

A importância do Nutricionista para a promoção da saúde do indivíduo com resistência insulínica

The importance of the Nutritionist in promoting the health of individuals with insulin resistance

La importancia del Nutricionista en la promoción de la salud de las personas con resistencia a la insulina

Recebido: 21/10/2023 | Revisado: 29/10/2023 | Aceitado: 30/10/2023 | Publicado: 02/11/2023

Camilla Brand de Mattos Barretto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8809-1527>

Universidade Anhembi Morumbi, Brasil

E-mail: camilla.barretto@gmail.com

Raphael Silva Lopes dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7040-6941>

Universidade Anhembi Morumbi, Brasil

E-mail: raphainter@hotmail.com

Narcisio Rios Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6981-2988>

Universidade Anhembi Morumbi, Brasil

Associação Paulista de Nutrição, Brasil

E-mail: narcisorios@gmail.com

Resumo

A resistência à insulina acarreta na maior necessidade de insulina circulante para efetivação de suas funções e efeitos, requerendo do profissional de saúde atenção especial. Este trabalho buscou contribuir com reflexões acerca dos cuidados nutricionais e não farmacológicos para a resistência à insulina, enfatizando o papel do profissional nutricionista para a promoção da saúde do indivíduo com resistência insulínica. Trata-se de uma revisão de literatura, com buscas nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde e PubMed, utilizando materiais dos últimos 5 anos, com complementação de materiais oficiais do Ministério da Saúde, Conselho Federal de Nutricionistas e Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Tendo sido observado o papel de hábitos de estilo de vida saudável, como tratamentos não farmacológicos eficazes para a resistência à insulina, com destaque a prática regular de atividade e exercício físico, redução do peso corporal, terapia comportamental, boa alimentação e nutrição. Cabendo ao profissional nutricionista papel de fundamental importância no incentivo, estabelecimento e fortalecimento desses hábitos. Por fim, destaca-se a necessidade e importância da implementação e fortalecimento de ações interdisciplinares voltadas a ações de atenção primária e promoção da saúde a fim de minimizar complicações relacionadas à resistência à insulina.

Palavras-chave: Resistência à insulina; Nutricionista; Alimentos, dieta e nutrição; Promoção da saúde.

Abstract

Insulin resistance leads to a greater need for circulating insulin to carry out its functions and effects, requiring special attention from healthcare professionals. This work sought to contribute to reflections on nutritional and non-pharmacological care for insulin resistance, emphasizing the role of the professional nutritionist in promoting the health of individuals with insulin resistance. This is a literature review, with research in databases such as Virtual Health Library and PubMed, analyzing sources from the last 5 years, complemented by official studies from the Ministry of Health, the Federal Council of Nutritionists and the Brazilian Association for the Study of Obesity and Metabolic Syndrome. The role of healthy lifestyle habits has been observed, as effective non-pharmacological treatments for insulin resistance, with emphasis on regular physical activity and exercise, reducing body weight, behavioral therapy, good diet and nutrition. The professional nutritionist plays a fundamentally important role in encouraging, establishing and strengthening these habits. Finally, the need and importance of implementing and strengthening interdisciplinary actions aimed at primary care and health promotion actions are highlighted in order to minimize complications related to insulin resistance.

Keywords: Insulin resistance; Nutritionists; Diet, food, and nutrition; Health promotion.

Resumen

La resistencia a la insulina conlleva una mayor necesidad de insulina circulante para llevar a cabo sus funciones y efectos, requiriendo especial atención por parte de los profesionales sanitarios. Este trabajo buscó contribuir a las

