

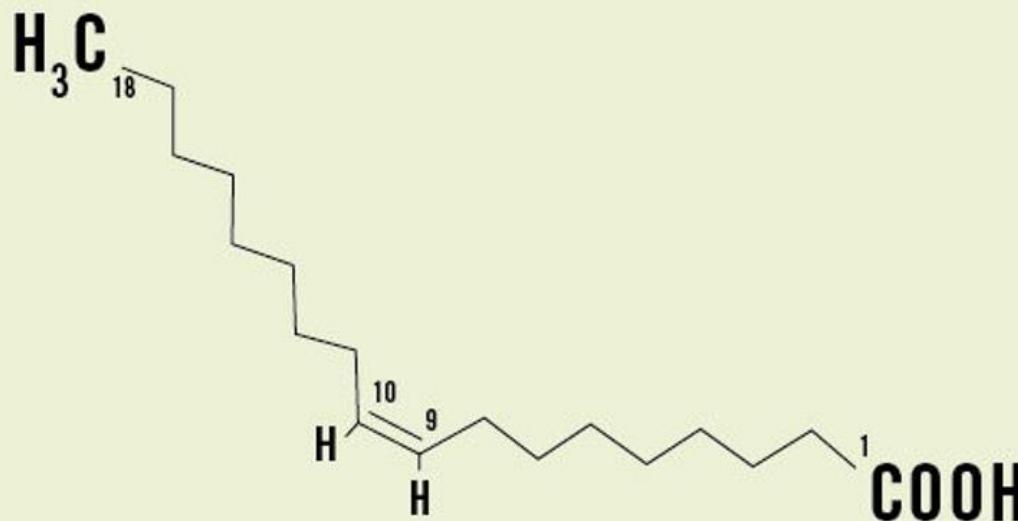
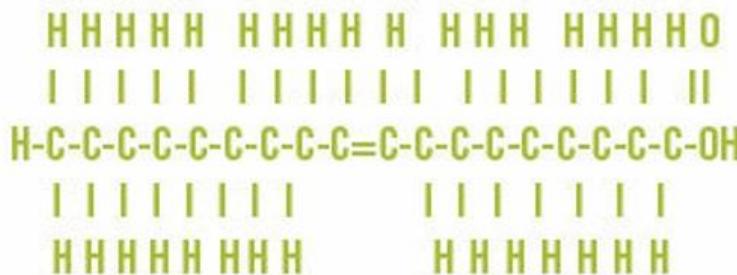


