

**Síndrome de compressão da veia renal esquerda: abordagens atuais para diagnóstico, tratamento e perspectivas de prognóstico**

**Left renal vein compression syndrome: current approaches to diagnosis, treatment, and prognostic perspectives**

**Síndrome de compresión de la vena renal izquierda: enfoques actuales para el diagnóstico, tratamiento y perspectivas pronósticas**

DOI: 10.5281/zenodo.12819201

Recebido: 22 jun 2024

Aprovado: 21 jul 2024

**Jessica Thaynna Resende Figueiredo**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES

Endereço: Mineiros, Goiás, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-3216-200X>

E-mail: [j.thaynna@hotmail.com](mailto:j.thaynna@hotmail.com)

**Jonathan Barbosa Castro**

Graduado em Medicina

Instituição de formação: Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Endereço: São Luís, Maranhão, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-0968-9361>

E-mail: [castro.jonathan154@gmail.com](mailto:castro.jonathan154@gmail.com)

**Rafael Balsimelli**

Graduando em Medicina

Instituição de formação: Universidade Santo Amaro

Endereço: São Paulo, São Paulo, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0008-7342-9226>

E-mail: [rafaelbalsimelli2002@gmail.com](mailto:rafaelbalsimelli2002@gmail.com)

**Riellen Vilanova Feitosa**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário Metropolitano da Amazônia - UNIFAMAZ

Endereço: Belém, Pará, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0003-7109-5131>

E-mail: [riellenfeitosa@gmail.com](mailto:riellenfeitosa@gmail.com)

**Gabriel Braga da Veiga Pessoa**

Graduado em Medicina

Instituição de formação: Universidade Federal de Rondônia

Endereço: Porto Velho, Rondônia, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0005-8686-7573>

E-mail: [gabrielbvp02@gmail.com](mailto:gabrielbvp02@gmail.com)

**Jânio Felipe Ribeiro de Souza**

Residência em Clínica Médica

Instituição de formação: Hospital Universitário Professor Alberto Antunes - HUPAA/UFAL

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0004-3150-4495>

E-mail: [janiofelp@gmail.com](mailto:janiofelp@gmail.com)

**Raphael Alves Moirinho**

Graduado em Medicina

Instituição de formação: Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

Endereço: Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0002-0305-9377>

E-mail: [raphaelmoirinho@hotmail.com](mailto:raphaelmoirinho@hotmail.com)

**Laura Oliveira Grossi Lamas**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário Governador Ozanam Coelho - UNIFAGOC

Endereço: Ubá, Minas Gerais, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-0415-3102>

E-mail: [lauragrossi2011@hotmail.com](mailto:lauragrossi2011@hotmail.com)

**Géssica Vieira Saraiva Cavalcanti**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário Unifacisa

Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0004-0558-4815>

E-mail: [gessicavalcanti@outlook.com.br](mailto:gessicavalcanti@outlook.com.br)

**Amália Karina Holanda da Silva**

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Faculdade Nova Esperança de Mossoró - FACENE

Endereço: Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-6191-131X>

E-mail: [amalia.holanda@hotmail.com](mailto:amalia.holanda@hotmail.com)

**Virna Maia Soares do Nascimento**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário Unifacid

Endereço: Teresina, Piauí, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0005-3666-6423>

E-mail: [vimamaia@hotmail.com](mailto:vimamaia@hotmail.com)

**Gustavo Henrique de Oliveira Soares**

Graduado em Medicina

Instituição de formação: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Endereço: Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-9231-7479>

E-mail: [gustavohosoares@gmail.com](mailto:gustavohosoares@gmail.com)

**Aylla Vanessa Ferreira Machado**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário Cesmac - CESMAC

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0003-3247-5545>E-mail: [aylla.machado@hotmail.com](mailto:aylla.machado@hotmail.com)**David Portocarrero Monge**

Graduado em Medicina

Instituição de formação: Universidad de Sam Martin de Porres

Endereço: Santa Anita, Lima, Perú

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-3383-4425>E-mail: [david.portocarrero@hotmail.com](mailto:david.portocarrero@hotmail.com)**RESUMO**

