



Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Faculdade de Ciências Médicas (FCM)

Ticiane Gonçalves Bovi

Consumo alimentar, conhecimento nutricional de
pacientes com Diabetes Tipo 1 e a relação com fatores de
risco para Doença Cardiovascular

Dietary intake, nutritional knowledge of Type 1 Diabetes
patients and relationship with risk factors for
Cardiovascular Disease

Campinas

2019

Ticiane Gonzalez Bovi

Consumo alimentar, conhecimento nutricional de pacientes com
Diabetes Tipo 1 e a relação com fatores de risco para Doença
Cardiovascular

Dietary intake, nutritional knowledge of Type 1 Diabetes patients
and relationship with risk factors for Cardiovascular Disease

Tese de Doutorado apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas – UNICAMP, para a obtenção do título de Doutora em Ciências na área de Clínica Médica.

Doctoral thesis presented to the Post-Graduation Committee of the Faculty of Medical Sciences of the University of Campinas - UNICAMP, to obtain the title of Doctor of Science in the field of Clinical Medicine.

ORIENTADORA: Prof^ª. Dra. Maria Cândida Ribeiro Parisi

COORIENTADORA: Prof^ª. Dra. Denise Engelbrecht Zantut Wittmann.

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA
TICIANE GONÇALEZ BOVI E ORIENTADA PELA
PROFA. DRA. MARIA CÂNDIDA RIBEIRO PARISI

Campinas

2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Ana Paula de Moraes e Oliveira - CRB 8/8985

B669c Bovi, Ticiane Gonzalez, 1985-
Consumo alimentar, conhecimento nutricional de pacientes com diabetes tipo 1 e a relação com fatores de risco para doença cardiovascular / Ticiane Gonzalez Bovi. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Maria Cândida Ribeiro Parisi.
Coorientador: Denise Engelbrecht Zantut Wittmann.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Diabetes tipo 1. 2. Doença cardiovascular. 3. Consumo alimentar. 4. Risco cardiovascular. 5. Conhecimento nutricional. I. Parisi, Maria Cândida Ribeiro. II. Zantut-Wittmann, Denise Engelbrecht, 1959-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Food consumption, nutritional knowledge of patients with type 1 diabetes and the risk ratio for cardiovascular disease

Palavras-chave em inglês:

Type 1 diabetes

Cardiovascular disease

Food consumption

Cardiovascular risk

Nutrition knowledge

Área de concentração: Clínica Médica

Titulação: Doutora em Ciências

Banca examinadora:

Maria Cândida Ribeiro Parisi [Orientador]

Lilian Fernanda Galesi Pacheco

Dennys Esper Correa Cintra

Simone Corrêa da Silva

Elizabeth João Pavin

Data de defesa: 05-12-2019

Programa de Pós-Graduação: Clínica Médica

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0003-4240-1446>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/3489901943965375>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

TICIANE GONÇALEZ BOVI

ORIENTADORA: Prof^ª. Dra. Maria Cândida Ribeiro Parisi

COORIENTADOR: Prof^ª. Dra. Denise Engelbrecht Zantut Wittmann.

MEMBROS TITULARES:

1. PROF. DRA. MARIA CÂNDIDA RIBEIRO PARISI

2. PROF. DRA. ELIZABETH JOÃO PAVIN

3. PROF. DRA. LILIAN FERNANDA GALESI PACHECO

4. PROF. DRA. SIMONE CORRÊA DA SILVA

5. PROF. DR. DENNYS ESPER CORREA CINTRA

Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data de Defesa: 05/12/2020

Ao meu pai Luiz e a minha mãe Marli.

Obrigada por acreditarem e participarem do meu sonho. Obrigada por me fazerem acreditar e seguir as sábias palavras de São Francisco de Assis: *“Faça o necessário, depois o possível, e, de repente, você estará fazendo o impossível.”*

Amados pais, sem vocês eu não seria nada.

Agradecimentos

Todas as páginas, linhas, palavras, pontos e vírgulas desta tese, são insuficientes para demonstrar a gratidão aos que me acompanharam nesta jornada chamada Doutorado.

Agradeço a Deus em primeiro lugar por me iluminar nesta caminhada, me prover força, coragem e determinação.

Agradeço aos meus pais Marli Aparecida González Bovi e Luiz Antonio Bovi por todo carinho, amor e incentivo. Peço perdão a eles também se estive ausente em muitos momentos em virtude da pós-graduação. O tempo não volta, mas me ensinou que minha família é mais importante que tudo.

Agradeço às minhas orientadoras Dra Maria Cândida Ribeiro Parisi e Dra Denise Engelbrecht Zantut Wittmann pelos ensinamentos. Ensinar é um dom e uma dívida para poucos. Obrigada pelos ensinamentos e suporte durante todo este período.

Obrigado aos meus queridos amigos! Graças a vocês pude passar os momentos difíceis com mais leveza e boas risadas. Partilhamos muito mais do que momentos de descontração, partilhamos nossas vidas.

Obrigada à Dra Walkyria Volpini pela grande contribuição na seleção dos pacientes. Sua ajuda foi fundamental.

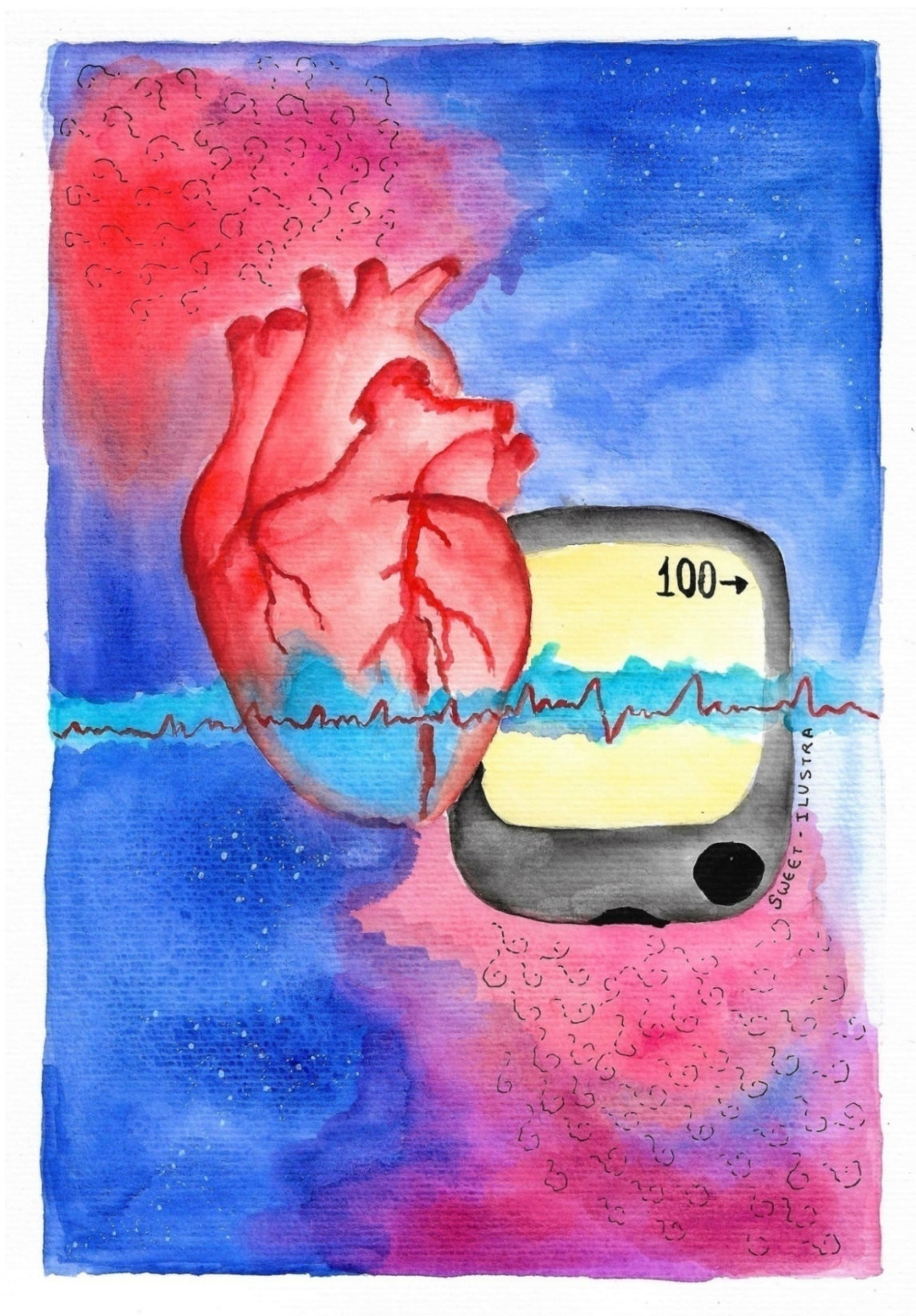
Agradeço especialmente aos pacientes que fizeram parte deste projeto. Graças a eles pude realizar um dos meus maiores sonhos. Minha gratidão será eterna e saibam que cada história me impulsiona a saber mais e contribuir para a qualidade de vida dos pacientes com diabetes.

A todos os funcionários do Serviço de Endocrinologia e do Hospital de Clínicas da UNICAMP, e as minhas queridas estagiárias Camila Yamashita e Gabriella Rocha, o meu “Muito obrigada!”. Sem o trabalho de vocês a caminhada teria sido muito mais árdua. Vocês têm um lugar especial na minha memória e no meu coração.

Obrigada a Faculdade de Ciências Médicas pelo suporte e por tantos ensinamentos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Meus agradecimentos a CAPES.

MUITO OBRIGADA!



“É uma linha que começa na casinha da gestação, e só acaba quando termina nossa passagem pela vida. Uni as duas linhas da vida. E esse foi o resultado.”

Ilustração de Nathália Souza Silva, uma das minhas talentosas pacientes com Diabetes Tipo 1.

Resumo

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo alimentar, conhecimento nutricional de pacientes com diabetes tipo 1, bem como as ferramentas de estratificação de risco para doença cardiovascular desta população, seguidos em serviços públicos e privado de referência, e sua relação com fatores de risco para Doença Cardiovascular.

Metodologia: Estudo transversal no qual foram avaliados concomitantemente o consumo, conhecimento nutricional e a relação destes com o risco para desenvolvimento de doença cardiovascular em pacientes com *Diabetes Mellitus* Tipo 1 atendidos e seguidos no Serviço de Diabetes da Disciplina de Endocrinologia do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas e em consultório particular, que seguem concomitantemente acompanhamento nutricional.

O protocolo utilizado foi constituído de coleta dos dados nutricionais (peso, estatura, circunferência da cintura e circunferência do pescoço) e clínicos (Hemoglobina glicada, perfil lipídico (Colesterol total e frações) triglicérides, PCR (Proteína C-Reativa) e microalbuminúria) mais recentes a data da entrevista, além da avaliação do conhecimento nutricional por instrumento validado para a população brasileira, composição da dieta e avaliação da presença de risco para doença cardiovascular segundo duas ferramentas de estratificação de risco cardiovascular, entre os anos de 2015 e 2017.

Resultados: Foram avaliados 124 pacientes, sendo elegíveis 106 para o Artigo 1 e 102 para o Artigo 2. Os achados encontrados são apresentados em 2 artigos.

Artigo 1: Do total da amostra selecionada, 62% eram do sexo feminino, com idade média de 32 anos (QI 24; 43). Houve diferença entre estratificação do Risco Cardiovascular (RCV) entre as duas calculadoras que foram utilizadas, onde encontramos que 65,82% dos pacientes classificados como de baixo risco para Doença Cardiovascular (DCV) de acordo com o *Steno* foram identificados como intermediários (30, 38,00%) e alto risco (35,44%) pela Calculadora para Estratificação de Risco Cardiovascular (CRSC). A análise também destacou diferença na elegibilidade para indicação de uso de estatina de acordo com a estratificação de risco das ferramentas.

Artigo 2: Encontramos associação entre alta ingestão de colesterol com o alto risco cardiovascular. A ingestão de colesterol, valor percentual representativo do Valor

Energético Total (TEV), foi maior no grupo de Alto Risco Cardiovascular. A ingestão alimentar atual de carboidratos, proteínas, gordura total, gordura monoinsaturada, gordura poliinsaturada e fibra foram semelhantes nos três grupos de pacientes classificados de acordo com o Risco Cardiovascular (RCV) e atendeu às recomendações para a população com diabetes. O conhecimento nutricional foi moderado, sem diferenças entre as três estratificações segundo *Steno* e sem correlação com o Risco Cardiovascular.

Conclusões: As ferramentas CRSC e *Steno* avaliaram e estratificaram a mesma população com DM1 de forma divergente. Verificamos que a ferramenta CRSC classificou a maioria da amostra como de alto risco. Devido a esse resultado, a elegibilidade para o uso de estatinas mostrou diferenças quando comparada à ferramenta *Steno*, a qual apresentou avaliação e propostas de tratamento menos agressivas em reação à prescrição de estatinas em pacientes com DM tipo 1.

Quanto ao consumo alimentar, observou-se maior ingestão de colesterol no estrato RCV mais alto em comparação com o estrato de baixo risco, não sendo observada nenhuma associação com demais macronutrientes avaliados ou com o conhecimento nutricional. O conhecimento nutricional, classificado como moderado, não influenciou o risco cardiovascular.

Abstract

Objective: The objective of this study was to evaluate the food intake and nutritional knowledge of patients with type 1 diabetes, followed in public and private reference services, and their relationship with risk factors for cardiovascular disease.

Methodology: Cross-sectional study not classified as concomitant consumption, nutritional knowledge and relationship with risk of cardiovascular development for Type 1 diabetes mellitus patients treated and followed at the Endocrinology Discipline Diabetes Service of the Department of Medical Clinic, School of Medical Sciences, State University Campinas and, in particular, a consultant, who simultaneously follow nutritional monitoring.

The protocol used was collected from nutritional and clinical data, assessment of nutritional knowledge, diet composition and assessment of the presence of risk of cardiovascular disease, between 2015 and 2017.

Results: A total of 124 patients were enrolled, of which 106 were eligible for Article 1 and 102 for Article 2. The results are presented in 2 articles.

Article 1: Total of the selected samples, 62% were female, with an average age of 32 years (IQ 24; 43). There was difference between cardiovascular risk stratification (CVR) between two calculators that were used, which detected 65.82% of patients classified as low risk for cardiovascular disease (CVD) according to the status that were used as (30, 38.00%) and high risk (35.44%) by the Cardiovascular Risk Stratification Calculator (CRSC). An analysis also highlighted difference ineligibility for the indication of status use according to risk stratification of the tools.

Article 2: Found an association between high cholesterol intake and high cardiovascular risk. Cholesterol intake, a percentage value representing Total Energy Value (VTE), was higher in the High Cardiovascular Risk group. Current dietary intake of carbohydrates, proteins, total fat, monounsaturated fat, polyunsaturated fat, and fiber were considered in the three groups of patients classified according to Cardiovascular Risk (CVR) and frequently treated for diabetes. Nutritional knowledge was moderate, with no differences between three stratifications according to Steno and no correlation with Cardiovascular Risk.

Conclusions: The CRSC and Steno tools evaluated and stratified the same population with DM1 in a divergent way. We found that the CRSC tool classified the majority of the sample as high risk. Due to this result, statin eligibility showed

differences when compared to the Steno tool, which presented less aggressive evaluation and treatment proposals in response to statin prescribing in patients with type 1 DM.

The higher the food intake, the higher the intake of cholesterol in the higher RCV stratum compared to the low-risk stratum, with no association with excess macronutrients or nutritional knowledge. The nutritional knowledge, classified as moderate, did not influence cardiovascular risk.

Lista de abreviaturas

ADA - American Diabetes Association
AGE - Advanced glycation end products
AMDR - Acceptable Macronutrient Distribution Range
AVC - Acidente vascular cerebral
CC – Circunferência da cintura
CERC - Calculadora de Estratificação de risco Cardiovascular
CHO – Carboidrato
DAC - Doença arterial coronariana
DASH - *Dietary Approaches to Stop Hypertension*
DCCT - Diabetes Control and Complication Trial
DCCT/EDIC - Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications
DCC - doença cardíaca coronariana
DCCT - Diabetes Control and Complications Trial
DCNT – Doenças Crônicas não Transmissíveis
DCV - Doenças cardiovasculares
DM - Diabetes Mellitus
DM1 – Diabetes Mellitus Tipo 1
DM2 – Diabetes Mellitus Tipo 2
DRI - Dietary Reference Intakes
EASD - European Association for the Study of Diabetes
EDC - Epidemiologia das Complicações do Diabetes
EDIC - Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications
HAS - Hipertensão arterial
HDLc - High density lipoprotein
HbA1c – Hemoglobina Glicada
IDF - International Diabetes Federation
IDL - intermediate-density lipoprotein
ISPAD - American Diabetes Association e International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes
IMC - Índice de Massa Corporal
IQ – Intervalo interquartil
Kg – Quilograma de peso
LWC - Low carb diet
LDL low-density lipoprotein
m – metros
MODY - Maturity onset diabetes of the Young
National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III - NCEP-ATP III
NED - Nefropatia Diabética
NEPA - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação
ND – Neuropatia Diabética
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONG – Organização não Governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
oxLDL oxidised low-density lipoprotein
PCR – Proteína C Reativa
QCN- Questionário de Conhecimento Nutricional

RCV – Risco cardiovascular

RA 24h - Recordatório alimentar de 24 horas

RD – Retinopatia Diabética

ROS - reactive oxygen species

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TFG – Taxa de filtração glomerular

UKPDS - United Kingdom Prospective Diabetes Study

VET - Valor energético total da dieta

Sumário

1.Introdução	16
2.Justificativas	27
3.Objetivos	28
3.1 Objetivo Geral	28
3.2 Objetivo Específico	28
4.Hipótese	29
5. Metodologia	30
5.1 Delineamento do estudo e seleção do sujeito.	30
5.2 Critérios de Inclusão	30
5.3 Coleta de dados	30
5.4 Variáveis estudadas	31
Idade	31
Avaliação Antropométrica	31
Estado nutricional	31
Avaliação clínica e laboratorial	32
Regime Insulinoterápico	32
Avaliação da presença de risco para doença cardiovascular	32
Avaliação do consumo alimentar	34
Avaliação do conhecimento Nutricional	34
Nível sócio-econômico (renda familiar e escolaridade) e composição do núcleo familiar	34
Análise estatística	35
6. Resultados	36
Artigo 1 - Ambivalence about the selection of cardiovascular risk stratification tools: Evidence in a type 1 diabetes population	36
Artigo 2 - Higher cholesterol intake associated with higher cardiovascular risk no related to adequate nutritional knowledge in Type 1 Diabetes.	42
7. Discussão	63
8. Conclusões	67
9. Referências Bibliográficas	69
10. Anexos	80

"Seja humilde. Não quanto aos efeitos e resultados que você espera de seu trabalho como terapeuta. Mas seja humilde na aceitação das condições impostas por seus pacientes. Haverá os que não conseguem sentar, mas só podem falar caminhando. Haverá os que devem ficar silenciosos durante semanas para se convencerem de que não é proibido calar-se. Haverá os que só querem vir de vez em quando porque não toleram uma obrigação em suas vidas. Haverá os que querem vir cada dia só pra sentir o cheiro de uma presença amiga. Eles querem mudar, e você também, junto com eles, pode querer que eles mudem. Mas uma mudança não é coisa que possa ser imposta. Ela não vira da imposição do rigor da técnica que você aprendeu. Ao contrário, para que uma mudança aconteça um dia, é preciso que uma relação comece; e uma relação só pode começar nas condições que são irrenunciáveis por seu paciente."

Cartas a um jovem terapeuta

Contardo Calligaris

1- Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) é classificado como um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia(1), resultante de defeitos na secreção e/ou ação da insulina, envolvendo processos patogênicos específicos, por exemplo, destruição das células beta do pâncreas (produtoras de insulina), resistência à ação da insulina, distúrbios da secreção da insulina, entre outros(2). Em relação aos principais sintomas pode-se destacar a polidipsia, poliúria, visão turva e perda de peso.(3)

De acordo com a *American Diabetes Association-ADA* (2) o DM pode ser classificado em quatro categorias:

1. DM Tipo 1A: deficiência de insulina por destruição autoimune das células β comprovada por exames laboratoriais. DM Tipo 1B: deficiência de insulina de natureza idiopática.
2. DM tipo 2: perda progressiva de secreção *insulínica* combinada com resistência à insulina
3. DM gestacional: hiperglicemia de graus variados diagnosticada durante a gestação, na ausência de critérios de DM prévio
4. Outros tipos específicos causados por:
 - Monogênicos (MODY);
 - Diabetes neonatal;
 - Secundário a endocrinopatias;
 - Secundário a doenças do pâncreas exócrino;
 - Secundário a infecções;
 - Secundário a medicamentos.

Estimativas feitas no ano de 2019 pela IDF(3), apontam que, no mundo, haja aproximadamente 463 milhões de pessoas com diabetes. Projeções calculam que este número possa aumentar para 700 milhões de indivíduos no ano de 2045.

Estima-se que no Brasil existam cerca de 12.054.827 (Doze milhões cinquenta e quatro mil oitocentos e vinte quatro) de pessoas com diabetes(3), dos quais em torno de 5% a 10% são pacientes com diabetes tipo 1 (DM1)(4). Número este que classifica nosso país, no ano de 2017, em 5º lugar no ranking dos 10 países com maior número de

indivíduos com diabetes por habitante (com idade entre 20 e 79 anos) da América do Sul e Central(3)

O diagnóstico precoce do Diabetes Mellitus bem como das alterações no controle glicêmico são extremamente importantes na definição da terapêutica a ser adotada nos pacientes com diabetes.(5)

O risco para Doença Cardiovascular (DCV) e associação à Doença Metabólica também tem aumentado entre estes pacientes, estimando-se que a prevalência de SM varie de 12,5% a 42% nos pacientes de DM1(6).

Segundo a IDF(3) e Khunti et al.(7) pessoas com diabetes são duas a três, até oito vezes mais propensas a desenvolverem doenças cardiovasculares do que pessoas sem diabetes. Além disso, a associação entre o diabetes, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, mau controle glicêmico, além de outros fatores de risco, contribuem para o aumento do risco de complicações cardiovasculares. Trabalhos apontam que pacientes com DM1 tem risco quatro ou oito vezes maior de doença coronariana em comparação aos indivíduos sem diabetes .(8,9)

Estudos (6,10,11) apontam que os principais fatores de risco associados o desenvolvimento da DCV, especialmente em DM1, são: nefropatia (notadamente em homens), hipertensão, fumo, dislipidemia, sintomas depressivos e resistência à ação da insulina.

