



TERAPIAS INTEGRATIVAS COADJUVANTES NO TRATAMENTO DA DOENÇA RENAL CRÔNICA EM CÃES E GATOS

MARIA ALYCIA SILVA VAZ; LUMA TATIANA SILVA CASTRO; HELOISA ALVIM RODRIGUES FRAGA; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI

RESUMO

A doença renal crônica (DRC) é uma enfermidade progressiva e irreversível, cada vez mais comum na clínica médica de cães e gatos, cujo desenrolar resulta em distúrbios metabólicos e endócrinos que comprometem a qualidade de vida dos pacientes. O tratamento é multifatorial, e visa controlar desequilíbrios, tratar as consequências da doença e retardar a progressão desta, porém, percebe-se que este manejo pode ser melhorado com a implementação de terapias alternativas, entre elas, a ozonioterapia e a acupuntura veterinária. O objetivo deste trabalho é averiguar a relevância destas modalidades terapêuticas, a partir de seus mecanismos de ação e efeitos finais gerados sobre o tecido renal e, com isso, incentivar sua recomendação como tratamento coadjuvante ao prescrito atualmente. Para isso, foi feita uma pesquisa e seleção de artigos através do portal de periódicos do CAPES, nas bases *Web of Science*, *Scielo* e *Scopus*, além do *Pubmed* e do *Google Acadêmico*. A partir da literatura, evidenciaram-se diversos efeitos positivos, como a melhoria da microcirculação renal e da oxigenação sanguínea, redução da pressão arterial e da inflamação, além de que se mostraram promissores para a recuperação e manutenção da função renal, ao reduzir a proteinúria e aumentar a depuração de creatinina e a taxa de filtração glomerular. A partir destes resultados, pode-se concluir que a ozonioterapia e a acupuntura devem ser implementadas como coadjuvantes ao tratamento convencional da DRC, para desta maneira aumentar a sobrevida e qualidade de vida dos animais de companhia. Ademais, tornou-se clara a necessidade de desenvolvimento de novos estudos como forma de definir os melhores protocolos terapêuticos de acordo com o estágio da IRIS e, assim, melhorar os resultados clínicos e hematológicos dos animais.

Palavras-chave: Nefropatias; terapias auxiliares; terapias complementares.

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é uma afecção comum na clínica de cães e gatos, que consiste em uma injúria renal persistente com evolução acima de 3 meses, e perda estrutural e/ou funcional de um ou dos dois rins, pela substituição dos néfrons por tecido fibroso, de forma irreversível. Fatores como a precocidade do diagnóstico, presença de doenças concomitantes e controle correto das alterações secundárias da doença, como a proteinúria, a hipertensão, o estresse oxidativo e a imunossupressão, todos são fundamentais para o prognóstico e evolução clínica do paciente. (Dunaevich et al., 2020; IRIS, 2023; Chen; Egev, 2024; De Souza, 2022)

O tratamento desta enfermidade tem como objetivo corrigir desequilíbrios e retardar a progressão da doença, além de controlar os sinais clínicos e tratar doenças concomitantes, sendo, portanto, multifatorial. (Bartges, 2012) O tratamento preconiza o estadiamento da doença baseado nas recomendações da IRIS (2023). Nesse cenário, a fisioterapia e a reabilitação animal surgem como opções terapêuticas promissoras no tratamento das nefropatias e seu objetivo é basicamente restaurar,

manter e melhorar as funções do animal, promovendo a homeostase, auxílio no alívio da dor e inflamação e aumentar a independência do animal, bem como a qualidade de vida. (Klos; Coldebella; Jandrey, 2020). Dentro das diversas modalidades terapêuticas que esta especialidade engloba, a ozonioterapia e a acupuntura vêm sendo investigadas ao longo dos anos e destacaram-se pelos seus efeitos positivos no tecido renal e no organismo como um todo.