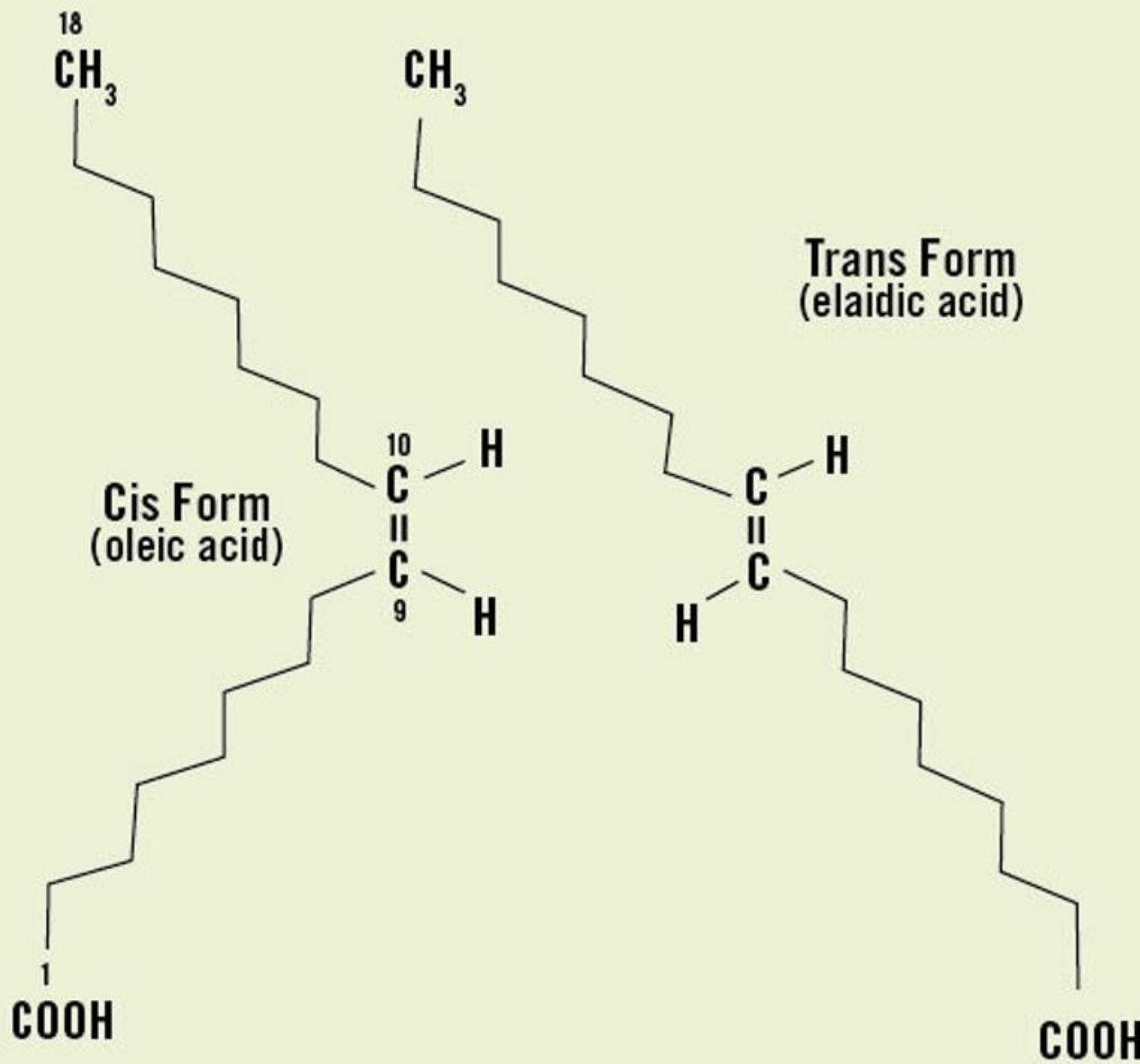
# ÁCIDOS GRAXOS MONOINSATURADOS

**Oleic Acid = 18:1n-9**

The diagram illustrates the components of Oleic Acid. The text "Oleic Acid = 18:1n-9" is on the left. Three arrows point from this text to three statements on the right: "One Double Bond", "9 Carbons from Omega End", and "18 Carbon Chain Length".

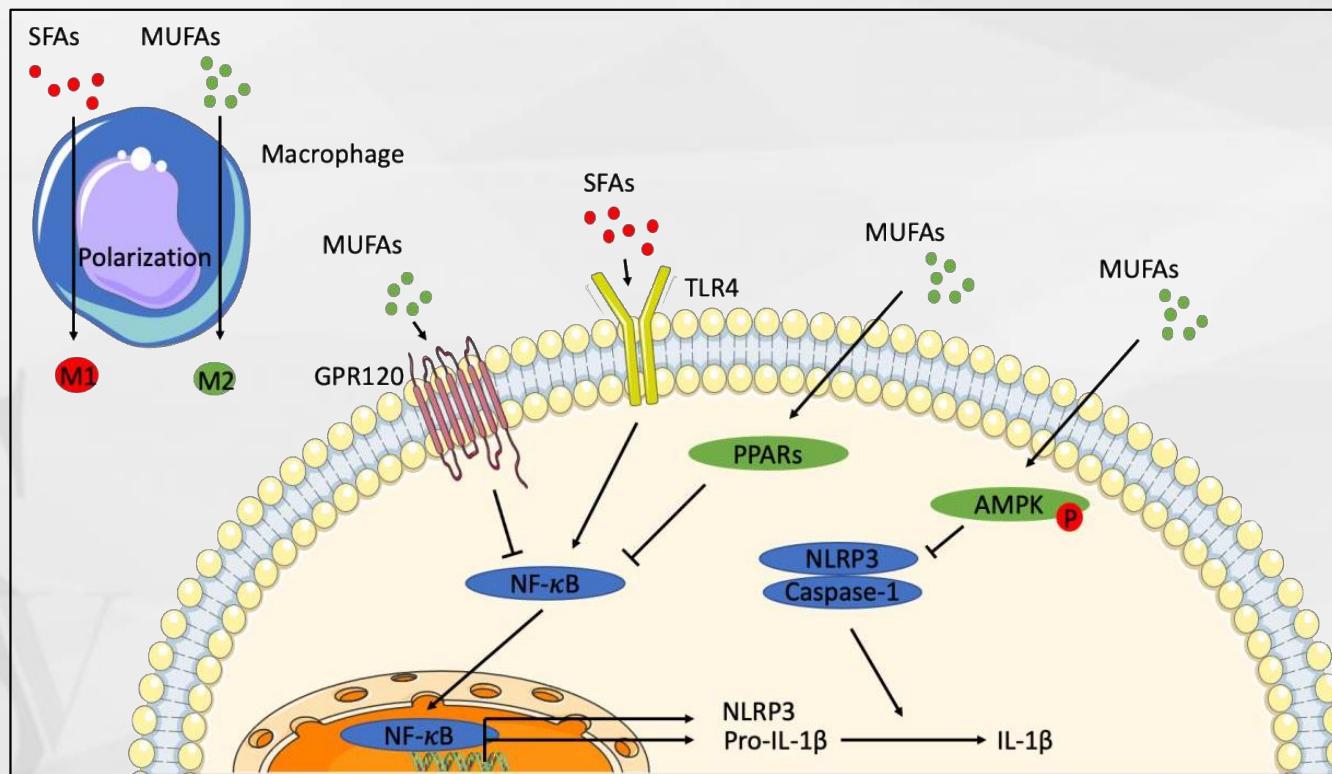
One Double Bond  
9 Carbons from Omega End  
18 Carbon Chain Length