Quanto ao controle glicêmico, um estudo Sueco (10) apontou um risco dez vezes maior de mortalidade cardiovascular em DM1 de acordo com o controle glicêmico.

Dados do *Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Disease in Patients with Type 1 Diabetes*(11), estudo feito na população com Diabetes tipo 1 com seguimento de 17 anos, apontou que tratamento intensivo reduziu o risco de qualquer evento de doença cardiovascular em 42% e o risco de infarto do miocárdio não fatal, derrame ou morte por doença cardiovascular em 57%, e que a diminuição dos valores de hemoglobina glicosilada durante o DCCT foi significativamente associada à maioria dos efeitos positivos, ou seja, o bom controle glicêmico impacta significativamente o risco para o desenvolvimento de DCV. Posteriormente, resultados encontrados pelo *Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC)*, ratificaram estes dados e reafirmaram que redução de complicações na fase inicial *DCCT (Diabetes Control and Complications Trial)* promoveram reduções substanciais em complicações e DCV.

Dados do *Framingham Study*(12), apontaram que a presença de DM em homens

dobrou o risco de DCV quando ajustado por idade, e triplicou o risco nas mulheres. Este mesmo estudo apontou que o infarto do miocárdio, angina e morte súbita foram duas vezes mais frequentes em pacientes com diabetes quando comparados aos indivíduos sem diabetes e mesmo após análise ajustada para todos os outros fatores de risco, o diabetes perdurou como o principal fator de risco cardiovascular independente.

A hipertensão (HAS), é uma doença que comumente afeta estes pacientes e exerce grande influência sobre RCV. Sua prevalência depende geralmente do tipo de diabetes, idade, estado nutricional (obesidade) e etnia. No diabetes tipo 1, a HAS é frequentemente resultado da nefropatia subjacente, enquanto que no tipo 2 geralmente coexistem com outros fatores de risco cardiometabólicos(13).

A título de prevenção para DCV, a ADA(13) recomenda a aferição rotineira da pressão sanguínea, com metas de pressão sistólica < 140mmHg e <80 mmHg para diastólica. Estudos apontam que a prevalência de hipertensão no Brasil variou entre 20% e 44%(14), e somente 30% de hipertensos têm a pressão arterial sob controle(15).

A presença da hipertensão está associada ao excesso de peso/obesidade e ao tabagismo, e quando associada ao diabetes, representa um principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares.(13,16,17)

Dentre as recomendações da ADA(13,18) para o controle da pressão arterial em pacientes com diabetes estão a individualização na ingestão de sódio, mas tal – recomendação beneficia a população em geral (de < 2.300 mg/dia) e da adoção da dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*).

A dislipidemia é outro fator de risco de grande relevância, uma vez que sua presença está associada a uma das principais causas da DCV(13) e a eventos cardiovasculares como o acidente vascular isquêmico e ataque isquêmico transitório(17,19)

De acordo com o *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III)(20) a dislipidemia é comumente caracterizada por 3 tipos de anormalidades lipídicas: níveis de triglicérides elevados, níveis elevados de pequenas partículas de LDL-C e redução dos níveis de HDL-C.

Baixos níveis de HDL - colesterol, associados frequentemente, a níveis elevados de triglicérides são o padrão mais comum de dislipidemia em pacientes com diabetes tipo 2(13). No Dm1, estudos com populações jovens observaram aumento na PCR

É sabido que a homeostase do colesterol depende estabilidade entre a síntese hepática de colesterol, absorção intestinal e sua excreção pelas vias biliares. Diferentemente das demais gorduras, a absorção do colesterol é parcial e, à medida que há aumento deste na dieta, sua absorção diminui proporcionalmente(25). Segundo Shekelle e Stamler(26), o colesterol da dieta aumenta os níveis séricos de colesterol, exercendo papel aterogênico, especialmente por influenciar na concentração da lipoproteína de baixa densidade (LDL) e quilomícrons, e que seu consumo foi associado positivamente com o risco de doença cardiovascular, especialmente a doença cardíaca isquêmica.

Sampaio, Almeida e Delfino(11)relatam que um terço dos pacientes de DM tipo 1 podem desenvolver macroalbuminúria e cerca de 15% a 20% microalbuminúria em 20 anos de diagnóstico da doença.

Segundo Tuttle et al.(28) a Doença renal diabética é a complicação mais frequente em ambos os tipo de diabetes e representa a principal causa para desenvolvimento da doença renal terminal (aproximadamente 50% do casos) nos países desenvolvidos. Resultados do UKPDS identificaram o aumento progressivo da mortalidade em pacientes com diabetes à medida que o grau de comprometimento renal aumentava, podendo chegar a 19% ao ano em pacientes com insuficiência renal (IR)(29).

Segundo Huxley et al.(30) os fatores de risco atualmente conhecidos, parecem operar diferentemente no DM1, sugerindo uma diferença na fisiopatologia das DCV na população com DM1 e foi demonstrado que os mecanismos de avaliação de risco nesta população são deficientes quanto à avaliação do RCV, como demonstrado por Zigbor(31) o qual identificou que o mecanismo de risco do UKPDS (Estudo Prospectivo de Diabetes do Reino Unido) subestima o risco de DCV no DM1.

Existem aproximadamente 100 calculadoras para avaliação do Risco para DCV na população em geral, destas, 45 direcionadas exclusivamente à população com Diabetes tipo 2, sendo poucas as que mencionam na sua avaliação a variável DM1.(32-36)

Segundo Zigbor(31) e Orchard(37), os atuais modelos de estratificação não abordam fatores de risco singulares do DM1, como presença de doença renal ou neuropatia autonômica, fatores de risco comuns para doença cardíaca coronariana (DCC) no diabetes, especialmente no tipo 1. Schofield et al.(24) ainda apontam que as calculadoras de risco cardiovascular não levam em conta o controle glicêmico (flutuação

glicêmica), duração do diabetes (onde a razão tempo de diagnóstico e idade não pode ser similar) ou presença de complicações microvasculares.

Além disso, as calculadoras divergem na utilização dos fatores e risco. O Estudo de Epidemiologia das Complicações do Diabetes (EDC) de Pittsburgh considerou como fatores de risco preditivos de DCV a duração do diabetes, doses mais baixas de insulina, função renal comprometida, aumento da excreção de albumina, PA diastólica mais alta e perfil lipídico(38).

Publicada em 2016, "*The Steno Type 1 Risk Engine*", ferramenta foi desenhada especificamente para a população com DM1(32). O modelo de previsão foi desenvolvido com o uso de 4.996 pacientes adultos com DM1 atendidos no ambulatório do *Steno Diabetes Center* em Gentofte, Dinamarca, para desenvolvimento de um modelo de previsão para estimar o risco do primeiro evento de DCV fatal ou não fatal. O modelo de previsão de risco foi desenvolvido usando uma abordagem em dois estágios: o primeiro foi composto por uma abordagem não paramétrica, o segundo, com base nos resultados do primeiro passo, foi composto por uma análise de regressão. O modelo final de previsão de DCV foi validado externamente, em uma população diferente, comporta de 2119 pacientes com diabetes mellitus tipo 1.

A ferramenta tem como característica principal a inclusão de dez fatores de risco: idade, sexo, duração do diabetes e HbA1c, pressão arterial sistólica, colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL), taxa de filtração glomerular e albuminúria e tabagismo e exercício. (32,38)

No Brasil, foi disponibilizada a Calculadora de Estratificação de risco Cardiovascular -CERC que permite a avaliação de RCV tanto em indivíduos com DM1 como DM2 para qualquer faixa etária, inclusive para indivíduos saudáveis, com DCV prévia ou não. Adicionalmente, esta ferramenta também propões metas para LDL-c e elegibilidade para uso de estatina(39).

A utilização da HbA1c compondo a estratificação de RCV também mostra-se divergente. Um estudo de Orchard(37) apontou que uma HbA1c (um dos itens utilizados nas calculadoras para estratificação de RCV) maior não parece prever eventos futuros de Doença arterial coronariana (DAC) e mostrou uma associação inversa fraca com angina. Em contraponto, estudos apontam que pacientes com concentrações mais altas de HbA1c tem maior RCV(10), bem como a HbA1c elevada poderia também estar relacionada a mais eventos fatais do que eventos cardiovasculares não fatais(40).

Outro fator de risco utilizado pelas calculadoras e que gera discussão, é o LDL-c. Um grande estudo observacional sueco com pacientes com DM1 apontou que a cada aumento de 1 mmol / l no colesterol LDL traduzia-se em um risco 9% maior de DCV nos indivíduos sem medicação redutora de lípidos, todavia o colesterol LDL não pareceu ser um bom marcador de risco cardiovascular na prevenção primária(41). O Estudo de Complicações Prospectivas do EURODIAB com pacientes com DM1, também apontou que o LDL-c não era um bom preditivo de DCV na população com diabetes(42).

Schofield(24) ressalta que as concentrações séricas de colesterol, aparentemente normais e frequentemente observadas no Dm1, esconderiam um perfil mais aterogênico, com lipoproteína de densidade intermediária aumentada e lipoproteína de baixa densidade densa e lipoproteína de alta densidade (HDL) disfuncional. E que os níveis de HDL-c podem ser normais ou até mesmo altos nesta população, a menos que o controle glicêmico seja ruim ou haja nefropatia instalada.

Modelos de previsão de risco cardiovascular em DM1 sugerem que colesterol total e o HDL-c são mais importantes que o colesterol LDL na previsão de eventos cardiovasculares adversos(43), dado confirmado por um grande estudo observacional, o qual identificou que o risco cardiovascular na população com DM1 foi predito pelo colesterol total / HDL-c e colesterol não HDL, mas não LDL colesterol(41).

Neste contexto o primeiro manuscrito, um estudo transversal, compara os resultados de avaliação de RCV em uma população de pacientes com DM1 utilizando as ferramentas “*The Steno Type 1 Risk Engine*” e a Calculadora de Estratificação de risco Cardiovascular -CERC, e avaliou as propostas de elegibilidade para o uso de estatina resultantes das avaliações. Este trabalho foi publicado na revista *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* em Maio-Junho de 2019, Volume 13 (3), paginas 2322-2327.

Terapia nutricional

A associação entre ingestão alimentar e DCV no Diabetes Tipo 1 (DM1) é considerada um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), no entanto, esta relação permanece pouco explorada (44). Os estudos na área encontraram associação inversa entre dieta e pressão arterial sanguínea (45), dislipidemia (46,47) ou a associação entre DCV e a baixa ingestão de fibras(48-50), gordura total e saturada (50) bem como o consumo de bebidas adoçadas.(51)

Recomendações da American Diabetes Association e International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD)(2,52,53) apontam que não existe uma “one-size-fits-all” (“dieta única”) para todos os indivíduos com diabetes e que, escolhas alimentares devem ser limitadas apenas se apoiadas por evidências científicas.

Segundo as novas Recomendações Nutricionais para o tratamento do Diabetes(18) e o *Standards of Medical Care in Diabetes*(2) da American Diabetes Association (ADA), a terapia nutricional para o paciente com diabetes tem como principais objetivos: assegurar níveis de glicemia na faixa de normalidade ou próxima da ideal, a fim de prevenir ou reduzir os riscos de complicações do diabetes, manter perfil lipídico e lipoprotéico que reduzam o risco de doença macrovascular e prover níveis de pressão arterial que reduzam o risco de doenças cardiovasculares. Deve ser individualizada e respeitar as preferências, tradição, cultura, crenças e situação econômica do indivíduo.

Diminuição no consumo de sódio, carboidratos simples e aumento na ingestão de fibras, gorduras poli e monoinsaturadas, configuram as principais recomendações nutricionais tanto para a prevenção da DCV como no tratamento do DM(13).

Estudos apontam que há correlação direta entre o consumo de sal e o aumento da hipertensão arterial(54-56), sendo que a redução na ingestão de sal para 3g/dia foi eficiente na diminuição da pressão diastólica(55,56) e que uma redução na ingestão de sal para 6g/dia, diminui em 14% e 9% as chances de um eventos cardiovasculares e cardiopatias coronarianas,respectivamente.

A Organização Mundial da Saúde(57) recomenda que a ingestão de sódio em adultos seja menor do que 2000mg/dia (5 g/d de sal), como forma de prevenção para as DCV. Segundo a ADA(18) a população de indivíduos com diabetes pode beneficiar-se da recomendação ingestão de sódio para a população em geral de < 2.300 mg/dia e da adoção da dieta DASH.

Outro ponto de grande destaque refere-se às recomendações quanto à ingestão de lipídios. Segundo recomendações da ADA(18), as evidências são inconclusivas quanto recomendação para ingestão total de lipídios, deste modo, seu consumo deve ser individualizado.

Além disso, ao que parece, a qualidade da gordura ingerida é mais importante do que a quantidade(18), dado confirmado desde a década de 70 pelo Oslo Diet-Heart Study, o qual apontou menor incidência de eventos em pacientes que seguiram uma

dieta pobre em gorduras saturadas e colesterol e rica em poli-insaturados após um infarto do miocárdio.

"The Framingham Heart Study" (12) foi um dos primeiros estudos a supor que o colesterol proveniente da dieta seria um modificador para doenças cardíacas através de seus efeitos sobre os lípides séricos, embora tal associação não tenha sido observada na época. Outros estudos que também avaliaram esta relação, falharam em esclarecer as variáveis de confusão que poderiam limitar suas descobertas, como outros fatores dietéticos e de estilo de vida (58) logo, a relação entre o consumo de colesterol, diabetes e DCV ainda é conflitante.

Um recente estudo epidemiológico identificou a falta de associação entre a ingestão de colesterol dietético e/ou a ingestão de ovos e risco para DCV na população em geral, porém, indicou uma possível relação entre a ingestão de ovos e DCV em pacientes com Diabetes (59,60), o que nem sempre é identificado em outros estudos.(61)

Quanto à ingestão de carboidratos, Welsh et al.(62) apontam que nas últimas décadas, o consumo total de açúcar na população Americana aumentou vertiginosamente, em grande parte devido a um aumento da ingestão de "açúcares de adição", utilizados frequentemente pela indústria de alimentos como ingredientes em alimentos processados e *"fast-foods"*.

A adoção de dietas com pouco carboidrato são constantemente empregadas com o objetivo de reduzir as excursões de glicose, contudo, se a ingestão de energia não for alterada, a ingestão de proteínas e gorduras aumentará. Ao contrariando as expectativas atribuídas à estratégia, os fatores de risco cardiovascular não parecem ser afetados por esta dieta(63).

Os trabalhos são conflitantes, estudos apóiam a adoção da restrição de carboidrato(64) e outros (65), em recente revisão, apontam que as evidências existente são limitadas e mais estudos a curto e a longo prazo na população DM1 são necessários para apoiar o uso da LWC (low carb diet) na prática clínica.

Em relação às fibras, o *Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults With Diabetes* da ADA(66), pacientes com Diabetes devem consumir, pelo menos, a mesma quantidade de fibras e grão integrais recomendados para população em geral .

Inúmeros estudos apontam a associação inversamente proporcional entre a ingestão de fibras, DCV(67-69) e controle glicêmico.(70,71). Estudos ainda sugerem que o maior consumo de fibras poderia ser um fator protetor contra DCV(72).

No que tange ao consumo de proteínas, metanálises dos últimos 10 anos tem demonstrado que a carne vermelha, particularmente as processadas, estão associadas ao maior risco de DCV, infarto e câncer, enquanto que as “aves domésticas” não.(73-75). Dentre os potenciais mecanismos que relacionam consumo de carne vermelha às doenças cardiovasculares incluem a gordura saturada, colesterol, ferro, fosfatidilcolina e carnitina; e métodos de cozimento como por exemplo o churrasco. (76)

Quanto ao consumo de peixe, estudos prospectivos mostraram associação inversa entre o consumo de peixes e morte por DCV (77-81), embora outros trabalhos questionem esta relação. (82)

Em relação ao leite e seus derivados, estudos que seu consumo estaria ligado à redução do peso, baixos níveis de LDL-c, insulina plasmática, resistência à insulina, circunferência da cintura, IMC e possivelmente à redução da pressão arterial. (83-90)

De acordo com a ADA, as evidências para restrição de proteína para pacientes com diabetes ou com nefropatia diabética são inconclusivas.(2)(66)

Sabe-se que as escolhas alimentares são estabelecidas por um diverso conjunto de características ambientais e individuais, e que a escolha dos alimentos não está inteiramente ligada às necessidades nutricionais, mas também às condições sociais e culturais, representações simbólicas e escolhas alimentares em situações específicas. Tais escolhas são também influenciadas pelo grau de liberdade do indivíduo e podem não corresponder necessariamente ao seu consumo habitual(91).

O aconselhamento nutricional depende de inúmeros fatores, dentre eles, a compreensão das informações por parte do paciente é fundamental(4), sendo este um dos principais desafios do educador nutricional.

Para Oliveira(92), avaliar o conhecimento e atitudes relacionados à saúde proporcionam subsídios para a compreensão e identificação das dificuldades no manejo da doença, e com isso, melhorar o controle metabólico do paciente com diabetes.

Os estudos que abordam intimamente a questão do conhecimento nutricional e comportamento alimentar no contexto e na vida cotidiana das pessoas com diabetes são escassos(44), além disso, pouco se sabe sobre adesão a condutas alimentares direcionadas ao DM1, características dos indivíduos com relação a estas condutas e se

tais práticas devem causar preocupação no que tange ao cumprimento das recomendações dietéticas vigentes. (93)

Neste contexto, o segundo manuscrito teve como objetivo avaliar o consumo alimentar, conhecimento nutricional de pacientes com diabetes tipo 1 e sua relação com risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares de acordo com uma calculadora de estratificação de risco cardiovascular. Este trabalho está em fase de submissão.

2. Justificativas

Em virtude do grande impacto socioeconômico resultante das complicações crônicas do Diabetes tipo 1 e da alta mortalidade provocada por doenças cardiovasculares nesta população e dado que o consumo alimentar inadequado bem como o conhecimento nutricional poderiam influenciar o controle glicêmico e impactar no risco cardiovascular, a relação com controle glicêmico, fatores de risco para DCV (Doença cardiovascular), consumo alimentar e conhecimento nutricional, requerem estudo e aprofundamento no intuito não apenas de contribuir na abordagem destes pacientes, como discutir quais abordagens seriam mais efetivas para o tratamento de pacientes com Diabetes tipo 1.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

Avaliar o consumo alimentar e o conhecimento nutricional de pacientes com diabetes tipo 1, relacionando com risco cardiovascular.

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar dados antropométricos, nutricionais e bioquímicos de pacientes com DM 1.
- Avaliar o risco cardiovascular da população estudada utilizando-se 2 ferramentas validadas para estratificação de risco cardiovascular
- Comparar a estratificação de risco entre as 2 ferramentas utilizadas.
- Identificar a elegibilidade para uso de estatinas segundo risco cardiovascular proposto pelas ferramentas
- Identificar o padrão no consumo alimentar e de conhecimento nutricional de pacientes com DM1 e correlacioná-los com o risco cardiovascular

4. Hipóteses

- O conhecimento nutricional (informações sobre alimentação e nutrição), do paciente pode exercer influência sobre o consumo alimentar e RCV.
- As ferramentas utilizadas para estratificação de risco cardiovascular podem divergir e apresentar resultados discrepantes quando aplicadas em uma mesma população, propondo estratégias de tratamento divergente.
- O consumo alimentar atual poderia ser fator associado à estratificação de risco cardiovascular apresentada pelo paciente.

5. Metodologia

5.1 Delineamento do estudo e seleção do sujeito.

Estudo transversal no qual foi avaliado o consumo alimentar, conhecimento nutricional e da terapia nutricional adotada no Diabetes Mellitus, em população de pacientes com DM1 seguidos em serviços especializados público e particular.

5.2 Critérios de Inclusão.

Pacientes.

Foram selecionados indivíduos:

- Idade superior a 18 anos.
- Ambos os sexos.
- Independentemente de etnia ou credo.
- Diagnosticados com DM1 há mais de 2 anos (exclusão de pacientes em período de “Lua de Mel”) com indicação de seguimento em serviço especializado (atendimento especializado em Dm1) e acompanhados nos respectivos serviços há mais de dois anos.
- Pacientes em insulinoterapia
- Pacientes que receberam orientação nutricional nos serviços de atendimento
- Concordância em participar voluntariamente do estudo, manifestando sua vontade por escrito, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Paciente – TCLE Paciente (Anexo 1).

5.3 Coleta de dados.

Após concordância em participar do estudo e assinado o TCLE iniciou-se o estudo. A coleta de dados foi realizada por um único pesquisador, por meio de entrevista (consulta ambulatorial) e por mensuração antropométrica realizados nos centros de

referência, sendo os dados obtidos através de dois questionários (Anexos 2 e 3), preenchidos pelo pesquisador, e do impresso de evolução ambulatorial do prontuário, preenchido pelo médico, nutricionista ou profissional que efetue o atendimento de rotina.

5.4 Variáveis estudadas

Idade

A idade foi obtida por meio da diferença entre as datas da entrevista e de nascimento de cada indivíduo.

Avaliação Antropométrica

Para a realização deste estudo foram utilizados o peso em quilogramas (Kg) e a estatura em metros (m) como medidas para a avaliação do estado nutricional, sendo a mensuração do peso corporal e estatura realizada em um único momento durante o estudo.

Para a mensuração do peso corporal foi utilizada balança antropométrica eletrônica do tipo plataforma (Filizola®), com capacidade para 150 kg e graduação em 100g, e para estatura foi utilizado estadiômetro já acoplado à balança, com escala em milímetros, seguindo metodologia proposta por Gordon e col.(94)

Posteriormente à mensuração antropométrica, foi calculado o Índice de Massa Corporal obtido através da fórmula $IMC (Kg/m^2) = PESO(Kg)/(Estatura(m))^2$

Além do IMC, foi aferida a medida da Circunferência da Cintura (CC), valor obtido em centímetros.

Para a obtenção e avaliação da CC foram utilizados os métodos de avaliação e pontos de corte descritos pela Organização Mundial da Saúde.(95-96)

Estado Nutricional

A avaliação do Estado Nutricional dos indivíduos foi feita meio dos pontos de corte do Índice Massa Corporal (IMC) recomendados pela Organização Mundial de Saúde(95), sendo IMC menor que 18,5 - Abaixo do peso, entre 18,5 e 24,9 - Peso normal, entre 25 e 29,9 - Sobrepeso e igual ou acima de 30 - Obesidade, Circunferência da Cintura (CC) (centímetros), relação Circunferência da cintura e altura (CC cm/ALT

metros), sendo considerada a relação $< 0,5$ adequada, segundo OMS.(95-96)

Avaliação clínica e laboratorial

A avaliação do controle metabólico foi realizada através dos resultados da Hemoglobina glicada (HbA1c), perfil lipídico (Colesterol total e frações) e triglicérides, mais recentes à data da entrevista da consulta presentes prontuário médico.

