Fortificação de farinhas de trigo e milho com ácido fólico

Aspectos técnicos à pesquisa aplicada na Saúde Pública

IV Simpósio de Alimentos – CRQ-IV

Ms. Letícia Bezerra Faria
Biomédica, Mestra em Saúde Coletiva
Doutoranda do Programa de Pós-graduação Saúde Coletiva
Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp

Fortificações de farinhas no Brasil

Medida de saúde pública

Devido a variação de acesso aos serviços de saúde e ao consumo de alimentos, ampliou a medida para toda população

Consumo de farinhas no Brasil é alto

Adição de ácido fólico e ferro nas farinhas de trigo e milho

Prevenção, principalmente, de doenças do desenvolvimento fetal

Reduzir anemias

Mas, medidas de grande porte como essa também tem riscos associados

Legislação no Brasil

- RDC 150/2017
  - 17/04/2017
  - Revogou a RDC 344 de 2002
  - Enriquecimento das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico
  - Destinadas ao consumo humano

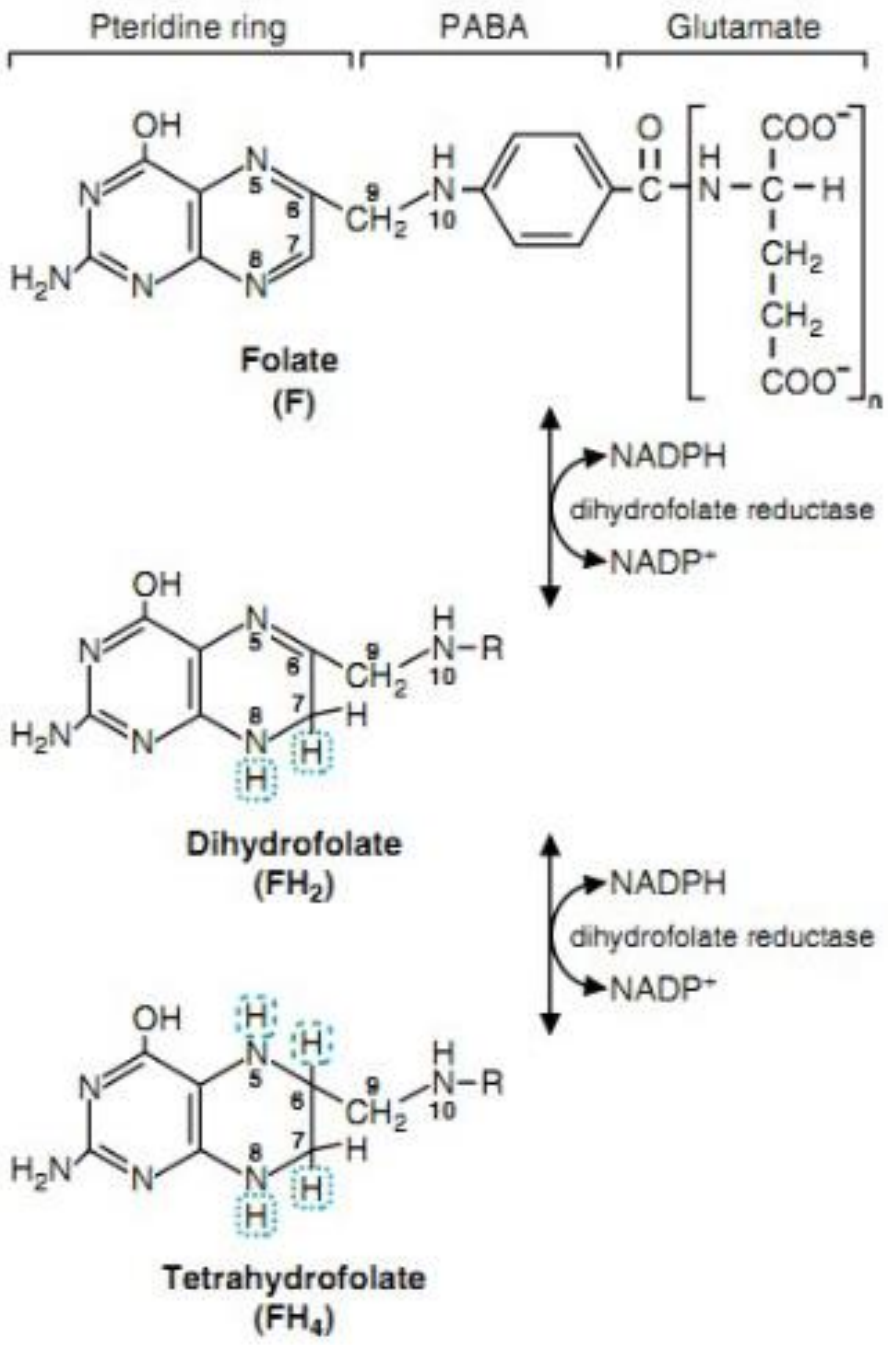
- Ferro
  - 4 a 9 miligramas de Fe / 100 gramas de farinha
  - Sulfato ferroso ou fumarato ferroso
- Ácido Fólico
  - 140 a 220 microgramas de AF / 100 gramas de farinha
  - Ácido N-pteroil-L-glutâmico