# MECANISMOS HIPOTÉTICOS

- SFAs ativam TLR4 para induzir NF-κB e expressão de pró-IL-1 $\beta$  levando à secreção de macrófagos M1
- MUFAs (ácidos graxos monoinsaturados) podem inibir a ativação de NF-κB e NLRP3, respectivamente, através da ligação direta ao GPR120 (receptor 120 acoplado à proteína G) ou PPARs (receptores ativados por proliferadores de peroxissomo) e através da fosforilação de AMPK (proteína quinase ativada por AMP).
- Ao inibir a polarização dos macrófagos M1, os MUFAs potencializam a polarização M2.





Review

## Monounsaturated Fatty Acids in Obesity-Related Inflammation

Gaetan Ravaut, Alexandre Légiot, Karl-F. Bergeron and Catherine Mounier \*

CERMO-FC Research Center, Molecular Metabolism of Lipids Laboratory, Biological Sciences Department, University of Quebec in Montreal (UQAM), Montreal, QC H3C 3P8, Canada;  
ravaut.gaetan@courrier.uqam.ca (G.R.); legiot.alexandre@courrier.uqam.ca (A.L.);  
bergeron.karl-frederik@uqam.ca (K.-F.B.)

\* Correspondence: mounier.catherine@uqam.ca; Tel.: +1-514-897-3000 (ext. 8912)

- A secreção de interleucina-1 $\beta$ , níveis plasmáticos sustentados de proteína C reativa e ativação do inflamassoma NLRP3 caracterizam a inflamação gerada pela obesidade.
- A dieta ocidental rica em SFA pode induzir inflamação crônica e aumentar o risco de desenvolver distúrbios metabólicos relacionados à obesidade, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e esteatose hepática.
- Ao contrário, uma dieta mediterrânea especialmente rica em oleato é favorável a um estado anti-inflamatório e está associada a uma diminuição do risco de desenvolvimento de síndrome metabólica.
- De fato, estudos de dieta humana e animal mostraram que a substituição de SFA por MUFA ativa mecanismos anti-inflamatórios benéficos (polarização de macrófagos M2, secreção de IL-10 adipócitos, inibição do inflamassoma NLRP3) e reverte o efeito deletério dos SFAs nos tecidos adiposos, fígado tecido e células  $\beta$ .

Ravaut, G.; Légiot, A.; Bergeron, K.-F.; Mounier, C. Monounsaturated Fatty Acids in Obesity-Related Inflammation. *Int. J. Mol. Sci.* **2021**, *22*, 330.