A ozonioterapia consiste na utilização do gás ozônio (O₃) com finalidade terapêutica, pela indução de um estresse oxidativo transitório até que ocorra sua degradação no organismo, que gera oxigênio e radicais livres com alto potencial de oxidação. A aplicação por via sistêmica é a indicada para o manejo da doença renal crônica, que pode ocorrer pelas seguintes técnicas: a auto-hemoterapia (aplicação do sangue do paciente tratado com ozônio), a intra-retal e a intramuscular. (Basile; Baccarin, 2022; Piola, 2022)

A acupuntura é uma terapia integrativa em crescimento na medicina veterinária, que consiste na estimulação de pontos (acupontos) do corpo do animal, regiões de alta concentração de plexos nervosos, capilares sanguíneos e a Qi, a energia vital circulante, objetivando alcançar os órgãos internos que se conectam com os pontos. A inserção das agulhas nessas regiões provoca uma lesão do tecido conjuntivo com geração de estímulos sensoriais, neurais e inflamatórios. (Faria; Scognamillo-Szabó, 2008; Cruz; Ribeiro; De Mello, 2018) Existem diversas técnicas dentro da acupuntura que se mostraram promissoras para nefropatias: o agulhamento simples, a eletroacupuntura e a moxabustão. (Yu et al., 2017; Gomes; Da Silva, 2023)

Outras modalidades dentro da fisioterapia veterinária, como a eletroterapia, a massagem terapêutica, a cinesioterapia, o desenvolvimento de atividades cognitivas, entre outros, podem ser recomendados para pacientes renais, de maneira a aumentar a independência do animal, através fortalecimento muscular e do enriquecimento mental, o que visa à melhora do prognóstico do paciente. Ademais, pode ainda compor o manejo do paciente renal terminal, através dos cuidados paliativos, onde o foco é diminuir a dor, melhorar o ciclo do sono e promover o bem-estar. (Figueiredo et al., 2018; Seemann, 2024)

O objetivo deste trabalho é fundamentar, com base em evidências científicas, os efeitos benéficos que as terapias integrativas podem trazer para o tratamento do doente renal crônico, a partir da comprovação de suas influências no metabolismo celular. A partir disto, espera-se incentivar sua adoção de forma adjuvante à terapêutica farmacológica e assim aumentar a sobrevida dos animais, mesmo gravemente acometidos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi feita através do portal de periódicos do CAPES, nas bases Web of Science, Scielo e Scopus, além do Pubmed e do Google Acadêmico, onde foram encontrados a maioria dos relatos de caso. Foram compilados artigos em inglês e português, em formato de revisão de literatura, pesquisa científica e relatos de caso, sendo que a maioria destes, data de um período igual ou menor que 7 anos.

Embora exista uma variedade de terapias integrativas, serão apresentados os resultados sobre a ozonioterapia e a acupuntura devido à sua ação comprovada no tecido renal, que tem uma relevância maior sobre as outras técnicas sob a ótica do paciente renal crônico. A implementação de outras modalidades integrativas tem o objetivo de melhora do estado geral do animal, sem efeitos relevantes para o tratamento da DRC.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia supracitada, duas técnicas serão mencionadas a seguir com seus resultados em pacientes com DRC. Discorreremos sobre a Ozonioterapia e a Acupuntura.

3.1 - Ozonioterapia

A indução do estado oxidativo pela ozonioterapia gera uma resposta antioxidante no organismo do animal e, em consequência, ocorre não apenas um aumento na expressão de genes de enzimas antioxidantes e citocinas anti-inflamatórias, mas também uma redução na expressão das citocinas pró-

inflamatórias; concomitantemente, há oxidação dos mediadores da dor e maior ativação de leucócitos, o que estimula a produção de citocinas e imunoglobulinas, resultando em um aumento na resistência a infecções virais, bacterianas e fúngicas. (Zuo et al., 2019)

A atividade oxidante do O₃ tem diversos outros efeitos benéficos, como a melhoria da oxigenação sanguínea (pelo aumento da concentração de hemoglobina nas hemácias e da facilidade de dissociação do oxigênio em direção aos tecidos) e o incremento no metabolismo celular (ao gerar vasodilatação e consequente acréscimo na nutrição e remoção dos catabólicos dos tecidos, inclusive o renal). Ademais, tem atividade biossintética, ao ativar os mecanismos de síntese proteica e elevar a quantidade de ribossomos e mitocôndrias nas células, melhorando o metabolismo renal. O efeito final, portanto, alberga as propriedades citoprotetoras, regenerativas, antidegenerativas, anti-inflamatórias e analgésicas sobre o tecido renal. (Basile; Baccarin, 2022)