Importância do Ácido Fólico

Folatos	• Como são encontrados nos alimentos • Vitaminas hidrossolúveis do complexo B
THF	• São cofatores e co-substratos para a metilação biológica e síntese de ácido nucléico, funcionando também como moléculas regulatórias (Smith et al., 2008)
Ácido Fólico ou Pterilmonoglutamato (forma sintética – fortificações)	• Diferente das formas naturais de folato encontradas na dieta, pois está no estado oxidado e contém apenas 1 resíduo glutamato.

Efeito da fortificação com AF (Santos et al., 2007)

- Os estudos apontam para o efeito protetor das fortificações na prevenção de defeitos do nascimento.
  - Variam de 16 a 78% entre os países
- São 40 países que adotaram a fortificação obrigatória
  - Mas apenas 5 avaliaram o impacto dessa medida

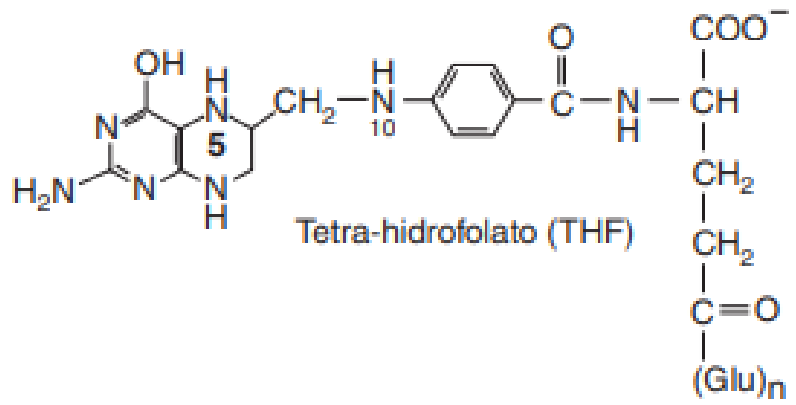


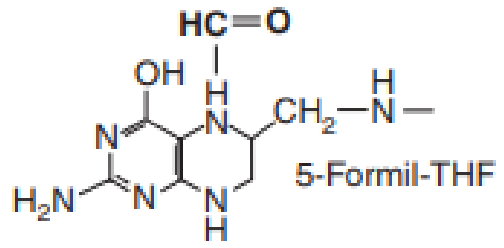
Metabolismo do folato

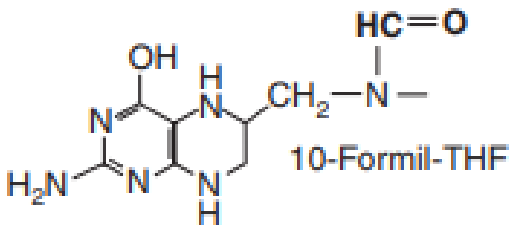
- Dentro dos organismos os folatos vão sofrer 2 reduções
  - Primeiro para Dihidrofolato (DHF)
  - Depois para Tetrahidrofolato (THF)
  - Enzima DHF Redutase
- Biodisponibilidade do AF proveniente da suplementação
- Afinidade dos receptores de folato
- Formas biologicamente ativas
- Conversão para as formas reduzidas
- Monoglutamatos e Poliglutamatos

