

# **LO SVEZZAMENTO NELLA NUTRIZIONE DEL LATTANTE**

# I CARBOIDRATI NELLA ALIMENTAZIONE DELL'UOMO E DEL LATTANTE

- A) Quali sono.
- B) Digeribilità dei carboidrati della dieta.
- C) Cosa succede quando vi è mal digestione o mal assorbimento dei carboidrati: la fermentazione nel colon.
- D) Le fibre.
- E) I fodmaps.

# Quali sono

- A) Disaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi.
- B) Disaccaridi: saccarosio (glucosio + fruttosio)  
del mondo vegetale  
lattosio (galattosio + glucosio:  
beta-galattoside)  
del mondo animale
- C) Polisaccaride: amido (polimero del glucosio)

Alimento ideale per il lattante è il latte materno: lattosio 7 gr per 100ml.

Per kg di peso: 160ml di latte materno= 11 gr di lattosio. Quantità molto elevata al limite delle capacità digestive ed assorbitive per il lattosio dell'intestino tenue. Discrete quantità arrivano al colon non digerite dove vengono fermentate in acidi dai batteri intestinali con produzione di gas: perciò feci acide semiliquide emesse anche più volte al giorno.

Gli alfa-galattosidi del latte di soia non sono invece idrolizzabili dalla lattasi intestinale e non vengono perciò assorbiti dall'intestino tenue.

# **DIGERIBILITA' NEL NEONATO E NEL LATTANTE DEI VARI CARBOIDRATI**

Dalla nascita, nell'uomo sono digeribili ed assorbibili lattosio e saccarosio. L'amido è invece digeribile se somministrato in piccole quantità nel primo mese di vita: poi è normalmente digeribile ed assorbibile.

# I CARBOIDRATI NELLA ALIMENTAZIONE DELL'UOMO E DEL LATTANTE

- A) Quali sono.
- B) Digeribilità dei carboidrati della dieta.
- C) Cosa succede quando vi è mal digestione o mal assorbimento dei carboidrati: la fermentazione nel colon.
- D) Le fibre.
- E) I fodmaps.

# ALIMENTI E SALUTE

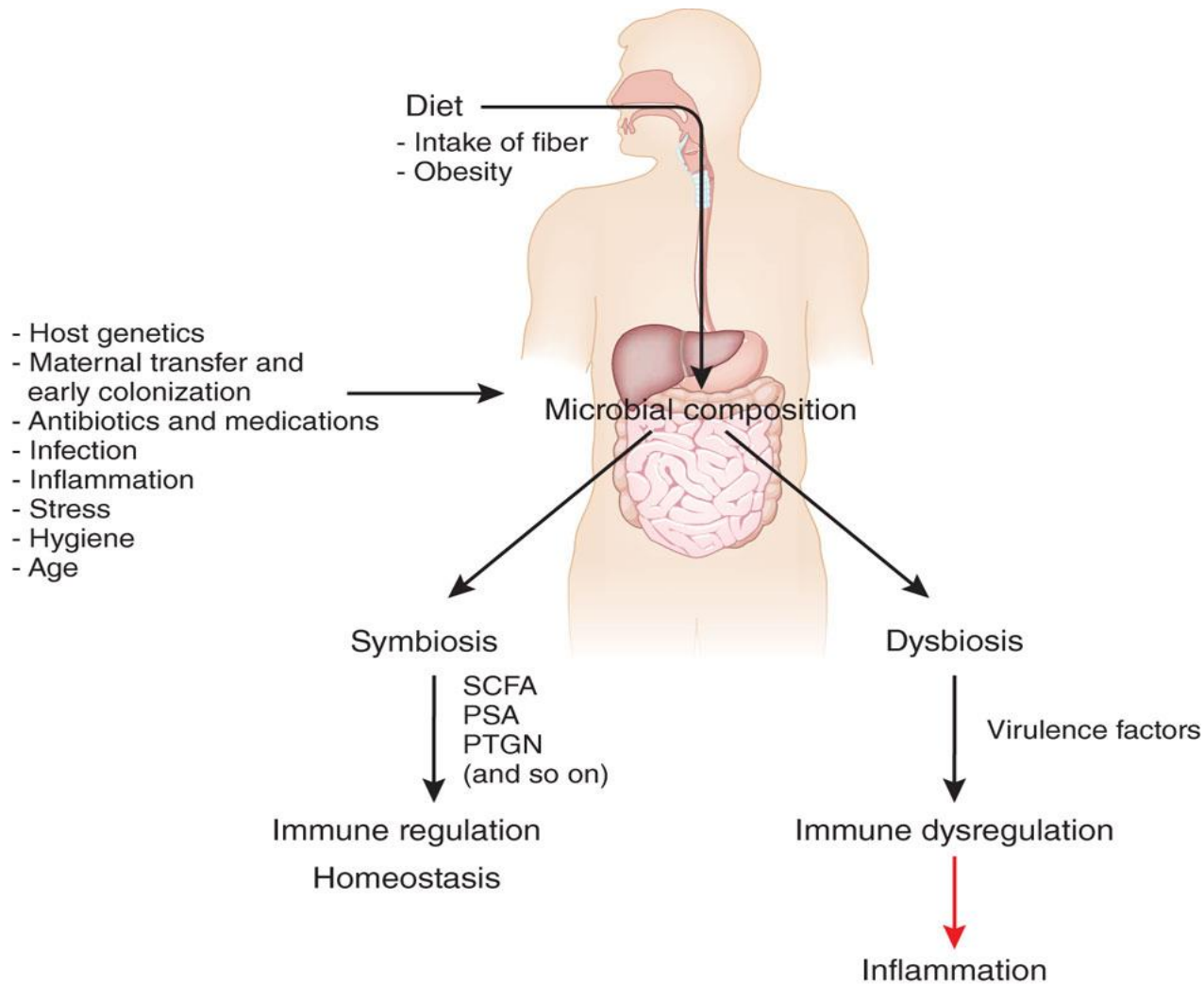
- a) Alimenti – batteri intestinali – immunità
- b) Alimenti e infiammazione
- c) Diete e prevenzione