Para a avaliação do risco cardiovascular também serão utilizados os resultados da PCR (Proteína C-Reativa) e microalbuminúria mais recentes a data da entrevista, que foram obtidos através da consulta ao prontuário dos pacientes.

Regime insulino terapico.

No presente trabalho o tratamento medicamentoso e insulínico utilizado pelo paciente foi obtido através da consulta ao prontuário e indagação ao próprio paciente durante a entrevista, além da consulta no prontuário quando necessário.

Avaliação da presença de risco para doença cardiovascular.

Os instrumentos “*The StenoType 1 Risk Engine*(32)” e a Calculadora para estratificação de Risco Cardiovascular (CERC)(39) avaliaram, respectivamente, os itens de risco descritos no Quadro 1

Quadro 1 - Características das ferramentas para estratificação do risco cardiovascular em pacientes com diabetes.

Escore	Delineamento do estudo	População	Idade	Sexo	Variáveis	Desfecho	Categorização de Risco
CERC(39), (33)	Estudo de revisão realizado por 28 experts (cardiologista e endocrinologistas), resultando em 59 recomendações	Indivíduos com doença aterosclerótica significativa Indivíduos com DM1 Indivíduos com DM2	18 a 60 anos ou mais	Feminino Masculino	Presença de doença aterosclerótica prévia, Sexo Idade (>49 anos para homens e 56 para mulheres), Tempo de diabetes (maior de 10 anos e com diagnóstico acima dos 18 anos de idade). História familiar de DAC, Tabagismo HAS SM (critérios da WHO) TFG <60ml/min/1,73m ² Albuminúria>30 mg/g LDL-c (≥190mg/dl) Doença Aterosclerótica Sub Clínica	Evento cardiovascular em 10 anos	BAIXO: <10 (homens<38 anos e mulheres<46 anos) INTERMÉDIO: 10 a 20 (homens de 38 a 49 anos e mulheres de 46 a 56 anos) ALTO: 20-30 (homens> 49 anos e mulheres> 56 anos ou qualquer idade, se SF ou CAT) MUITO ALTO:> 30 (Qualquer idade, se CLADc)
<i>Steno</i> (6)	4306 pacientes em seguimento no <i>Steno</i> Diabetes Center in Gentofte, Denmark. Com dados de derivação do <i>Steno</i> Diabetes Center	Indivíduos com DM1	18 a 90 anos	Feminino Masculino	Sexo Idade (anos) Tempo de diabetes (anos) Tabagismo Pressão sistólica (mmHg) TFG <60ml/min/1,73m ² Albuminúria (normo, micro, macro) LDL-c (mg/dl) HbA1c Prática regular de exercícios	Evento cardiovascular em 5 e 10 anos (%)	Baixo: <10% Médio: 10-20% Alto: ≥ 20% Categorização do risco com base em: Doença cardiovascular: avaliação e redução de riscos, incluindo modificação lipídica (2014)

SF – Stratification factors; AS - Subclinical atherosclerosis; CLAD Clinical atherosclerotic disease

Avaliação do Consumo Alimentar

1.1 Recordatório Alimentar de 24 horas

Para a avaliação do consumo alimentar atual do paciente foram indagados quais as bebidas e alimentos foram consumidos no período prévio de 24 horas, os quais, foram transcritos pelo entrevistador em um formulário de avaliação do consumo alimentar (Anexo 3) .

Para maior fidedignidade no relato das porções de alimentos consumidos, foi utilizado material fotográfico com exemplos de porções alimentares(97).

Para o cálculo do Registro Alimentar Habitual foi utilizado o Software de Avaliação Nutricional e Prescrição Dietética – Dietpro 5i. valendo-se das Tabelas - Tabela brasileira de Composição de alimentos/NEPA – UNICAMP(98), Tabela para Avaliação de Consumo alimentar em Medidas caseiras(99) e Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para decisão nutricional(100).

A composição nutricional de alimentos industrializados fornecida pelos fabricantes também foi utilizada.

Avaliação do conhecimento Nutricional

Para a mensuração do conhecimento nutricional foi utilizado o Questionário de Conhecimento Nutricional (QCN) obtido por meio de uma escala de conhecimento nutricional do *National Health Interview Survey Cancer Epidemiology*(101) traduzido e adaptado para o Brasil por Scagliusi et al.(102).

A escala apresenta um total de 14 questões e, para a classificação do conhecimento nutricional foram utilizados os seguintes critérios: pontuações totais entre 0 e 6 indicam baixo conhecimento nutricional, entre 7 e 10 indicam moderado conhecimento nutricional, e acima de 10 indicam alto conhecimento nutricional (Anexo 4).

Nível sócio-econômico (renda familiar e escolaridade)

A renda foi obtida através da soma da renda total (soma de todos os salários) de todos os membros da família. A escolaridade foi obtida, em anos, por questionamento ao participante.

5. Análise estatística

A estatística descritiva foi apresentada pela mediana (intervalo interquartilico) e frequência (porcentagem).

A Comparação das variáveis e da calculadora para Risco para Doença Cardiovascular foi feita com o teste de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Qui-quadrado ou teste exato de Fisher. A correlação da hemoglobina glicada com o consumo alimentar foi avaliada através do coeficiente de Spearman.

Para a análise dos dados, utilizou-se o *SAS System For Windows (Statistical Analysis System)* versão 9.4.

6. RESULTADOS

Artigo 1 - Estudo observacional, publicado no volume de maio-junho de 2019 da revista *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* (doi: 10.1016/j.dsx.2019.05.024)

Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews (2019) 2322–2327



Contents lists available at ScienceDirect

Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/dsx



Original Article

Ambivalence about the selection of cardiovascular risk stratification tools: Evidence in a type 1 diabetes population

Ticiane G. Bovi^a, Denise Engelbrecht Zantut Wittmann, Maria Cândida Ribeiro Parisi

^aDivision of Endocrinology, Department of Clinical Medicine, Faculty of Medical Sciences, University of Campinas (UNICAMP), Campinas, CP-13083-867, SP, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:
Received 25 April 2019
Accepted 22 May 2019

ABSTRACT

Background: Cardiovascular disease (CVD) is one of the leading causes of death among people with diabetes, however, despite the increasing incidence of CVD, there are few tools for evaluating Cardiovascular Risk (CVR) in the population of patients with Type 1 Diabetes (T1D), with the existing ones diverging in the stratification of risk and in the suggestions for therapeutic conduct.

Methods: A cross-sectional study was carried out with 104 participants diagnosed with T1D, aged 18–40, attending specialized services. The Steno Type 1 Risk Engine and the Cardiovascular Risk Stratification Calculator (CRSC) were used to assess the risk of a cardiovascular event over a 10-year period.

Findings: Of the total sample selected, 62% were female, with a median age of 32 years (IQR 24; 43). There was a large difference between the stratification of CVR between the calculators, and 65.82% of the patients classified as low risk for CVD according to the Steno were identified as intermediate (30.38.00%) and high risk (35.44%) by the CRSC. The analysis also highlighted a great difference in eligibility for statin use according to the risk stratification of the tools.

Conclusion: The CRSC and Steno tools evaluated and stratified the CVR of the same population with T1D, with there being divergence of the results. It was found that the CRSC tool classified the majority of the sample as high risk. Due to this result, the eligibility to use statins, which is one of the applications of these tools, showed great differences, with the Steno tool presenting less aggressive positions regarding the prescription of statins in patients with type 1 DM.

© 2019 Diabetes India. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Cardiovascular Disease (CVD) is one of the leading causes of death among people with diabetes [1]. In patients with type 1 diabetes mellitus (T1D), CVD prevalence rates vary considerably based on DM duration, age, sex, and race/ethnicity, however, the available data are less robust when compared to data from patients with type 2 diabetes mellitus (T2D) [2].

Individuals with T1D and with clinical features most often associated with T2D, such as adiposity and insulin resistance, are referred to as having “double diabetes mellitus”, this condition has an additive or synergistic effect on the risk for developing CVD [3–5]. Despite the increasing incidence of CVD, there are few tools for evaluating Cardiovascular Risk (CVR) in the population of patients with T1D [6]. In 2016, the validation of the “The Steno Type 1

Risk Engine” tool was made available for patients with T1D, including those under 30 years of age and without previous cardiovascular events or cardiovascular disease [6].

In 2017, the Cardiovascular Risk Stratification Calculator (Calculadora para Estratificação de Risco Cardiovascular – CRSC) was made available, which allows the evaluation of CVR in both T1D and T2D individuals, of any age group, including healthy individuals with or without prior CVD. In addition, this tool also proposes targets for LDL-C and eligibility for statin use [7].

Considering the relevance of the subject, the present study compared the results of CVR evaluation in a population of patients with T1D using the tools “The Steno Type 1 Risk Engine” and the Cardiovascular Risk Stratification Calculator – CRSC and evaluated the eligibility proposals for statin use resulting from the evaluations.

2. Methodology

This was a cross-sectional and descriptive study, where were

* Corresponding author.
E-mail address: tcianabovi@hotmail.com (T.G. Bovi).

- Age ≥ 18 years.
- Both sexes.
- Diagnosed with DM1 for more than 2 years (in order to exclude patients in the "honeymoon" period, with follow-up in diabetes center (public or private) for more than two years).
- Patients on basal-bolus insulin therapy, associated or not with oral drugs for the treatment of diabetes.
- Absence of previous cardiovascular disease (CVD).

Fig. 1. Criteria for inclusion and selection of the sample.

evaluated 104 individuals with Type 1 Diabetes (T1D) through the two tools [6,7]. The inclusion criteria defined for the study population were being described in Fig. 1.

For the stratification of cardiovascular risk of the study population, The Steno Type 1 Risk Engine [6] and Cardiac Risk Stratification Calculator (CRSC) Instruments [7] were being used, whose risk items are described in Fig. 2.

To evaluate the data used by the calculators the following steps were performed: anthropometric evaluation of the patients following the protocol of Gordon et al. [8], including Body Mass Index (BMI) ($\text{weight}/\text{height}^2$), stratified as BMI lower than 18.5 – Underweight, between 18.5 and 24.9 – Normal weight, between 25 and 29.9 – Overweight and 30 or above – Obese, waist circumference (WC) (centimeters), waist-to-height ratio (WCm/height cm), considering the ratio <0.5 , according to the WHO [9,10,11].

Individuals who had practiced some type of physical exercise for ≥ 3.5 h per week for at least 6 months were considered physically active and those who smoked up to the moment of the interview were considered smokers. The metabolic profile obtained by glycated hemoglobin A1c, total cholesterol and cholesterol fractions, triglycerides, C-reactive protein, and microalbuminuria were defined according to the most recent values at the moment of the interview. The therapeutic regimen of insulin, associated diseases and time since the diagnosis of diabetes were also evaluated.

The study was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Medical Sciences of the State University of Campinas, authorization no. 1160/2011.

2.1. Statistical analysis

Descriptive statistics were presented by a median (interquartile range) and frequency (percentage). The comparison of variables and calculators for Risk for Cardiovascular Disease was performed using the Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Chi-square test or Fisher's exact test.

For the analysis of the data, the SAS System For Windows (Statistical Analysis System) version 9.4.

2.2. Data availability statement

The data available in Excel and patient medical records used to support the findings of this study are restricted by the Research

Score	Study design	Population	Age	Sex	Variables	Outcome	Risk Categorization
CRSC	A review study performed by 28 experts (cardiologists and endocrinologists), resulting in 59 recommendations	Individuals with significant atherosclerotic disease	18 to 60 years and over	Female	Presence of previous atherosclerotic disease, Sex, Age (≥ 49 years for men and ≥ 26 years for women), Duration of diabetes (more than 10 years and diagnosed over 18 years of age), The family history of CAD, Smoking, BP, MS (WHO criteria), GFR $<60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$, Albuminuria $>30\text{mg}/\text{g}$, LDL-c ($\geq 190\text{mg}/\text{dL}$), Subclinical Atherosclerotic Disease	CVD event rate over 10 years (%)	LOW: <10 (Men <34 years and Women <46 years) INTERMEDIATE: 10–20 (Men 38–49 years and Women 46–56 years) HIGH: 20–30 (Men >49 years and Women >56 years or any age if SF or CAT) VERY HIGH: >30 (Any age if CLADe)
Steno	4396 patients monitored at the Steno Diabetes Center in Gentofte, Denmark. With derivation data from the Steno Diabetes Center	Individuals with T1D and over	18 to 90 years and over	Female	Sex, Age (years), Time of diabetes (years), Smoking, Systolic pressure (mmHg), GFR $<60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$, Albuminuria (normo, micro, macro), LDL-c (mg/dL), A1c (%), Regular practice of exercises	CVD event rate over 5 and 10 years (%)	Low: $<10\%$ Medium: 10–20% High: $\geq 20\%$ Categorization of risk based on: Cardiovascular disease: risk assessment and reduction, including lipid modification (2014)

SF – Stratification factors; MS – Subclinical atherosclerosis; CLAD Clinical atherosclerotic disease

Fig. 2. Characteristics of the tools for stratification of cardiovascular risk in patients with diabetes over 10 years.

Ethics Committee of the Faculty of Medical Sciences of the State University of Campinas, authorization no. 1160/2011, in order to protect patient privacy. Data are available from Ticiane Gonçalves Bovi, email - tdclanbovi@hotmail.com, for researchers who meet the criteria for access to confidential data.

3. Results

3.1. Characteristics of the patients with type 1 diabetes

A total of 124 patients were selected, of whom 106 met the inclusion criteria. Of the total sample selected, 62% were female, with a median age of 32 years (IQ 24; 43). According to the nutritional assessment, the mean Body Mass Index (BMI) was 25.5 kg/m², characterized as Overweight, with a mean of 0.30 for the Waist (cm) height (cm) Ratio, indicating central obesity in the sample studied.

Regarding associated diseases, 20% were diagnosed with SH and 20% with DLP. Concerning complications due to DM, 26% of the patients had Nephropathy diagnoses, of these 18% presented motor sensory peripheral neuropathy and 25% retinopathy. Concerning the behavioral factors, 7% were smokers and 9% ex-smokers and 58% regularly practiced physical activity.

Regarding provenance 77.4% belonged to public service, while 22.6% came from private service. Concerning the therapy used, 42.4% of the patients used multiple insulin applications with a carbohydrate count, 22.6% of which were in the insulin pump and 57.6% used multiple insulin applications with fixed doses of insulin.

Table 1 presents the detailed (medial and interquartile range) characterization of the evaluated patients.

3.2. Association between the assessments made by the CRSC and Steno calculator for risk of cardiovascular disease

It was observed that the calculators did not use the same criteria for the risk stratification of Cardiovascular Disease, with two major groups (intermediate and high risk) identified by the CRSC and three (low, medium and high risk) by the Steno (Table 2).

In this analysis, 65.82% of the patients classified as low risk for CVD according to the Steno were identified as having intermediate (30.38%) and high (35.44%) risk, by the CRSC. Regarding the intermediate CVR classification, there was only 2.53% agreement

between the calculators, with 16.46% ($n = 13$) of those classified as intermediate risk by the Steno being classified as high risk according to the CRSC. Regarding the high risk classification of both calculators, no individual was classified as a High risk for cardiovascular disease according to the Steno as opposed to 15.19% classified by the CRSC.

Table 3 describes the risk stratification of each tool and the percentage of patients in each stratum, showing the difference between the calculators.

Association of behavioral and non-behavioral factors for the risk of cardiovascular disease according to the CRSC and Steno calculators.

Tables 4–7 describe factors associated with cardiovascular disease found through univariate logistic regression analysis.

Factors such as physical activity and smoking were not associated with risk stratification by either of the tools. The presence of Metabolic Syndrome, as well as chronic complications of Diabetes (Nephropathy, Retinopathy, and Neuropathy), were also not associated by the Steno tool.

3.3. Statin eligibility

Using recommendations based on guidelines for statin initiation as primary prevention of cardiovascular diseases [12,13], 100% of the individuals classified by the CRSC would be eligible for statin use, however, 25.9% of patients classified by statin Steno, would be eligible (Table 8).

4. Discussion

There are approximately 100 CVD risk assessment calculators for the general population, of which 45 are directed exclusively to the population with Type 2 Diabetes, with few mentioning the T1D variable in their evaluation [6,8,14–16]. The present study is one of the first to propose the analysis of two CVD assessment tools in patients with T1D, as well as, comparing their respective classifications related to statin therapy indications.

It was found that the two instruments considered similar risk factors in their stratifications, however, the results that were obtained with the same population were different. The CRSC tool classified the population as a whole into medium and high-risk strata, while through the Steno it was classified into three categories.

One initial hypothesis is that, despite using similar parameters, the two tools use them in different ways. In the CRSC tool the risk factors are categorized, whereas, in the Steno calculator, the factors are considered for analysis according to the numerical values obtained.

The two calculators evaluated: smoking, systolic pressure, LDL-c, GFR and albuminuria, factors classically related to CVD [17]. In the approach to high blood pressure (HBP) as a risk factor, differences were also found in the two calculators. While the CRSC uses a cutoff point for measured blood pressure values in patients with a diagnosis of hypertension ($\geq 130/85$ mmHg) as a risk factor, the Steno tool assesses continuous values and, with this, individuals already medicated could receive a lower risk stratification.

In 2017 a new classification of cutoff points for the diagnosis of HBP was published [21], with Systolic pressure between 130 and 139 mmHg or Diastolic Pressure between 80 and 89 mmHg being considered as Hypertension Stage 1. Thus, individuals who were previously not diagnosed with SH are now diagnosed as having a higher risk factor for CVD, thereby increasing the degree of risk stratification, especially in the population with diabetes mellitus, a disease considered to be a higher factor for CVR. The CRSC calculator considers the diagnosis of hypertension as a risk factor; today

Table 1
Distribution and characterization of anthropometric data, nutritional and laboratory status of the patients evaluated.

Variable	Patients N	Median (Q1–Q3)
Age (years)	104	32 (24–43)
Disease duration (years)	104	19 (8.5–24.0)
Systolic pressure (mmHg)	103	12.0 (11–13)
Capillary glycemia (mmol/day)	104	4.0 (2.5–6.0)
Body mass index (kg/m ²)	104	25.3 (22.4–28.5)
Waist circumference (cm)	104	80.2 (76.0–91.2)
Waist/height ratio (WHR) (cm/cm)	104	0.49 (0.45–0.55)
Neck circumference (cm)	101	35.3 (33.0–37.6)
Glycemia (mg/dl)	101	106 (127–25.6)
Triglyceride (mg/dl)	104	76 (57–101)
Cholesterol (mg/dl)	104	178 (154–20.6)
High-density cholesterol (mg/dl)	106	54 (47.0–66.5)
Low-density cholesterol (mg/dl)	104	103 (85.0–126.5)
Microalbuminuria mg/24h	103	72.5 (5.14–18.00)
Glycated hemoglobin (%)	104	8.3 (7.4–9.8)
C-reactive protein (mg/dl)	96	1.8 (0.67–3.90)
Creatinine (mg/dl)	91	0.7 (0.81–0.90)
Glomerular filtration rate (ml/min/1.73m ²)	104	100.2 (82.8–114.9)

* Unbiased estimate of median.

Table 2
Concordance between the CRSC and Steno and vascular risk calculators.

CRSC ^a	Steno		Average risk		High Risk		Total	
	n	Frequency	n	Frequency	n	Frequency	n	Frequency
Intermediate Risk	24	30.20%	2	2.52%	0	0.00%	26	32.91%
High Risk	28	35.44%	13	16.40%	12	15.19%	53	67.09%
Total	52	65.62%	15	18.90%	12	15.19%	79	1.00%

^a Patients with more than 10 years since diagnosis were excluded from the sample, as well as those with the onset of diabetes before the age of 18 years.

Table 3
Number of patients and frequency by two categories of 10-year total and vascular disease risk using the CRSC and Steno.

Tool	N	Original Risk Category		
		Low	Medium	High
CRSC	80 ^a	0.00%	28.00%	68.10%
Steno	104	74.03%	14.40%	11.50%

^a Patients with the onset of diabetes before 18 years of age were excluded from the sample.

with the new recommendations it is suggested that blood pressure values above 130 × 90 mmHg would be considered mild hypertension. In this case, patients who were not considered hypertensive, now are, increasing the number of patients in higher scales of cardiovascular risk.

The relevance of LDL-c and its impact both for CVR assessment and eligibility for statin use is indisputable [72,73]. In the present study, the diagnosis of Dyslipidemia, rather than the isolated value of LDL-cholesterol, was associated with the risk for CVD by both calculators. Findings similar to these were also found in other studies [18,19], thus, it is emphasized that the difference between the tools and their cutoff points could explain the difference in the stratification of CV risk between the tools.

Both tools categorize the assessment of the presence or absence of albuminuria, however, diverge in the use of GFR. While in the Steno the GFR is considered in its absolute values, in the CRSC a GFR less than <60 ml/min/1.73 m² would be considered a risk factor. The impact of GFR on CVR is high, according to the literature [20–22] and has aroused researchers' interest in detecting whether earlier forms of renal dysfunction confer a high risk of mortality and cardiovascular disease [23]. Studies on T2D indicate that lower values of GFR coexisting with macroalbuminuria are associated with unfavorable cardiovascular events. At the same time, the association of the reduction of GFR with a high risk for the development of unfavorable cardiovascular outcomes, independent of the ACR (albumin/creatinine ratio), is well established [24–26]. The results of the present study reinforce the importance of use of GFR in the evaluation of CVR, as lower rates of this indicator were associated with higher stratifications for cardiovascular risk.

Although included in classical CVR tools [16,27], the values of glycated hemoglobin (A1c) and its impact on CVR remain controversial [16,28–30]. In the results of the present study, the correlation between their values and an increase in CVR was not verified, in agreement with several studies [31–33]. It was observed that it did not add risk to the patients evaluated by the Steno, which includes this variable.

Regarding age, it should be noted that, unlike the Steno, the CRSC calculator establishes cutoff points that vary according to sex

Table 4
Factors related to health status related to cardiovascular risk according to the CRSC - evaluation between intermediate and high risk.

Variable	N	OR	95%CI	p-value
Age (years)	88	1.202	1.105–1.309	<.0001
Disease duration (years)	88	1.326	1.178–1.494	<.0001
Systolic pressure (mmHg)	87	1.081	1.188–2.370	.0034
Body mass index (kg/m ²)	88	1.067	0.964–1.180	.2107
Waist/height ratio (Wt) (cm/height (cm))	88	4.015	1.025–9.917	.0026
Neck circumference (cm)	88	1.119	0.972–1.289	.1173
Microalbumin	13	1.044 ^a	–	.0139
Arterial hypertension	88	2.7113 ^a	–	<.0001
Dyslipidemia	88	6.024	1.285–28.035	.0221
Nephropathy	88	1.0336	2.313–48.897	.0024
Neuropathy	88	1.0772	1.342–84.844	.0252
Anti-hypertensive	77	6.021	1.404–31.234	.0169
Anti-diabetic/insulinic	77	1.054	1.452–93.506	.0208
Metabolic syndrome	84	9.137 ^a	–	.0158

CI – confidence interval.