Em estudo com ratos com DRC induzida, desenvolvido por Calunga Fernández et al., (2023), houve um aumento dos níveis de produtos da glicosilação avançada de proteínas (PAGPs) e de fosfolipase A2. Ao final do experimento, observou-se que a utilização da ozonioterapia por via intrarretal teve efeito anti-inflamatório relevante, ao reduzir a atividade da fosfolipase A2 e dos PAGPs, o que contribuiu para a preservação da estrutura e função renal, evidenciado em histopatologia. Esse mecanismo está associado ao controle do estresse oxidativo, mostrando restaurar a intensidade da filtração glomerular, com redução da azotemia e da proteinúria.

Em pesquisa desenvolvida por Delgadillo-Valero; Hernández-Cruz; Pedraza-Chaverri (2023), foi feito um compilamento de modelos de doença renal crônica tratados com ozonioterapia. Seus efeitos foram medidos, mostrando aumento da depuração plasmática de ureia e creatinina, diminuição do dano morfológico a longo prazo, redução da expressão de citocinas pró-inflamatórias, redução da incidência de infecções, entre outros efeitos secundários que comprovam a ozonioterapia como promissora como coadjuvante no tratamento da doença renal.

Por outro lado, Ribeiro (2019) testou a ozonioterapia intravenosa em quatro cães com DRC e não encontrou variações estatisticamente significativas nos níveis de creatinina antes, durante e após o tratamento, porém o estudo apresenta limitações importantes, como a amostragem reduzida, a falta de equipamentos para mensuração adequada das concentrações de ozônio e a avaliação de apenas um marcador de função renal, o que reduz a significância científica deste trabalho.

3.2 - Acupuntura

A inserção de agulhas na pele do animal na acupuntura tem ação estimulante sobre a despolarização neuronal contínua das terminações nervosas periféricas, o que transmite o impulso nervoso até a medula espinhal, tendo um efeito antinociceptivo e neuromodulador. Ocorre, em conjunto, um aumento da produção de substâncias bioativas com efeito analgésico, como opioides, que promovem redução da dor musculoesquelética e neuropática, que muitas vezes está associada à DRC. (Xiong et al., 2018; Huntingford; Petty, 2022).

Ademais, a força mecânica com consequente lesão do tecido conectivo provoca um influxo de íons nas células, principalmente mastócitos, que liberam uma gama de substâncias vasodilatadoras e citocinas inflamatórias que aumentam a permeabilidade capilar e o fluxo sanguíneo no local do acuponto e na microvasculatura do órgão no final desse canal, que no caso são os rins. Soma-se a isso a capacidade que a acupuntura mostra ter de restaurar a estrutura e a quantidade de mitocôndrias danificadas, promovendo a biossíntese mitocondrial e melhorando o metabolismo energético. (Faria; Scognamillo-Szabó, 2008; Cruz; Ribeiro; De Mello, 2018; Yunshan et al., 2025)

Outrossim, considerando que grande parte dos pacientes renais desenvolve hipertensão secundária à falha do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) e à ativação do sistema nervoso simpático (SNS), a acupuntura pode ser usada tanto como prevenção, quanto como tratamento desta alteração. Esta terapia age não somente sobre o SRAA, reduzindo a liberação de renina e angiotensina, como também atua no SNS inibindo a liberação de epinefrina e norepinefrina e reduzindo a expressão dos receptores B1-adrenérgicos. Isso diminui a deterioração da barreira de filtração glomerular e, em consequência, a proteinúria também, o que a longo prazo pode retardar a necessidade do uso de fármacos anti-hipertensivos. (Paterno et al., 2012; Xiong et al., 2018) Estas influências trouxeram como resultado o aumento da taxa de filtração glomerular e da depuração de creatinina, mostrando melhoria da função renal. (Yu et al., 2017)