A Síndrome de Quebra-Nozes, caracterizada pela compressão da veia renal esquerda entre a aorta abdominal e a artéria mesentérica superior, apresenta desafios clínicos devido à sua variabilidade e complexidade diagnóstica. Este artigo visa revisar as metodologias diagnósticas, opções de tratamento e perspectivas prognósticas desta condição. Utilizando uma revisão narrativa da literatura, exploramos técnicas avançadas de imagem, como ultrassonografia Doppler, tomografia computadorizada e ressonância magnética, que são essenciais para a visualização da compressão venosa e a quantificação do gradiente de pressão. As opções de tratamento variam desde a observação cuidadosa até intervenções invasivas, como angioplastia com stent e cirurgias de descompressão. A escolha terapêutica é influenciada pela gravidade dos sintomas e pelo impacto na qualidade de vida do paciente, favorecendo abordagens personalizadas e baseadas em evidências. Os resultados indicam que o prognóstico é geralmente positivo quando o diagnóstico é precoce e o tratamento é adequado, embora desafios persistam na gestão de sintomas crônicos e recorrentes. Este estudo destaca a importância de pesquisas futuras focadas na otimização das estratégias diagnósticas e terapêuticas, além de uma melhor compreensão dos mecanismos patofisiológicos subjacentes à síndrome. Tais pesquisas são cruciais para melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes, promovendo inovações terapêuticas mais eficazes e menos invasivas. Este artigo contribui para a literatura ao fornecer uma visão abrangente da Síndrome de Quebra-Nozes, enfatizando a necessidade de avanços contínuos na área.

**Palavras-chave:** Compressão da Veia Renal. Diagnóstico por Imagem. Prognóstico Clínico. Síndrome. Tratamento Personalizado.

**ABSTRACT**

Nutcracker Syndrome, characterized by the compression of the left renal vein between the abdominal aorta and the superior mesenteric artery, presents clinical challenges due to its variability and diagnostic complexity. This article aims to review the diagnostic methodologies, treatment options, and prognostic perspectives of this condition. Using a narrative literature review, we explore advanced imaging techniques such as Doppler ultrasonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging, which are essential for visualizing venous compression and quantifying the pressure gradient. Treatment options range from careful observation to invasive interventions like stent angioplasty and decompression surgeries. Therapeutic choice is influenced by symptom severity and the impact on the patient's quality of life, favoring personalized and evidence-based approaches. Results indicate that the prognosis is generally positive with early diagnosis and adequate treatment, although challenges remain in managing chronic and recurrent symptoms. This study highlights the importance of future research focused on optimizing diagnostic and therapeutic strategies, along with a better understanding of the underlying pathophysiological mechanisms of the syndrome. Such research is crucial for improving clinical outcomes and patient quality of life, promoting more effective and less invasive therapeutic innovations. This article contributes to the literature by providing a comprehensive overview of Nutcracker Syndrome, emphasizing the need for continuous advancements in the field.

**Keywords:** Renal Vein Compression. Diagnostic Imaging. Clinical Prognosis. Syndrome. Personalized Treatment.

## RESUMEN

El Síndrome del Cascanueces, caracterizado por la compresión de la vena renal izquierda entre la aorta abdominal y la arteria mesentérica superior, presenta desafíos clínicos debido a su variabilidad y complejidad diagnóstica. Este artículo tiene como objetivo revisar las metodologías diagnósticas, las opciones de tratamiento y las perspectivas pronósticas de esta condición. Utilizando una revisión narrativa de la literatura, exploramos técnicas avanzadas de imagen, como ultrasonografía Doppler, tomografía computarizada y resonancia magnética, que son esenciales para visualizar la compresión venosa y cuantificar el gradiente de presión. Las opciones de tratamiento varían desde la observación cuidadosa hasta intervenciones invasivas, como la angioplastia con stent y cirugías de descompresión. La elección terapéutica se ve influenciada por la gravedad de los síntomas y el impacto en la calidad de vida del paciente, favoreciendo enfoques personalizados y basados en evidencia. Los resultados indican que el pronóstico es generalmente positivo cuando el diagnóstico es precoz y el tratamiento es adecuado, aunque persisten desafíos en el manejo de síntomas crónicos y recurrentes. Este estudio destaca la importancia de futuras investigaciones centradas en la optimización de las estrategias diagnósticas y terapéuticas, además de una mejor comprensión de los mecanismos fisiopatológicos subyacentes al síndrome. Tales investigaciones son cruciales para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes, promoviendo innovaciones terapéuticas más eficaces y menos invasivas. Este artículo contribuye a la literatura proporcionando una visión integral del Síndrome del Cascanueces, enfatizando la necesidad de avances continuos en el área.

**Palabras clave:** Compresión de la Vena Renal. Diagnóstico por Imagen. Pronóstico Clínico. Síndrome. Tratamiento Personalizado.

