

Síndrome do ovário policístico: a nutrição no tratamento de resistência à insulina e dos processos inflamatórios

Polycystic ovary syndrome: nutrition in the treatment of insulin resistance and inflammatory processes

Síndrome de ovario poliquistico: nutrición en el tratamiento de la resistencia a la insulina y procesos inflamatorios

Recebido: 06/05/2022 | Revisado: 15/06/2022 | Aceito: 17/06/2022 | Publicado: 29/06/2022

Tainara Freitas de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7364-1007>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: tainarafreitasd@gmail.com

Maria Júlia Assumpção Alves da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3557-2565>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: assumpcaomariajuliaa@gmail.com

Ana Lúcia Ribeiro Salomon

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1181-5948>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: ana.salomon@gmail.com

Resumo

A síndrome do ovário policístico (SOP) é uma síndrome endócrina-metabólica de caráter multifatorial mais comum em mulheres em idade reprodutiva, seus sintomas mais comumente observados são: disfunção ovulatória, amenorreia, hiperandrogenismo e hirsutismo (aumento de quantidade de pelos). São critérios de diagnóstico a anovulação crônica, hiperandrogenismo e ovário policísticos. O objetivo deste estudo foi compreender como a nutrição atua no tratamento da SOP e dos seus processos inflamatórios. O presente estudo tratou-se de uma revisão integrativa da literatura. Os materiais foram levantados por meio das bases de dados: SCIELO (Scientific Electronic Library), BIREME (Centro Latino - Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), PUBMED. Incluiu artigos dos últimos 5 anos (2017 - 2022). A pesquisa foi realizada nas línguas portuguesa e inglesa. Foram abordados os seguintes tipos de suplementação no manejo da SOP: curcumina, ômega-3, canela, probióticos, vitamina D, Q10 e vitamina E. Os benefícios mais encontrados nos estudos foram referentes ao aumento do QUICKI, redução do HOMA-IR e na redução de insulina. Embora as diversas suplementações citadas neste estudo tenham tido efeitos benéficos, o papel do nutricionista na intervenção dos sintomas clínicos da síndrome dos ovários policísticos é de suma importância, pois compete ao profissional o acompanhamento e auxílio a fim de minimizar os sintomas da SOP e contribuir para uma melhor qualidade de vida dessas mulheres.

Palavras-chave: Síndrome do ovário policístico; Resistência à insulina; Terapia nutricional; Inflamação; Suplementos Nutricionais.

Abstract

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is an endocrine-metabolic syndrome of multifactorial character more common in women in reproductive age. The most commonly observed symptoms are: ovulatory dysfunction, amenorrhea, hyperandrogenism and hirsutism (increased amount of hair). The diagnostic criteria are chronic anovulation, hyperandrogenism and polycystic ovary. The objective of this study was to understand how nutrition works in the treatment of PCOS and its inflammatory processes. The present study was a integrative literature review. The materials were collected through the following databases: SCIELO (Scientific Electronic Library), BIREME (Latin American and Caribbean Center for Health Sciences Information), PUBMED. Included articles from the last 5 years (2017 - 2022). The research was carried out in Portuguese and English. The following types of supplementation were addressed in the management of PCOS: curcumin, omega-3, cinnamon, probiotics, vitamin D, Q10 and vitamin E. The most common benefits found in the studies were related to the increase in QUICKI, reduction in HOMA-IR and in the insulin reduction. Although the various supplements mentioned in this study have had beneficial effects, having a nutritionist working in the intervention of the clinical symptoms of polycystic ovary syndrome is very important, as it is up to the professional to monitor and help to minimize the symptoms of PCOS and contribute to a better quality of life for these women.

Keywords: Polycystic ovary syndrome; Insulin resistance; Nutrition therapy; Inflammation; Dietary supplements.

Resumen

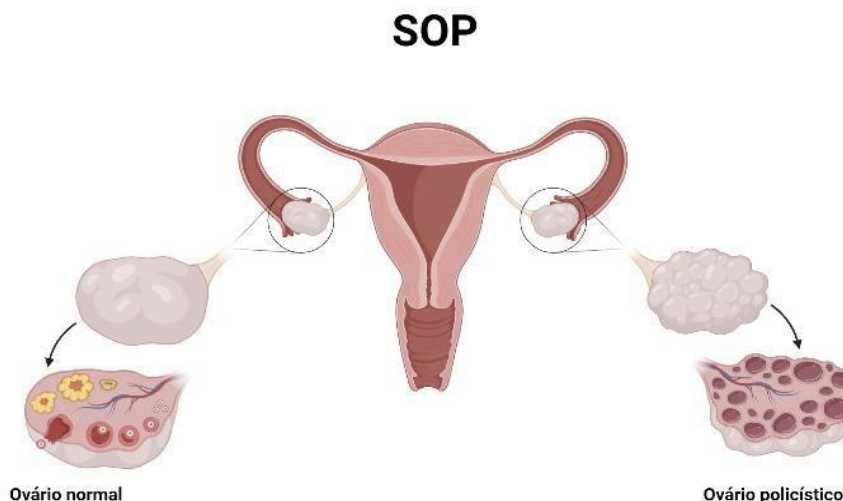
El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es un síndrome endocrino-metabólico de carácter multifactorial más común en mujeres en edad reproductiva, sus síntomas más comúnmente observados son: disfunción ovulatoria, amenorrea, hiperandrogenismo e hirsutismo (aumento de la cantidad de cabello). Los criterios diagnósticos son anovulación crónica, hiperandrogenismo y ovario poliquístico. El objetivo de este estudio fue comprender cómo funciona la nutrición en el tratamiento del síndrome de ovario poliquístico y sus procesos inflamatorios. El presente estudio fue una revisión integradora de la literatura. Los materiales fueron recolectados a través de las siguientes bases de datos: SCIELO (Biblioteca Científica Electrónica), BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud), PUBMED. Artículos incluidos de los últimos 5 años (2017 - 2022). La investigación fue realizada en portugués e inglés. Se abordaron los siguientes tipos de suplementos en el manejo del SOP: curcumina, omega-3, canela, probióticos, vitamina D, Q10 y vitamina E. Los beneficios más comunes encontrados en los estudios estaban relacionados con el aumento de QUICKI, reducción de HOMA -IR y en la reducción de insulina. Aunque los distintos suplementos mencionados en este estudio han tenido efectos beneficiosos, el papel del nutricionista en la intervención de los síntomas clínicos del síndrome de ovario poliquístico es de suma importancia, ya que corresponde al profesional vigilar y ayudar a minimizar la síntomas del síndrome de ovario poliquístico y contribuir a una mejor calidad de vida para estas mujeres.

