

## Remissão do Diabetes Mellitus 2 por meio do tratamento não farmacológico: uma revisão de literatura

### Diabetes Mellitus 2 remission through non-pharmacological treatment: a literature review

DOI:10.34119/bjhrv5n6-088

Recebimento dos originais: 24/10/2022

Aceitação para publicação: 23/11/2022

#### **Lucca Cordeiro Teles**

Graduando em Medicina pelo Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)  
Instituição: Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)  
Endereço: Rua Major Gote, 808, Caiçaras, Patos de Minas - MG, CEP: 38700-207  
E-mail: luccateles@unipam.edu.br

#### **Luiz Gustavo David de Souza**

Graduando em Medicina pelo Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)  
Instituição: Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)  
Endereço: Rua Major Gote, 808, Caiçaras, Patos de Minas - MG, CEP: 38700-207  
E-mail: luizgds@unipam.edu.br

#### **Jonatha Cajado Menezes e Silva**

Mestre em Saúde da Família pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU)  
Instituição: Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)  
Endereço: Rua Major Gote, 808, Caiçaras, Patos de Minas - MG, CEP: 38700-207  
E-mail: jonathacm@unipam.edu.br

#### **RESUMO**

O diabetes mellitus tipo 2 é uma doença crônica que acomete parte significativa da população e causa distúrbios, principalmente de caráter metabólico, que acometem negativamente a qualidade de vida da população afetada. Seu tratamento envolve uso de medicações e mudanças no estilo de vida, esse último, tem se mostrado cada vez mais eficaz nesses indivíduos, alcançando ótimos resultados, como a remissão. O objetivo do presente trabalho é buscar na literatura médica evidências sobre a remissão do diabetes mellitus (DM2) por meio do tratamento não farmacológico, listando seus benefícios. Esse estudo é uma revisão integrativa de literatura baseada em publicações das bases de dados: National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e a Biblioteca Virtual de Saúde, utilizando os descritores encontrados na plataforma DeCS/meSH: “diabetes mellitus tipo 2”, “remissão”, “exercício físico” e “dieta”, cruzados entre si. A pesquisa foi feita no mês de agosto de 2021, abrangendo estudos publicados no período entre 2015 e 2021, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola e que tivessem o acesso integral ao conteúdo. Após a aplicação dos critérios de inclusão, 14 artigos foram escolhidos para a discussão da revisão. Conclui-se que a remissão do DM2 por meio do tratamento não farmacológico é possível, sendo mais notado principalmente em novos diabéticos. Em diabéticos à longo prazo, a remissão torna-se mais difícil, mas ainda assim, os resultados são expressivos, sendo então, uma ótima forma de prevenção e tratamento dessa patologia.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus tipo 2, tratamento não farmacológico, remissão.

## ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease that affects a significant part of the population and causes disorders, mainly of a metabolic nature, that negatively affect the quality of life of the affected population. Its treatment involves the use of medications and lifestyle changes, the latter has been increasingly effective in these individuals, achieving great results, such as remission. The objective of the present study is to search the medical literature for evidence on the remission of diabetes mellitus (DM2) through non-pharmacological treatment, listing its benefits. This study is an integrative literature review based on publications from the following databases: National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and the Virtual Health Library, using the descriptors found in the DeCS/meSH platform: “type 2 diabetes mellitus”, “remission”, “physical exercise” and “diet”, crossed with each other. The research was carried out in August 2021, covering studies published between 2015 and 2021, in English, Portuguese and Spanish and that had full access to the content. After applying the inclusion criteria, 14 articles were chosen for discussion of the review. It is concluded that the remission of DM2 through non-pharmacological treatment is possible, being more noticed mainly in new diabetics. In long-term diabetics, remission becomes more difficult, but even so, the results are expressive, making it a great way to prevent and treat this pathology.

**Keywords:** type 2 Diabetes Mellitus, non-pharmacological treatment, remission.

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) é um distúrbio metabólico crônico caracterizado por uma hiperglicemia persistente, causada por meio da deficiência na produção de insulina pelas células  $\beta$  pancreáticas ou na sua ação hormonal, o que resulta em um processo de resistência insulínica ou em ambos os mecanismos. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Esses processos ocorrem devido à um mau funcionamento no feedback entre a ação da insulina e sua secreção, resultando em altos níveis glicêmicos. Fatores como alimentação desequilibrada, obesidade e sedentarismo, favorecem o surgimento de hiperglicemia e hiperlipidemia, que propiciam o aparecimento de resistência insulínica e de processos inflamatórios. Sob essas circunstâncias, as células  $\beta$  estabelecem um quadro de hiperinsulinemia compensatória e, em seguida, sofrem estresse oxidativo, dentre outros processos, que geram uma perda progressiva na sua capacidade de produção de insulina. (GALICIA-GARCIA, 2020).

