



Potencial terapêutico da curcumina no sistema reprodutor feminino e na gestação

Therapeutic potential of curcumin in the female reproductive system and pregnancy

Potencial terapéutico de la cúrcuma en el sistema reproductor femenino y el embarazo

Carlos Eduardo da Silva¹, Luiza Rebeca Soares de Lima¹, Paloma Vitória Melo de Silva¹, Raissa Gomes de França¹, Maria Clara Chár Gomes¹, Maria Eduarda Carneiro de Lima¹, Wesleyanne Millena da Silva Costa¹, Elba Verônica Matoso Maciel de Carvalho¹, Bruno Mendes Tenorio¹, Fernanda das Chagas Angelo Mendes Tenorio¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar as propriedades terapêuticas da curcumina, extraída da *Curcuma longa*, com ênfase em sua atuação no sistema reprodutor feminino e durante a gestação. **Revisão bibliográfica:** A curcumina tem despertado crescente interesse científico por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e anticancerígenas. Ela atua na neutralização de radicais livres e na proteção celular contra o estresse oxidativo. Suas aplicações incluem o tratamento de doenças como câncer, diabetes tipo 2 e problemas cardiovasculares. No sistema reprodutor feminino, a curcumina auxilia no alívio dos sintomas da menopausa, no tratamento da endometriose e da síndrome dos ovários policísticos (SOP), além de ajudar na regulação do ciclo menstrual. Durante a gestação, estudos indicam que a curcumina pode beneficiar tanto a saúde materna quanto a fetal, prevenindo complicações como a pré-eclâmpsia, devido à sua ação anti-inflamatória. **Considerações finais:** A curcumina apresenta grande potencial terapêutico na área da reprodução humana e da gestação, promovendo efeitos positivos à saúde da mulher e contribuindo para a prevenção de complicações gestacionais.

Palavras-chave: Curcumina, Sistema reprodutor feminino, Gestação, Patologia.

ABSTRACT

Objective: To analyze the therapeutic properties of curcumin, extracted from *Curcuma longa*, with emphasis on its role in the reproductive system and pregnancy. **Literature review:** Curcumin has attracted significant scientific interest due to its antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer properties. It is effective in neutralizing free radicals and protecting against oxidative stress. Its applications include the treatment of cancer, type 2 diabetes, and cardiovascular disorders. In the female reproductive system, curcumin helps relieve menopause symptoms, treat endometriosis and polycystic ovary syndrome (PCOS), and regulate the menstrual cycle. During pregnancy, studies suggest that curcumin can benefit both maternal and fetal health by preventing complications such as preeclampsia, mainly due to its anti-inflammatory action. **Final considerations:** Curcumin demonstrates significant therapeutic potential in human reproduction and pregnancy, showing positive effects on women's health and helping to prevent gestational complications.

Keywords: Curcumin, Female reproductive system, Pregnancy, Pathology.

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife - PE.

RESUMEN

Objetivo: Analizar las propiedades terapéuticas de la curcumina, extraída de la *Curcuma longa*, con énfasis en su acción en el sistema reproductor y durante la gestación. **Revisión bibliográfica:** La curcumina ha despertado gran interés científico por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y anticancerígenas. Es eficaz en la neutralización de radicales libres y en la protección contra el estrés oxidativo. Se ha utilizado en el tratamiento de enfermedades como el cáncer, la diabetes tipo 2 y trastornos cardiovasculares. En el sistema reproductor femenino, contribuye a aliviar los síntomas de la menopausia, tratar la endometriosis y el síndrome de ovarios poliquísticos (SOP), así como regular el ciclo menstrual. Durante el embarazo, estudios sugieren que la curcumina puede beneficiar la salud materna y fetal, ayudando a prevenir complicaciones como la preeclampsia gracias a su acción antiinflamatoria. **Consideraciones Finales:** La curcumina presenta un importante potencial terapéutico en la reproducción humana y en la gestación, con efectos positivos sobre la salud de las mujeres y en la prevención de complicaciones relacionadas con el embarazo.

Palabras clave: Cúrcuma, Sistema reproductor femenino, Embarazo, Patología.

INTRODUÇÃO

A curcumina é um polifenol natural extraído da cúrcuma (*Curcuma longa*), que possui extrema importância para a medicina tradicional asiática, por ter efeito antioxidante, anti-inflamatórios, entre outras características importantes, o interesse no seu potencial terapêutico vem se tornando cada vez maior, com isso, os questionamentos sobre esse composto bioativo estão sendo cada vez mais recorrentes (MENON VP e SUDHEER AR, 2007);

Desse modo, estudos em ratos mostraram que a curcumina apresentou importante papel na prevenção de alterações cerebrais com efeito neuroprotetor. No estudo de Moro et al. (2017), a curcumina administrada na dosagem de 200 mg/kg, preservou a integridade da membrana do cérebro de ratos contra efeitos adversos do álcool. Este efeito ocorreu através de sua ação antioxidante que é estabelecida pelo aumento dos níveis de glutatona e pela redução da peroxidação lipídica nas membranas neuronais (MORO CF, et al., 2017).

Sabe-se que durante a gestação o organismo materno enfrenta diversas alterações para a garantia do desenvolvimento embrionário, por isso é essencial a avaliação dos efeitos da curcumina, em relação à saúde materna e fetal. Na utilização da curcumina, existe a possibilidade de interferência ao decorrer da gestação, as quais estão sendo analisadas se são benéficas ou maléficas para o feto (MANGA P e PRATTEN M, 2023).