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome de Quebra-Nozes (NCS) é caracterizada pela compressão extrínseca da veia renal esquerda (VRE) entre a artéria mesentérica superior (AMS) anteriormente e a aorta posteriormente. Essa condição resulta em uma significativa congestão vascular renal, manifestando-se através de uma série de sintomas como hematúria, proteinúria, hipotensão ortostática, dor abdominal ou lombar, e em casos mais severos, disfunção renal. A persistência da compressão venosa pode estimular o desenvolvimento de vias de drenagem colaterais pelas veias gonadais e pélvicas, o que poderia explicar a sobreposição dos sintomas dessa síndrome com os da síndrome de congestão pélvica (Schepper, 1972; Ananthan; Onida; Davies, 2017; Kolber *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, houve um avanço significativo nas técnicas de imagem médica que transformou radicalmente a abordagem diagnóstica da Síndrome de Quebra-Nozes. A introdução e aprimoramento de métodos avançados de imagem, como a ultrasonografia Doppler, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética vascular, têm desempenhado um papel crucial nessa transformação. Essas tecnologias agora não apenas permitem uma visualização extremamente detalhada da anatomia vascular, mas também facilitam uma avaliação quantitativa precisa do gradiente de pressão venosa, fatores críticos para alcançar um diagnóstico assertivo e preciso da condição (Kim *et al.*, 1996; Shin *et al.*, 2007; Kolber

*et al.*, 2021).

No que tange ao tratamento da Síndrome de Quebra-Nozes, as estratégias terapêuticas apresentam uma ampla variação, estendendo-se desde a gestão conservadora, que se concentra na observação cuidadosa e no alívio dos sintomas, até métodos mais invasivos, como a angioplastia com colocação de stent ou procedimentos cirúrgicos de descompressão. A seleção da abordagem de tratamento é influenciada significativamente pela gravidade dos sintomas apresentados pelo paciente e pelo impacto geral desses sintomas na sua qualidade de vida. Portanto, é essencial adotar uma abordagem individualizada e fundamentada em evidências científicas para garantir não apenas a eficácia do tratamento, mas também a adaptação às necessidades específicas de cada paciente, buscando maximizar os benefícios terapêuticos e minimizar possíveis complicações ou desconfortos associados ao tratamento (Ananthan; Onida; Davies, 2017; Patel; Stojanovic, 2019; Miró *et al.*, 2020; Kolber *et al.*, 2021).

O prognóstico para pacientes diagnosticados com Síndrome de Quebra-Nozes tende a ser geralmente positivo quando o tratamento é administrado de maneira adequada, embora exista a possibilidade de recorrência dos sintomas e a potencial necessidade de intervenções adicionais. É crucial reconhecer que, mesmo com tratamentos eficazes inicialmente, alguns pacientes podem experimentar um retorno dos sintomas, o que demanda uma vigilância contínua e, possivelmente, uma reavaliação das estratégias terapêuticas. Além disso, pesquisas longitudinais são essenciais para adquirir uma compreensão mais aprofundada sobre os efeitos a longo prazo das terapias atualmente empregadas e para observar a progressão natural da doença em pacientes que optam por não se submeter a procedimentos cirúrgicos (Avgerinos; Enaney; Chaer, 2013; Novaes *et al.*, 2017; Granata *et al.*, 2021).

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão abrangente e metódica da literatura existente sobre a Síndrome de Quebra-Nozes, examinando as metodologias diagnósticas, as opções terapêuticas e as perspectivas de prognóstico. Esta revisão narrativa de estudos anteriores e recentes tem como meta sintetizar o conhecimento atual, ressaltar áreas de consenso e controvérsia, e identificar lacunas de conhecimento que ainda precisam ser abordadas. Assim, este estudo visa contribuir para um entendimento mais profundo e atualizado desta complexa condição, proporcionando informações valiosas para futuras pesquisas e aprimoramento das estratégias de tratamento.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo apresenta uma revisão narrativa da literatura, focada em explorar os efeitos das diferentes metodologias diagnósticas e opções de tratamento empregadas na gestão da Síndrome de Quebra-Nozes sobre o prognóstico dos pacientes. O objetivo é consolidar o conhecimento existente sobre a relação