Palabras clave: Síndrome del ovario poliquístico; Resistencia a la insulina; Terapia nutricional; Inflamación; suplementos dietéticos.

1. Introdução

A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é uma doença de caráter endócrina-metabólica sendo mais comum em mulheres em idade fértil. Essa desordem se caracteriza por diversos sintomas, como a disfunção ovulatória, hiperandrogenismo, amenorreia, hirsutismo, além de estar relacionada a complicações metabólicas como a obesidade e a resistência à insulina. A prevalência da SOP em mulheres férteis é de 9 a 18%, essa prevalência pode variar dependendo dos critérios de diagnóstico utilizados e da população que se submete aos estudos (Cavalcante et al., 2021). (Figura 1)

Figura 1 - Diferença entre um ovário normal e ovário policístico.



Fonte: Criado com BioRender.com (acessado em 15 de maio de 2022).

De acordo com o consenso de Rotterdam exercido em 2013 estabelece que o diagnóstico é realizado a partir da identificação de dois dos três critérios: anovulação crônica, hiperandrogenemia e/ou hiperandrogenismo e ovários policísticos. A resistência à insulina (RI) e a obesidade não são critérios para o diagnóstico, mas são identificados com frequência nas manifestações da SOP (Ministério da Saúde, 2019).

No que se refere à patogênese da síndrome do ovário policístico, destaca-se a resistência à insulina (RI) e a hiperinsulinemia, sendo marcadores importantes das doenças metabólicas. Esses mecanismos inseridos na RI têm como contribuições aspectos genéticos que são transmitidos em gerações, podendo estar presente na vida de um indivíduo por muitos anos antes de manifestar outras alterações metabólicas, e também tem relação a fatores ambientais. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2019-2020) a resistência à insulina é ocasionada por uma variação na resposta glicêmica na qual, os valores de insulina são maiores do que normalmente são necessários para que haja uma resposta quantitativamente normal. Com isso, em circunstâncias patológicas, a resistência à insulina é um elemento determinante em diversas doenças, como na própria síndrome dos ovários policísticos.

No estudo realizado por Xavier e Freitas (2021) mostrou que uma das hipóteses para definir a patogênese da SOP é o distúrbio do eixo hipotálamo-hipófise que por consequência na excreção descompensada de HCG (gonadotrofina coriônica humana) ocasionando um aumento no LH (hormônio luteinizante) e conseqüentemente uma diminuição ou normalidade do FSH (hormônio folículo estimulante). Vale ressaltar que o LH e a insulina em conjunto aumentam a produção de andrógenos sendo um fator importante para amplificação da SOP.

Portanto, o estilo de vida saudável tem se mostrado um importante fator no auxílio do tratamento da SOP. A orientação nutricional a uma alimentação adequada em conjunto à prática de exercícios físicos, tem-se mostrado uma estratégia eficaz no tratamento prolongado dos sintomas da SOP. A redução do peso corporal está evidentemente relacionada à diminuição dos processos inflamatórios, uma vez que essa redução em mulheres com a síndrome mostra-se capaz para a melhora da sensibilidade à insulina, visto que há uma ligação direta com o acúmulo de gordura abdominal e o nível de insulina basal (Azevedo et al., 2008).

Com base no que foi relatado é de suma importância o diagnóstico precoce e adequado da SOP, com a proposta de intervenções nutricionais e a prática de atividade física a fim de amenizar os sintomas e manter uma boa qualidade de vida.

Diante do exposto, este estudo teve por objetivo compreender como a nutrição atua no tratamento da SOP e dos processos inflamatórios.

2. Métodos

Desenho do estudo

Foi realizado uma revisão integrativa da literatura, onde sua finalidade foi sintetizar resultados alcançados em estudos sobre a síndrome do ovário policístico (Souza et al., 2010).

Metodologia

Os arquivos utilizados foram: artigos de revisão, artigos originais, livros, trabalhos monográficos, e-books, publicações técnicas e legislações da internet, além da diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020), selecionados nos últimos 5 anos (2017 - 2022). A pesquisa foi realizada nas línguas portuguesa e inglesa.

Os materiais foram levantados por meio das bases de dados: SCIELO (Scientific Electronic Library), BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), PUBMED. Os descritores usados foram: Síndrome do ovário policístico/*Polycystic Ovary Syndrome*; Resistência à insulina/*Insulin Resistance*; Comportamento alimentar/*Feeding Behavior*; Índice glicêmico/*Glycemic Index*; Terapia nutricional/*Nutrition Therapy*.

Análise de dados

Os trabalhos analisados foram selecionados primeiro pelo seu título e resumo, caso o trabalho englobasse o assunto

abordado o mesmo foi lido na íntegra. Os critérios de inclusão foram: trabalhos realizados com o público alvo, mulheres que tinham a síndrome do ovário policístico. Critérios de exclusão que foram utilizados: estudo in vitro/animais, idiomas além do português e inglês.