Nesse contexto, o sistema reprodutor feminino e na condição de gestação, podem ser sensíveis aos efeitos gerados pela utilização desse composto natural. Por ter ação moduladora de vias inflamatórias e hormonais, possui a possibilidade de influenciar diretamente a fertilidade e funções desses sistemas, como a regulação do ciclo menstrual, bem como o desenvolvimento embrionário e placentário, levantando a necessidade de uma análise crítica sobre o seu impacto diante dessas situações (SANTOS TA, 2019). Deste modo, o estudo teve como objetivo analisar as propriedades terapêuticas da curcumina, extraída da *Curcuma longa*, com ênfase em sua atuação no sistema reprodutor feminino e durante a gestação.

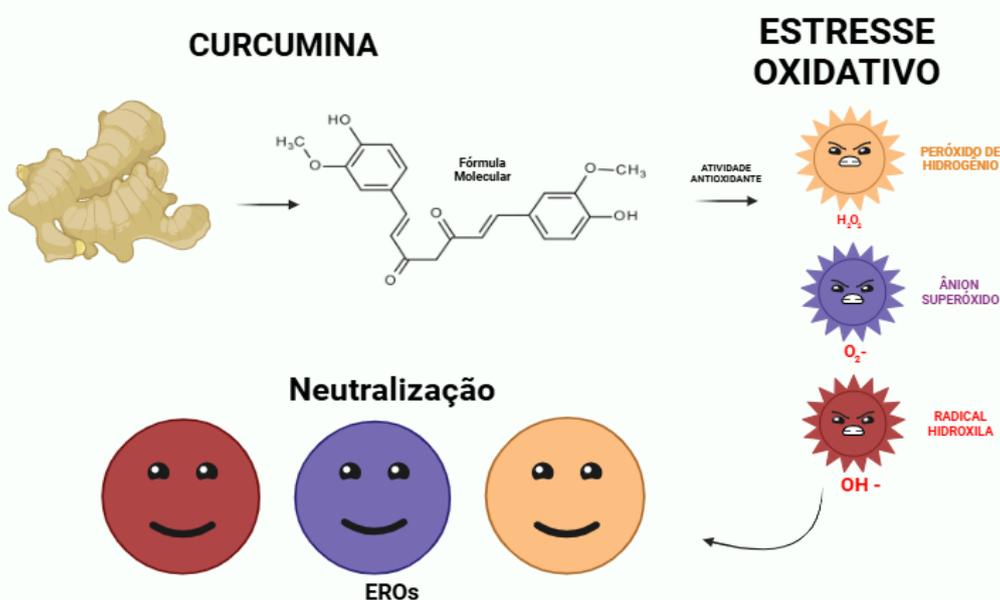
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Curcumina

A curcumina é um composto polifenólico natural extraído do rizoma da *Curcuma longa*, planta herbácea pertencente à família das Zingiberaceae, amplamente cultivada no sul da Índia. Tradicionalmente utilizada como condimento na culinária asiática, a curcumina tem despertado crescente interesse da comunidade científica por suas múltiplas propriedades farmacológicas, especialmente sua potente atividade anti-inflamatória (MONZÓN T, et al., 2018).

Como outros compostos fenólicos derivados do metabolismo secundário de plantas, a curcumina atua como agente protetor contra o estresse oxidativo e a invasão por patógenos. Nesse viés, durante o estresse oxidativo, as reações de defesa intracelular são prejudicadas, comprometendo a proteção das células contra as espécies reativas de oxigênio (EROs), como os radicais hidroxila, o ânion superóxido e o peróxido de hidrogênio. Essas espécies, altamente reativas e derivadas do oxigênio molecular, são formadas por meio de sucessivas reações de redução. Em condições normais, a produção e a eliminação das EROs ocorrem de maneira equilibrada nas células. No entanto, a ruptura desse equilíbrio favorece o acúmulo de EROs, intensificando o estresse oxidativo e levando, eventualmente, a danos celulares irreversíveis. A curcumina contribui para mitigar esses efeitos, graças à presença de grupos funcionais com atividade antioxidante, especialmente o grupo hidroxila (-OH) e o grupo metileno (-CH₂-) da fração β-dicetona. (AKTER T, et al., 2023). A curcumina é eficaz na neutralização de radicais livres derivados de oxigênio por meio de sua fração fenólica. Assim, a atividade antioxidante da curcumina está relacionada à doação de um átomo de hidrogênio na fração β-dicetona para o alquil ou peróxil lipídico dos radicais livres (GHANEIFAR Z, et al., 2020), como ilustrado na **Figura 1**.

Figura 1 - Atividade antioxidante da curcumina na neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs).