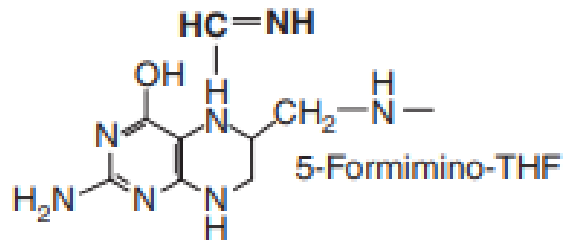
Folatos

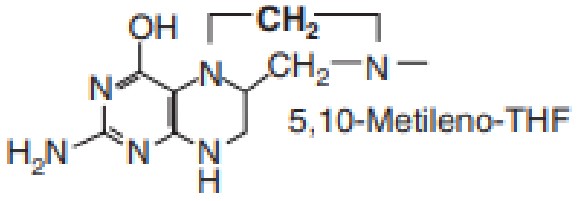
- DHF
- THF
- 5-Formil – THF
- 10-Formil – THF
- 5-Formimino – THF
- 5,10-Metenil – THF
- 5,10-Metileno – THF
- 5-Metil – THF

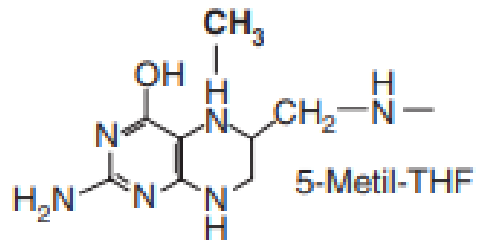


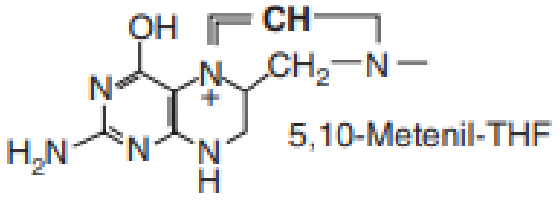












Fontes alimentares

Principais alimentos que fornecem folato

Verduras: folhas verdes, frutas frescas, leveduras, fígado e leguminosas

Enriquecimento das farinhas com ácido fólico

Suplementação com ácido fólico no período periconcepcional

Benefícios do Folato

- Prevenção dos DTNs
- Redução do risco de pólipos e câncer colorretal (Giovannucci, 2002; Ulrich *et al.*, 2007).
  - Previne o desenvolvimento do tumor se for administrado antes das existência das lesões pré-neoplásicas (Ulrich *et al.*, 2007).
  - Progressão do tumor se utilizado após as lesões presentes (Kim, 2004).
- Alguns estudos sugerem a prevenção de outros defeitos congênitos (fissuras do palato e labial, e defeitos dos membros inferiores e posteriores) (CDC, 2000).
- Previne anemia megaloblástica
- Prevenção da doença cardiovascular (interferência no metabolismo da homocisteína)

Defeitos do tubo neural (DTNs)

- Principais defeitos de nascimento que ocorrem no início da gravidez.
- Falha no fechamento do tubo neural durante a embriogênese
- Podem levar a morte ou variados graus de incapacidade
- Causas multifatoriais, inclusive predisposições genéticas, fatores de risco ambientais e condições maternas.
- Suplementação materna com ácido fólico tem sido a intervenção mais efetiva

Defeitos do tubo neural (DTNs)

- Principais defeitos de nascimento que ocorrem no início da gravidez.
- Falha no fechamento do tubo neural durante a embriogênese
- Podem levar a morte ou variados graus de incapacidade
- Causas multifatoriais, inclusive predisposições genéticas, fatores de risco ambientais e condições maternas.
- Suplementação materna com ácido fólico tem sido a intervenção mais efetiva

Os mais comuns

- Anencefalia
  - Falha no fechamento do tubo neural cranial
  - Condição letal
  - Sem intervenções médicas e cirúrgicas adequadas
- Mielomeningocele (Espinha Bífida)
  - Falha no fechamento na região espinhal do TN
  - Tratamentos adequados podem aumentar a sobrevida
- São defeitos que deixam a região do TN exposta na superfície do corpo.
- Encefalocele
- Meningocele (Espinha Bífida): cobertura parcial da pele.