reflexiones sobre los cuidados nutricionales y no farmacológicos de la resistencia a la insulina, enfatizando el papel de los nutricionistas profesionales en la promoción de la salud de las personas con resistencia a la insulina. Se trata de una revisión de la literatura, con búsquedas en las bases de datos Biblioteca Virtual en Salud y en PubMed, utilizando materiales de los últimos 5 años, complementados con materiales oficiales del Ministerio de Salud, del Consejo Federal de Nutricionistas y de la Asociación Brasileña para el Estudio de la Obesidad y Síndrome Metabólica. Se ha observado el papel de los hábitos de vida saludables, como tratamientos no farmacológicos eficaces para la resistencia a la insulina, con énfasis en la actividad física y el ejercicio regular, la reducción del peso corporal, la terapia conductual, la buena alimentación y la nutrición. El profesional nutricionista juega un papel de fundamental importancia a la hora de fomentar, establecer y fortalecer estos hábitos. Finalmente, se destaca la necesidad e importancia de implementar y fortalecer acciones interdisciplinarias dirigidas a la atención primaria y acciones de promoción de la salud para minimizar las complicaciones relacionadas con la resistencia a la insulina.

Palabras clave: Resistencia a la insulina; Nutricionista; Nutrición, alimentación y dieta; Promoción de la salud.

1. Introdução

A insulina exerce um papel fundamental no processo de distribuição da glicose entre os tecidos muscular e adiposo, contribuindo para diminuição do processo de degradação de glicogênio e gliconeogênese pelo fígado (Tucker, 2023).

Caracterizada por uma menor atividade da insulina no processo de distribuição de glicose (Tucker, 2023; Lozano, 2022; Gomes *et al.*, 2020), apesar da secreção endógena preservada ou necessidade de reposição exógena, a resistência à insulina (RI) acarreta na maior necessidade de insulina circulante para efetivação de suas funções e efeitos (Souza *et al.*, 2021; Gomes *et al.*, 2020).

Segundo Beak *et al.* (2018), a compensação das células β na liberação de insulina em virtude do aumento a resistência celular a insulina é um fator importante associado a baixa tolerância à glicose, que por sua vez pode contribuir com o pré-diabetes e síndrome metabólica, sendo essas, duas das principais manifestações patológicas da RI, corroborando com Lozano (2022), ao apontar associação entre a RI e disfunções cardiometabólicas que incluem além da Síndrome Metabólica (SM) e do Diabetes Mellitus (DM), a hipertensão arterial sistêmica, síndrome do ovário policístico, esteatose hepática e neoplasias.

Entre os principais fatores associados à RI, o mais presente e associado é a obesidade, com destaque a obesidade abdominal, a qual está intimamente ligada ao aumento no risco de desenvolvimento de síndrome metabólica (Tucker, 2023). Segundo Zhang *et al.* (2023), no mundo, aproximadamente 25% da população adulta possui SM, ainda, segundo os autores indivíduos com DM tipo 2, possuem maior probabilidade para o desenvolvimento da doença.

Estima-se que a prevalência de RI entre adultos no mundo esteja entre 15,5 a 46,5% (Salihefendic, 2023; Fahed *et al.*, 2020), os percentuais mais baixos são identificados entre países europeus, enquanto que os percentuais mais altos foram identificados em países americanos a saber Estados Unidos da América e Venezuela (Fahed *et al.*, 2020).

A Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023), apresenta a RI como fator de rastreio e decisão quanto ao diagnóstico para DM, apontando a RI e deficiência parcial de secreção de insulina pelas células β como indicadores insidiosos para o desenvolvimento do DM tipo 2, o que requer dos profissionais de saúde maior atenção e cuidado aos fatores de risco.

Diante desse cenário, este trabalho busca contribuir com reflexões acerca dos cuidados nutricionais e não farmacológicos para a RI e enfatizando o papel do profissional nutricionista para a promoção da saúde do indivíduo com resistência insulínica.

2. Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, que segundo Rother (2007), é um tipo de publicação apropriada para descrever e discutir sobre determinado assunto a partir de um ponto de vista teórico e/ou contextual, com papel de fundamental importância para promoção da educação continuada e atualização.

Foram realizadas buscas nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), LILACS e PubMed, a partir da

utilização dos seguintes descritores em português “(resistência à Insulina) AND (alimentação e nutrição)”, em inglês “(Insulin Resistance) AND (Diet, Food, and Nutrition)”, cujos materiais tenham sido publicados entre os últimos 5 anos (2018-2023) nos idiomas inglês e português.