As etapas de busca aplicadas nas bases de dados selecionadas foram as seguintes:

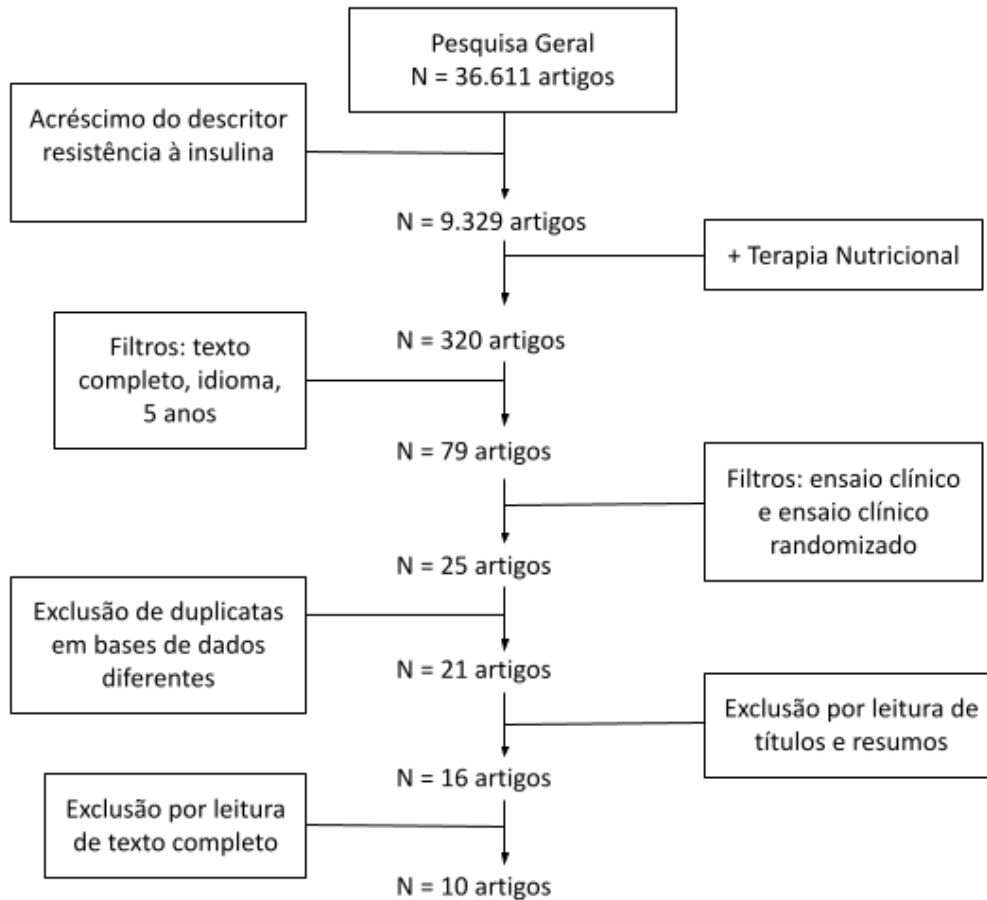
1. Pesquisa com o descritor síndrome do ovário policístico (BVS = 16.232 + PubMed 20.315 + SciELO 64 = 36.611)
2. Acréscimo do descritor resistência à insulina (BVS = 3.606 + PubMed = 5.704 + SciELO = 19 = 9.329)
3. Acréscimo do descritor terapia nutricional (BVS = 85 + PubMed = 235 + SciELO = 0 = 320)
4. Aplicação dos filtros: texto completo, inglês e português, últimos 5 anos (BVS = 31 + PubMed = 48 + SciELO = 0 = 79)
5. Acréscimo de filtros ensaio clínico e ensaio clínico randomizado (PubMed = 9)
6. Exclusão de duplicatas em bases de dados diferentes (= 4)
7. Exclusão por leitura de títulos e resumos (BVS = 10 + PubMed = 6 = 16)
8. Exclusão por leitura de texto completo (= 10)

Em seguida, foi empreendida uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos para identificação dos núcleos de sentido de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizem as produções. Foi observado que os presentes estudos selecionados, apresentaram uma limitação que inviabilizou possíveis comparações e resultados esperados.

3. Resultados e Discussão

Mediante a estratégia de busca aplicada foram utilizados 10 artigos para a presente revisão, conforme Figura 2.

Figura 2 – Resumo do fluxo de artigos para a revisão.



Fonte: Autoria própria (2022).

Organograma

Os principais resultados extraídos dos artigos avaliados foram sumarizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Artigos utilizados para a revisão.