O quadro se agrava quando os três principais órgãos extra-pancreáticos envolvidos no transporte e sensibilização de insulina apresentam ação defeituosa: músculo esquelético, tecido adiposo e fígado, o que leva à redução na captação de insulina por esses. Quando esses dois processos, ou seja, a disfunção  $\beta$ -celular e a resistência insulínica estão presentes, a

hiperglicemia é amplificada, tornando-se alta mesmo em períodos de jejum, levando à progressão e instalação do DM2 (GALICIA-GARCIA, 2020).

De acordo com Azevedo et al. (2021), o Diabetes Mellitus é um problema de caráter pandêmico, em todo o mundo, e dentre os fatores que se colocam como risco para tal doença, o autor coloca que o sedentarismo, a obesidade, o envelhecimento da população, além de um estilo de vida inadequado, como por exemplo a alimentação desbalanceada, estão como os principais que acabam levando ao maior número de casos.

Por exemplo, no Brasil em 2017 estimou-se cerca de 12,5 milhões de diabéticos. Em 2045, a previsão é de alarmantes 20 milhões de pessoas. Não apenas o número de casos cresceu bastante, mas como a mortalidade. Segundo a Federação Internacional de Diabetes, em 2010, estimou-se que o Diabetes Mellitus causou 3,96 milhões de mortes em indivíduos com idade entre 20-79 anos. Essa estimativa foi elevada para 5,0 milhões de mortes causado pelo Diabetes Mellitus e suas complicações em 2015, representando um aumento de 26% em apenas 5 anos. (ZHENG, et al. 2018)

O DM2 é reconhecido também pelas diversas complicações que podem aparecer durante o curso da doença, dentre elas complicações macrovasculares, sendo fator de risco para doenças coronarianas (como o infarto agudo do miocárdio), acidente vascular cerebral, doença arterial periférica, aterosclerose e o aparecimento de outras doenças crônicas não transmissíveis (HUANG, et al., 2017). Dentre as complicações microvasculares, destacam-se doença renal diabética, retinopatia diabética, neuropatia diabética e disfunção sexual, dentre outros (FASELIS, et al., 2020).

No que concerne ao tratamento do DM2, cujo objetivo é impedir a progressão da patologia e garantir qualidade de vida a esses indivíduos, é dividido em dois principais grupos: tratamento farmacológico e não farmacológico. O primeiro consiste no uso de medicamentos antidiabéticos, divididas em diversas classes: sulfonilureias, metiglinidas, biguanidas, inibidores da  $\alpha$ -glicosidase, glitazonas, gliptinas (inibidores da DPP-4), miméticos e análogos do GLP-1 e inibidores do SGLT2.

Porém, quando não há um controle glicêmico adequado, ou mesmo no momento do diagnóstico de pacientes com alto grau de descompensação metabólica, a insulinoaterapia pode ser iniciada. Nesse tratamento, também existe diversos análogos de insulina, cujo tempo de ação é variado e escolhido de acordo com as necessidades do paciente. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Já o tratamento não farmacológico refere-se às medidas comportamentais essenciais para o controle glicêmico: alimentação, atividade física e perda de peso. Recentemente, estudos

tem mostrado não apenas a importância do estilo de vida para o controle do DM2, mas também para avanços maiores, como a remissão, que consiste em um ótimo estado do controle glicêmico, no qual o paciente não demonstra qualquer evidência da doença.

Dessa forma, o presente estudo agrupará diversas informações pertinentes sobre a importância do tratamento não farmacológico ao paciente diabético e o porquê de ser tão relevante na busca da remissão dessa doença. Portanto, tais informações poderão enriquecer o conhecimento dos profissionais de saúde, fornecendo um suporte para suas condutas, e conferindo assim maior sobrevida e qualidade de vida aos seus pacientes. Sendo assim, esse estudo tem como principal objetivo elaborar uma síntese de forma integrativa, das principais evidências relacionadas aos mecanismos de envolvidos sobre o tratamento não farmacológico nos pacientes diabéticos, identificando seus principais benefícios.