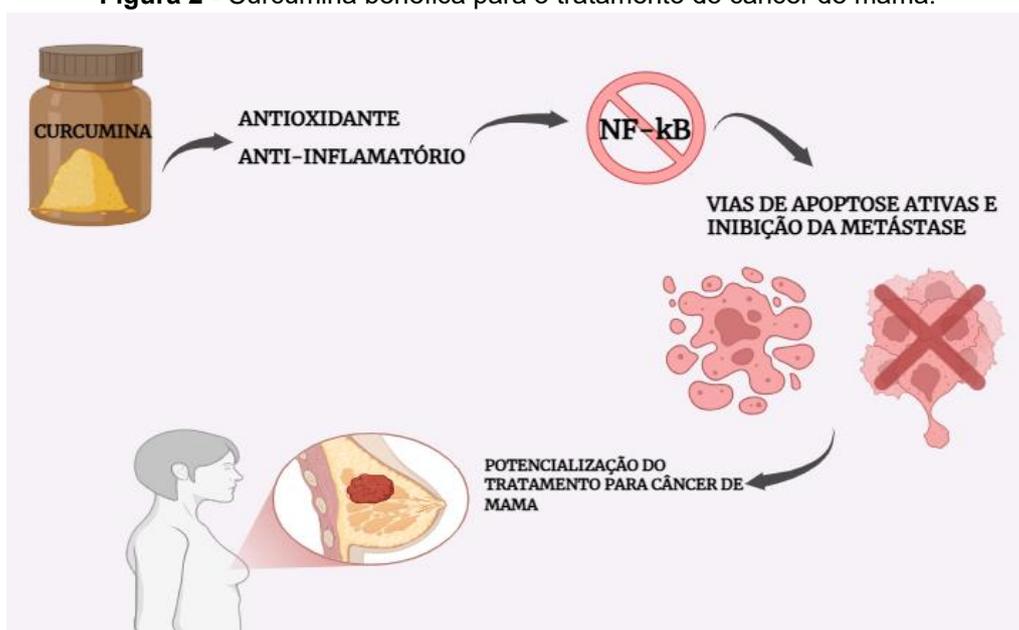
Nota: Imagem elaborada por meio do programa BioRender.

Fonte: Silva CE, et al., 2025. Fundamento em: Monzón T, et al., 2018; Akter T, et al., 2023; Ghaneifar Z, et al., 2020.

Dessa forma, estudos demonstram seu bom uso na prevenção e tratamento de diversas doenças crônicas, como câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e pulmonares (LOO CY, et al., 2017). Ao seguir essa linha de pensamento, a curcumina mostrou-se promissora no tratamento de mulheres com câncer de mama, mediante suas propriedades anti-inflamatória, antioxidante e anticancerígena. Nesse sentido, sua ação oncostática se dá principalmente, pelo resultado de agentes envolvidos na regulação das vias de sinalização, como os fatores de transcrição. Assim, a curcumina é um potente agente anti-inflamatório que inibe vários fatores inflamatórios, dentre eles, o Fator Nuclear Kappa B (NF-κB), o qual está relacionado diretamente com a tumorigênese sendo ativado por substâncias carcinogênicas, citocinas inflamatórias e fatores de estresse extracelular, que contribuem para o desenvolvimento de câncer. Assim, a curcumina é um potente agente anti-inflamatório que inibe vários fatores inflamatórios, dentre eles, o Fator Nuclear Kappa B (NF-κB), o qual está relacionado diretamente com a tumorigênese sendo ativado por substâncias carcinogênicas, citocinas inflamatórias e fatores de estresse extracelular, que contribuem para o desenvolvimento de câncer (AGGARWAL BB, et al., 2005). O NF-κB corresponde a uma proteína envolvida no controle da transcrição do DNA, encontrada em todas as células e que reduz a

produção de citocinas pró-inflamatórias como o TNF- α . Em síntese, a atividade antitumoral da curcumina é indicada por sua capacidade de atuar, diretamente, na célula tumoral, ativando as vias de apoptose e, indiretamente, inibindo a angiogênese e metástase, diminuindo a viabilidade das células da linhagem tumoral de mama, de forma dependente, potencializando o efeito do tratamento quando em um período maior de exposição e reduzindo a expressão dos principais fatores relacionados ao processo da angiogênese (DA ROCHA PAF, et al., 2021), como representado na **Figura 2**.

Figura 2 - Curcumina benéfica para o tratamento do câncer de mama.



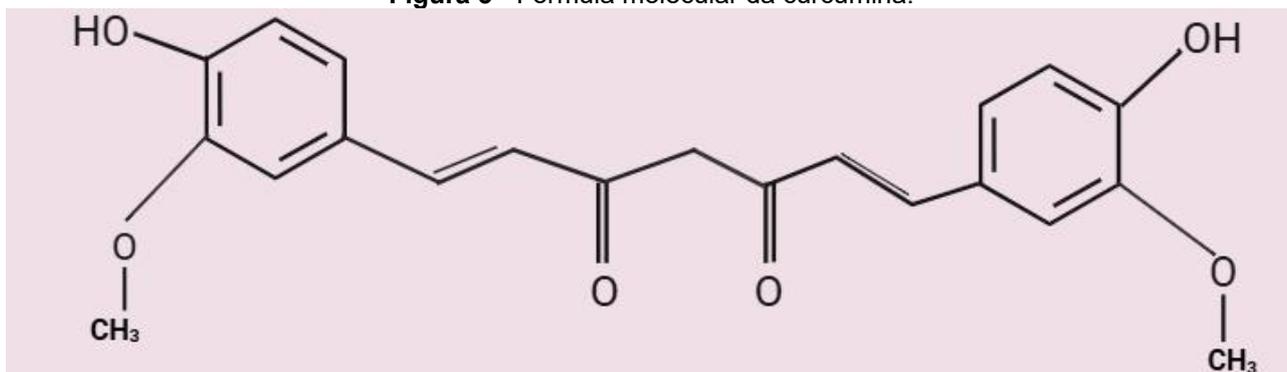
Nota: Imagem elaborada por meio do programa BioRender.