Autor / ano	Tipo de estudo	Tamanho da amostra	Objetivos do estudo	Resultados mais relevantes
(HAJIMONFAR EDNEJAD et al., 2017)	Ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo.	66 Mulheres com SOP.	O objetivo foi avaliar o efeito das cápsulas de canela em pó com 15g de canela por 12 semanas, na resistência à insulina, medidas antropométricas, perfis de glicose e lipídios e andrógenos de mulheres com SOP.	Houve redução em todos os fatores antropométricos (peso, IMC e circunferência da cintura), FBS, glicemia pós-prandial de 2 horas, perfil lipídico e níveis séricos de andrógenos; no entanto, essas mudanças não foram estatisticamente significativas. Os níveis de insulina em jejum, HOMA-IR, lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de alta densidade (HDL) no grupo canela foram significativamente menores após a intervenção em comparação com o grupo placebo.
(SOHAEIA et al., 2019)	Ensaio clínico randomizado.	60 mulheres com SOP.	Investigar os efeitos da suplementação de curcumina, 500 mg 2x/ por 6 semanas, no estado glicêmico, perfil lipídico e níveis de PCR em mulheres com SOP. Controle = placebo.	A insulina sérica e QUICKI foram melhorados significativamente no grupo tratado com curcumina ($p = 0,020$ e $p = 0,003$, respectivamente). O HOMA-IR melhorou marginalmente em grupo tratado com curcumina ($p = 0,067$). A análise dentro do grupo de parâmetros lipídicos não atingiu diferença estaticamente significativa no grupo tratado com curcumina. O nível sérico de PCRus não foi afetado pela suplementação de curcumina. Sem alteração significante em FBS, insulina sérica, HOMA IR e QUICKI foram vistas. No entanto, a comparação intragrupo mostrou que exceto FBS, outras variáveis da glicemia melhoraram no grupo de intervenção.
(HESHMATI et al., 2020)	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	72 mulheres com SOP.	O objetivo do estudo foi demonstrar que a curcumina poderia ser eficaz na melhoria dos níveis de glicemia, resistência à insulina e hiperandrogenismo em mulheres com SOP, sendo tratadas com curcumina 500mg 3x ao dia por 12 semanas.	Os níveis da glicemia de jejum e dehidroepiandrosterona (DHEA) diminuíram significativamente entre os grupos de intervenção ($p=0,033$) e placebo ($p=0,035$). Observou-se também o aumento estatisticamente não significativo nos níveis de estradiol ($p=0,082$) no grupo de intervenção comparado ao controle.
(MAKTABI et al., 2017)	Estudo randomizado, duplo cego, controlado por placebo.	70 mulheres com deficiência de vitamina D, com SOP e entre 18 a 40 anos.	O estudo foi conduzido para avaliar os efeitos da suplementação de vitamina D, 50.000UI a cada 2 semanas por 12 meses, no estado metabólico de pacientes com SOP.	A suplementação de vitamina D, apresentou a diminuição da glicemia de jejum ($p= 0,02$), insulina ($p=0,004$), e aumentou o índice quantitativo de verificação de sensibilidade à insulina ($p=0,007$). No geral, a suplementação de vitamina D apresentou efeitos benéficos nos parâmetros de homeostasia glicose, PCR-us e MDA e não afetou os perfis hormonais e lipídicos e outros biomarcadores de inflamação e estresse oxidativo.
(DASTORANI et al., 2018)	Estudo randomizado, duplo cego, controlado por	40 mulheres inférteis, com idade entre 18 e 40 anos.	O estudo foi realizado para determinar os efeitos da suplementação de vitamina D, 50.000UI a cada duas	A suplementação de vitamina D levou a uma redução significativa dos níveis séricos de AMH ($p=0,02$), níveis de insulina

	placebo.		semanas por oito semanas, sobre os níveis de hormônio anti-mulleriano (AMH), perfis metabólicos e expressão gênica de insulina e metabolismo lipídico em mulheres inférteis com SOP.	(p=0,007), e um aumento significativo no índice quantitativo de verificação de sensibilidade à insulina (p= 0,04), em comparação com o placebo. A suplementação apresentou uma diminuição significativa nos níveis séricos de colesterol total (p=0,03) e LDL (p=0,04) em comparação ao placebo. No geral, os resultados deste estudo apoiaram a suplementação de vitamina D.
(Ahmadi et al., 2017)	Estudo randomizado, estudo duplo-cego, controlado por placebo.	60 mulheres com SOP foram randomizadas para receber cápsula probiótica (n=30) ou placebo (n=30) por 12 semanas.	O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da suplementação de probióticos na perda de peso, glicemia e perfis lipídicos em mulheres com síndrome dos ovários policísticos (SOP).	O consumo de probióticos resultou em uma redução significativa no peso (p=0,004) e IMC (p=0,004) comparado com o placebo. Além disso, em comparação com o placebo, a administração de probióticos resultou em uma redução significativa na glicemia de jejum (p=0,02), concentrações séricas de insulina (p=0,01), triglicérides séricos (p=0,02) e um aumento significativo no índice quantitativo de verificação de sensibilidade à insulina (QUICK) (p=0,01).
(IZADI et al., 2019)	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	86 mulheres com SOP.	Foi avaliado os efeitos da CoQ10 e/ou vitamina E por 8 semanas, nos parâmetros de homeostase da glicose e hormônios reprodutivos em mulheres com SOP.	A suplementação com CoQ10 isoladamente ou em combinação com vitamina E, em comparação com placebo, teve efeitos significativos na glicemia de jejum (FBS); o efeito da vitamina E no FBS não foi significativo. Uma redução significativa na avaliação do modelo de homeostase da resistência à insulina (HOMA-IR) foi observada nos grupos CoQ10 e combinados.
(EBRAHIMI et al., 2017)	Estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	68 Mulheres com SOP.	Este estudo foi realizado para determinar os efeitos da co-suplementação de ácidos graxos ômega-3 (1.000 mg) e vitamina E (400 UI) ambos por 12 semanas, nos índices de resistência à insulina e parâmetros hormonais em mulheres com síndrome dos ovários policísticos (SOP).	Em comparação com o placebo, a co-suplementação de ácidos graxos ômega-3 e vitamina E resultou em uma diminuição significativa na insulina (p=0,004), homeostase modelo de resistência à insulina estimada por avaliação (p=0,005), modelo de homeostase da função de células B estimada por avaliação (p=0,004) e um aumento significativo no índice quantitativo de verificação da sensibilidade à insulina (p=0,008).

SOP: Síndrome dos ovários policísticos, FBS: glicemia de jejum, PCRus: Proteína C Reativa- ultra sensível, QUICKI: Índice quantitativo de verificação de sensibilidade à insulina, CoQ10: Coenzima Q10, HOMA-IR: modelo de homeostase da resistência à insulina. Fonte: Autoria própria (2022).

3.1 Fisiopatologia da SOP

Segundo Rehme et al., (2013) observou-se que de acordo com os resultados, as mais predominantes manifestações clínicas da SOP, são a amenorreia e hirsutismo. A morfologia compossível com o ovário policístico foi o achado com menor incidência.