## 2 METODOLOGIA

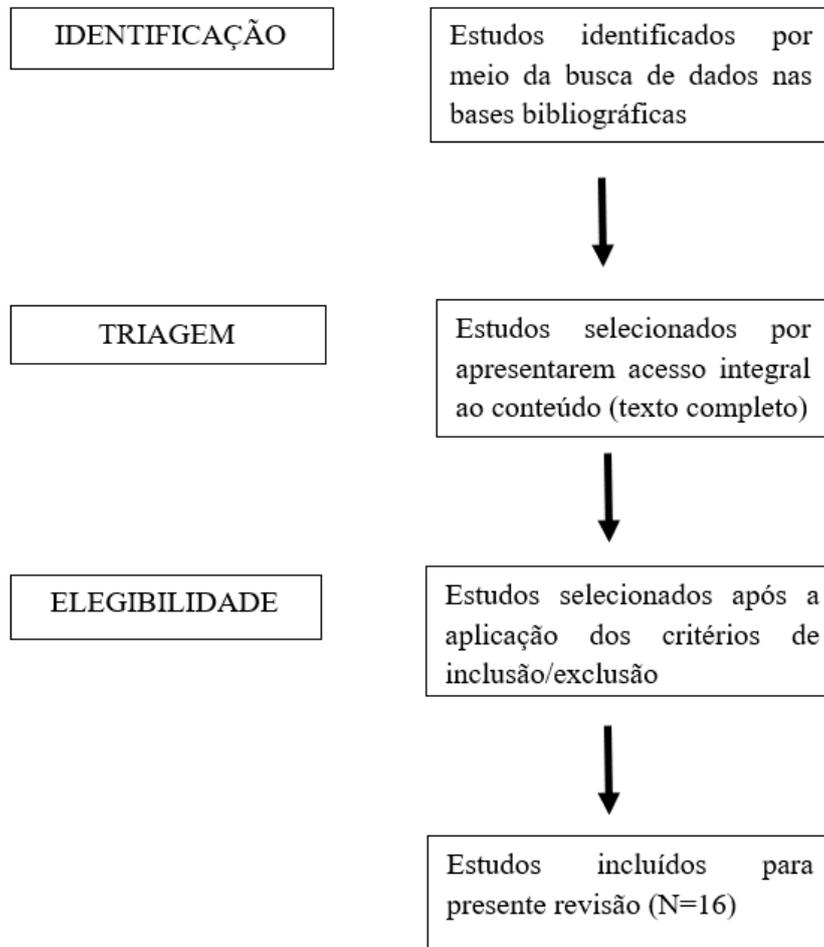
O presente estudo se trata de uma revisão integrativa de literatura sobre a remissão do DM2 por meio do tratamento não farmacológico. Em busca de definir a questão norteadora da pesquisa, foi utilizada a estratégia PICO (Acrônimo para Patient, Intervention, Comparison e Outcome) sendo assim definida como: “ Pacientes que usam o tratamento não farmacológico apresentam a remissão do Diabetes Mellitus Tipo 2? ” (P= Pacientes; I=Tratamento não farmacológico; C= não se aplica para esta pesquisa e O= Remissão do Diabetes Mellitus Tipo 2).

As fontes utilizadas para buscar informações online para a pesquisa em questão foram as bases de dados National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e a Biblioteca Virtual de Saúde, utilizando os descritores encontrados na plataforma DeCS/meSH: “diabetes mellitus tipo 2”, “remissão”, “exercício físico” e “dieta”, cruzados entre si. A pesquisa foi feita no mês de agosto de 2021, abrangendo estudos publicados no período entre 2015 e 2021, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola e que tivessem o acesso integral ao conteúdo. Os artigos selecionados abordam como população os indivíduos diabéticos e como intervenção a possibilidade de remissão por meio do tratamento não farmacológico, demonstrando assim os principais resultados encontrados acerca dessa temática.

A estratégia utilizada para selecionar os artigos seguiu as seguintes fases: pesquisa nas bases de dados escolhidas por dois pesquisadores; utilização de todos os critérios de elegibilidade anteriormente citados, excluindo artigos duplicados, e artigos que, após a leitura foram identificados vieses. Por último, extração dos dados mais relevantes, que foram utilizados

nos resultados e discussão. A partir disso, foram obtidos 15 artigos, conforme o fluxograma abaixo.

Figura 1: Esquema de seleção dos artigos.