Também foram acessados recursos bibliográficos oficiais do Ministério da Saúde (MS) do Brasil, do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) e da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), a fim de contribuir para o enriquecimento desta produção.

3. Resultados e Discussão

3.1 Tratamento não farmacológico da resistência à insulina

Hábitos de estilo de vida desfavoráveis como o consumo de dieta hipercalóricas, sedentarismo, privação de sono, tabagismo, depressão/estresse contribuem para o desenvolvimento da obesidade, estando também relacionados a RI, o que segundo Kolb *et al.* (2018), justifica a importância de hábitos saudáveis de estilo de vida, como estratégia para controle insulínico ao longo do dia e respectivo controle anabólico do tecido adiposo.

Abordagens que envolvam a promoção de hábitos de estilo de vida saudável são considerados tratamento primário não farmacológico da resistência à insulina, dentre essas alterações na dieta com vistas a diminuição do consumo de alimentos fonte de carboidratos de alto índice e carga glicêmica, consumo energético adequado para indivíduos eutróficos e hipocalóricos para indivíduos que apresentem excesso de peso corporal (Banaszak *et al.*, 2022; Jardine *et al.*, 2021).

Corroborando, Tilles-Tirkkonen *et al.* (2020) afirmam ser promissora a abordagem do estilo de vida e competência alimentar, impactando diretamente na qualidade da dieta, menor prevalência de DM tipo 2, SM, obesidade abdominal e melhora na sensibilidade à insulina, os autores chamando atenção, no entanto, para a necessidade da melhor compreensão dos indivíduos a respeito dos fatores associados ao comportamento, relacionando-os à saúde, como fundamentais para a adesão de comportamentos saudáveis e diminuição dos comportamentos de risco.

Em uma metanálise recente realizada por Long *et al.* (2023), ao estudar a associação entre o consumo de dieta vegetariana e prática de atividade física, evidenciaram a importância da combinação de ambos, enfatizando a necessidade do programa de intervenções abrangentes no estilo de vida a toda comunidade, com incentivo a dieta vegetariana e prática de atividade física diária de intensidade moderada.

Tal metanálise vem de encontro ao estudo de Papakonstantinou *et al.* (2022), ao destacarem que hábitos de estilo de vida saudável como a prática regular de exercício físico moderado e consumo de dieta balanceada isoladamente demonstram efeitos benéficos quanto à prevenção, controle e tratamento da RI, destacando, ainda, que quando esses hábitos estão associados os efeitos benéficos são potencializados, chamando também atenção para a importância da redução do peso corporal entre 7-10% e terapia comportamental como sendo intervenções eficazes.

3.2 Cuidados nutricionais ao indivíduo com resistência insulínica

É sabido que dietas desbalanceadas estão associadas a desequilíbrios no estado nutricional como obesidade e baixo peso, sendo a ingestão de alimentos industrializados e de alta densidade calórica, associados a baixa ingestão de frutas e hortaliças, e inatividade física, fatores de influência direta ao desenvolvimento de hábitos não saudáveis de estilo de vida na fase adulta, que por sua vez associados a presença de gordura visceral podem acarretar a tolerância prejudicada à glicose e RI, cuja prevenção está associada a prática de atividade física regular, alimentação e nutrição adequadas (Salihefendic, 2023).

Em um estudo de coorte de base populacional realizado com 6.798 indivíduos na Holanda, com objetivo de investigar a associação entre padrões dietéticos à base de plantas e dieta onívora com a resistência insulínica, pré-diabetes e DM tipo 2, os pesquisadores identificaram que dietas com menor presença de alimentos de origem animal apresentaram resultados positivos

na redução dos riscos de desenvolvimento dessas patologias, reforçando e endossando as recomendações dietéticas recentes que recomendam a adoção de dietas baseadas em plantas (Chen *et al.*, 2018), corroborando Golabek e Regulska-Ilow (2019), apontam a necessidade de adoção de dietas ricas em grãos integrais, frutas e vegetais como sendo um importante fator dietético a favor de indivíduos com RI.