Review

## Monounsaturated Fatty Acids in Obesity-Related Inflammation

Gaetan Ravaut, Alexandre Légiot, Karl-F. Bergeron and Catherine Mounier \*

CERMO-FC Research Center, Molecular Metabolism of Lipids Laboratory, Biological Sciences Department, University of Quebec in Montreal (UQAM), Montreal, QC H3C 3P8, Canada;  
ravaut.gaetan@courrier.uqam.ca (G.R.); legiot.alexandre@courrier.uqam.ca (A.L.);  
bergeron.karl-frederik@uqam.ca (K.-F.B.)

\* Correspondence: mounier.catherine@uqam.ca; Tel.: +1-514-897-3000 (ext. 8912)

- A adição de MUFA nas dietas pode, portanto, ser um potencial nutracêutico para diminuir a inflamação crônica e, posteriormente, melhorar o perfil metabólico geral.
- De acordo com os efeitos benéficos dos MUFAs dietéticos, alguns estudos mostraram que a inibição do SCD1 agravou os efeitos deletérios dos SFAs.
- No entanto, outros estudos mostraram que a inibição de SCD1 pode ter resultados favoráveis. Nesse caso, os efeitos protetores da deleção de SCD1 não podem ser atribuídos à atividade de MUFA no organismo.

# Monounsaturated fatty acids protect against palmitate-induced lipoapoptosis in human umbilical vein endothelial cells

Dustin M. Lee, Kyle J. Sevits, Micah L. Battson, Yuren Wei, Kimberly A. Cox-York,  
Christopher L. Gentile<sup>ID</sup> \*

Department of Food Science & Human Nutrition, Colorado State University, Fort Collins, CO, United States of America

- Dietas ricas em ácidos graxos saturados estão associadas ao aumento do risco de doenças cardiovasculares, enquanto os ácidos graxos monoinsaturados têm sido associados a melhores resultados cardiovasculares (?????)
- Em conclusão, os ácidos graxos monoinsaturados conferem proteção contra os efeitos citotóxicos do palmitato nas células endoteliais vasculares; e danos mediados por palmitato, bem como proteção mediada por monoinsaturados, são devidos em parte à inativação e ativação, respectivamente, do regulador metabólico AMPK.

# Nutrição e Câncer

- Estudo Observacional com 826 pacientes com Câncer de Colônia EC III (acometimento de gânglios próximos ao tumor)
- Aqueles que consumiram no mínimo 2 porções de aproximadamente 30g de Oleaginosas por semana, tiveram 42% a menos de chances de recorrência do Câncer e 57% menos chances de morte em relação aos que não consumiram ao longo de quase 7 anos de acompanhamento

*Nut Consumption and Survival in patients with stage III Colon Cancer: Results from CALGB 89803 (Alliance). J. Oncol 2017*

- 24 estudos totalizando 1.460 participantes comparando dietas ricas em MUFA e ricas em CHO e 4 estudos totalizando 44 participantes comparando dietas ricas em MUFA e ricas em PUFA.
- Ao comparar dietas ricas em MUFA e ricas em CHO, houve reduções significativas na glicose plasmática em jejum, triglicerídeos, peso corporal e pressão arterial sistólica, juntamente com aumentos significativos no colesterol HDL
- Quando dietas ricas em MUFA foram comparadas com dietas ricas em PUFA, houve uma redução significativa na glicemia de jejum.
- CONCLUSÕES: “Nossa meta-análise fornece evidências de que o consumo de dietas ricas em MUFA pode melhorar os fatores de risco metabólicos entre pacientes com DM2.”

*Qian F, Korat AA, Malik V, Hu FB. Metabolic Effects of Monounsaturated Fatty Acid-Enriched Diets Compared With Carbohydrate or Polyunsaturated Fatty Acid-Enriched Diets in Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Diabetes Care. 2016;39(8):1448-1457. doi:10.2337/dc16-0513*