Table 5
Clinical and laboratory data related to cardiovascular risk according to the CRSC - evaluation between intermediate and high risk.

Variable	N	OR	95%CI	p-value
Glomerular filtration rate (ml/min/1.73m ²)	80	0.968 (1.033)	0.947–0.989	.0036
Glycated hemoglobin (%)	87	0.890	0.715–1.106	.2931
Microalbuminuria mg/24h	88	11.854 ^a	–	.0056
		9.025 ^a	–	.0137

^a Non-biased estimate of the median. CI – confidence interval.

Table 6

Factors related to health status related to cardiovascular risk according to the Steno - evaluation between low, medium and high risk for CVD.

Variable	N	Risk Ratio Steno ^a	OR	95%CI	p-value
Age (years)	104	Medium Risk/High risk	1.2851.463	1.139–1.450 1.237–1.731	<.0001 <.0001
Disease duration (years)	104	Medium Risk/High risk	1.099 1.177	1.030–1.172 1.095–1.276	.0041 <.0001
Systolic pressure (mmHg)	103	Medium Risk/High risk	1.671 1.906	1.147–2.433 1.200–2.883	.0075 .0022
Body mass index (kg/m ²)	104	Medium Risk/High risk	1.121 0.998	0.990–1.270 0.858–1.160	.0711 .9770
WCH (0.1) (C/C)(weight (cm))	104	Medium Risk/High risk	2.626 1.900	1.282–5.382 0.857–4.210	.0083 .1140
Menopause ^a	62	Medium Risk/High risk	67.500 **	6.431–7.08519 **	.0004
Hypertension	104	Medium Risk/High risk	13.519 11.830	3.638–50.238 2.902–48.227	.0001 .0006
Dyslipidemia	104	Medium Risk/High risk	5.037 5.397	1.450–17.496 1.411–20.647	.0109 .0138
Neuropathy	104	Medium Risk/High risk	2.057 4.134	0.615–6.949 1.167–14.636	.2407 .0278
Nephropathy	104	Medium Risk/High risk	0.923 4.287	0.183–4.664 1.151–15.988	.9229 .0296
Retinopathy	104	Medium Risk/High risk	2.353 3.529	0.734–7.543 1.038–12.358	.1500 .0465
Oral antidiabetic	104	Medium Risk/High risk	26.908 24.699	2.750–263.329 2.314–262.852	.0047 .0079
Antihypertensive	102	Medium Risk/High risk	4.522 5.83	1.378–14.829 0.670–9.965	.0128 .1082
Antidiabetic/insulin	101	Medium Risk/High risk	5.012 1.909	1.510–16.633 0.445–8.181	.0085 .3838

^a Relationship: Low-Medium and Low-High x High Risk.

Table 7

Factors related to cardiovascular risk by the Steno - evaluation between low, medium and high risk for CVD.

Variable	N	Risk Ratio Steno ^a	OR	95%CI	p-value
Glycated hemoglobin (HbA1c)	104	Medium Risk/High risk	1.105 1.143	0.845–1.444 0.857–1.524	<.0001 <.0001
Glomerular filtration rate (ml/min/1.73m ²)	104	Medium Risk/High risk	0.967 (1.034) 0.954 (1.048)	0.943–0.962 (1.003)–(1.000) OR inverted 1.006–1.276 (1.018)–(1.080) OR inverted	.0098 .0115

^a Relationship: Low-Medium and Low-High x High Risk; CI – confidence interval.

Table 8

Statin therapy eligibility in accordance with different guidelines using different risk score.

Guidelines and risk calculator	Statin Eligible Patients (n = 104)
CRSC/European Guidelines and Reinwind regarding the use of Statins	100%
Steno/European Guidelines	25.9%

(men >49 years and women >56 years of age), disregarding a large range of patients whose risk cannot be underestimated due to the longer duration of the disease and exposure to other traditional risk factors for CVD, which could be a bias in the evaluation of patients with T1D when using this stratification criterion [34].

Because of the different classification findings, eligibility for statin use was different between the calculators, although both used the same recommendation [12]. According to the CRSC tool, all the patients were eligible for statin use in contrast to 25.9% according to the Steno, with similar studies also identifying a discrepancy between eligibility for statin use when evaluating the same population with different tools for CVR stratification [19,35].

One possible explanation is based on the CRSC tool itself, in which individuals with diabetes, regardless of the type, are directly classified as intermediate or high CV risk, thus making them always eligible for medication use. This wide eligibility for prescription drugs raises concern, since the early introduction of statins is the subject of several questions, taking into account the presence of adverse effects, including those specific to patients with type 1 diabetes [36].

4.1. Limitations of the study

One of the limitations identified in this study is the comparison between a calculator elaborated for the population with T1D and another that evaluates the CV risk for individuals with and without diabetes (Type 1 or Type 2), the second having a less flexible stratification.

The size of the study series and the non-inclusion of other

calculators are believed to be limitations, with further studies on the risk factors and tools for stratification of cardiovascular risk in the population with Type 1 Diabetes being needed.

5. Conclusion

The CRSC and Steno tools evaluated and stratified CVR in the same population with Type 1 Diabetes, with there being a divergence in the results. The difference found was that the CRSC tool classified the majority of the sample as high risk. Due to this result, the eligibility to use statins, which is one of the applications of these tools, showed great differences, with the Steno tool presenting less aggressive proposals regarding the prescription of statin therapy in patients with type 1 DM. Prospective CVR studies with type 1 DM patients will account for whether or not more aggressive statin prescription measures are warranted. At present, according to current guidelines, patients at low risk are not eligible for statin use, with the results indicating that these patients are not identified by the CRSC tool.

Conflicts of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.

Funding statement

This study was funded by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Coordination for the Improvement of

Higher Education Personnel), Brazil.

Acknowledgments

Walkyria Volpini, endocrinologist, for the support and contribution in the selection of patients. Camilla Yamashita and Gabriela Rocha, nutritional trainees for the organization of the database.

References

- [1] Diabetes atlas edition 5. IDF DIABETES ATLAS, seventh ed. 2015. p. 144. 2015.
- [2] Fennell SD, De Zee R, De Zee R, Fennell V, Fox CS, Goldin S, Lave CJ, et al. Type 1 diabetes mellitus and cardiovascular disease: a review of the evidence from the American Heart Association and American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2014;37(October):2843–53.
- [3] Zhang P-Y. Cardiovascular disease in diabetes. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2014;38(15):2205–14. Available from: <http://www.eurpmc.org/doi/10.26093/2014.38.15.2205>.
- [4] Guzzetta FMA, Baldo C, Cohen RA, Negrete CA, Gomez MI, Doh SA. Double diabetes in a real-world sample of 2711 individuals: associated with insulin treatment or a part of the heterogeneity of type 1 diabetes? *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2016;8(1):28. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13098-016-0143-7>.
- [5] R1 Sh, Lidevity X. Obesity, lipid cell autoimmunity, and cardiovascular risk factors in youth at onset of type 1 autoimmune diabetes. *The Endocrine Society* 2015;3–10.
- [6] Vanden D, Andersen CS, Hansen CS, Holman A, Henriksen J, Beck-Nielsen H, et al. Prediction of first cardiovascular disease event in type 1 diabetes mellitus: the Steno type 1 risk engine. *Circulation* 2016;133(11):1056–65.
- [7] Brazilian Diabetes Society (SBD), the Brazilian Cardiology Society (SBC), Brazilian Endocrinology and Metabolism Society (SBEM). *Calculadora para estratificação de risco Cardiovascular* [Internet]. 2017. p. 1. Available from: <http://doparametros.cadexa.org/2015/CALCULADORA2017/index.html>.
- [8] Bertoluci MC, Moreira RO, Falcão A, Ileri MC, Schaan BD, Valente CM, et al. Brazilian guidelines on prevention of cardiovascular disease in patients with diabetes: a position statement from the Brazilian Diabetes Society (SBD), the Brazilian Cardiology Society (SBC) and the Brazilian Endocrinology and Metabolism Society (SBEM). *Diabetol Metab Syndr* 2017;9(1):1–36.
- [9] Gordon C, Chamblin W, Ait S. Antherosclerotic standardization reference manual. Campaign: Human Research Books; 1988. p. 3–8.
- [10] WHO World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. vol. 2000; 2000. p. 894. Geneva.
- [11] Consultation WHO. Waist circumference and waist-hip ratio report of a WHO Expert Consultation 2008 (December):8–11.
- [12] Peppoli MT, How AW, Agewall S, Albus C, Biondi C, Catapano AL, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2016;37(26):2315–81. 2016.
- [13] NCE/National Institute for Health and Care Excellence. Cardiovascular disease: risk assessment and reduction, including lipid modification. *Natl Inst Heal Care Excell* July 2014;18(1):1–44.
- [14] Allen CM, Gertman S, McCormack J. Comparison of cardiovascular disease risk calculators. *Curr Opin Lipidol* 2012;42(5):254–65.
- [15] Dawber TR, Kannel WB, Reinherz H, Kaplan A, Gordon T. Some factors associated with the development of coronary heart disease—44-year follow-up experience in the Framingham study. *Am J Public Health Nations Health* [Internet]. 1958;48:1349–56. Available from: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-45-1-33>.
- [16] Stevens R, Kothari V, Adler A. The UKPDS risk engine: a model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). *Clin Sci* 2001;101(Ukaps 56):2001.
- [17] Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SE, Akyu G, et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol* 2017;70(1):1–25.
- [18] Luppi G, Sanchez-Gomez F. The Journey of cardiovascular risk estimation with Internet-based risk calculators. *J Med Syst* 2018;42(4):10–4.
- [19] Garg N, Maduli SK, Kapoor A, Tewari S, Kumar S, Khanna R, et al. Comparison of different cardiovascular risk score calculators for cardiovascular risk prediction and guideline recommended statin uses. *Indian Heart J* [Internet]. 2017;69(4):458–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijh.2017.01.015>.
- [20] Palsson R, Patel UD. Cardiovascular complications of diabetic kidney disease. *Adv Chron Kidney Dis* 2015;21(3):273–80.
- [21] Sandham JD, Hall RD, Bruce RT, Knox L, Pines GF, et al. Relation between renal dysfunction and cardiovascular outcomes after myocardial infarction. *N Engl J Med* 2004;351(13):1265–75.
- [22] Levey AS, Eckardt KU, Tsakamoni Y, Levin A, Corsh J, Rossum J, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: B. Levey AS, Eckardt KU, Tsakamoni Y, Levin A, Corsh J, Rossum J, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: B. *Kidney Int* 2015;87(5):208–16.
- [23] Polkinghorne KR. Estimated glomerular filtration rate versus albuminuria in the assessment of kidney function: what's more important? *Clin Biochem Rev* 2014;35(2):67–73.
- [24] Wada T, Hara M, Furusaki K, Kobayashi T, Yokoyama H, Inoue K, et al. Clinical impact of albuminuria and glomerular filtration rate on renal and cardiovascular events, and all-cause mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. *Clin Exp Nephrol* 2014;18(4):613–20.
- [25] Eken A, Holmen M, Balci R, Ruge O, Ruge O, Ruge O, et al. Estimated glomerular filtration rate within the normal or mildly impaired range and incident cardiovascular disease. *Am J Med* [Internet]. 2015;128(9):1015–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.03.024>.
- [26] Scarpini J, Wilman JH, Simkin AM, Scarpini J, Scarpini J, Scarpini J, et al. Patterns of estimated glomerular filtration rate decline leading to end-stage renal disease in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2016;39(12):202–6.
- [27] Gellera J, Gellera J, Gellera J, Gellera J, Gellera J, Gellera J, et al. A new model for 5-year risk of cardiovascular disease in Type 1 diabetes: from the Swedish National Diabetes Register (NDR). *Diabet Med* 2011;28(10):1213–20.
- [28] David M, Nathan MD, Patti A, Cleary ME, Jia-Yu C, Beckford MS, Saul M, Genuis MD, John M, Lachin DC, Trower J, Orchard MD, Philip Barker MD, Bernard Zinman MD. Voucher for the accuracy and integrity of the data. TWC—DMN, intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes (chap 18). *End J Med* 2005;25(25):2643–53.
- [29] Zhang X, Xu X, Jiao X, Wu J, Zhou S, Lv X. The effects of glucose fluctuation on the severity of coronary artery disease in type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Res* [Internet]. 2013;570916. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC393867>.
- [30] Quagliaro L, Piconi L, Aurilio R, Martinelli L, Motz E, Ciofalo A. Intermittent high glucose enhances apoptosis related to oxidative stress in human umbilical vein endothelial cells: the role of protein kinase C and NAD(P)H-oxidase activation. *Diabetes* 2003;52(11):2795–804.
- [31] Kwan HA, Costanzo T, Sun JK, Doria A, Cavallero J, Coney J, et al. Clinical factors associated with retinopathy in microvascular complications in diabetic patients of extreme disease duration. *Diabetes Care* 2007;30(8):1995–7.
- [32] Sun JK, Kwan HA, Cavallero J, Doria A, Cavallero J, Coney J, et al. Protection from retinopathy and other complications in patients with type 1 diabetes of extreme duration: the Joslin 50-year medical study. *Diabetes Care* 2011;34(4):968–74.
- [33] Le ATTC, Teusker G, Kapellen V, van S, van S, van S, et al. Association of glycemic control with retinal risk for long-term diabetes after more than 50 years of type 1 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102(10):3704–11.
- [34] Dingra R, Varan RS. Age as a cardiovascular risk factor. *Med Clin N Am* 2011;96(1):37–51.
- [35] Al-Lawati J, Bazzal MN, Al-Lawati NA, Al-Lawati MY, Dawood MK, Mikhailide CP, et al. Cardiovascular risk assessment in diabetes mellitus: comparison of the general Framingham risk profile versus the world health organization/international society of hypertension risk prediction charts in arabs—clinical implications. *Angiology* [Internet]. 2013;64(5):536–42. Available from: <http://journals.lww.com/doi/10.1177/0003613312458346>.
- [36] Oronojok I, Blazevic K. Statin treatment is associated with insulin sensitivity decrease in type 1 diabetes mellitus: a prospective observation & 56-month follow-up study. *J Clin Lipidol* [Internet]. 2016;10(4):1004–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcl.2016.04.012>.

Artigo 2 – em processo de submissão.

Higher cholesterol intake associated with higher cardiovascular risk no related to adequate nutritional knowledge in Type 1 Diabetes.

Ticiane G. Bovi¹

Denise Engelbrecht Zantut-Wittmann¹

Maria Cândida R. Parisi¹

¹Division of Endocrinology, Department of Clinical Medicine, Faculty of Medical Sciences, University of Campinas (UNICAMP), Campinas, CP:13083-887, SP, Brazil.

Correspondence should be addressed to Ticiane G. Bovi:
ticianebovi@hotmail.com

Abstract

BACKGROUND: The association between inappropriate dietary intake and Cardiovascular Disease in Type 1 Diabetes (DM1) is considered one of the main risk factors for the development of cardiovascular disease (CVD), however, it remains underexplored or is extrapolated from studies with Type 2 Diabetes (DM2) patients, compromising the assessment of the impact of diet on cardiovascular risk in DM1.

Aims: To characterize the food consumption and nutritional knowledge of patients with type 1 diabetes relating to risk cardiovascular disease according to a risk stratification score.

Methods: A cross-sectional study was carried out with 104 participants diagnosed with Type 1 Diabetes aged 18-40, attending specialized services. To assess food intake, 3 food recalls were collected, to obtain information about the individual's eating habits. The adequacy was based on the recommendations of the Dietary Reference Intakes (DRI) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) / World Health Organization (WHO) and the results were stratified and compared according to the cardiovascular risk defined by The Steno Type 1 Risk Engine. The 3 patient groups classified according to the CVR (Low Risk, Intermediate Risk, High Risk) and met the recommendations for the diabetes population

To establish the relationship between nutritional knowledge and CVR was used the nutritional knowledge scale of the National Health Interview Survey Cancer Epidemiology translated and adapted.

Results: We found an association between current high cholesterol dietary intake and high cardiovascular risk. Cholesterol intake, as a percentage of Total Energy Value (TEV), was higher in the high Cardiovascular Risk group. The current dietary intake of carbohydrates, protein, total fat, monounsaturated fat, polyunsaturated fat, and fiber was similar in the 3 patient groups classified according to the CVR and met the recommendations for the diabetes population. The nutritional knowledge was moderate, with no differences between the 3 stratifications according to Steno and no correlation with Cardiovascular Risk (CVR).

Conclusion: In conclusion, our study showed an association between higher cholesterol intake in the highest CVR stratum compared to the low-risk stratum, and no association with the other macronutrients or with nutritional knowledge. Adequate nutritional knowledge did not influence cardiovascular risk.

Keywords: type 1 diabetes, cardiovascular disease, cardiovascular risk food intake, nutritional knowledge, eating habits

Introduction

The association between inappropriate dietary intake and CVD in Type 1 Diabetes (DM1) is considered one of the main risk factors for the development of cardiovascular disease (CVD), however, it remains underexplored [1]. Studies have found an inverse association between diet and blood pressure [2], dyslipidemia [3,4] or the association between CVD and low fiber intake [5,6, 7], total and saturated fat [7] as well as the consumption of sweetened drinks [8].

Recommendations from the American Diabetes Association (ADA) and International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) [9, 10, 11] point out that there is no “one-size-fits-all” for all individuals with diabetes and that, food choices should be limited only if supported by scientific evidence.

Natalie et al., [12] in a study involving Nutritional Therapy and cardiovascular events in young people with and without DM1, remarked that the main goal of “medical nutrition therapy - MNT” is to provide glycemic control, reduce chronic and acute complications of disease through food choices that are feasible and sustainable.

Decreased sodium intake, higher glycemic index carbohydrates, and increased fiber, poly, and monounsaturated fat intake are the main nutritional recommendations for both CVD prevention and DM treatment [13]. Studies suggest that the quality of fat intake is more important than quantity (10 -14), as confirmed since the 1970s by the Oslo Diet-Heart Study [15]. Regarding carbohydrates, the food group with the highest glycemic impact, international guidelines [10- 14,16,17] point out that the evidence for specific recommendations for the DM population is still inconclusive, reinforcing that their prescription should be individualized and that carbohydrate counting remains a key strategy for achieving glycemic control.

There are few studies that address the issue of nutritional knowledge and eating behavior in the context and daily life of people with diabetes. [1]

Considering that food intake, as well as the nutritional knowledge of patients with diabetes, have a great influence on the treatment of diabetes mellitus, this study aims to evaluate the distribution and characterization of the food consumption,

nutritional knowledge of patients with type 1 diabetes and its relationship with risk for the development of cardiovascular disease according to a cardiovascular risk stratification scored by a calculator validated to this population.

Methods

Cross-sectional, descriptive study in which the dietary intake of 102 individuals with Type 1 Diabetes (DM1) and CVR was assessed using a risk stratification tool “The Steno Type 1 Risk Engine” validated for the population with DM1 [18]. Inclusion criteria were: being diagnosed with DM1 for more than two years in order to exclude “honeymoon” patients, no previous cardiovascular disease or event, outpatient follow-up at the Service for at least 2 years, aged ≥ 18 years, both sexes, on basal-bolus insulin therapy associated or not with the use of drugs to treat diabetes. The study was approved by the Research Ethics Committee of the institution 1.083.878 of 05/28/2015.

To evaluate the data used by the calculator we obey the following routine: anthropometric evaluation of the patients following the protocol of Gordon et al. [19] and Body Mass Index (BMI) ($\text{Weight} / \text{height}^2$), with BMI less than 18.5 - Below weight, between 18.5 and 24.9 Normal weight, between 25 and 29.9 - Overweight and equal to or above 30 - Obesity, Waist Circumference (WC) (cm), Waist Circumference (WC) ratio cm / height meters) and the ratio <0.5 was considered appropriate according to WHO. [20,21]

Individuals who practiced some type of physical exercise for ≥ 3.5 hours/week for at least 6 months and smokers were those who claimed to smoke until the present date of the interview.

To assess food intake, 3 food recalls were collected, 2 days a week and 1 day referring to the weekend to obtain information about the individual's eating habits, TEV (Total Energy Value) of the diet, carbohydrate consumption, lipids, protein, and fiber. For greater reliability in reporting the portions of food consumed, photographic material with examples of food portions was used [22]. For the calculation of the Habitual Food Record, the Dietpro 5i Nutrition Assessment and Dietary Prescription Software were used with national [23,24], international (USDA table) data, as well as nutritional information on processed foods. The assessment of the adequacy percentage for food intake was based on the recommendations of the Dietary Reference Intakes (DRI) - Acceptable Macronutrient Distribution Range (AMDR) [25] and the Food and

Agriculture Organization of the United Nations (FAO) / World Health Organization (WHO) [26] (Chart 1).

To assess nutritional knowledge, the National Health Interview Survey Cancer Epidemiology scale [27] was translated and adapted by Scagliusi et al. [28] (Attachments 1). The scale has 14 questions and for the classification of nutritional knowledge the following criteria were used: total scores between 0 and 6 indicate low nutritional knowledge, between 7 and 10 indicate moderate nutritional knowledge, and above 10 indicate high nutritional knowledge.

The metabolic control profile was obtained according to the values of glycated hemoglobin (HbA1c), total cholesterol and fractions, triglycerides, C-Reactive Protein (CRP) and most recently acquired microalbuminuria in relation to the interview date. The insulin regimen, associated diseases and time since diabetes diagnosis was also evaluated.

Statistical analysis.

Descriptive statistics were presented by the median (interquartile range) and frequency (percentage).

Comparison of variables and calculator for Risk for Cardiovascular Disease was performed using the Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Chi-square test or Fisher's exact test. The correlation of glycated hemoglobin with food intake was assessed by the coefficient of Spearman

For data analysis, SAS System For Windows (Statistical Analysis System) version 9.4 was used.

Results

Characteristics of patients with type 1 diabetes.

Were selected 124 patients, of which 102 met the inclusion criteria, 62% female, with a median age of 32 years (IQ 24.0; 43).

According to the anthropometric assessment, the average Body Mass Index (BMI) was 25.5 Kg / m² characterizing Overweight. Ratio Waist (cm) Height (cm) with a mean of 0.50, indicating central obesity. Regarding associated diseases: 20% were

diagnosed with hypertension, 20% with dyslipidemia. Regarding complications due to DM, 26% of the patients had the diagnosis of nephropathy, 18% of motor-sensory peripheral neuropathy and 29% retinopathy.