De acordo com Pontes et al. (2012), os resultados dos estudos afirmam que a SOP é um distúrbio multifatorial e se submete a uma ampla alterabilidade no aspecto clínico e bioquímico e que remete a mulheres em idade fértil. Os resultados

encontrados do presente estudo em sinergia com a literatura, demonstram que a ocorrência de RI diversifica de acordo com o método aplicado e que por mais que tais métodos sejam de fácil manejo, não existe um método indireto que seja ideal para a análise da RI. Ainda que haja limitações, a RI é um importante marcador para a identificação de risco para doenças cardiovasculares em mulheres com SOP. Por isso, é de suma importância que mulheres obesas sejam bem orientadas quanto a uma perda de peso adequada, assim como uma reeducação alimentar e a hábitos de vida saudáveis.

3.2 Nutrição, SOP e Inflamação

A síndrome do ovário policístico é uma condição composta por citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina 6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral- α (TNF- α) que em um estado elevado vai aumentar a proteína C reativa (que é produzida pelo o fígado), estando relacionada à própria inflamação, que neste caso, a SOP (Tortora; Derrickson, 2016). Essas citocinas pró-inflamatórias podem estar relacionadas a resistência à insulina, isso acontece quando há uma elevada produção dessas citocinas ocasionando por sua vez distúrbios metabólicos, correlacionando à SOP têm-se como esses distúrbios além da RI, a dislipidemia, diabetes do tipo 2 e hiperinsulinemia (Santos, 2015).

Conforme Santos e Álvares (2018) quanto aos resultados das pesquisas destaca-se primeiramente orientações com base nas mudanças de hábitos de mulheres com SOP, dando ênfase às pacientes obesas e sedentárias, pois foi demonstrado que a redução de peso em cerca de 7% colaborou com a melhora do estado clínico dessas mulheres, incluindo a regularização dos fluxos menstruais e na redução dos níveis androgênicos. Ainda nos resultados, têm-se como um ponto relevante o fato da atividade física contribuir não somente para a redução do peso corporal, mas como na redução da resistência à insulina consequentemente reduzindo o hiperinsulinismo.

3.3 Suplementação e manejo da SOP

3.3.1. Curcumina

A curcumina é um pigmento amarelo derivado da cúrcuma que é uma planta muito utilizada como condimento, sendo popularmente conhecida pelas suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Heshmati et al., 2020).

Em um estudo realizado por Sohaeia et al., 2019, teve como objetivo avaliar a finalidade da suplementação de curcumina, por 6 semanas, no estado glicêmico, níveis séricos de proteína C-reativa e do perfil lipídico em mulheres com SOP, com intervenção de 500mg de curcumina em inicialmente 60 mulheres, mas 9 desistiram e foi finalizado com 51. Foram divididos dois grupos, sendo, 27 mulheres no grupo curcumina e placebo contendo 24 mulheres. Durante a pesquisa os grupos não apresentaram desconformidades significativas nos critérios lipídicos e glicêmicos e foram relatados efeitos adversos gastrointestinais no grupo um. No grupo que realizou a suplementação de 500 mg de curcumina, foram otimizados significativamente os parâmetros de insulina sérica, QUICKI e HOMA-IR.

Já no estudo realizado por Heshmati et al., 2020, foram suplementadas cápsulas de curcumina 500mg em 36 mulheres, 3 vezes ao dia, e placebo (maltodextrina) em 36 mulheres, por 12 semanas. Resultados no HOMA-IR, QUICKI, insulina, IMC e circunferência da cintura não foram consideravelmente significativas.

Uma hipótese para as diferenças entre os resultados dos estudos em questão, pode ter tido a ver com o tempo de uso de administração do suplemento e a quantidade de 500mg três vezes ao dia pode ter gerado uma sobrecarga no organismo e consequentemente não possibilitando o efeito esperado. Já em relação a dose de 500mg por dia em 6 semanas, apresentou efeitos significativos o que enfatiza ainda mais a hipótese de uma quantidade menor do suplemento e um tempo de uso mais reduzido.

Com isso, a suplementação de curcumina em mulheres com a síndrome do ovário policístico se mostrou eficaz na melhora da insulina sérica e do QUICKI, que são marcadores importantes no perfil da SOP, ressaltando a importância da

quantidade e o tempo de administração.

3.3.2 Ômega 3

As fontes do ômega-3 mais popularmente conhecidas, como, o salmão, a sardinha e o atum, são considerados peixes gordurosos. Além dos peixes, alimentos à base de plantas, como, as sementes e as nozes, tem em sua composição o ácido alfa-linolênico, sendo um importante precursor de EPA (ácido eicosapentaenoico) e DHA (docosahexaenoico). Os ácidos graxos ômega-3, têm um papel importante no âmbito da síndrome dos ovários policísticos, por apresentarem efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes, que induzem impactos positivos na melhora da sensibilidade à insulina (Calcaterra et al., 2021).

No que diz respeito aos benefícios da suplementação do ômega-3 em mulheres com SOP, o estudo de Ebrahimi et al., (2017) mostrou uma melhora significativa nos perfis androgênicos e nos marcadores de resistência à insulina. No mesmo estudo, foi abordada a co-suplementação do ácido graxo ômega-3 (1000mg) advindo do óleo de linhaça com a vitamina E (400UI), por 12 semanas, que apresentou melhoras dos aspectos endócrinos e metabólicos. A suplementação conjuntamente trouxe mais benefícios em sinergia, do que realizados individualmente.

Como já tem sido discutido neste presente estudo, mulheres com SOP estão mais vulneráveis a alterações metabólicas incluindo um estresse oxidativo. Com isso, é importante enfatizar a dieta e o estilo de vida adequados. Pesquisas sobre a co-suplementação de ômega-3 precisam ser reforçados nesse público a fim de se obterem resultados mais amplos.

3.3.3 Canela

A canela é uma especiaria utilizada por diferentes culturas, é obtida através da casca interna da árvore *cinnamomum*. Além dos benefícios já conhecidos da canela para a nossa saúde, como, ajudar na regulação menstrual, melhora dos distúrbios respiratórios e digestivos e no controle da glicemia, ela é um importante coadjuvante na saúde da mulher com a síndrome dos ovários policísticos (Heshmati et al., 2020).

