

## 5.2. Vitaminas Hidrossolúveis

Vitaminas do complexo B

Vitamina C

# Vitaminas do complexo B

- Originalmente pensou-se ser uma só vitamina
- Hoje conhecem-se 8
- Actuam principalmente como co-enzimas das rotas metabólicas
- Importantes para a produção de ATP!!!
- Importantes para muitas funções adicionais

# Vitaminas do complexo B

- As necessidades na dieta estão bastante relacionadas com a taxa metabólica (ou seja, com o nível de produção)
- Nos ruminantes as necessidades são preenchidas pela síntese microbiana no rúmen
- A síntese bacteriana no cecum dos cavalos é insuficiente para satisfazer as necessidades diárias, logo tem de estar presente no alimento

# Vit. complexo B - Fontes



- VARIEDADE de alimentos!
- Fontes vegetais
  - Encontrada na parte fibrosa das plantas
  - Muitos cereais e outras sementes são enriquecidos
- Fontes animais
  - Fígado
  - Leite
  - Ovos
  - Bovinos, suínos e aves

# Vit. complexo B - Deficiência

- Muitos sintomas, incluindo fadiga
- Doenças específicas para cada vitamina (ex: beribéri, pelagra, ...)

# Tiamina (B<sub>1</sub>)

- Presente nos tecidos como tiamina pirofosfato (TPP)
- TPP é uma co-enzima fundamental para a descarboxilação oxidativa dos alfa-cetoácidos
  - Piruvato a acetil co-A
- Deficiência
  - Beribéri em humanos
  - Polineurite em aves
  - Retenção fetal em ruminantes e cavalos
    - Actividade anti-tiamínica

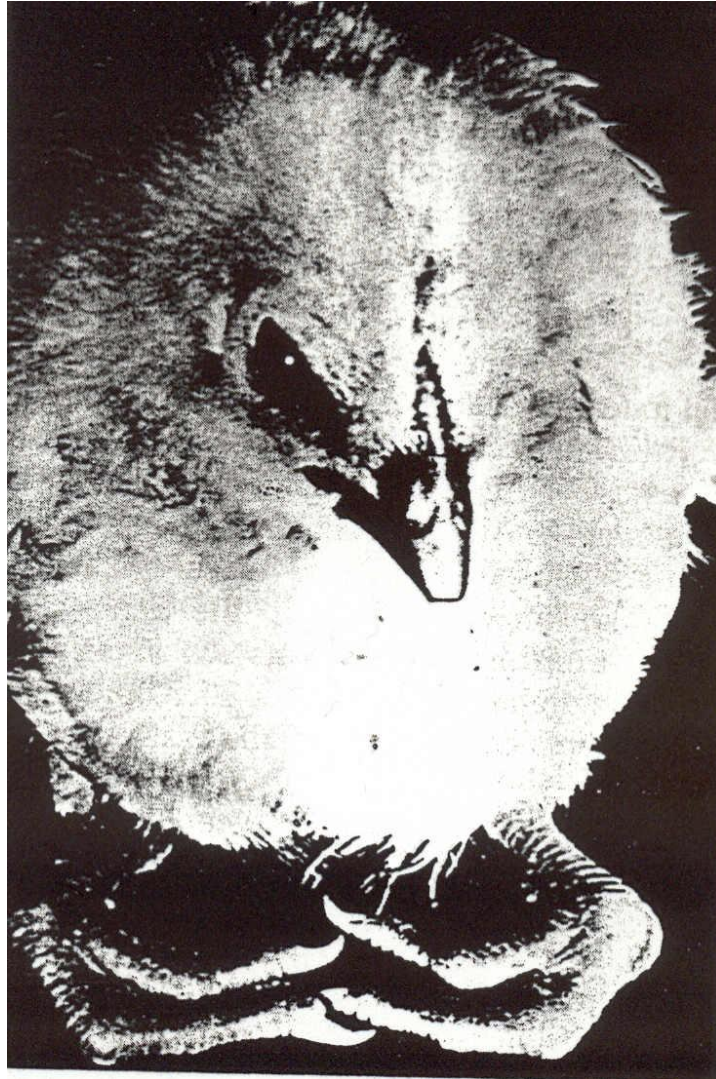
# Polineurite



# Riboflavina (B<sub>2</sub>)

- Constituinte essencial das flavoproteínas
- *Transportador de hidrogénio* na glicólise, ciclo de Krebs e fosforilação oxidativa
- Deficiência
  - Paralisia “das patas dobradas” em aves

# Paralisia “das patas dobradas”



# Nicotinamida (niacina)

- Amida derivada do ácido nicotínico
  - Pode ser sintetizada a partir do triptofano
- Constituinte essencial do NAD e NADP
- *Transportador de hidrogénio* catalizado por enzimas (desidrogenases)
  - Síntese de ATP
- Deficiência
  - Pelagra em humanos e animais de produção
    - Inflamação da língua, boca e esófago superior

# Piridoxina (B<sub>6</sub>)

- A forma activa é o piridoxal fosfato
- É a coenzima essencial para a transaminação e descarboxilação dos aminoácidos
- Deficiência
  - Inexistente em animais de produção