Regarding behavioral factors, 7% are smokers and 9% former smokers and 58% practice physical activity regularly.

According to the risk stratification proposed by the Steno tool (18), 74.03% of the sample was classified as low risk for CVD, while 14.4% medium and 11.5% high.

Table 1 gives a detailed characterization (median and interquartile range) of the distribution of food intake of the evaluated patients.

Food consumption distribution and nutritional knowledge according to Steno risk stratification.

Table 2 shows the distribution and characterization of food intake, total points obtained in the Nutritional Knowledge scale according to the risk stratification proposed by the tool and its association with cardiovascular risk with univariate Logistic Regression analysis.

Table 2 shows that there was no difference between the CVR strata in terms of caloric, macronutrient or fiber intake.

Regarding food intake, an association was observed between higher cholesterol intake and high risk for CVD.

The consumption of calories, carbohydrates, as well as protein, cholesterol, monounsaturated fat, polyunsaturated fat, saturated fat, and total fat was similar between the groups.

The median for the number of nutritional consultations and the score for the Nutritional Knowledge Scale (NKS) was similar.

Assessment of food intake and recommendations for the population with diabetes.

Graphs 1 and 2 show the percentage distribution of individuals who met nutritional recommendations according to DRI/AMDR[25] and WHO/PAHO[26], considering age and gender. We found that 63% of the sample met carbohydrate

recommendations, 71% for total fat, 95% for monounsaturated fat, 17% for saturated fat, 90% for cholesterol, 56% and 57% for fiber and protein consumption, respectively.

Discussion

The relationship between food consumption and the development of CVD is widely discussed, but especially in people with T2DM, whose data are usually extrapolated to the population with DM1. [29] In this sense, we performed in patients with DM1 an assessment between food intake and cardiovascular risk stratification.

We found an association between current higher cholesterol dietary intake and high cardiovascular risk. Cholesterol intake, as a percentage of TEV, was higher in the high CVR group. On the other hand, the current dietary intake of carbohydrates, protein, total fat, monounsaturated fat, polyunsaturated fat, and fiber was similar in the 3 patient groups classified according to the CVR, results similar to the “EURODIAB study” [30], where there was no association between carbohydrate intake, fats (saturated and monounsaturated), cholesterol, protein and endothelial dysfunction.

Cholesterol homeostasis is known to depend on stability between hepatic cholesterol synthesis, intestinal absorption, and bile duct excretion. Unlike other fats, cholesterol absorption is partial and, as it increases in the diet, the absorption decreases proportionally [31] [32] According to Shekelle and Stamler [32], dietary cholesterol increases serum cholesterol levels, playing an atherogenic role, especially because influences the concentration of low-density lipoprotein (LDL) and chylomicrons, and that its consumption was positively associated with the risk of CVD, especially ischemic heart disease.

The Framingham Heart Study [33] was one of the first studies to assume that dietary cholesterol would be a factor in the development of heart disease through its effects on lipids.

In our study population, cholesterol intake was above the ADA recommended [14 -09] of 200 mg cholesterol/100 kcal, close to the average intake of American adults, between 200 and 350mg/day, also associated with high cardiovascular risk. [34] These findings corroborate other studies, which show that patients with diabetes tend to substitute carbohydrate for fat, aiming at better glycemic control [35], a strategy that is questioned [36] and associated with higher CVR [37]. We observed that more than 50% of patients met carbohydrate consumption recommendations [25-26] for age and

gender, as well as minimum recommendations (130g/day)[25] for patients with diabetes [9, 11 - 38]. In addition, carbohydrate consumption was similar among the 3 groups of patients, low, intermediate or high cardiovascular risk.

Studies indicate that high carbohydrate intake is associated with difficulties in metabolic control and higher CVR, such as ischemic heart disease [39-40]. However, we did not show an association between higher CVR and carbohydrate consumption, similar to that found by Jaacks et al. [41], when comparing the dietary intake of individuals with and without DM 1 and CVD.

In turn, fiber consumption was below the recommendations [14 - 09], similarly to other studies [42,43,44]. We observed that low fiber intake resulted from lower intake of vegetables (fruits and vegetables), fruits and whole carbohydrates, since the median carbohydrate intake, considering these are the main source of fiber, was close to the recommended minimum.

The present study showed that the consumption of fat was similar between the high, intermediate and low CVR groups, except for the cholesterol consumption, higher in the high CVR patients. Consumption of total and monounsaturated fat was adequate, in contrast to the consumption of saturated fat that was above the recommendations. Similar results were found in European cohort studies of the EURODIAB Type 1 Diabetes Complications Study [30,45], with 3250 subjects, and an assessment of food intake consisting of 3 dietary recalls, where they analyzed the amounts of fiber (soluble and insoluble), carbohydrate, fat (saturated, monounsaturated and polyunsaturated), protein (animal and vegetable), alcohol and total energy.

The protein intake of our patients has reached the minimum recommendations. The literature is conflicting regarding the relationship between protein consumption and cardiovascular risk, while some authors point out that low protein consumption would be associated with lower HbA1c values [46], others do not find such a relationship or lower CVC risk [47,48]. Probably the recommendation to intake only the minimum amount of protein in our study was due to the diagnosis of nephropathy and the stigma that reinforces protein restriction in this population to prevent DM-associated diseases. According to the ADA, evidence for severe protein restriction in patients with diabetes or diabetic nephropathy is inconclusive. [9,14]

The nutritional knowledge of patients with type 1 diabetes mellitus has been valued for obtaining an adequate diet, better glycemic control and consequent reduction

of acute and chronic complications. However, studies assessing nutritional knowledge in patients DM1 are largely conducted in groups of parents of children or adolescents with diabetes [49,50], especially assessing adherence and understanding of carbohydrate counting [51,52] or even, its data is extrapolated from studies with DM2. [53]. In our study, nutritional knowledge was moderate, with no differences between the 3 stratifications according to Steno and no correlation with CV risk.

Regular follow-up with the nutrition professional assists both in obtaining the proper diet and in nutritional knowledge and good glycemic control [9,10]. Data from the DCCT (Diabetes Control and Complications Trial [54] indicate that monthly nutritional counseling was more effective when compared to semiannual counseling, with a 0.9% drop in HbA1c at the end of interventions. In our study, the number of nutritional consultations in the 1 year period was below the recommended and was not associated with CV risk. However, the Shield Study (Study to Help Improve Early Evaluation and Management of Risk Factors Leading to Diabetes) [53], found that most patients received guidance from health professionals, however, only 27% reported exercised and 33% followed some type of eating plan, that is, the knowledge acquired did not revert in behavior change.

High-carbohydrate diets with a higher glycemic index, low in fiber, and high in protein and fat can negatively impact glycemic control [57,58]. However, establishing an association between glycemic control and a nutrient alone is a challenge especially in DM1, since the glycemic response to macronutrients, together or alone, is different. [59]. We found no relationship between food intake and glycemic control, similarly to other authors [36, 57, 60].

Even in agreement with the results obtained in DM1 [30,61,62], the cross-sectional assessment of the current food intake made by our study did not allow to explain the impact of diet over the duration of the disease, not allowing to estimate its impact on the RCV longitudinally. However, it was possible to verify the adequacy of food intake in relation to the recommendations of the Dietary Reference Intakes: Macronutrients (DRI)[25] and FAO/WHO. [26] The heterogeneity of the sample, especially regarding the type of treatment (fixed-dose, multipurpose system, and insulin pump), could have influenced CVR stratification, glycemic control, and nutritional knowledge.

In conclusion, our study showed an association between cholesterol intake in the highest CVR stratum compared to the low-risk stratum, and no association with the other macronutrients or with nutritional knowledge.

These findings may suggest that current nutritional status, as well as current food intake, may not reflect current risk stratification, as they do not consider patients' past nutritional status and food intake.

References

1. Sanjeevi N, Lipsky L, Nansel T. Cardiovascular Biomarkers in Association with Dietary Intake in a Longitudinal Study of Youth with Type 1 Diabetes. *Nutrients* [Internet]. 2018;10(10):1552. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/10/10/1552>
2. Rd VG, Rd CL, Rd KD, Rd VS, Rd SL, Rabasa-lhoret R, et al. Association between Cardiometabolic Profile and Dietary Characteristics among Adults with Type 1 Diabetes Mellitus. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2015;115(12):1965–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2015.04.012>
3. Chanpimol S, Seamon B, Hernandez H, Harris-love M, Blackman MR. Association of DASH Diet With Cardiovascular Risk Factors in Youth With Diabetes Mellitus The SEARCH for Diabetes in Youth Study Angela. 2017;123(13):1410–7.
4. Victor W. Zhong, BS1, Archana P. Lamichhane, PhD1, Jamie L. Crandell, PhD2, Sarah C. Couch, PhD3, Angela D. Liese, PhD4, Natalie S. The, PhD5, Benjamin A. Tzeel, BA1, Dana Dabelea, MD, PhD6, Jean M. Lawrence, ScD, MPH, MSSA7, Santica M. Marcovina, PhD8, G P. Association of adherence to a Mediterranean diet with glycemic control and cardiovascular risk factors in youth with type 1 diabetes: The SEARCH Nutrition Ancillary Study Victor. 2009;70(7):2–5.
5. Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, De Pergola G, Giorgino F, Fuller JH. Fiber intake, serum cholesterol levels, and cardiovascular disease in European individuals with type 1 diabetes. Vol. 22, *Diabetes Care*. 1999.
6. Bernaud FSR, Beretta MV, Do Nascimento C, Escobar F, Gross JL, Azevedo MJ, et al. Fiber intake and inflammation in type 1 diabetes. *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6(1):1–10.
7. Toeller M, Buyken a E, Heitkamp G, Scherbaum W a, Krans HM, Fuller JH. Associations of fat and cholesterol intake with serum lipid levels and cardiovascular disease: the EURODIAB IDDM Complications Study. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* [Internet]. 1999;107(8):512–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10612482>
8. Angela D. Liese1, Jamie L. Crandell2, Janet A. Tooze3, Victor Kipnis4, Ronny Bell5, Sarah C. Couch6, Dana Dabelea7, Tessa L. Crume7, and Elizabeth J. Mayer-DavisAngela D. Liese1, Jamie L. Crandell2, Janet A. Tooze3, Victor Kipnis4, Ronny Bell5, Sarah C. C and EJM-D. Sugar-sweetened beverage intake and cardiovascular risk factor profile in youth with type 1 diabetes: Application of measurement error methodology in the SEARCH Nutrition Ancillary Study. *Br J*

Nutr. 2016;114(3):317–23.

9. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2019. *Diabetes Care*. 2019;42(1).

10. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes Care* [Internet]. 2019;dc190014. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dci19-0014>

11. Codner E, Acerini CL, Craig ME, Hofer SE, Maahs DM, Jefferies C, et al. International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) Clinical Practice Consensus Guidelines. Vol. 19, *Pediatric Diabetes*. 2018.

12. The, Natalie S.Randell JL, Thomas J, Couch SC, Shah AS, Maahs DM, Dabelea D, et al. Correlates of medical nutrition therapy and cardiovascular outcomes in youth with type 1 diabetes. *J Nutr Educ Behav*. 2013;45(6):661–8.

13. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2014. *Diabetes Care* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Mar 19];37 Suppl 1(October 2013):S14-80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24357209>

14. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1):120–43.

15. Leren P. The Oslo Diet-Heart Study Eleven-Year Report. *Circulation*. 1970;XLII(November).

16. Dorsey JL, Becker MH, Al. E. STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2018. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Supplement 1):S55–64. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-S006>

17. Smart CE, Annan F, Higgins LA, Jelleryd E, Lopez M, Acerini CL. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* [Internet]. 2018;19:136–54. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/pedi.12738>

18. Vistisen D, Andersen GS, Hansen CS, Hulman A, Henriksen JE, Bech-Nielsen H, et al. Prediction of first cardiovascular disease event in type 1 diabetes mellitus the steno type 1 risk engine. *Circulation*. 2016;133(11):1058–66.

19. Gordon C, Chumlea W, AF R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books. 1988. 3–8 p.

20. [WHO] World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Vol. 2000. Geneva; 2000. 894 p.

21. Consultation WHOE. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio Report of a WHO Expert Consultation. 2008;(December):8–11.

22. Vitolo MR. Pesos e Volumes de Alimentos e Medidas Caseiras. In: *Nutrição - Da Gestação ao Envelhecimento*. 1ª edição. Rio de Janeiro; 2008. p. 628.

23. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos. II. NEPA-UNICAMP, editor. Campinas; 2006. 105 p.

24. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 5ª. Atheneu, editor.

São Paulo; 2004. 131 p.

25. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Vol. 55, Nutrition reviews. 2005. 319–326 p.

26. Fao J, Consultation UNUE. Human energy requirements. Scientific background papers from the Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. October 17-24, 2001. Rome, Italy. Public Health Nutr [Internet]. 2005;8(7A):929–1228. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16277811>

27. HARNACK L, BLOCK G, SUBAR A, LANE S, BRAND R. Association of cancer prevention-related nutrition knowledge, beliefs, and attitudes to cancer prevention dietary behavior. J Am Diet Assoc [Internet]. 1997 Sep;97(9):957–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9284871>

28. SCAGLIUSI FB, POLACOW VO, CORDÁS TA, COELHO D, ALVARENGA M, PHILIPPI ST, et al. Tradução , adaptação e avaliação psicométrica da Escala de Conhecimento Nutricional do National Health Interview. Rev Nutr, Campinas. 2006;19(4):425–36.

29. Lee SI, Patel M, Jones CM, Narendran P. Cardiovascular disease and type 1 diabetes: Prevalence, prediction and management in an ageing population. Ther Adv Chronic Dis. 2015;6(6):347–74.

30. Bussel BCT van, Soedamah-Muthu SS, Henry RMA, Schalkwijk CG, Ferreira I, Chaturvedi N, et al. Unhealthy dietary patterns associated with inflammation and endothelial dysfunction in type 1 diabetes: The EURODIAB study. Nutr Metab Cardiovasc Dis [Internet]. 2013;23(8):758–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2012.04.005>

31. Sittiwet C, Niamsa N, Nunthaboot N, Cheerarot O, BaiMak Y. Cholesterol Metabolism in Type 1. Diabetes. 2AD;53(January).

32. Shekelle RB, Stamler J. Dietary Cholesterol and Ischaemic Heart Disease. Lancet. 1989;333(8648):1177–9.

33. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and Cardiovascular Disease. The Framingham Study. Jama [Internet]. 1979 May 11 [cited 2014 Oct 21];241(19):2035–8. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1979.03290450033020>

34. United States. Department of Agricultural Research Service. Nutrient Intakes from Food and Beverages: Mean Amounts Consumed Per Individual, by Gender and Age, What We Eat in America. NHANES. NHANES [Internet]. :2011–2. Available from: https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80400530/pdf/1314/Table_1_NIN_GEN_13.pdf

35. Delahanty L, Nathan D, Lachin J, Hu F, Cleary P, Ziegler G. Association of diet with glycated hemoglobin during intensive treatment of type 1 diabetes in the Diabetes Control and Complications Trial. Am J Clin Nutr. 2009;89(2):518–24.

36. Turton JL, Raab R, Rooney KB. Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus : A systematic review. 2018;1–16.

37. Mazidi M, Katsiki N, Mikhailidis DP, Sattar N, Banach M. Lower carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: a

population-based cohort study and pooling of prospective studies. *Eur Heart J*. 2019;1–10.

38. Codner E, Acerini CL, Craig ME, Hofer SE, Maahs DM, Jefferies C, et al. International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) Clinical Practice Consensus Guidelines 2018. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(October).
39. Jakobsen MU, Dethlefsen C, Joensen AM, Stegger J, Tjonnelend A. SE. Intakes of Carbohydrate Compared with Intake of Saturated Fatty Acids and Risk of Myocardial Infarction. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(2):1764–8.
40. Mulholland HG, Murray LJ, Cantwell MM. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(2):475–6.
41. Jaacks LM, Du S, Mendez MA, Crandell J, Liu W, Ji L, et al. Comparison of the dietary intakes of individuals with and without type 1 diabetes in China. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24(October 2014):639–49.
42. Dreher M. Whole Fruits and Fruit Fiber Emerging Health Effects. *Nutrients* [Internet]. 2018;10(12):1833. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/10/12/1833>
43. Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CEL, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ* [Internet]. 2013;347(December):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.f6879>
44. Basu A, Alman AC, Snell-Bergeon JK. Dietary fiber intake and glycemic control: Coronary artery calcification in type 1 diabetes (CACTI) study. *Nutr J*. 2019;18(1):1–8.
45. Soedamah-Muthu SS, Chaturvedi N, Fuller JH, Toeller M. Do European people with type 1 diabetes consume a high atherogenic diet? 7-year follow-up of the EURODIAB Prospective Complications Study. *Eur J Nutr*. 2013;52(7):1701–10.
46. Gannon MC, Nuttall FQ, Saeed A, Jordan K, Hoover H. An increase in dietary protein improves the blood glucose response in persons with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2003;78(4):734–41. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/78/4/734/4690022>
47. Parker B, Noakes M, Luscombe N, Clifton P. Effect of a high-protein, high-monounsaturated fat weight loss diet on glycemic control and lipid levels in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25(3):425–30.
48. Wycherley TP, Noakes M, Clifton PM, Cleanthous X, Keogh JB, Brinkworth GD. A high-protein diet with resistance exercise training improves weight loss and body composition in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(5):969–76.
49. Rovner AJ, Nansel TR, Mehta SN, Higgins LA, Haynie DL, Laffel LM. Development and Validation of the Type 1 Diabetes Nutrition Knowledge Survey. *Diabetes Care*. 2012;35(8):1643–7.
50. Hood KK, Peterson CM, Rohan JM, Drotar D. Association Between Adherence and Glycemic Control in Pediatric Type 1 Diabetes: A Meta-analysis. *Pediatrics* [Internet]. 2009;124(6):e1171–9. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-0207>
51. ASSOCIATION AD. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* [Internet]. 2008;31(Supplement 1):S61–78. Available

from: <http://care.diabetesjournals.org/cgi/doi/10.2337/dc08-S061>

52. Koontz MB, Cuttler L, Palmert MR, O’Riordan MA, Borawski EA, McConnell J, et al. Development and validation of a questionnaire to assess carbohydrate and insulin-dosing knowledge in youth with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(3):457–62.
53. Bazata DD, Robinson JG, Fox KM, Grandy S. Affecting behavior change in individuals with diabetes findings from the study to help improve early evaluation and management of risk factors leading to diabetes (SHIELD). *Diabetes Educ*. 2008;34(6):1025–36.
54. DEIAHANTY LM. BNH. The Role of Diet Behaviors in The Role of Diet Behaviors in Achieving Improved Glycemic Control in Intensively Treated Patients in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*. 1993;16(11):1453–8.
55. Li Z, Jin H, Chen W, Sun Z, Jing L, Zhao X, et al. Influencing Factors of Knowledge, Attitude, and Practice regarding Medical Nutrition Therapy in Patients with Diabetes: A National Cross-Sectional Study in Urban China. *J Diabetes Res*. 2017;2017:1–10.
56. Martha Mitchell Funnell, MS, RN, CDE, and Robert M. Anderson E. The Problem With Compliance in Diabetes. *MSJama*. 2000;284(13):1709.
57. Ahola AJ, Harjutsalo V, Thorn LM, Freese R, Forsblom C, Mäkimattila S, et al. The association between macronutrient intake and the metabolic syndrome and its components in type 1 diabetes. *Br J Nutr*. 2017;117(3):450–6.
58. Jaacks LM, Crandell J, Mendez MA, Lamichhane AP, Ji L, Du S, et al. Dietary patterns associated with HbA1c and LDL cholesterol among individuals with type 1 diabetes in China. *J Diabetes Complicat*. 2016;29(3):343–9.
59. Nesti L, Mengozzi A, Tricò D. Impact of Nutrient Type and Sequence on Glucose Tolerance : Physiological Insights and Therapeutic Implications. *Front Endocrinol*. 2019;10(March):1–11.
60. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: A systematic review of the literature, 2010 (*Diabetes Care* (2012) 35, (434-445)). *Diabetes Care*. 2012;35(6):1395.
61. Hu FB, Lopez-Garcia E, Rifai N, Fung TT, Schulze MB, Meigs JB, et al. Major dietary patterns are related to plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. *Am J Clin Nutr*. 2018;80(4):1029–35.
62. Giugliano D, Esposito K, Marfella R, Ciotola M, Di Palo C, Giugliano F, et al. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: A randomized trial. *J Am Med Assoc*. 2004;292(12):1440–6.

Chart 1 - Nutritional Recommendations according to the Dietary Reference Intakes (DRI) - AMDR (Acceptable Macronutrient Distribution Range and FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) / WHO (World Health Organization).

Nutrient	Recommended Ingestion	
	DRI (AMDR)	FAO/WHO
Carbohydrate (g)	45 a 65% of TEV	45 a 60% of TEV
Fiber	25 - 38g/day	14g/1,000 kcal minimum
Total fat	25 - 35% of TEV	20 a 35% of TEV
Saturated fat	-	< 6% of TEV
Polyunsaturated fat	-	Individualized
Monounsaturated fat	-	5 a 15% of TEV
Cholesterol	-	< 300 mg/day
Protein	10 - 35% of TEV	15 - 20% of TEV

TEV - Total Energy Value; Dietary Reference Intakes (DRI) - Acceptable Macronutrient Distribution Range (AMDR); FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) / WHO (World Health Organization)

Table 1 - Distribution and characterization of anthropometric data, nutritional status, food consumption and nutritional knowledge of the DM 1 patients.