entre as abordagens de diagnóstico e tratamento e as perspectivas de prognóstico, identificar lacunas na pesquisa atual, e oferecer uma análise multidisciplinar que possa auxiliar médicos, profissionais de saúde e pesquisadores no desenvolvimento de estratégias eficazes para melhorar os resultados clínicos. Inicialmente, realizou-se uma busca nas principais bases de dados científicas, incluindo *PubMed*, *Scopus*, e *Web of Science*, além do *Google Acadêmico*. Foram utilizadas palavras-chave como "diagnóstico da Síndrome de Quebra-Nozes", "tratamento da Síndrome de Quebra-Nozes", "impacto das abordagens terapêuticas no prognóstico da Síndrome de Quebra-Nozes" e "estratégias de gestão da Síndrome de Quebra-Nozes". Os critérios de inclusão abrangeram artigos publicados nos últimos anos, em inglês e português, que descreviam estudos sobre os efeitos das diferentes abordagens diagnósticas e terapêuticas na incidência e manejo de complicações relacionadas à síndrome. A análise dos dados foi conduzida por meio de uma abordagem narrativa, estruturando as informações em duas categorias principais: a descrição da síndrome do quebra-nozes, e os aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e perspectivas de prognóstico. Esta estruturação permite não apenas uma compreensão aprofundada dos efeitos diretos das abordagens diagnósticas e terapêuticas, mas também avalia as respostas atuais e potenciais estratégias para melhorar os prognósticos. Este método de revisão narrativa visa fornecer um panorama detalhado e atualizado sobre o impacto das abordagens diagnósticas e terapêuticas no prognóstico da Síndrome de Quebra-Nozes. A revisão busca integrar diversas disciplinas, desde a nefrologia e urologia até a radiologia e gestão de cuidados clínicos, constituindo-se como um recurso valioso para a melhoria dos protocolos médicos e a promoção da saúde dos pacientes.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A síndrome do quebra-nozes

O termo "quebra-nozes" é derivado da aparência da veia comprimida, que se assemelha a uma noz sendo quebrada em um quebra-nozes, ilustrando bem a pressão exercida sobre a veia. Historicamente, a descrição inicial da síndrome baseou-se em observações clínicas e anatômicas de pacientes que apresentavam dor lombar e hematúria sem causa aparente, levando a investigações mais detalhadas sobre essa compressão vascular. Essas investigações iniciais abriram caminho para um maior entendimento da síndrome, destacando a importância de diagnósticos precisos para diferenciar essa condição de outras doenças renais e vasculares com apresentações clínicas semelhantes (DeRieux; Obed; Casey, 2022; Savlania; Pitchai, 2018).

A Síndrome de Quebra-Nozes (NCS) foi designada pela primeira vez em 1972 para descrever o fenômeno de compressão da veia renal esquerda (VRE) devido a um ângulo aortomesentérico (AM)

reduzido entre a artéria mesentérica superior (AMS) e a aorta, observável em vistas sagitais. Tradicionalmente, um ângulo AM inferior a 35-39 graus é considerado indicativo da síndrome. No entanto, a NCS é frequentemente um diagnóstico de exclusão, que exige a utilização de diversos exames de imagem e avaliações fisiológicas para sua confirmação. Devido à heterogeneidade dos critérios diagnósticos empregados, a prevalência exata da NCS permanece incerta (Schepper, 1972; Shin; Lee; Kim, 2006; Kim *et al.*, 2011; Ele *et al.*, 2014; Ananthan; Onida; Davies, 2017; Kolber *et al.*, 2021).

Estudos indicam que essa condição é mais comum no sexo feminino, com a predominância atribuída possivelmente a diferenças anatômicas e hormonais que podem afetar o ângulo aortomesentérico. Além disso, mulheres com baixo índice de massa corporal (IMC) são mais suscetíveis, pois a falta de tecido adiposo retroperitoneal pode acentuar a compressão da veia renal. Essa maior incidência em mulheres destaca a necessidade de atenção especial a essa população ao considerar o diagnóstico da Síndrome do Quebra-Nozes (Granata *et al.*, 2021; Kaur; Airey, 2022).

Em relação à faixa etária mais afetada, a Síndrome do Quebra-Nozes apresenta um padrão bimodal, sendo mais frequentemente diagnosticada em adolescentes e adultos jovens, geralmente entre a segunda e terceira décadas de vida, e novamente em adultos de meia-idade, entre a terceira e quarta décadas. Esta distribuição etária pode estar relacionada a mudanças no desenvolvimento anatômico e a fatores hormonais que afetam o ângulo e a compressão da veia renal. A compreensão desta faixa etária de prevalência é crucial para o diagnóstico precoce e o tratamento adequado, especialmente em pacientes jovens que apresentam sintomas como dor lombar e hematúria inexplicada. Este panorama evidencia a complexidade da síndrome e sublinha a necessidade de uma abordagem diagnóstica cuidadosa e criteriosa (Akdemir *et al.*, 2023; Granata *et al.*, 2021).