# Ácido Pantoténico

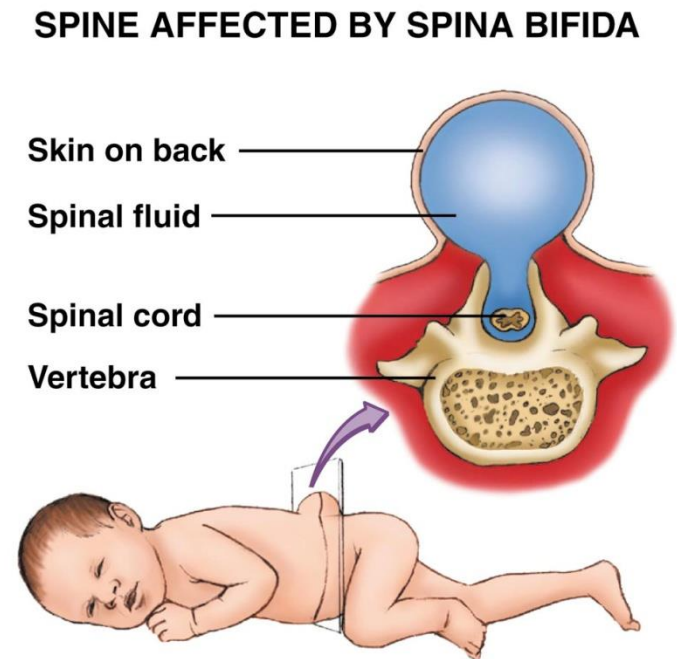
- Dipéptido derivado da alanina e precursor do ácido butírico
- Constituinte essencial da coenzima A
  - *Transportador de grupos acil*
- Deficiência
  - Inexistente em animais de produção

# Ácido Fólico (folacina)

- Ácido Tetrahidrafólico é a forma activa funcional.
- *Transportador de grupos de um carbono (ex: metilo)*
- Deficiência
  - Inexistente em animais de produção

# Folato

- Importante para um correcto desenvolvimento neural durante o crescimento fetal.
- Ensaaios clínicos controlados mostraram menor risco de espinha bífida em fetos de mulheres suplementadas com folato.
- Recomendação corrente



# Folato (cont.)

- Pode também reduzir bastante o risco de doença cardiovascular
- Fontes alimentares
  - Animais
    - Fígado
    - Crustáceos (caranguejo)
  - Plantas
    - Espinafres
    - Lentilhas
    - Feijão
    - Produtos cerealíferos fortificados



# Biotina

- Coenzima responsável pela transferência de  $CO_2$ 
  - acetil CoA a malonil CoA
  - Propionil CoA a metilmalonil CoA
  - Piruvato a oxaloacetato
- Deficiência
  - Síndrome do fígado ou rim gordos, uma desordem metabólica fatal em pintos de galinhas e perús
- Clara de ovo crua (avidina) pode bloquear a absorção

# Cianocobalamina (B<sub>12</sub>)

- Forma activa é a cianida derivada da cobalamina
- Cobalto é um componente integral
- Coenzima para numerosas reacções
  - Metilmalonil CoA a succinil CoA
  - Síntese de DNA
  - *Transmetilação* (síntese de metionina)
- Deficiência
  - Anemia perniciosa em humanos (falta de factor intrínseco)
  - Fadiga extrema em ruminantes (deficiência em Co)

# Vitamina C

- Descoberta
  - Marinheiros morriam frequentemente com escorbuto
  - James Lind conduziu a primeira experiência nutricional em humanos e descobriu que os citrinos preveniam o escorbuto



# Vitamina C

- Ácido ascórbico
- Antioxidante
  - Protege as células dos radicais livres
  - Protege o ferro dos danos oxidativos, aumentando assim a absorção de ferro no tubo digestivo
  - Necessária para várias reacções de hidroxilação
  - Prolina e hidroxiprolina necessárias na síntese de colagénio

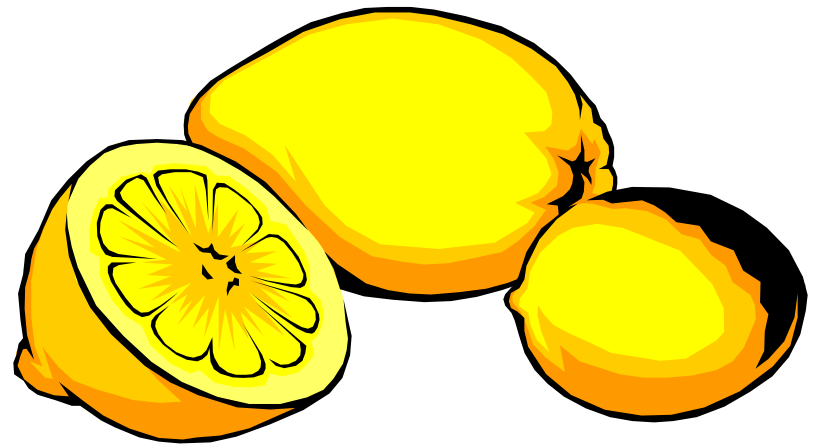
## Deficiência

- Não existe em animais de produção
- Escorbuto em humanos

# Vitamina C

## Funções corporais

- Stress (infecções, fumo de tabaco)
  - Mecanismo desconhecido, mas as necessidades de vit. C aumentam em situações de stress
- Auxiliam o combate ao frio?
- Prevenção de doenças?
  - Cancro, doenças cardiovasculares



# Vitamina C

## Deficiência

- Escorbuto
  - Hemorragias gengivais
  - Pequenas manchas cutâneas vermelhas
  - Pele rugosa
  - Feridas que não cicatrizam
  - Ossos e dentes fracos
  - Anemia e infecções



## Então e os suplementos vitamínicos?

- Lembrar que a maior parte dos suplementos do mercado não são vitaminas verdadeiras
- Megadosagens ( $> 500\%$  DDR) é quase sempre muito prejudicial
- Provavelmente recomendados em
  - Pessoas e animais que não têm uma alimentação variada
  - Ou com dietas muito pobres
- Não cair na tentação de ficar preguiçoso na busca da dieta correcta só por tomar vitaminas