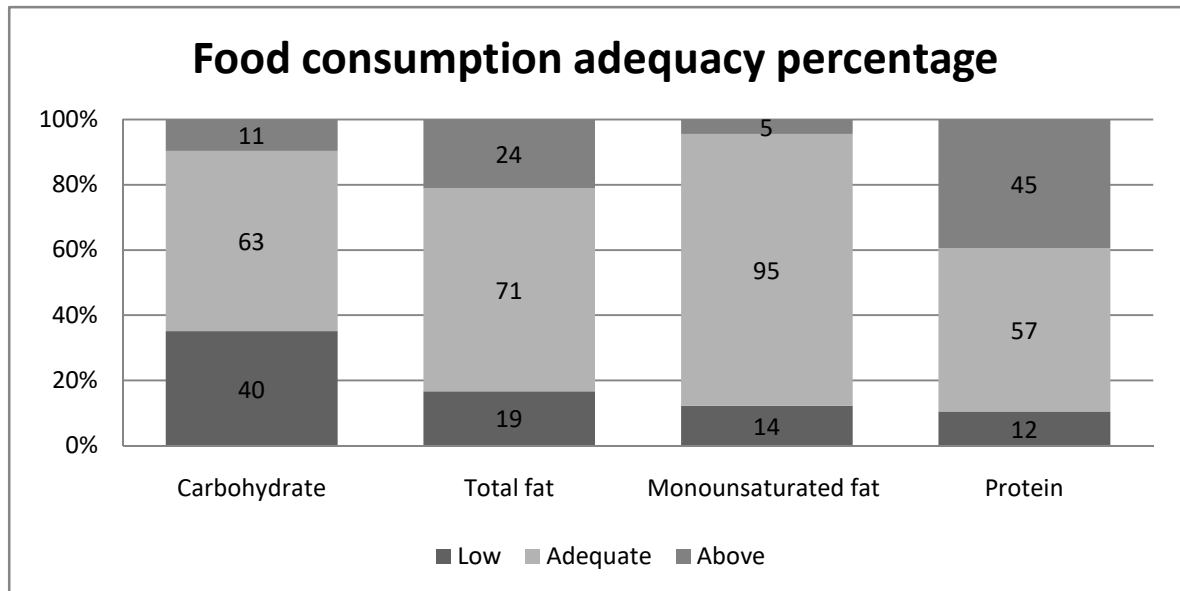
Variable	Patients n	Median (Q1-Q3)
Age (years)	104	32(24-43)
Systolic pressure(mmHg)	103	12.0(11-13)
Body mass index (BMI) (Kg/m ²)	104	25,3 (22.4-28,5)
Glycated hemoglobin(HbA1c) (%)	104	8.3 (7.4-9,8)
Food consumption		
Total Energy Value (Kcal)	102	1490.3 (1268 – 1914)
Carbohydrate (g)	102	198.1 (154.4 - 243.5)
Cholesterol (mg)	102	208.7 (156.2 - 288.7)
Fiber (g)	102	19.7 (16 – 26.7)
Monounsaturated fat (g)	102	16.25 (12.7 – 23.1)
Polyunsaturated fat (g)	102	9.7 (7.1 – 13.5)
Saturated fat (g)	102	18.3 (13.4 – 25.4)
Total fat (g)	102	50 (38.8 – 67.6)
Protein (g)	102	73 (57.5- 93.4)
Number of nutritional appointments (last year)	103	0 (0-1)
Points on the Nutritional Knowledge Scale	104	9 (7-14)

Table 2 - Distribution of food consumption, nutritional knowledge according to risk stratification for Steno and assessment between low, medium and high risk for CVD.

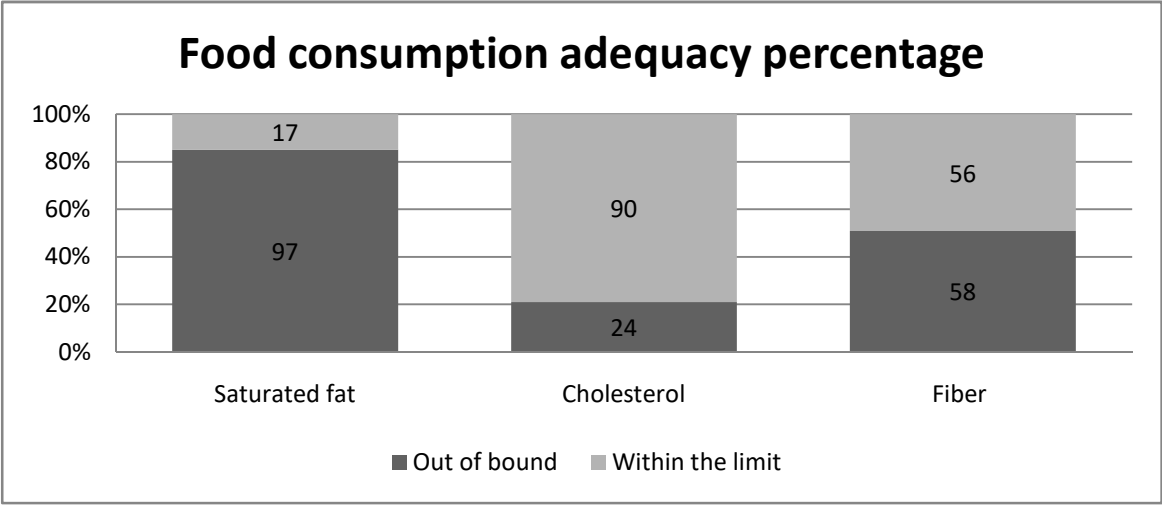
	Low Risk n=75	Intermediate Risk n=15	High n=12		Total n= 102	
Variable	Median (Q1-Q3)	Median (Q1-Q3)	Median (Q1-Q3)	OR	IC95%OR	p-value
Total Energy Value (Kcal)	1548.4 (1295.9 – 1968.5)	1412.9 (1268 – 1657.8)	1401.15 (1187.9 – 1581.65)	0.999* 0.999**	0.998 -1.001 0.998 -1.001	0.3087 0.2085
Carbohydrate (g)	204.2 (161.1 – 245.6)	192.9 (154 -250.8)	180.25 (131.65 – 217.35)	0.997* 0.992**	0.989 – 1.006 0.981- 1.003	0.5153 0.1533
Cholesterol (mg)	221.1 (160.8 – 301.3)	203.10 (152.2 – 281.5)	175.8 (149.35 – 201.95)	0.998* 0.991**	0.992- 1.003 0.982 – 1.000	0.4490 0.0385
				(1.009) **	1.000 – 1.018	inverted
Fiber (g)	19.6 (15.6 -26.20)	22.4 (16.9 – 29.6)	20.6 (16.25 – 28.8)	1.000* 0.996**	0.947-1.057 0.937 - 1.060	0.9899 0.9053
Monounsaturated fat (g)	16.5 (12.7 – 24)	13.9 (12.5 – 19.9)	15.3 (12.7 – 19.9)	0.973* 1.025**	0.900 - 1.052 0.959 – 1.095	0.4948 0.4660
Polyunsaturated fat (g)	10.1 (7.20 – 14.20)	8.7 (6.5 – 11.4)	9.35 (7.2 – 10.2)	0.959* 0.982**	0.861 – 1.068 0.881 - 1094	0.4490 0.7416
Saturated fat (g)	19.2 (13.6 – 27)	15.6 (13 – 24.1)	14.2 (13.05 – 18.4)	0.978* 0.956**	0.916 -1044 0.882 – 1037	0.4991 0.2794
Total fat (g)	51.3 (41.6 -72)	44.4 (37- 57)	44.15 (37.3 – 52.5)	0.991* 0.992**	0.965-1.017 0.965-1021	0.4916 0.6089
Protein (g)	74.5 (57.8 – 98.5)	65.5 (51.20 – 84.7)	70.95 (54.15 – 76.9)	0.982* 0.979**	0.960-1.006 0.953 – 1.006	0.1503 0.1267
Number of nutritional appointments (last year)	0 (1 – 1)	0 (0 -1)	0 (0 -1)	1.067* 2.559**	0.261 – 4.359 0.297 – 22.044	0.9284 0.3924
Points on the Nutritional Knowledge Scale	9 (7 – 9)	9 (7 – 10)	9.5 (9 – 10.5)	0.970* 4.362**	0.138 – 6.795 0.400 – 47.582	0.9753 0.2270

* Comparison Low Cardiovascular Risk versus Medium Cardiovascular Risk; ** Comparison Low Cardiovascular Risk versus High Cardiovascular Risk; NK - nutritional knowledge is 1 (low). 2 (intermediate) 3 (high)

Graph 1 - Distribution of patients according to the adequacy of food intake (carbohydrate, protein, total and monounsaturated fat) according to the criteria recommended by DRI and FAO/WHO



Graph 2 - Distribution of patients according to the adequacy of food intake (saturated fat, cholesterol and fiber) according to the criteria recommended by DRI and FAO/WHO.



Attachments 1 - Translated version of the Nutrition Knowledge Scale Health Interview Survey Cancer Epidemiology.

ESCALA DE CONHECIMENTO NUTRICIONAL | 435

ANEXO 1

ESCALA DE CONHECIMENTO NUTRICIONAL*

1. Eu vou ler duas sentenças. Por favor, diga-me com qual delas você concorda mais:
 - a) O que as pessoas comem ou bebem têm pouca influência sobre o desenvolvimento das principais doenças;
 - b) Comendo os tipos certos de alimentos, as pessoas podem reduzir suas chances de desenvolver as principais doenças.
 - c) Não sei.
2. Na sua opinião, quais doenças podem estar relacionadas com o que as pessoas comem e bebem?²
3. Você acha que o câncer pode estar relacionado com o que as pessoas comem e bebem?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Provavelmente
 - d) Não sei
4. Quais dessas atitudes ajudariam se uma pessoa quisesse reduzir suas chances de ter certos tipos de câncer (assinale quantas alternativas quiser):
 - a) Comer mais fibras
 - b) Comer menos gordura
 - c) Comer mais frutas e hortaliças
 - d) Mudar o consumo de outros alimentos/nutrientes (por exemplo, sal e açúcar)
 - e) Nenhuma dessas mudanças ajudaria
 - f) Não sei
5. Alguns alimentos contêm fibras. Você já ouviu falar de fibras?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
6. O que contém mais fibras: 1 tigela de farelo de trigo ou 1 tigela de cereal matinal?
 - a) Farelo de trigo
 - b) Cereal matinal
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
7. O que contém mais fibras: 1 xícara de alface ou 1 xícara de cenouras?
 - a) Alface
 - b) Cenoura
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
8. O que contém mais fibras: 1 xícara de espaguete com almôndegas ou 1 xícara de feijão?
 - a) Espaguete com almôndegas
 - b) Feijão
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
9. O que contém mais gordura: batatas chips ou biscoitos de polvilho?
 - a) Batatas chips
 - b) Biscoitos de polvilho
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza

* As respostas corretas estão sublinhadas e correspondem, cada uma, a um ponto. Os pontos devem ser somados para perfazer a pontuação total.

² 1 ponto para a menção de três das seguintes doenças: obesidade, doenças carenciais, transtornos alimentares, cardiopatias, diabetes, hipertensão, doenças hepáticas, doenças renais, osteoporose, doenças gastrintestinais.

436 | FB, SCAGLIUSI et al.

10. O que contém mais gordura: 1 copo de refrigerante ou 1 copo de leite integral?
- a) Refrigerante
 - b) Leite integral
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza.
11. O que contém mais gordura: 1 pedaço pequeno de bolo simples ou 1 fatia de pão integral?
- a) Bolo simples
 - b) Pão integral
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
12. Quantas porções de frutas e hortaliças você acha que uma pessoa deve comer por dia para ter boa saúde?^b

^b 1 ponto para resposta dentro do intervalo de 3 a 5 porções.

7- Discussão

Esta tese foi elaborada a partir de um projeto de pesquisa feito com pacientes com Diabetes tipo 1 em seguimento ambulatorial médico e nutricional. Os resultados foram descritos em dois artigos, sendo o primeiro um estudo observacional, publicado no volume de maio-junho de 2019 da revista *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* (doi: 10.1016/j.dsx.2019.05.024) no qual comparou-se a estratificação de RCV de uma mesma população de pacientes com Diabetes tipo 1 utilizando 2 ferramentas diferentes.

Sabemos que o DM1 é classificado como uma doença auto-imune que pode comprometer a circulação cardíaca e periférica, sendo que ao longo da vida, muitos pacientes podem desenvolver complicações relacionadas ao sistema cardiovascular como acidente vascular cerebral, insuficiência renal, amputações (43). Cinco a cada 1000 pacientes com diabetes tipo 1, com idade entre 8 a 43 anos morrem por DCV a cada ano(103).

Para melhor avaliação dos pacientes e previsão quanto ao risco cardiovascular, foram desenvolvidos diversos modelos de estratificação de risco, no entanto, a grande maioria contempla a população sem diabetes ou com diabetes tipo 2, sem modelos disponíveis especificamente no diabetes tipo 1 (104).

Constatamos em nosso estudo que os dois instrumentos avaliados consideraram fatores de risco similares na estratificação, entretanto os resultados que obtivemos em uma mesma população mostraram-se diferentes. A ferramenta *CERC* classificou a população como um todo em estratos de médio e alto risco, enquanto que através da *Steno*, esta foi classificada em três categorias, risco baixo, médio e alto para DCV.

Nossa primeira impressão é que, apesar de utilizarem parâmetros similares, as duas ferramentas fazem avaliações de formas distintas. Na ferramenta *CERC* os fatores de risco são categorizados, enquanto que na calculadora *Steno*, os fatores são considerados em seu valor numérico obtido para análise.

Outros trabalhos (33,32,38) também apontaram discrepâncias entre as ferramentas e estratificação de risco para DCV na população com DM1, especialmente ao extrapolar dados utilizados para a população com DM2 e por não incluírem fatores de risco particularmente comuns no DM1 como doença renal ou neuropatia autonômica.

As duas calculadoras avaliaram: tabagismo, pressão sistólica, LDL-c, TFG, albuminúria, todos estes fatores classicamente relacionados ao DCV (105).

Na utilização da hipertensão arterial sistólica (HAS) como fator de risco, encontramos divergência entre as ferramentas. Enquanto a CERC utiliza como fator de risco um ponto de corte para valores aferidos de pressão arterial em pacientes com o diagnóstico de hipertensão ($\geq 130/85$ mmHg), a ferramenta *Steno* avalia valores contínuos, o que pode gerar diferença entre as estratificações. Além disso, o uso de medicação para controle da HAS não foi incluído na avaliação, logo, indivíduos já medicados poderiam receber estratificação de risco menor.

A utilização do LDL-C como fator de risco para estratificação de RCV também é discutido e questionado, uma vez que o mesmo não se mostrou bom marcador de risco cardiovascular na prevenção primária(41) ou mostrou-se um bom preditivo de DCV na população com diabetes(42).

Em nosso estudo, o diagnóstico de Dislipidemia, e não o valor absoluto do LDL-col associou-se ao risco para DCV em ambas as calculadoras, assim como em estudos semelhantes, (104,105). A diferença entre as ferramentas e seus pontos de corte poderiam explicar a diferença na estratificação de risco cardiovascular obtida, além disso, a utilização de tratamento hipolipemiante não foi considerada na avaliação, logo, indivíduos medicados poderiam receber estratificação de risco menor.

As calculadoras também divergem na utilização da taxa de filtração glomerular. Na ferramenta *Steno* a TFG foi considerada em seus valores contínuos, na CERC a TFG utilizou o ponto de corte de < 60 ml/min/1,73m² como fator de risco. O impacto da TFG no RCV é alto, segundo a literatura (106-108) e tem despertado interesse dos pesquisadores, desta forma nossos resultados reforçaram a importância da utilização da TFG na avaliação do RCV, uma vez que menores taxas deste indicador se associaram à estratificações mais altas para risco cardiovascular.

Apesar de incluída em ferramentas clássicas para RCV (16,106), os valores de hemoglobina glicada (HbA1c) e seu impacto no RCV permanecem alvo de controvérsias. Enquanto alguns trabalhos apontam que elevados valores de HbA1c estariam associados ao maior RCV (10,40), outros não identificam a HbA1c como um fator preditor para eventos cardiovasculares futuros(37). Em nosso trabalho identificamos que apenas a ferramenta *Steno* utiliza a HbA1c para estratificação de risco e não houve correlação entre seus valores e aumento do RCV, como identificado em outros estudos. (110-112).

A idade, segundo alguns autores (25,113) parece ser o fator mais significativo para DCV. Em nosso estudo julgamos importante ressaltar que, diferentemente da *Steno*, a calculadora da CERC estabelece pontos de corte que variam segundo o sexo (homens > 49 anos e mulheres > 56 anos de idade) desconsiderando uma grande faixa de pacientes cujo risco não pode ser menosprezado, uma vez que estes indivíduos possuem maior tempo de doença e de exposição a outros fatores de risco tradicionais para DCV (107), o que acreditamos ser um viés na avaliação dos pacientes com DM1 ao utilizar este critério de estratificação.

Em função da divergência de classificação, a elegibilidade para o uso de estatinas mostrou-se diferente entre as calculadoras, apesar utilizarem o mesmo critério de elegibilidade (108). De acordo com a ferramenta CERC, todos os pacientes apresentaram elegibilidade para o uso de estatina contrastando com os 25,9% da *STENO*, sendo que estudos similares ao nosso, também identificaram tal discrepância.(105, 116)

A ampla elegibilidade para prescrição medicamentosa desperta preocupação, uma vez que a introdução precoce de estatinas é alvo de diversos questionamentos uma vez que foram documentados efeitos adversos nos pacientes com diabetes tipo 1.(109)

Quanto ao segundo artigo, um estudo observacional, com o objetivo de identificar o impacto do consumo alimentar habitual e conhecimento nutricional e sua relação com o RCV, identificamos associação entre o consumo alimentar atual de colesterol e o risco cardiovascular, sendo o consumo de colesterol, em valores percentuais do VET (valor energético total da dieta), maior no grupo de alto RCV. Este consumo ficou próximo ao recomendado pela ADA (66), 200 mg de colesterol/100 kcal, e à média de consumo dos adultos norte-americanos, entre 200 e 350 mg / dia, (110) Em contraponto, o consumo alimentar atual de carboidratos, proteína, gordura total, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada e fibras foi semelhante nos 3 grupos de pacientes classificados de acordo com o RCV , resultados semelhantes aos encontrados no “EURODIAB study”.(111)

Nossos achados corroboram outros estudos nos quais pacientes com diabetes tendem a substituir carboidrato por gordura, visando o melhor controle glicêmico(112), estratégia questionada (65)e associada ao maior RCV.(113)

O consumo de fibras mostrou-se abaixo das recomendações (66), corroborando com demais estudos (66,122,123). Acreditamos que o baixo consumo de fibras resultaria do menor consumo de vegetais (verduras e legumes), frutas e carboidratos

integrais, uma vez que a mediana de consumo de carboidratos, considerando que estes são a principal fonte de fibras, foi próxima ao mínimo recomendado.

Observamos que mais de 50% dos pacientes atendeu às recomendações de consumo de carboidratos (124, 125) e o mesmo não se associou ao RCV, similarmente ao constatado por Jaacks et al. (114), ao comparar a consumo dietético de indivíduos com e sem DM 1 e sua relação com DCV.

Em relação ao consumo de proteínas, nosso estudo identificou que mediana de consumo de proteína atingiu as recomendações mínimas (124, 125). Os estudos são conflitantes quanto consumo de proteína e RCV, ao passo que trabalhos apontam que o baixo consumo de proteína estaria associado a valores menores de HbA1c (115), enquanto que outros não encontraram tal relação ou diminuição para RCV (128,129).

Nosso estudo também identificou que o conhecimento nutricional da nossa população foi classificado como médio, sem diferença entre as 3 estratificações e sem correlação com risco cardiovascular. Um dado preocupante foi o seguimento regular com o profissional de nutrição, em nossa amostra o número de consultas nutricionais no período de 1 ano esteve abaixo do recomendado uma vez que a mediana foi de zero consultas no período avaliado, e não apresentou associação com o RCV. Dados do DCCT(116), apontam que o aconselhamento nutricional mensal foi mais efetivo quando comparado ao aconselhamento semestral, com queda que 0,9% na HbA1c ao final das intervenções. Dados semelhantes foram encontrados no Estudo Shield (Study to Help Improve Early evaluation and management of Risk factors Leading To Diabetes)(117).

Estudos que abordam intimamente a questão do conhecimento nutricional e comportamento alimentar no contexto no cotidiano dos pacientes com DM1 são raros(44), além disso, pouco se sabe sobre adesão a “dietas especiais” no DM1, características dos indivíduos com relação a estas dietas e se tais práticas devem causar preocupação no que tange ao cumprimento das recomendações dietéticas vigentes. (93)

Por fim, em nosso segundo artigo a avaliação transversal da ingestão alimentar atual e do conhecimento nutricional dos pacientes não permitiu explicar o impacto dos mesmos ao longo da duração da doença e no RCV atual. Acreditamos que heterogeneidade da amostra, especialmente em relação ao tipo de tratamento (dose fixa, sistema multiuso e bomba de insulina), pode ter influenciado a estratificação da RVC, o controle glicêmico e o conhecimento nutricional.

8 - Conclusões

Baseados no presente estudo, podemos concluir que há grandes divergências entre as ferramentas de estratificação de risco cardiovascular em pacientes com DM1 e que o consumo alimentar atual não apresentou associação com o risco para doença cardiovascular na população avaliada, exceto para o consumo de colesterol.

O primeiro artigo publicado na revista *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* em Maio-Junho de 2019 apontou diferenças na estratificação de risco para doença cardiovascular entre as ferramentas Calculadora para Estratificação de Risco Cardiovascular (CRSC) e *Steno Risk Calculator*, sendo que a avaliação e proposta de tratamento menos da calculadora *Steno* foi menos agressiva. A análise também destacou uma grande diferença na elegibilidade para indicação de uso de estatina de acordo com a estratificação de risco das ferramentas. Desta forma, a escolha da calculadora para estratificação de risco deve ser criteriosa e aliada à avaliação clínica contínua.

O segundo artigo, submetido à publicação, apontou que o consumo alimentar atual dos pacientes com DM1 não apresentou associação com a estratificação e risco proposta por *Steno*, exceto pelo consumo de colesterol total, o qual apresentou-se maior na parcela estratificada como alto risco.

O conhecimento nutricional da população estudada foi classificado como médio, sem diferença entre os estratos, e não apresentou associação com a estratificação de risco cardiovascular.

Por fim, nosso estudo sugere que tanto a estratificação de risco cardiovascular quanto o consumo alimentar e sua influência no RCV precisam ser revistos e investigados, considerando-se as peculiaridades da população com Diabetes Tipo 1, a fim proporcionar um melhor diagnóstico, seguimento, tratamento médico e nutricional para os pacientes com diabetes tipo 1.

Quanto às limitações do nosso estudo, apontamos a utilização de apenas 2 calculadoras para a estratificação de risco, sendo que apenas *Steno* é direcionado à população com Diabetes tipo 1.

O tamanho da amostra também pode ser outro fator limitante, uma vez que possibilita considerar apenas os resultados obtidos na população avaliada.

Além disso, a heterogeneidade no tratamento também pode ter influenciado na estratificação de risco e no consumo alimentar e o conhecimento nutricional, da amostra.

