Celso Lisboa – Medicina Veterinária

Professor Flávio Gimenis Fernandes
flaviogimenis@micro.ufrj.br
www.flaviogimenis.com.br

Processos Bioquímicos

Aula 5

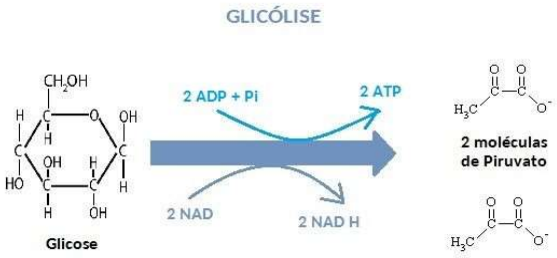
Bioenergética e metabolismo oxidativo

Principais vias do metabolismo oxidativo

IPC

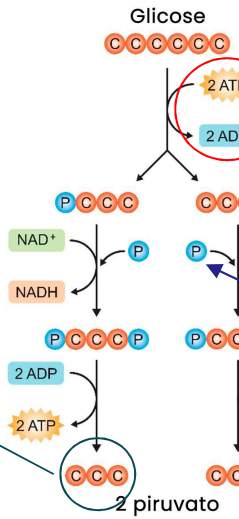
Glicólise

- Local: citosol.
- Etapas gerais (investimento e geração de ATP).
- Produto final: piruvato (aeróbico → acetil-CoA; anaeróbico → lactato).



Processos Bioquímicos

Glicólise



Queima energética para quebrar a glicose.

A reação ganha um fosfato (P) do ATP.

O NAD+ (nicotinamida adenina dinucleotídeo) essencial para produção de energia.

NADH (Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Hidrogênio) é uma coenzima essencial para a produção de energia celular, que atua transportando elétrons para gerar ATP.

O piruvato (ácido pirúvico) é um composto orgânico fundamental no metabolismo celular, produzido na glicólise. Na sua formação a célula ganha, pela glicólise, 4 moléculas de ATP.

A glicólise é um processo bioquímico fundamental que ocorre em todas as células vivas, onde uma molécula de glicose é quebrada em duas moléculas menores de piruvato, liberando energia na forma de ATP e NADH