Em um estudo randomizado duplo-cego controlado por placebo, foram realizadas análises em dois grupos, o primeiro grupo com a participação de 15 mulheres utilizando a canela em pó oral (1g) obteve-se uma redução considerável na resistência à insulina, glicemia de jejum e melhora nos testes orais de intolerância à glicose. Já no segundo estudo, abordaram o efeito da canela em cápsulas 1,5g/dia, ou placebo em 45 mulheres por 6 meses. No grupo de mulheres que tomavam canela, obtiveram resultados na regularização do ciclo menstrual, porém não se observou essa melhora no grupo placebo (Hajimonfarednejad et al., 2017). Os resultados obtidos não foram significativos nos seguintes parâmetros: na antropometria (IMC, circunferência da cintura e peso), glicemia de jejum, glicemia pós-prandial de 2 horas, nos perfis lipídicos e no perfil androgênico, porém houve efeitos significativos na redução de insulina de jejum, HOMA-IR, LDL e HDL no grupo canela.

Apesar da suplementação da canela ter conseguido alcançar efeitos positivos em mulheres com SOP, vale ressaltar que não necessariamente a suplementação seria a primeira opção terapêutica, visto que a disponibilização da canela na alimentação no dia a dia já conseguiria alcançar tais efeitos.

3.3.4 Probióticos

Segundo a Diretriz da Organização Mundial de Gastroenterologia (2017), probióticos são microrganismos vivos que sendo administrados da forma correta oferecem benefícios relevantes à microbiota intestinal. De acordo com Calcaterra et al., (2021) essa definição se confirma aplicando-se também à mulheres com SOP, trazendo efeitos benéficos na estrutura da microbiota intestinal e na sua homeostase, assim como melhora no índice de androgênios livres, índices inflamatórios, auxiliando na redução do ganho de peso e corroborando na secreção de insulina. (Figura 3)

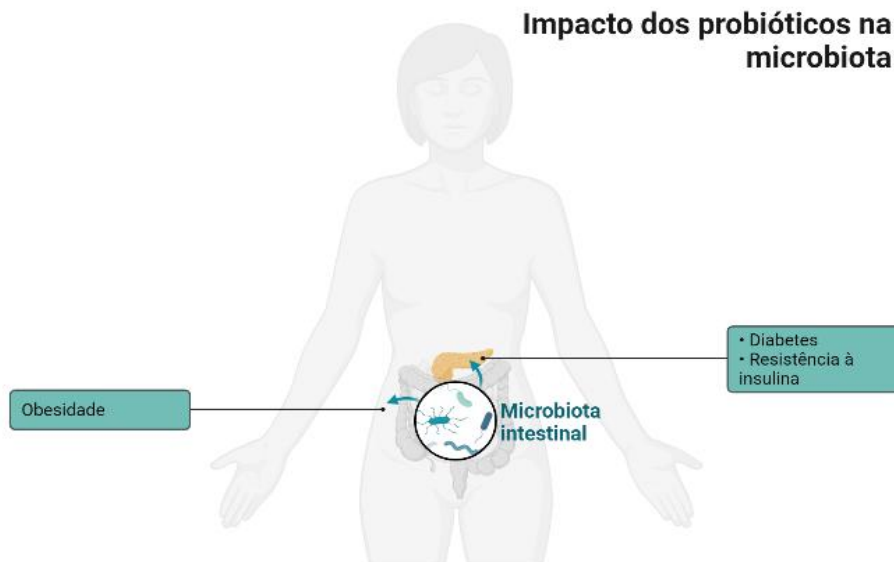
Com isso, esses microrganismos atuam promovendo uma função fundamental na fisiopatologia da obesidade, pois,

quando um indivíduo tem uma dieta predominantemente em alimentos ricos em gorduras saturadas observa-se uma facilidade para rompimento da barreira intestinal, o que por sua vez, uma inflamação é gerada desencadeando a resistência à insulina (Ahmadia et al., 2017).

Em um estudo randomizado, Ahamadia et al., (2017) abordaram 60 mulheres para receberem cápsulas probióticas por 12 semanas, foi demonstrado uma redução significativa na glicemia de jejum, nos níveis séricos de insulina, HOMA-IR, redução do peso e do IMC e um aumento significativo do QUICKI. Ainda no mesmo estudo, o consumo de iogurte probiótico demonstrou-se eficaz por ter diminuído as taxas de insulina e HOMA-IR, em comparação ao iogurte padrão com baixo teor de gordura, que não apresentou esses mesmos efeitos.

Portanto, a suplementação de probióticos se apresentou benéfica em mulheres com SOP neste estudo e para Calcaterra et al., (2021) sugere-se que probióticos, podem ser importantes para tratar distúrbios metabólicos da SOP.

Figura 3 - Locais de impacto dos probióticos na microbiota.



Fonte: Criado com BioRender.com (acessado em 15 de maio de 2022).

3.3.5 Q10 e vitamina E

Segundo Izadi et al., (2019) em um estudo recente investigou o efeito terapêutico da Q10 (benzoquinona lipossolúvel) na SOP, que auxilia na produção de ATP celular, sendo também um potente antioxidante, por isso, ela tem uma ação protetora na reserva ovariana (quantidade de folículos armazenados nos ovários das mulheres), outro fator importante também observado é que a Q10 age melhorando aspectos metabólicos e endócrinos em mulheres com essa síndrome. No mesmo estudo, a vitamina E também teve um destaque como um importante componente antioxidante, agindo no controle da hipertensão, da glicemia, da inflamação e da obesidade. Há uma hipótese da suplementação de coenzima Q10 com a vitamina E, que ao se interagirem apresentam um efeito significativo no perfil metabólico.