Soma-se a esse processo que a estimulação dos acupontos ativa vias como a das integrinas, que promove proliferação celular e efeito antiapoptótico, e inibe a NF-kB, que reduz a secreção de citocinas

pró-inflamatórias e estabiliza a resposta leucocitária de forma sistêmica promovendo regeneração tecidual. Além disso, segundo estudos, esse efeito pode potencializar a ação da eritropoietina exógena. (Xiong et al., 2018; Yunshan et al., 2025)

Em ensaio clínico desenvolvido por De Oliveira Scisleski; Collares; Marques (2024), foram feitas 4 sessões semanais, às 18 horas, de cronoacupuntura com coleta sanguínea seriada em uma cadela IRIS estágio 2. Esta técnica de acupuntura considera o momento da aplicação, ou seja, o momento ideal em que o paciente, ao longo do dia, semana, mês ou ano, gera a melhor resposta. Ao final, houve melhora de alguns índices e piora de outros, possivelmente em razão de influências externas. O hematócrito e a densidade urinária aumentaram, porém, o fósforo e a ureia foram reduzidos e, em contrapartida, o pH e a creatinina oscilaram dentro dos valores de referência e piora. O estudo conclui que as sessões foram vantajosas ao animal, porém ressalta a necessidade de realizar mais ensaios clínicos e com amostragem maior para desenvolvimento de um protocolo mais eficaz e seguro.

4 CONCLUSÃO

A partir do exposto, evidenciou-se que a acupuntura e a ozonioterapia são tratamentos promissores desde o primodiagnóstico da doença, independente do estadiamento IRIS, tendo em vista que agem reduzindo a progressão da doença, o que é fundamental não somente para cães e gatos no estágio 1, através dos mecanismos de citoproteção, anti-inflamatórios, anti-oxidantes, vasoativos e imunomoduladores; como também para todos os outros estádios, especialmente o 4, no qual o controle da dor e o incremento da função renal podem ser decisivos para garantia de qualidade de vida e sobrevida.

Ademais, identificou-se que as aplicações pela auto-hemoterapia e por via intra-retal, na ozonioterapia, e as técnicas de eletroacupuntura e moxabustão na acupuntura foram as de eleição para a terapêutica do sistema renal. As terapias podem ser realizadas em conjunto, o que pode ser relevante principalmente nos estádios finais ou em pacientes agudizados; mas também pode ser recomendada apenas uma, no caso de pacientes estáveis e nos estádios iniciais, e sua escolha vai depender da presença de patologias concomitantes. Por exemplo, em cardiopatas com DRC estágio 1, a acupuntura deve ser preconizada devido à sua influência maior no controle da pressão arterial. A frequência de manejo destas terapias também dependerá da estabilidade e de como o animal está evoluindo ao longo dos meses, para avaliar necessidades de ajustes.

Porém, o grande desafio é a reduzida quantidade de pesquisas comprobatórias da eficácia das terapias complementares, pela falta de estudos com amostragem e metodologia adequadas, com análises estatísticas mais fidedignas e realmente relevantes, de forma que os médicos veterinários ainda não têm o apoio de uma literatura científica de qualidade técnica com que basear sua prescrição, o que é extremamente preocupante, principalmente considerando que a DRC é uma condição progressiva e debilitante e deve ser tratada da forma mais segura possível. Portanto, deve-se destacar a necessidade de estudos com melhores formas de monitoramento da evolução clínica, hematológica e histopatológica dos animais tratados, visando definir as melhores técnicas a serem utilizadas, o tempo e a frequência ideais de sessão, entre outros, para trazer maior confiabilidade no tratamento e, conseqüentemente, melhores resultados. (Lopes et al., 2020)

Existem ainda fatores desvantajosos relacionados às terapias integrativas. Dentre as complicações que podem ocorrer com o uso da ozonioterapia, pode-se citar: piora em casos severos de trombocitopenia, anemia hemolítica e instabilidade cardiovascular, além de que esta terapia aumenta o efeito dos inibidores da enzima angiotensina, além de toxicidade respiratória quando inalado de maneira acidental. (Sumida; Hayashi, 2022) Já a acupuntura tem conseqüências mais regionais, podendo gerar efeitos leves, como desconforto e sangramentos no local do agulhamento. Ademais, há o risco com o abandono, por parte do proprietário, do tratamento convencional, além de que os custos muitas vezes se tornam inacessíveis para muitos tutores, o que dificulta a adesão ao tratamento. Soma-se a isto que, assim como muitos cães e gatos com DRC responderão positivamente com essas terapias coadjuvantes, muitos também podem não responder da maneira necessária: fatores como ambiente familiar e estadiamento da doença podem influenciar no sucesso da terapia. (Xie; Preast, 2007).