Fonte: Silva CE, et al., 2025. Fundamento em: Loo YC, et al., 2017; da Rocha PAF, et al., 2021; Aggarwal BB, et al., 2005.

Além de demonstrar efeitos benéficos no tratamento do câncer de mama, a curcumina também apresentou ações positivas em pacientes com diabetes tipo 2. Nesse contexto, um estudo realizado por Gupta, et al. (2012) investigou os efeitos da suplementação de curcumina em pacientes com essa condição. Os participantes receberam 1g de curcumina por dia, durante um período de oito semanas. Os resultados mostraram uma redução significativa nos níveis de TNF- α e IL-6 após a suplementação, indicando diminuição da inflamação crônica associada ao diabetes tipo 2. Além disso, foi observada uma melhora na sensibilidade à insulina, sugerindo um efeito potencialmente benéfico da curcumina no controle glicêmico (FILGUEIRAS TC, et al., 2023).

Essa diversidade de efeitos benéficos está relacionada à sua estrutura molecular, composta por dois anéis aromáticos ligados por uma cadeia de sete carbonos, com grupos o-metoxifenol e uma porção β -dicetona α,β -insaturada, conferindo-lhe caráter lipofílico e propriedades antioxidantes (TEIXEIRA MGD, et al., 2022), como ilustrado na **Figura 3**. Entretanto, a aplicação terapêutica da curcumina encontra limitações em virtude de sua baixa solubilidade em água e reduzida estabilidade em condições fisiológicas. Para superar esses obstáculos, estudos têm investido no desenvolvimento de sistemas de liberação baseados em nanotecnologia, como lipossomos, nanopartículas metálicas e micelas poliméricas, visando aumentar sua biodisponibilidade (LOO CY, et al., 2017).

Figura 3 - Fórmula molecular da curcumina.



Nota: Imagem elaborada por meio do programa BioRender.

Fonte: Silva CE, et al., 2025. Fundamento em: Akter T, et al., 2023; Teixeira MGD, et al., 2022; Loo CY, et al., 2017.

Curcumina no sistema reprodutor feminino

A curcumina, por ser um composto bioativo anti-inflamatório e antioxidante, entre outras funções que demonstram seu potencial na regulação da reprodução feminina, tem se tornado uma das principais alternativas para tratamento e prevenção da função reprodutiva. Porém, nem sempre essa substância possui resultado eficaz e desejado; as doses necessitam de supervisão e análise dos efeitos que podem ocorrer durante o processo. Tendo em vista que uma de suas principais características é ser antioxidante, há possibilidade de se tornar um importante fator oxidante, que pode prejudicar a reprodução (SANTOS TA, et al., 2019).

Nesse contexto, a curcumina tem potencial para interferir diretamente nos órgãos do sistema reprodutor feminino, como o ovário, responsável pela produção de ovócito secundário, hormônios e processos oxidativos que podem sofrer alterações devido à utilização de curcumina, com possibilidade de serem efeitos prejudiciais ou benéficos para o tratamento e prevenção de disfunções reprodutivas. Esse composto bioativo pode colaborar na proteção dos ovários contra agentes quimioterápicos e outros fatores tóxicos, facilitando a fertilização (SIROTKIN AV, 2021).

Além disso, a curcumina possui capacidade de auxiliar no processo de melhoria e ação preventiva de doenças reprodutivas, sendo eficaz na melhora para apoptose das células endometrióticas. No estudo dirigido por Pereira, et al. (2021), o resultado obtido foi a grande importância da curcumina na diminuição de citocinas inflamatórias em relação à endometriose, uma doença inflamatória crônica que ocorre quando o endométrio cresce fora do útero. A curcumina pode ajudar impedindo a proliferação de células endometriais ectópicas, diminuindo a dor pélvica e infertilidade. Já a síndrome dos ovários policísticos (SOP), uma condição hormonal que interfere no ciclo menstrual e pode causar alterações na fertilidade, pode melhorar com o aumento da sensibilidade à insulina, reduzindo os níveis de andrógenos circulantes e regulando o ciclo menstrual (KAMAL D, et al., 2021).

Curcumina na gestação e patologias do SRF

Ao longo da gestação, mãe e feto estão suscetíveis a diversas patologias que podem comprometer a saúde de ambos. Entre as complicações mais comuns estão as síndromes hipertensivas da gravidez, como a pré-eclâmpsia, que podem levar a desfechos adversos, incluindo parto prematuro, restrição do crescimento fetal e aumento da morbimortalidade perinatal. Além disso, infecções, diabetes gestacional e distúrbios psicológicos, como a depressão, também representam riscos significativos nesse período (BATISTA CL, et al., 2010; SILVA AF, et al., 2023).

Na gestação, os processos inflamatórios estão ligados a complicações graves, fazendo com que a curcumina seja uma das principais alternativas para o tratamento natural desses distúrbios e prevenção de inflamações, atuando como modulador, sem os efeitos colaterais agressivos dos fármacos. Além disso, espera-se que o feto tenha um bom desenvolvimento embrionário, sem intervenções de risco. Por isso, a

curcumina pode ser de extrema importância, principalmente considerando a baixa probabilidade de afetar o embrião se as doses forem supervisionadas e analisadas para não prejudicar a saúde materna e fetal (MANGA P e PRATTEN M, 2023).