# Gli alimenti non sono solo nutrienti

L'interazione alimenti-flora batterica-intestino (enterocita) è alla base di molteplici fenomeni che influenzano lo stato di salute o di malattia dell'organismo.

# Alimenti – batteri intestinali – immunità

# Diet, microbial composition and regulation of the immune system.



Balanced microbial composition results in symbiosis; this provides regulation of immune and inflammatory responses through anti-inflammatory and immunomodulatory products such as SCFA, polysaccharide A (PSA) and peptidoglycan (PTGN), which help maintain homeostasis. Dysbiosis, due to consumption of a Western diet or other environmental factors, could leave the host susceptible to inflammation.

La dieta regola la composizione del microbiota intestinale.

La composizione e i prodotti del microbiota intestinale influenzano lo stato di salute o di malattia dell'individuo, in particolare influenzano il metabolismo e la risposta immune ed infiammatoria dell'organismo.

Livelli ridotti di fibre nella dieta alterano il microbiota intestinale, con ridotta produzione di composti modulanti la risposta immune, quali gli acidi grassi a catena corta, per es. l'acido butirrico, il polisaccaride A ed i peptidoglicani.

# Food immunity and microbioma

Tild H, Moschen AR.

Gastroenterology 2015;148:1107-1119.

A tre anni il microbiota intestinale del bambino è simile a quello dell'adulto. Lo sviluppo del microbiota del lattante è influenzato da: tipo di parto, malattie gravi, terapia con antibiotici e soprattutto dieta (allattamento al seno versus allattamento artificiale) e tipo di cibi solidi allo svezzamento, con effetti di breve o di lunga durata che possono addirittura persistere per tutta la vita).

# Recenti studi sui rapporti tra alimenti- flora batterica-malattia

Lo studio prospettico di 170.000 donne (Nurses Health Study) dimostra che l'assunzione con la dieta di fibre è associata a ridotto rischio ad ammalare di morbo di Chron (Gastroenterology 2013, 145,970)

# Alimenti e infiammazione

Gli alimenti, inoltre, influenzano direttamente la risposta immune e quindi la infiammazione tissutale, intestinale ed extraintestinale, anche per effetto di alcuni nutrienti.

Le cellule intestinali, infatti, in primis enterocita e cellula dendritica, sono dotate di un sistema complesso per “sentire” i batteri e gli alimenti e per “rispondere” ad essi.