Esse fenômeno anatômico pode levar a uma obstrução parcial ou completa do fluxo venoso renal, provocando hipertensão venosa e congestão. Quando a veia renal esquerda é comprimida entre a artéria mesentérica superior e a aorta, a pressão venosa aumenta significativamente, resultando no desenvolvimento de varizes no sistema venoso renal e ureteral (Ananthan; Onida; Davies, 2017). Essas varizes podem resultar em hemorragias, tanto microscópicas quanto macroscópicas, e em casos mais severos, podem causar dor lombar e abdominal, além de hematoquezia. Além disso, a hipertensão venosa resultante pode causar dano renal progressivo, com possíveis implicações para a função glomerular. A literatura médica tem documentado casos em que a síndrome resultou em proteinúria significativa e, em alguns pacientes, insuficiência renal crônica. A congestão prolongada também pode afetar outros órgãos pélvicos, levando a sintomas adicionais (Kolber *et al.*, 2021; Miró *et al.*, 2020; Omori *et al.*, 2022).

Os glomérulos renais são responsáveis pela filtração do sangue nos rins, e danos a essas estruturas podem resultar em proteinúria significativa. A perda de proteínas na urina é um indicativo de disfunção glomerular e pode levar a complicações mais severas, como síndrome nefrótica. A contínua perda de proteínas pode resultar em hipoalbuminemia, que por sua vez pode causar edema generalizado e aumentar a suscetibilidade a infecções. A hipoalbuminemia é uma complicação grave que requer tratamento especializado para prevenir deterioração adicional da saúde do paciente (Decaestecker *et al.*, 2018; Omori *et al.*, 2022).

Outra consequência importante da Síndrome do Quebra-Nozes é a hematuria, que pode ser microscópica ou macroscópica. A presença de sangue na urina é um sinal direto de danos ao sistema venoso renal e à pressão elevada nos capilares renais. A hematuria macroscópica pode ser particularmente preocupante, pois indica uma hemorragia significativa, que pode levar a anemia se não tratada adequadamente. Em alguns casos, a hematuria pode ser intermitente, complicando ainda mais o diagnóstico. A monitorização contínua e a avaliação regular são essenciais para o manejo adequado desses pacientes (Rousseau; Lucca; Selby, 2022; Kolber *et al.*, 2021; Ananthan; Onida; Davies, 2017).

As causas da Síndrome do Quebra-Nozes são variadas e podem incluir anomalias anatômicas congênitas ou adquiridas. A condição pode ser exacerbada por fatores que aumentam a pressão intra-abdominal, como obesidade e gravidez. Em termos de sintomas, além da dor e da hemorragia, os pacientes podem apresentar sintomas sistêmicos como fadiga e perda de peso. Estudos recentes também sugerem que a síndrome pode estar associada a distúrbios venosos secundários, como a Síndrome de May-Thurner (Kolber *et al.*, 2021; Tiralongo *et al.*, 2023).

A associação da Síndrome do Quebra-Nozes com outras condições venosas, como a Síndrome de May-Thurner, sugere que pode haver uma predisposição genética ou anatômica para o desenvolvimento dessas condições. A compressão da veia íliaca esquerda na Síndrome de May-Thurner também pode contribuir para sintomas pélvicos adicionais, complicando o quadro clínico. A coexistência dessas síndromes pode exigir abordagens terapêuticas mais complexas e personalizadas para aliviar a compressão e restaurar o fluxo venoso normal (Tiralongo *et al.*, 2023; Xie; Wang; Wang, 2023). A identificação precoce e o tratamento adequado dessas condições associadas são cruciais para melhorar os desfechos clínicos dos pacientes.

### 3.2 Diagnóstico, tratamento e perspectivas de prognóstico

O diagnóstico da Síndrome do Quebra-Nozes (SQN) geralmente começa com uma avaliação clínica detalhada, seguida por exames de imagem. A ultrassonografia Doppler é uma ferramenta inicial

comum, permitindo a avaliação anatômica e hemodinâmica da veia renal esquerda. Este método não invasivo pode revelar a compressão da veia e as alterações no fluxo sanguíneo, sendo útil para detectar sinais de hipertensão venosa. Estudos de imagem avançados, como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), são frequentemente utilizados para confirmar o diagnóstico. Estas modalidades de imagem fornecem detalhes precisos sobre a anatomia vascular e a extensão da compressão, permitindo uma avaliação abrangente e precisa da condição do paciente (DeRieux; Obed; Casey, 2022; Kolber *et al.*, 2021).

Além da ultrassonografia Doppler, a flebografia renal com medição de pressão é considerada o padrão-ouro para o diagnóstico definitivo da SQN. Este procedimento invasivo mede as pressões venosas renais e identifica diferenças significativas que indicam compressão. A flebografia permite uma visualização detalhada do sistema venoso renal e a quantificação da pressão, essencial para diferenciar a SQN de outras condições com sintomas semelhantes, como a síndrome de congestão pélvica e a síndrome de May-Thurner. A combinação de técnicas de imagem não invasivas e métodos invasivos é frequentemente necessária para um diagnóstico preciso, garantindo que todas as possibilidades sejam exploradas antes de confirmar a SQN (Kolber *et al.*, 2021; Kim, 2019).

