

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia

Dissertação de Mestrado

Associação entre Ácidos Graxos *trans* de Fontes Naturais e Industriais da Dieta e Fatores de Risco Cardiovascular e Função Endotelial de Pacientes com Diabetes Mellito tipo 2.

Claudia Kirst

Porto Alegre, 2018

Associação entre Ácidos Graxos *trans* de Fontes Naturais e Industriais da Dieta e Fatores de Risco Cardiovascular e Função Endotelial de Pacientes com Diabetes Melito tipo 2.

Aluna: Claudia Kirst

Orientadora: Prof. Dra. Themis Zelmanovitz

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Endocrinologia à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia.

Porto Alegre, 2018

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas.....	5
Lista de Tabelas	6

Capítulo I: Artigo de Revisão

Consumo de fontes naturais e industriais de ácidos graxos *trans* e o risco cardiovascular: uma revisão da literatura.

Resumo	7
Abstract.....	8
1. Introdução	9
2. Disfunção Endotelial no Diabetes Melito	11
2.1 Interação entre as gorduras da dieta e o endotélio.....	11
3. Ácidos Graxos <i>trans</i>	12
3.1 História e Legislação	12
3.2 O que são ácidos graxos <i>trans</i> ?	14
3.3 Processos de Formação dos Ácidos Graxos <i>trans</i>	14
3.3.1 Biohidrogenação	14
3.3.2 Hidrogenação Industrial.....	15
3.3.3 Indução Térmica	16
4. Impacto das diferentes fontes de AG <i>trans</i> sobre fatores de risco CV ...	17
5. Considerações Finais	18
6. REFERÊNCIAS	19

Capítulo II: Artigo Original

Associação entre Ácidos Graxos *trans* de Fontes Naturais e Industriais da Dieta e Fatores de Risco Cardiovascular e Função Endotelial de Pacientes com Diabetes Melito tipo 2.

Resumo	25
Abstract.....	27
1. Introdução	29
2. Pacientes e Métodos	31
Pacientes	31
3. Métodos	31
Avaliação Nutricional.....	31
Avaliação Clínica	32
Avaliação da Função Endotelial	34
Análise Laboratorial	34
4. Análise Estatística	35
5. Resultados	36
Características dos Pacientes	36
Associação entre os AG <i>trans</i> -i e AG <i>trans</i> -r e os fatores de risco cardiovascular.....	36
Associação entre os AG <i>trans</i> -i e AG <i>trans</i> -r e a função endotelial dos pacientes com DM tipo 2.....	37
Associação entre a ingestão de AG <i>trans</i> -i e AG <i>trans</i> -r e a presença de Cardiopatia Isquêmica nos pacientes com DM tipo 2.....	38
6. Discussão	44
7. Conclusão	46
8. REFERÊNCIAS	47

Lista de Abreviaturas

Capítulo I – Consumo de fontes naturais e industriais de ácidos graxos *trans* e risco cardiovascular: uma revisão da literatura.

AG – Ácidos Graxos

AG *trans* - Ácidos Graxos *trans*

AGT-i - Ácidos Graxos *trans* industriais

AGT-r - Ácidos Graxos *trans* de ruminantes

CI – Cardiopatia Isquêmica

DCV - Doença Cardiovascular

DM - Diabetes Melito

DMF – Dilatação Mediada por Fluxo

Capítulo II - Associação entre Ácidos Graxos *trans* de Fontes Naturais e Industriais da Dieta e Fatores de Risco Cardiovascular e Função Endotelial de Pacientes com Diabetes Melito tipo 2.

AG – Ácidos Graxos

AG *trans* - Ácidos Graxos *trans*

AGT-i - Ácidos Graxos *trans* industriais

AGT-r - Ácidos Graxos *trans* de ruminantes

CI – Cardiopatia Isquêmica

DCV - Doença Cardiovascular

DM - Diabetes Melito

DMF – Dilatação Mediada por Fluxo

AGMI - Ácidos Graxos Monoinsaturados

AGPI - Ácidos Graxos Poliinsaturados

AGS - Ácidos Graxos Saturados

HDL – *High Density Lipoprotein*

LDL – *Low Density Lipoprotein*

CT – *Cholesterol Total*

CV - Cardiovascular

IP – Ingestão Proteica

IP-U – Ingestão proteica pela Urina

IP-RA – Ingestão proteica pelo Registro Alimentar

TACO - Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos

EUA – Excreção urinária de Albumina

IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física

UV – Ultravioleta

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

VET – Valor Energético Total

Lista de Tabelas

Capítulo II – Associação entre Ácidos Graxos *trans* de Fontes Naturais e Industriais da Dieta e Fatores de Risco Cardiovascular e Função Endotelial de Pacientes com Diabetes Melito tipo 2.

Tabela 01. Características Clínicas e Laboratoriais dos Pacientes com DM tipo 2.

Tabela 02. Ingestão dietética diária dos pacientes com diabetes tipo 2.

Tabela 03. Características clínicas e laboratoriais dos pacientes com diabetes tipo 2 categorizados de acordo com a mediana da Ingestão de AGT de Ruminante - % VET (0.33).

Tabela 04. Análise da função endotelial dos pacientes com diabetes tipo 2 divididos de acordo com a ingestão de AG *trans-r*.

Tabela 05. Ingestão dietética diária de pacientes com diabetes tipo 2 categorizados de acordo com a presença de Cardiopatia Isquêmica (CI).

Capítulo I

Artigo de Revisão

Consumo de fontes naturais e industriais de ácidos graxos *trans* e o risco cardiovascular: uma revisão da literatura.

Resumo

O Diabetes Mellito é um fator de risco independente e importante para as doenças cardiovasculares, além de estar associado a complicações micro e macrovasculares, nas quais a disfunção endotelial está geralmente presente. Uma das estratégias dietéticas que têm como objetivo reduzir a incidência de doença cardiovascular incluem a recomendação de reduzir da ingestão de ácidos graxos *trans*. O objetivo desta revisão da literatura foi elucidar as interações dos ácidos graxos *trans*, no que diz respeito ao seu histórico e a relação com a gênese da doença cardiovascular, além das diferenças de acordo com a origem bioquímica do ácido graxo: natural ou industrial. De acordo com a literatura, sugere-se que o consumo dos diferentes ácidos graxos *trans* pode resultar em efeitos diversos no metabolismo lipídico de indivíduos sem diabetes. Ensaio clínicos randomizados, incluindo pacientes com diabetes, devem fornecer resultados mais claros sobre o consumo de ácidos graxos *trans* naturais e industriais e suas interações no metabolismo lipídico.

Palavras-chave: diabetes, gordura *trans*, doença cardiovascular.

Abstract

Diabetes melito is an independent and important risk factor for cardiovascular diseases, besides being associated with micro and macrovascular complications, in which endothelial dysfunction is usually present. One of the dietary strategies that purpose to decrease the incidence of cardiovascular disease includes the recommendation to reduce the intake of *trans* fatty acids. The aim of this literature review was explain the interactions of *trans* fatty acids, throughout history and the relationship with the genesis of cardiovascular disease, besides differences according to the biochemical origin of the fatty acid: natural or industrial. According to the literature, it is suggested that consumption of the different *trans* fatty acids may result in different effects on the lipid metabolism of individuals without diabetes. Randomized clinical trials including patients with diabetes should provide clearer results on the consumption of natural and industrial *trans* fatty acids and their interaction in the lipid metabolism.

Keywords: diabetes, *trans* fat, cardiovascular disease.