# Alimenti e infiammazione

- Per modifiche del microbiota intestinale.
- Per effetto diretto di nutrienti sulla risposta immune - nell'intestino.
  - in tessuti e organi diversi dall'intestino

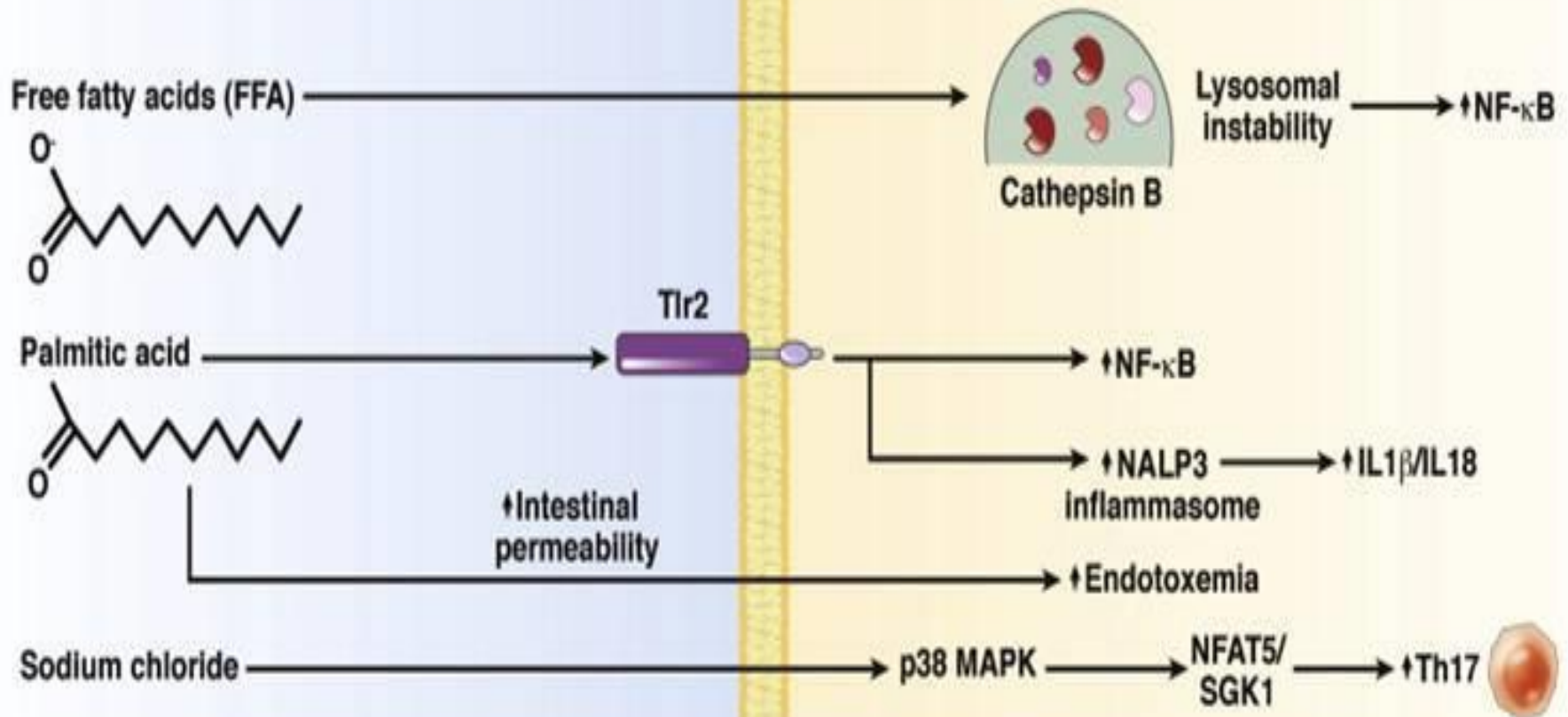
# Food, immunity, and the microbiome.