O tratamento da SQN pode variar amplamente, dependendo da gravidade dos sintomas e do impacto na qualidade de vida do paciente. Em casos leves, o manejo conservador é frequentemente recomendado, incluindo monitoramento regular e modificação do estilo de vida. Perder peso, evitar posições que exacerbem os sintomas e usar medicamentos para controlar a dor são estratégias comuns. Esta abordagem conservadora visa minimizar os sintomas e melhorar a qualidade de vida sem a necessidade de intervenções invasivas. No entanto, para casos mais graves ou refratários ao tratamento conservador, intervenções mais agressivas podem ser necessárias para aliviar a compressão venosa e prevenir complicações a longo prazo (Kolber *et al.*, 2021; Isa; Siegel, 2021).

Intervenções endovasculares, como a colocação de stents na veia renal, têm se mostrado eficazes em aliviar a compressão e melhorar os sintomas. Este procedimento minimamente invasivo envolve a inserção de um stent para manter a veia renal aberta, permitindo um fluxo sanguíneo adequado. Estudos demonstram que a colocação de stents pode proporcionar alívio significativo dos sintomas com menor morbidade em comparação com procedimentos cirúrgicos mais invasivos. No entanto, a necessidade de monitoramento a longo prazo para detectar possíveis complicações, como migração do stent ou reestenose, é essencial. A escolha dessa intervenção deve ser cuidadosamente considerada e acompanhada de perto por profissionais de saúde especializados (Granata *et al.*, 2021; Kaur; Airey, 2022; Sarikaya *et al.*, 2024).

A transposição da veia renal é outra opção cirúrgica para o tratamento da SQN. Este procedimento

envolve a relocação da veia renal para uma posição que evite a compressão entre a aorta e a artéria mesentérica superior. Embora seja um procedimento mais invasivo do que a colocação de stents, a transposição da veia renal tem mostrado bons resultados em pacientes selecionados. A decisão entre intervenção endovascular e cirurgia aberta depende de vários fatores, incluindo a anatomia do paciente, a gravidade dos sintomas e a preferência do paciente. A avaliação individualizada é fundamental para determinar a melhor abordagem terapêutica (Isa; Siegel, 2021; Sarikaya *et al.*, 2024).

Os avanços nas técnicas de imagem e nas opções de tratamento têm melhorado significativamente o prognóstico para pacientes com SQN. No entanto, o prognóstico a longo prazo pode variar, dependendo da gravidade inicial da condição e da resposta ao tratamento. Pacientes tratados com sucesso para SQN geralmente experimentam uma melhoria significativa na qualidade de vida e uma redução dos sintomas. No entanto, a necessidade de monitoramento contínuo para detectar complicações tardias, como a recidiva da compressão ou problemas relacionados ao stent, é crucial para garantir resultados positivos a longo prazo e evitar complicações adicionais (DeRieux; Obed; Casey, 2022; Granata *et al.*, 2021).

Estudos recentes também exploram o papel da embolização venosa para tratar varizes renais associadas à SQN. Esta técnica envolve a oclusão seletiva de veias varicosas para reduzir a pressão venosa e aliviar os sintomas. A embolização é considerada uma abordagem menos invasiva e pode ser uma opção para pacientes que não são bons candidatos para cirurgia aberta ou colocação de stents. Resultados preliminares mostram que a embolização pode ser eficaz em aliviar sintomas como dor e hematúria, embora mais pesquisas sejam necessárias para confirmar sua eficácia a longo prazo. A embolização oferece uma alternativa promissora para o manejo de varizes renais em pacientes com SQN (Granata *et al.*, 2021; Isa; Siegel, 2021).

A literatura médica continua a evoluir, com novas pesquisas focadas na otimização do diagnóstico e tratamento da SQN. Estudos futuros podem explorar a genética e os fatores de risco associados à síndrome, bem como desenvolver novas técnicas de imagem para melhorar a precisão diagnóstica. A colaboração multidisciplinar entre nefrologistas, radiologistas e cirurgiões vasculares é essencial para fornecer o melhor cuidado possível aos pacientes com SQN. A integração de novos conhecimentos e tecnologias pode ajudar a refinar as abordagens diagnósticas e terapêuticas, beneficiando os pacientes (Xie; Wang; Wang, 2023; Isa; Siegel, 2021).