Várias patologias podem surgir durante a gestação, dentre elas a pré-eclâmpsia (PE), uma doença que contribui para alto risco de vida da mãe e do feto. Mulheres que sobrevivem ao quadro de pré-eclâmpsia têm expectativa de vida reduzida e maior chance de desenvolver doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral. Os bebês possuem alto risco de parto prematuro e deficiência no neurodesenvolvimento. A síndrome é causada por uma placenta disfuncional, que libera fatores no sangue materno, causando inflamação sistêmica e disfunção endotelial materna generalizada (DIMITRIADIS E, et al., 2023).

A disfunção endotelial na pré-eclâmpsia provém de um estado antiangiogênico mediado por altos níveis circulantes de tirosina quinase 1 semelhante a Fms solúvel (sFlt1) e endoglin solúvel, juntamente com baixos níveis de fatores pró-angiogênicos como fator de crescimento placentário (PIGF) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) (EILAND E, et al., 2012).

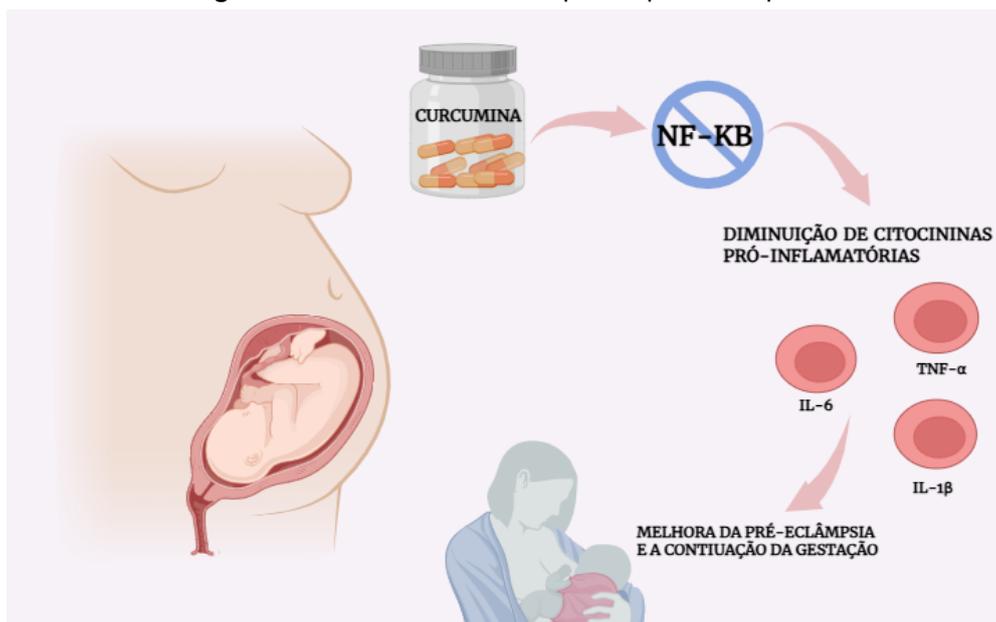
Ademais, a fisiopatologia da pré-eclâmpsia está associada a alterações na invasão trofoblástica, com inadequado suprimento sanguíneo uterino e estresse oxidativo placentário. As alterações placentárias levam à maior produção de sFlt-1, um receptor solúvel para VEGF e PIGF, impedindo que realizem suas funções na homeostase endotelial, culminando na disfunção celular. De modo geral, processos inflamatórios, disfunção endotelial e estresse oxidativo estão interligados e agem sinergicamente. Assim, sua fisiopatologia está associada a alterações na implantação do trofoblasto, baixos níveis de suprimento sanguíneo uterino e estresse oxidativo placentário (OLIVEIRA LG, et al., 2010).

Outro fator que contribui para a predisposição à PE é a obesidade, visto que o tecido adiposo desencadeia resposta inflamatória sistêmica crônica, elevada resistência à insulina, hiperlipidemia e disfunção endotelial. O acúmulo intracelular de triglicérides causa disfunção mitocondrial, com maior transporte de elétrons e geração de ROS (espécies reativas de oxigênio). Assim, o excesso de lipídeos tóxicos, como palmitato, uma lipoproteína denominada LDL oxidada no retículo endoplasmático de macrófagos, contribui para o desenvolvimento de ROS e aterosclerose (OLIVEIRA LG, et al., 2010).

Durante a gestação, a lipotoxicidade reduz a capacidade de invasão trofoblástica, causa disfunção endotelial sistêmica materna e placentária e leva a alterações metabólicas e funcionais placentárias. O processo gestacional já apresenta estresse oxidativo devido ao aumento da atividade mitocondrial placentária e produção de EROs. No entanto, a produção excessiva dessas espécies ou acúmulo de lipídios tóxicos impactam diretamente a função e saúde placentária, contribuindo para complicações como diabetes gestacional e pré-eclâmpsia. Esses fatores aumentam os riscos de desfechos adversos, exigindo atenção e cuidado para garantir o bem-estar da mãe e do bebê (MYATT L e CUI X, 2004).