No entanto, faz-se necessário reforçar a afirmação de Banaszak *et al.* (2022), ao chamar atenção a respeito da necessidade do balanceamento da dieta, isso porque, embora a dieta vegetariana apresenta relação positiva para o controle e tratamento da resistência à insulina, dietas vegetarianas desbalanceadas podem ser tão danosas quanto dietas onívoras desbalanceadas. Evidenciando, portanto, a necessidade do profissional nutricionista para calcular, planejar e orientar indivíduos com resistência insulínica a melhor balancear sua alimentação, considerando seus hábitos, necessidades e padrões alimentares.

Chen *et al.* (2018), destacam que, uma dieta a base de plantas não requer a eliminação total da carne e/ou produtos de origem animal, no entanto, reforçam a necessidade do baixo consumo desses alimentos e aumento no consumo de frutas e vegetais. Tal, recomendação vem de encontro com as diretrizes brasileiras para alimentação, onde é destacada a necessidade de favorecer e basear a alimentação a partir de alimentos in natura e minimamente processados, como afirmado pelo Ministério da Saúde que “incluindo o aumento na ingestão de legumes e verduras e a redução no consumo de carnes vermelhas, tornariam o perfil nutricional de sua alimentação praticamente ideal” (Brasil, 2014, p. 55).

Diante da necessidade de atenção e importância quanto aos cuidados dietéticos e aspectos nutricionais da dieta frente ao tratamento e prevenção da RI, Dubey, Thakur e Chattopadhyay (2020), destacam a necessidade de atenção e cuidados em relação a manutenção de níveis séricos adequados de oligoelementos essenciais dentre os quais destacam o iodo, selênio, zinco, cálcio, cromo, cobalto, ferro, boro e magnésio, diretamente associados ao processo de estresse oxidativo e possíveis alterações metabólicas diretamente relacionadas a RI e DM.

Em um estudo realizado com 3147 indivíduos Finlandeses, com risco aumentado para DM tipo 2, os pesquisadores identificaram que o consumo de refeições regulares está associado a melhor qualidade da dieta e a presença constante de lanches associada a pior qualidade da dieta, a frequência irregular de refeições foi também associada à resistência à insulina e elevação dos níveis séricos de colesterol total e LDL, ainda, segundo os autores, a prática da não realização do café da manhã regular está associada ao aumento no risco de DM tipo 2, enquanto a realização regular do café da manhã pode estar associada a melhora na composição corporal (Tilles-Tirkkonen *et al.*, 2020).

Papakonstantinou *et al.* (2022), ao realizarem um estudo com objetivo de avaliar os efeitos da dieta, estilo de vida, crononutrição e intervenções dietéticas sobre a RI, destacaram efeitos positivos de intervenções dietéticas envolvendo o consumo diário de carboidratos entre 40-50% das necessidades energéticas diárias, com prioridade no consumo de carboidratos na hora do almoço; consumo de proteínas e gorduras preferencialmente de origem vegetal, e quando utilizar de origem animal, preferir carnes magras; iniciar o consumo alimentar por hortaliças, seguidos de alimentos fonte de proteínas, gorduras e carboidratos preferencialmente de origem integral; priorizar a escolha e consumo de alimentos de baixo índice glicêmico; evitar consumo alimentar em horários mais tardios da noite e próximo ao momento de dormir, além de manter horários regulares para a realização das refeições.

Salihefendic (2023), destaca a importância do consumo de alimentos ricos em nutrientes e fibras vegetais, consumo de proteínas vindas de carnes magras e/ou vegetais, ácidos graxos poli-insaturados e dieta com distribuição média de macronutrientes entre 15% de proteínas, 25% de gorduras e 60% de carboidratos, para além, aconselha-se manter a hidratação adequada, baixo consumo de carne vermelha, eliminação de alimentos gordurosos, açúcar simples e consumo de refeições balanceadas de baixo índice glicêmico, enfatizando, ainda, a importância dos profissionais de saúde para a promoção da nutrição na prevenção da RI.