Concluiu-se que a suplementação da Q10 associada a vitamina E, teve efeitos positivos na antropometria, sendo elas, as dobras cutâneas, no índice de massa corporal (IMC) e nas circunferências. Além disso, a suplementação colaborou na redução da insulina, glicemia de jejum, HOMA-IR e no índice de androgênios livres (FAI). Alterações neste índice estão

relacionadas a alterações na resistência à insulina, assim, ressalta-se a hipótese de que a resistência à insulina é um preditor importante na síndrome dos ovários policísticos (Izadi et al., 2019).

3.3.6 Vitamina D

De acordo com Maktabi et al., (2017), a vitamina D tem o efeito regulador nos níveis de cálcio intracelular e extracelular sendo importante para a execução de mecanismos mediados por insulina, podendo resultar na secreção e sensibilidade insulínica. Vale ressaltar que baixos níveis de vitamina D, afetam o sistema imunológico resultando em uma maior inflamação ligada à resistência à insulina. A suplementação de vitamina D demonstrou efeitos benéficos na síndrome metabólica.

No mesmo estudo, foi realizada a suplementação de vitamina D com administração de 50.000UI em 70 mulheres com deficiência de vitamina D e com SOP, divididos em dois grupos, 35 mulheres no grupo da vitamina D e 35 no grupo placebo, por doze semanas com intervalo de tempo de duas semanas. No geral, a suplementação de vitamina D apresentou efeitos benéficos nos parâmetros de homeostasia da glicose e não afetou os perfis hormonais, lipídicos, biomarcadores de inflamação e de estresse oxidativo, não foram apresentados efeitos colaterais.

Em Dastorani et al., (2018) foi conduzido um estudo com 40 mulheres com SOP, foi dividido em dois grupos em 20 mulheres na vitamina D e 20 no placebo, com a intervenção de 50.000UI a cada duas semanas por oito semanas, houve uma redução nos níveis de insulina, HOMA-IR e aumento significativo da QUICKI e participantes não apresentaram efeitos colaterais.

As diferenças observadas em ambos os estudos podem ter sido influenciadas pelo tempo de administração e pela deficiência de vitamina D nas mulheres no estudo de Maktabi que possivelmente fez um efeito para suprir a falta da vitamina no organismo dessas mulheres, não havendo tempo para resultados na SOP.

Embora a suplementação de vitamina D tenha se mostrado eficiente nesse quadro clínico, ainda são necessários mais estudos para confirmar os efeitos expostos pelos autores.

4. Conclusão

A nutrição é fundamental para contribuir em um estilo de vida saudável em mulheres com a síndrome do ovário policístico. A orientação nutricional individual e adequada age como uma terapia primordial nessa condição em sinergia com a prática de atividade física, que está diretamente relacionado ao atingimento de peso saudável resultando na diminuição da inflamação que é ocasionada pelo acúmulo de gordura abdominal e o nível de insulina basal, ofertando então, uma melhor qualidade de vida em mulheres com SOP.

Embora as diversas suplementações citadas neste estudo tenham tido efeitos benéficos na SOP, o probiótico em especial, trouxe resultados mais integralizados em seus distúrbios metabólicos. O probiótico demonstrou pontos positivos que auxiliam na melhora da inflamação no perfil da síndrome do ovário policístico, pois, observou-se que a suplementação de probióticos atuam na barreira intestinal contribuindo com a sua integridade, evitando possíveis rompimentos. Assim, é possível afirmar que apresenta efeitos significativos no aumento do QUICKI e da redução de peso, glicemia de jejum, HOMA-IR e da inflamação propriamente.

No geral, o papel do nutricionista na intervenção dos sintomas clínicos da síndrome dos ovários policísticos é de suma importância, pois, é da competência do profissional auxiliar de forma saudável na redução do peso corporal que está evidentemente relacionada à diminuição dos processos inflamatórios além de agir no âmbito do comportamento alimentar em mulheres com SOP. Por isso, enfatiza-se a importância do acompanhamento nutricional nessa síndrome, assim, fazendo com que o uso de medicamentos seja muitas vezes dispensado.

Apesar da importância do tema, os estudos ainda são limitados, por isso sugerimos que futuros autores que forem abordar a síndrome do ovário policístico e o seu manejo fisiopatológico e nutricional, tragam mais evidências que comprovem a relevância e a importância da terapia nutricional na SOP.