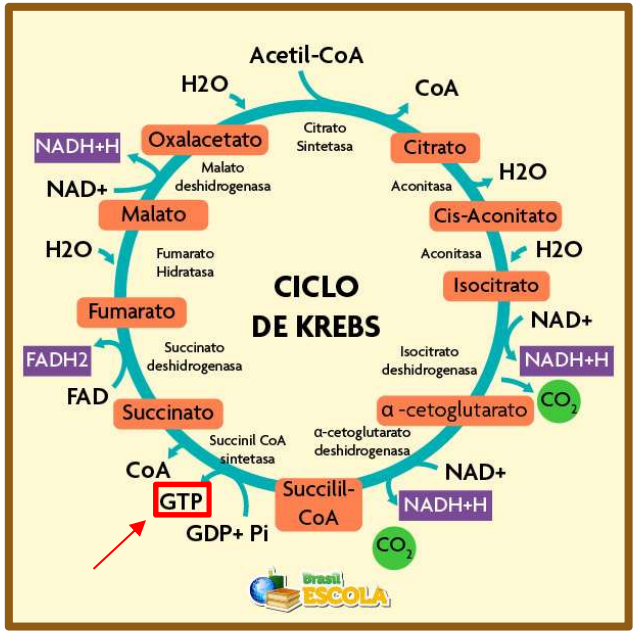
IPC

Processos Bioquímicos

Ciclo do Ácido Cítrico (Krebs) – objetivo: geração de ATP

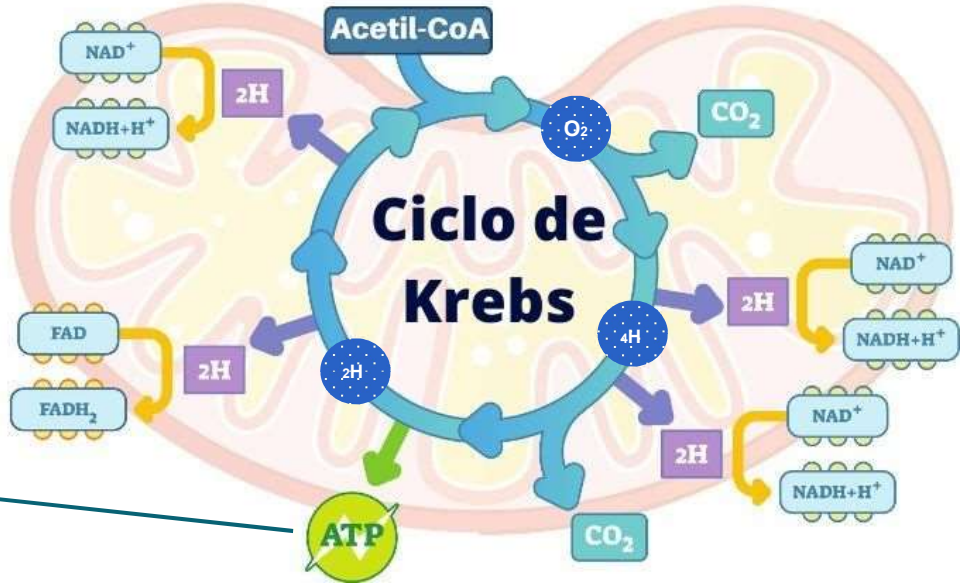
- Local: matriz mitocondrial.
- Produção de NADH, FADH e GTP.
- Integração com aminoácidos e ácidos graxos.

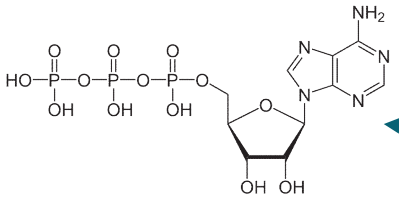
NADH (Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Hidrogênio)
FADH (Dinucleotídeo de Flavina Adenina Hidrogênio)
GTP (Trifosfato de Guanosina)



Processos Bioquímicos

Acetil-CoA é uma molécula vital no metabolismo celular, que atua como um elo entre o <u>catabolismo</u> (quebra de nutrientes) e o <u>anabolismo</u> (síntese de moléculas). É um precursor para a síntese de lipídios.