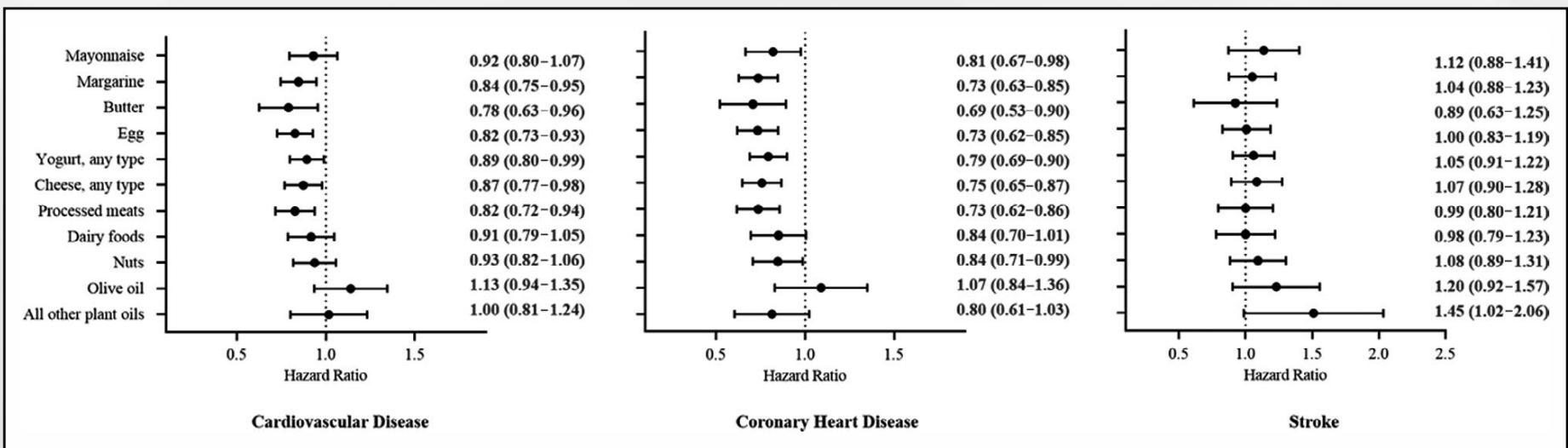
**ORIGINAL RESEARCH**

## Avocado Consumption and Risk of Cardiovascular Disease in US Adults

Lorena S. Pacheco , PhD, MPH, RDN; Yanping Li , PhD; Eric B. Rimm , ScD; JoAnn E. Manson , MD, DrPH;  
Qi Sun , MD, ScD, MMS; Kathryn Rexrode , MD, MPH; Frank B. Hu , MD, PhD, MPH;  
Marta Guasch-Ferré , PhD

- 68.786 mulheres do NHS (Nurses' Health Study) e 41.701 homens do HPFS (Health Professionals Follow-up Study; 1986–2016) que estavam livres de câncer, doença cardíaca coronária e acidente vascular cerebral na linha de base.
- A dieta foi avaliada usando questionários de frequência alimentar validados no início e depois a cada 4 anos.
- Um total de 14.274 casos incidentes de DCV (9.185 eventos de doença coronariana e 5.290 acidentes vasculares cerebrais) foram documentados ao longo de 30 anos de acompanhamento.

- Após o ajuste para o estilo de vida e outros fatores dietéticos, em comparação com os não consumidores, aqueles com maior ingestão de abacate específica da análise ( $\geq 2$  porções/semana) tiveram um risco 16% menor de DCV (taxa de risco combinada, 0,84; IC 95%, 0,75–0,95 ) e um risco 21% menor de doença cardíaca coronária (taxa de risco combinada, 0,79; IC 95%, 0,68–0,91). Não foram observadas associações significativas para acidente vascular cerebral.
- Para cada aumento de meia porção/dia na ingestão de abacate, a razão de risco combinada para DCV foi de 0,80 (IC 95%, 0,71–0,91). Substituir meia porção/dia de margarina, manteiga, ovo, iogurte, queijo ou carnes processadas pela quantidade equivalente de abacate foi associado a um risco 16% a 22% menor de DCV.



# **AULA 2 – ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS**



Review

## Metabolic and Vascular Effect of the Mediterranean Diet

Antonino Tuttolomondo \*, Irene Simonetta Daidone, Mario Alba Mogavero, Antonella Ortello and Antonio Pinto