Outra limitação do nosso estudo foi a avaliação do consumo alimentar atual e não pregresso, ao passo que a avaliação longitudinal permitiria um estudo mais fidedigno da relação entre consumo alimentar e conhecimento nutricional

9–Referências Bibliográficas

1. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, Darsow T, Eckel RH, Groop L, et al. Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis. *Diabetes*. 2017;66(2):241–55.
2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2019. *Diabetes Care*. 2019;42(1).
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2019 [Internet]. International Diabetes Federation. 2019. 176 p. Available from: <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures>
4. Marques R de MB, Fornés NS, Stringhini MLF. Fatores socioeconômicos, demográficos, nutricionais e de atividade física no controle glicêmico de adolescentes portadores de diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011;1(2):194–202.
5. Gross JL, Reichelt AJ, Azevedo MJ De. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2002;46:16–26.
6. Rodrigues TC, Canani LH, Gross JL. Síndrome Metabólica , Resistência à Ação da Insulina e Doença Artigo de Revisão. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(1):134–9.
7. Khunti K, Davies M, Majeed A, Thorsted BL, Wolden ML, Paul SK. Hypoglycemia and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in insulin-treated people with type 1 and type 2 diabetes: A cohort study. *Diabetes Care*. 2015;38(2):316–22.
8. Soedamah-Muthu SS, Fuller JH, Mulnier HE, Raleigh VS L, RA CH. High Risk of Cardiovascular Disease in A cohort study using the General Practice Research Database. *Diabetes Care*. 2006;29(4):798–804.
9. Livingstone SJ, Looker HC, Hothersall EJ, Wild SH, Lindsay RS, Chalmers J, et al. Risk of Cardiovascular Disease and Total Mortality in Adults with Type 1 Diabetes: Scottish Registry Linkage Study. *PLoS Med*. 2012;9(10).
10. Lind M, Svensson A-M, Kosiborod M, Gudbjörnsdottir S, Aldina Pivodic MS, Wedel H, et al. Glycemic Control and Excess Mortality in Type 1 Diabetes. *new engl J Med Orig*. 2014;21(371):1972–82.
11. Nathan DM, Cleary P a, Backlund J-YC, Genuth SM, Lachin JM, Orchard TJ, et al. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2005 Dec 22;353(25):2643–53. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2637991&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
12. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and Cardiovascular Disease. The Framingham Study. *Jama* [Internet]. 1979 May 11 [cited 2014 Oct 21];241(19):2035–8. Available

from:

<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1979.03290450033020>

13. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2014. *Diabetes Care* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Mar 19];37 Suppl 1(October 2013):S14-80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24357209>
14. Gerais FDM, Horizonte-mg B, Assis TD, Barreto SM. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2006;15(1):35-45.
15. Cipullo JP, Fernando J, Martin V, Alberto L, Ciorlia DS, Regina M, et al. Article Hypertension Prevalence and Risk Factors in a Brazilian Urban Population. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(4):488-94.
16. Aggarwal A, Aggarwal S, Sharma V. Cardiovascular Risk Factors in Young Patients of Coronary Artery Disease: Differences over a Decade. *J Cardiovasc Thorac Res* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Oct 21];6(3):169-73. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4195967&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
17. Xuebing Z, Yiming M, Wenhua Y, Jianming B, Hongmei L, Society CD. Prevalence of stroke and metabolic disorders in the middle-aged and elderly Chinese with type 2 diabetes. *Chin Med J (Engl)*. 2014;127(2011):3537-42.
18. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar S a, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2013 Nov [cited 2014 Mar 21];36(11):3821-42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24107659>
19. Dash D, Bhashin A, Pandit AK, Tripathi M, Bhatia R, Prasad K, et al. Risk factors and etiologies of ischemic strokes in young patients: a tertiary hospital study in north India. *J stroke* [Internet]. 2014 Sep;16(3):173-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25328875>
20. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and T of HBC in A (Adult TPI. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002;106(25):3143-421.
21. LADEIA AM, STEFANELLI, ERIDANLADEIA-FROTA C, MOREIRA A, HILTNER A, ADAN L. Association Between Elevated Serum C-Reactive Protein and Triglyceride Levels in Young Subjects With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29(2):424-6.
22. Gomesa M, Piccirilloa L, Nogueiraa V, Matosb H. Acute-phase proteins among patients with type 1 diabetes. *Diabetes Metab*. 2003 Feb 1;32(1):54-5.
23. Long-standing PCW, Secrest AM, Becker DJ, Kelsey SF, Laporte RE, Orchard TJ.

Cause-Specific Mortality Trends in a Large Childhood-Onset Type 1 Diabetes. *Diabetes*. 2010;59(January 1965):6.

24. Schofield J, Ho J, Soran H. Cardiovascular Risk in Type 1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Ther* [Internet]. 2019;10(3):773–89. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13300-019-0612-8>

25. Sittiwet C, Niamsa N, Nunthaboot N, Cheerarot O, BaiMak Y. Cholesterol Metabolism in Type 1. *Diabetes*. 2AD;53(January).

26. Shekelle RB, Stamler J. Dietary Cholesterol and Ischaemic Heart Disease. *Lancet*. 1989;333(8648):1177–9.

27. Almeida ES, G.G. H, Delfino VDA. Nefropatia e Retinopatia em Diabéticos do Tipo 1 de um Programa de Atendimento Multiprofissional Universitário. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(3):410–8.

28. Tuttle KR, Bakris GL, Bilous RW, Chiang JL, de Boer IH, Goldstein-Fuchs J, et al. Diabetic Kidney Disease: A Report From an ADA Consensus Conference. *Diabetes Care* [Internet]. 2014 Oct [cited 2014 Sep 25];37(10):2864–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25249672>

29. Dler AMIA, Tevens RIJS, Anley SUEEM, Ilous RUDYWB, Ull CAAC. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: The United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney Int*. 2003;63:225–32.

30. Huxley RR, Peters SAE, Mishra GD, Woodward M. Risk of all-cause mortality and vascular events in women versus men with type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2015;3(3):198–206. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70248-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70248-7)

31. Zgibor JC, Piatt GA, Ruppert K, Orchard TJ, Roberts MS. Deficiencies of cardiovascular risk prediction models for type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29(8):1860–5.

32. Vistisen D, Andersen GS, Hansen CS, Hulman A, Henriksen JE, Bech-Nielsen H, et al. Prediction of first cardiovascular disease event in type 1 diabetes mellitus the steno type 1 risk engine. *Circulation*. 2016;133(11):1058–66.

33. Bertoluci MC, Moreira RO, Faludi A, Izar MC, Schaan BD, Valerio CM, et al. Brazilian guidelines on prevention of cardiovascular disease in patients with diabetes: A position statement from the Brazilian Diabetes Society (SBD), the Brazilian Cardiology Society (SBC) and the Brazilian Endocrinology and Metabolism Society (SBEM). *Diabetol Metab Syndr*. 2017;9(1):1–36.

34. Allan GM, Garrison S, McCormack J. Comparison of cardiovascular disease risk calculators. *Curr Opin Lipidol*. 2014;25(4):254–65.

35. Dawber TR, Kannel WB, Revotskie N, Kagan A, Gordon T. Some Factors

Associated with the Development of Coronary Heart Disease—Six-Year Follow-up Experience In The Framingham Study. *Am J Public Health Nations Health* [Internet]. 1959;49:1349–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-55-1-33>

36. Stevens R, Kothari V, Adler A. The UKPDS risk engine: a model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). *Clin Sci*. 2001;101(Ukpds 56):2001.

37. ORCHARD TJ, OLSON JC, ERBEY JR, WILLIAMS K, FORREST KY-Z, KINDER LS, et al. Insulin Resistance – Related Factors , but not Glycemia , Predict Coronary Artery Disease in Type 1 Diabetes. 10-year follow-up data from the Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications study. *Diabetes Care*. 2003;26(5):1373–9.

38. Conway B, Costacou T, Orchard TJ. Is glycaemia or insulin dose the stronger risk factor for coronary artery disease in type I diabetes? *Diabetes Vasc Dis Res*. 2009;6(4):223–30.

39. Metabologia S-S brasileira de CS-SB de D e S-SB de E e. CALCULADORA PARA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR [Internet]. 2017. p. 1. Available from: <http://departamentos.cardiol.br/sbc-da/2015/CALCULADORAER2017/index.html>

40. Ferranti SD De, Boer IH De, Fonseca V, Fox CS, Golden SH, Lavie CJ, et al. Type 1 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association and American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2014;37(October):2843–63.

41. Hero C, Svensson AM, Gidlund P, Gudbjörnsdottir S, Eliasson B, Eeg-Olofsson K. LDL cholesterol is not a good marker of cardiovascular risk in Type 1 diabetes. *Diabet Med*. 2016;33(3):316–23.

42. Soedamah-Muthu SS, Chaturvedi N, Toeller M, Ferriss B, Reboldi P, Michel G, et al. Risk Factors for Coronary Heart Disease in Type 1 Diabetic Patients in Europe: The EURODIAB Prospective Complications Study. *Diabetes Care*. 2004;27(2):530–7.

43. Soedamah-Muthu SS, Vergouwe Y, Costacou T, Miller RG, Zgibor J, Chaturvedi N, et al. Predicting major outcomes in type 1 diabetes: a model development and validation study. *Diabetologia*. 2014;57(11):2304–14.

44. Sanjeevi N, Lipsky L, Nansel T. Cardiovascular Biomarkers in Association with Dietary Intake in a Longitudinal Study of Youth with Type 1 Diabetes. *Nutrients* [Internet]. 2018;10(10):1552. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/10/10/1552>

45. Rd VG, Rd CL, Rd KD, Rd VS, Rd SL, Rabasa-lhoret R, et al. Association between Cardiometabolic Profile and Dietary Characteristics among Adults with Type 1 Diabetes Mellitus. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2015;115(12):1965–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2015.04.012>

46. Chanpimol S, Seamon B, Hernandez H, Harris-love M, Blackman MR. Association

of DASH Diet With Cardiovascular Risk Factors in Youth With Diabetes Mellitus The SEARCH for Diabetes in Youth Study Angela. 2017;123(13):1410–7.

47. Victor W. Zhong, BS1, Archana P. Lamichhane, PhD1, Jamie L. Crandell, PhD2, Sarah C. Couch, PhD3, Angela D. Liese, PhD4, Natalie S. The, PhD5, Benjamin A. Tzeel, BA1, Dana Dabelea, MD, PhD6, Jean M. Lawrence, ScD, MPH, MSSA7, Santica M. Marcovina, PhD8, G P. Association of adherence to a Mediterranean diet with glycemic control and cardiovascular risk factors in youth with type 1 diabetes: The SEARCH Nutrition Ancillary Study Victor. 2009;70(7):2–5.

48. Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, De Pergola G, Giorgino F, Fuller JH. Fiber intake, serum cholesterol levels, and cardiovascular disease in European individuals with type 1 diabetes. Vol. 22, Diabetes Care. 1999.

49. Bernaud FSR, Beretta MV, Do Nascimento C, Escobar F, Gross JL, Azevedo MJ, et al. Fiber intake and inflammation in type 1 diabetes. Diabetol Metab Syndr. 2014;6(1):1–10.

50. Toeller M, Buyken a E, Heitkamp G, Scherbaum W a, Krans HM, Fuller JH. Associations of fat and cholesterol intake with serum lipid levels and cardiovascular disease: the EURODIAB IDDM Complications Study. Exp Clin Endocrinol Diabetes [Internet]. 1999;107(8):512–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10612482>

51. Angela D. Liese1, Jamie L. Crandell2, Janet A. Tooze3, Victor Kipnis4, Ronny Bell5, Sarah C. Couch6, Dana Dabelea7, Tessa L. Crume7, and Elizabeth J. Mayer-DavisAngela D. Liese1, Jamie L. Crandell2, Janet A. Tooze3, Victor Kipnis4, Ronny Bell5, Sarah C. C and EJM-D. Sugar-sweetened beverage intake and cardiovascular risk factor profile in youth with type 1 diabetes: Application of measurement error methodology in the SEARCH Nutrition Ancillary Study. Br J Nutr. 2016;114(3):317–23.

52. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. Diabetes Care [Internet]. 2019;dci190014. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dci19-0014>

53. Codner E, Acerini CL, Craig ME, Hofer SE, Maahs DM, Jefferies C, et al. International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) Clinical Practice Consensus Guidelines. Vol. 19, Pediatric Diabetes. 2018.

54. Cornejo K, Pizarro F, Atalah E, Galgani JE. Evaluación de la ingesta dietética y excreción urinaria de sodio y potasio en adultos. Artículos Investig. 2014;147:687–95.

55. RESEARCH DCG. EFFECTS ON BLOOD PRESSURE OF REDUCED DIETARY SODIUM AND THE DIETARY APPROACHES TO STOP HYPERTENSION (DASH) DIET. N Engl Med. 2001;344(1):3–10.

56. FJ He, MacGregor G. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. J Hum Hypertens [Internet].

2002 Nov [cited 2014 Sep 18];16(11):761–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12444537>

57. [WHO] World Health Organization. DIET , NUTRITION AND THE PREVENTION OF CHORNIC DISEASES. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet N and the P of, Chronic Diseases., editors. 2003. 160 p.

58. Blesso CN, Fernandez ML. Dietary cholesterol, serum lipids, and heart disease: Are eggs working for or against you? *Nutrients*. 2018;10(4).

59. Rong Y, Chen L, Zhu T, Song Y, Yu M, Shan Z, et al. Egg consumption and risk of coronary heart disease and stroke: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* [Internet]. 2013 Jan 7;346(e8539):e8539. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3538567/?report=printable>

60. Shin JY, Xun P, Nakamura Y, He K. Egg consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis1. *Am J Clin Nutr*. 2013;98(20):146–59.

61. Larsson SC, Akesson A, Wolk A. Egg consumption and risk of heart failure, myocardial infarction, and stroke: Results from 2 prospective cohorts. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(5):1007–13.

62. Welsh JA, Sharma A, Abramson JL, Vaccarino V, Gillespie C, Vos MB. Caloric Sweetener Consumption and Dyslipidemia Among US Adults. *JAMA*. 2011;303(15):1490–7.

63. Ranjan A, Schmidt S, Damm-Frydenberg C1 Holst J, Madsbad S NK. Short-term Effects of Low Carbohydrate Diet on Glycaemic Parameters and Cardiovascular Risk Markers in Patients with Type 1 Diabetes – A Randomised Open-label Cross-over Trial. *Diabetes Obes Metab*. 2017;19(10):1479–84.

64. Hu T, Bazzano LA, Orleans N. The low-carbohydrate diet and cardiovascular risk factors: Evidence from epidemiologic studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(4):337–43.

65. Turton JL, Raab R, Rooney KB. Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus : A systematic review. 2018;1–16.

66. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1):120–43.

67. Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CEL, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ* [Internet]. 2013;347(December):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.f6879>

68. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J,

et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: A systematic review of the literature, 2010 (Diabetes Care (2012) 35, (434-445)). Diabetes Care. 2009;18(4):733-43.

69. Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. J Am Diet Assoc. 2008;108(10):1716-31.

70. Sonia Vega-López, Bernard J. Venn and JLS. Relevance of the Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease. Nutrients. 2018;10(1361):1-27.

71. MARION J. FRANZ, MS, RD; MARGARET A. POWERS, PhD, RD; CAROLYN LEONTOS, MS, RD; LEA ANN HOLZMEISTER R, KARMEEN KULKARNI, MS, RD; ARLENE MONK, RD; NAOMI WEDEL, MS, RD; ERICA GRADWELL, MS R. The Evidence for Medical Nutrition Therapy for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults. J Am Diet Assoc. 2010;23(4):1852-89.

72. Schoenaker D a JM, Toeller M, Chaturvedi N, Fuller JH, Soedamah-Muthu SS. Dietary saturated fat and fibre and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality among type 1 diabetic patients: the EURODIAB Prospective Complications Study. Diabetologia [Internet]. 2012 Aug [cited 2014 Apr 1];55(8):2132-41. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3390695&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

73. Bernstein AM, Sun Q, Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Willett WC. Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. Circulation. 2010;122(9):876-83.

74. Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. BMC Med [Internet]. 2013;11(1):63. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/11/63>

75. Bernstein AM, Sun Q, Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Willett WC, et al. Red Meat Consumption and Mortality: Results from Two Prospective Cohort Studies. J Appl Psychol. 2012;9(7):555-563.

76. Bastide NM, Pierre FHF, Corpet DE. Heme iron from meat and risk of colorectal cancer: A meta-analysis and a review of the mechanisms involved. Cancer Prev Res. 2011;4(2):177-84.

77. Wallin A, Di Giuseppe D, Orsini N, Patel PS, Forouhi NG, Wolk A. Fish consumption, dietary long-chain n-3 fatty acids, and risk of type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis of prospective studies. Diabetes Care. 2012;35(4):918-29.

78. Yamagishi K, Iso H, Date C, Fukui M, Wakai K, Kikuchi S, et al. Fish, ω -3 Polyunsaturated Fatty Acids, and Mortality From Cardiovascular Diseases in a Nationwide Community-Based Cohort of Japanese Men and Women. The JACC (Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk) Study. J Am Coll Cardiol.

2008;52(12):988–96.

79. Iso H, Kobayashi M, Ishihara J, Sasaki S, Okada K, Kita Y, et al. Intake of fish and n3 fatty acids and risk of coronary heart disease among Japanese: The Japan Public Health Center-Based (JPHC) study cohort I. *Circulation*. 2006;113(2):195–202.

80. Wu JHY, Micha R, Imamura F, Pan A, Biggs ML, Ajaz O, et al. Omega-3 fatty acids and incident type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr*. 2012;107(SUPPL. 2).

81. Nakamura Y, Ueshima H, Okamura T, Kadowaki T, Hayakawa T, Kita Y, et al. Association between fish consumption and all-cause and cause-specific mortality in Japan: NIPPON DATA80, 1980-99. *Am J Med*. 2005;118(3):239–45.

82. Mozaffarian D, Rimm EB. Fish Intake, Contaminants, and Human Health. Evaluating the Risks and the Benefits. *Jama* [Internet]. 2006;296(15):1885. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17047219> <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.296.15.1885>

83. Liu S, Choi HK, Ford E, Song Y, Klevak A, Buring JE, et al. A prospective study of dairy intake and the risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care*. 2006;29(7):1579–84.

84. T. R, C. M, C. R. Consumption of low-fat dairy foods for 6 months improves insulin resistance without adversely affecting lipids or bodyweight in healthy adults. *FASEB J* [Internet]. 2014;28(1):1–9. Available from: http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L71421792%5Cnhttp://www.fasebj.org/content/28/1_Supplement/1025.2.abstract?sid=e99ffa3f-0ca2-4dc2-94e0-6d56c32d0563

85. Choi HK, Willett WC et al. Dairy Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Men. *Arch Intern Med*. 2005;165.

86. Tong X, Dong JY, Wu ZW, Li W, Qin LQ. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of cohort studies. *Eur J Clin Nutr*. 2011;65(9):1027–31.

87. Fumeron F, Lamri A, Abi Khalil C, Jaziri R, Porchay-BALDÉRELLI I, Lantieri O, et al. Dairy consumption and the incidence of hyperglycemia and the metabolic syndrome: Results from a French prospective study, data from the epidemiological study on the insulin resistance syndrome (DESIR). *Diabetes Care*. 2011;34(4):813–7.

88. Mu Chen, An Pan, Vasanti S Malik FBH. Effects of dairy intake on body weight and fat: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2012;96(3):735–47. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/content/96/4/735.short%5Cnhttp://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2004-0548>

89. Kai SHY, Bongard V, Simon C, Ruidavets JB, Arveiler D, Dallongeville J, et al. Low-fat and high-fat dairy products are differently related to blood lipids and cardiovascular risk score. *Eur J Prev Cardiol*. 2014;21(12):1557–67.
90. Elwood PC, Pickering JE, Ian Givens D, Gallacher JE. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: An overview of the evidence. *Lipids*. 2010;45(10):925–39.
91. Laus M, Lima N, Costa T, Barbosa M, Nascimento P, Almeida S. Development and test-retest reliability of the Food Photograph Scale for Brazilian adults. *Psychol Neurosci* [Internet]. 2013 Jun 27 [cited 2014 Oct 7];6(1):95–104. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-32882013000100014&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
92. Kelli Cristina Silva de Oliveira. Conhecimento e atitude de usuários com diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial em uma unidade básica de saúde de Ribeirão Preto, SP. 2009.
93. Ahola AJ, Forsblom C, Groop PH. Adherence to special diets and its association with meeting the nutrient recommendations in individuals with type 1 diabetes. *Acta Diabetol* [Internet]. 2018;55(8):843–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00592-018-1159-2>
94. Gordon C, Chumlea W, Roche A. Stature, recumbent length, and weight. In: *Anthropometric standardization reference manual*. 1988. p. 1988.
95. [WHO] World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Vol. 2000. Geneva; 2000. 894 p.
96. Consultation WHOE. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio Report of a WHO Expert Consultation. 2008;(December):8–11.
97. Vitolo MR. Pesos e Volumes de Alimentos e Medidas Caseiras. In: *Nutrição - Da Gestação ao Envelhecimento*. 1ª edição. Rio de Janeiro; 2008. p. 628.
98. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos. II. NEPA-UNICAMP, editor. Campinas; 2006. 105 p.
99. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 5ª. Atheneu, editor. São Paulo; 2004. 131 p.
100. Philippi ST. Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para decisão nutricional. 2ª. Coronário, editor. São Paulo; 2002. 135 p.
101. HARNACK L, BLOCK G, SUBAR A, LANE S, BRAND R. Association of cancer prevention-related nutrition knowledge, beliefs, and attitudes to cancer prevention dietary behavior. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 1997 Sep;97(9):957–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9284871>

102. SCAGLIUSI FB, POLACOW VO, CORDÁS TA, COELHO D, ALVARENGA M, PHILIPPI ST, et al. Tradução , adaptação e avaliação psicométrica da Escala de Conhecimento Nutricional do National Health Interview. *Rev Nutr, Campinas*. 2006;19(4):425–36.
103. Nam Han Cho, Joses Kirigia, Jean Claude Mbanya, Katherine Ogurstova, Leonor Guariguata, Wolfgang Rathmann, Gojka Roglic, Nita Forouhi, Rana Dajani, Alireza Esteghamati, Edward Boyko, Ian Hambleton, Otaliba Libânio de Moraes Neto, Pablo Aschner Montoya, Sh AR. *IDF DIABETES ATLAS*. 2017. 1–150 p.
104. Stevens RJ, Kothari V, Adler AI, Stratton IM, Group U. The UKPDS risk engine : a model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). *Clin Sci*. 2001;679(101):671–9.
105. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(1):1–25.
106. Cederholm J, Eeg-Olofsson K, Eliasson B, Zethelius B, Gudbjörnsdottir S. A new model for 5-year risk of cardiovascular disease in Type1 diabetes; from the Swedish National Diabetes Register (NDR). *Diabet Med*. 2011;28(10):1213–20.
107. Dhingra R, Vasan RS. Age as a Cardiovascular Risk Factor. *Med Clin North Am*. 2012;96(1):87–91.
108. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2016;37(29):2315–81.
109. Duvnjak L, Blaslov K. Statin treatment is associated with insulin sensitivity decrease in type 1 diabetes mellitus: A prospective, observational 56-month follow-up study. *J Clin Lipidol* [Internet]. 2016;10(4):1004–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2016.04.012>
110. United States. Department of Agricultural Research Service. Nutrient Intakes from Food and Beverages: Mean Amounts Consumed Per Individual, by Gender and Age, What We Eat in America. NHANES. NHANES [Internet]. :2011–2. Available from: https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80400530/pdf/1314/Table_1_NIN_GEN_13.pdf
111. Bussel BCT van, Soedamah-Muthu SS, Henry RMA, Schalkwijk CG, Ferreira I, Chaturvedi N, et al. Unhealthy dietary patterns associated with inflammation and endothelial dysfunction in type 1 diabetes: The EURODIAB study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2013;23(8):758–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2012.04.005>
112. Delahanty L, Nathan D, Lachin J, Hu F, Cleary P, Ziegler G. Association of diet with glycated hemoglobin during intensive treatment of type 1 diabetes in the Diabetes Control and Complications Trial. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(2):518–24.

