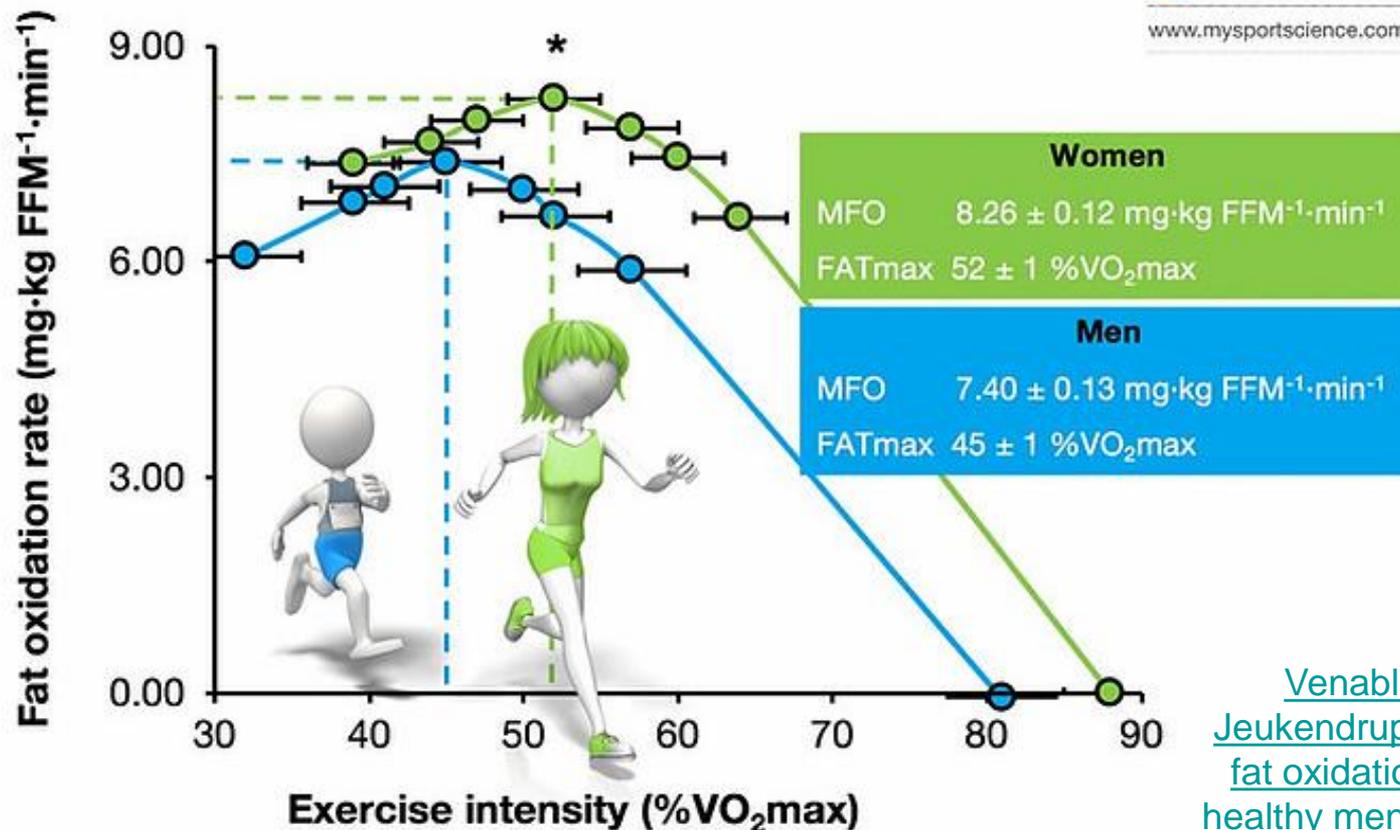
4 semanas de HIIT (intervalado intensivo ou hiit curto)-
30s a 90% VO_{2max} : 30s pausa passiva **vs** contínuo de
intensidade moderada



Na oxidação de gordura
mesma magnitude

Curiosidade....

Women are better fat burners than men



[Venables MC, Achten J, Jeukendrup AE. Determinants of fat oxidation during exercise in healthy men and women: a cross-sectional study. J Appl Physiol \(1985\). 2005 Jan;98\(1\):160-7.](#)

Concluindo

- Oxidação de carboidratos aumenta com a intensidade do exercício mas diminui com a duração;
- Oxidação de gordura aumenta com treinamento a longo prazo;
- Importante para o desempenho e para a saúde metabólica;

Obrigada!
valeriapanissa@usp.br