Desse modo, o uso da curcumina na gestação para tratamento da PE demonstrou efeitos benéficos na redução da inflamação materna. Estudos *in vitro* mostraram que aplicações de curcumina nas concentrações de 10 μ M, 30 μ M e 100 μ M exerceram mecanismo anti-inflamatório por meio da atenuação do fator de transcrição nuclear NF- κ B, resultando na diminuição da produção de citocinas pró-inflamatórias, incluindo TNF- α , IL-1 β e IL-6, bem como quimiocinas como MIP-1 e MCP-1 liberadas por células trofoblásticas, decíduais e corioamniônicas, em condições *in vivo*. Além disso, estudos apontam que a curcumina atua como regulador eficaz no equilíbrio do sistema imune na interface materno-fetal, especialmente em casos de pré-eclâmpsia induzida por LPS. Em síntese, a curcumina mostrou-se benéfica na melhora da pré-eclâmpsia devido à sua capacidade de diminuir reações inflamatórias mediante a suspensão de fatores de transcrição pró-inflamatórios (NF- κ B e AP-1), ambos envolvidos na ativação de genes inflamatórios e da via de sinalização da TLR-4 (GHANEIFAR Z, et al., 2020), como ilustrado na **Figura 4**.

Figura 4 - Curcumina benéfica para a pré-eclâmpsia.



Nota: Imagem elaborada por meio do programa BioRender.

Fonte: Silva CE, et al., 2025. Fundamento em: Dimitriadis E, et al., 2023; Eiland E, et al., 2012; OLIVEIRA LG, et al., 2010; Myatt L e Cui J, 2004; Ghaneifar Z, et al., 2020.

Além da PE, inflamações excessivas resultam em diversos problemas na gravidez, como restrição de crescimento fetal e reabsorção embrionária. Nesse viés, um modelo experimental em camundongos foi desenvolvido para investigar complicações gestacionais induzidas por lipopolissacarídeo, com aplicações diárias da substância entre os dias 13,5 e 16,5 da gestação. A curcumina, por sua vez, começou a ser administrada logo no início da gravidez, a partir do meio do primeiro dia de gestação. O estudo analisou os efeitos da curcumina sobre a pressão arterial materna, a presença de proteína na urina, os desfechos da gestação e os níveis placentários de marcadores inflamatórios, quimiocinas e proteínas relacionadas às vias de sinalização celular Akt, JNK e P38. Desse modo, foi possível concluir que a pressão arterial sistólica foi reduzida no grupo tratado com LPS+curcumina, em comparação com o grupo tratado apenas com LPS. O uso da curcumina aumentou o número de filhotes vivos, o peso fetal e o peso placentário, ao mesmo tempo em que reduziu a taxa de reabsorção fetal (ZHOU J, et al., 2017).

Outro fator que pode ser influenciado pela curcumina são os quadros de ansiedade e depressão em mulheres na pós-menopausa, visto que essas condições estão frequentemente associadas ao estresse oxidativo. Nessa fase, a terapia de reposição hormonal (TRH) é amplamente utilizada para aliviar os sintomas característicos da menopausa, como alterações de humor, distúrbios cognitivos e metabólicos. Essa terapia consiste na administração de hormônios sexuais, principalmente o estrogênio, cuja produção é reduzida drasticamente após a menopausa. A presença desses hormônios no organismo é essencial para diversas funções neurológicas e fisiológicas, exercendo efeitos neuroprotetores, regulando neurotransmissores e contribuindo para o equilíbrio do sistema nervoso central (KLAFKE K, 2014).

Diante desse cenário, em um modelo experimental de menopausa em ratas Wistar, foi realizada ovariectomia bilateral (OVX) com o objetivo de simular os efeitos da deficiência hormonal observada na menopausa humana, possibilitando a análise de alterações comportamentais, cognitivas e bioquímicas semelhantes às encontradas em mulheres no período pós-menopáusic. Após 60 dias da cirurgia, os animais foram divididos em quatro grupos: grupo controle (sham), grupo OVX com veículo (azeite de oliva refinado), grupo OVX tratado com 50 mg/kg/dia de curcumina e grupo OVX tratado com 100 mg/kg/dia de curcumina. O tratamento foi realizado por gavagem intragástrica durante 30 dias consecutivos. Ao final do experimento, foram analisadas alterações morfológicas no útero e parâmetros bioquímicos em duas regiões do sistema nervoso central (SNC): o córtex pré-frontal e o estriado (KLAFKE K, et al., 2014).

A administração de curcumina foi capaz de reverter os efeitos deletérios causados pela OVX. Ambas as doses (50 e 100 mg/kg/dia) restauraram o potencial redutor não enzimático (TRAP) no córtex pré-frontal e reduziram os níveis de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (ERATB) nas duas regiões analisadas. A dose mais alta também restaurou o potencial redutor no estriado e normalizou a razão entre as enzimas antioxidantes (SOD/CAT + Gpx), sugerindo uma modulação favorável do sistema antioxidante enzimático e não enzimático. Além disso, a curcumina promoveu melhora na memória espacial em ratas ovariectomizadas e reduziu os níveis de lipoperoxidação no SNC, reforçando seu potencial neuroprotetor frente ao estresse oxidativo relacionado à menopausa (KLAFKE K, et al., 2014).

A curcumina conseguiu restaurar o equilíbrio oxidativo no sistema nervoso central (SNC), revertendo as alterações causadas pela ausência de hormônios ovarianos e se apresenta como uma alternativa promissora no combate aos efeitos do estresse oxidativo na menopausa (KLAFKE K, 2014).