*Tilg H, Moschen AR.*

*Gastroenterology 2015;148:1107-1119.*

## Inflammatory mechanisms of food components

**A**

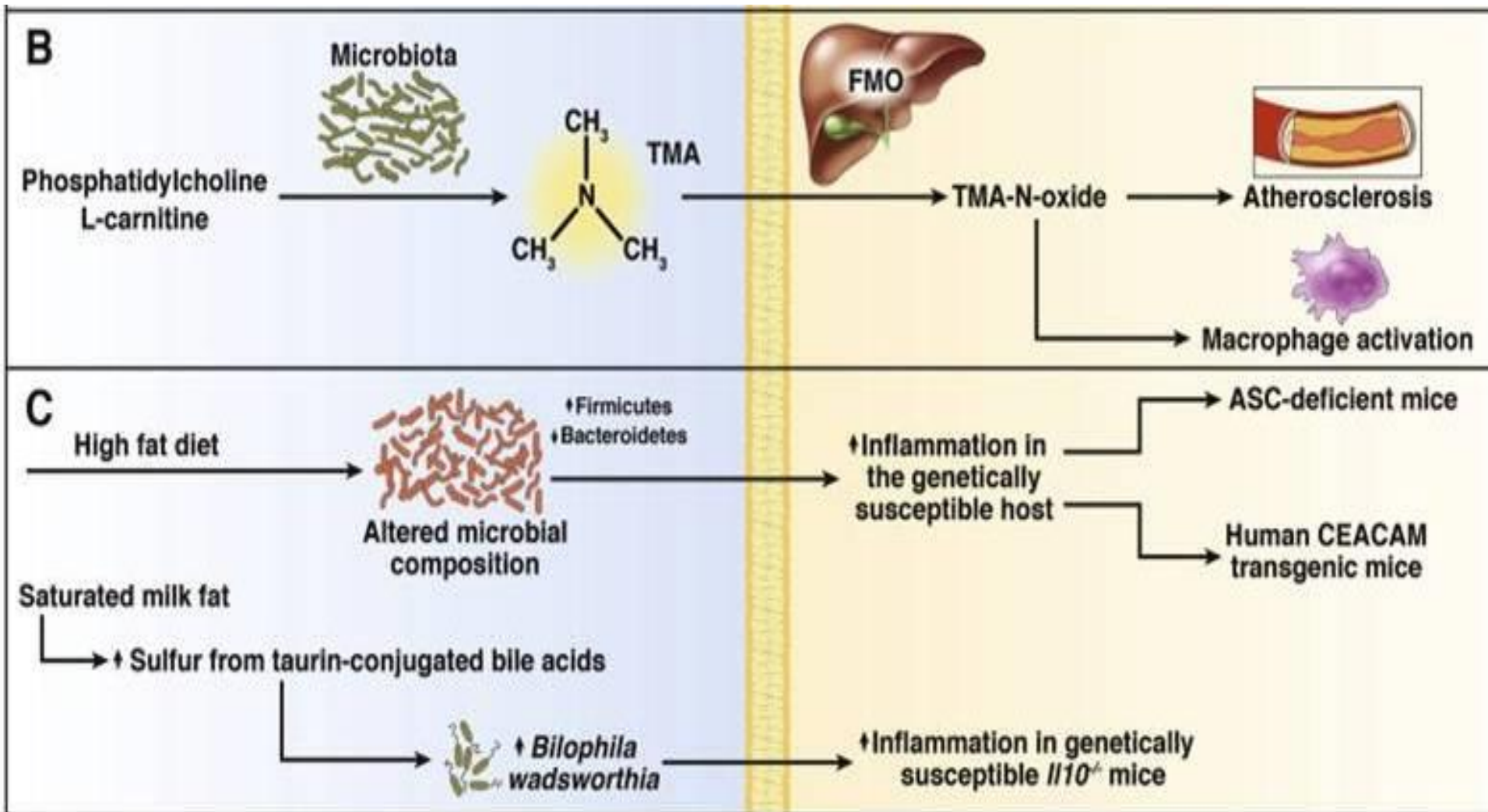


# Food, immunity, and the microbiome.

*Tilg H, Moschen AR.*