113. Mazidi M, Katsiki N, Mikhailidis DP, Sattar N, Banach M. Lower carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: a population-based cohort study and pooling of prospective studies. *Eur Heart J*. 2019;1–10.
114. Jaacks LM, Du S, Mendez MA, Crandell J, Liu W, Ji L, et al. Comparison of the dietary intakes of individuals with and without type 1 diabetes in China. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24(October 2014):639–49.
115. Gannon MC, Nuttall FQ, Saeed A, Jordan K, Hoover H. An increase in dietary protein improves the blood glucose response in persons with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2003;78(4):734–41. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/78/4/734/4690022>
116. DEIAHANTY LM. BNH. The Role of Diet Behaviors in The Role of Diet Behaviors in Achieving Improved Glycemic Control in Intensively Treated Patients in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*. 1993;16(11):1453–8.
117. Bazata DD, Robinson JG, Fox KM, Grandy S. Affecting behavior change in individuals with diabetes findings from the study to help improve early evaluation and management of risk factors leading to diabetes (SHIELD). *Diabetes Educ*. 2008;34(6):1025–36.

10- Anexos

Anexo 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos pacientes.

1. Dados e identificação do sujeito (paciente) participante da pesquisa.

Nome: _____
 Sexo: () Masculino () Feminino
 Documento de identidade (RG) nº: _____
 Endereço: _____ nº _____ apto: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ Cep: _____
 Telefone: _____

2. DADOS DA PESQUISA CIENTÍFICA

Título do projeto: Pesquisa: Comportamento alimentar e conhecimento nutricional de pacientes com diabetes e a relação com o controle metabólico e fatores de risco para Doença Cardiovascular

2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO.

Pesquisadora: Ticiane Gonzalez Bovi, nutricionista, pós-graduanda da Universidade Estadual de Campinas.
 Orientadora: Dr^a Maria Cândida Ribeiro Parisi, médica endocrinologista, Mestre em Ciências Médicas e Doutora em Clínica Médica - UNICAMP, Endocrinologia, Departamento de Clínica Médica, FCM-UNICAMP.

2.2 INTRODUÇÃO E GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS.

Você está sendo convidado a participar voluntariamente do projeto de Comportamento alimentar e conhecimento nutricional de pacientes com diabetes e a relação com o controle metabólico e fatores de risco para Doença Cardiovascular. As informações a seguir descreverão esta pesquisa e o papel que você terá como participante. O pesquisador responsável por este estudo responderá a quaisquer perguntas que você possa ter sobre este termo e estudo. Este termo está sendo apresentado pela própria pesquisadora, por favor, leia-o com atenção e não hesite em perguntar qualquer coisa sobre as informações abaixo. Uma via deste Termo será entregue a você ao final.

3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO ESTUDO.

Esta pesquisa tem como principal objetivo, avaliar o comportamento alimentar e o conhecimento nutricional de pacientes diabéticos tipo 1 e 2 seguidos em serviço de referência (Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)) e relacionar com risco cardiovascular destes pacientes. A obtenção destas informações é de fundamental importância visto que o consumo alimentar inadequado representa um dos fatores de risco mais relevantes para o desenvolvimento de doenças provocadas pelo mau controle glicêmico.

4. MÉTODO EMPREGADO PARA AVALIAÇÃO.

Estudo transversal no qual será avaliado o consumo alimentar, conhecimento nutricional e da terapia nutricional prescrita e adotada no Diabetes Mellitus, em população de pacientes com DM1 e DM2 seguidos nos Ambulatório de Diabetes Mellitus Tipo1 e Tipo 2 em um serviço de referência, que participarão de coletas de dados no período de 24 meses consecutivos.

A coleta de dados dos pacientes será feita por um único pesquisador, por meio de entrevista (consulta ambulatorial), por mensuração antropométrica (medidas de peso, estatura e circunferência da cintura),

Rubrica do pesquisador:

Rubrica do participante:

laboratoriais, presentes em prontuário (Glicemia de jejum; Triglicérides; Colesterol total e frações, Microalbuminúria, Proteína C-Reativa (PCR) e Hemoglobina Glicosilada (A1C) em análise retroativa, a fim de traçar o perfil bioquímico do paciente.

Esta coleta visa identificar os principais desvios na conduta terapêutica e nutricional que possam comprometer o manejo terapêutico do Diabetes Mellitus.

5. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA E COMPENSAÇÃO.

Este estudo não implica em nenhuma alteração no tratamento que você vai receber, portanto, não existirão desconfortos como coleta sem o consentimento de material biológico (sangue) ou de medidas antropométricas, compartilhamento de salas durante a entrevista e avaliação antropométrica e nem riscos adicionais (contato com sangue ou fluídos corporais) previsíveis ao participante que concordar em participar deste trabalho.

Quanto ao tempo (horas/minutos) destinados à coleta, estima-se serão necessários aproximadamente 40 (quarenta) minutos para a obtenção de todos os dados.

Não haverá nenhuma compensação financeira pela participação. A assinatura deste Termo não implica na desistência de seus direitos legais e não restringe o seu direito de procurar assistência legal caso se sinta prejudicado.

6. BENEFÍCIOS QUE PODERÃO SER OBTIDOS.

As informações obtidas nesta pesquisa poderão ser úteis cientificamente e, também trarão informações sobre a saúde do Sr.(a) contribuindo desta forma para o seu tratamento.

7. FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA.

O voluntário deste estudo terá o acompanhamento dos responsáveis pela pesquisa e caso surja alguma dúvida sobre a metodologia ou objetivos do trabalho, os mesmos estarão à disposição. Quaisquer esclarecimentos podem ser obtidos com a nutricionista pesquisadora Ticiane González Bovi no telefone (19) 98139 7794, pelo e-mail ticianebovi@hotmail.com ou com Dr^a. Maria Cândida Ribeiro Parisi no telefone (19) 3521-7408 ou e-mail: emaildacandida@uol.com.br. Para denúncias e/ou reclamações entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) pelo telefone Fone (019) 3521-8936 Fax (019) 3521-7187 e-mail: cep@fcm.unicamp.br. Você também poderá discutir seus direitos como sujeito da pesquisa com o Comitê de Ética em Pesquisa Humana da UNICAMP/PRP, localizado no endereço: Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126 - Caixa Postal 6111, Cep 13083-887, Campinas – SP.

8. GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS.

Os voluntários serão esclarecidos sobre os detalhes da metodologia, em qualquer período da pesquisa, sendo os pesquisadores responsáveis em fornecer tais esclarecimentos.

9. CONFIDENCIALIDADE.

Os seus dados pessoais não serão divulgados. Todas as informações obtidas neste estudo que possam ser identificadas com seu nome permanecerão confidenciais, assegurando proteção de sua imagem e respeitando valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos. Como condição de sua participação neste estudo, você permite o acesso aos dados obtidos durante o estudo, aos pesquisadores envolvidos neste estudo e aos membros do Comitê de Ética responsáveis pela análise do projeto. Os resultados obtidos serão divulgados nos meios científicos como Congressos ou publicações científicas, porém sua identidade não será divulgada nessas apresentações.

10. DIREITO EM PARTICIPAR, RECUSAR OU SAIR DO ESTUDO.

Ao participar você concordará em cooperar com os procedimentos que serão executados e que foram descritos acima, não abrindo mão de seus direitos legais ao assinar o termo de consentimento. Sua participação neste estudo é estritamente voluntária, e você poderá desistir a qualquer momento da participação sem qualquer consequência a você conferida.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

11. RESSARCIMENTO DE GASTOS E INDENIZAÇÃO.

Não serão esperados gastos e danos imediatos ou futuros decorrentes da participação no estudo. Entretanto, será garantido ao participante da pesquisa o ressarcimento de despesas decorrentes da participação no estudo, tais como transporte e alimentação nos dias em que for necessária sua presença para consultas ou exames e para os casos de comparecimento em dias não previstos na rotina de atendimento.

Em caso de dano decorrente da pesquisa, está garantida a assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário. Você também tem direito a indenização em caso de danos

12. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIMENTO.

Após ter sido esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do(a) participante: _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu responsável LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

RA N° _____
Ref. Ficha N° _____

Anexo 2 - Recordatório alimentar de 24 horas.

Pesquisa: Comportamento alimentar e conhecimento nutricional de pacientes com diabetes e a relação com o controle metabólico e fatores de risco para Doença Cardiovascular

Responsáveis pela pesquisa: _____

Nome: _____

Caracterização do indivíduo () paciente () controle

Instruções

Este instrumento trata-se de um Recordatório alimentar de 24 horas. Nele deverá constar o número de refeições e alimentos consumidos nas últimas 24 horas pelo entrevistado. Deverão constar também a quantidade (medida caseira) e a qualidade (tipo) dos alimentos consumidos neste período, incluindo bebidas, detalhes como a adição de sal, açúcar, óleo, molhos, consumo de alimentos diet ou light assim como outras informações que possam contribuir para a investigação do consumo alimentar.

Tal instrumento será preenchido pelo entrevistador, que através de uma entrevista pessoal obterá os dados desejados. Toda a informação obtida e contida neste instrumento somente será utilizada e avaliada após a autorização do entrevistado mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) fornecido antes da entrevista.

Registro alimentar de 24 horas.

Descrição das refeições e alimentos consumidos.

[illegible]

[illegible]

Anexo 3- Ficha de identificação do paciente.

Ref. Ficha Nº _____

Pesquisa: Comportamento alimentar e conhecimento nutricional de pacientes com diabetes e a relação com o controle metabólico e fatores de risco para Doença Cardiovascular

Responsáveis pela pesquisa: _____

Data: __/__/__

Dados e identificação do paciente com Diabetes.

Nome: _____

HC: _____

Idade: _____ anos

Sexo: M () F ()

Endereço: _____

nº _____

Apto _____

Bairro: _____

Cidade: _____

CEP: _____

Telefones - residencial: () _____ Cel: () _____

Em acompanhamento no Ambulatório de DM do HC-UNICAMP há: _____

Nível sócio-econômico e caracterização do núcleo familiar

Qual a sua escolaridade?

Nível educacional	Assinalar com um X a alternativa correspondente.
Superior	
Superior incompleto / colégio completo	
Colégio incompleto / ginásio completo	
Ginásio incompleto / primário completo	
Primário incompleto	
Sem escolaridade / alfabetizado	
Sem escolaridade / analfabeto	
Sem idade escolar	

Qual é a sua ocupação? _____

Quantas pessoas vivem em sua casa (informar apenas o número de pessoas que vivem na mesma

residência)?

Número de membros da família	Assinalar com um X a alternativa correspondente.
Até 02	
02 + 04	
04 + 06	
06 + 08	
Acima 08	

Quem o responsável (provedor) de sua família? _____

Qual a ocupação do responsável (provedor) de sua família?

Especifique.

Especificação	☐ ativo	☐ aposentado	☐ desempregado
Setor	☐ Primário (recursos da natureza)	☐ Secundário (atividades industriais)	☐ Terciário (comércio e prestação de serviços)

Qual a escolaridade do responsável (provedor) de sua?

Nível educacional	Assinalar com um X a alternativa correspondente.
Superior	
Superior incompleto / colégio completo	
Colégio incompleto / ginásio completo	
Ginásio incompleto / primário completo	
Primário incompleto	
Sem escolaridade / alfabetizado	
Sem escolaridade / analfabeto	
Sem idade escolar	

Renda

Somando o salário ou renda de todas as pessoas que trabalham em sua casa, qual a renda familiar total mensal? _____

Esta renda é proveniente de:

() salário () retirada pró-labore () rendimento financeiro () aluguéis () honorários () aposentadoria () pensionista () outros. Especificar: _____

Habitação

Quanto à sua residencial. Descreva a localização, condição de posse e a situação da edificação.

Assinalar com um X a condição de propriedade, a respectiva situação da edificação e localização.

Condição / situação	Precária	Insuficiente	Regular	Boa	Ótima
Própria					
Financiada					
Alugada					
Cedida por benefício					
Outras					
Barraco/favela					
Localidade					
Urbana ()	Rural ()			Suburbana ()	

Dados sobre a saúde do paciente

Patologias

DM _____ anos

Outras patologias associadas

Regime de Insulinoterapia e terapia medicamentosa

Assinale o tipo de regime seguido e o tipo de insulina utilizados pelo paciente.

() Regime de doses fixas, dieta pré fixada (referente à quantidade de carboidrato consumido em cada refeição, considerando as unidades de insulina estipuladas para refeição) com correção pré-prandial.

Descreva o tipo de insulina utilizada:

Insulina basal: Tipo _____ Unidades _____

Insulina pré-prandial: Tipo _____ Unidades _____

() Dose fixa, dieta fixa sem correção pré prandial

Descreva o tipo de insulina utilizada:

Tipo _____ Unidades _____

() Contagem de carboidratos

Relação Carboidrato x Unidade de Insulina: _____

Insulina basal: Tipo_____ Unidades_____

Insulina pré-prandial: Tipo_____ Unidades_____

() Outros (outros tipos de insulino terapia ou tratamento medicamentoso – descrever quais os medicamentos e doses utilizadas pelo paciente)

Descreva:

Quem é o responsável pela aplicação da Insulina?

() Paciente () Outros. Especificar: _____

Quem é o responsável pela medicação (horário das tomadas, quantidade e etc.)?

() Paciente () Outros. Especificar: _____

Monitorização da glicemia capilar

Descreva como você monitoriza sua glicemia capilar (teste da ponta de dedo).

Você faz o teste de glicemia capilar (teste da ponta de dedo)?

() Sim - passe para próxima questão

() Não. Qual o motivo para você não fazer o(s) teste(s)?

Quem faz o(s) teste(s)? (Auto monitoração ou depende de terceiros). Descreva

Em que momento do dia e quantas vezes ao dia você faz o(s) teste(s)?

Antropometria

Medida	Dados obtidos
Peso (kg)	
Altura (m)	
IMC (Kg/m ²)	
CC (cm)	

Orientação e prescrição dietética

Você recebe ou recebeu algum tipo de orientação nutricional? () Sim () Não

Qual?

() Orientações gerais (ex: panfleto, formulário, etc.)

() Plano alimentar individualizado – verificar plano alimentar no prontuário e/ou com o paciente.

Avaliação do recordatório alimentar.

Nutriente	Consumo (1º R24 horas)	Consumo (2º R24 horas)
VET		
CHO		
Lipídeos		
Proteínas		
Fibras		

Avaliação LaboratorialExames de análise única.

Exame/Coleta	__/__/__	Valores de Referência
Glicemia de jejum		
Triglicérides		
Colesterol e frações		
Colesterol total		
HDL colesterol		
LDL colesterol		
VLDL colesterol		
Microalbuminúria		
HbA1c		
PCR		

Anexo 4 – Versão traduzida da Escala de Conhecimento Nutricional do National Health Interview Survey Cancer Epidemiology(65).

ESCALA DE CONHECIMENTO NUTRICIONAL | 435

ANEXO 1

ESCALA DE CONHECIMENTO NUTRICIONAL*

1. Eu vou ler duas sentenças. Por favor, diga-me com qual delas você concorda mais:
 - a) O que as pessoas comem ou bebem têm pouca influência sobre o desenvolvimento das principais doenças;
 - b) Comendo os tipos certos de alimentos, as pessoas podem reduzir suas chances de desenvolver as principais doenças.
 - c) Não sei.
2. Na sua opinião, quais doenças podem estar relacionadas com o que as pessoas comem e bebem?²
3. Você acha que o câncer pode estar relacionado com o que as pessoas comem e bebem?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Provavelmente
 - d) Não sei
4. Quais dessas atitudes ajudariam se uma pessoa quisesse reduzir suas chances de ter certos tipos de câncer (assinale quantas alternativas quiser):
 - a) Comer mais fibras
 - b) Comer menos gordura
 - c) Comer mais frutas e hortaliças
 - d) Mudar o consumo de outros alimentos/nutrientes (por exemplo, sal e açúcar)
 - e) Nenhuma dessas mudanças ajudaria
 - f) Não sei
5. Alguns alimentos contêm fibras. Você já ouviu falar de fibras?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
6. O que contém mais fibras: 1 tigela de farelo de trigo ou 1 tigela de cereal matinal?
 - a) Farelo de trigo
 - b) Cereal matinal
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
7. O que contém mais fibras: 1 xícara de alface ou 1 xícara de cenouras?
 - a) Alface
 - b) Cenoura
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
8. O que contém mais fibras: 1 xícara de espaguete com almôndegas ou 1 xícara de feijão?
 - a) Espaguete com almôndegas
 - b) Feijão
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
9. O que contém mais gordura: batatas chips ou biscoitos de polvilho?
 - a) Batatas chips
 - b) Biscoitos de polvilho
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza

* As respostas corretas estão sublinhadas e correspondem, cada uma, a um ponto. Os pontos devem ser somados para perfazer a pontuação total.

² 1 ponto para a menção de três das seguintes doenças: obesidade, doenças carenciais, transtornos alimentares, cardiopatias, diabetes, hipertensão, doenças hepáticas, doenças renais, osteoporose, doenças gastrointestinais.

436 | FB. SCAGLIUSI et al.

10. O que contém mais gordura: 1 copo de refrigerante ou 1 copo de leite integral?
- a) Refrigerante
 - b) Leite integral
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza.
11. O que contém mais gordura: 1 pedaço pequeno de bolo simples ou 1 fatia de pão integral?
- a) Bolo simples
 - b) Pão integral
 - c) Ambos
 - d) Não sei/não tenho certeza
12. Quantas porções de frutas e hortaliças você acha que uma pessoa deve comer por dia para ter boa saúde?^b

^b 1 ponto para resposta dentro do intervalo de 3 a 5 porções.

Anexo 5 - Aspectos Éticos da Pesquisa

Este estudo foi conduzido em conformidade com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, com os regulamentos de consentimento livre e esclarecido e as diretrizes da ICH GCP. Além disso, todos os requerimentos regulatórios locais foram obedecidos, em particular aqueles que fornecem maior proteção a segurança dos participantes do estudo. A Resolução da CNS 126 fundamenta-se nos principais documentos internacionais que emanaram declarações e diretrizes sobre pesquisas que envolvem seres humanos: o [Código de Nuremberg](#) (1947), a Declaração dos Direitos do Homem (1948), a [Declaração de Helsinque](#) (1964 e suas versões posteriores de [1975](#), [1983](#) e [1989](#)), o Acordo Internacional sobre Direitos Civis e Políticos (ONU, 1966, aprovado pelo Congresso Nacional Brasileiro em 1992), as Propostas de [Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Seres Humanos](#) (CIOMS/OMS 1982 e 1993) e as Diretrizes Internacionais para Revisão Ética de Estudos Epidemiológicos (CIOMS, 1991). Cumpre as disposições da [Constituição da República Federativa do Brasil de 1988](#) e da Legislação brasileira correlata: Código de Direitos do Consumidor, Código Civil e Código Penal, [Estatuto da Criança e do Adolescente](#), [Lei Orgânica da Saúde 8.080](#), de 19/09/90 (dispõe sobre as condições de atenção à saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes), [Lei 8.142](#), de 28/12/90 (participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde), [Decreto 99.438](#), de 07/08/90 (organização e atribuições do Conselho Nacional de Saúde), [Decreto 98.830](#), de 15/01/90 (coleta por estrangeiros de dados e materiais científicos no Brasil), [Lei 8.489](#), de 18/11/92, e [Decreto 879, de 22/07/93](#) (dispõem sobre retirada de tecidos, órgãos e outras partes do corpo humano com fins humanitários e científicos), [Lei 8.501](#), de 30/11/92 (utilização de cadáver), [Lei 8.974](#), de 05/01/95 (uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados), [Lei 9.279](#), de 14/05/96 (regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial), e outras.

Esta Resolução incorpora sob a ótica do indivíduo e das coletividades os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado. O caráter contextual das considerações aqui desenvolvidas implica em revisões periódicas desta Resolução, conforme necessidades nas áreas tecnocientífica e ética.

Os pacientes e familiares foram submetidos à avaliação antropométrica (medida de peso, estatura e circunferência da cintura) e interrogatório para a coleta de dados nutricionais, clínicos e demográficos, além da avaliação do perfil bioquímico e do risco para doença cardiovascular do pacientes com diabetes.

A coleta de dados clínicos e nutricionais foi feita através de questionários, que visam identificar o manejo terapêutico, comportamento alimentar, conhecimento nutricional e risco para Doença Cardiovascular.

O perfil bioquímico dos pacientes foi obtido através da investigação clínica e laboratorial baseada na consulta ao prontuário dos pacientes participantes.

Deste nosso, este trabalho tem por objetivo avaliar o comportamento alimentar e o conhecimento nutricional de pacientes com diabetes tipo 1 seguidos em serviço público e particular de referência, relacionando estes achados com controle glicêmico e risco cardiovascular e legibilidade para uso de estatinas.

Anexo 6 - Autorização para uso de artigo.

Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews <dmscr@elsevier.com>
Seg, 11/11/2019 23:00
Você

Dear Dr. Bovi,

Thank you for checking this with me. Your paper has been published in Vol. 13, issue 3, pp. 2322-2327. Please feel free to present the article in your doctoral dissertation. I wish you all the best. If there is something else that I may help you with, please let me know.

Best regards,
AdeitiaB

Adeitia Kalyann Boniface
Journal Manager
Global Journals Production
Tel: +9144 4299 4970

ELSEVIER

Ascendas International Tech Park (Crest, 12th Floor), Taramani road, Taramani, Chennai 600 113

Find out some simple ways to [share your research data](#), including features that are directly available when you submit your research article to an Elsevier journal.

For assistance, please visit our [Customer Support site](#) where you can search for solutions on a range of topics and find answers to frequently asked questions.