A relação entre o SNC e os hormônios ovarianos é complexa e essencial para um funcionamento cerebral saudável. O estrogênio, por exemplo, exerce efeitos neuroprotetores, modulando a atividade de neurotransmissores como serotonina, dopamina e noradrenalina, além de influenciar a plasticidade sináptica, que é fundamental para a aprendizagem e a memória (MCEWENBS e ALVES SE, 1999). Ele também regula o equilíbrio oxidativo no cérebro, prevenindo o estresse oxidativo, que pode danificar as células nervosas e contribuir para distúrbios neurológicos (WEILAND NG e GASS P, 2002). Com a queda desses hormônios durante a menopausa, a vulnerabilidade a processos neurodegenerativos e distúrbios mentais, como depressão e ansiedade, aumenta consideravelmente (SANTOS PMS, et al., 2013). A deficiência de estrogênio compromete a regulação dos neurotransmissores e afeta a plasticidade sináptica, além de favorecer o aumento do estresse oxidativo, um dos principais mediadores do comprometimento neurológico (BRANNDW e HORVATH TL 2012). Nesse contexto, a curcumina surge como um agente promissor, mimetizando parcialmente os efeitos neuroprotetores dos hormônios ovarianos. Sua principal ação é atenuar o estresse oxidativo, um fator chave no comprometimento neurológico relacionado à deficiência hormonal durante a menopausa (KLAFKE K, 2014).

Uma outra patologia é a torção ovariana, também chamada de torção anexial, é uma das emergências ginecológicas mais comuns e ocorre inicialmente com a redução do fluxo sanguíneo venoso, podendo evoluir para isquemia e infarto devido à restrição arterial (HIBBARD LT, 1985). O diagnóstico muitas vezes é tardio por causa da inespecificidade dos sintomas (SASAKI KJ e MILLER CE, 2014). Durante o tratamento, a restauração do fluxo sanguíneo pode desencadear uma lesão de reperfusão, caracterizada pela disfunção das células do tecido isquêmico, causada por espécies reativas de oxigênio (ROS) e inflamação. (ESER A, et al., 2015). As propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias da curcumina, atuam na eliminação das ROS e proteção dos tecidos contra os danos dos radicais livres. Estudos em modelos animais mostraram que a curcumina pode reduzir lesões de reperfusão em diversos órgãos, como coração, rins, pulmões e cérebro.

Em modelo de torção ovariana em ratos, a curcumina, na dose de 200 mg/kg, também demonstrou efeito protetor, semelhante a outros compostos antioxidantes como a quercetina e a hesperidina (ESER A, et al., 2015). Nesse contexto, a curcumina foi testada em um modelo experimental de lesão por isquemia-reperfusão em ovários de ratas albinas Wistar (ESER A, et al., 2015). Trinta animais, com peso entre 160 e 230 g, foram divididos em dois grupos principais conforme o tempo de isquemia/reperfusão: o grupo 1, com 2 horas de isquemia seguidas por 2 horas de reperfusão, e o grupo 2, com 4 horas de isquemia seguidas por 4 horas de reperfusão. Cada grupo foi, então, subdividido em três subgrupos: sham (sem isquemia/reperfusão), controle (com isquemia/reperfusão sem tratamento) e curcumina (com isquemia/reperfusão tratados com curcumina). A curcumina foi administrada por via intraperitoneal, em dose única de 200 mg/kg, no início da fase de reperfusão (ESER A, et al., 2015).

Foram avaliados marcadores bioquímicos de estresse oxidativo, como óxido nítrico (NO), NO sintase (NOS), xantina oxidase (XO), estado antioxidante total (TAS), estado oxidante total (TOS), além de análises histológicas dos ovários. Os resultados mostraram que, embora a curcumina tenha reduzido o TOS no grupo submetido a 4h/4h de isquemia/reperfusão em comparação ao grupo controle, não houve diferença significativa em outros marcadores bioquímicos ou em proteção histológica consistente (ESER A, et al., 2015).

Em adição, a síndrome do ovário policístico corresponde a um distúrbio hormonal, em que os ovários aumentam os níveis de andrógenos, os quais são hormônios sexuais masculinos que estão presentes em mulheres em grandes quantidades. A curcumina apresentou efeito benéfico na utilização de distúrbios reprodutivos femininos causada por essa síndrome. Estudos realizados por Mohammadi et al. apontaram que as ações antiinflamatória e antioxidante da curcumina na dose de 100mg/kg na síndrome do ovário policístico foi possível devido a sua capacidade de inibir a expressão do fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina-6 sérica (IL-6) e proteína C reativa (CRP). Já em estudos realizados por Sohaei et al. (2019) foi descoberto que o suplemento de Curcumina (500 mg/d) melhorou o nível de insulina sérica em um ensaio clínico realizado em 60 mulheres. Além disso, evidenciou -se que a terapia por curcumina em mulheres com síndrome do ovário policístico em 12 semanas melhorou o peso corporal, os níveis de lipídios e diminuição das complicações relacionadas à apoptose celular (AKTER T, et al., 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A curcumina vem se destacando cada vez mais na área da saúde, devido às suas características antioxidante, antiinflamatória e antimicrobiana. Diante desse contexto, na reprodução e gestação, entende-se que a curcumina é um composto bioativo promissor para o tratamento natural de patologias do sistema reprodutor feminino bem como masculino. Além disso, se apresenta como uma molécula importante no cuidado da saúde gestacional.