Além de que é recomendável fazer o encaminhamento do paciente para profissionais de confiança, que têm conhecimento da anatomia animal, treinamento técnico e adotam práticas de biossegurança, como a utilização de agulhas descartáveis, bem como utilizam os devidos equipamentos

de medição de concentração de ozônio, por exemplo. Desta forma, pode-se ter maior segurança no protocolo que será seguido. (Andrade; Bugni; Maciel Junior, 2022; White, 2004)

Outrossim, para que essas terapias sejam realmente vantajosas, a frequência das sessões deve ser um pouco maior em relação a outras enfermidades, para que os efeitos clínicos desejados sejam produzidos. De maneira controversa, porém, a manipulação física do animal, especialmente quando o atendimento não é domiciliar, é muito estressante, principalmente para aqueles mais debilitados, em estadiamentos mais altos, o que pode comprometer toda a terapêutica do animal. (Ramey, 2011)

Por fim, vale ressaltar que, embora a ozonioterapia e a acupuntura sejam tratamentos favoráveis para o doente renal, nenhum deles tem a capacidade de reverter o dano renal na doença renal crônica, visto que o dano instaurado não tem retorno. Porém, independente disto, essas terapias são extremamente vantajosas para a melhora do quadro clínico, na medida em que estimulam a função renal e diminuem a velocidade de progressão da doença. A extensão deste efeito ainda não foi completamente elucidada, porém foi comprovada e pode ser utilizada como adjuvante ao tratamento de pacientes renais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Jerusa Alecrim; BUGNI, Vanessa Monteiro; MACIEL JÚNIOR, J. A. Acupuntura: prática e riscos. **Ciência Hoje, São Paulo**, v. 36, n. 215, p. 72-75, 2005.

BRUGNERA, Lucielle Demaria. Acupuntura em felinos: evidências da eficácia. 2023.

CALUNGA FERNÁNDEZ, José Luis et al. PAPEL NEFROPROTECTOR DEL OZONO EN EL DAÑO RENAL CRÓNICO EXPERIMENTAL. **Revista CENIC Ciencias Biológicas**, v. 54, p. 23-29, 2023.

CHEN, Hilla; SEGEV, Gilad. Evaluation of oxidative stress in dogs and cats with chronic kidney disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 38, n. 6, p. 3105-3110, 2024.

CRUZ, Heliza Palma Pinheiro; RIBEIRO, João Cláudio Costa; DE MELLO, Maria Leonora Veras. Avaliação dos efeitos da acupuntura na saúde e no bem estar de animais de companhia. **Revista da JOPIC**, v. 1, n. 3, 2018.

DE OLIVEIRA SCISLESKI, Márcia Sueli; COLLARES, Rosane Lopes; MARQUES, Sandra Márcia Tietz. CRONOACUPUNTURA EM CÃO DOENTE RENAL: RELATO DE CASO. **Science and Animal Health**, v. 12, p. 47-60, 2024.

DE SOUSA, Geovanny Romano et al. Immune disorders in dogs with chronic kidney disease. 2022.

DELGADILLO-VALERO, Luis Fernando; HERNÁNDEZ-CRUZ, Estefani Yaquelin; PEDRAZA-CHAVERRI, José. The protective role of ozone therapy in kidney disease: a review. **Life**, v. 13, n. 3, p. 752, 2023.

DUNAEVICH, Asia et al. Acute on chronic kidney disease in dogs: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and survival. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 34, n. 6, p. 2507-2515, 2020.

FARIA, A. B.; SCOGNAMILLO-SZABÓ, MV R. ACUPUNTURA VETERINÁRIA: CONCEITOS E TÉCNICAS-REVISÃO. **Ars Veterinaria**, v. 24, n. 2, p. 83-91, 2008.