*Gastroenterology 2015;148:1107-1119.*

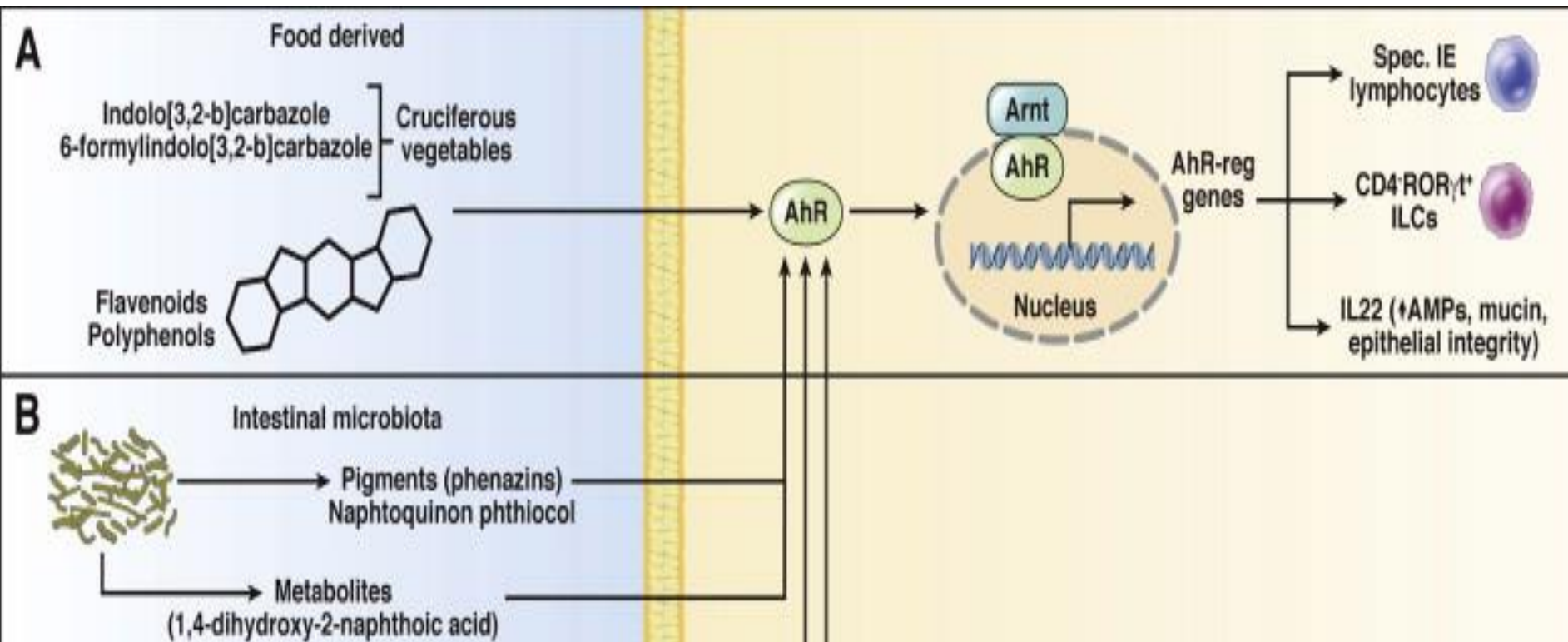
## Inflammatory mechanisms of food components



# Food, immunity, and the microbiome.

Tilg H, Moschen AR.  
Gastroenterology 2015;148:1107-1119.