Fonte: Autor, 2022.

### 3 RESULTADOS

Foram incluídos nesta revisão integrativa 16 artigos que se adequavam aos critérios de inclusão previamente adotados. Destes 16 artigos, percebeu-se que um (6,25%) artigo é do ano de 2021, quatro (25%) são do ano de 2020, três (18,75%) são do ano de 2019, 4 (25%) são do ano de 2018, um (6,25%) são do ano de 2016 e 3 (18,75%) são do ano de 2015. Todos possuem origem internacional, sendo 15 representados pela língua inglesa e 1 da língua espanhola.

Com relação ao tema abordado nos artigos, foi possível observar que todos trabalhavam separadamente sobre temas específicos, que levavam à remissão do diabetes. Sendo assim, verificou-se que 5 mostravam temas relacionados à dieta, 7 sobre os efeitos da perda de peso e 4 sobre o impacto dos exercícios físicos na remissão. É interessante observar que todos os

artigos colocam que estes itens, quando associados entre si, geram melhores resultados da remissão.

Nos artigos relacionados à dieta, foram vistos que, com a adoção de tal método, ocorrem alterações como melhora do controle glicêmico e da sensibilidade à insulina, em um curto período de tempo. Em se tratando de perda de peso, um dos principais achados se trata da normalização da produção de glicose no fígado, além de uma rediferenciação de células  $\beta$ . Nos exercícios físicos, são vistas alterações semelhantes à da dieta.

Na tabela apresentada a seguir (Tabela 1), encontram-se os artigos que foram selecionados para esta revisão integrativa, apresentando nela os autores que elaboraram os artigos, junto ao seu ano de publicação, os títulos dos artigos e os seus achados principais, de acordo com o seu respectivo tema de estudo.

Quadro 1. Resultados envolvidos na remissão do diabetes, encontrados nas publicações do período de 2015 a 2021

| <b>Autores</b>                                       | <b>Título</b>  | <b>Achados principais</b>  |
|--|--|--|
| BARBER, T. M. et al. 2021                            | The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations  | Em um estudo separado sobre a adoção do LCD em pacientes obesos com DM2, houve uma melhora de curto prazo na sensibilidade à insulina, otimização do controle glicêmico e do perfil lipídico, uma redução espontânea na ingestão de energia e perda de peso (explicada pela redução calórica ingestão) |
| AL-MRABEH, A. et al. 2020                            | Hepatic Lipoprotein Export and Remission of Human Type 2 Diabetes after Weight Loss  | A redução de VLDL proveniente do fígado está diretamente relacionado à remissão do DM2, tendo em vista que o seu excesso gera disfunção nas células $\beta$ .  |
| FLORES-OPAZO, M. ; MCGEE, S.L. ; HARGREAVES, M. 2020 | Exercise and GLUT4   | O exercício regular gera maior síntese do GLUT4, um transportador da glicose, alcançando melhores índices glicêmicos e sensibilidade à insulina  |
| ZHYZHNEUSKAYA S.V. et al. 2020.                      | Time Course of Normalization of Functional b-Cell Capacity in the Diabetes Remission Clinical Trial After Weight Loss in Type 2 Diabetes | Notou-se um aumento progressivo na capacidade das células $\beta$ pancreáticas após a perda de peso, tornando-se similar à dos participantes do grupo não diabético em 12 meses. Este resultado mostrou-se inalterado em 2 anos com remissão contínua do diabetes tipo 2.                              |
| YOSHINO, M.M.D. et al. 2020                          | Effects of Diet versus Gastric Bypass on Metabolic Function in Diabetes  | Neste estudo envolvendo pacientes com obesidade e diabetes tipo 2, os benefícios metabólicos da cirurgia de redução do estômago e da dieta foram semelhantes e   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | aparentemente relacionados à própria perda de peso, sem efeitos clinicamente importantes evidentes, independentemente da perda de peso.   |
| TAYLOR, R. 2019.                         | Calorie restriction for long-term remission of type 2 diabetes   | Os resultados foram claros: indivíduos com diabetes tipo 2 muito comum (até 4 anos de duração) recuperaram os níveis de glicose em jejum absolutamente normais em 7 dias após o início de uma dieta de calorias muito baixas.             |
| EVERT, A.B. et al. 2019                  | Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report                              | Evidências científicas sobre os benefícios do uso de diversas dietas que podem ser adotadas por indivíduos diabéticos.  |
| TAYLOR, R.; AL-MRABEH A.; SATTAR N. 2019 | Understanding the mechanisms of reversal of type 2 diabetes  | Remissão do diabetes através da remoção do excesso de gordura no fígado e pâncreas por meio de uma perda de peso acentuada (15kg), levando à normalização da produção de glicose hepática e possível rediferenciação de células $\beta$ . |
| TAYLOR, R.; BARNES, A.C. 2018            | Translating aetiological insight into sustainable management of type 2 diabetes                            | Após a perda de peso, para alcançar a remissão do diabetes, deve-se possuir uma continuação da dieta e a prática regular de exercícios físicos.   |
| KUMAR, S.A. et al. 2018.                 | Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis         | Junto com o controle glicêmico, o exercício tem uma série de benefícios, como diminuir a resistência insulínica e melhorar a capacidade aeróbia, força muscular, composição corporal e funções endoteliais.                               |
| POBLETE-ARO, C. et al. 2018.             | Efecto del ejercicio físico sobre marcadores de estrés oxidativo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 | No entanto, a maioria dos protocolos de exercícios estudados mostram melhorias significativas nos parâmetros clínicos, como controle glicêmico, composição corporal e função cardiovascular.  |
| RAVEENDRAN, A.V. et al. 2018.            | Non-pharmacological Treatment Options in the Management of Diabetes Mellitus                               | A atividade física não apenas melhora o controle glicêmico em pacientes com DM2, mas também reduz o peso corporal e a pressão arterial.   |
| STEVEN, S. et al. 2016                   | Weight Loss Decreases Excess Pancreatic Triacylglycerol Specifically in Type 2 Diabetes                    | A perda de peso acentuada traz excelente resultados no perfil lipídico e certa restauração dos níveis glicêmicos.   |
| TAYLOR, R.; HOLMAN, R.R. 2015.           | Normal weight individuals who develop Type 2 diabetes: the personal fat threshold                          | Hipótese sobre o limiar de gordura corporal, importante na gênese do Diabetes Mellitus tipo 2 e que é independente ao IMC.  |
| DEED, G. et al. 2015.                    | Diet and diabetes  | A escolha do plano alimentar para o diabético deve ser individualizado, levando em consideração diversos aspectos individuais, sociais e culturais.   |