Defeitos do tubo neural (DTNs)

- Principais defeitos de nascimento que ocorrem no início da gravidez.
- Falha no fechamento do tubo neural durante a embriogênese
- Podem levar a morte ou variados graus de incapacidade
- Causas multifatoriais, inclusive predisposições genéticas, fatores de risco ambientais e condições maternas.
- Suplementação materna com ácido fólico tem sido a intervenção mais efetiva

Genes envolvidos

- Os genes candidatos mais estudados são aqueles associados com o metabolismo do ácido fólico, como o 5,10 metilenoTHF Redutase.
  - Tem estudos relatando uma frequência significativamente aumentada de homozigotos da mutação C677T deste gene em afetados e suas mães. (Aguiar et al, 2003)

Defeitos do tubo neural (DTNs)

- Principais defeitos de nascimento que ocorrem no início da gravidez.
- Falha no fechamento do tubo neural durante a embriogênese
- Podem levar a morte ou variados graus de incapacidade
- Causas multifatoriais, inclusive predisposições genéticas, fatores de risco ambientais e condições maternas.
- Suplementação materna com ácido fólico tem sido a intervenção mais efetiva

Suplementação na gestação

- A carência de AF é o principal e mais importante fator de risco paras os defeitos do tubo neural.
- Período periconcepcional e no primeiro trimestre gestacional reduz tanto o risco de ocorrência quanto de recorrência.
  - De 50 a 70% (Santos et al., 2007)
- Por que somente a suplementação não reduziu os índices de DTNs
  - A gravidez nem sempre é planejada, como o desenvolvimento do TN ocorre nos primeiros dias, justificaram-se medidas de alto alcance (fortificações).

Riscos à população exposta

Mascarar a deficiência de Vitamina B12 em idosos (Balk et al., 1999, Hirsch et al., 2002)

Câncer colorretal

Quantidade ingerida?? FA não metabolizado

(Tomita, 2016; Giovannucci, 2002)

São desconhecidos

Como pensa a Saúde Pública

Porque estudar as concentrações de folato e AF no sangue?

Qual era nossa preocupação?

Não há dúvidas que as fortificações tiveram ganhos para questões como a redução da prevalência das DTNs.

Mas e os riscos trazidos pelo excesso no consumo, ou o risco a outras populações

Pensar política de saúde, obrigatória, que envolve o conjunto da população, precisa considerar grupos beneficiados e grupos não.

Pra isso precisamos pesquisar!!! Precisamos da ciência e da tecnologia!!

Como pensa a Saúde Pública

Estudos analíticos, com uso de equipamentos modernos, como espectrometria de massa

Utilizar padrão interno comercialmente barato

Sensibilidade do equipamento para baixas concentrações de AF

Facilidade de detectar o AF na forma pura

Dificuldade para detectar o AF no sangue

Estudos epidemiológicos

Prospectivos e retrospectivos

Base populacional

Compreendam a situação nutricional da população e os efeitos das políticas de saúde

Avaliar as características específicas regionais

Desafios

- Estudos que envolvam a população brasileira
  - Hoje algumas medidas são baseadas em estudos realizados nos EUA, Canadá.
- Dosagem das diferentes formas de folato e AF não metabolizados
  - Compreender os efeitos das fortificações e suplementações
  - Métodos analíticos eficientes e capazes de diferenciar essas dosagens
- Entender as diferenças regionais do Brasil
  - Múltiplos hábitos alimentares
  - Acesso aos serviços de saúde, suplementos e realização de pré-natal
- Avaliar as populações de risco
  - Se há efeitos negativos pelo uso obrigatório do AF presente nas farinhas

Obrigada!

leticiafaria86@gmail.com