3.3 Atuação do nutricionista clínico/EAN e promoção da saúde

Frente a importância do estabelecimento e fortalecimento de hábitos de estilo de vida saudáveis, com destaque aos cuidados alimentares e nutricionais adequados como alternativa não farmacológica ao tratamento e prevenção da RI (Papakonstantinou *et al.*, 2022; Banaszak *et al.*, 2022; Jardine *et al.*, 2021; Tilles-Tirkkonen *et al.*, 2020; Golabek & Regulska-Ilow, 2019), o profissional nutricionista emerge como de fundamental importância, isso porque, ele é o profissional responsável pela assistência, educação nutricional e dietoterápica de coletividades e indivíduos, sadios e/ou enfermos, zelando pela recuperação, preservação e promoção da saúde, conforme estabelece a lei que regulamenta a profissão, a saber, Lei nº 8.234, de 17 de setembro de 1991 (Brasil, 1991), responsável pela revogação da lei anterior nº 5.276 de 24 de abril de 1967.

Dentre as áreas de atuação do nutricionista destacam-se a nutrição clínica e nutrição em saúde coletiva, por meio das quais o nutricionista atua em diferentes frentes e locais como instituições de saúde, clínicas, hospitais, escolas e outros, além de políticas e programas de saúde, alimentação e nutrição (CFN, 2018), objetivando a promoção da alimentação saudável, boa nutrição e promoção da saúde e bem estar da população.

Segundo o Conselho Federal de Nutricionistas (CFN, 2015, p.13):

“Fortalecer e qualificar o cuidado nutricional no âmbito da atenção primária é uma forma mais econômica, ágil, sustentável e eficiente de prevenir a ocorrência de novos casos de obesidade e doenças associadas à má alimentação do que referenciá-los para o atendimento hospitalar, num futuro próximo, em decorrência de suas complicações”.

Tal afirmação traz à tona o papel de fundamental importância exercido pelo profissional nutricionista, sobretudo na atenção primária à saúde, onde segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2020), cabe a esse profissional a realização da atenção especializada ao indivíduo com sobrepeso ou obesidade quanto ao fornecimento de informações adequadas para o estabelecimento de uma alimentação adequada, saudável e balanceada, além da realização do diagnóstico e acompanhamento nutricional ao paciente, considerando a complexidade multifatorial, necessidade de atenção e cuidado multidisciplinar requeridos para o tratamento e prevenção da obesidade, envolvendo outras diferentes do saber a exemplo da educação física, saúde mental e medicina.

Segundo a ABESO (2022, p. 257), “o nutricionista é o profissional capacitado para elaborar o plano alimentar e promover orientações nutricionais direcionadas ao indivíduo com excesso de peso”, o que reforça a importância desse profissional no tratamento e prevenção dos agravos à saúde, bem como comportamentos de risco associados à alimentação, nutrição e hábitos de estilo de vida.

Cabendo a este, o papel de promover educação nutricional tendo em vistas a necessidade do fortalecimento e incentivo a adoção de hábitos alimentares e de estilo de vida saudáveis, com vistas a melhoria das condições de saúde (Salihefendic, 2023; ABESO, 2022; Brasil, 2020; CFN, 2018).

Podendo promover intervenções voltadas ao incentivo no consumo de alimentos vegetais e de baixo teor de gordura, baixa ingestão de alimentos de origem animal e controle do peso, como ações voltadas à melhoria quanto à sensibilidade à insulina, melhor nutrição e promoção da saúde (Salihefendic, 2023; Crosby *et al.*, 2022; Papakonstantinou *et al.* 2022; Golabek & Regulska-Ilow, 2019).

4. Considerações Finais

Diante do exposto, fica evidente a importância e papel do estabelecimento e fortalecimento de hábitos saudáveis de estilo de vida, com destaques a manutenção do peso corporal adequado, boa alimentação e nutrição, como fatores de influência direta para a prevenção e tratamento da resistência insulínica e suas consequências à saúde.

Cabendo ao profissional nutricionista um olhar ampliado e sensível a avaliação de fatores e comportamentos

associados à RI, para além dos aspectos relacionados ao consumo alimentar, contribuindo de maneira positiva no incentivo e promoção de hábitos de estilo de vida saudáveis pelo indivíduo portador de RI e doenças associadas.