|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| STEVEN S.; TAYLOR R. (2015) | Restoring normoglycaemia by use of a very low calorie diet in long- and short-duration Type 2 diabetes | Em diabéticos tipo 2 com > 8 anos de duração, um ensaio terapêutico de uma dieta de muito baixas calorias pode se alcançar 50% de chance de atingir níveis de glicose em jejum não diabéticos. No grupo de diabéticos de curta duração < 4 anos, o resultado foi de 87%. Em ambos grupos notou-se melhora dos níveis lipídicos e de pressão arterial |
|-----------------------------|--|--|

#### 4 DISCUSSÃO

Uma das principais formas de se tratar o diabetes é o déficit calórico, que consiste em um gasto energético maior que o consumido. Em estudo desenvolvido por Taylor R.; Al-Mrabeh A.; Sattar N., (2019), mostra-se que, após redução significativa do peso, como a perda de 15kg, há diversos resultados positivos: redução da resistência insulínica, aumentando assim a sensibilidade dos órgãos sobre esse hormônio; alcance de valores muito próximos aos níveis não diabéticos; níveis reduzidos de triglicerídeos hepáticos e pancreáticos; e redução da glicose em jejum. Além da mudança alimentar, o exercício físico entra como outro fator importante, pois evita o reganho de peso a longo prazo.

Isso é exemplificado no estudo desenvolvido por Steven, Taylor (2015), foi mostrado que com apenas 8 semanas de uma dieta hipocalórica, é possível reduzir exponencialmente os valores glicêmicos, sem uso de antidiabéticos. Nesse experimento observou-se que os valores de Hb1Ac nos pacientes diabéticos de curta duração (< 4 anos) reduziu de 7,2% para 6,1%, e os de longa duração (8 > anos) de 8,6 % para 8%. Ainda se notou melhora em níveis pressóricos, lipídicos, redução do peso e IMC e melhor qualidade do sono.