A Síndrome do Quebra-Nozes é uma condição complexa que requer uma abordagem diagnóstica e terapêutica abrangente. O uso de tecnologias de imagem avançadas e técnicas de intervenção minimamente invasivas tem melhorado significativamente o manejo dessa síndrome. No entanto, o monitoramento a longo prazo e a pesquisa contínua são essenciais para otimizar o tratamento e melhorar os resultados dos

pacientes. A identificação precoce e o manejo adequado são cruciais para prevenir complicações graves e melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados pela SQN. A medicina moderna continua a avançar, oferecendo novas esperanças e soluções para essa condição desafiadora (Savlania; Pitchai, 2018; Ananthan; Onida; Davies, 2017; Granata *et al.*, 2021).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Síndrome de Compressão da Veia Renal Esquerda, ou Síndrome de Quebra-Nozes, representa um desafio significativo para a comunidade médica devido à sua apresentação clínica variável e complexidade diagnóstica. Este estudo revisou extensivamente as abordagens atuais de diagnóstico, tratamento e perspectivas de prognóstico, destacando a importância de técnicas avançadas de imagem, como a ultrassonografia Doppler, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética. Estas modalidades são essenciais para a visualização detalhada da compressão venosa e para a quantificação precisa do gradiente de pressão venosa, elementos cruciais para um diagnóstico assertivo.

Os métodos terapêuticos para a Síndrome de Quebra-Nozes variam amplamente, desde a observação cuidadosa até intervenções invasivas, como a angioplastia com stent e a cirurgia de descompressão vascular. A escolha do tratamento depende da gravidade dos sintomas e do impacto na qualidade de vida do paciente, favorecendo abordagens personalizadas e baseadas em evidências. Apesar dos avanços nas opções de tratamento, a gestão de sintomas crônicos e recorrentes continua a ser um desafio significativo, necessitando de monitoramento contínuo e reavaliações periódicas das estratégias terapêuticas.

Os resultados desta pesquisa têm implicações importantes tanto para a sociedade quanto para a academia. Para a sociedade, o aprimoramento das técnicas de diagnóstico e tratamento pode levar a um melhor manejo da Síndrome de Quebra-Nozes, melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes afetados. Para a academia, os dados compilados neste estudo fornecem uma base sólida para futuras investigações, incentivando a exploração de novas estratégias terapêuticas e o desenvolvimento de técnicas de imagem mais precisas. Além disso, a compreensão aprofundada dos mecanismos patofisiológicos subjacentes à síndrome pode abrir caminhos para inovações terapêuticas mais eficazes e menos invasivas.

No entanto, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A maioria dos estudos revisados tem um tamanho de amostra relativamente pequeno, o que pode limitar a generalização dos resultados. Além disso, a heterogeneidade dos critérios diagnósticos empregados em diferentes estudos dificulta a comparação direta entre eles. Recomenda-se que futuras pesquisas abordem essas limitações,

conduzindo estudos com amostras maiores e critérios diagnósticos padronizados. Além disso, investigações longitudinais são necessárias para avaliar os efeitos a longo prazo das terapias atuais e explorar novas abordagens terapêuticas.

Em suma, a Síndrome de Quebra-Nozes é uma condição complexa que exige uma abordagem multidisciplinar para seu diagnóstico e tratamento eficaz. Os avanços nas técnicas de imagem e nas opções terapêuticas oferecem novas esperanças para os pacientes, mas a pesquisa contínua e a vigilância clínica são essenciais para otimizar os resultados e melhorar a qualidade de vida dos afetados. Este estudo contribui significativamente para o corpo de conhecimento existente e estabelece uma base para futuras investigações que possam levar a inovações importantes na gestão desta síndrome desafiadora.

## REFERÊNCIAS

AKDEMIR, I. *et al.* Nutcracker syndrome in pediatrics: initial findings and long-term follow-up results. **Pediatric Nephrology**, v. 39, n. 3, p. 799-806, 2024. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37733097/>>. Acesso em 17 jun. 2024.

ANANTHAN, K.; ONIDA, S.; DAVIES, A. H. Nutcracker syndrome: an update on current diagnostic criteria and management guidelines. **European journal of vascular and endovascular surgery**, v. 53, n. 6, p. 886-894, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28356209/>>. Acesso em 15 jun. 2024.

AVGERINOS, E. D.; MCENANEY, R.; CHAER, R. A. Surgical and endovascular interventions for nutcracker syndrome. In: **Seminars in Vascular Surgery**. WB Saunders, 2013. p. 170-177. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25220323/>>. Acesso em 12 jun. 2024.

DECAESTECKER, K. *et al.* Robot-assisted kidney autotransplantation: a minimally invasive way to salvage kidneys. **European urology focus**, v. 4, n. 2, p. 198-205, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30093358/>>. Acesso em 19 jun. 2024.