Sendo, ainda, necessário destacar a necessidade e importância da implementação e fortalecimento de ações interdisciplinares, voltadas a ações de atenção primária à saúde, como maior incentivo à prática de atividade física, alimentação e nutrição adequadas, além da educação em saúde a fim de minimizar complicações relacionadas à RI e doenças associadas, além da garantia e promoção da saúde.

Por fim, ressalta-se a importância da realização de novos estudos a fim de avaliar a curto, médio e longo prazo, intervenções nutricionais e de promoção da saúde realizadas por profissionais nutricionistas a indivíduos com resistência à insulina, para análise de eficácia e eficiência das intervenções, bem como a utilização dessas a outras abordagens terapêuticas, multi e interdisciplinares, para garantia e promoção do cuidado integral à saúde.

Referências

- ABESO. (2022). *Posicionamento sobre o tratamento nutricional do sobrepeso e da obesidade*. São Paulo: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2022/11/posicionamento_2022-alterado-nov-22-1.pdf.
- Banaszak, M., Górna, I. & Przyslawski, J. (2022). Non-Pharmacological Treatments for Insulin Resistance: Effective Intervention of Plant-Based Diets - A Critical Review. *Nutrients*, 14 (7), 1400-1413. <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/7/1400>.
- Beak, J. H., Kim, H., Kim, K. Y. & Jung, J. (2018). Insulin Resistance and the Risk of Diabetes and Dysglycemia in Korean General Adult Population. *Diabetes & Metabolism Journal*, 42 (4), 296-307. <https://doi.org/10.4093/dmj.2017.0106>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. (2014). *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed., 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.
- Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação de Gestão de Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas. (2020). *Relatório de recomendação - Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas: Sobrepeso e Obesidade em Adultos*. Brasília: Ministério da Saúde. https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2020/11/20201113_Relatorio_PCDT_567_Sobrepeso_e_Obesidade_em_adultos.pdf.
- Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. (1991). *Lei Nº 8.234, de 17 de setembro de 1991*. Brasília: Presidência da República. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8234.htm#art7.
- CFN. (2015). *O papel do nutricionista na atenção primária à saúde*. Brasília: Conselho Federal de Nutricionistas (CFN). https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2015/11/livreto-atencao_primaria_a_saude-2015.pdf.
- CFN. (2018). *Resolução CFN Nº 600, de 25 de fevereiro de 2018*. Brasília: Conselho Federal de Nutricionistas (CFN). <https://sisnormas.cfn.org.br:8081/viewPage.html?id=600>.
- Chen, Z., Zuurmond, M., Schaft, N. V. D., Nano, J., Wijnhoven, H. A. H., Ikram, M. A., Franco, O. H., Voortman, T. (2018). Plant versus animal based diets and insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: the Rotterdam Study. *European Journal of Epidemiology*, 33 (9), 883-898. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10654-018-0414-8>.
- Crosby, L., Rembert, E., Levin, S., Green, A., Ali, Z., Jardine, M., Nguyen, M., Elliott, P., Goldstein, D., Freeman, A., Bradshaw, M., Holtz, D. N., Holubkov, R., Bernard, N. D. & Kahleova, H. (2022). Changes in Food and Nutrient Intake and Diet Quality on a Low-Fat Vegan Diet Are Associated with Changes in Body Weight, Body Composition, and Insulin Sensitivity in Overweight Adults: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 122(10), 1922-1939. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2022.04.008>.
- Dubey, P., Thakur, V. & Chattopadhyay, M. (2020). Role of Minerals and Trace Elements in Diabetes and Insulin Resistance. *Nutrients*, 12 (6), 1864-1881. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1864>.
- Fahed, M., Jaoudeh, M. G. A., Merhi, S., Mosleh, J. M. B., Ghadieh, R., Hayek, S. A. & Fares, J. E. E. H. (2020). Evaluation of risk factors for insulin resistance: a cross sectional study among employees at a private university in Lebanon. *BMC Endocrine Disorders*, 20, 85-99. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7288486/>.
- Golabek, K. D. & Regulska-Ilow, B. (2019). Dietary support in insulin resistance: An overview of current scientific reports. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 28 (11), 1577-1585. <https://advances.umw.edu.pl/pdf/2019/28/11/1577.pdf>.
- Gomes, J. G. F., Magalhães, C. F. C. B., Nascimento, Y. G., Andrade, W. T. T., Silva, A. H. B. & Oliveira, G. A. L. (2020). Exercício físico e redução da resistência à insulina em indivíduos portadores de Diabetes Mellitus tipo 2: uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, 9 (7), e463974375. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4375>.
- Jardine, M. A., Kahleova, H., Levin, S. M., Ali, Z., Trapp, C. B. & Bernard, N. D. (2021). Perspective: Plant-Based Eating Pattern for Type 2 Diabetes Prevention and Treatment: Efficacy, Mechanisms, and Practical Considerations. *Advances in Nutrition*, 12 (6), 2045-2055. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8634508/pdf/nmab063.pdf>.