Apesar dos mecanismos envolvidos na fisiopatologia do DM2 serem agravados pela obesidade, o excesso de peso não é uma regra da doença. Diante disso, o estudo de Taylor R.; Holman R.R (2015), traz uma hipótese sobre um limiar pessoal de gordura, em inglês, personal fat threshold (PFT). Esse termo é utilizado para se referir a um limite que cada indivíduo possui em acumular gordura sem que haja complicações, como o excesso de gordura hepática e pancreática, que pode causar a resistência insulínica e em seguida, diabetes mellitus. Logo, essa suscetibilidade nem sempre tem uma relação com o peso, pois indivíduos com IMC adequado também podem apresentar a doença. Outro exemplo são os pacientes obesos ou com sobrepeso, que com apesar da perda de peso e retorno à tolerância à glicose, podem continuar com altos valores de IMC, mas apresentarão níveis glicêmicos adequados. A principal utilidade desse

conceito é alertar aos pacientes, sobre a redução de gordura corporal como uma forma eficaz de combater o DM2.

Associando os estudos de Yoshino et al. (2020), com o de Taylor (2019), é possível observar que o tratamento não farmacológico através da perda de peso, em comparação com a cirurgia bariátrica, apresenta os mesmos efeitos benéficos de remissão, devido a tal efeito metabólico nas pessoas diabéticas, desconstruindo a teoria de que o tratamento cirúrgico seria mais eficaz. No entanto, ambos os estudos mostram a importância da motivação e apoio para o indivíduo que realiza a perda de peso, já que, se o paciente não obtiver estes dois itens, a cirurgia, caso indicada, pode ser um método mais vantajoso.

É possível observar ainda que, segundo Steven et al. (2016), quando ocorre uma perda de peso graças a uma redução acentuada na ingestão de calorias, verifica-se uma grande restauração do controle da glicose. Comparando este achado com o estudo de Barber et al. (2021), foi observado que quando ocorre um fornecimento reduzido de carboidratos ao fígado, combinado a níveis plasmáticos suprimidos de insulina, ocorre uma melhor sensibilidade à insulina e também ao controle glicêmico.

Na fisiopatologia do DM2, a morte celular das células  $\beta$  pancreáticas é um evento bastante comum e por muito tempo acreditou-se que fosse um processo irreversível. Porém, em estudo realizado por Zhyzhneuskaya S.V. (2020), notou-se que muitos participantes aumentaram sua secreção basal de insulina da primeira fase já nos 5 primeiros meses, permanecendo constante em 12 meses e mantido em 24 meses. Já quanto a insulina basal de segunda etapa, houve melhoras nos resultados, mas não significantes como no de primeira. Essa melhora parcial pode estar relacionada à heterogeneidade das células  $\beta$ , as quais algumas podem estar em estágios mais avançados de diferenciação e por isso torna-se mais difícil a sua recuperação. O estudo enfatiza também que esses resultados são melhores em novos diabéticos (menos de 6 anos de duração da doença), e que preferencialmente ainda não fizeram uso de insulina.

Outro fator importante no desenvolvimento do DM2 e que pode ser alterado para a remissão da doença é a doença hepática gordurosa não alcoólica, que consiste em um quadro excessivo de gordura depositada no fígado. Em Al-Mrabeih, A. (2020), mostrou-se que nessa condição clínica, há excesso de VLDL (lipoproteína de densidade muito baixa), e que após remissão do diabetes, sua produção hepática inicialmente reduz e depois permanece em níveis praticamente normais. Além disso, foi notado também uma redução notável de valores relacionados à gordura intrapancreática nos indivíduos que responderam bem à remissão.

Para que haja de fato a remissão da doença, necessita-se mais do que a perda de peso. Após essa etapa, os indivíduos diabéticos precisam manter-se em um peso abaixo do seu limiar de gordura corporal. Essa condição será alcançada por meio da mudança do estilo de vida (MEV), composto por alimentação saudável e a prática de exercício físico. Em Taylor, R.; Barnes, A.C. (2018), esses fatores estão bem exemplificados, principalmente sobre a continuidade da dieta, algo mais complexo do que a alimentação em si, pois envolve todo o contexto em que o paciente diabético se encontra. Essa realidade envolve componentes individuais, como por exemplo, aceitação da responsabilidade pelas escolhas alimentares, habilidades emocionais sobre a alimentação, aptidão e habilidades na cozinha e conhecimento sobre as mudanças necessárias. Nos componentes sociais, é importante ressaltar a rede de suporte que esse indivíduo possui e os microambientes nos quais ele se encontra.