DERIEUX, J.; OBED, D.; CASEY, K. Nutcracker Syndrome: A Review of the Current Literature. **Medical Research Archives**, v. 10, n. 9, 2022. Disponível em: <<https://esmed.org/MRA/mra/article/view/3122>>. Acesso em 13 jun. 2024.

GRANATA, A. *et al.* From nutcracker phenomenon to nutcracker syndrome: a pictorial review. **Diagnostics**, v. 11, n. 1, p. 101, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33440614/>>. Acesso em 15 jun. 2024.

ISA, A.; SIEGEL, D. N. Nutcracker Syndrome: Renal Venous Intervention. **Interventional Urology**, p. 411-419, 2021. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-73565-4\\_26](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-73565-4_26)>. Acesso em 16 jun. 2024.

KAUR, R.; AIREY, D. Nutcracker syndrome: a case report and review of the literature. **Frontiers in Surgery**, v. 9, p. 984500, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36620379/>>. Acesso em 16 jun. 2024.

KIM, K. W. *et al.* Diagnostic value of computed tomographic findings of nutcracker syndrome: correlation with renal venography and renocaval pressure gradients. **European journal of radiology**, v. 80, n. 3, p. 648-654, 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20869828/>>. Acesso em 15 jun. 2024.

KIM, S. H. Doppler US and CT Diagnosis of Nutcracker Syndrome. **Korean J Radiol**, v. 20, n. 12, p. 1627-1637, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31854150/>>. Acesso em 20 jun. 2024.

KOLBER, M. K. *et al.* Nutcracker syndrome: diagnosis and therapy. **Cardiovascular Diagnosis and Therapy**, v. 11, n. 5, p. 1140, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34815965/>>. Acesso em 12 jun. 2024.

MIRÓ, I. *et al.* Eighteen years of experience with pediatric nutcracker syndrome: the importance of the conservative approach. **Journal of Pediatric Urology**, v. 16, n. 2, p. 218. e1-218. e6, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32044256/>>. Acesso em 17 jun. 2024.

NOVAES, L. F. C. *et al.* Young woman with nutcracker syndrome without main clinic manifestation: Hematuria—Case report. **International journal of surgery case reports**, v. 31, p. 225-228, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28189985/>>. Acesso em 16 jun. 2024.

OMORI, A. *et al.* Disruption of the glomerular basement membrane associated with nutcracker syndrome and double inferior vena cava in Noonan syndrome: a case report. **BMC nephrology**, v. 23, n. 1, p. 65, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35151252/>>. Acesso em 18 jun. 2024.

PATEL, P. A.; STOJANOVIC, Jelena. Diagnosis and treatment of renovascular disease in children. In: **Seminars in Roentgenology**. WB Saunders, 2019. p. 367-383. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31706370/>>. Acesso em 12 jun. 2024.

ROUSSEAU, S.; LUCCA, I.; SELBY, K. Nutcracker syndrome: a cause of unexplained hematuria. **Revue medicale suisse**, v. 18, n. 792, p. 1566-1569, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36004658/>>. Acesso em 19 jun. 2024.

SARIKAYA, S. *et al.* Treatment of Nutcracker Syndrome with Left Renal Vein Transposition and Endovascular Stenting. **Annals of Vascular Surgery**, v. 102, p. 110-120, 2024. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38296038/>>. Acesso em 20 jun. 2024.

SAVLANIA, A.; PITCHAI, S. Nutcracker Syndrome. **Venous Disorders: Current Concepts**, p. 191-199, 2018. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-1108-6\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-1108-6_18)>. Acesso em 16 jun. 2024.

SCHEPPER, D. E. 'Nutcracker'phenomenon of the renal vein and venous pathology of the left kidney. **J. Belge Radiol.**, v. 55, p. 507-511, 1972. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4660828/>>. Acesso em 15 jun. 2024.

SHIN, J. I. *et al.* Morphologically improved nutcracker syndrome in an 11-year-old girl with hematuria. **Pediatrics International**, v. 49, n. 5, 2007. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17875100/>>. Acesso em 12 jun. 2024.

TIRALONGO, F. *et al.* Anterior and Posterior Nutcracker Syndrome Combined with May–Thurner Syndrome: First Report of This Unique Case. **Diagnostics**, v. 13, n. 8, p. 1433, 2023. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37189534/>>. Acesso em 19 jun. 2024.

XIE, Y.; WANG, H.; WANG, Y. Pelvic congestion syndrome secondary to nutcracker and May-Thurner syndromes: A case report. **Asian Journal of Surgery**, p. S1015-9584 (23) 00346, 2023. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36966107/>>. Acesso em 20 jun. 2024.