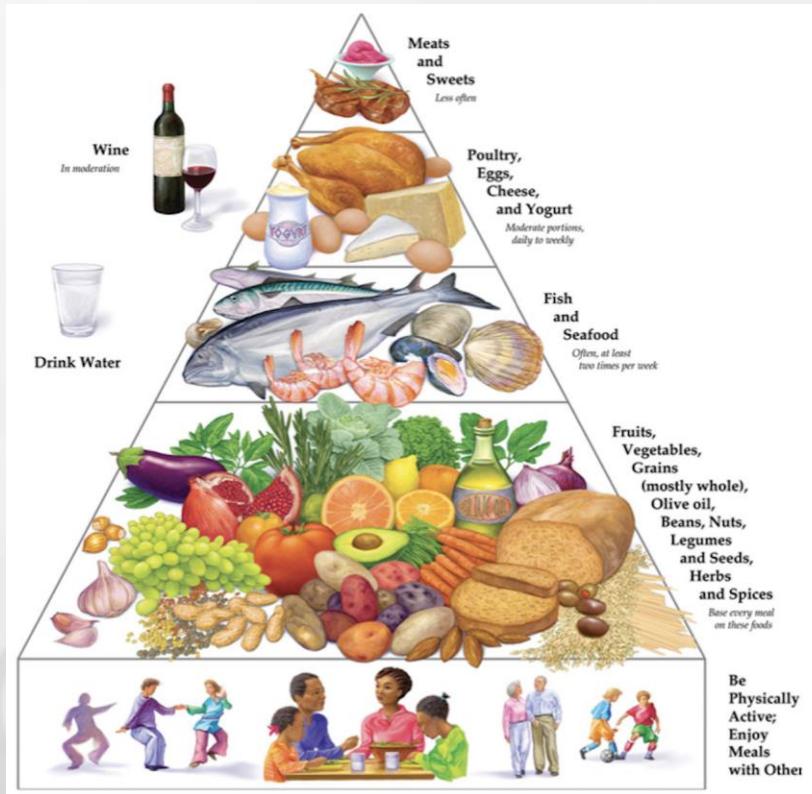


Figure 1. Mediterranean diet pyramid.

## Some typical dishes of Mediterranean Diet

Giant baked beans with spinach



Greek Salad



Braised peas and escarole



Spanish (Valentian) Paella



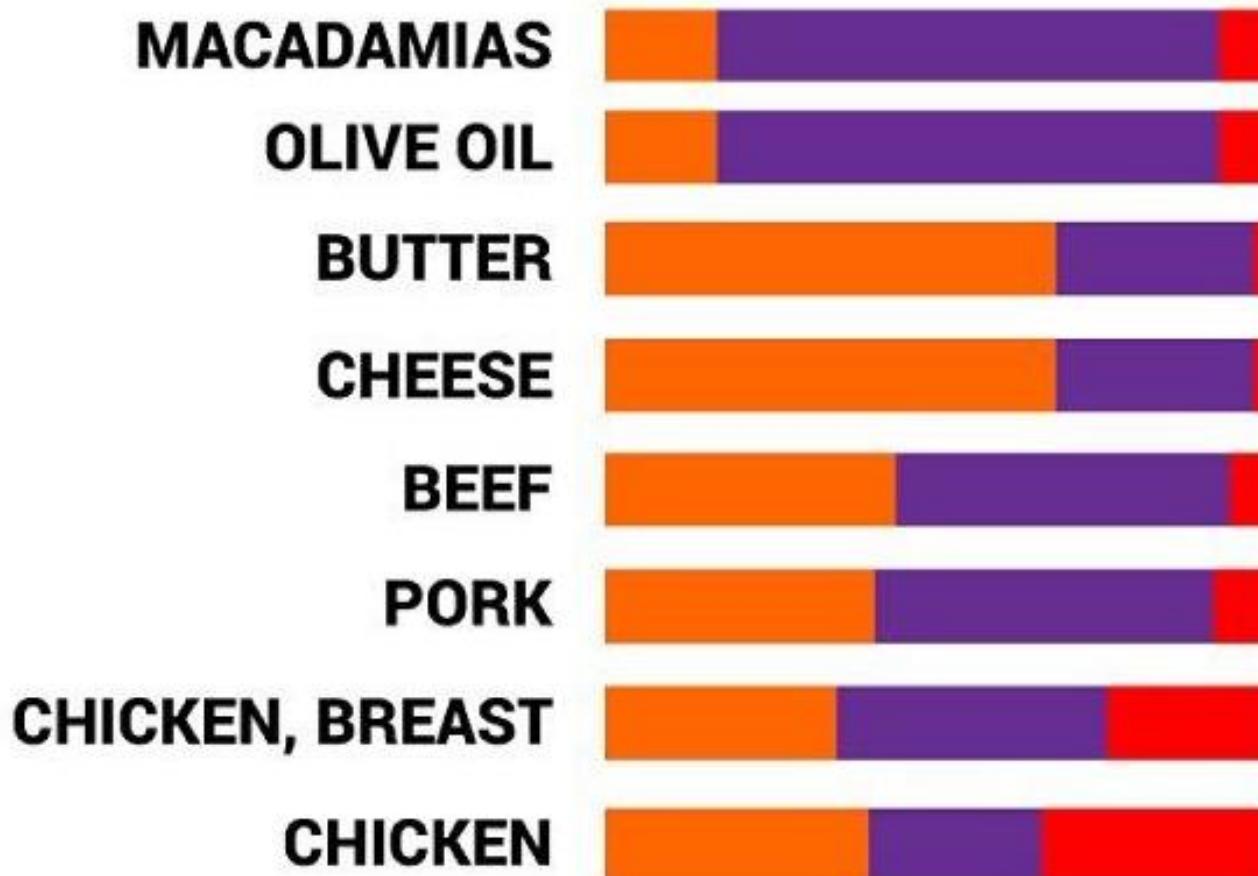
Palermitan pasta and “tenerumi”