Quanto à alimentação em si, em estudo desenvolvido por Evert, A.B. et al (2019), mostra-se que diversas dietas podem ser introduzidas ao paciente diabético, como a dieta mediterrânea, que se mostrou bastante eficaz, pois possui risco reduzido de diabetes, redução da Hb1Ac e triglicerídeos e menor risco de eventos cardiovasculares. Outra dieta que vem sendo bastante utilizada recentemente é a low carb, que também apresenta redução da Hb1Ac e triglicerídeos, mas também perda de peso, redução dos níveis pressóricos e aumento do HDL. Há também dietas voltadas para a redução do consumo de gorduras, como a dieta low fat e dieta very low fat, mas não apresentam tantos benefícios aos diabéticos. Por fim, há a dieta DASH, cujo principal benefício é a diminuição da pressão arterial, mas também com menor risco de desenvolvimento de diabetes e perda de peso. Já a dieta Paleo apresenta resultados inconclusivos.

Deve-se lembrar que algumas dietas são benéficas aos diabéticos, mas pode encontrar-se maior dificuldade em sua adesão, como a dieta vegana/vegetariana, a qual os pacientes podem não estarem dispostos a suspender o consumo de produtos de origem animal. Outro exemplo é a dieta very low carb, ou cetogênica, que por restringir muito o consumo de carboidratos (aproximadamente em 10% da ingesta calórica diária), sua adesão pode reduzir devido à uma dificuldade de adaptação dessa nova rotina, tendo em vista que a alimentação contemporânea possui alto teor de ingesta de carboidratos.

Esses fatores são importantíssimos na escolha da dieta, tema abordado por Deed, G. et al. (2015), que traz a conclusão que cada indivíduo deve possuir um plano alimentar individualizado, enfatizando o tratamento da diabetes e de outras possíveis comorbidades associadas. Fatores individuais, como preferências pessoais devem ser pontuados, além de fatores culturais, financeiros e disponibilidade dos alimentos. O estudo também traz que dietas

extremas, resultam em perda de peso, porém podem não ser eficientes no controle glicêmico e não possui um perfil saudável que possa ser mantida à longo prazo, logo devem ser evitadas.

Outro método que pode ser adotado para atingir a remissão do diabetes tipo II é o exercício físico. Como aponta Raveendran (2018), a prática destas atividades leva a um aumento da captação de glicose para ser utilizada nos músculos esqueléticos, além de uma expressiva redução da resistência à insulina e também maior eliminação da glicose nos tecidos periféricos.

Um dos mecanismos benéficos do exercício físico ao diabético está na maximização da ação dos transportadores de glicose. Essa classe atua no transporte de glicose através da membrana plasmática por meio de difusão facilitada. O mais famoso deles, GLUT4, é um transportador que está presente principalmente nos tecidos muscular esquelético, cardíaco e adiposo. Em estudo realizado Por Flores-Opazo, M; Mcgee, S. L; Hargreaves, M. (2020), mostra-se que após a realização de exercício físico, o tecido muscular aumenta sua demanda de glicose. Com a hiperemia e aumento do fluxo circular sanguíneo, aumenta-se a captação de glicose nessas células, porém apenas com o GLUT4 que esse processo é completado, pois sua translocação envia diversos sinais que facilitam a entrada de glicose nessas células, o que causa melhor sensibilidade à insulina e redução de valores glicêmicos. No indivíduo diabético, quando há a prática de exercício físico, eleva-se a expressão de GLUT4, cujos aumentos são transitórios, porém quando há a prática de forma regular, nota-se que seus efeitos cumulativos geram maiores sínteses de GLUT4, à longo prazo.

Relacionando os estudos de Kumar (2018) e Poblete-Aro (2018), ambos relatam que boas opções para exercícios são os do tipo aeróbico, os quais aumentam a sensibilidade à insulina, os do tipo resistência, que melhoram a captação da glicose ou então a combinação dos dois, que segundo Poblete-Aro (2018), é melhor que qualquer modalidade isolada. Porém, é necessário observar as condições de cada paciente e adequá-los para a melhor atividade, pois cerca de 80% das pessoas com esse tipo de Diabetes possui sobrepeso ou são obesas, podendo ter dificuldades de mobilidade, neuropatia periférica, deficiência visual ou doença cardiovascular.

## 5 CONCLUSÃO

Por meio desta revisão foi possível compreender com maior entendimento os mecanismos envolvidos na patologia do diabetes tipo 2 e os fatores associados que estão presentes na remissão dessa doença. Em alguns indivíduos, principalmente os novos diabéticos, notou-se que é possível alcançar a remissão do DM2 através do tratamento não farmacológico.