REFERÊNCIAS

1. AKTER T, et al. Potentials of curcumin against polycystic ovary syndrome: Pharmacological insights and therapeutic promises. *Heliyon*, 2023; 9(6).
2. AGGARWAL BB, et al. Curcumin suppresses the paclitaxel-induced nuclear factor-kappaB pathway in breast cancer cells and inhibits lung metastasis of human breast cancer in nude mice. *Clinical Cancer Research*, 2005; 11(20): 7490-7498.
3. BATISTA CL, et al. Fatores de risco maternos e perinatais associados ao parto prematuro. *Cadernos de Saúde Pública*, 2010; 26(2): 219-227.
4. BRANN DW, HORVATH TL. Estrogen and the central nervous system. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 2012; 19(3): 196-202.
5. DA ROCHA PAF, et al. Curcumina e câncer: o impacto da curcumina como agente oncostático no tratamento de mulheres diagnosticadas com câncer de mama. *BIOFARM-Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, 2021; 17(4): 1230-1247.
6. DIMITRIADIS E, et al. Pré-eclâmpsia. *Nature Reviews Disease Primers*, 2023; 9(1): 8.
7. ESER A, et al. Efeitos da curcumina na lesão de isquemia-reperfusão ovariana em um modelo de rato. *Biomedical Reports*, 2015; 3(6): 807-813.
8. EILAND E, et al. Preeclampsia 2012. *Journal of Pregnancy*, 2012; 2012:1–7. doi: 10.1155/2012/586578.
9. FILARD T, et al. Curcumin: Could this compound be useful in pregnancy and pregnancy-related complications? 2020.
10. FILGUEIRAS TC, et al. Impacto da curcumina na regulação do estresse oxidativo e inflamação em indivíduos com diabetes tipo 2: uma revisão sistemática. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 2023; 9(11): 2109-2123.
11. GHANEIFAR Z, et al. The potential therapeutic effects of curcumin on pregnancy complications: Novel insights into reproductive medicine. *IUBMB Life*, 2020; 72(12): 2572-2583.
12. HIBBARD LT. Torção anexial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 1985; 152: 456-461.
13. KAMAL D, et al. Potential health benefits of curcumin on female reproductive disorders: A review. 2021.
14. KLAFKE K. Administração oral de curcumina altera parâmetros de estresse oxidativo em diferentes regiões do sistema nervoso central de ratas Wistar submetidas ao modelo de ovariectomia. 2014. Trabalho de Iniciação Científica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
15. LOO CY, et al. Curcumina e suas aplicações terapêuticas. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 2017; 366(2): 175-185.

16. MANGA P, PRATTEN M. Effects of the herbal product curcumin on cardiomyocytes in micromass culture and the potential role it may play in pregnancy and development. 2023.
17. MCEWEN BS, ALVES SE. Estrogen functions as a neuroprotectant in aging and Alzheimer's disease. *Journal of Neuroscience Research*, 1999; 55(6): 602-607.
18. MONZÓN T, et al. Curcumina: propriedades anti-inflamatórias. *Revista Brasileira de Farmacologia*, 2018; 45(3): 215-225.
19. MENON VP, SUDHEER AR. Antioxidant and anti-inflammatory properties of curcumin. *Adv Exp Med Biol*. 2007; 595:105–125.
20. MONZÓN T, et al. Ingesta de curcumina en pacientes en hemodiálisis. *Nefrología*, 2018; 38(6): 676-677.
21. MORO CF, et al. Curcumin protects rat brain against ethanol-induced oxidative stress by increasing glutathione levels and reducing lipid peroxidation. *Neurochemical Research*, 2017; 42(1): 172-181.
22. MYATT L, CUI X. Oxidative stress in the placenta. *Histochemistry and Cell Biology*, 2004; 122: 369-382.
23. OLIVEIRA LG, et al. Pré-eclâmpsia: estresse oxidativo, inflamação e disfunção endotelial. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 2010; 32: 609-616.
24. SANTOS PMS, et al. Neuroprotective effects of estrogens in the brain. *International Journal of Molecular Sciences*, 2013; 14(7): 13309-13323.
25. SANTOS TA. Efeitos da curcumina em parâmetros hepáticos e reprodutivos de camundongos swiss fêmeas saudáveis. 2019.
26. SASAKI KJ, MILLER CE. Torção anexial: revisão da literatura. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 2014; 21: 196-202.
27. SHERWIN BB. Estrogen and cognitive functioning in women: lessons we have learned. *Behavioral Neuroscience*, 2006; 120(1):
28. SILVA AF, et al. A importância do acompanhamento pré-natal para a prevenção de patologias na gestação. *Revista Contemporânea*, 2023; 13(29): 1-12.
29. SIROTKIN AV. A influência da cúrcuma e da curcumina nos processos reprodutivos femininos. 2022; 88(12): 1020-1025.
30. TEIXEIRA J, et al. Estrutura molecular e atividades biológicas da curcumina. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 2022; 53(4): 22-35.
31. TEIXEIRA MGD, et al. As propriedades biológicas da curcumina: uma revisão de literatura. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, 2022: 1-12.
32. TOSSETA G, et al. As ações multifacetadas da curcumina no resultado da gravidez. 2021.
33. WEILAND NG, GASS P. Estrogen and neuroprotection: mechanisms and therapeutic potential. *Journal of Neuroscience Research*, 2002; 67(3): 298-306.
34. ZHOU Q, et al. Curcumin improves asthenozoospermia by inhibiting reactive oxygen species reproduction through nuclear factor erythroid 2-related factor 2 activation. *Andrologia*, 2020.
35. ZHOU J, et al. Curcumin inhibits placental inflammation to ameliorate LPS-induced adverse pregnancy outcomes in mice via upregulation of phosphorylated Akt. *Inflammation Research*, 2017; 66: 177-185.