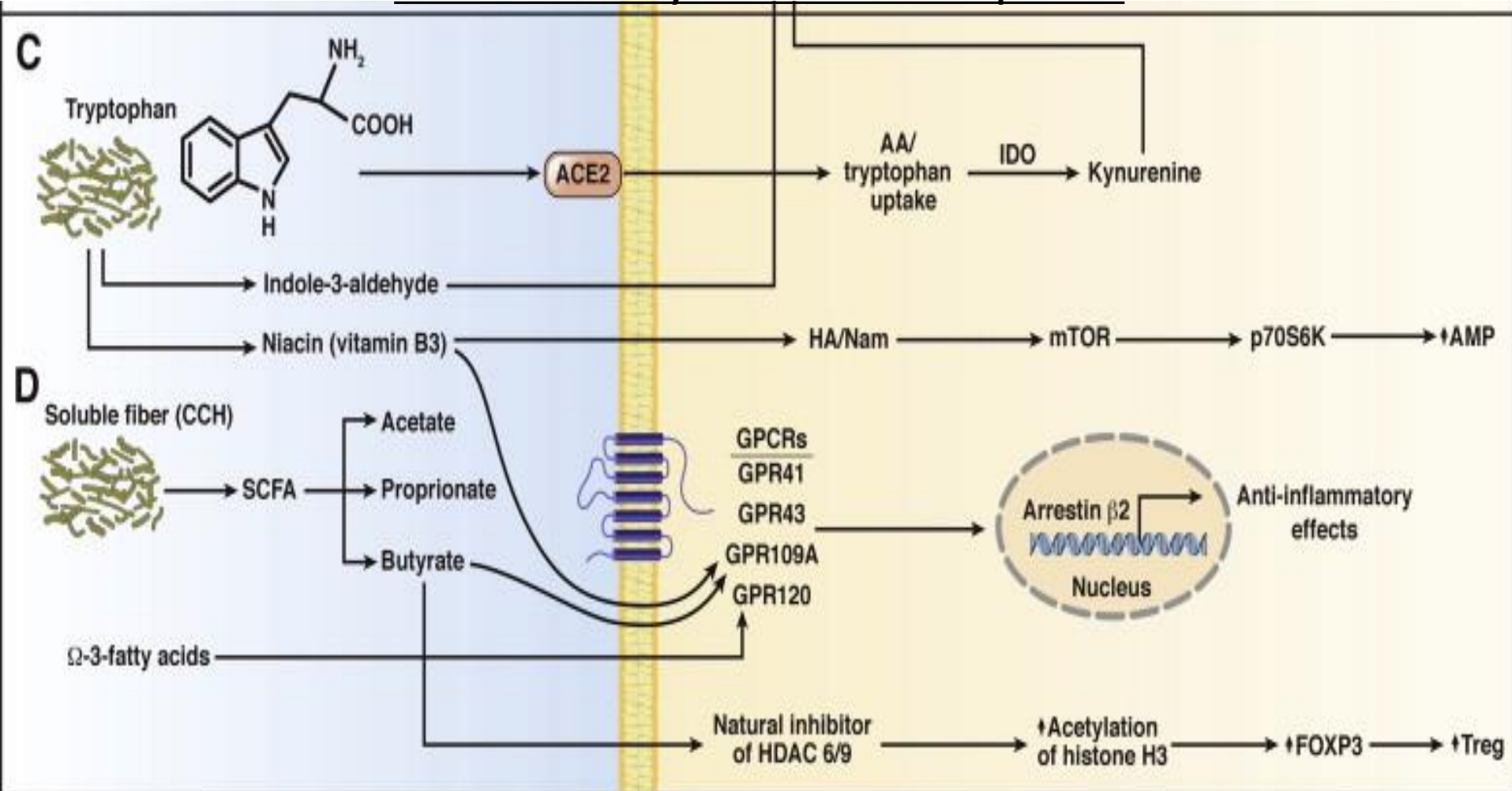
## Anti-inflammatory effects of food components



# Food, immunity, and the microbiome.

Tilg H, Moschen AR.  
Gastroenterology 2015;148:1107-1119.

## Anti-inflammatory effects of food components



# Food, immunity, and the microbiome.

## Tilg H, Moschen AR.

### Gastroenterology 2015;148:1107-1119.

**Table 1.** Effects of Various Diets on Microbiota and Immunity

	Foods (food components)	Microbiota-dependent	Involved pathways	Effect on immunity
Inflammatory	Red meat, eggs, milk (contain phosphatidylcholine, L-carnitine)	+ <sup>a</sup>	TMA TMAO	Atherosclerosis ↑ (proinflammatory cytokines, forward cholesterol transport)
	High-fat diet	+ <sup>a</sup>	Intestinal permeability ↑ TLRs	Endotoxemia Intestinal cytokine expression ↑ Intestinal and systemic inflammation ↑
	Milk-derived fat	+ <sup>b</sup>	Expansion of pathobionts (eg, <i>B wadsworthia</i> )	Proinflammatory cytokines ↑ Th1-driven inflammation ↑
	Salt	?	p38/MAPK pathway	Th17-driven inflammation ↑
Anti-inflammatory	Cruciferous vegetables (carbazoles)	+ <sup>b</sup>	AhR ligands	IL22 ↑, maintenance of intraepithelial lymphocytes and innate lymphoid cells
	Vegetables, fish (tryptophan)	+ <sup>b</sup>	AhR ligands <sup>c</sup> GPCRs <sup>d</sup>	IL22 ↑, mucosal protection from inflammation
	Soluble fiber (complex carbohydrates)	+ Generation of SCFA	GPCRs (Gpr41, Gpr43, Gpr109a)	Mucus production ↑ IgA production ↑ Proinflammatory cytokines ↓ Tregs ↑
	Mediterranean diet (enriched in ω-3 fatty acids)	?	Gpr120	Proinflammatory cytokines ↓

# Diete e prevenzione

## Malattie infiammatorie croniche oggi in aumento

- Diabete
- IBD
- Arterosclerosi
- Malattie autoimmuni
- Malattie degenerative
- Asma
- Epatopatie croniche