FIGUEIREDO, Nuno Emanuel Oliveira et al. Estudo retrospectivo de 98 felinos submetidos à acupuntura atendidos em serviço de reabilitação e dor crônica. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, p. e45513, 2018.

GOMES, Deriane Elias; DA SILVA, Denis Gila. ACUPUNTURA VETERINÁRIA EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2023

WHITE, Adrian. A cumulative review of the range and incidence of significant adverse events associated with acupuncture. **Acupuncture in Medicine**, v. 22, n. 3, p. 122-133, 2004.

HUNTINGFORD, Janice L.; PETTY, Michael C. Evidence-based application of acupuncture for pain management in companion animal medicine. **Veterinary Sciences**, v. 9, n. 6, p. 252, 2022.

IRIS Guidelines. IRIS International Interest Society, 2025. Disponível em: <https://www.iris-kidney.com/iris-guidelines-1>. Acesso em: 13 de maio de 2025.

BARTGES, Joseph W. Chronic kidney disease in dogs and cats. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 42, n. 4, p. 669-692, 2012.

KLOS, Tainá Bittencourt; COLDEBELLA, Felipe; JANDREY, Fabiana Covatti. Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **Pubvet**, v. 14, p. 148, 2020.

Lopes, P. R., Lemos, F. L., & Oliveira, T. F. Acupuntura veterinária: uma revisão de literatura sobre sua eficácia e aplicação. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 27(2), 85-91, 2020

MELO, Geórgia Alcântara Alencar et al. Efeitos da acupuntura em pacientes com insuficiência renal crônica: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, p. e20180784, 2020.

ORLANDIN, Jéssica Rodrigues et al. Ozone and its derivatives in veterinary medicine: A careful appraisal. **Veterinary and Animal Science**, v. 13, p. 100191, 2021.

PATERNIO, Josne C. et al. Electroacupuncture and moxibustion decrease renal sympathetic nerve activity and retard progression of renal disease in rats. **Kidney and Blood Pressure Research**, v. 35, n. 5, p. 355-364, 2012.

PATERNIO, Josne Carla; FREIRE, Ana Flávia Oliveira; TEIXEIRA, Vicente de Paulo Castro. Acupuntura em Nefrologia: estado da arte. **J. Bras. Nefrol.**, v. 31, n. 2, p. 167-172, 2009.

PIOLA, Natalia Xavier. Aplicação da ozonioterapia dentro da clínica de pequenos animais. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, p. 1-12, 2022.

RAMEY, David W.; ROLLIN, Bernard E. **Complementary and alternative veterinary medicine considered**. John Wiley & Sons, 2008.

RIBEIRO, Joana Lucina Teixeira. **Efeitos da ozonoterapia no manejo da doença renal crônica em felinos**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).

SCIORSCI, R. L. et al. Ozone therapy in veterinary medicine: A review. **Research in veterinary science**, v. 130, p. 240-246, 2020.

SEEMANN, Maria Eduarda do Amaral Gurgel. A Importância dos cuidados paliativos em pacientes com doença renal crônica. 2024.

SUMIDA, Juliana Midori; HAYASHI, Ayne Murata. Ozone therapy in veterinary medicine: clinical indications and techniques. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 16, n. 4, 2022.

XIE, Huisheng; PREAST, Vanessa. XIE'S VETERINARY ACUPUNCTURE.

XIONG, Wei et al. Acupuncture application in chronic kidney disease and its potential mechanisms. **The American journal of Chinese medicine**, v. 46, n. 06, p. 1169-1185, 2018.

YU, Jung-Sheng et al. Acupuncture on renal function in patients with chronic kidney disease: a single-blinded, randomized, preliminary controlled study. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 23, n. 8, p. 624-631, 2017.

YUNSHAN, Liang et al. Integrative research on the mechanisms of acupuncture mechanics and interdisciplinary innovation. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 24, n. 1, p. 30, 2025.

ZUO, Zheng et al. Acupuncture attenuates renal interstitial fibrosis via the TGF- β /Smad pathway. **Molecular medicine reports**, v. 20, n. 3, p. 2267-2275, 2019.