Porém em diabéticos de longo prazo, a remissão torna-se mais difícil, em virtude de um quadro maior de cronificação da doença, o que dificulta a reversibilidade de funções hormonais para níveis adequados. Todavia, mesmo sem alcançar a remissão, apresentam bons resultados, garantindo assim, melhor qualidade de vida, com menor uso de medicações, melhor controle glicêmico, pressórico e lipídico, além de maiores taxas de sobrevida.

Dessa forma, mesmo notado todas essas informações, necessita-se de mais estudos acerca da remissão, pois se trata de uma temática recente e que pode mudar radicalmente a visão não apenas sobre o tratamento do diabético, bem como na prevenção dessa doença na população em geral e de outras patologias associadas ao estilo de vida.

## REFERÊNCIAS

- AL-MRABEH, A. et al. Hepatic Lipoprotein Export and Remission of Human Type 2 Diabetes after Weight Loss. *Cell Metabolism*, v. 31, n. 2, p. 233-249.e4, fev. 2020.
- BARBER, T. M. et al. The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations. *Nutrients*, v. 13, n. 4, 3 abr. 2021.
- DEED, G. et al. Diet and diabetes. *Australian Family Physician*, v. 44, n. 5, p. 192–196, 1 mai. 2015.
- EVERT, A. B. et al. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes Care*, v. 42, n. 5, p. 731–754, 18 abr. 2019.
- FASELIS, C. et al. Microvascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Current Vascular Pharmacology*, v. 18, n. 2, p. 117–124, 27 jan. 2020.
- FLORES-OPAZO, M.; MCGEE, S. L.; HARGREAVES, M. Exercise and GLUT4. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 48, n. 3, p. 110–118, jul. 2020.
- GALICIA-GARCIA, U. et al. Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, n. 17, 30 ago. 2020
- HUANG, D. et al. Macrovascular Complications in Patients with Diabetes and Prediabetes. *BioMed Research International*, v. 2017, p. 1–9, 2017.
- POBLETE-ARO, C. et al. Efecto del ejercicio físico sobre marcadores de estrés oxidativo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Medica De Chile*, v. 146, n. 3, p. 362–372, 1 mar. 2018.
- RAVEENDRAN, A. V. Non-pharmacological Treatment Options in the Management of Diabetes Mellitus. *European Endocrinology*, v. 14, n. 2, p. 31, 2018.
- SAMPATH KUMAR, A. et al. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 62, n. 2, p. 98–103, mar. 2019.
- STEVEN, S. et al. Weight Loss Decreases Excess Pancreatic Triacylglycerol Specifically in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, v. 39, n. 1, p. 158–165, 1 jan. 2016.
- STEVEN, S.; TAYLOR, R. Restoring normoglycaemia by use of a very low calorie diet in long- and short-duration Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine*, v. 32, n. 9, p. 1149–1155, 26 fev. 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo: Clannad; 2019
- TAYLOR, R. Calorie restriction for long-term remission of type 2 diabetes. *Clinical Medicine*, v. 19, n. 1, p. 37–42, jan. 2019.

TAYLOR, R.; AL-MRABEH, A.; SATTAR, N. Understanding the mechanisms of reversal of type 2 diabetes. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 7, n. 9, p. 726–736, set. 2019.

TAYLOR, R.; BARNES, A. C. Translating aetiological insight into sustainable management of type 2 diabetes. *Diabetologia*, v. 61, n. 2, p. 273–283, 15 nov. 2017.

TAYLOR, R.; HOLMAN, R. R. Normal weight individuals who develop type 2 diabetes: the personal fat threshold. *Clinical Science (London, England: 1979)*, v. 128, n. 7, p. 405–410, 1 abr. 2015.

YOSHINO, M. et al. Effect of Diet versus Gastric Bypass on Metabolic Function in Diabetes. *New England Journal of Medicine*, v. 383, n. 24, p. 2390–2394, 10 dez. 2020.

ZHENG, Y. et al. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 14, n. 2, p. 88–98, 8 dez. 2017.

ZHYZHNEUSKAYA, S. V. et al. Time Course of Normalization of Functional  $\beta$ -Cell Capacity in the Diabetes Remission Clinical Trial After Weight Loss in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, v. 43, n. 4, p. 813–820, 14 fev. 2020.