## Dal punto di vista dell'evoluzione umana:

Incapacità dei geni ad adattarsi ai rapidi cambiamenti dell'ambiente, in primis della dieta

La “Western diet” è un fattore di rischio per le malattie infiammatorie croniche ed il cancro. È caratterizzata da elevati livelli di carni rosse, zuccheri, grassi e cereali “raffinati” e bassi livelli di vegetali, frutta e pesce

# **S.W. Tracy. Something new under the Sun? The mediterranean diet and cardiovascular health.**

**New Engl. J. Med 368, 2013, 1274**

La dieta mediterranea è una dieta ricca di olio di oliva, frutta, cereali “grezzi” (whole-grain), con moderato consumo di pesce e pollame, povera di carni rosse e carboidrati semplici (dolci). Essa è considerata sempre più la dieta standard per la salute dell’uomo. Riduce il rischio di malattie cardiovascolari, cancro, Alzheimer, Parkinson, e morte prematura in genere.

Estruch et al. New Engl. J. Med 268,  
2013, 1279

Report of positive results of a randomized trial of the mediterranean diet for the primary prevention of cardiovascular events. The data are impressive and support the high ranking of the mediterranean diet among various cardioprotective vegetable and fruit-rich regimens

Sono le proprietà nutrizionali del complesso degli alimenti piuttosto che i singoli macronutrienti (proteine, carboidrati e grassi) e micronutrienti (vitamine e minerali) che giocano un ruolo importante nell'effetto protettivo della dieta mediterranea.

Diet, metabolites, and “Western-Lifestyle”  
Inflammatory diseases

Thorburn AN et al Immunity 40;June 2014:833-842

# The impact of diet on asthma and allergic diseases

*Julia V, Macia L, Dombrowicz D.*

*Nat Rev Immunol 2015;15:308-322.*

- L'inclusione di allergeni alimentari nella dieta materna e del lattante può essere utile nella prevenzione della allergia e dell'asma.
- L'obesità è causa di asma nel bambino e nell'adulto, per il fenotipo proinfiammatorio (cellule Th1 e Th17) del tessuto adiposo dell'obeso.
- Diversi studi hanno dimostrato che la dieta mediterranea riduce la incidenza di asma e di rinite allergica, specialmente nel bambino.

# The impact of diet on asthma and allergic diseases

*Julia V, Macia L, Dombrowicz D.*

*Nat Rev Immunol 2015;15:308-322.*

## Conclusioni

- La dieta ha un ruolo importante nella omeostasi del sistema immune, inducendo tolleranza orale e prevenendo così le malattie allergiche.
- L'eccesso di calorie e il deficit di fibre, micronutrienti o metaboliti vegetali porta a obesità e infiammazione.
- La dieta può essere utile nella prevenzione e nella terapia delle malattie allergiche.

# LO SVEZZAMENTO

- A) Lo svezzamento a dieta mediterranea come prevenzione delle malattie infiammatorie croniche.
- B) Problemi aperti. La ricerca.

I'm eating for two: parental dietary effects on offspring metabolism

*Rando OJ, Simmons RA.*

*Cell 2015;161:93-105.*

È un fatto ben noto che le malattie metaboliche più comuni oggi, specie nei soggetti di età avanzata (diabete per esempio), sono dovute sia a fattori genetici che ambientali, tra i quali ultimi di importanza fondamentale è l'alimentazione.

È invece di acquisizione recente l'importanza per lo sviluppo di queste malattie non solo della dieta del singolo individuo, ma anche quella dei genitori.

Durante le fasi precoci dello sviluppo (in utero e durante i primi anni della vita postnatale) l'organismo è particolarmente sensibile a fattori ambientali, come nutrienti, sostanze chimiche, farmaci, infezioni ed altre condizioni di stress con effetti potenzialmente pericolosi per la salute nelle età successive della vita: perciò la prevenzione va attuata durante queste fasi particolarmente vulnerabili dello sviluppo.

*Baraki et al Environ Health 2012*

I meccanismi di controllo epigenetico spiegano come l'alimentazione possa modificare la funzione dei geni, con effetti anche a lungo termine sulla salute, influenzando diffuse condizioni di rischio, come le malattie cardiovascolari e la sindrome metabolica.

*Ruemmele et al Ann Nutr Met 2012*

# Svezzare il lattante a dieta mediterranea

Scopo del divezzamento è fare sviluppare il gusto del bambino verso alimenti della nostra tradizione alimentare (Dieta Mediterranea).