- Kolb, H., Stumvoll, M., Kramer, W., Kempf, K. & Martin, S. (2018). Insulin translates unfavourable lifestyle into obesity. *BMC Medicine*, 16, 232-242. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6292073/pdf/12916_2018_Article_1225.pdf.
- Long, Y., Ye, H., Yang, J., Tao, X., Xie, H., Zhang, J., Zhong, Y. & Wang, M. (2023). Effects of a vegetarian diet combined with aerobic exercise on glycemic control, insulin resistance, and body composition: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders*, 28(1), 9-26. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9931794/pdf/40519_2023_Article_1536.pdf.
- Lozano, E. S. (2022). Resistencia a Insulina: Revisión de literatura. *Revista Médica Hondureña*, 90 (1), 63-70. <https://camjol.info/index.php/RMH/article/view/13824/17082>.
- Papakonstantinou, E., Oikonomou, C., Nychas, G. & Dimitriadis, G. D. (2022). Effects of Diet, Lifestyle, Chrononutrition and Alternative Dietary Interventions on Postprandial Glycemia and Insulin Resistance. *Nutrients*, 14 (4), 823-901. <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/4/823>.
- Rother, E. T. (2007). Revisão Sistemática X Revisão Narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20 (2), 1-2. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Salihefendic, D. (2023). Eating and Lifestyle Habits in Underweight Patients with Insulin Resistance. *Materia Sociomedica*, 35(1), 18-22. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10122527/>.
- SBD. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: Classificação do Diabetes: Edição 2023*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). <https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/>.
- Souza, M. P. G., Ramos, L. T. T., Teixeira, M. Y. P., Leite, N. B. M., Montenegro Júnior, R. M. & Lopes, S. C. (2021). Associação da resistência à insulina em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1 com o estado nutricional, perfil glicêmico e lipídico. *Revista de Atenção à Saúde*, 19 (70), 7-16. https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/7706/3584.
- Tilles-Tirkkonen, T., Aittola, K., Mannikko, R., Absetz, P., Kolehmainen, M., Schwab, U., Lindstrom, J., Lakka, T., Pihlajamaki, J. & Karhunen, L. (2020). Eating Competence Is Associated with Lower Prevalence of Obesity and Better Insulin Sensitivity in Finnish Adults with Increased Risk for Type 2 Diabetes: The StopDia Study. *Nutrients*, 12 (1), 104-118. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/1/104>.
- Tucker, L. A. (2023). Macronutrient Intake and Insulin Resistance in 5665 Randomly Selected, Non-Diabetic U.S. Adults. *Nutrients*, 14 (5), 918-937. <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/5/918>.
- Zhang, H., Chen, D., Zou, P., Shao, J., Wu, J., Cui, N., Lin, S., Tang, L., Zheng, Q., Wang, X. & Ye, Z. (2023). The integrated common-sense model of illness self-regulation: predicting healthy eating, exercise behaviors, and health among individuals at risk of metabolic syndrome. *BMC Public Health*, 23(1486), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16403-2>.