Referências

- Ahmadi, S., Jamilian, M., Karamali, M., Tajabadi-Ebrahimi, M., Jafari, P., Taghizadeh, M., Memarzadeh, M. R., & Asemi, Z. (2017). Suplementação de probióticos e os efeitos na perda de peso, glicemia e perfis lipídicos em mulheres com síndrome dos ovários policísticos: um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo. *Fertilidade humana* (Cambridge, Inglaterra), 20(4), 254-261. <https://doi.org/10.1080/14647273.2017.1283446>
- Azevedo, G. D. D., Costa, E. C., Micussi, M. T. A. B. C., & Sá, J. C. F. D. (2008). Modificações do estilo de vida na síndrome dos ovários policísticos: papel do exercício físico e importância da abordagem multidisciplinar. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 30(5), 261-267.
- BRASIL. (2019). Ministério da Saúde (Brasil). Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas: síndrome de ovários policísticos. Brasília, DF.
- Cavalcante, I. dos S., Mendes, I.P.G., Silva, M.L.L dos S., Barbosa, G.S.L., Hasegawa, L.E.M., Veiga, A.V.M., Ferraz, I.C., Gomes, F.E.S., & Santos, L.M de S.A dos. (2021). Síndrome dos ovários policísticos: aspectos clínicos e impactos na saúde da mulher. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 10 (2), e23810212398. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12398>
- Calcaterra, V., Verduci, E., Cena, H., Magenes, V. C., Todisco, C. F., Tenuta, E., Gregorio, C., De Giuseppe, R., Bosetti, A., Di Profio, E., & Zuccotti, G. (2021). Síndrome dos Ovários Policísticos em Adolescentes Resistentes à Insulina com Obesidade: O Papel da Terapia Nutricional e Suplementos Alimentares como Estratégia para Proteger a Fertilidade. *Nutrients*, 13(6), 1848. <https://doi.org/10.3390/nu13061848>
- Costa, M. (2013). *Resistência à insulina, obesidade e síndrome metabólica*. 35 f. Monografia (Curso de Especialização em Análises Clínicas e Toxicológicas) Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- Dastorani, M., Aghadavod, E., Mirhosseini, N., Foroozanfard, F., Zadeh Modarres, S., Amiri Siavashani, M., & Asemi, Z. (2018). Os efeitos da suplementação de vitamina D nos perfis metabólicos e na expressão gênica do metabolismo da insulina e lipídios na síndrome dos ovários policísticos inférteis candidatas à fertilização in vitro. *Biologia reprodutiva e endocrinologia: RB&E*, 16(1), 94. <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0413-3>
- Ebrahimi, F. A., Samimi, M., Foroozanfard, F., Jamilian, M., Akbari, H., Rahmani, E., Ahmadi, S., Taghizadeh, M., Memarzadeh, M. R., & Asemi, Z. (2017). Os efeitos da co-suplementação de ácidos graxos ômega-3 e vitamina E nos índices de resistência à insulina e parâmetros hormonais em pacientes com síndrome dos ovários policísticos: um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. *Endocrinologia experimental e clínica: jornal oficial, Sociedade Alemã de Endocrinologia [e] Associação Alemã de Diabetes*, 125(6), 353-359. <https://doi.org/10.1055/s-0042-117773>
- Hajimonfarednejad, M., Nimrouzi, M., Heydari, M., Zarshenas, M.M., Raee, M.J., & Jahromi, B.N. (2018). Melhoria da resistência à insulina por canela em pó na síndrome dos ovários policísticos: um ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo. *Pesquisa de fitoterapia: PTR*, 32(2), 276-283. <https://doi.org/10.1002/ptr.5970>
- Heshmati, J., Sepidarkish, M., Morvaridzadeh, M., Farsi, F., Tripathi, N., Razavi, M., & Rezaeinejad, M. (2021). The effect of cinnamon supplementation on glycemic control in women with polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of food biochemistry*, 45(1), e13543. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13543>
- Heshmati, J., Moini, A., Sepidarkish, M., Morvaridzadeh, M., Salehi, M., Palmowski, A., Mojtahedi, M.F., & Shidfar, F. (2021). Efeitos da suplementação de curcumina na glicemia, resistência à insulina e andrógenos em pacientes com síndrome dos ovários policísticos: um ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo. *Fitomedicina: revista internacional de fitoterapia e fitofarmacologia*, 80, 153395. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2020.153395>
- Izadi, A., Ebrahimi, S., Shirazi, S., Taghizadeh, S., Parizad, M., Farzadi, L., & Gargari, B.P. (2019). Efeitos Hormonais e Metabólicos da Coenzima Q10 e/ou Vitamina E em Pacientes com Síndrome dos Ovários Policísticos. *O Jornal de endocrinologia clínica e metabolismo*, 104(2), 319-327. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-01221>
- Maktabi, M., Chamani, M., & Asemi, Z. (2017). Os efeitos da suplementação de vitamina D no estado metabólico de pacientes com síndrome dos ovários policísticos: um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. *Pesquisa hormonal e metabólica = Hormon- und Stoffwechselforschung = Hormones et metabolice*, 49(7), 493-498. <https://doi.org/10.1055/s-0043-107242>
- OMG. (2017). Diretrizes Mundiais da Organização Mundial de Gastroenterologia. probióticos e prebióticos. *Organização Mundial de Gastroenterologia (OMG)*.
- Pontes, A. G., Rehme, M. F. B., Martins, A. M. V. D. C., Micussi, M. T. A. B. C., Maranhão, T. M. D. O., Pimenta, W. D. P., & Pontes, A. (2012). Resistência à insulina em mulheres com síndrome dos ovários policísticos: relação com as variáveis antropométricas e bioquímicas. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 34(2), 74-79.
- Rehme, M. F. B., Pontes, A. G., Goldberg, T. B. L., Corrente, J. E., & Pontes, A. (2013). Manifestações clínicas, bioquímicas, ultrassonográficas e metabólicas da síndrome dos ovários policísticos em adolescentes. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 35(6), 249-254.
- Santos, R. M., & Álvares, A. D. C. M. (2018). Revisão de literatura sobre a síndrome do ovário policístico. *Revista de Iniciação Científica e Extensão*, 1 (Esp 2), 261-265.
- Santos, A. C. S. D. (2015). *A influência da perda de peso no perfil inflamatório de mulheres com síndrome dos ovários policísticos* (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- SBD. (2019-2020). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. Análise dos marcadores de resistência à insulina na clínica diária. *Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD)*.

Sohaie, S., Amani, R., Tarrahi, M. J., & Ghasemi-Tehrani, H. (2019). Os efeitos da suplementação de curcumina no estado glicêmico, perfil lipídico e níveis de hs-CRP em mulheres com sobrepeso/obesidade com síndrome dos ovários policísticos: um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo. *Terapias complementares em medicina*, 47, 102201. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102201>

Souza, M. T. de, Silva, M. D. da, & Carvalho, R. de. (2010). Revisão integrativa: o que é? Como fazer isso? *Einstein (São Paulo)*, 8(1), 102-106. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>

Tortora, G. J., Derrickson, B., Tzal, K., de los Ángeles Gutiérrez, M., & Klajn, D. (2002). *Principios de anatomía y fisiología* (Vol. 7). OXFORD University press.

Xavier, E. C. de S., & Freitas, F. M. N. de O. (2021). Manejo dietético e suplementar na fisiopatologia da síndrome dos ovários policísticos. *Research, Society and Development*, 10(15), e237101522975. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22975>