Lo sviluppo del gusto per alimenti sani dipende dalle esperienze alimentari fatte dal lattante per sapori derivati dalla dieta materna in utero o nel latte e dagli alimenti ingeriti nei primi mesi di vita extrauterina.

Vareijnen et al. Appetite 2011

## Infant weaning and food preferences

I lattanti che si svezzano da soli imparano a regolare la assunzione di cibo in modo da raggiungere un più giusto BMI e una maggiore preferenza di cibi “sani” (come carboidrati complessi) rispetto ai lattanti svezzati in modo tradizionale.

*Townsend et al BMJ Open 2012;2:e000298.*

# Come svezzare

Scopo del divezzamento è quello di somministrare gli alimenti degli adulti (in particolare della dieta mediterranea), cotti in modo gustoso (anche se senza sale, ma con formaggio grattugiato) a partire dal 6° mese di vita (se necessario anche dal 5° o 4° mese), consentendo così lo sviluppo del gusto del bambino verso alimenti naturali e sani e dando al lattante la possibilità di scegliere in un ampio menu (pasta, patata, riso, legumi, verdure, pesce, carne, uova).

## Problemi aperti:

- 1) Alimentare a volontà dalla nascita, con controllo accurato del peso e della lunghezza.
- 2) Evitare gli errori alimentari che possono favorire lo sviluppo dell'obesità.

Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity.

*Janis Baird, David Fisher, Patricia Lucas, Jos Kleijnen, Helen Roberts, Catherine Law*

*BMJ 2005;331:929-31*

Conclusions: infants who are at the highest end of the distribution for weight or body mass index or who grow rapidly during infancy are at increased risk of subsequent obesity.

Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary on ESPGHAN Committee on Nutrition JPGN 2011;52:662-665,

Il documento riguarda il ruolo di fattori nutrizionali nella prevenzione dell'obesità dei bambini di 2-18 anni.

1) Nessun singolo nutriente è stato chiaramente associato allo sviluppo di obesità.

2) Vanno preferiti carboidrati complessi, a lento assorbimento, e va limitata l'assunzione di zuccheri semplici, a rapido assorbimento.

3) Alimenti vegetali vanno raccomandati nell'ambito di una dieta ben equilibrata.

4) Va incoraggiato il consumo di semplice acqua e scoraggiato l'uso di bevande zuccherine.

Va aggiunto: non superare (significativamente) il fabbisogno proteico che è di 1,5; 1,2; 1,1 g/Kg/die nel 1° e 2° semestre e nel 2° anno.

# La prevenzione

Potenziare la ricerca di alimenti “poco infiammatori” (grani, per esempio).

È allo studio la possibilità di utilizzare nella alimentazione umana grani ancestrali (monococchi) con ridotta capacità di provocare infiammazione (e celiachia?)

Un monococco coltivato in Italia (ID331) non è capace di attivare in vitro la risposta immune innata al glutine dell'intestino del celiaco: resta da dimostrare se a ciò corrisponde una ridotta capacità di indurre la celiachia in soggetti geneticamente predisposti.

C Gianfrani et al. Am J Clin Nutr 2012;96:1339.

Promoting health and longevity through diet:  
from model organism to humans

*Fontana L, Partridge L.*

*Cell 2015;161:106-118.*

Ridotta assunzione di cibo, senza malnutrizione, può migliorare l'invecchiamento e le malattie ad esso connesse in invertebrati, roditori, primati e nell'uomo stesso.

Sono di cruciale importanza:

1. Il timing dei pasti. Il digiuno intermittente migliora lo stato di salute a parità di cibo assunto.
2. L'assunzione ridotta di particolari nutrienti (in particolare di alcune proteine e specifici aminoacidi).
3. La modulazione da alimenti del microbiota intestinale, con conseguenze anche intergenerazionali.
4. Particolari meccanismi metabolici, molecolari e cellulari, in corso di studio.

A periodic diet that mimics fasting promotes multi-system regeneration, enhanced cognitive performance and healthspan.

*Brandhorst S et al.*

Cell Metabol 2015;22:86-99.

Cicli periodici di “quasi” digiuno inducono nel topo e nell’uomo “ringiovanimento” di molti tessuti ed effetti benefici duraturi su markers di malattie e di rigenerazione tissutale.