Italian pasta and beans



Figure 2. Some typical dishes of Mediterranean diet.



**KEY**

- SATURATED FATS**
- MONOUNSATURATED FATS**
- POLYUNSATURATED FATS**

## BENEFICIAL EFFECT OF THE MEDITERRANEAN DIET

DIABETES	NEUROLOGICAL DISEASE
Reduction of insulin resistance	Reducing incidence of ischemic stroke
Reduction of hyperinsulinemia	Reducing incidence of haemorrhagic stroke
Optimization of glycemic control	Protection of aging brains
Increase in the amount of incretins (GLP-1)	Less incidence of cognitive problems
CARDIOVASCULAR DISEASE	DYSLIPIDEMIA
Lowering blood pressure	Reduction in plasma LDL cholesterol concentrations
Reduction of foam cells formation and atherosclerosis	Reduction in the reabsorption of cholesterol and bile acids in the intestine
Reduction of arterial stiffness	Reduction of triglycerides
Less incidence of coronary artery disease	Increase in concentrations of adiponectin and HDL cholesterol
Less incidence of heart failure	Reduction in plasma ceramides

**Figure 3.** Beneficial effect of the Mediterranean diet.

- 208 pacientes consecutivos com AR e 205 voluntários saudáveis pareados por idade e sexo do estudo de coorte prospectivo “TOMORROW” que está em andamento desde 2010
- A ingestão de ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) foi significativamente menor no RA, do que no grupo controle ( $P < 0,003$ ) e a proporção de consumo de ácidos graxos monoinsaturados e saturados (MUFA/SFA) diferiu significativamente dentro do grupo RA
- A análise de regressão logística selecionou alta ingestão de MUFA como um preditor independente de remissão no grupo RA com significância limítrofe (odds ratio, 1,97; IC 95%, 0,98e3,98;  $P < 0,057$ ).
- **Conclusões:** A ingestão diária de MUFA, um componente do escore da dieta mediterrânea, pode suprimir a atividade da doença em pacientes com AR.
- O estudo incluiu apenas participantes japoneses, a maioria mulheres, especialmente mulheres idosas, devido à epidemiologia da AR.
- Avaliou-se os nutrientes em apenas um momento.

*Please cite this article in press as: Matsumoto Y, et al., Monounsaturated fatty acids might be key factors in the Mediterranean diet that suppress rheumatoid arthritis disease activity: The TOMORROW study, Clinical Nutrition (2017). <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.011>*

# Uma revisão sistemática e meta-análise de dose-resposta de estudos de coorte prospectivos

CONCLUSÃO: “A ingestão de MUFA foi inversamente associada ao risco de mortalidade por todas as causas. No entanto, nenhuma ligação foi encontrada entre o consumo de MUFA e a mortalidade por DCV ou câncer.”

*Lotfi K, Salari-Moghaddam A, Yousefinia M, Larijani B, Esmaillzadeh A. Dietary intakes of monounsaturated fatty acids and risk of mortality from all causes, cardiovascular disease and cancer: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies.*

*Ageing Res Rev. 2021 Dec;72:101467.*