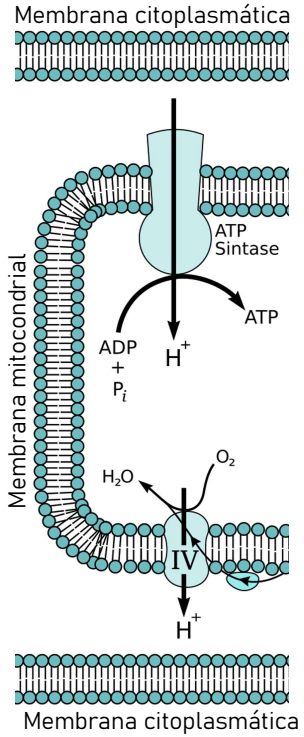




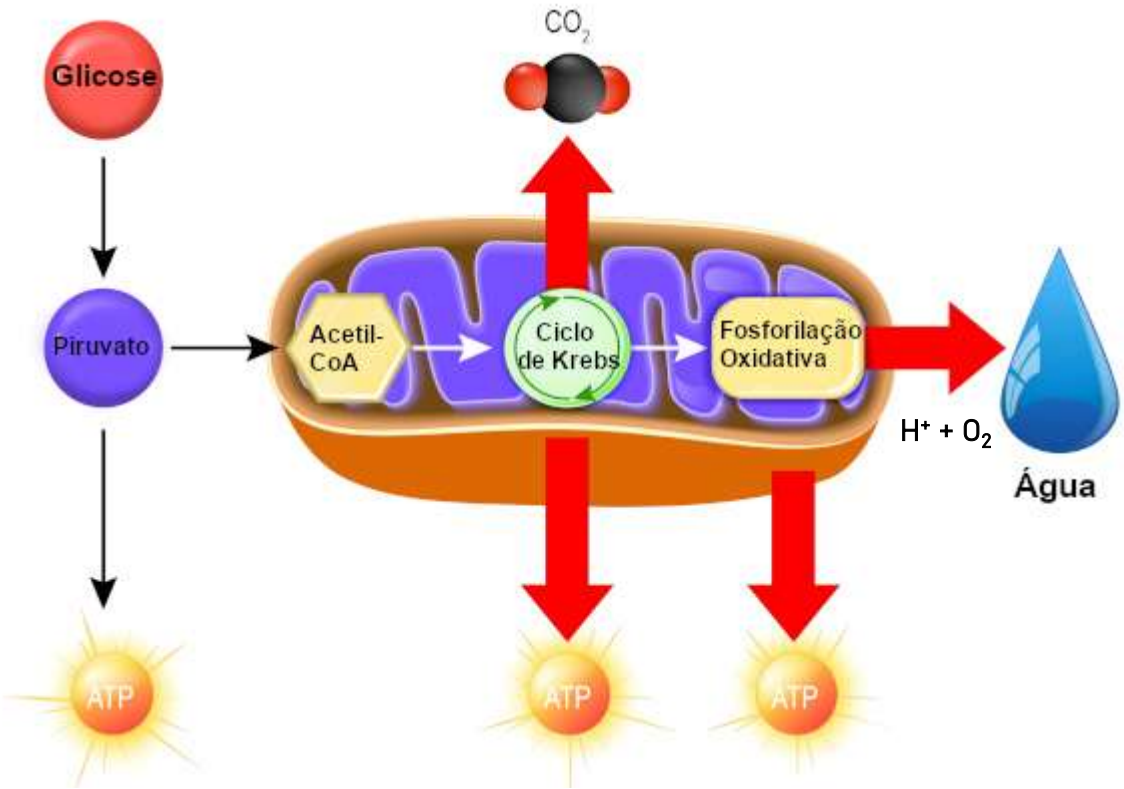
IPC

Cadeia Transportadora de Elétrons - Fosforilação Oxidativa

- Local: membrana mitocondrial interna;
- Transporte de hidrogênio e bombeamento de prótons;
- Síntese de ATP pela **ATP Sintase**.



Processos Bioquímicos



IPC

Processos Bioquímicos

Caso Clínico

- Espécie: Canina
- Raça: Labrador Retriever
- Idade: 1 ano e 8 meses
- Sexo: Macho, não castrado

Histórico

Tutor relata episódios recorrentes de intolerância ao exercício desde os 10 meses de idade. Após caminhadas curtas, o animal apresenta fraqueza muscular, tremores e dificuldade para manter-se em pé. Houve dois episódios de desmaio após brincadeiras intensas, seguido de recuperação total em repouso.

Nas últimas semanas, o tutor notou **perda de peso progressiva**, mesmo com apetite preservado.

Processos Bioquímicos

Exame físico

- Estado geral: alerta, porém fadigado após manipulação
- Condição corporal: escore ++/++++
- Mucosas: normocoradas
- Frequência cardíaca: 120 bpm (limite superior da normalidade)
- Auscultação cardíaca: ritmo irregular intermitente
- Frequência respiratória: 32 ipm
- Tônus muscular: reduzido (fraqueza generalizada)

OBS- Foi notado tremores musculares ocasionais durante a avaliação

Processos Bioquímicos

Exames complementares

- **Hemograma:** discreta anemia normocítica normocrômica
- **Bioquímica sérica:** aumento moderado de ALT e AST
- **ECG:** arritmia ventricular intermitente
- **Ultrassonografia abdominal:** discreta hepatomegalia
- **Biópsia muscular:** fibras musculares com aspecto irregular, presença de fibras "ragged-red" na coloração de Gomori tricrômico
- **Testes genéticos (PCR):** mutação em gene mitocondrial ND5, associada a miopatia mitocondrial em cães.

Tomografia abdominal em decúbito dorsal evidencia hepatomegalia com presença de lobo de riedel

A presença de fibras "ragged-red" (vermelhas rasgadas) na coloração de Gomori tricrômico indica um acúmulo de mitocôndrias anormais dentro das fibras musculares, caracterizando uma doença mitocondrial, como a miopatia mitocondrial

Processos Bioquímicos

Diagnóstico
Miopatia mitocondrial canina (pode ser hereditária).

Conduta terapêutica
- Terapia de suporte com coenzima Q10 (mimetiza a acetil-CoA) e L-carnitina;
- Dieta **hiperlipídica**, **moderadamente hipoproteica**, fracionada em várias refeições ao dia;
- Restrição de exercícios extenuantes;
- Monitoramento periódico de função hepática, renal e cardíaca.

Prognóstico
Reservado a desfavorável, dependendo da progressão da doença cardíaca e da tolerância metabólica.

A L-carnitina é um composto produzido naturalmente no corpo a partir dos aminoácidos lisina e metionina, fundamental para o metabolismo energético, transportando ácidos graxos para as mitocôndrias e gerando energia.

CELSO LISBOA

Centro Universitário